BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Gemeinde Utting am Ammersee
Bebauung Schmucker-Grundstücke

BAUVORHABEN.	Gemeinde Utting am Ammersee, Bebauung Schmucker-Grundstücke
BAUHERR / AUFTRAGGEBER:	Gemeinde Utting am Ammersee Eduard-Thöny-Str. 1 86919 Utting am Ammersee
BEARBEITUNG:	Crystal Geotechnik GmbH M.Sc. Wolfgang Klatt
DATUM:	29. Juni 2017
PROJEKT-NR.:	B 171118

Dipl.-Ing. Reinhard Schneider
(Institutsleiter)

M.Sc. Wolfgang Klatt

POSTANSCHRIFT
Hofstattstraße 28
86919 Utting

TELEFON
08806 / 95894-0

FAX
08806 / 95894-44

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

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

AG AUGSBURG HRB 9698
GESCHÄFTSFÜHRER
Thea Schneider

GESCHÄFTSLEITER
Reinhard Schneider
Dr. Gerhard Gold

POSTANSCHRIFT
Schustergasse 14
83512 Wasserburg

TELEFON
08071 / 92278-0

FAX
08071 / 92278-22

E-MAIL
wbg@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 BAUVORHABEN / VORGANG 4
1.1 Allgemeines 4
1.2 Arbeitsunterlagen 5
2 FELD- UND LABORARBEITEN 6
2.1 Feldarbeiten 6
2.2 Bodenmechanische Laborversuche 9
2.3 Chemische Laborversuche 11
3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE 13
3.1 Geologischer Überblick 13
3.3 Beschreibung der Bodenschichten 15
3.4 Grundwasserverhältnisse 17
3.5 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden 19
4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN 21
4.1 Bodenklassifizierung und Bodenparameter 21
4.2 Aufnehmbarer Sohldruck 24
4.3 Bettungsmodule für Plattengründungen 26
5 BAUAUSFÜHRUNG 27
5.1 Allgemeines 27
5.2 Wohnbebauung 27
5.2.1 Allgemeines 27
5.2.2 Baugruben / Verbauten 28
5.2.3 Wasserhaltung 30
5.2.4 Gründung von Wohngebäuden 31
5.2.5 Bauwerkstrockenhaltung / Auftriebssicherheit 33
5.3 Kanalverlegung in offener Bauweise 34
5.3.1 Baugrube / Verbau 35
5.3.2 Wasserhaltung 36
5.3.3 Gründung 38
5.4 Straßenbau 39
5.4.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes 39
5.4.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus 39

5.4.3 Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch 40
5.4.4 Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschutzschicht 41
5.5 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Versickerung von Oberflächenwasser 41

6 SONSTIGE HINWEISE 45

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN 48

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen und der Kleinbohrungen 7
Tabelle (2) Kennzeichnender Eindringwiderstand der schweren Rammsondierungen 8
Tabelle (3) Laborversuche 10
Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen 10
Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse 11
Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden 20
Tabelle (7) Bodenklassifizierung 22
Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter 23
Tabelle (9) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung in den quartären Kiesen ≥ mitteldichter Lagerung oberhalb des Grundwasserspiegels 25
Tabelle (10) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung auf einem Kieskoffer d ≥ 0,40 m auf Vlies in den Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten unterhalb des Grundwasserspiegels 25
Tabelle (11) Bettungsmodul für Plattengründungen in den quartären Kiesen ≥ mitteldichter Lagerung bzw. auf Kieskoffer d ≥ 0,40 m auf Vlies GRK 3 in den Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten 26
Tabelle (12) Wasserdurchlässigkeit aus der Kornverteilung 42

ANLAGEN

(1) Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnitteinteilung , M ca. 1 : 1000

(2) Schnitte mit geologischer Untergrundsituation
(2.1) Schnitt 1 – 1, M 1 : 200 / 100
(2.2) Schnitt 2 – 2 Teil 1, M 1 : 100
(2.3) Schnitt 2 – 2 Teil 2, M 1 : 100
(2.4) Schnitt 3 – 3, M 1 : 200 / 100

(3) Profile der Bohrungen, Kleinbohrungen und der schweren Rammsondierungen, M 1 : 100

(4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Kleinbohrungen

(5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

(6) Chemische Prüfberichte

1 BAUVORHABEN / VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Utting am Ammersee beabsichtigt auf den sog. Schmucker-Grundstücken in Utting am Ammersee (Flur-Nrn. 48, 50, 51, 53, 508, 508/2 und Teilbereich 509) den Bau von mehreren Geschossbauten mit 3 – 4 Stockwerken mit Keller und Tiefgarage. Insgesamt sind ca. 70 – 100 Wohnungen angedacht; eine nähere, detailliertere Planung lag uns zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor.

Unser Baugrundinstitut, Crystal Geotechnik, wurde am 15. März 2017 von der Gemeinde Utting am Ammersee auf Grundlage unseres Angebots vom 01. März 2017 beauftragt, im Bereich der Schmucker-Grundstücke in Utting bodenmechanische Feld- und Laborarbeiten auszuführen und basierend auf diesen Ergebnissen ein Baugrundgutachten bezüglich der zuvor beschriebenen, geplanten Maßnahmen aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht zu erstellen.

Im vorliegenden Gutachten werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt. Hinsichtlich der Planung und Ausschreibung der Baumaßnahmen werden die maßgebenden Bodenklassen, Bodenparameter sowie Tragfähigkeitswerte angegeben und die erkundeten Böden in Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 eingeteilt.

Es erfolgen Angaben zur Gründung der unterkellerten Bauwerke und Tiefgargagen und zu Bauhilfsmaßnahmen, wie Baugrubenausbildung und -sicherung, bauzeitliche Wasserhaltung etc., aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht. Weiterhin erfolgen Angaben zur Verlegung von Kanälen und Rohrleitungen sowie zum erforderlichen, frostsicheren Aufbau und zur Tragfähigkeit von Verkehrsflächen und Zufahrtsstraßen. Zudem wird die chemische Belastung der erkundeten anthropogenen Auffüllungen und natürlich anstehenden Böden auf Grundlage einiger exemplarischer Untersuchungen beurteilt. Ergänzend wird im Rahmen dieses Gutachtens auf die Versickerungsmöglichkeiten von nicht verunreinigten Oberflächenwasser eingegangen.

1.2 Arbeitsunterlagen

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

[U1] Lageplan Schmucker-Grundstücke als pdf-Datei; zur Verfügung gestellt von der Gemeinde Utting

[U2] Geologische Übersichtskarte CC 7926 Augsburg; M 1 : 200.000; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, 2001

[U3] GeoFachdatenAtlas (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U4] Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (IÜG); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U5] Niedrigwasser-Informationsdienst; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U6] Die aktuell durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Feldarbeiten

Bohrungen und Kleinbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Wohngebäude wurden auf den Schmucker-Grundstücken in Utting am Ammersee im April und Mai 2017 insgesamt acht Kleinbohrungen (SDB 1 bis SDB 8, Ø 50 – 80 mm) bis 5,60 m und acht großkalibrige Bohrungen (B 1 bis B 8, Ø 178 mm) bis 10,0 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Die Kleinbohrungen wurden durch unser Baugrundinstitut vom 18.04. bis 20.04.2017 und die großkalibrigen Bohrungen vom 02.05. bis 04.05.2017 von der Fa. Aumann, Münsterhausen, unter verantwortlicher Leitung des Bohrmeisters, Herrn Aumann, ausgeführt.

Die Lage der Untersuchungsstellen und der nachfolgend beschriebenen schweren Rammsondierungen kann dem Lageplan in Anlage (1) entnommen werden. Die kennzeichnenden Daten der Bohrungen und Kleinbohrungen sind in Tabelle (1) zusammengestellt.

Wie nachfolgend noch beschrieben, wurden im Bereich der Bohrendteufen der Kleinbohrungen SDB 1 bis SDB 4 jeweils dicht gelagerte Kiese erkundet, weshalb ein geplantes tieferes Abteufen dieser Kleinbohrungen hier nicht möglich war.

Die Bodenansprache erfolgte im Zuge der Erkundungsarbeiten durch den Bohrmeister der Fa. Aumann bzw. einen Geologen unseres Instituts nach DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1. Ergänzend wurden die den Bohrungen und Kleinbohrungen entnommenen Bodenproben durch den Baugrundsachverständigen gesichtet und angesprochen. Ergaben sich im Rahmen der Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse hinsichtlich der Bodenzusammensetzung, wurden die Bodenansprachen in den Profildarstellungen in Anlage (3) und auch in den geologischen Schnitten in Anlage (2) entsprechend korrigiert. Bei den Schichtenverzeichnissen in Anlage (4) handelt es sich um die Original-Ansprachen des Bohrmeisters / Geologen vor Ort.

Die Lage und Höhe der Bohransatzpunkte und der schweren Rammsondierungen wurden durch unser Baugrundinstitut mittels GPS eingemessen. Die Lage- und Höhenangaben sind auf den Aufschlussprofilen der Anlage (3) vermerkt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen und der Kleinbohrungen

Bohrung	Ansatz-höhe	UK Oberboden		UK Auffüllungen		UK Decklagen		UK Schmelzwasser-schotter		UK Moränesedimente		UK Tertiäre Sande		Grundwasser		Ausführung
	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	m u. GOK	mNN	
B 1	563,69	--	--	0,60	563,09	--	--	9,10	554,59	10,00[1)]	553,69[1)]	--	--	6,78[2)]	556,91	02.05.2017
B 2	564,32	0,40	563,92	--	--	--	--	4,60	559,72	7,00[1)]	557,32[1)]	--	--	4,53[3)]	559,79	02.05.2017
B 3	564,47	--	--	0,60	563,87	--	--	3,60	560,87	6,00[1)]	558,47[1)]	--	--	3,35[4)]	561,12	03.05.2017
B 4	564,62	0,40	564,22	--	--	--	--	2,20	562,42	3,70	560,92	8,00[1)]	556,62[1)]	1,23[5)]	563,39	03.05.2017
B 5	565,35	0,70	564,65	--	--	1,10	564,25	2,90	562,45	3,60	561,75	8,00[1)]	557,35[1)]	1,34[6)]	564,01	03.05.2017
B 6	565,71	0,20	565,51	--	--	0,70	565,01	2,10	563,61	2,90	562,81	8,00[1)]	557,71[1)]	1,47[7)]	564,24	04.05.2017
B 7	564,23	0,40	563,83	--	--	--	--	6,30	557,93	9,00[1)]	555,23[1)]	--	--	6,18[8)]	558,05	02.05.2017
B 8	564,54	0,30	564,24	--	--	--	--	3,90	560,64	7,00[1)]	557,54[1)]	--	--	3,67[9)]	560,87	03.05.2017
SDB 1	564,38	0,50	563,88	--	--	--	--	3,80[1)]	560,58[1)]	--	--	--	--	--	--	19.04.2017
SDB 2	564,18	0,40	563,78	--	--	--	--	2,60[1)]	561,58[1)]	--	--	--	--	--	--	19.04.2017
SDB 3	564,29	0,40	563,89	--	--	--	--	1,60[1)]	562,69[1)]	--	--	--	--	--	--	19.04.2017
SDB 4	564,57	0,30	564,27	--	--	--	--	2,40[1)]	562,17[1)]	--	--	--	--	--	--	18.04.2017
SDB 5	564,72	0,40	564,32	--	--	--	--	2,50	562,22	3,30	561,42	5,00[1)]	559,72[1)]	1,45	563,27	18.04.2017
SDB 6	565,17	0,40	564,77	--	--	--	--	1,10	564,07	3,30	561,87	5,20[1)]	559,97[1)]	1,70	563,47	18.04.2017
SDB 7	565,74	0,40	565,34	--	--	1,20	564,54	1,90	563,84	3,40	562,34	5,60[1)]	560,14[1)]	2,05	563,69	20.04.2017
SDB 8	566,82	0,60	566,22	--	--	2,40	564,42	--	--	4,10	562,72	4,60[1)]	562,22[1)]	2,85	563,97	20.04.2017

[1)] Bohrendteufe
[2)] Grundwasser angebohrt bei 6,85 m unter GOK
[3)] Grundwasser angebohrt bei 4,55 m unter GOK
[4)] Grundwasser angebohrt bei 3,40 m unter GOK
[5)] Grundwasser angebohrt bei 2,43 m unter GOK
[6)] Grundwasser angebohrt bei 1,40 m unter GOK
[7)] Grundwasser angebohrt bei 1,55 m unter GOK
[8)] Grundwasser angebohrt bei 6,25 m unter GOK
[9)] Grundwasser angebohrt bei 3,75 m unter GOK

Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und der Festigkeit des anstehenden Untergrundes wurden jeweils im unmittelbaren Bereich zu den Kleinbohrungen acht schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) bis max. 7,00 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Diese Arbeiten wurden vom 18.04. bis 20.04.2017 ebenfalls durch unser Baugrundinstitut ausgeführt. Die Sondierprofile liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und sind auch in den geologischen Schnitten in Anlage (2) eingetragen. Die Lage der Rammsondierungen kann im Überblick dem Lageplan in Anlage (1) entnommen werden.

Die wesentlichen Daten der ausgeführten Sondierungen sind in der nachfolgenden Tabelle (2) zusammengestellt.

Tabelle (2) Kennzeichnender Eindringwiderstand der schweren Rammsondierungen

Sondierung	Ansatzhöhe	Endteufe		kennzeichnender Eindringwiderstand n_{10} m u. GOK					
	mNN	m u. GOK	mNN	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 7
DPH 1	564,35	6,00	558,35	1 - 13	11 - 35	17 - 28	17 - 33	6 - 54	20 - 57[1)]
DPH 2	564,15	7,00	557,15	1 - 24	26 - 44	24 - 38	31 - 53	21 - 30	5 - 26
DPH 3	564,27	1,60	562,67	1 - 31	28 - 81[1)]	--	--	--	--
DPH 4	564,55	5,00	559,55	1 - 16	10 - 48	16 - 47	9 - 36	7 - 18	--
DPH 5	564,70	5,00	559,70	1 - 9	5 - 41	5 - 16	13 - 20	14 - 36	--
DPH 6	565,15	5,40	559,75	0 - 12	2 - 3	3 - 13	11 - 15	9 - 26	26 - 79[1)]
DPH 7	565,72	5,60	560,12	0 - 1	2 - 17	3 - 6	8 - 28	14 - 26	21 - 78[1)]
DPH 8	566,80	4,70	562,10	0 - 2	1 - 3	1 - 6	4 - 8	11 - 68[1)]	--

[1)] bis Endteufe

Gemäß den Untersuchungsergebnissen der schweren Rammsondierungen können folgende Zusammenfassungen getroffen werden:

- Für die im Bereich der Kleinbohrung SDB 8 erkundeten bindigen Decklagen ergaben sich bei der schweren Rammsondierungen DPH 8 nur sehr geringe Schlagzahlen von $n_{10} \leq 5$, so dass hier von einer eher weichen Konsistenz und einer nur geringen Tragfähigkeit der Decklagen auszugehen ist.
- Gemäß den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen kann größtenteils von einer mitteldichten bis dichten Lagerung der Schmelzwasserschotter ausgegangen werden.

Im Bereich der Kleinbohrung sind die teils schwach humosen Kiese bis in eine Tiefe von ca. 0,70 m unter GOK als locker bis mitteldicht gelagert einzustufen. Im Bereich der Bohrungen B 5 und B 6 wurden die erkundeten Schmelzwasserschotter aufgrund des Bohrfortschritts vor Ort durch den Bohrmeister als locker bis mitteldicht gelagert angesprochen.

- Gemäß den durchgeführten schweren Rammsondierungen ergaben sich für die eher kiesigen Moräneböden höhere Schlagzahlen (n_{10} = 10 - 20), als bei einer eher bindigeren Ausbildung der Moräneschichten (n_{10} = 3 - 8). Somit kann von einer weichen bis steifen, im Bereich der Bohrungen B 1 bis B 4 aufgrund der überlagernden Schmelzwasserschotter von einer steifen bis halbfesten Konsistenz der bindigen Moräneböden ausgegangen werden. Für die kiesigen Moräneböden kann von einer mitteldichten Lagerung bzw. aufgrund der maßgebenden Feinkornmatrix (Kieskörner eingebettet in das Feinkorn) von einer weichen bis steifen, teils steifen bis halbfesten Konsistenz ausgegangen werden.
- Für die erkundeten tertiären Sande und Kiese ergaben sich bei den schweren Rammsondierungen größtenteils hohe Schlagzahlen $n_{10} \geq 15$, im Tieferen auch $n_{10} \geq 30$. Somit ist von einer teils mitteldichten bis überwiegend dichten Lagerung der tertiären Böden auszugehen.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

An 17, den Bohrungen und Kleinbohrungen entnommenen, charakteristischen Bodenproben, wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Klassifizierung der erkundeten Schichten, die Abgrenzung von Homogenbereichen und hierauf basierend auch eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (3) aufgelistet.

Tabelle (3) Laborversuche

Laborversuch	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1/2	17
Bodenansprache	DIN 4023	17
Bodenansprache	DIN 18196	14
Siebanalyse	DIN 18123	9
Sieb-Schlämmanalyse	DIN 18123	1
Zustandsgrenzen	DIN 18122	5
Glühverlust	DIN 18128	3
Taschenpenetrometertest	--	4

Eine Zusammenstellung der Laborergebnisse kann nachfolgender Tabelle (4) entnommen werden.

Tabelle (4) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Kenngröße	Einh.	Oberboden / Decklagen	Schmelzwasserschotter		Moränesedimente	Tertiäre Sedimente
			Sande	Kiese	Kies-Schluff-Gemische	Sande
Homogenbereich		**O1 / B1**	**B2**	**B2**	**B3**	**B4**
Körnung						
Feinstkorn < 0,002 mm	%	--	4,9	--	--	--
Feinkorn 0,002-0,063 mm	%	--	22,2	3,9 – 9,3[1)]	--	7,7 – 13,6[1)]
Sandkorn 0,063 - 2,0 mm	%	--	71,7	12,2 – 27,1	--	86,4 – 92,0
Kieskorn > 2,0 - 63,0 mm	%	--	1,2	60,4 – 83,5	--	0,0 – 0,3
Steine > 63,0 mm	%	--	--	5,0 – 6,9	--	--
Wassergehalt / Plastizitätseigenschaften						
Wassergehalt w	%	20,0 – 46,7	--	--	7,9 – 11,9	--
Wassergehalt w<0,04 mm	%	--	--	--	11,7 - 13,8	
Fließgrenze w_L	%	--	--	--	16,5 – 22,6	--
Ausrollgrenze w_P	%	--	--	--	11,1 – 14,6	--
Plastizität I_P	%	--	--	--	5,4 – 8,1	--
Konsistenzzahl I_c	--	--	--	--	0,87 – 1,19	--
Konsistenzform -	--	--	--	--	steif - halbfest	--
Festigkeit / Organik						
Glühverlust	%	4,4 – 10,7	--	--	--	--
Taschenpenetrometertest	--	50 - 100	--	--	100 – 125[2)]	--

[1)] enthält auch Feinstkornfraktion (keine Sedimentationsanalyse ausgeführt)
[2)] einige Bodenproben waren für die Durchführung des Taschenpenetrometertests zu kiesig

Eine Zusammenstellung der Laborergebnisse ist Anlage (5) zu entnehmen; die wesentlichen Laborprotokolle sind dort ebenfalls beigefügt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung der Bodenschichten und der Zuweisung der Bodenparameter und der Tragfähigkeitswerte in den nachfolgenden Abschnitten.

2.3 Chemische Laborversuche

Im Bereich der untersuchten Schmucker-Grundstücke in Utting wurden den Bohrungen und Kleinbohrungen insgesamt acht Bodenproben, vorrangig aus den erkundeten anthropogenen Auffüllungen (B 1, B 3), aus Oberböden (SDB 2), Decklagen (SDB 7), Schmelzwasserschottern (B 1, B 4, SDB 3) und Moränesedimenten (SDB 6) entnommen und zum Zwecke der chemischen Analyse an das akkreditierte Chemische Laboratorium AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, gebracht. Hinsichtlich des Untersuchungsumfangs wurde das Parameterspektrum nach Eckpunktepapier an der Fraktion < 2 mm durchgeführt. Maßgebend bei der Beurteilung ist dabei jeweils die höhere Einstufung von Feststoff und/oder Eluat. Die Ergebnisprotokolle / Prüfberichte der Analysen sowie eine tabellarische Auswertung der chemischen Untersuchungen nach Eckpunktepapier sind diesem Bericht in Anlage (6) beigefügt.

In Tabelle (5) sind die Zuordnungsklassen nach der erfolgten Auswertung zusammengestellt.

Tabelle (5) Chemische Untersuchungsergebnisse

Probe / Tiefe / Homogenbereich	Boden	Einstufung der untersuchten Bodenproben nach „Eckpunktepapier“ [1)] Feststoff	Eluat
B 1 / 0,00 m – 0,60 m / A1	A (S, u, g, h, Holz- und Ziegelreste)	Z0	**Z 1.2**
B 1 / 1,50 m – 2,00 m / B2	G, s	Z0	**Z0 / (Z1.2)**
B 3 / 0,00 m – 0,60 m / A1	A (U, s, g’, Ziegel- und Holzreste)	Z0	Z0
B 4 / 0,70 m – 1,20 m / B2	G, s, x‘	Z0	Z0
SDB 2 / 0,00 m – 0,40 m / O1	S / U, h Wurzelreste	Z0	Z0
SDB 3 / 0,40 m – 0,70 m / B2	G, s‘, u‘, h‘	Z0	Z0
SDB 6 / 1,10 m – 2,30 m / B3	U, s*, g‘	Z0	**Z0 (Z1.2)**
SDB 7 / 0,40 m – 1,20 m / B1	U, h‘, t‘	Z0	Z0

[1)] Leitfaden zur Verfüllung von Grüben und Brüchen sowie Tagebauen

Nach Auswertung der chemischen Untersuchungen müssen die erkundeten Auffüllungen im Bereich der Bohrung B 1 / 0,00 m bis 0,60 m aufgrund einer erhöhten Arsenkonzentration im Eluat (0,019 mg/l) nach Eckpunktepapier in die Zuordnungsklasse Z1.2 eingestuft werden.

Weiterhin wurden leicht erhöhte Werte im Eluat bei der Bodenprobe aus den Schmelzwasserschottern im Bereich der Bohrung B 1 / 1,50 m – 2,00 m (pH-Wert von 9,16) und bei den Moränesedimenten im Bereich der Kleinbohrung SDB 6 / 1,10 m – 2,30 m (pH-Wert 9,04) festgestellt. Rein formal ergibt sich hieraus eine Einstufung als Z1.2-Material. Derart leicht erhöhte pH-Werte in den vorliegend untersuchten, kiesigen bzw. schluffig-kiesigen Böden dürften jedoch als geogen bedingt einzustufen sein, weshalb unseres Erachtens hier eine Einstufung dieser beiden Proben als Z1.2-Material nicht maßgebend werden sollte. Die diesbezügliche Zuordnung ist jedoch mit den zuständigen Fachbehörden noch abschließend abzustimmen.

Die restlichen untersuchten Bodenproben der erkundeten Oberböden (SDB 2, 0,00 – 0,40 m), der bindigen Auffüllungen (B 3, 0,00 – 0,60 m), der Decklagen (SDB 7, 0,40 – 1,20 m), der Schmelzwasserschotter (SDB 3, 0,40 – 0,70 m und B 4, 0,70 – 1,20 m) und der Moränesedimente (SDB 6, 1,10 – 2,30 m) können in die Zuordnungsklasse Z0 nach Eckpunktepapier eingestuft werden, da hier keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt wurden.

Weitere Vorgehensweise

Für Material mit den Zuordnungswerten Z1.1 und Z1.2 ist ein eingeschränkter offener Einbau in technischen Bauwerken, z.B. hier als Unterbau in Straßen, Wegen und Verkehrsflächen möglich.

Demnach ist davon auszugehen, dass bei Abtrags- und Aushubarbeiten zumindest örtlich leicht kontaminiertes Material angetroffen wird. Wir empfehlen deshalb, nach dem Ausbau die Auffüllungen, separiert nach unterschiedlicher Ausbildung (kiesig / schluffig / ± organisch) auf Haufwerke zu lagern und zu beproben und im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung die Proben chemisch zu analysieren und zu deklarieren. Die genaue Vorgehensweise, wie vorliegend verfahren werden soll und ob ggf. auch mit natürlichen Böden entsprechend verfahren werden sollte, ist mit den zuständigen Fachbehörden abzustimmen.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologischer Überblick

Die hier betrachteten Schmucker-Grundstücke zwischen der Schondorfer, der Landsberger und der Hechenwanger Straße in Utting am Ammersee befinden sich nach den einschlägigen geologischen Kartenwerken (vgl. Arbeitsunterlagen [U2] und [U3]) im sog. 5-Seen-Land im Voralpenraum, das von der letzten Vereisungsperiode (Würm-Eiszeit) geprägt wurde. Im Untersuchungsgebiet stehen demzufolge unter anthropogenen Auffüllungen bzw. Oberböden und Decklagen Schmelzwasserschotter an. Diese sandigen, teils schluffigen, teils steinigen Kiese / (Sande) wurden in einer Rinne zwischen zwei würmeiszeitlichen Moränewällen abgelagert. Die Schmelzwasserschotter werden von würmeiszeitlichen Moräneböden, die vorliegend als Wechsellagerung von bindigen Böden (kiesige Schluffe) und schluffigen Kiesen ausgebildet sind, unterlagert. Im Tieferen liegen die Moräneböden einem Sockel aus tertiären Sedimenten (Sande, Kiese) auf. Im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten wurde die beschriebene geologische Situation bestätigt.

Aufgrund der ausgeführten Bodenaufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund im Untersuchungsgebiet bis in den erkundeten Tiefenbereich somit wie folgt beschreiben:

OBERBODEN

Oberboden
- Homogenbereich O1
(bis 0,70 m unter GOK erkundet)

- Mutterboden (Sand, schluffig, ± kiesig, ± humos, teils Wurzelreste)
  Lagerung: sehr locker bis locker
- Mutterboden (Schluff, sandig, ± humos, teils Wurzelreste)
  Konsistenz: weich
- Kies, organisch, sandig, schwach schluffig
  Lagerung: locker (Konsistenz: weich)

AUFFÜLLUNGEN

Auffüllungen / Sande
-Homogenbereich A 1
(bis 0,60 m unter GOK erkundet)

- Sand, schluffig, kiesig, humos, Holz- und Ziegelreste
  Lagerung: locker

Auffüllungen / Schluffe
- Homogenbereich A2
(bis 0,60 m unter GOK erkundet)

- Schluff, sandig, schwach kiesig, Ziegel - und Holzreste
  Konsistenz: weich

DECKLAGEN

Decklagen / Schluffe, Tone
- Homogenbereich B1
(bis 2,40 m unter GOK erkundet)

- Schluff, schwach tonig bis tonig, teils sandig, teils organisch, teils schwach humos
  Konsistenz: weich bis steif
- Ton, schwach organisch bis organisch, schwach sandig bis sandig, teils kiesig
  Konsistenz: weich, teils weich bis steif

SCHMELZWASSERSCHOTTER

Quartäre Kiese / Sande
- Homogenbereich B 2
(bis 9,10 m unter GOK erkundet)

- Kies, schwach bis stark sandig, teils schwach bis stark schluffig, teils schwach steinig
  Lagerung: mitteldicht bis dicht
  teils locker bis mitteldicht (nur im Bereich B 5 und B 6)
- Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach humos
  Lagerung: locker bis mitteldicht (nur bei SDB 3)
- Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach tonig
  Lagerung: mitteldicht (nur bei B 1 erkundet)

WÜRMEISZEITLICHE MORÄNESEDIMENTE

Kies-Schluff-Gemische
- Homogenbereich B 3
(bis 10,0 m unter GOK erkundet)

- Kies, sandig bis stark sandig, schluffig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach steinig
  Lagerung: mitteldicht (nur bei B 1)
  Konsistenz: steif bis halbfest,
  teils weich bis steif

- Schluff, schwach bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, teils schwach steinig
  Konsistenz: weich bis steif, teils halbfest

TERTIÄRE SEDIMENTE

Tertiäre Schluffe / Kiese
- Homogenbereich B4
(bis 8,00 m unter GOK erkundet)

- Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils Glimmer
  Lagerung: mitteldicht bis dicht, im Tieferen dicht

- Kies, teils sandig, teils steinig
  Lagerung: dicht

3.3 Beschreibung der Bodenschichten

AUFFÜLLUNGEN

Auffüllungen – Homogenbereich A1 und A2

Im Bereich der Bohrung B 1 (Zufahrtsweg von der Schondorfer Straße) wurden schluffige, kiesige, humose locker gelagerte Sande, die Reste von Ziegel und Holz aufwiesen, erkundet. Im untersuchten Areal wurden weiterhin im Bereich der Bohrung B 3 sandige, schwach kiesige Schluffe in weicher Konsistenz angetroffen, die aufgrund von Ziegel- und Holzresten vor Ort als anthropogene Auffüllungen angesprochen wurden.

DECKLAGEN

Decklagen / Tone – Schluffe – Homogenbereich B1

Ausschließlich auf dem nordwestlichen Grundstück mit der Flur-Nr. 509 wurden bei den Aufschlussarbeiten unterhalb dem Oberboden als Überlagerndes der nachfolgend beschriebenen Schmelzwasserschotter bindige Decklagen festgestellt. Diese bindigen Decklagen sind als schwach tonige bis tonige, teils sandige, teils organische teils schwach humose Schluffe in weicher bis steifer Konsistenz bzw. als schwach organische bis organische, schwach sandige bis sandige, teils kiesige Tone in weicher, teils weicher bis steifer Konsistenz ausgebildet.

SCHMELZWASSERSCHOTTER

Quartäre Kiese / Sande – Homogenbereich B2

Als Unterlagerndes der beschriebenen Decklagen, der Oberböden bzw. der Auffüllungen wurden Schmelzwasserschotter, die nachfolgend als quartäre Kiese / (Sande) zusammengefasst werden, erkundet. Die Mächtigkeit / Stärke der Schmelzwasserschotter nimmt dabei von der Nordwestgrenze des betrachteten Untersuchungsgebiet (etwa 0,70 m im Bereich SDB 7 und 1,80 m bei B 5) nach Südosten in Richtung Schondorfer Straße (etwa 8,50 m bei B 1) kontinuierlich zu. In der Kleinbohrung SDB 8 wurden keine quartären Kiese erkundet.

Die Schmelzwasserschotter sind als schwach bis stark sandige, teils schwach bis stark schluffige, teils schwach steinige Kiese in mitteldichter, bis größtenteils dichter Lagerung ausgebildet. Im Bereich der Kleinbohrungen SDB 1 bis SDB 4 waren die Schmelzwasserschotter so dicht gelagert, dass ein tieferer Bohrfortschritt nicht möglich war und das Abteufen der Kleinbohrungen abgebrochen werden musste. Im Bereich der Bohrungen B 5 und B 6 sind die quartären Kiese jedoch größtenteils nur locker bis mitteldicht gelagert.

Im Bereich der Bohrung B1 wurden die Schmelzwasserschotter in einer Tiefe von 6,20 m bis 6,80 m unter Geländeoberkante von einer schwach bis stark schluffigen, teils tonigen, mitteldicht gelagerten Sandschicht unterbrochen. In den restlichen Bohrungen und Kleinbohrungen wurde diese Sandschicht innerhalb der quartären Kiese nicht erkundet.

Weiterhin wurden im Bereich der Kleinbohrung SDB 3 direkt unterhalb des Oberbodens bis ca. 0,70 m unter GOK quartäre Kiese, die als schwach humos angesprochen wurden und eine lockere (bis mitteldichte) Lagerung aufwiesen, erkundet.

WÜRMEISZEITLICHE MORÄNENSEDIMENTE

Kies-Schluff-Gemische – Homogenbereich B3

Als Unterlagerndes der zuvor beschriebenen Schmelzwasserschotter wurden in allen abgeteuften Bohrungen und in den Kleinbohrungen SDB 5 bis SDB 8 würmeiszeitliche Moränesedimente erkundet, die vorliegend als Wechsellagerung von kiesigen Schluffen und schluffigen Kiesen ausgebildet sind. Die eher bindigen Moräneböden wurden als schwach bis stark sandige, schwach kiesige bis kiesige, schwach tonige, teils schwach steinige Schluffe in weicher, teils steifer, teils halbfester Konsistenz angesprochen. Die gemischtkörnigen Moräneböden waren als sandige bis stark sandige, schluffige, teils schwach tonige bis tonige, teils schwach steinige Kiese ausgebildet. Diese Kies-Schluff-Gemische wiesen eine steife bis halb-

feste, teils weiche bis steife Konsistenz auf. Im Bereich der Bohrungen B 1 und B 7 waren die eher kiesigen Moräneböden mitteldicht gelagert.

TERTIÄRE SEDIMENTE

Tertiäre Sande / Kiese – Homogenbereich B4

Die beschriebenen Moräneböden lagern einem Sockel aus tertiären Sedimenten auf, der im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebiets (Bereich B 4 bis SDB 8) bis zu den Bohrendtiefen nach Tabelle (1) angetroffen wurde. Etwa von der Bohrung B 4 in Richtung Südosten bis zur Schondorfer Straße (Bereich B 1) wurden die tertiären Sedimente mit den Bohrtiefen von bis zu 10,0 m unter Geländeoberkante nicht mehr erreicht.

Die tertiären Sedimente wurden als schwach schluffige bis schluffige, teils glimmerhaltige Sande von mitteldichter bis dichter Lagerung angetroffen. Teils wurden auch dicht gelagerte, teils sandige, teils steinige Kiese, die dem Tertiär zuzuordnen sind, erkundet.

3.4 Grundwasserverhältnisse

Wie Tabelle (1) und auch den Bohrprofilen in Anlage (3) entnommen werden kann, wurde Grundwasser in allen abgeteuften Bohrungen, sowie in den Kleinbohrungen SDB 5 bis SDB 8 zwischen 1,45 m und 6,78 m unter Geländeoberfläche erkundet. In den Kleinbohrungen SDB1 bis SDB 4 wurde bei den Bohrarbeiten bis in die in Tabelle (1) angegebenen Tiefen kein Grundwasser festgestellt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die beschriebenen Schmelzwasserschotter flächendeckend wassererfüllt sind und ein auch weiter verbreitetes Grundwasserstockwerk in diesen Schmelzwasserschottern ausgebildet ist. Im Untersuchungsbereich ist eine Fließrichtung bzw. das Gefälle des Grundwassers von annähernd Nordwesten (GW-Spiegel bei 563,97 mNN im Bereich SDB 8) nach Südosten (GW-Spiegel bei 556,91 mNN im Bereich B 1), analog dem beschriebenen Verlauf der Mächtigkeit der Schmelzwasserschotter, ausgebildet.

Im Bereich des Grundstücks mit der Flur-Nr. 509 (B 5, B 6, SDB 6 bis SDB 8) wurde ein geschlossener Grundwasserspiegel bei ca. 563,50 – 564,00 mNN und damit etwa 1,30 – 1,80 m unter Geländeoberkante erkundet. Im südöstlichen Bereich der Flur-Nr. 509 verläuft auch ein teils verrohrter Entwässerungsgraben mit zeitweise sehr hohen Wasserständen.

Im weiteren Verlauf in Richtung Schondorfer Straße fällt der erkundete GW-Spiegel von 1,45 m unter GOK im Bereich der Kleinbohrung SDB 5 auf 3,35 m unter GOK im Bereich der

Bohrung B 3 und erreicht bei der Bohrung B 1 mit 6,78 m unter GOK den, bei den Erkundungsarbeiten erkundeten, tiefsten Stand.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern (vgl. Arbeitsunterlage [U4]) befinden sich die betrachteten Schmucker-Grundstücke in Utting am Ammersee in keinem hochwassergefährdeten Gebiet und auch in keinem wassersensiblen Bereich. Nähere Angaben zu höchsten Grundwasserständen im Untersuchungsgebiet liegen uns aber nicht vor (vgl. auch Arbeitsunterlage [U5]).

Es ist aber, insbesondere nach starken Niederschlagsereignissen, mit Schichtwasserhorizonten über stauenden Horizonten, hier insbesondere über den erkundeten, bindigen Decklagen und Moräneböden in allen Tiefen bis zur Geländeoberkante zu rechnen und auch hinsichtlich der Bauausführung zu beachten.

Aufgrund der fehlenden Informationen über mögliche Grundwasserschwankungen im Bereich der Gemeinde Utting am Ammersee und den hier maßgebenden Grundstücken und aufgrund der durchgeführten Erkundungsarbeiten ist im nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (SDB 8 bis etwa SDB 4) von Grundwasserständen bis zur Geländeoberkante und im restlichen Bereich in Richtung Südosten bis zur Schondorfer Straße von Grundwasserständen bis zumindest ca. 2,5 – 2,0 m bei B 3 bis B 2 und bis zumindest ca. 4,5 – 4,0 m (B 7 bis B 1) unter Geländeoberkante auszugehen.

Die vorgeschlagenen max. Wasserstände, ca. 1,5 – 2,0 m über den eingemessenen Grundwasserständen, sind für die Baumaßnahmen zumindest zu beachten, sofern keine näheren (uns nicht bekannten) diesbezüglichen Daten zu maßgebenden Hochwasserständen im untersuchten Bereich vorliegen.

3.5 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In nachfolgender Tabelle (6) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Schichten im Zuge der geplanten Bebauung der Schmucker- Grundstücke in Utting am Ammersee näher beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahmen qualitativ beurteilt.

Aus bautechnischer Sicht lassen sich die betrachteten Schmucker-Grundstücke hinsichtlich der erkundeten Böden wie folgt unterteilen:

- Im südöstlichen Bereich von der Bohrung B 1 bis etwa zur Kleinbohrung SDB 4 ist unterhalb des Oberbodens mit den gut tragfähigen Schmelzwasserschottern mit einer Mächtigkeit von ca. 2,5 m im Bereich der Kleinbohrung SDB 4 bis etwa 6,0 m im Bereich der Bohrung B 1 zu rechnen. Der Grundwasserspiegel verläuft dabei annähernd analog zur Schichtgrenze zwischen den Schmelzwasserschottern und den als Unterlagerndes erkundeten Moräneböden.

- Im nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke von den Kleinbohrungen SDB 4 bis SDB 8 stehen unterhalb der Oberböden und teils mächtiger Decklagen Schmelzwasserschotter mit teils nur geringer Schichtdicke an. Aus bautechnischer Sicht, z.B. im Hinblick auf die Gründung von Gebäuden, werden in diesem Bereich die Moräneböden und ab ca. 3,0 – 4,0 m unter GOK die erkundeten, tertiären Sedimente maßgebend. Grundwasser wurde in diesem Bereich ab ca. 1,20 m unter GOK angetroffen.

Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Bewertungskriterien	AUFFÜLLUNGEN		DECKLAGEN	SCHMELZWASSERSCHOTTER		MORÄNENSEDIMENTE		TERTIÄRE SEDIMENTE	
	Sande	Schluffe	Schluffe / Tone	Kiese	Sande	Kiese	Schluffe	Sande	Kiese
Homogenbereich	**A1**	**A2**	**B1**	**B2**	**B2**	**B3**	**B3**	**B4**	**B4**
Tragfähigkeit	gering - mittel	gering	gering - sehr gering	gut	mittel	mittel - gut	mittel (- gering)	mittel - gut	gut
Kompressibilität	mittel	hoch	hoch	gering	mittel	mittel - gering	mittel - hoch	mittel - gering	gering
Standfestigkeit	gering	mittel - gering	mittel - gering	gering	gering	gering - mittel	mittel	gering	gering
Wasserempfindlichkeit	mittel	hoch	hoch	gering	mittel - hoch	hoch	hoch	mittel - hoch	gering
Frostempfindlichkeit (Klasse nach ZTV E-StB 09)	sehr F3	sehr F3	sehr F3	nicht - mittel F1 - F2	sehr F3	sehr F3	sehr F3	gering - sehr F2 - F3	nicht - mittel F1 - F2
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	hoch	hoch	mittel	gering - mittel	hoch	mittel - hoch[2)]	mittel	hoch	mittel
Wasserdurchlässigkeit	mittel	gering	gering - sehr gering	hoch - sehr hoch	mittel - gering	mittel - gering	gering	mittel	mittel – hoch
Rammbarkeit	leicht	leicht	leicht - mittel-schwer	schwer - sehr schwer[4)]	leicht	schwer - sehr schwer[4)]	mittel - schwer[4)]	mittelschwer – schwer[4)]	schwer[4)]
Lösbarkeit	leicht - mittel-schwer	mittelschwer	mittelschwer / fließend[1)]	leicht - mittel-schwer / schwer[3)]	mittelschwer	mittelschwer / schwer[3)]	mittelschwer / schwer[3)]	leicht – mittel-schwer[5)]	leicht – mit-telschwer[5)]

[1)] bei bindiger Ausbildung und/oder evtl. höheren, organischen Anteilen und ≤ breiiger Konsistenz
[2)] bei höheren Sandanteilen
[3)] Grobeinlagerungen (Steine, Blöcke) und auch verfestigte Abschnitte sind hier in allen Tiefen und Schichten möglich und zu beachten
[4)] massive Einbringhilfen (wie z.B. Vorbohrungen; überschnittene, verrohrte Vorbohrungen mit Bodenaustausch) werden hier zwingend erforderlich
[5)] felsartig verfestigte Abschnitte sind im Tertiär möglich

4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

4.1 Bodenklassifizierung und Bodenparameter

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert, beschrieben und qualitativ beurteilt. Im Folgenden werden die hieraus resultierenden Bodenklassen (informativ nach DIN 18300:2012-09) und die Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 sowie die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

Bodenklassifizierung

Bei den in Tabelle (7) beschriebenen Böden handelt es sich um die erkundeten und überwiegend nach den Aufschlussergebnissen der Bohrungen und Kleinbohrungen zu erwartenden Bodenschichten.

Werden beim Aushub ggf. in Teilbereichen ausfließende Schichten mit einem Feinkornanteil von > 15 % oder stärker organische Schichten mit jeweils ≤ breiiger Konsistenz angeschnitten, so sind diese Schichten den fließenden Böden bzw. der Bodenklasse 2 nach DIN 18300: 2012-09 zuzuordnen, was vorliegend aber nicht erkundet wurde.

Liegen im Bereich der erkundeten Bodenschichten, insbesondere der Schmelzwasserschotter und der Moränesedimente, größere Steinanteile (> 30 Gew.-%) vor, wird die Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend. Bei möglichen Grobeinlagerungen (Findlinge etc.) und Blöcken oder evtl. auch bei verfestigten Abschnitten in diesen Schichten werden, je nach Masse und Größe dieser Einlagerungen, die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend.

Auch in den tertiären Schichten sind verfestigte Abschnitte der Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 möglich.

Tabelle (7) Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Homogenbereich DIN 18300: 2016-09	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Boden-klasse DIN 18300: 2012-09
OBERBODEN				
- Mutterboden (Sand, schluffig, ± kiesig, ± humos, teils Wurzelreste)	O1	Mu (S, u, g‘-g*,h‘-h, teils Wurzelreste)	OH	1
- Mutterboden (Schluff, sandig, teils humos, teils Wurzelreste)	O1	Mu (U, s, (h), teils Wurzelreste)	OU	1
- Kies, organisch, sandig, schwach schluffig	O1	G, o, s, u‘	OH	1
AUFFÜLLUNGEN				
- Sand, schluffig, kiesig, humos, Holz- und Ziegelreste	A1	S, u, g, h, Holz- und Ziegelreste	[SU*] / [SU]	3 / 4[3)]
- Schluff, sandig, schwach kiesig, Holz- und Ziegelreste	A2	U, s, g‘, Holz- und Ziegelreste	[UL] / [UM]	4[3)]
DECKLAGEN				
- Schluff, schwach tonig bis tonig, teils sandig, teils organisch, teils schwach humos	B1	U, t‘-t, (s), (o), (h‘)	UL / UM	4 / (2)[2)]
- Ton, schwach organisch bis organisch, schwach sandig bis sandig, teils kiesig	B1	T, o‘-o, s‘-s, (g)	TL / TM	4 / (2)[2)]
SCHMELZWASSERSCHOTTER				
- Kies, schwach bis stark sandig, teils schwach bis stark schluffig, teils schwach steinig, (teils schwach humos[1)])	B2	G, s‘-s*, (u‘-u*), (x‘), (h‘)[1)]	GW / GU / GU*	3 / 4[3)]
- Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach tonig	B2	S, u‘-u*, (t‘)	SU / SU*	4
MORÄNENSEDIMENTE				
- Kies, sandig bis stark sandig, schluffig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach steinig	B3	G, s-s*, u, (t‘-t), (x‘)	GU / GU* / GT* Feinkornmatrix TL	3 / 4[3)]
- Schluff, schwach bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, teils schwach steinig	B3	U, s‘-s*, g‘-g, t‘, (x‘)	TL / TM	4[3)]
TERTIÄRE SEDIMENTE				
- Sand, schwach schluffig bis schluffig, (teils Glimmer)	B4	S, u‘-u	SU / SU*	3 / 4[4)]
- Kies, teils sandig, teils steinig	B4	G, (s), (x)	GW / GE	3[4)]

[1)] nur im Bereich der Kleinbohrung SDB 3 direkt unter GOK erkundet
[2)] bei ≤ breiiger Konsistenz und/oder evtl. höheren, organischen Anteilen
[3)] bei Grobeinlagerungen werden je nach Anteil die Bodenklassen 5 – 7 maßgebend; entsprechende Anteile sind in diesen Schichten möglich und zu beachten
[4)] bei möglichen felsartig verfestigten Abschnitten im Tertiär werden ebenfalls die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend

Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (8) werden den überwiegend erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen zugewiesen. Hierbei wurden teils Vereinfachungen getroffen, um praktikable Rechenwerte zu erhalten.

Tabelle (8) Charakteristische Bodenparameter

Bodenschicht	Lagerung/ Konsistenz	γ_k kN/m³	γ'_k kN/m³	φ'_k °	c'_k kN/m²	$E_{s,k}$ MN/m²	k_f m/s
AUFFÜLLUNGEN (A1 und A2)							
- Sand, schluffig, kiesig, humos, Holz- und Ziegel reste (A1)	locker	18 – 19	8 – 9	27,5	0 – 2	15 – 30	$\leq 10^{-5}$
- Schluff, sandig, schwach kiesig, Holz- und Ziegel-reste (A2)	weich	19	9	25,0	2 – 5	5 - 10	$\leq 10^{-7}$
DECKLAGEN (B1)							
- Schluff, schwach tonig bis tonig, teils sandig, teils organisch, teils schwach humos	weich - steif	19 - 20	9 - 10	22,5 – 25,0	2 – 5	4 - 8	$\leq 10^{-8}$
- Ton, schwach organisch bis organisch, schwach sandig bis sandig, teils kiesig	weich	19	9	22,5	4 – 7	4 – 6	$\leq 10^{-9}$
	weich - steif	19 - 20	9 - 10	25,0	7 – 10	6 – 8	$\leq 10^{-9}$
SCHMELZWASSERSCHOTTER (B2)							
- Kies, schwach bis stark sandig, teils schwach bis stark schluffig, teils schwach steinig, (teils schwach humos[1)])	locker - mittel-dicht[2)]	19	10	32,5	0	60 - 80	$\geq 10^{-3}$ $\geq 10^{-3}$
	mitteldicht - dicht	20 - 21	11 - 12	37,5	0	80 - 120	
- Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach tonig	mitteldicht	20	12	30,0	0 - 2	30 - 50	$\leq 10^{-6}$
MORÄNENSEDIMENTE (B3)							
- Kies, sandig bis stark sandig, schluffig, teils schwach tonig bis tonig, teils schwach steinig	mitteldicht	21	11	32,5	0 - 2	30 - 50	$\leq 10^{-5}$
	weich - steif[3)]	20 – 21	10 – 11	30,0	2 – 5	10 - 20	$\leq 10^{-5}$
	steif – halbfest[3)]	22	12	32,5	5 – 8	15 - 30	$\leq 10^{-5}$
- Schluff, schwach bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, teils schwach steinig	weich - steif	20	10	27,5	5 – 7	10 - 15	$\leq 10^{-7}$
	halbfest	21	11	30,0	7 – 10	15 - 20	$\leq 10^{-7}$
TERTIÄRE SEDIMENTE							
- Sand, schwach schluffig bis schluffig, (teils Glimmer)	mitteldicht - dicht	20 – 21	10 – 11	35,0	0	60 - 80	$\leq 10^{-4}$
- Kies, teils sandig, teils steinig	dicht	21 – 22	12 – 14	35,0 – 37,5	0	80 - 120	$\geq 10^{-4}$

[1)] nur im Bereich der Kleinbohrung SDB 3 direkt unter GOK erkundet
[2)] nur im Bereich der Bohrungen B 5 und B 6 und der Kleinbohrung SDB 3
[3)] Feinkornmatrix maßgebend

Die in Tabelle (8) angegebenen, charakteristischen Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Parameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen oder Aufweichungen, z.B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich diese Parameter deutlich reduzieren.

Die genannten Durchlässigkeitsbeiwerte in Tabelle (8) entsprechen überwiegend den Bodenansprachen und sind für eine "Entnahme" von Wasser maßgebend und als grobe Anhaltswerte zu verstehen; stärkere Abweichungen (±) sind hier möglich. Auf die maßgebenden k_f-Werte bezüglich der Versickerung von Wässern wird in Abschnitt 5.5 näher eingegangen.

4.2 Aufnehmbarer Sohldruck

Detaillierte Planunterlagen zu möglichen Gründungstiefen der Wohnhäuser bzw. Tiefgaragen lagen uns zum Zeitpunkt der Erstellung unseres Gutachtens noch nicht vor. Entsprechend den Erkundungsarbeiten werden für die Gründung von Wohnhäuser bzw. der Tiefgaragen im südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke von etwa B 1 bis SDB 4 überwiegend die erkundeten Schmelzwasserschotter oberhalb des Grundwasserspiegels maßgebend. Im Nordwestlichen Bereich von etwa SDB 4 bis SDB 8 kommen die Gründungssohlen voraussichtlich in den Moräneböden bzw. in den tertiären Sedimenten unterhalb des Grundwasserspiegels zu liegen.

In den nachfolgenden Tabellen (9) und (10) werden die aufnehmbaren Sohldrücke für mittig belastete Streifenfundamente bei einer Gründung in den Schmelzwasserschottern (Feinkornanteil < 10 %) von zumindest mitteldichter Lagerung bzw. auf einer ausreichend verdichteten (D_{pr} ≥ 100 %), ≥ 0,40 m starken Kiestragschicht auf geotextiler Trennlage (Vlies GRK 3) im Bereich der Moräneböden bzw. den tertiären Sedimenten angegeben. Die aufnehmbaren Sohldrücke wurden dabei auf Grundlage von Grundbruchberechnungen mit einer Begrenzung von Setzungen bestimmt.

Bei der Ermittlung der in den Tabellen (9) und (10) zusammengestellten Sohldrücken wurde dabei davon ausgegangen, dass die Fundamente auf den anstehenden, mitteldicht gelagerten, nachverdichteten quartären Kiesen oder auf einem ≥ 0,40 m starken Kieskoffer mit Vliestrennlage im Bereich der Moräneböden oder den tertiären Sedimenten unter den Decklagen gründen.

Tabelle (9) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung in den Schottern ≥ mitteldichter Lagerung oberhalb des Grundwasserspiegels

geringste Einbindetiefe	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m² für b bzw. b‘			
(m)	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m
0,50	250	300	350	350
≥ 1,00	350	400	450	350

Tabelle (10) Aufnehmbarer Sohldruck für Streifenfundamente bei einer Gründung auf einem Kieskoffer d ≥ 0,40 m auf Vlies in den Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten unterhalb des Grundwasserspiegels

geringste Einbindetiefe	aufnehmbarer Sohldruck in kN/m² für b bzw. b‘			
(m)	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m
0,50	120	150	180	200
≥ 1,00	170	200	230	200

Bei Ausnutzung der o.g. Tabellenwerte sind Setzungen in einer Größenordnung von 1,0 – 2,0 cm in den Schmelzwasserschottern und von 1,5 – 3,5 cm in den Moräneböden und tertiären Sedimenten und hieraus resultierende Differenzsetzungen zu erwarten. Sofern die genannten Setzungen für ein Bauwerk nicht verträglich sind, müssen die angegebenen aufnehmbaren Sohldrücke auf ein annehmbares Maß reduziert werden.

Die angegebenen Werte gelten jeweils für eine mittige, lotrechte Belastung. Bei außermittiger bzw. schräger Lasteintragung und / oder einem höheren Stauwasserspiegel 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 10 % 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.

4.3 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 Gründung von Wohnhäusern bzw. Tiefgaragen werden, wie bereits beschrieben, im südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke die erkundeten gut tragfähigen Schmelzwasserschotter oberhalb und im nordwestlichen Abschnitt die Moräneböden, bzw. bei Gründungstiefen ab etwa ≥ 3,0 – 3,5 m unter GOK die tertiären Sedimente (Sande / Kiese) unterhalb des Grundwasserspiegels maßgebend.

Die in Tabelle (11) angegebenen Bettungsziffern sind als sinnvolle Anhaltswerte zur Berechnung von Plattengründungen in den anstehenden quartären Kiesen von zumindest mitteldichter Lagerung oder auf einer ≥ 0,4 m starken Kiestragschicht auf Vlies (GRK 3) im Bereich der Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten anzusehen.

Tabelle (11) Bettungsmodul für Plattengründungen in den Schottern ≥ mitteldichter Lagerung bzw. auf Kieskoffer d ≥ 0,40 m auf Vlies GRK 3 in den Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten

Art der Belastung	Bettungsmodul (MN/m³)
Flächenlast (Plattenbereich) Lastniveau 50 – 100 kN/m²	Schotter: 15 – 20 Moränenböden bzw. tertiäre Sedimente: 5 - 8
Linienlast (z.B. Außenwandbereich) Lastniveau 100 – 200 kN/m²	Schotter: 20 – 25 Moränenböden bzw. tertiäre Sedimente: 10 – 12

Werden detailliertere Angaben erforderlich, können die Bettungsmodule auch unter Zugrundelegung der in Tabelle (8) angegebenen Bodenparameter wie folgt genauer bestimmt werden:

$$k_s = \text{mittlere Bodenpressung / mittlere Setzung (MN/m}^3\text{)}$$

5 BAUAUSFÜHRUNG

5.1 Allgemeines

Die Gemeinde Utting am Ammersee beabsichtigt, wie eingangs erwähnt, auf den Schmucker-Grundstücken in Utting am Ammersee den Bau von mehreren Geschossbauten mit 3 – 4 Stockwerken mit Keller und Tiefgarage. Insgesamt sind ca. 70 – 100 Wohnungen geplant; eine nähere, detailliertere Planung lag zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens noch nicht vor.

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens werden deshalb nachfolgend erste allgemeine Angaben im Hinblick auf die Erstellung von unterkellerten Wohnhäusern und Tiefgaragen aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht erarbeitet. Weiterhin werden Angaben zur Verlegung von Kanälen und Leitungen, zur Erstellung von Zufahrtswegen ausgearbeitet und es wird auf die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes für nicht schädlich verunreinigtes Oberflächenwasser eingegangen.

5.2 Wohnbebauung

5.2.1 Allgemeines

Bei der nachfolgenden Beurteilung aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht wird von einer Unterkellerung der Wohngebäude ausgegangen; nicht unterkellerte Bauwerke sind extra zu bewerten. Die Gründungstiefe für unterkellerte Gebäude mit Tiefgaragen wird mit 3,0 – 4,0 m, max. 5,0 m unter GOK angenommen. In allgemeiner Form wird nachfolgend auf die Ausbildung von Baugruben, auf Wasserhaltungsmaßnahmen und auf die Gründungserfordernisse eingegangen, um erste Anhaltswerte für die Bebauung und Planung zu geben. Für die letztendliche Erstellung von Bauwerken und Gebäuden sind dann ggf. noch zusätzliche Erkundungen und Gründungsbeurteilungen etc. im Einzelfall erforderlich.

Insbesondere bei größeren Bauwerken als oben angegeben oder bei speziellen Sonderbauten werden evtl. zusätzliche Untersuchungen und weitere geotechnische Angaben und Hinweise notwendig.

5.2.2 Baugruben / Verbauten

Allgemeines

Für die unterkellerte Wohnbebauung und die angedachten Tiefgaragen werden voraussichtlich Aushubtiefen von ca. 3 – 4 m, max. ca. 5 m erforderlich. Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung kommen die Baugruben im südöstlichen Bereich des Schmucker Areals (B 1 bis etwa SDB 4) somit überwiegend in den gut tragfähigen Schmelzwasserschottern größtenteils noch oberhalb des Grundwasserspiegels, im restlichen Bereich in nordwestlicher Richtung (B 4 bis SDB 8) im Abschnitt der erkundeten Moräneböden bzw. in den tertiären Sanden bereits unterhalb des erkundeten Grundwasserspiegels zu liegen.

Geböschte Gruben

Gemäß DIN 4124 sind unverbaute Baugruben ab einer Tiefe von ≥ 1,25 m geböscht auszubilden. Im Bereich der erkundeten bindigen Decklagen, der Schmelzwasserschottern, der Moräneböden sowie der tertiären Sande sind Böschungsneigungen von max. 45° zur Horizontalen einzuhalten. Die weiteren Angaben der DIN 4124 sind zwingend zu beachten.

Um stärkere Oberflächenerosionen und Standfestigkeitsverluste bei Standzeiten über längere Zeiträume zu vermeiden, wird bei Böschungsausbildungen in den Decklagen, Moräneböden und tertiären Sanden aufgrund deren Wasserempfindlichkeit eine Oberflächensicherung erforderlich. Dies kann bei Bedarf z.B. durch Auflegen von starken Kunststofffolien, die mit Betonstahlmatten und Erdnägeln oder mit Beton gesichert werden, erfolgen. Sofern die Aushubtiefe 3,5 – 4,0 m überschreitet, wird die Anordnung einer horizontalen Berme mit einer Breite von ≥ 1,5 m empfohlen. Bei Böschungshöhen von > 5 m muss zusätzlich die Standsicherheit nach DIN 4084 nachgewiesen werden. Im nordwestlichen Bereich werden zudem bei offenen, geböschten Gruben Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, worauf nachfolgend eingegangen wird.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass bei großen Lasten (z.B. Kran) unmittelbar oberhalb der Böschungen besondere Nachweise und ggf. auch zusätzliche Sicherungs-/Gründungsmaßnahmen erforderlich werden.

Im Hinblick auf bestehende Bebauungen sind bei geböschten Gruben die Aushubgrenzen nach DIN 4123 und die weiteren Angaben im Hinblick auf erforderliche Sicherungsmaßnahmen etc. zu beachten; vgl. hierzu auch Abschnitt 5.3.1.

Verbauten

Sollte aufgrund unzureichender Platzverhältnisse die Ausbildung einer geböschten Baugrube nicht möglich sein, wird ein Baugrubenverbau erforderlich. Im Südöstlichen Gebiet der Schmucker-Grundstücke (B 1 bis etwa SDB 4) kommen, bei Aushubtiefen von bis zu max. 5 m bei Errichtung einer Tiefgarage, die Gründungssohlen größtenteils oberhalb des erkundeten Grundwasserspiegels zu liegen. Hier ist vorliegend die Erstellung von Trägerbohlwänden mit einer kombinierten offenen Wasserhaltung zur Sicherung von Baugruben möglich und zu empfehlen.

Die Ausbildung von Trägerbohlwänden hätte in diesem Zusammenhang den Vorteil, dass die Träger in verrohrt vorgebohrte Löcher eingestellt und Verbauten somit relativ erschütterungsarm ausgebildet werden können. Beim Einbringen der Träger mit verrohrten Bohrungen können bei Grobeinlagerungen Zusatzmaßnahmen in Form von Meißelarbeiten erforderlich werden.

Im nordwestlichen Schmucker-Areal wurden Grundwasserstände zwischen 1,23 m (B 4) und 2,85 m (SDB 8) unter GOK erkundet und ist auch ein wasserführender Graben zu beachten. Sollen in diesem Bereich unterkellerte Gebäude und / oder Tiefgaragen errichtet werden, so ist bei Erfordernis die Ausbildung eines dichten Verbaus zur Baugrubensicherung sinnvoll bzw. erforderlich. Von unserer Seite wird hierfür ein im Schloss geschlagener Spundwandverbau (evtl. mit Schlossabdichtung) empfohlen. In den Sanden kann dabei neben einer offenen Wasserhaltung auch eine Vakuumwasserhaltung zur Stabilisierung der Aushubsohlen erforderlich werden.

Bei Erstellung der Verbauten mit Spunddielen sind in den erkundeten Schmelzwasserschottern, Moräneböden und tertiären Kiese mögliche Grobeinlagerungen, wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, zu beachten. Es werden deshalb zwingend Einbringhilfen (zumindest unverrohrte Vorbohrungen und evtl. auch Spülhilfen) erforderlich (auch ein möglichst schonendes, erschütterungsarmes Einbringen ist zu gewährleisten). Weiterhin werden Hochfrequenzrüttler mit zuschaltbarer Unwucht bei Volllast im Nahbereich von Bestandsgebäuden empfohlen, um Resonanzzustände an bestehenden Bauwerken zu vermeiden und

die Erschütterungen zu minimieren. Einbringversuche sind hier durchzuführen. Hierbei sind beim Einrütteln der ersten Bohlen bei Erfordernis ggf. begleitende Erschütterungsmessungen an kritischen bestehenden Bauwerken vorzusehen, um das schonendste Einbringverfahren zu ermitteln.

Wegen der höheren Wasserdurchlässigkeit der anstehenden, wasserführenden, quartären Kiese und Moräneböden sollten die Spundbohlen hier in die ab ca. 4,00 m unter GOK anstehenden, geringer wasserdurchlässigen, sandig-schluffigen Tertiärböden ausreichend tief einbinden (genaue Einbindelänge entsprechend statischen und hydraulischen Anforderungen).

Alle Verbaukonstruktionen sind mittels statischer und hydraulischer Berechnungen zu dimensionieren. Hierfür sind die Bodenparameter in Tabelle (8) dieses Gutachtens heranzuziehen und auf das jeweils nächstliegende Bodenprofil zu beziehen.

5.2.3 Wasserhaltung

Entsprechend den Erkundungen kommen die Gründungssohlen der Wohngebäude und der Tiefgaragen bei Aushubtiefen von 3,0 bis 4,0 m, max. 5 m unter GOK im südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (B 1 bis etwa SDB 4) in den Schmelzwasserschottern oberhalb oder auf Höhe des Grundwasserspiegels zu liegen. Hier können anfallende Oberflächen und Schichtwässer weitgehend über die kiesigen Aushubsohlen versickert werden.

Wenn in diesem Abschnitt anfallendes Oberflächen- und Schichtwasser nicht ausreichend schnell (z.B. in stärker feinkornhaltigen Kiesschichten oder bei örtlich höher anstehenden Moräneböden) über die Aushubsohlen versickert werden kann, ist die Ausbildung einer offenen Wasserhaltung in der jeweiligen Grube erforderlich.

Für offene Wasserhaltungsmaßnahmen wird der Einbau einer Filterkiesschicht (Feinkornanteil < 5 %; Sandanteil< 10 %) bzw. Kies der Körnung 16/32 mm bzw. 8/16 mm in einer Stärke von ≥ 0,25 m empfohlen. Weiterhin sind Pumpensümpfe bzw. Schachtbrunnen mit Pumpen nach Bedarf anzuordnen. Bei sehr starkem Oberflächenwassereintrag kann es auch notwendig werden, ausreichend dimensionierte, ausgefilterte Dränageleitungen in der Filterkiesschicht zu verlegen und den Pumpensümpfen zuzuleiten. Die hier zu erwartenden Wassermengen sind aber eher gering und hängen im Wesentlichen von den Niederschlagsereignissen während der Bauausführung ab.

Im restlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (etwa B 4 bis SDB 8) werden bei den zuvor genannten Gründungstiefen von 3,0 – 4,0 m, max. 5,0 m unter GOK in den Moräneböden und schluffigen, tertiären Sanden je nach Gründungstiefe ggf. umfangreiche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

Es ist deshalb sinnvoll, die Einbindetiefe von Bauwerken und Bauteilen im westlichen Abschnitt der Schmucker-Grundstücke zu minimieren.

Bei einer tieferen Einbindung von Bauwerken bis in die tertiären Sande werden neben einer offenen Wasserhaltung auch Vakuumwasserhaltungen zur Stabilisierung der Aushubsohlen in den stark fließempfindlichen Sanden und zur Grundwasserabsenkung erforderlich. Die Filterkiesschicht für die offene Wasserhaltung muss dann auf einer geeigneten geotextilen Trennlage (Vlies GRK 3) eingebaut werden. Im Bereich der Bohrungen B 4 und B 5 mit hoch anstehendem Grundwasser in Verbindung mit den hier anstehenden gut durchlässigen Kiesschichten kann neben einer offenen Wasserhaltung auch zusätzlich der Einsatz einer geschlossenen Brunnenwasserhaltung erforderlich werden.

Je nach Lage des Bauwerkes in den Kiesen oder Sanden ist hier somit mit sehr unterschiedlichen Wassermengen und Erfordernissen für die Grundwasserhaltung zu rechnen.

Für eine Baugrube mit Grundrissabmessungen von etwa 10 x 10 m können hier als Anhaltswert bei einer erforderlichen Grundwasserabsenkung von 2 m Wassermengen in einer Größenordnung von etwa 5 – 25 l/s angegeben werden.

Nähere Angaben zur Ausbildung der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen in diesem Abschnitt sind hier somit erst auf Grundlage einer Entwurfsplanung mit Vorgabe der erforderlichen Einbindetiefe etc. für das jeweilige Bauwerk sinnvoll möglich.

5.2.4 Gründung von Wohngebäuden

Im südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke kann die Gründung der Wohnhäuser und der Tiefgaragen direkt auf den anstehenden quartären Kiesen ≥ mitteldichter Lagerung, nach Nachverdichtung der Aushubsohlen, erfolgen.

Treten im Bereich des Gründungsniveaus bzw. der Aushubsohle feinkornreiche Kiesschichten bzw. bereits die Moräneböden auf, sind diese unter einer Verbreiterung von 60° zur Horizontalen gegen gut gestuftes Kiesmaterial d ≥ 0,40 m (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 5 %) auf geotextiler Trennlage (Vlies GRK 3) zu ersetzen. Bodenaustauschmaterial ist lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,30 m) verdichtet (D_{Pr} ≥ 100 %) einzubauen. Auch evtl. tieferreichende bindige Decklagen und sonstige geringer tragfähige Böden sind, wie beschrieben, unter den Gründungskörpern komplett auszutauschen.

Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (etwa B 4 bis SDB 8) kommen die Gründungssohlen der Wohngebäude mit Keller, eventuell mit Tiefgarage, voraussichtlich bereits in den erkundeten Moräneböden bzw. auch in den tertiären Sanden zu liegen. Zur Vergleichmäßigung der Gründungssituation und um eine etwas günstigere Tragfähigkeit berücksichtigen zu können, ist in diesem Bereich unterhalb der Bodenplatte bzw. unterhalb von Fundamenten ein mindestens 0,40 m starkes Kiespaket (inkl. Filterkiesschicht zur Wasserhaltung), wie zuvor beschrieben, vorzusehen. Zum anstehenden Untergrund ist ein geotextiles Vlies (GRK 3) zu verlegen. Im Hinblick auf die hier vorliegenden hydrogeologischen Verhältnisse wird die Bauwerksgründung hier mit Plattengründungen empfohlen.

Auf der Oberkante des Gründungsniveaus ist mittels Lastplattendruckversuchen ein E_{v2}-Wert von ≥ 100 MN/m² nachzuweisen. Der Verhältniswert E_{v2}/E_{v1} sollte < 2,5 betragen. Die Aushubsohle im Bereich der quartären Kiese ist vor dem Einbau des Bodenaustauschmaterials nochmals ausreichend zu verdichten, um die oberflächennahen, locker gelagerten Bereiche zu verdichten.

Die Gründungselemente sind frostsicher (≥ 1,0 m unter Geländeoberfläche) zu gründen oder es sind umlaufend Frostschürzen vorzusehen.

Bei fachgerechter Gründung sind in den anstehenden Schmelzwasserschottern für die geplanten Bauwerke Setzungen in einer Größenordnung von etwa 1,0 – 2,0 cm; in den Moräneböden und tertiären Sanden von etwa 1,5 – 3,5 cm zu erwarten. Nähere Angaben hierzu sind aber wiederum erst nach Vorlage detaillierterer Informationen zu den Bauwerken (Größe, Gründungstiefe, Lastansätze etc.) möglich.

5.2.5 Bauwerkstrockenhaltung / Auftriebssicherheit

Östlicher / südöstlicher Grundstücksbereich

Im östlichen bzw. südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke wurde Grundwasser zwischen 3,35 m (B 3) und 6,78 m (B 1) unter GOK erkundet. Die Gründungssohlen der unterkellerten Wohnhäuser und der Tiefgaragen kommen somit teilweise bereits im bzw. oberhalb des Grundwassers zu liegen. Höhere Grundwasserstände, wie in Kapitel 3.4 beschrieben, sind möglich und zu beachten.

Bei über dem höchsten Grundwasserniveau verbleibenden Bauwerken / Bauteilen sind sämtliche, in den Untergrund einbindenden Bauwerksteile in diesen Abschnitten als Minimalanforderung gegen Bodenfeuchtigkeit (nichtdrückendes Wasser) zu isolieren. Zur sicheren Ableitung von Schichtwässern ist zusätzlich die Anordnung von vertikalen Dränschichten an den Gebäudewänden und sind weitere Dränagemaßnahmen entsprechend den maßgebenden Richtlinien / Vorschriften zwingend erforderlich. Diese Dränschichten sind unterhalb des Gebäudes an die gut durchlässigen Kiese gesichert anzuschließen. Unterhalb von Bodenplatten ist z.B. generell eine kapillarwasserbrechende Filterkiesschicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit vorzusehen. Diese kann z.B. aus einer 20 cm mächtigen Kiesschicht der Körnung 8/16 mm über einer geotextilen Trennlage aufgebaut werden. Zwischen der Sauberkeitsschicht unter dem Bauwerk und der kapillarwasserbrechenden Filterkiesschicht ist zum Schutz vor Verschlämmungen z.B. eine Kunststofffolie einzulegen. Die diesbezüglich maßgebenden Normen und Richtlinien sind hierbei zu beachten und einzuhalten.

Da wie beschrieben keine genauen gesicherten Angaben zu den max. Grundwasserständen vorliegen, empfehlen wir auch im südöstlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke alle Bodenplatten generell wasserdicht auszubilden und wasserdicht mit den aufgehenden Außenwänden (Betonwänden) mittels Fugenbändern zu verbinden.

Westlicher / nordwestlicher und mittlerer Grundstücksbereich

Im nordwestlichen / westlichen Bereich und auch im mittleren Abschnitt der Schmucker-Grundstücke ist für unterkellerte Bauwerke und Tiefgaragen mit Grundwassereinfluss zu rechnen. Etwa von der Kleinbohrung SDB 4 bis zur Kleinbohrung SDB 8 ist von Grundwasserständen bis zur Geländeoberkante auszugehen.

Hier sind sämtliche, unter Geländeoberkante einbindenden Bauwerksteile zwingend wasserdicht und auftriebssicher auszubilden. Die Keller und Tiefgaragen können z.B. als weiße Wanne mit wasserundurchlässigem Beton oder mit bituminösen Abdichtungsmaßnahmen bzw. Kunststoffdichtungsbahnen gemäß DIN 18195 abgedichtet werden. Auch sämtliche Anbauten, wie Lichtschächte, Kellerabgänge etc., wären dann wasserdicht anzuschließen. Die Lichtschächte etc. wären dann gesondert über ein separates, geschlossenes Leitungssystem zu entwässern. Die betroffenen Bauwerksteile sind ohne Dränageeinrichtungen zur Wasserableitung dann bezüglich des Wasserdrucks und hinsichtlich der Auftriebssicherheit für alle Bauzustände und den Endzustand auf Wasserstände bis zur Geländeoberkante zu bemessen.

Bauwerke im mittleren Grundstücksabschnitt, die ebenfalls unter das höchste Grundwasserniveau einbinden, sind ebenfalls zumindest bis zu dieser Höhe wasserdicht und auftriebssicher auszubilden.

5.3 Kanalverlegung in offener Bauweise

Genaue Planungen zum Kanalbau im Bereich der Schmucker-Grundstücke lagen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Gutachtens ebenfalls noch nicht vor. Unter Berücksichtigung der üblichen Kanalverlegetiefen von 2,0 – 3,5 m unter GOK kommen die Gründungssohlen überwiegend in den Schmelzwasserschottern (Bereich B1 – SDB 4) bzw. in den Moräneböden (B 4 – SDB 8) zu liegen. Von einer Gründung höher liegender Kanäle in den bindigen, teils organischen Decklagen wird aufgrund der zu erwartenden hohen Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen abgeraten. Hier werden dann Bodenaustauschmaßnahmen bis zu den besser tragfähigen Schichten erforderlich.

Nachfolgend werden Angaben aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht zu einer Kanalneuverlegung und Gründung in offener Bauweise in den quartären Kiesen bzw. Moräneböden erarbeitet.

5.3.1 Baugrube / Verbau

Bei ausreichenden Platzverhältnissen ist die Kanalverlegung in geböschten Baugruben möglich und denkbar (vgl. Abschnitt 5.2.2).

Bei nicht ausreichenden Platzverhältnissen bzw. generell zur Minimierung der Aushub- und Rückfüllmaßnahmen wird vorliegend aber der Einsatz eines Verbaus zur Verlegung der Kanäle empfohlen bzw. im Grundwasserbereich für erforderlich erachtet.

In den Abschnitten der Schmucker-Grundstücke, in denen die Gründungssohlen des Kanals oberhalb des Grundwasserspiegels zu liegen kommen (voraussichtlich etwa B 1 bis SDB 4), kann eine Kanalneuverlegung im Schutz eines im Kanalbau üblichen Stahlplattenverbaus ausgeführt werden. Die Verbauplatten und Aussteifungen sind dabei ausreichend statisch zu dimensionieren. Aufgrund der teils gering standfesten Schmelzwasserschotter ist darauf zu achten, dass der Verbau in allen Bereichen kraftschlüssig abgeteuft wird. Weiterhin wird ein kraftschlüssiger, abschnittweiser, möglichst zeitnaher Rückbau mit Verfüllung erforderlich. Der Aushub darf der Graben- bzw. Baugrubensicherung nur in einem, dem Untergrund angemessenen Abstand von vorliegend etwa ≤ 0,3 – 0,4 m, bei Grund- und Schichtwasserzutritten auch weniger, vorauseilen.

In Bereichen, in denen die Kanaltrasse unterhalb des Grundwasserspiegels gegründet wird (voraussichtlich SDB 4 bis SDB 8), empfehlen wir einen dichteren Gleitschienenverbau. Der Gleitschienenverbau ist dabei ebenfalls ausreichend statisch zu dimensionieren.

Im Bereich von nahe stehenden Gebäuden und sonstigen Bauteilen, z. B. an den Grundstücksrändern, sind beim Einbringen und Ziehen der Verbauten und auch bei Verdichtungsmaßnahmen auftretende Erschütterungen zwingend auf ein notwendiges Mindestmaß zu reduzieren.

Voraussetzung für den Einsatz eines Stahlplatten- bzw. Gleitschienenverbaus ist weiterhin ein ausreichender Abstand zu bestehender Bebauung. Zwischen Grabensohle und Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke bzw. Bauteile darf dabei der Winkel zur Horizontalen maximal 45° (horizontaler Abstand ≥ Aushubtiefe bei oberflächig gegründeten Bauteilen / Bauwerken) betragen, um mögliche Verformungen und damit einhergehende Setzungen zu minimieren. Gleiches gilt für bestehende Kanäle oder sonstige Sparten.

Ist ein ausreichender Abstand nicht gegeben und ein Abrücken der Leitungs- und Kanaltrassen von unweit angrenzenden Bauteilen bzw. Bauwerken nicht möglich, sind Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangungen von Bauwerken) und/oder Auflagen hinsichtlich des Vorgehens bei der Leitungs- bzw. Kanalverlegung (z.B. Vorgehen in kurzen Abschnitten) notwendig. Es sollte deshalb nach Vorliegen der Kanalplanung und nach der Ermittlung der maßgebenden Gründungstiefen anstehender Bauwerke / Bauteile in ggf. kritischen Abschnitten das genaue Vorgehen vor Ort mit der Baufirma, dem Planer und dem Gutachter im Detail festgelegt werden. Vorliegend ist dies aber derzeit nur in den Randbereichen der Grundstücke und in den Anschlussabschnitten der Kanäle zu beachten.

Gegebenenfalls dennoch erforderliche Gebäudesicherungen, z.B. mit Unterfangungen, können konventionell (abschnittsweise) nach DIN 4123 realisiert werden. Dabei ist auch die Standsicherheit für ggf. zu sichernde Bauteile für alle Bauzustände sicherzustellen und nachzuweisen.

5.3.2 Wasserhaltung

Bezüglich des Erfordernisses einer bauzeitlichen Wasserhaltung gelten die Angaben des Abschnittes 5.2.3 sinngemäß. Wenn anfallendes Oberflächen- und Schichtwasser nicht ausreichend schnell (z.B. in stärker feinkornhaltigen Kiesschichten oder bei höher anstehenden Moräneböden) über die Aushubsohlen versickert werden kann, ist die Ausbildung einer offenen Wasserhaltung, entsprechend Kapitel 5.2.3, erforderlich. Im östlichen bzw. südöstlichen Grundstücksbereich (bis etwa SDB 4) ist aber davon auszugehen, dass Wasserhaltungsmaßnahmen nur untergeordnet bei den genannten Kanaltiefen erforderlich werden. Die hier zu erwartenden Wassermengen sind gering und hängen im Wesentlichen von den Niederschlagsereignissen während der Bauausführung ab.

Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (etwa SDB 4 bis SDB 8) werden Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. In Teilbereichen werden bei den zuvor genannten Gründungstiefen von bis zu 3,5 m unter GOK neben der offenen Wasserhaltung in den Moräneböden und schluffigen tertiären Sanden Vakuumwasserhaltungsmaßnahmen zur GW-Absenkung und zur Stabilisierung der Aushubsohlen analog zu Kapitel 5.2.3 erforderlich. Die Filterkiesschichten für die offene Wasserhaltung müssen hierbei in einer geotextilen Umhüllung eingebaut werden.

Kommt die Gründungsohle des Kanals in den bindigen Moräneböden zu liegen, könnte im Bereich der Kleinbohrungen SDB 6, SDB 7, SDB 8 und eventuell im Bereich der Bohrung B 6 jedoch noch eine offene Wasserhaltung ausreichend sein, um bei den gering durchlässigen Moräneböden das anfallende Schicht- und Grundwasser abzuleiten. Bei instabilen Aushubbereichen wird jedoch auch hier eine zusätzliche Vakuumentwässerung erforderlich.

Die Vakuumlanzen sind dabei zumindest einseitig möglichst nahe des Aushubgrabens / Verbaus bis ca. 4,5 – 5,0 m unter Geländeoberkante, mindestens jedoch 2,0 m unter Aushubsohle bis in die Tertiärschichten einzuspülen. Der horizontale Abstand sollte je nach tatsächlichem Bedarf bei etwa 1,5 – 2,5 m liegen. Der Lanzenabstand sollte vorerst mit einem Abstand von ca. 2 m gewählt werden. Wenn dann während der Bauausführung festgestellt wird, dass eine Absenkung des Grundwasserspiegels bis auf die erforderliche Höhe (20 – 30 cm unter Unterkante Teilbodenaustausch) nicht möglich ist, müssen in den entsprechenden Bereichen die Abstände der Lanzen verringert bzw. zusätzliche Lanzen eingespült werden.

Im Bereich der Bohrungen B 4 und B 5 werden aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der in diesem Bereich noch bis in Tiefen von etwa 3 m unter GOK anstehenden, gut durchlässigen Schmelzwasserschottern zusätzliche Schachtbrunnen zur Grundwasserabsenkung in den quartären Kiesen erforderlich.

Die insgesamt zu erwartenden Wassermengen hängen neben der Bodendurchlässigkeit sehr stark von der Einbindung in das vorliegende Grundwasserniveau während der Bauausführung und den hieraus resultierenden Absenkzielen ab. Nach überschlägigen Berechnungen dürften bei Absenkungen von bis zu 2,0 m Wassermengen von etwa 5 – 10 l/s pro 50 m Kanallänge vorstehend zu erwarten sein. Im Bereich der Schotter (B 4 / B 5) sind aber deutlich höhere Wassermengen bis etwa 25 l/s auf 50 m Kanallänge möglich. Die Wasserhaltungen sollten deshalb generell gestaffelt nach Wassermengen ausgeschrieben werden.

5.3.3 Gründung

Die Gründung des Kanals kann im östlichen bzw. südöstlichen Bereich (B 1 bis etwa SDB 4) direkt in den anstehenden, quartären Kiesen nach entsprechender Nachverdichtung und unter Einbau des statisch erforderlichen Rohrauflagers erfolgen.

Treten im Bereich des Gründungsniveaus bzw. der Aushubsohle feinkornreiche Kiesschichten bzw. bereits die Moräneböden auf, sind diese in einer Stärke von ≥ 0,30 m auf der gesamten Verbaubreite gegen gut gestuftes Kiesmaterial (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 5 %) in geotextiler Umhüllung (GRK 3) unter der Leitung zu ersetzen. Bodenaustauschmaterial ist lagenweise (Lagenstärke ≤ 0,30 m) verdichtet (D_{Pr} ≥ 100 %) einzubauen. Erforderliche Filterkiesschichten in Vliesumhüllung für Wasserhaltungsmaßnahmen können auch für die Gründung herangezogen werden.

Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (etwa SDB 4 bis SDB 8) kommt die Gründungssohle des Kanals bei den angenommenen Verlegetiefen von bis zu 3,5 m unter GOK in den erkundeten Moräneböden, teilweise auch bereits in den tertiären Sanden zu liegen. In den Moräneböden ist der Kanal, auf einem Kieskoffer, d ≥ 0,30 m, mit Vliestrennlage (GRK 3) wie zuvor beschrieben, der auch für die Wasserhaltung erforderlich wird, zu gründen.

Es sei zudem darauf hingewiesen, dass die tertiären Sande eine sehr hohe Fließempfindlichkeit aufweisen. Nach dem Erreichen des Endaushubniveaus in diesen Sanden ist deshalb unmittelbar mit der Kanalverlegung zu beginnen, da bei Grundwassereinfluss hier stärkere Auflockerungen und Reduktionen der Lagerungsdichte zu erwarten sind (Aufschwimmen der Sande). Aus diesem Grund wurden hier voraussichtlich auch zusätzlich Vakuumwasserhaltungen erforderlich. Bei stärkeren Aufweichungen der anstehenden Böden kann auch eine Verstärkung der genannten Kiestragschicht erforderlich werden.

5.4 Straßenbau

Im Folgenden werden Angaben zum Straßenneubau, z.B. für Erschließungsstraßen im Bereich der Schmucker-Grundstücke, aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht erarbeitet. Es wird dabei davon ausgegangen, dass die Gradienten dieser Straßen relativ geländegleich vorgesehen werden.

5.4.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes

Bezug nehmend auf die Bodenansprachen des Bohrmeisters vor Ort und der vorliegenden, labortechnischen Untersuchungen des anstehenden Untergrundes ist davon auszugehen, dass hinsichtlich der Frostempfindlichkeit des Untergrundes für die unter dem Oberboden erkundeten Schmelzwasserschotter (Bereich B 1 bis etwa SDB 4) in der Regel die Klasse F1 – F2 (nicht bis mittel frostempfindlich gemäß ZTVE-StB 09) bzw. für die erkundeten bindigen Decklagen (Bereich etwa SDB 4 bis SDB 8) in der Regel die Klasse F3 (sehr frostempfindlich gemäß ZTVE-StB 09) auf Höhe Planum der Straßen maßgebend werden.

5.4.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Zur Ermittlung der erforderlichen Schichtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen.

Die neu zu errichtenden Straßen im Bereich der Schmucker-Grundstücke sind nach unserer Einschätzung voraussichtlich in die Belastungsklasse Bk 0,3 (Wohnwege) einzuordnen, was aber letztendlich vom Planer abschließend festzulegen ist.

Der **Ausgangswert** für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ergibt sich gemäß RStO 12, Tabelle 6 für die Belastungsklassen **Bk 0,3** und für einen anstehenden Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zu **50 cm** und für die Frostempfindlichkeitsklasse F2 zu **40 cm**.

Je nach örtlichen Verhältnissen sind auch hier Mehr- und Minderdicken des Ausgangswertes zu berücksichtigen. Zu den örtlichen Verhältnissen zählen die Frosteinwirkungszone, kleinräumige Klimaunterschiede, die Wasserverhältnisse im Untergrund, die Lage der Gradiente und

die Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche.

Gemäß RStO 12, Bild 6, liegt die Gemeinde Utting am Ammersee im Bereich der Frosteinwirkungszone II (Zuschlag + 5 cm [A]). Besondere Klimaeinflüsse liegen nicht vor (Zuschlag ± 0 cm [B]). Aufgrund der Erkundungsergebnisse kann aus unserer Sicht im westlichen Bereich (SDB 4 bis SDB 8) nicht ausgeschlossen werden, dass das Grund- oder Schichtwasser dauernd oder zeitweise nicht mehr als 1,5 m unter Planum zu erwarten ist (Zuschlag + 5 cm [C]). Im restlichen Bereich liegt der erkundete Grundwasserspiegel zwischen 3,35 m und 6,78 m unter GOK (Zuschlag ± 0 cm [C]).

Weitere Zu- oder Abschläge werden in diesem Fall nicht berücksichtigt. Somit resultieren aus den örtlichen Verhältnissen eine Mehrdicke von 10 cm für den Bereich SDB 4 bis SDB 8 und eine Mehrdicke von 5 cm für den Bereich B 1 bis SDB 4.

Für Straßen der Belastungsklassen **Bk 0,3** im Untersuchungsgebiet wird aber empfohlen, eine einheitliche **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus** von **60 cm** vorzusehen.

5.4.3 Tragfähigkeit des Planums / Bodenaustausch

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf Verformungen des Oberbaus die Tragfähigkeit des Untergrundes zu betrachten. Gemäß ZTV E-StB 09 ist bei frostempfindlichen Untergrund auf dem Planum bei Straßen ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nachzuweisen.

Stehen auf Höhe Planum bereits die Schmelzwasserschotter an, ist davon auszugehen, dass hier bei einer Nachverdichtung ausreichende E_{V2}-Werte erreicht werden.

Nach den abgeteuften Aufschlüssen stehen insbesondere im Bereich SDB 4 bis SDB 8 teils relativ mächtige bindige Decklagen an. In diesen Formationen kann der erforderliche Verformungsmodul auf dem Planum auch nach Verdichtungsmaßnahmen nicht erreicht werden können, so dass hier ein zusätzlicher Bodenaustausch (d ≥ 0,4 - 0,5 m) erforderlich wird. Eine Bodenverbesserung (z.B. durch Einfräsen eines Kalk-Zement-Binders mit Verdichtung) ist ebenfalls denkbar, im Hinblick auf die inhomogenen Verhältnisse aber als schwierig einzustufen.

Der Bodenaustausch kann mit den erkundeten Schmelzwasserschottern oder vergleichbarem Fremdmaterial (Kies 0/63 mm; Feinkornanteil < 10 %) erfolgen. Zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden, stärker bindigen, feinkörnigen Untergrund ist zur Sicherstellung der Filterstabilität eine geotextile Trennlage vorzusehen. Hierzu ist ein Vlies der Geotextilrobustheitsklasse 3 (GRK 3) einzusetzen.

Die Einhaltung des geforderten E_{v2}-Werts (≥ 45 MN/m²) ist vor Ort durch Lastplattendruckversuche zu überprüfen. Diese Überprüfungen sollten möglichst zu Beginn der Arbeiten erfolgen, um jeweils in begrenzten Abschnitten festzulegen, inwiefern der vorgesehene Bodenaustausch bzw. die Bodenverbesserungsstärke als ausreichend einzustufen bzw. eine Verstärkung erforderlich ist. Testfelder bei Baubeginn sind somit notwendig.

5.4.4 Verdichtungsanforderungen an Bodenaustausch und Frostschutzschicht

Als Bodenaustauschmaterial zur Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums (Untergrund), soweit erforderlich, sollte Kies mit einem Feinkornanteil von möglichst < 10 % verwendet werden, welcher mit einem Verdichtungsgrad von D_{Pr} ≥ 100 % einzubauen (gemäß ZTV E-StB 09) ist. Auf Höhe Planum (UK Oberbau) ist, wie zuvor beschrieben, ein E_{v2}-Wert ≥ 45 MN/m² nachzuweisen.

Nach Einbau und Verdichtung des Straßenoberbaues muss auf Oberkante Frostschutzschicht bei Asphaltbauweisen ein Verformungsmodul von meist E_{v2} ≥ 120 MN/m² sowie ein Verhältniswert von E_{v2}/E_{v1} ≤ 2,2 nachgewiesen werden. Erreicht der E_{v1}-Wert bereits 60 % des Ev2-Wertes, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig. Die weiteren Maßgaben der ZTV SoB-StB 04 und der RStO 12 sind zu beachten.

5.5 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes / Versickerung von Oberflächenwasser

Bestimmung der Durchlässigkeit anhand von Laborversuchen

In den vorliegenden abgegrenzten, bindigen Decklagen (Schluffe / Tone) und in den Moräneböden (Schluff-Kies-Gemische) kann keine baupraktisch relevante Versickerung von Oberflächenwasser erfolgen. Für die im östlichen bzw. südöstlichen Bereich der Grundstücke erkundeten Schmelzwasserschotter und für die im nordwestlichen Bereich als Unterlagerndes erkundeten tertiären Sande liegen insgesamt zehn Siebanalysen (Kornverteilungskurven) vor,

woraus die Durchlässigkeit, wie in Tabelle (12) angegeben, über Korrelationszusammenhänge abgeschätzt werden kann.

Tabelle (12) Wasserdurchlässigkeit aus der Kornverteilung

Aufschluss / Tiefe unter GOK	Bodenschicht	Bodenart nach DIN 4023	ermittelter k_f-Wert (m/s)	Bemessungs-k_f-Wert nach Anhang B, DWA-A 138 (m/s)
B1, 1,50 - 2,00 m	Schmelzwasserschotter	G, s‘	$1{,}5 \cdot 10^{-2}$ 1)	$3{,}0 \cdot 10^{-3}$
B1, 6,60 – 6,70 m	Schmelzwasserschotter (Sande)	S, u*, t‘	$3{,}2 \cdot 10^{-6}$ 1)	$6{,}4 \cdot 10^{-7}$
B1, 7,50 – 8,00 m	Schmelzwasserschotter	G, s	$1{,}6 \cdot 10^{-3}$ 1)	$3{,}2 \cdot 10^{-4}$
B2, 4,00 – 4,50 m	Schmelzwasserschotter	G, s	$1{,}4 \cdot 10^{-3}$ 1)	$2{,}8 \cdot 10^{-4}$
B3, 2,00 – 2,50 m	Schmelzwasserschotter	G, s, u‘	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$ 1)	$3{,}0 \cdot 10^{-4}$
B4, 1,70 – 2,20 m	Schmelzwasserschotter	G, s, x‘	$4{,}7 \cdot 10^{-3}$ 1)	$9{,}4 \cdot 10^{-4}$
B4, 4,00 – 4,10 m	Tertiäre Sand	S, u‘	$1{,}9 \cdot 10^{-4}$ 2)	$3{,}8 \cdot 10^{-5}$
B5, 1,50 – 2,00 m	Schmelzwasserschotter	G, s, u‘, x‘	$3{,}6 \cdot 10^{-3}$ 1)	$7{,}2 \cdot 10^{-4}$
B5, 5,90 – 6,00 m	Tertiärer Sand	S, u	$7{,}5 \cdot 10^{-6}$ 3)	$1{,}5 \cdot 10^{-6}$
B7, 3,50 – 4,00 m	Schmelzwasserschotter	G, s, u‘	$2{,}4 \cdot 10^{-3}$ 1)	$4{,}8 \cdot 10^{-4}$

1) Korrelation nach SEILER
2) Korrelation nach HAZEN
3) Korrelation nach KAUBISCH

Gemäß Anhang B des Arbeitsblattes DWA-A 138 ist bei der Ermittlung der Durchlässigkeit aus Sieblinien ein Korrekturfaktor von 0,2 zu berücksichtigen, wonach sich **Bemessungs-k_f-Werte** für die Schmelzwasserschotter von etwa **$2{,}8 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $9{,}4 \cdot 10^{-4}$ m/s**, für die Sandschicht innerhalb der quartären Kiese von $6{,}4 \cdot 10^{-7}$ m/s und für die tertiären Sande von etwa **$1{,}5 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $3{,}8 \cdot 10^{-5}$ m/s** ergeben.

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.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen kann bei den erkundeten Schmelzwasserschottern im südöstlichen Bereich des Schmucker-Areals eine Versickerung von Oberflächenwasser angedacht werden, wobei hier von einem **Bemessungs-k_f-Wert im Sinne der DWA-A 138 von etwa 3 · 10^{-4} m/s** ausgegangen werden sollte (vgl. Tabelle (12)).

In den im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich in Tiefen ab ca. 4,0 m unter GOK anstehenden, tertiären Sande ist eine Versickerung von Oberflächenwasser ebenfalls theoretisch denkbar, wobei hier von einem deutlich geringeren **Bemessungs-k_f-Wert im Sinne der DWA-A 138 von etwa 2 · 10^{-6} m/s** ausgegangen werden muss. Außerdem ist hier eine Versickerung in das Grundwasser erforderlich, was noch mit den Genehmigungsbehörden näher abzustimmen wäre.

Insgesamt sind vorliegend im östlichen bzw. südöstlichen Gebiet der Schmucker-Grundstücke (Bereich B 1 bis etwa SDB 4) relativ gute Voraussetzungen für die Versickerung von Oberflächenwässern in den Schmelzwasserschottern gegeben, wie dies in den vorherigen Abschnitten beschrieben wurde. Die ermittelten Bemessungs-k_f-Werte liegen dabei im oberen bis mittleren Bereich nach Arbeitsblatt DWA-A 138 für die Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen. Demnach sind für eine Versickerung günstige Verhältnisse, was die Durchlässigkeit der anstehenden Böden angeht, gegeben. Als weiterhin günstig kann die festgestellte Situation bewertet werden, dass in den Schmelzwasserschottern ein geschlossener Grundwasserspiegel erst in Tiefen ab etwa 3,7 m (B 8) bis 6,8 m (B 1) unter GOK angetroffen wurde.

Im nordwestlichen Bereich der Schmucker-Grundstücke (B 4 bis SDB 8) ist die grundsätzliche Möglichkeit für die Versickerung von Oberflächenwässern nur in den tertiären Sanden gegeben, wie dies in den vorherigen Abschnitten beschrieben wurde. Die ermittelten Bemessungs-k_f-Werte liegen dabei jedoch im Bereich des unteren Grenzwerts nach Arbeitsblatt DWA-A 138 für die Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen. Demnach sind für eine Versickerung nur mäßige bis eher ungünstige Verhältnisse, was die Durchlässigkeit der anstehenden Böden angeht, gegeben. Insbesondere ist zu beachten, dass die Versickerung hier nur in den tertiären Sanden (also ab etwa 3,5 – 4,0 m unter GOK) vorgesehen werden kann, die darüber anstehenden Decklagen und Moräneböden sind für Versickerungszwecke nicht geeignet. Auf einen sicheren, hydraulischen Anschluss von Versickerungselementen an diese tertiären Sande wäre bei der Bauausführung dann zu achten. Auf die hier erforderliche Versickerung in das Grundwasser und die hohen Grundwasserstände sei nochmals hingewiesen.

Falls Versickerungseinrichtungen zur Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers im betrachteten Gebiet vorgesehen werden, sind, wie beschrieben, die Vorgaben der DWA-A 138 zu beachten und wird vorliegend die Installation von Versickerungseinrichtungen vornehmlich im östlichen Grundstücksbereich empfohlen. Weiterhin sind hier dann entsprechende Überlaufeinrichtungen zur Vorflut vorzusehen, um einen geregelten Oberflächenwasserabfluss bei Extremereignissen sicherzustellen, wenn die Versickerungsmöglichkeiten des Untergrundes erschöpft sind bzw. wenn Regenereignisse auftreten, die oberhalb der Bemessungs-Regenwassermengen liegen, die für die Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen zugrunde gelegt werden.

Die Zulässigkeit der Einleitung von Oberflächenwasser in den Untergrund, vorliegend z. B. in die Schmelzwasserschotter, ist zudem mit der zuständigen Genehmigungsbehörde und den Fachbehörden abzustimmen.

6 SONSTIGE HINWEISE

Rohrstatik / Bauwerksstatik / Auftriebssicherheit / Verbaustatik

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke und für sonstige statische Berechnungen sind die in Abschnitt 4 angegebenen, charakteristischen Bodenparameter maßgebend. Die dort gemachten, weiteren Angaben sind zu beachten. Bezüglich der Untergrundschichtung ist dabei auf das jeweils nächstliegende Profil Bezug zu nehmen oder ist das ungünstigste Profil vereinfachend zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Auftriebssicherheit von Kanälen, Leitungen, Schachtbauwerke sowie aller Gebäude und Tiefgaragen sei auf die Ausführungen in Kapitel 3.4. hingewiesen. Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich etwa von den Kleinbohrungen SDB 5 bis SDB 8 ist mit Grundwasserständen bis Geländeoberkante zu rechnen. Im restlichen Bereich nach Südosten werden tieferliegende max. Grundwasserstände maßgebend, wie dies in Abschnitt 3.4 näher beschrieben ist.

Filterkiesschichten

Für Filterkiesschichten, welche zur Wasserableitung oder für Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, wird die Verwendung von hohlraumreichem Frostschutzkies mit geringem Sandanteil (Körnung 0/63 mm, Feinkornanteil < 5 %, Sandanteil < 10 %) empfohlen. Werden diese Filterkiesschichten auf bindigeren oder auch stärker sandigen Schichten innerhalb der Schmelzwasserschotter oder auf den Moräneböden bzw. tertiären Sedimenten eingebaut, wird zusätzlich eine geotextile Trennlage bzw. Umhüllung (Vlies GRK 3) erforderlich. Es kann ebenfalls Kies der Körnung 16/32 mm oder 8/16 mm zur Ausbildung der Filterkiesschichten auf Vliestrennlage verwendet werden. Für sonstige Bodenaustauschmaßnahmen (ohne Wasserhaltungserfordernisse) kann auch Wandkies (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 10 %) Verwendung finden.

Graben- und Arbeitsraumverfüllung

Die erkundeten, bindigen, teils humosen Decklagen sind für eine setzungsarme Rückverfüllung von Kanalgräben oder Arbeitsräumen nicht geeignet. Die erkundeten quartären Kiese, ggf. auch Moräneböden ausreichender Festigkeit (Konsistenz: ≥ steif) können jedoch

für eine Rückverfüllung herangezogen werden. Die Böden sind hierzu allerdings nach dem Ausbau, insbesondere bei etwas höheren Feinkornanteilen, vor Vernässungen bei der Zwischenlagerung zu schützen (z.B. Abdecken mit Folien), um den Boden vor einer Erhöhung des Wassergehaltes zu schützen. Bei einem zu hohen Wassergehalt ist die notwendige Verdichtbarkeit nicht mehr gegeben.

Eine chemische Belastung der erkundeten Auffüllungen im Bereich der Bohrung B 1 kann, wie in Kapitel 2.3 beschrieben nicht ausgeschlossen werden. Wir empfehlen deshalb, nach dem Ausbau die Auffüllungen auf Haufwerke zu lagern, zu beproben und dann eine Verwertung / Entsorgung entsprechend der für die Haufwerke maßgebenden Analyseergebnisse zu ermöglichen. Der diesbezügliche Wiedereinbau evtl. kontaminierter Materialien ist mit den Fachbehörden abzustimmen.

Weiterhin kann für die Rückverfüllung Fremdmaterial, z.B. feinkornarmes, sandiges Kiesmaterial (Frostschutzqualität; Bodengruppen GW / GU nach DIN 18196) herangezogen werden.

Im Weiteren ist bezüglich der Verfüllung von Arbeitsräumen und Gräben neben der ZTV-E StB 09 (unter anderem Tabelle 2) das “Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke“ der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

Graben- bzw. Arbeitsraumrückverfüllungen müssen lagenweise bei ausreichender Verdichtung erfolgen. Wir empfehlen, im Rahmen der Rückverfüllarbeiten den Verdichtungsgrad zu überprüfen, um im Fall von nicht ausreichenden Ergebnissen bei der Verdichtung entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Beweissicherungsmaßnahmen

Im Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme wird empfohlen, vor Beginn der Arbeiten an den umliegenden benachbarten Gebäuden ein Beweissicherungsverfahren durchzuführen. Insbesondere sind Beweissicherungsmaßnahmen für nicht unterkellerte Bauwerke, Bauwerke mit schlechter Bausubstanz und bei vergleichsweise geringem Abstand zur Baumaßnahme erforderlich. Auch sollte der Zustand des Bestandes entsprechend berücksichtigt werden. Vor allem bei bereits vorhandenen, erkennbaren Vorschädigungen des Bestandes sind entsprechende Beweissicherungsmaßnahmen vor Beginn der Baumaßnahme besonders wichtig.

Radonsicheres Bauen

Radonsicheres Bauen wird ab Februar 2018 im Rahmen der Umsetzung der EURATOM-Richtlinie 2013/59 gesetzliche Vorschrift. Somit ist vorliegend vor allem bei der Planung von Wohngebäuden auf eine gasdichte Bauweise für alle erdberührten Teile, z.B. durch die Verwendung einer Bodenplatte aus WU-Beton, Verlegen von Dränagen und / oder radondichten Folien unterhalb der Fundamente / Bodenplatte, zu achten. Die tatsächliche Notwendigkeit für radonsicheres Bauen ergibt sich aus der Lage des Bauvorhabens innerhalb von sog. Radonvorsorgegebieten. Gemäß der Bodenluftkarte Deutschlands befindet sich die Gemeinde Utting am Ammersee voraussichtlich im Radonvorsorgegebiet I - II, weshalb entsprechende Maßnahmen erforderlich werden können. Die tatsächliche Radonbelastung im Boden auf den hier betrachteten Schmucker-Grundstücken und die damit verbundenen baulichen Anforderungen können jedoch nur über entsprechende Bodenluftmessungen näher abgeschätzt werden.

Dies bedeutet in der Praxis, dass vor Beginn der Baumaßnahme ggf. entsprechende Untersuchungen durchgeführt bzw. die Resultate bereits vorliegender Messungen berücksichtigt werden müssen.

8 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zur hier behandelten Baumaßnahme in Utting am Ammersee zusammengestellt und erläutert.

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

Wie die Baugrunderkundung zeigte, lassen sich die untersuchten Schmucker-Grundstücke aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht grob in zwei Bereiche unterteilen. So kommen im östlichen / südöstlichen Bereich (B 1 bis etwa SDB 4) die Gründungssohlen der unterkellerten Wohnhäuser und Tiefgaragen in den überwiegend ≥ mitteldicht gelagerten, gut tragfähigen Schmelzwasserschottern oberhalb des Grundwasserspiegels zu liegen. Im westlichen bzw. nordwestlichen Bereich (etwa SDB 4 bis SDB 8) werden neben teils mächtigen bindigen Decklagen überwiegend geringer tragfähige würmeiszeitlichen Moräneböden bzw. ab etwa 4,0 m unter Geländeoberkante tertiäre Sanden maßgebend. In diesem Bereich ist zudem mit Grundwasserständen bis Geländeoberkante zu rechnen.

In Abschnitt 4 wurden die sich aufgrund der vorhandenen Untergrundverhältnisse ergebenden, bodenmechanischen und erdbaulichen Grundlagen angegeben. Des Weiteren erfolgte die Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 sowie die Zuweisung von Tragfähigkeitswerten für die Gründung von Bauwerken.

Im Abschnitt 5 wurde auf die Bauausführung eingegangen. Es erfolgten Angaben zu Böschungsausbildungen, zu erforderlichen Verbaumaßnahmen, zur Wasserhaltung und zur Gründung von unterkellerten Wohnhäusern, Tiefgaragen und Kanälen. Weiterhin wurden Aussagen zum Bau von Straßen im betrachteten Gebiet aus geotechnischer Sicht erarbeitet.

Zudem wurde auf die Möglichkeit zur Versickerung von nicht verunreinigten Oberflächenwasser eingegangen. Die vor Ort im südöstlichen Bereich (B 1 bis SDB 4) erkundeten Schmelzwasserschotter sind für eine Versickerung von Oberflächenwasser gut geeignet.

Weiterhin wurde auf die vorliegend ermittelte Kontaminationsproblematik der bestehenden Auffüllungen hingewiesen.

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

Die Angaben in unserem Baugrundgutachten beruhen auf punktuellen Baugrundaufschlüssen; Abweichungen der Untergrund- und Grundwassersituation außerhalb der Aufschlüsse sind möglich. Beim Baugrubenaushub sind deshalb die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen dieser Erkundung sorgfältig zu vergleichen. Bei möglichen Abweichungen des Untergrundes und der Grundwassersituation 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, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen Detailpunkte. Zusätzliche Untersuchungen und Beurteilungen können im Zuge der weiteren Planung und der Bauausführung erforderlich werden.

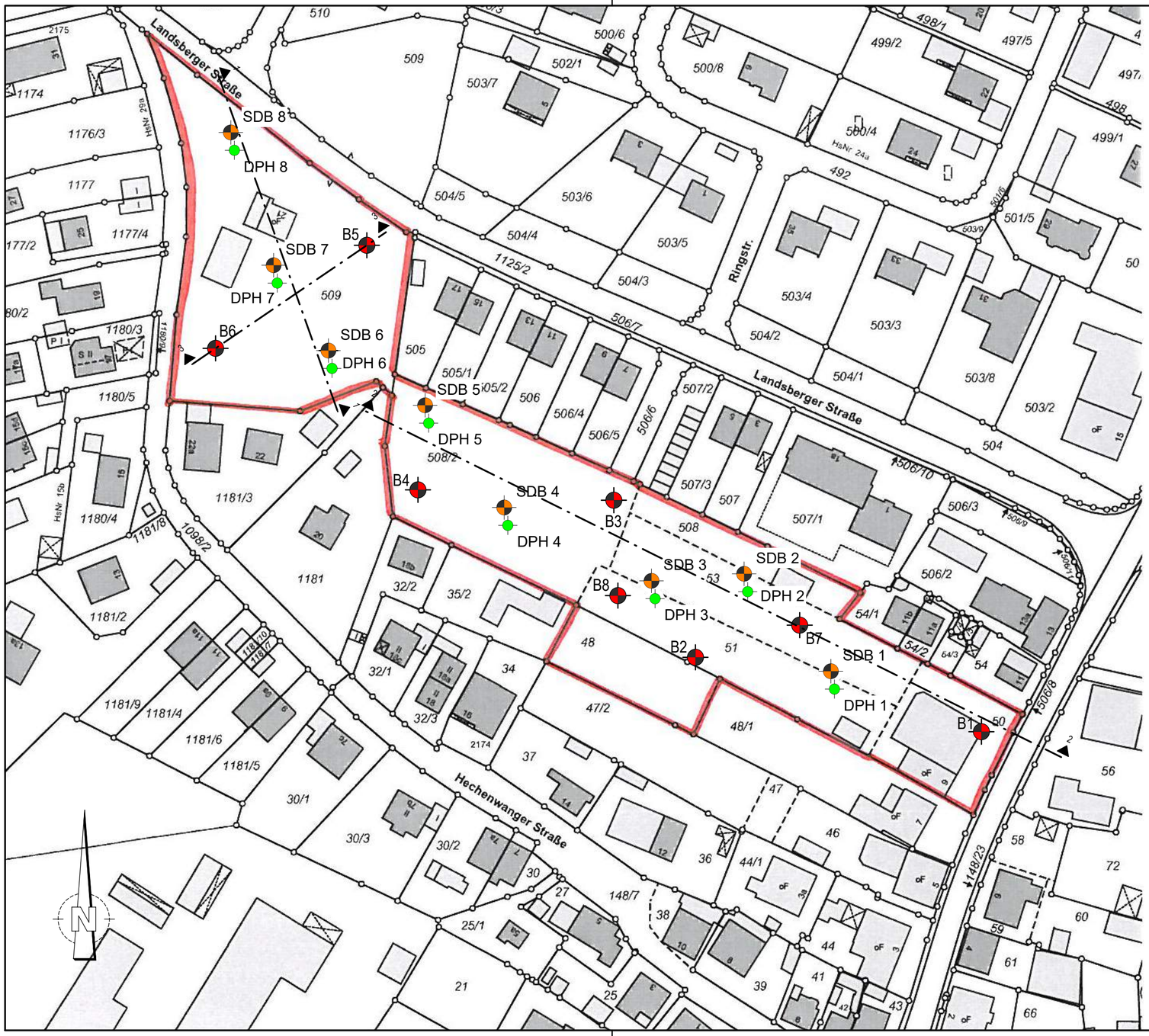
Da derzeit noch keinerlei konkrete Planungsangaben zu der Gesamtbaumaßnahmen vorlagen, wird es auch erforderlich, nach Vorliegen der Planung die geotechnischen und hydrogeologischen Angaben für die letztendlich geplanten Bauwerke und Bauteile zu präzisieren und zu ergänzen.

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

Für weitere geotechnische Beratungen, Berechnungen, Sohlabnahmen, Durchführung von Verdichtungskontrollen und Lastplattendruckversuchen auf Tragschichtmaterialien stehen wir gerne zur Verfügung.

ANLAGE (1)

LAGEPLAN MIT AUFSCHLUSSPUNKTEN UND SCHNITTEINTEILUNG



LEGENDE

- Bohrung
- Kleinbohrung
- schwere Rammsondierung
- 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

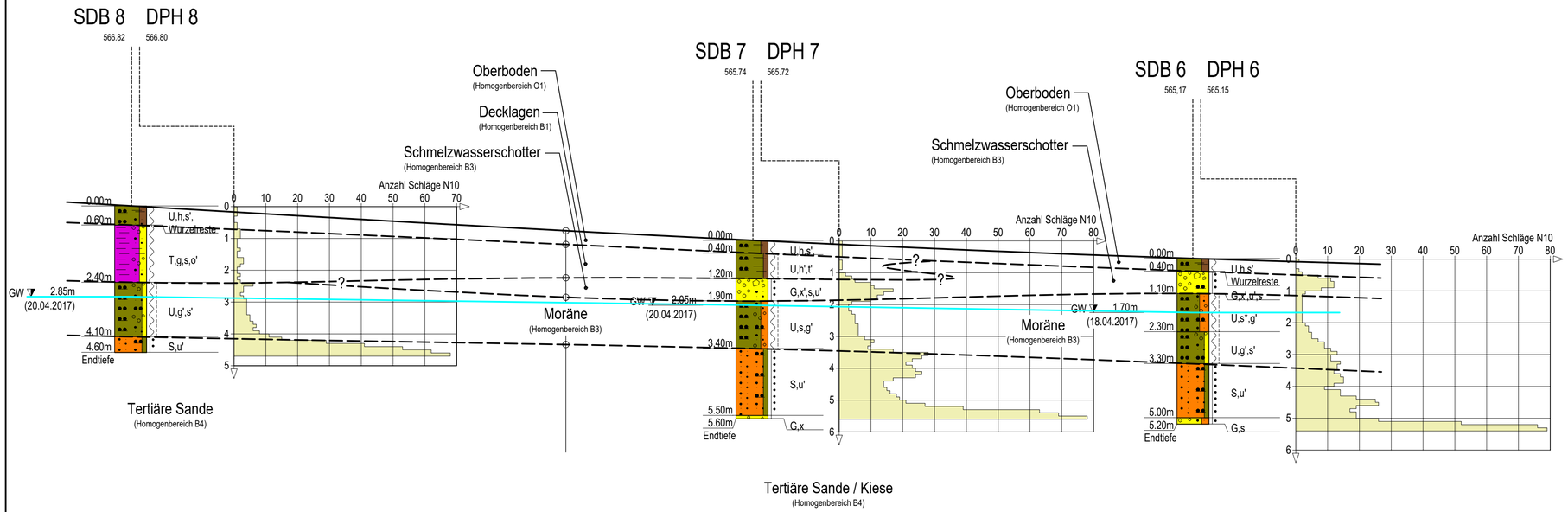
BAUHERR			
Gemeinde Utting			
PROJEKT			
Bebauung Schmucker-Grundstücke, Utting			
PLANINHALT			
Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnitteinteilung			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M ca. 1 : 1000	CH/MG	20.06.2017	WK
PROJEKT NR.	PLAN NR.		ANLAGE
B 171118	1		1
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

H/B = 297 / 550 (0.16m²)

Allplan 2017

ANLAGE (2)

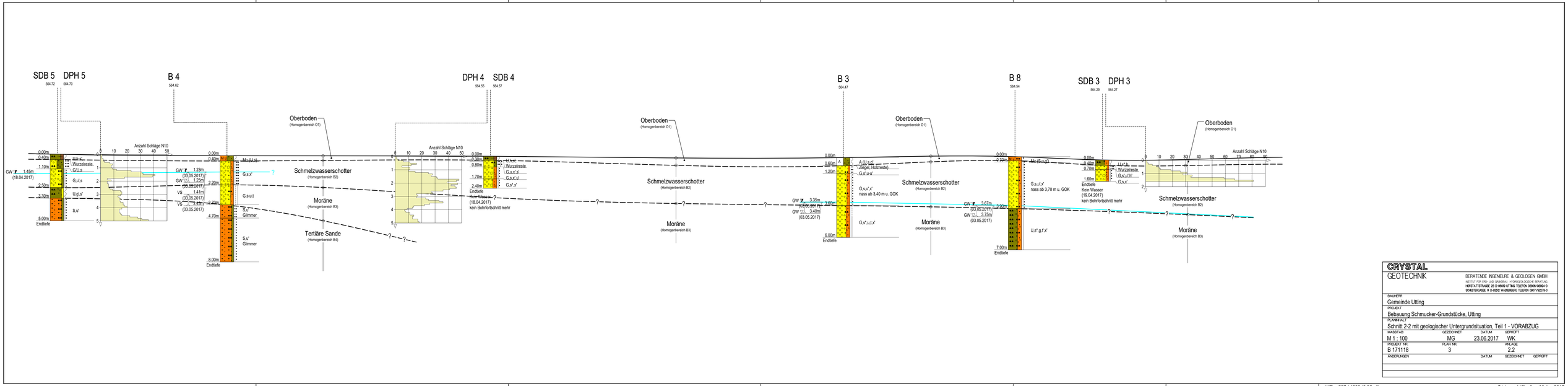
SCHNITTE MIT GEOLOGISCHER UNTERGRUNDSITUATION



CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95694-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0

BAUHERR			
Gemeinde Utting			
PROJEKT			
Bebauung Schmucker - Grundstücke, Utting			
PLANINHALT			
Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation - VORABZUG			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 200 / 100	MG	23.06.2017	WK
PROJEKT NR.	PLAN NR.		ANLAGE
B 171118	2		2.1
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET / GEPRÜFT



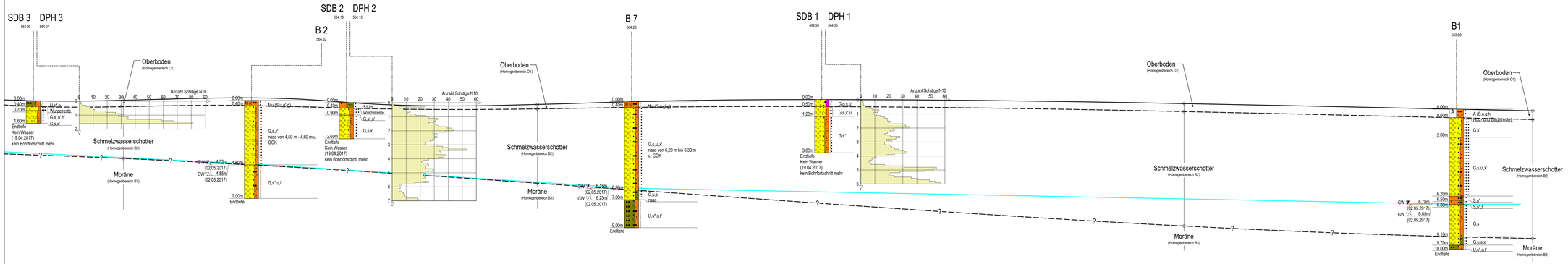
CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR GRD- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 28 D-86989 UTTING TELEFON 08806/96984-0
SCHUSTERGASSE 14 D-83052 WASSERBURG TELEFON 08071/92219-0

BAUHERR: Gemeinde Utting			
PROJEKT: Bebauung Schmucker-Grundstücke, Utting			
PLANINHALT: Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, Teil 1 - VORABZUG			
MASSTAB: M 1 : 100	GEZEICHNET: MG	DATUM: 23.06.2017	GEPRÜFT: WK
PROJEKT NR.: B 171118	PLAN NR.: 3		ANLAGE: 2.2
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

H/B = 297 / 1200 (0.36m²)

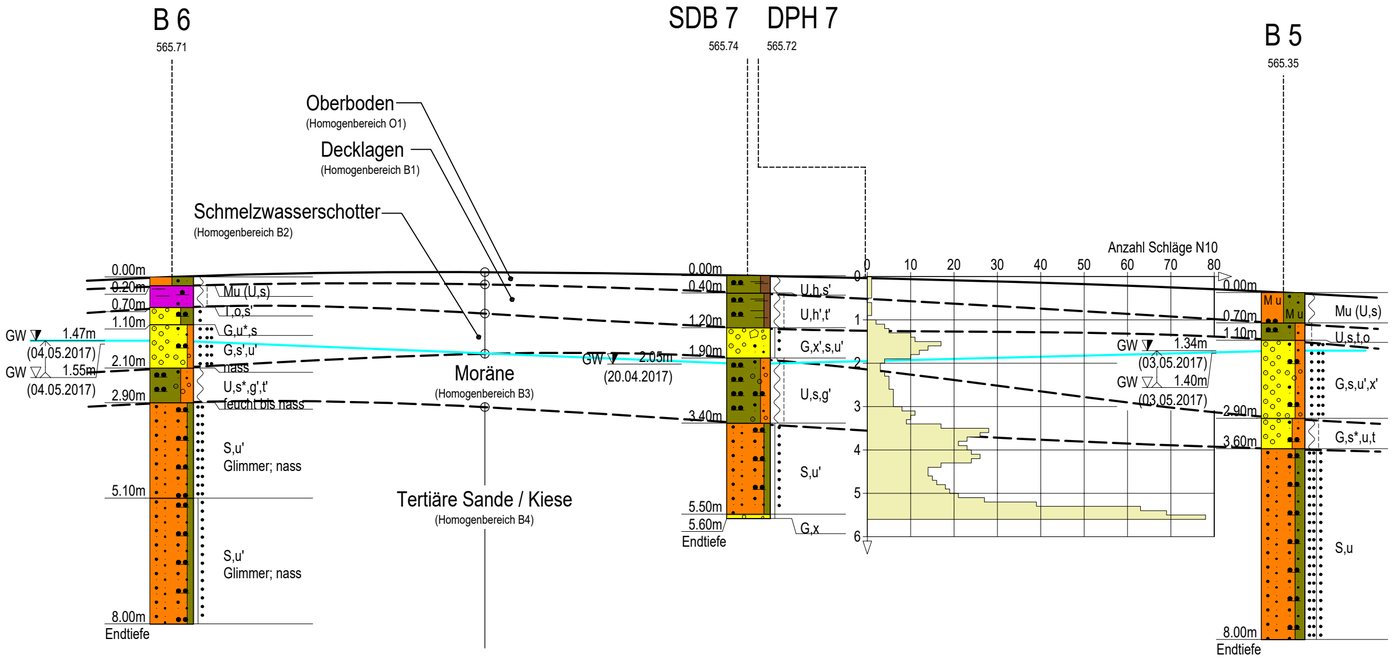
Zeichnung 4 / Plan 3 Allplan 2017



CRYSTAL
GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
INSTITUT FÜR GEO- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG
HOFSTATTSTRASSE 29 D-86899 UTTING TELEFON: 08806/96884-0
SCHAERSTRASSE 14 D-86152 AUGSBURG TELEFON: 0821/50278-0

BAUHERR: Gemeinde Utting			
PROJEKT: Bebauung Schmucker-Grundstücke, Utting			
PLANINHALT: Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, Teil 2 - VORABZUG			
MASSSTAB: M 1 : 100	GEZEICHNET: MG	DATUM: 23.06.2017	GEPRÜFT: WK
PROJEKT-NR.: B 171118	PLAN-NR.: 4	ANLAGE: 2.3	
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 Utting			
PROJEKT			
Bebauung Schmucker-Grundstücke, Utting			
PLANINHALT			
Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation - VORABZUG			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 200 / 100	MG	23.06.2017	WK
PROJEKT NR.	PLAN NR.		ANLAGE
B 171118	5		2.4
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET / GEPRÜFT

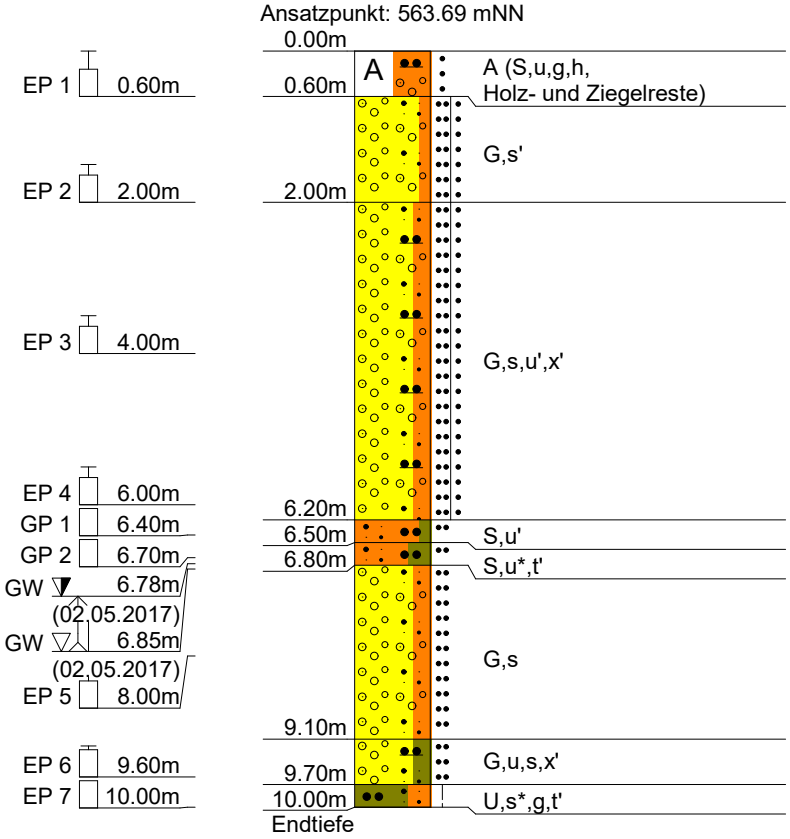
ANLAGE (3)

PROFILE DER BOHRUNGEN, KLEINBOHRUNGEN UND DER SCHWEREN RAMMSONDIERUNGEN

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.1	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 02.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431840.94	Hochwert: 5321385.61

B 1

Ansatzpunkt: 563.69 mNN

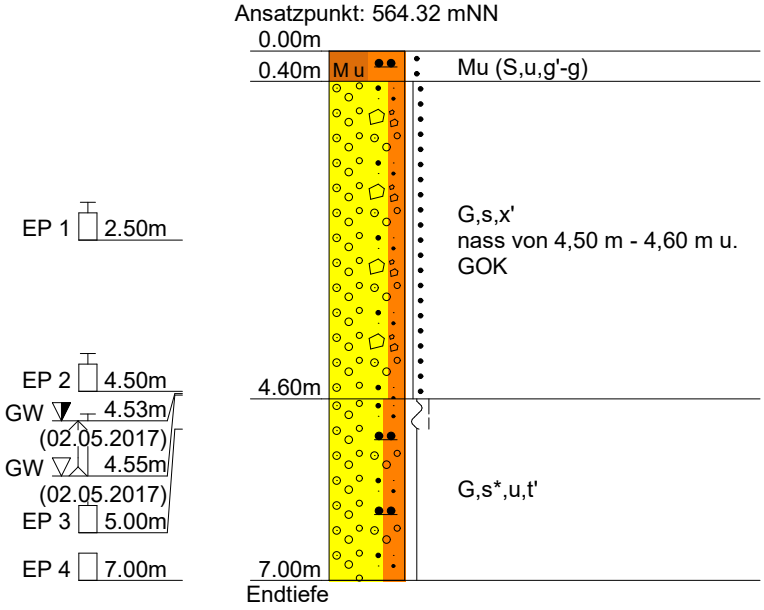


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.2	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 02.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431760.31	Hochwert: 5321406.45

B 2

Ansatzpunkt: 564.32 mNN

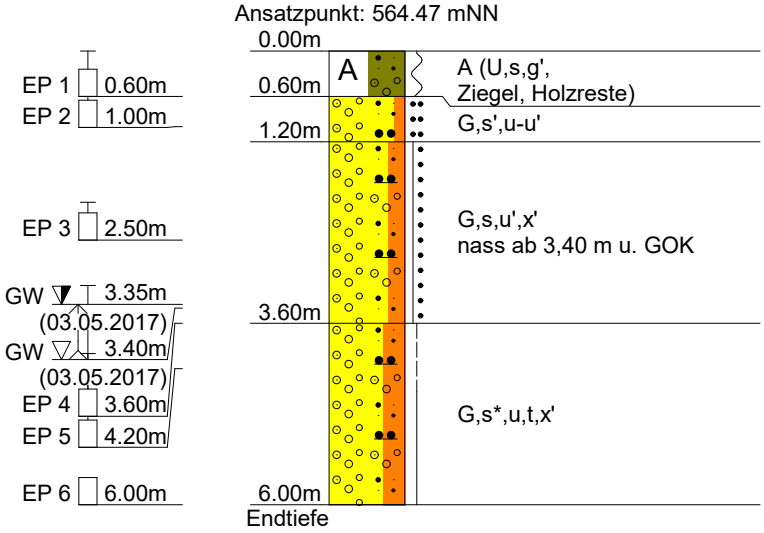


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.3	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 03.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431737.46	Hochwert: 5321450.44

B 3

Ansatzpunkt: 564.47 mNN

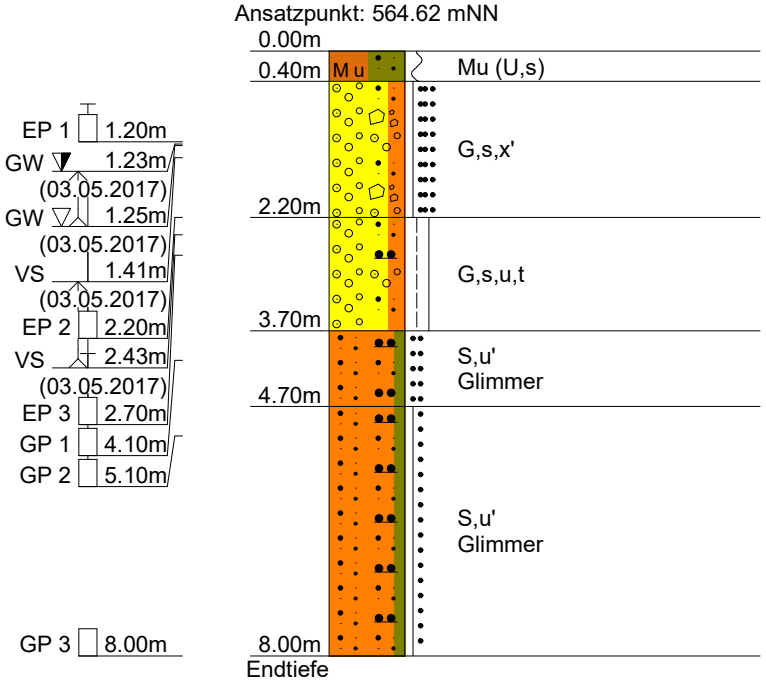


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.4	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 03.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431682.60	Hochwert: 5321453.35

B 4

Ansatzpunkt: 564.62 mNN

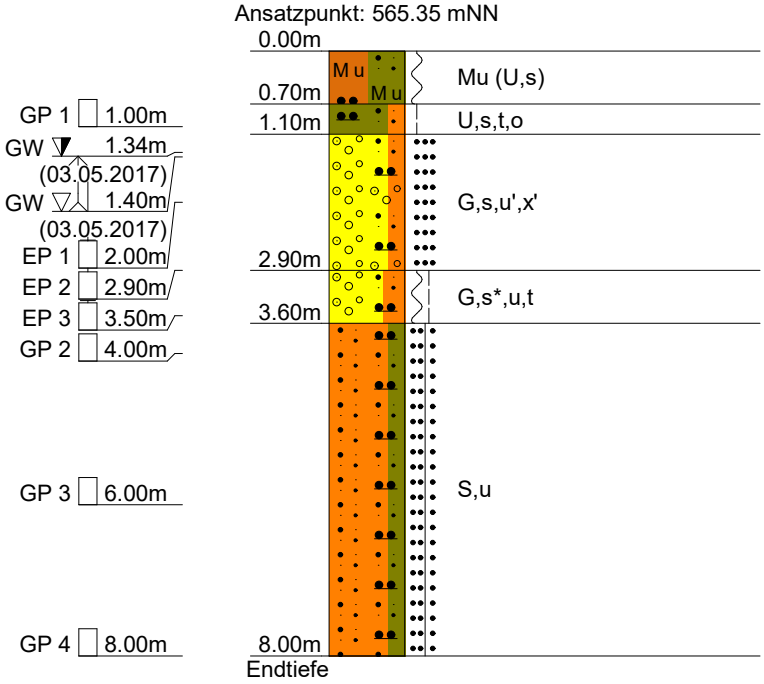


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.5	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 03.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431668.29	Hochwert: 5321521.85

B 5

Ansatzpunkt: 565.35 mNN

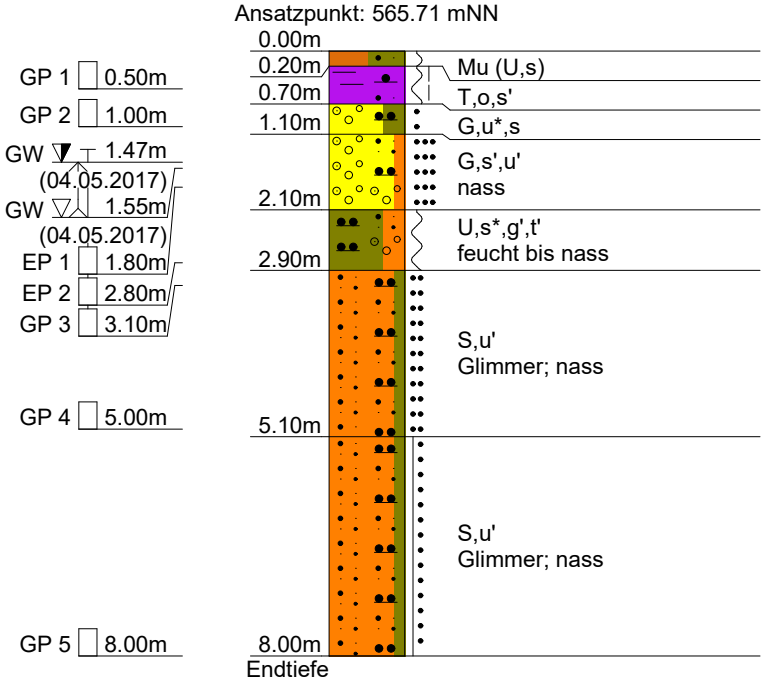


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.6	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 04.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431625.93	Hochwert: 5321492.98

B 6

Ansatzpunkt: 565.71 mNN

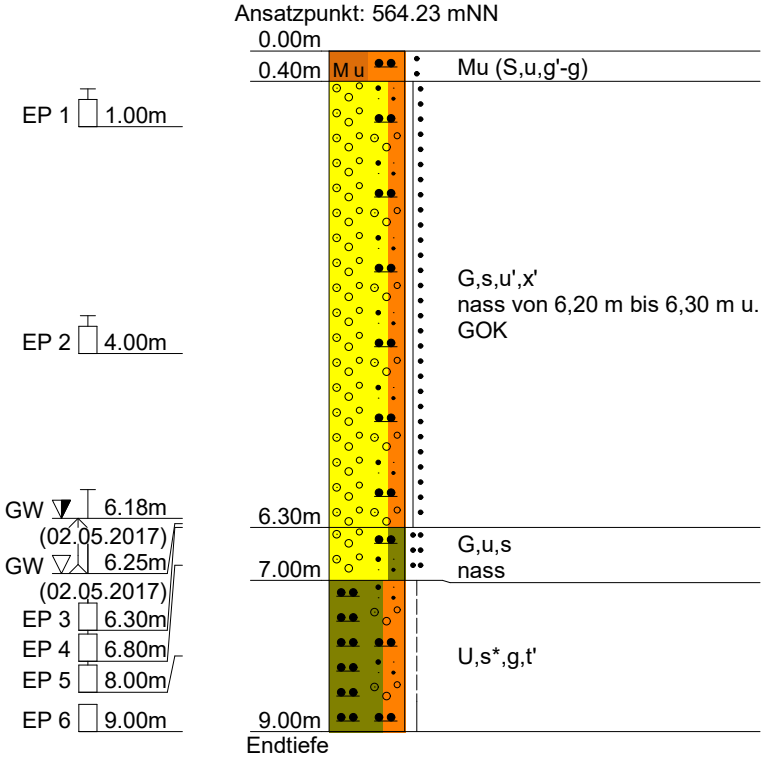


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.7	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 02.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431789.50	Hochwert: 5321415.45

B 7

Ansatzpunkt: 564.23 mNN

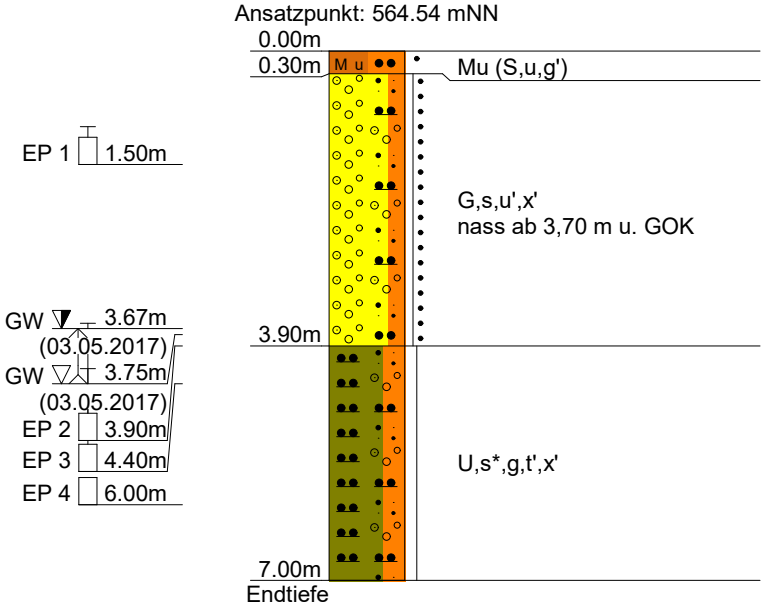


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.8	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 03.05.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431738.60	Hochwert: 5321423.73

B 8

Ansatzpunkt: 564.54 mNN

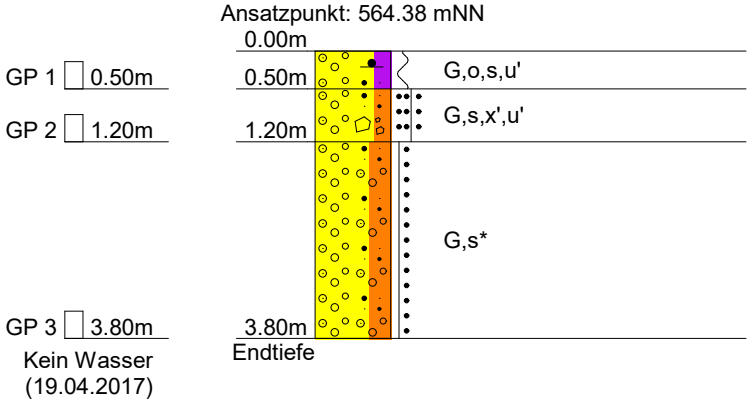


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.9	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431798.24	Hochwert: 5321402.55

SDB 1

Ansatzpunkt: 564.38 mNN



DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.10	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431773.93	Hochwert: 5321429.83

SDB 2

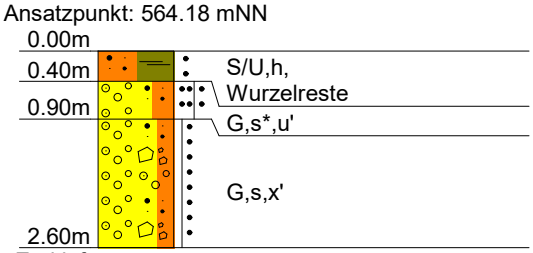
Ansatzpunkt: 564.18 mNN

GP 1 0.40m

GP 2 0.90m

GP 3 2.60m

Kein Wasser
(19.04.2017)



Endtiefe

kein Bohrfortschritt mehr

DC

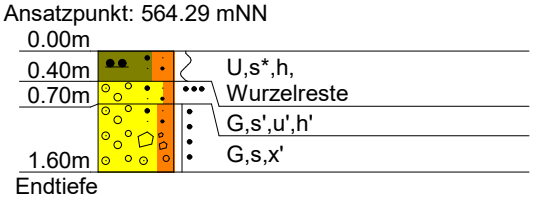
Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.11	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431748.00	Hochwert: 5321427.86

SDB 3

Ansatzpunkt: 564.29 mNN

GP 1 0.40m
GP 2 0.70m
GP 3 1.60m

Kein Wasser
(19.04.2017)



Endtiefe

kein Bohrfortschritt mehr

DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.12	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431706.76	Hochwert: 5321448.40

SDB 4

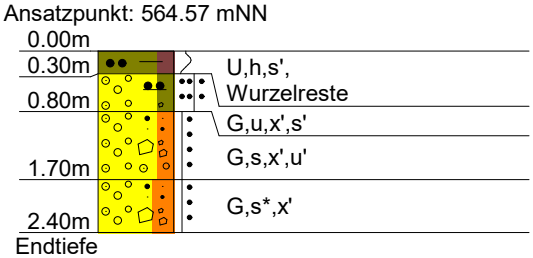
Ansatzpunkt: 564.57 mNN

GP 1 0.80m

GP 2 1.70m

GP 3 2.40m

Kein Wasser
(18.04.2017)



Endtiefe

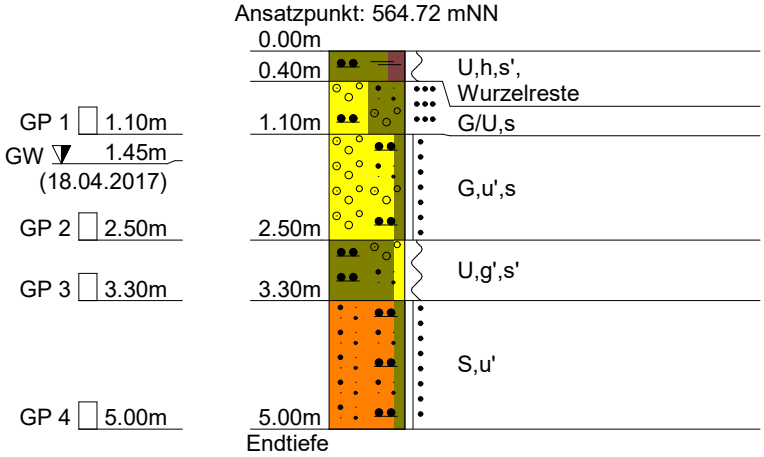
kein Bohrfortschritt mehr

DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.13	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431684.60	Hochwert: 5321477.03

SDB 5

Ansatzpunkt: 564.72 mNN

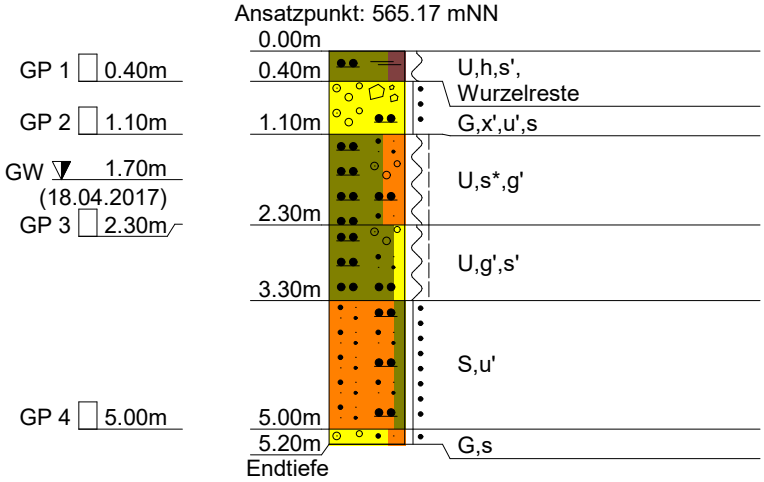


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.14	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431657.53	Hochwert: 5321492.36

SDB 6

Ansatzpunkt: 565.17 mNN

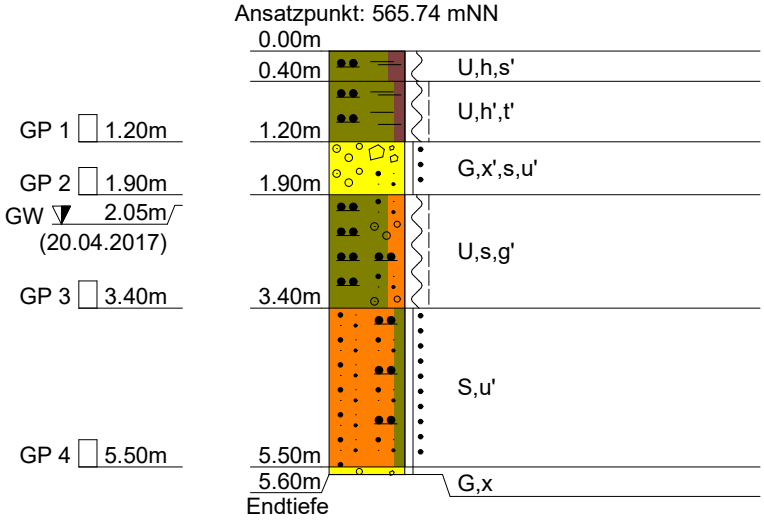


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.15	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 20.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431642.19	Hochwert: 5321516.26

SDB 7

Ansatzpunkt: 565.74 mNN

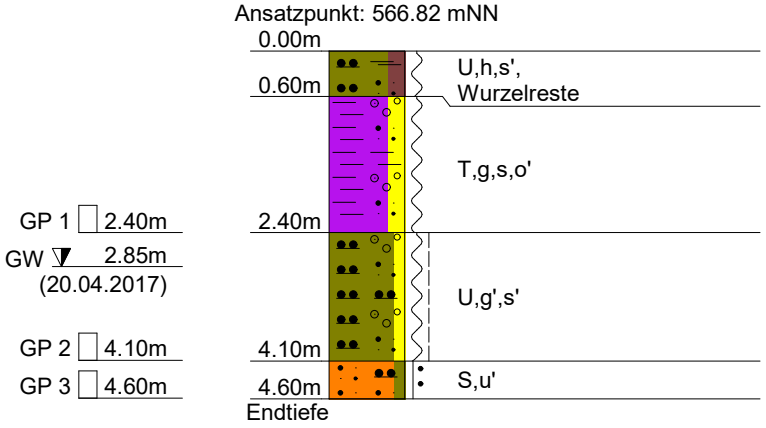


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.16	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 20.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431630.19	Hochwert: 5321553.45

SDB 8

Ansatzpunkt: 566.82 mNN

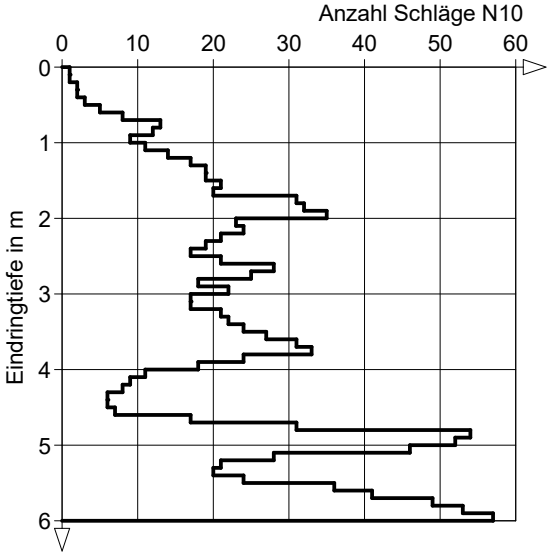


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.15	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431798.25	Hochwert: 5321402.53

DPH 1

Ansatzpunkt: 564.35 mNN

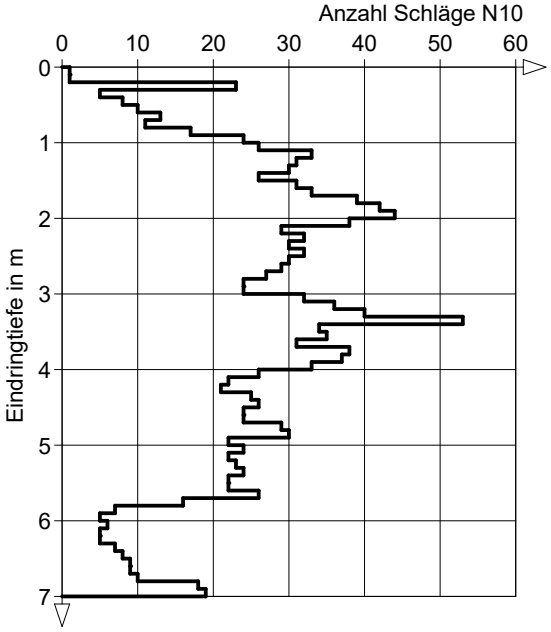


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.16	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431773.90	Hochwert: 5321429.80

DPH 2

Ansatzpunkt: 564.15 mNN

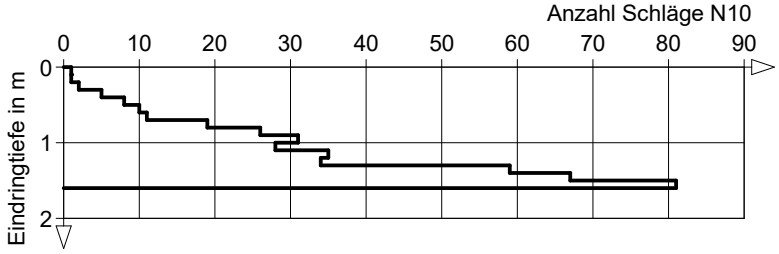


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509		
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118		
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.17		
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum:	19.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431748.00	Hochwert:	5321427.84

DPH 3

Ansatzpunkt: 564.27 mNN

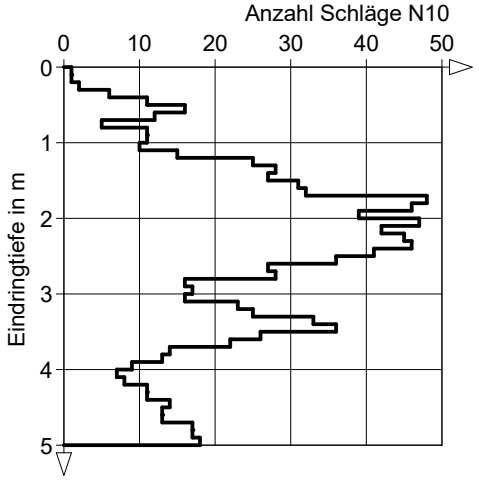


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.18	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431706.75	Hochwert: 5321448.43

DPH 4

Ansatzpunkt: 564.55 mNN

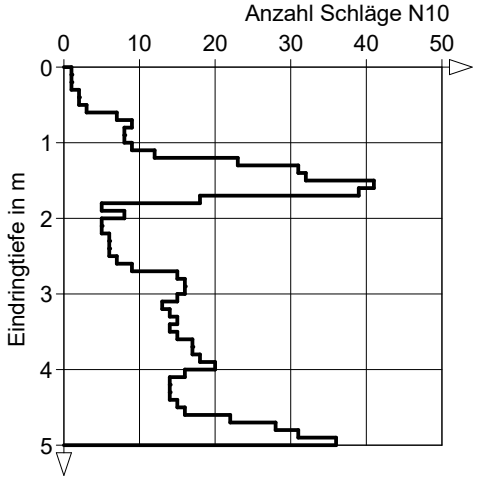


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.19	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431684.58	Hochwert: 5321477.00

DPH 5

Ansatzpunkt: 564.70 mNN

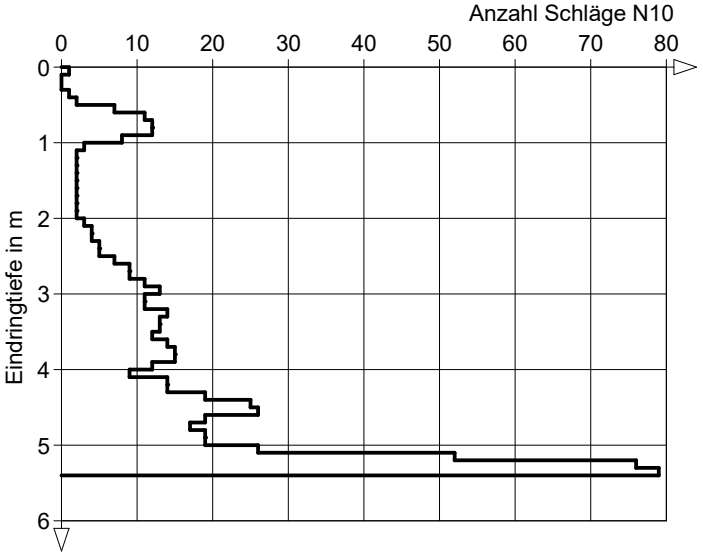


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.20	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 18.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431657.50	Hochwert: 5321492.30

DPH 6

Ansatzpunkt: 565.15 mNN

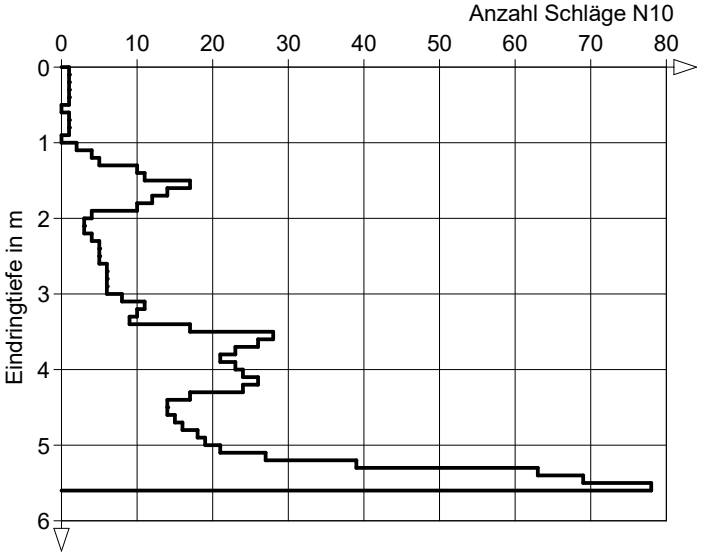


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.21	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum: 20.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431642.20	Hochwert: 5321516.20

DPH 7

Ansatzpunkt: 565.72 mNN

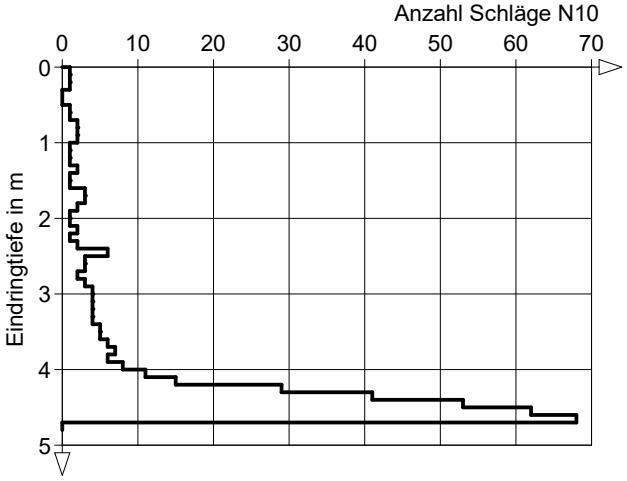


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509		
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 171118		
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.22		
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum:	20.04.2017
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	4431630.15	Hochwert:	5321553.40

DPH 8

Ansatzpunkt: 566.80 mNN



DC

ANLAGE (4)

SCHICHTENVERZEICHNISSE DER BOHRUNGEN UND 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: **B 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.1**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 1** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431840.94** Hoch: **5321385.61** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **563.69** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **02.05.2017** bis: **02.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**2**	**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	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,00	**9,30**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**9,30**	
9,30	**10,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **6.85** m, Anstieg bis **6.78** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **6.78** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**9,50** m bis **10,00** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 1 — Blatt 3 — Datum: **02.05.2017-02.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) **Auffüllung (Sand, schluffig, kiesig, humos,**				**erdfeucht**	**EP**	**1**	**0.00 -0.60**
	b) **Holz- und Ziegelreste)**							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
6.20	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**trocken**	**EP** **EP** **EP**	**2** **3** **4**	**1.50 -2.00** **3.50 -4.00** **5.50 -6.00**
	b)							
	c) **mitteldicht bis dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
6.50	a) **Sand, schwach schluffig**				**trocken**	**GP**	**1**	**6.30 -6.40**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
6.80	a) **Sand, schluffig**				**Wasseranstieg 6.78m u. AP 02.05.2017 nass**	**GP**	**2**	**6.60 -6.70**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
9.10	a) **Kies, sandig, schwach schluffig**				**Grundwasser 6.85m u. AP 02.05.2017 nass**	**EP**	**5**	**7.50 -8.00**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

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

Anlage **4.1**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 1 — Blatt 4 — Datum: **02.05.2017-02.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
9.70	a) **Kies, schluffig, sandig, schwach steinig**				**nass**	**EP**	**6**	**9.20 -9.60**
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
10.00 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig**				**feucht**	**EP**	**7**	**9.80 -10.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.2**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 2** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431760.31** Hoch: **5321406.45** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.32** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **02.05.2017** bis: **02.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**4**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe

Schn = Schnecke
Spi = Spirale
Kis = Kiespumpe
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde
... =
... =
... =

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil

HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro

DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft

SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum

d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m 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	**5,50**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**5,50**	
5,50	**7,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **4.55** m, Anstieg bis **4.53** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.53** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**4,60** m bis **7,00** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 2 — Blatt 3 — Datum: **02.05.2017-02.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig bis kiesig)**							
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
4.60	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**Wasseranstieg 4.53m u. AP 02.05.2017 Grundwasser 4.55m u. AP 02.05.2017**	**EP** **EP**	**1** **2**	**2.00 -2.50** **4.00 -4.50**
	b) **nass von 4,50 m - 4,60 m u. GOK**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
7.00 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig**				**erdfeucht**	**EP** **EP**	**3** **4**	**4.80 -5.00** **6.80 -7.00**
	b)							
	c) **weich bis steif, ab 5,0 halbfest**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.3**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 3** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431737.46** Hoch: **5321450.44** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.47** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **03.05.2017** bis: **03.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**6**	**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	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,00	**4,50**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**4,50**	
4,50	**6,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **3.40** m, Anstieg bis **3.35** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.35** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**3,60** m bis **6,00** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 3 — Blatt 3 — Datum: **03.05.2017-03.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.60	a) **Mutterboden (Schluff, sandig, schwach kiesig,**					**EP**	**1**	**0.00 -0.60**
	b) **Ziegel, Holzreste)**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) **Kies, schwach sandig, schluffig bis schwach schluffig**				**trocken**	**EP**	**2**	**0.60 -1.00**
	b)							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **gräuliches braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**Wasseranstieg 3.35m u. AP 03.05.2017 Grundwasser 3.40m u. AP 03.05.2017 trocken; nass ab 3,40 m u. GOK**	**EP** **EP**	**3** **4**	**2.00 -2.50** **3.10 -3.60**
	b) **nass ab 3,40 m u. GOK**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
6.00 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach steinig, schwach tonig**				**erdfeucht**	**EP** **EP**	**5** **6**	**4.00 -4.20** **5.80 -6.00**
	b)							
	c) **steif, ab 4,50 halbfest**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.4**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 4** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431682.60** Hoch: **5321453.35** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.62** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **03.05.2017** bis: **03.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**3**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe

Schn = Schnecke
Spi = Spirale
Kis = Kiespumpe
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde
... =
... =
... =

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil

HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro

DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft

SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum

d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m 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	**7,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**7,00**	
7,00	**8,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **1.25** m, Anstieg bis **1.23** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.23** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**2,20** m bis **3,70** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 4 — Blatt 3 — Datum: **03.05.2017-03.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden (Schluff, sandig)**							
	b)							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.20	a) **Kies, schwach sandig, schluffig bis schwach schluffig, schwach steinig**				**Wasseranstieg 1.23m u. AP 03.05.2017 Grundwasser 1.25m u. AP 03.05.2017 VS 1.41m u. AP 03.05.2017 nass ab 1,20 m u.**	**EP** **EP**	**1** **2**	**0.70 -1.20** **1.70 -2.20**
	b)							
	c) **dicht bis mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **gräuliches braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig**				**VS 2.43m u. AP 03.05.2017 erdfeucht**	**EP**	**3**	**2.50 -2.70**
	b)							
	c) **steif bis halbfest**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	f)	g)	h)	i)				
4.70	a) **Sand, schwach schluffig**				**nass; Schichtwasser steigt in 10 Min. von 2, 43 m auf 1, 41 m u. GOK**	**GP**	**1**	**4.00 -4.10**
	b) **Glimmer**							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **grün**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig**				**nass**	**GP** **GP**	**2** **3**	**5.00 -5.10** **7.90 -8.00**
	b) **Glimmer**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **bläuliches grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.5**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 5** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431668.29** Hoch: **5321521.85** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **565.35** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **03.05.2017** bis: **03.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**4**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**3**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe

Schn = Schnecke
Spi = Spirale
Kis = Kiespumpe
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde
... =
... =
... =

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil

HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro

DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft

SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum

d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m 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	**7,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**7,00**	
7,00	**8,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **1.40** m, Anstieg bis **1.34** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.34** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**2,90** m bis **3,60** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 5 — Blatt 3 — Datum: **03.05.2017-03.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.70	a) **Mutterboden (Schluff, sandig)**							
	b)							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Schluff, sandig, tonig, org. Beimengung**				**erdfeucht**	**GP**	**1**	**0.90 -1.00**
	b)							
	c) **steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.90	a) **Kies, schwach sandig, schluffig bis schwach schluffig**				**Wasseranstieg 1.34m u. AP 03.05.2017 Grundwasser 1.40m u. AP 03.05.2017 04.05.2017 trocken; nass ab**	**EP** **EP**	**1** **2**	**1.50 -2.00** **2.50 -2.90**
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **gräuliches braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig**				**erdfeucht**	**EP**	**3**	**3.30 -3.50**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **olivbraun**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig**				**nass**	**GP** **GP** **GP**	**2** **3** **4**	**3.90 -4.00** **5.90 -6.00** **7.90 -8.00**
	b)							
	c) **mitteldicht bis dicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **olivgrün; bräunl. grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 6** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431625.93** Hoch: **5321492.98** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **565.71** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **04.05.2017** bis: **04.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**2**	**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	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,00	**7,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**7,00**	
7,00	**8,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **1.55** m, Anstieg bis **1.47** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.47** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**2,10** m bis **2,90** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 6 — Blatt 3 — Datum: **04.05.2017-04.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.20	a) **Mutterboden (Schluff, sandig)**							
	b)							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Schluff, schwach sandig, tonig, org. Beimengung**				**erdfeucht**	**GP**	**1**	**0.40 -0.50**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Kies, stark schluffig, sandig**				**erdfeucht**	**GP**	**2**	**0.90 -1.00**
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) **Kies, schwach sandig, schwach schluffig**				**Wasseranstieg 1.47m u. AP 04.05.2017 Grundwasser 1.55m u. AP 04.05.2017 nass**	**EP**	**1**	**1.30 -1.80**
	b) **nass**							
	c) **locker**	d) **leicht**	e) **grau bis braun**					
	f)	g)	h)	i)				
2.90	a) **Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig**				**feucht bis nass**	**EP**	**2**	**2.60 -2.80**
	b) **feucht bis nass**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **helles bräunl. oliv**					
	f)	g)	h)	i)				

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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 6 — Blatt 4 — Datum: **04.05.2017-04.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.10	a) **Sand, schwach schluffig**				**nass; Schichtwasser steigt in 10 Min. von 2, 85 m auf 2, 47 m u. GOK**	**GP** **GP**	**3** **4**	**3.00 -3.10** **4.90 -5.00**
	b) **Glimmer; nass**							
	c) **mitteldicht**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **olivgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig**				**nass**	**GP**	**5**	**7.90 -8.00**
	b) **Glimmer; nass**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **bräunliches oliv**					
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr: **B 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.7**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 7** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431789.50** Hoch: **5321415.45** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.23** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **02.05.2017** bis: **02.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**6**	**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	Spül-hilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,00	**8,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**8,00**	
8,00	**9,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **6.25** m, Anstieg bis **6.18** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **6.18** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**7,00** m bis **9,00** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.7**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 7 — Blatt 3 — Datum: **02.05.2017-02.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig bis kiesig)**							
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
6.30	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**Wasseranstieg 6.18m u. AP 02.05.2017 Grundwasser 6.25m u. AP 02.05.2017 trocken; nass von 6,20 m bis 6,30 m u. GOK**	**EP** **EP** **EP**	**1** **2** **3**	**0.50 -1.00** **3.50 -4.00** **5.80 -6.30**
	b) **nass von 6,20 m bis 6,30 m u. GOK**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
7.00	a) **Kies, schluffig, sandig**				**nass**	**EP**	**4**	**6.50 -6.80**
	b) **nass**							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
9.00 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig**				**feucht**	**EP** **EP**	**5** **6**	**7.80 -8.00** **8.80 -9.00**
	b)							
	c) **steif, ab 8,60 halbfest**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.8**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **B 8** Zweck: **Baugrundaufschluss**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431738.60** Hoch: **5321423.73** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **567.54** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Fa. Crystal Geotechnik, Utting**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Firma Aumann**
gebohrt von: **03.05.2017** bis: **03.05.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
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**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Eimerproben**	**4**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Bohrproben	**Braunglas**	**0**	**Crystal Geotechnik, Utting**
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik
9.1 9.1 Kurzzeichen
9.1.1 Bohrverfahren
9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =

BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =

BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

9.1.1.2 Lösen:
rot = drehend
ram = rammend
druck = drückend
schlag = schlagend
greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug
9.1.2.1 Art:
EK = Einfachkernrohr
DK = Doppelkernrohr
TK = Dreifachkernrohr
S = Seilkernrohr

HK = Hohlkrone
VK = Vollkrone
H = Hartmetallkrone
D = Diamantkrone
Gr = Greifer
Schap = Schappe

Schn = Schnecke
Spi = Spirale
Kis = Kiespumpe
Ven = Ventilbohrer
Mei = Meißel
SN = Sonde
... =
... =
... =

9.1.2.2 Antrieb:
G = Gestänge
SE = Seil

HA = Hand
F = Freifall
V = Vibro

DR = Druckluft
HY = Hydraulik

9.1.2.3 Spülhilfe:
WS= Wasser
LS = Luft

SS = Sole
DS = Dickspülung
Sch = Schaum

d = direkt
id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m 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	**5,50**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**HY**		**178**		**5,50**	
5,50	**7,00**	**BP**	**ram**	**Schap**	**150**	**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 **3.75** m, Anstieg bis **3.67** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.67** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung:**3,90** m bis **7,00** m Art: **Tondichtung** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

Crystal Geotechnik GmbH
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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. B 8 — Blatt 3 — Datum: **03.05.2017-03.05.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig)**							
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkles braun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.90	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig**				**Wasseranstieg 3.67m u. AP 03.05.2017 Grundwasser 3.75m u. AP 03.05.2017 trocken; nass ab 3,70 m u. GOK**	**EP** **EP**	**1** **2**	**1.00 -1.50** **3.60 -3.90**
	b) **nass ab 3,70 m u. GOK**							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
7.00 Endtiefe	a) **Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, schwach steinig**				**erdfeucht**	**EP** **EP**	**3** **4**	**4.20 -4.40** **5.80 -6.00**
	b)							
	c) **halbfest**	d) **m.-schwer zu bohren**	e) **oliv**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.9**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 1** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431798.24** Hoch: **5321402.55** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.38** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **19.04.2017** bis: **19.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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**	**3**	**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	**3,80**	**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: **19.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 1 — Blatt 3 — Datum: **19.04.2017-19.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.50	a) **Schluff, stark sandig, schwach kiesig, humos**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm**	**GP**	**1**	**0.50**
	b)							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) **Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig**					**GP**	**2**	**1.20**
	b)							
	c) **mitteldicht bis dicht**	d) **m.-schwer bis schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
3.80 Endtiefe	a) **Kies, stark sandig**				**trocken**	**GP**	**3**	**3.80**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.10**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 2** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431773.93** Hoch: **5321429.83** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.18** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **19.04.2017** bis: **19.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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**	**3**	**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	**2,60**	**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: **19.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.10**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 2 — Blatt 3 — Datum: **19.04.2017-19.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Sand/Schluff, humos,**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm** **erdfeucht**	**GP**	**1**	**0.40**
	b) **Wurzelreste**							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) **Kies, stark sandig, schwach schluffig**				**trocken bis erdfeucht**	**GP**	**2**	**0.90**
	b)							
	c) **mitteldicht bis dicht**	d) **m.-schwer bis schwer zu bohren**	e) **gräuliches grün**					
	f)	g)	h)	i)				
2.60 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig, schwach steinig**				**trocken**	**GP**	**3**	**2.60**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.11**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 3** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431748.00** Hoch: **5321427.86** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.29** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **19.04.2017** bis: **19.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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**	**3**	**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	**1,60**	**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: **19.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

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: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 3 — Blatt 3 — Datum: **19.04.2017-19.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Schluff, stark sandig, humos,**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm**	**GP**	**1**	**0.40**
	b) **Wurzelreste**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) **Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach humos**					**GP**	**2**	**0.70**
	b)							
	c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **bräunliches grau**					
	f)	g)	h)	i)				
1.60 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schwach steinig**				**trocken**	**GP**	**3**	**1.60**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.12**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 4** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431706.76** Hoch: **5321448.40** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.57** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **18.04.2017** bis: **18.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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**	**3**	**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	**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: **19.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.12**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 4 — Blatt 3 — Datum: **18.04.2017-18.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) **Schluff, humos, schwach sandig,**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm**			
	b) **Wurzelreste**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) **Kies, schluffig, schwach steinig, schwach sandig**					**GP**	**1**	**0.80**
	b)							
	c) **mitteldicht bis dicht**	d) **m.-schwer bis schwer zu bohren**	e) **bräunliches grau**					
	f)	g)	h)	i)				
1.70	a) **Kies, sandig, schwach steinig, schwach schluffig**					**GP**	**2**	**1.70**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **gräuliches grün**					
	f)	g)	h)	i)				
2.40 Endtiefe	a) **Kies, stark sandig, schwach steinig**				**kein Wasser 18.04.2017 trocken**	**GP**	**3**	**2.40**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.13**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 5** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431684.60** Hoch: **5321477.03** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **564.72** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **18.04.2017** bis: **18.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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	**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, Abfall bis **1.45** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.45** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: **18.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.13**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 5 — Blatt 3 — Datum: **18.04.2017-18.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Schluff, humos, schwach sandig,**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm**			
	b) **Wurzelreste**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Kies/Schluff, sandig**					**GP**	**1**	**1.10**
	b)							
	c) **locker bis mitteldicht**	d) **l-msbb**	e) **braun bis grau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) **Kies, schwach schluffig, sandig**				**Wasserabfall 1.45m u. AP 18.04.2017 naß**	**GP**	**2**	**2.50**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **graubraun**					
	f)	g)	h)	i)				
3.30	a) **Schluff, schwach kiesig, schwach sandig**				**naß**	**GP**	**3**	**3.30**
	b)							
	c) **weich**	d) **lbb**	e) **gelbgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig**				**naß**	**GP**	**4**	**5.00**
	b)							
	c) **dicht**	d) **sbb**	e) **graugrün**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.14**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 6** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431657.53** Hoch: **5321492.36** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **565.17** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **18.04.2017** bis: **18.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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	**5,20**	**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, Abfall bis **1.70** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.70** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: **18.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.14**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 6 — Blatt 3 — Datum: **18.04.2017-18.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.40	a) **Schluff, humos, schwach sandig,**				**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm**	**GP**	**1**	**0.40**
	b) **Wurzelreste**							
	c) **weich**	d) **leicht zu bohren**	e) **braun**					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) **Kies, schwach steinig, schwach schluffig, sandig**					**GP**	**2**	**1.10**
	b)							
	c) **dicht**	d) **sbb**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
2.30	a) **Schluff, stark sandig, schwach kiesig**				**Wasserabfall 1.70m u. AP 18.04.2017**	**GP**	**3**	**2.30**
	b)							
	c) **weich bis steif**	d) **l-msbb**	e) **gelbgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
3.30	a) **Schluff, schwach kiesig, schwach sandig**				**naß**			
	b)							
	c) **weich**	d) **lbb**	e) **gelbgrau**					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) **Sand, schwach schluffig**				**naß**	**GP**	**4**	**5.00**
	b)							
	c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

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

Anlage **4.14**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 6 — Blatt 4 — Datum: **18.04.2017-18.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.20 **Endtiefe**	a) **Kies, sandig**							
	b)							
	c) **dicht**	d) **sbb**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.15**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 7** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431642.19** Hoch: **5321516.26** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **565.74** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.04.2017** bis: **20.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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	**5,60**	**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, Abfall bis **2.05** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **2.05** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: **20.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.15**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 7 — Blatt 3 — Datum: **20.04.2017-20.04.2017**

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) **Schluff, humos, schwach sandig,** b) c) **weich** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Schappe** **Ø 60 mm** **ab 1.00 m** **Ø 50 mm**			
1.20	a) **Schluff, schwach humos, schwach tonig** b) c) **weich bis steif** f)	d) **lbb** g)	e) **braun** h)	i)		**GP**	**1**	**1.20**
1.90	a) **Kies, schwach steinig, sandig, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **sbb** g)	e) **gelbgrau** h)	i)		**GP**	**2**	**1.90**
3.40	a) **Schluff, sandig, schwach kiesig** b) c) **weich bis steif** f)	d) **l-msbb** g)	e) **gelbgrau** h)	i)	**Wasserabfall** **2.05m u. AP** **20.04.2017**	**GP**	**3**	**3.40**
5.50	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**naß**	**GP**	**4**	**5.50**

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

Anlage **4.15**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 7 — Blatt 4 — Datum: **20.04.2017-20.04.2017**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.60 **Endtiefe**	a) **Kies, steinig**							
	b)							
	c) **dicht**	d) **sbb**	e) **grau**					
	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 171118**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.16**
Bericht:

1 Objekt **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

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

2 Bohrung Nr. **SDB 8** Zweck: **Baugrunduntersuchung**
Ort: **Utting**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **4431630.19** Hoch: **5321553.45** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN **566.82** m
b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **Gemeinde Utting am Ammersee**
Fachaufsicht: **Herr Klatt**

5 Bohrunternehmen: **Crystal Geotechnik GmbH**
gebohrt von: **20.04.2017** bis: **20.04.2017** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 171118**
Geräteführer: **Herr Arnold** Qualifikation: **Geologe**
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**	**3**	**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	**4,60**	**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, Abfall bis **2.85** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **2.85** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben

Datum: **20.04.2017** Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC

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

Anlage **4.16**
Bericht:
Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Utting Schmucker Flur-Nr 50, 51, 53, 508, 508/2, 509**

Bohrung Nr. SDB 8 — Blatt 3 — Datum: **20.04.2017-20.04.2017**

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)
0.60	a) **Schluff, humos, schwach sandig,** b) **Wurzelreste** c) **weich** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Schappe Ø 60 mm ab 1.00 m Ø 50 mm** **erdfeucht**			
2.40	a) **Schluff, schwach humos, schwach sandig (schwach kiesig an Basis)** b) c) **weich** f)	d) **lbb** g)	e) **hellbraun** h)	i)	**erdfeucht**	**GP**	**1**	**2.40**
4.10	a) **Schluff, schwach kiesig, schwach sandig** b) c) **weich bis steif** f)	d) **l-msbb** g)	e) **gelb** h)	i)	**Wasserabfall 2.85m u. AP 20.04.2017** **erdfeucht**	**GP**	**2**	**4.10**
4.60 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**naß**	**GP**	**3**	**4.60**

ANLAGE (5)

BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE

Projekt: Schmucker Grundstück Anlage: 5.1 **CRYSTAL** GEOTECHNIK

Ort: Utting Projekt-Nr.: B 171118 Bearb.: WK/KA Datum: 10.05.17

ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

Probenahme			Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodengruppe nach DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile in Gew. %			Zustandsgrenzen					Dichten		Durchlässigkeit rechn.	Glühverlust	Taschenpenetrometertest
Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Probenart					< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis <63 mm	Wasserg. w<0,4mm	w_L Fließgrenze	w_P Ausrollgrenze	I_P Plastizität	Konsistenz	ρ feucht	ρ_d trocken			
-	m	-	-	* = stark	-	%	%	%	%	%	%	%	%		t/m³	t/m³	m/s	%	kN/m²
B1	1,50 - 2,00	EP2	Kies, schwach sandig gräuliches braun	G,s'	GW		4,3	12,2	83,5								nach Seiler 1,50E-02		
B1	6,60 - 6,70	GP2	Sand, stark schluffig, schwach tonig grau	S,u*,t'	SU*		U=22,2 T=4,9	71,7	1,2								nach Seiler 3,20E-06		
B1	7,50 - 8,00	EP5	Kies, sandig helles olivbraun	G,s	GW		3,9	26,3	69,8								nach Seiler 1,60E-03		
SDB 1	0,00 - 0,50	GP1	Kies, organisch, sandig, schwach schluffig dunkles braun	G,o,s,u'		22,4												10,0	
B2	4,00 - 4,50	EP2	Kies, sandig olivbraun	G,s	GW		4,6	27,1	68,2								nach Seiler 1,40E-03		
B2	4,50 - 5,00	EP3	Kies, stark sandig, schluffig, schwach tonig helles olivbraun	G,s*,u,t'		8,3				11,8	16,5	11,1	5,4	0,87 steif					100 100 100

Projekt: Schmucker Grundstück Anlage: 5.2 **CRYSTAL**

Ort: Utting Projekt-Nr.: B 171118 Bearb.: WK/KA Datum: 10.05.17 GEOTECHNIK

ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

Probenahme			Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodengruppe nach DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile in Gew. %			Zustandsgrenzen					Dichten		Durchlässigkeit rechn.	Glühverlust	Taschenpenetrometertest
											w_L	w_P	I_P		ρ	ρ_d			
Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Probenart					< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis <63 mm	Wasserg. w<0,4mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizität	Konsistenz	feucht	trocken			
-	m	-	-	* = stark	-	%	%	%	%	%	%	%	%		t/m³	t/m³	m/s	%	kN/m²
B3	2,00 - 2,50	EP3	Kies, sandig, schwach schluffig helles gelbliches braun	G,s,u'	GU		5,2	26,6	68,2								nach Seiler 1,50E-03		
B3	4,00 - 4,20	EP5	Kies, stark sandig, schluffig, tonig helles olivbraun	G,s*,u,t	TL	7,9				11,7	19,6	12,3	7,3	1,08 halbfest					zu kiesig
B4	1,70 - 2,20	EP2	Kies, sandig, schwach steinig olivbraun	G,s,x'	GW		3,9	21,4	G=69,8 X=5,0								nach Seiler 4,70E-03		
B4	2,20 - 2,70	EP3	Kies, sandig, schluffig, tonig helles olivbraun	G,s,u,t	TL	9,7				13,0	22,6	14,6	8,1	1,19 halbfest					zu kiesig
B4	4,00 - 4,10	GP1	Sand, schwach schluffig grau	S,u'	SU		7,7	92,0	0,3								nach Hazen 1,90E-04		
B5	1,50 - 2,00	EP1	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig helles bräunliches grau	G,s,u',x'	GU		9,3	23,5	G=60,4 X=6,9								nach Seiler 3,60E-03		

Projekt: Schmucker Grundstück Anlage: 5.3 **CRYSTAL**

Ort: Utting Projekt-Nr.: B 171118 Bearb.: WK/KA Datum: 10.05.17 GEOTECHNIK

ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE

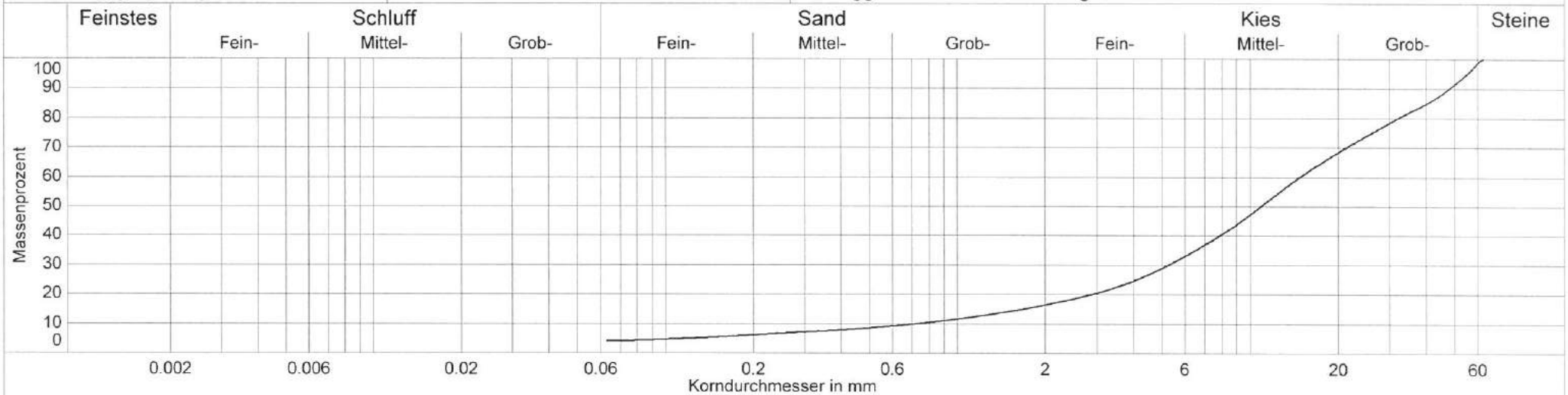
Probenahme			Bodenbeschreibung nach DIN EN ISO 14688-1 und 2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023	Bodengruppe nach DIN 18196	Wassergehalt w	Kornanteile in Gew. %			Zustandsgrenzen					Dichten		Durchlässigkeit rechn.	Glühverlust	Taschenpenetrometertest
											w_L	w_P	I_P		ρ	ρ_d			
Entnahmestelle	Entnahmetiefe	Probenart					< 0,063 mm	0,06 bis < 2,0 mm	2,0 bis <63 mm	Wasserg. w<0,4mm	Fließgrenze	Ausrollgrenze	Plastizität	Konsistenz	feucht	trocken			
-	m	-	-	* = stark	-	%	%	%	%	%	%	%	%		t/m³	t/m³	m/s	%	kN/m²
B5	3,30 - 3,50	EP3	Kies, stark sandig, schluffig, tonig helles olivbraun	G,s*,u,t	TL	11,9				13,8	21,3	13,4	7,9	0,95 steif					125 100 100
B5	5,90 - 6,00	GP3	Sand, schluffig olivbraun	S,u	SU		13,6	86,4	0,0								nach Kaubisch 7,50E-06		
B6	0,40 - 0,50	GP1	Ton, organisch, schwach sandig schwarz, dunkles braun	T,o,s'		46,7												10,7	75 75 75
B7	3,50 - 4,00	EP2	Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u'	GU		6,1	23,3	70,6								nach Seiler 2,40E-03		
SDB 8	0,00 - 2,40	GP1	Ton, kiesig, sandig, schwach organisch dunkles gräuliches braun	T,g,s,o'	TL	20,0				21,9	34,4	16,7	17,7	0,71 weich				4,4	100 50 50

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.4
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



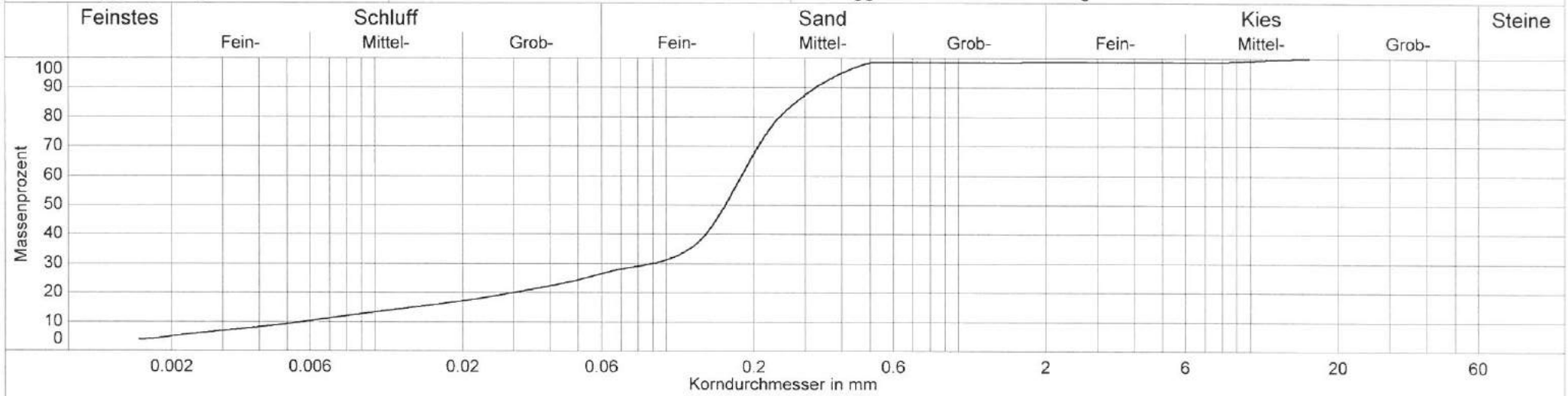
Versuchsname	——— B 1 / 1,50 - 2,00 m				
Entnahmestelle	B 1				
Entnahmetiefe	1,50 - 2,00 m				
Bodenart	G,s'				
Bodengruppe	GW				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.3/12.2/83.5 %				
d25	4.102 mm				
Anteil < 0.063 mm	4.3 %				
kf nach Seiler	1.5E-002 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	4.7E-003 m/s				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F1				
d10 / d60	0.713/14.772 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	20.7				
Krümmungszahl	2.6				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.5
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



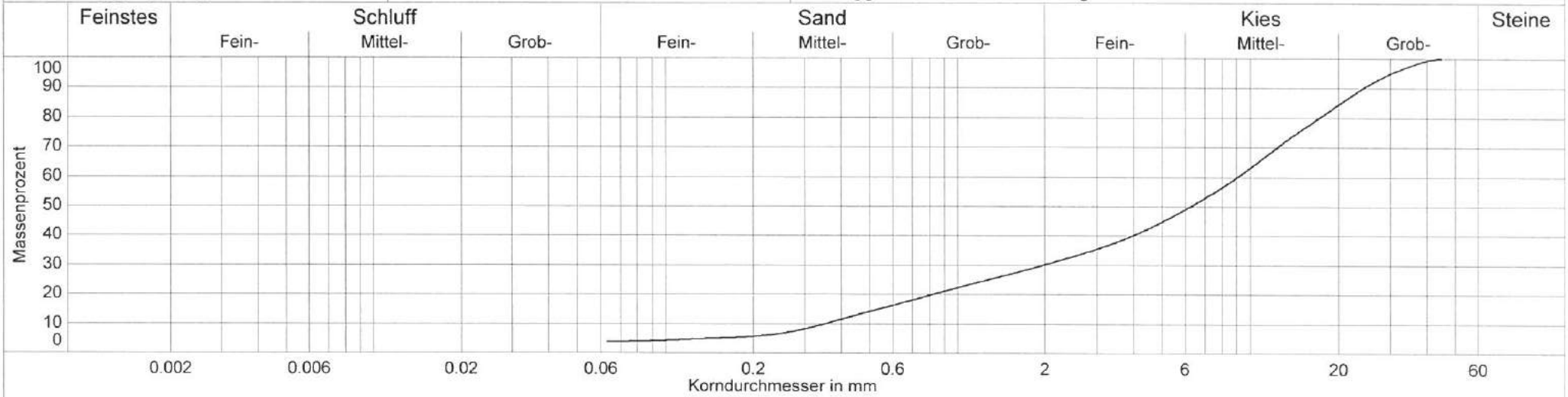
Versuchsname	——— B 1 / 6,60 - 6,70 m				
Entnahmestelle	B 1				
Entnahmetiefe	6,60 - 6,70 m				
Bodenart	S,$\overline{u}$,t'				
Bodengruppe	S$\overline{U}$				
KornfraktionenT/U/S/G	4.9/22.2/71.7/1.2 %				
d25	0.053 mm				
Anteil < 0.063 mm	27.1 %				
kf nach Seiler	3.2E-006 m/s				
kf nach Kaubisch	3.4E-007 m/s				
kf nach Beyer	- (U > 30)				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F3				
d10 / d60	0.006/0.182 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	31.9				
Krümmungszahl	7.8				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.6
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



Versuchsname	B 1 / 7,50 - 8,00 m
Entnahmestelle	B 1
Entnahmetiefe	7,50 - 8,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.9/26.3/69.8 %
d25	1.271 mm
Anteil < 0.063 mm	3.9 %
kf nach Seiler	1.6E-003 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	1.1E-003 m/s
kf nach Hazen	- (U > 5)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d10 / d60	0.350/9.058 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	25.9
Krümmungszahl	1.2

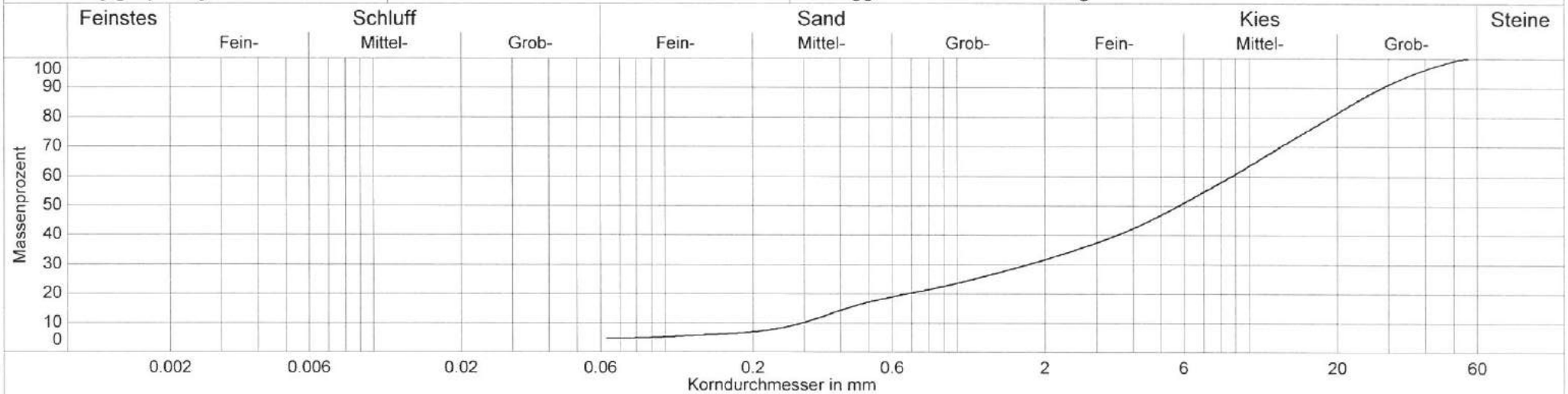
DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.7
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



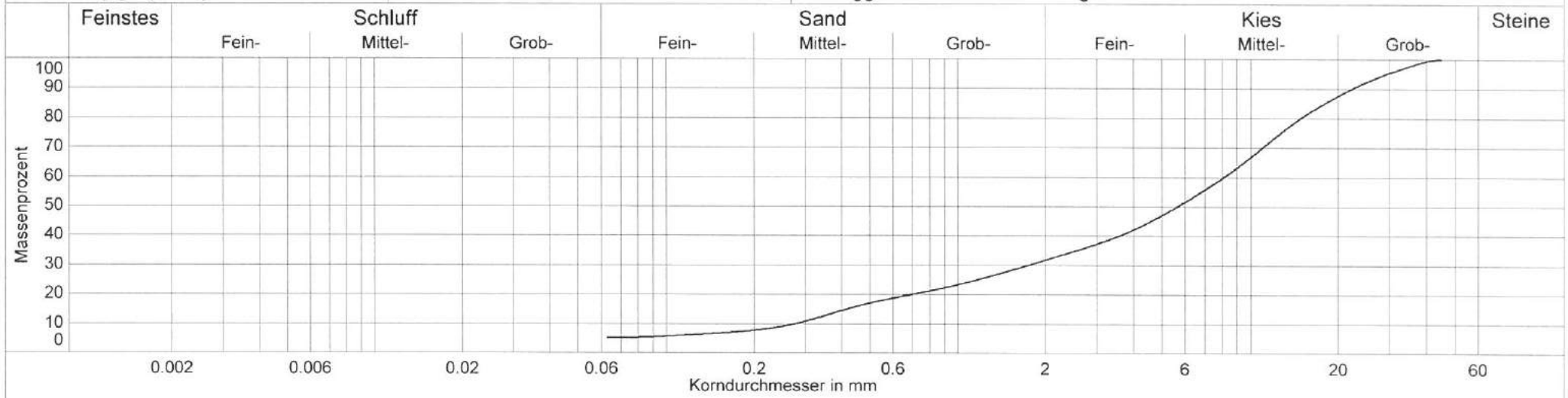
Versuchsname	——— B 2 / 4,00 - 4,50 m				
Entnahmestelle	B 2				
Entnahmetiefe	4,00 - 4,50 m				
Bodenart	G,s				
Bodengruppe	GW				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.6/27.1/68.2 %				
d25	1.135 mm				
Anteil < 0.063 mm	4.6 %				
kf nach Seiler	1.4E-003 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	7.8E-004 m/s				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F1				
d10 / d60	0.295/8.696 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	29.5				
Krümmungszahl	1.2				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.8
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



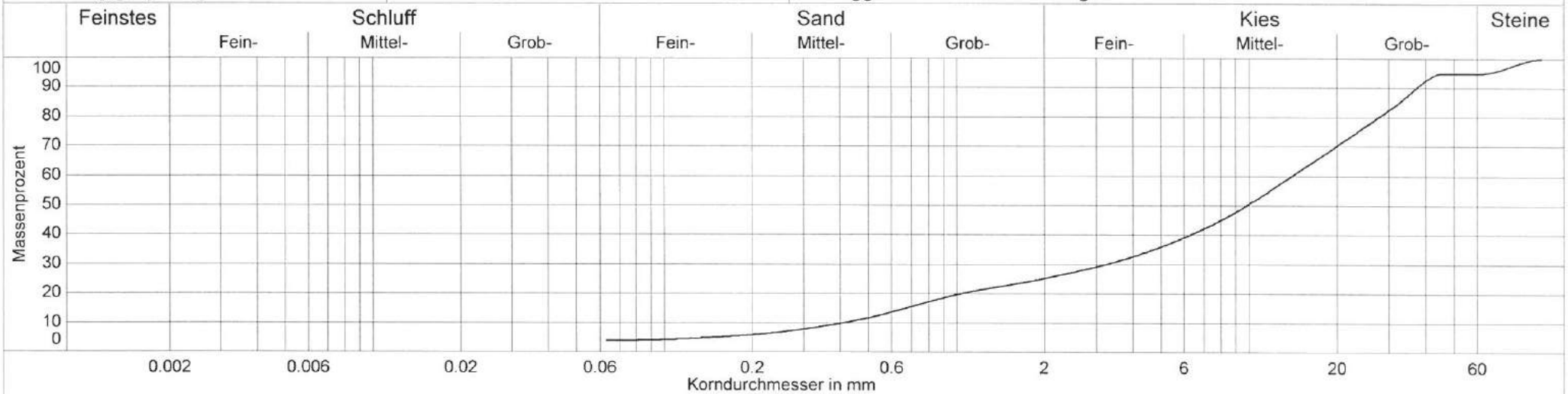
Versuchsname	B 3 / 2,00 - 2,50 m				
Entnahmestelle	B 3				
Entnahmetiefe	2,00 - 2,50 m				
Bodenart	G,s,u'				
Bodengruppe	GU				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/5.2/26.6/68.2 %				
d25	1.159 mm				
Anteil < 0.063 mm	5.2 %				
kf nach Seiler	1.5E-003 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	6.8E-004 m/s				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F2				
d10 / d60	0.275/8.103 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	29.4				
Krümmungszahl	1.4				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.9
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



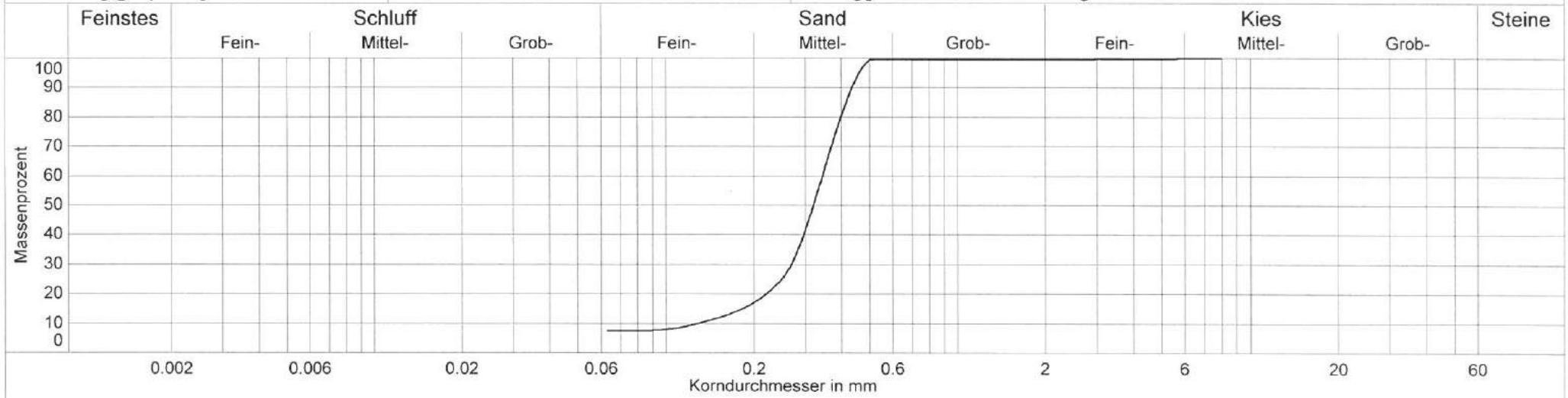
Versuchsname	——— B 4 / 1,70 - 2,20 m				
Entnahmestelle	B 4				
Entnahmetiefe	1,70 - 2,20 m				
Bodenart	G,s,x'				
Bodengruppe	GW				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.9/21.4/69.8/5.0 %				
d25	1.948 mm				
Anteil < 0.063 mm	3.9 %				
kf nach Seiler	4.7E-003 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	- (U > 30)				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F1				
d10 / d60	0.408/14.010 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	34.4				
Krümmungszahl	1.8				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.10
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



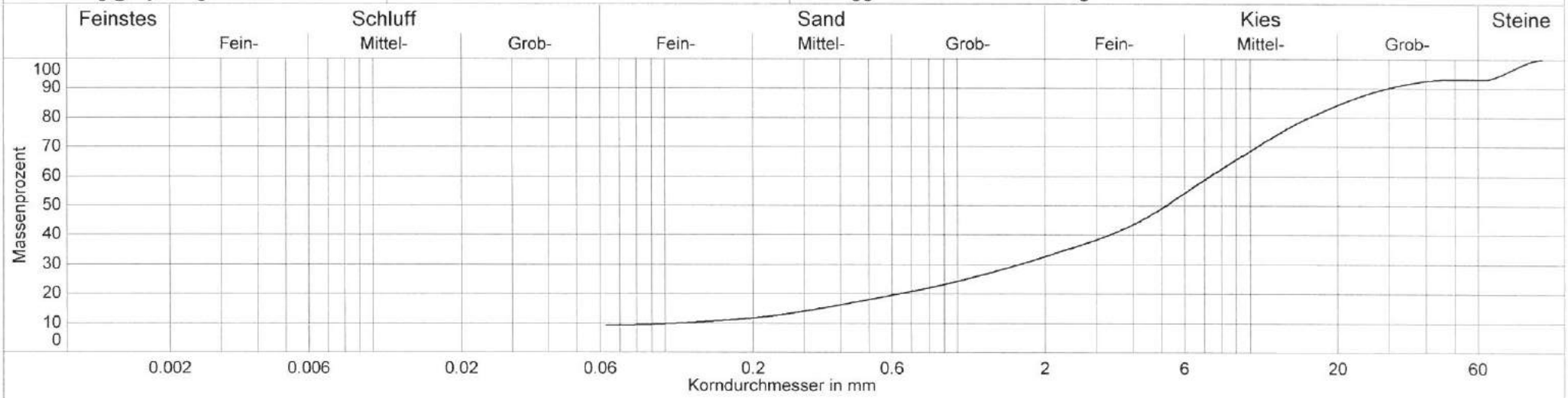
Versuchsname	——— B 4 / 4,00 - 4,10 m				
Entnahmestelle	B 4				
Entnahmetiefe	4,00 - 4,10 m				
Bodenart	S,u'				
Bodengruppe	SU				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/7.7/92.0/0.3 %				
d25	0.249 mm				
Anteil < 0.063 mm	7.7 %				
kf nach Seiler	-				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	2.1E-004 m/s				
kf nach Hazen	1.9E-004 m/s				
Frostempfindlichkeitsklasse	F1				
d10 / d60	0.128/0.344 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	2.7				
Krümmungszahl	1.6				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.11
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



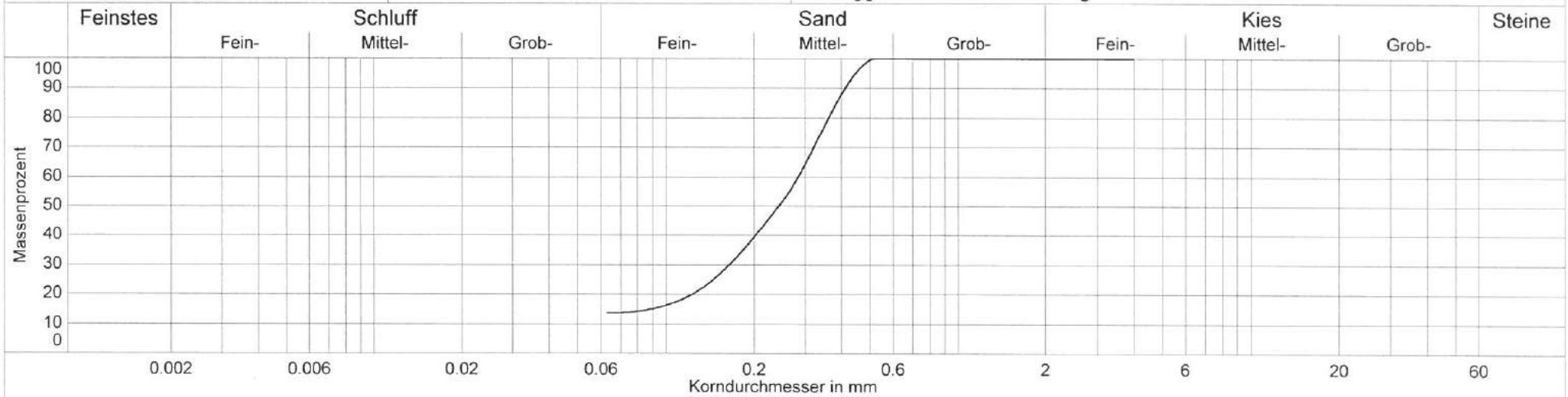
Versuchsname	B 5 / 1,50 - 2,00 m				
Entnahmestelle	B 5				
Entnahmetiefe	1,50 - 2,00 m				
Bodenart	G,s,u',x'				
Bodengruppe	GU				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/9.3/23.5/60.4/6.9 %				
d25	1.072 mm				
Anteil < 0.063 mm	9.3 %				
kf nach Seiler	3.6E-003 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	- (U > 30)				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F2				
d10 / d60	0.108/7.299 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	67.4				
Krümmungszahl	3.4				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	5.1L
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



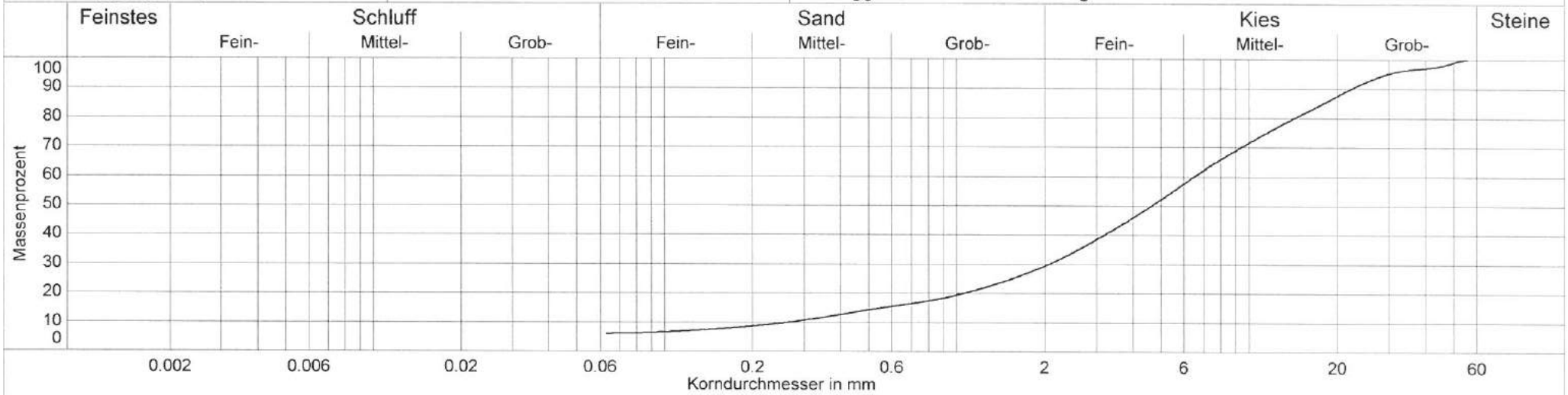
Versuchsname	B 5 / 5,90 - 6,00 m				
Entnahmestelle	B 5				
Entnahmetiefe	5,90 - 6,00 m				
Bodenart	S,u				
Bodengruppe	SU				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/13.6/86.4/0.0 %				
d25	0.145 mm				
Anteil < 0.063 mm	13.6 %				
kf nach Seiler	-				
kf nach Kaubisch	7.5E-006 m/s				
kf nach Beyer	-				
kf nach Hazen	-				
Frostempfindlichkeitsklasse	-				
d10 / d60	- /0.284 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	-				
Krümmungszahl	-				DC

Crystal Geotechnik GmbH
Baratende Ingenieuere und Geologen
Hofstattstraße 28
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

Kornverteilung

DIN 933-1

Projekt :	Schmucker Grundstücke - Utting
Projektnr. :	B 171118
Datum:	10.05.2017
Anlage :	S. A3
Auftraggeber :	Gemeinde Utting



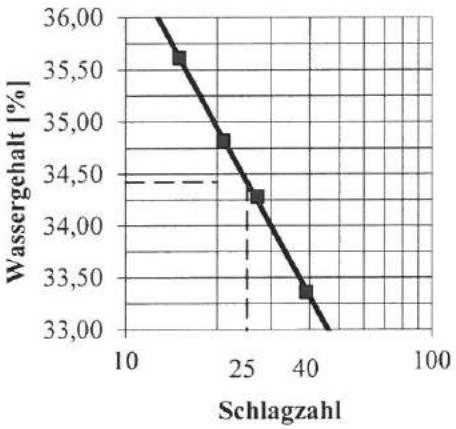
Versuchsname	——— B 7 / 3,50 - 4,00 m				
Entnahmestelle	B 7				
Entnahmetiefe	3,50 - 4,00 m				
Bodenart	G,s,u'				
Bodengruppe	GU				
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.1/23.3/70.6 %				
d25	1.544 mm				
Anteil < 0.063 mm	6.1 %				
kf nach Seiler	2.4E-003 m/s				
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)				
kf nach Beyer	6.4E-004 m/s				
kf nach Hazen	- (U > 5)				
Frostempfindlichkeitsklasse	F2				
d10 / d60	0.264/6.504 mm				
Ungleichförmigkeitsgrad	24.6				
Krümmungszahl	2.5				DC

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

Versuch DIN 18122 - LM / - P

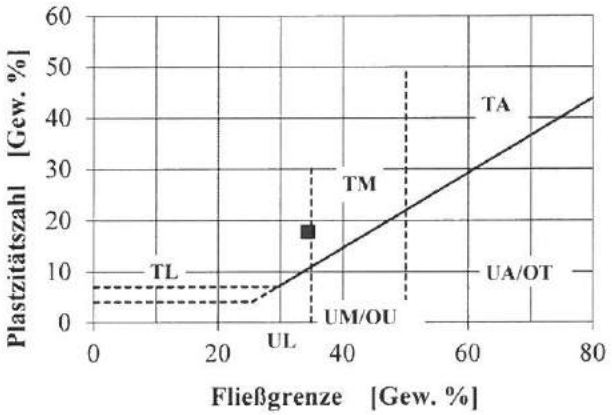
Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**WA**
Bodenart:	**T,g,s,o' < 0,4mm**	**Entnahme am:**	**20.04.17**
Entnahmestelle:	**SDB 8**	**Probeneingang:**	**20.04.17**
Entnahmetiefe:	**0,00 - 2,40 m**	**Ausgeführt durch:**	**JK**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Ausgeführt am:**	**22.05.17**

		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.		18	102	5	136	16	307	317
Zahl der Schläge	[g]	39	27	21	15			
Feucht. Pr. + Behält.	[g]	21,19	20,02	21,95	25,73	10,69	10,25	10,29
Trock. Pr.+Behält.	[g]	16,83	15,92	17,26	20,15	9,74	9,33	9,30
Behälter	[g]	3,76	3,96	3,79	4,48	4,00	3,80	3,43
Wasser	[g]	4,36	4,10	4,69	5,58	0,95	0,92	0,99
Trockene Probe	[g]	13,07	11,96	13,47	15,67	5,74	5,53	5,87
Wassergehalt	[%]	33,36	34,28	34,82	35,61	16,55	16,64	16,87



Wassergehalt	w	21,9 %
Fließgrenze	w_L	34,4 %
Ausrollgrenze	w_P	16,7 %
Plastizitätszahl	I_P	17,7 %
Konsistenzzahl	I_C	0,71

Bemerkungen: **TL**



Projektleiter: Wolfgang Klatt

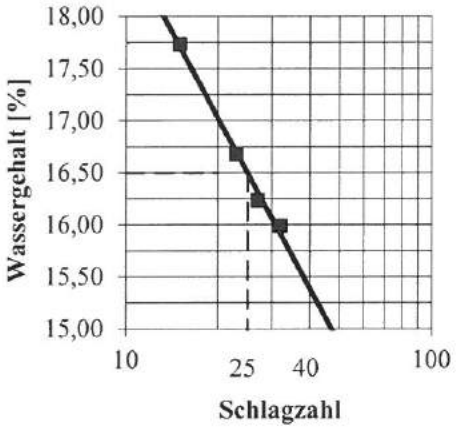
Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH Hofstattstr.28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax 08806/95894-44

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

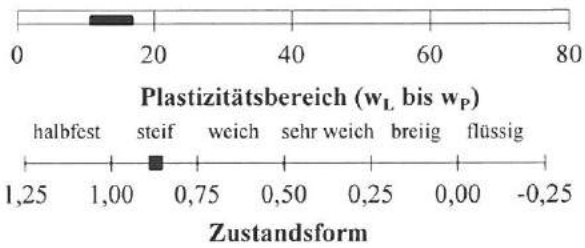
Versuch DIN 18122 - LM / - P

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**Aumann**
Bodenart:	**G,s*,u,t' < 0,4mm**	**Entnahme am:**	**03.05.17**
Entnahmestelle:	**B 2**	**Probeneingang:**	**03.05.17**
Entnahmetiefe:	**4,50 - 5,00 m**	**Ausgeführt durch:**	**JK**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Ausgeführt am:**	**19.05.17**

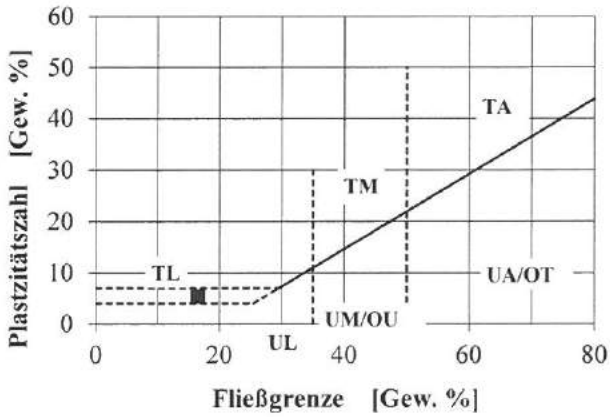
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.		13	322	116	12	331	303	23
Zahl der Schläge	[g]	32	27	23	15			
Feucht. Pr. + Behält.	[g]	27,28	24,61	29,09	25,43	14,3	11,55	15,04
Trock. Pr.+Behält.	[g]	24,06	21,68	25,57	22,10	13,24	10,77	13,91
Behälter	[g]	3,92	3,63	4,46	3,32	3,60	3,75	3,81
Wasser	[g]	3,22	2,93	3,52	3,33	1,06	0,78	1,13
Trockene Probe	[g]	20,14	18,05	21,11	18,78	9,64	7,02	10,10
Wassergehalt	[%]	15,99	16,23	16,67	17,73	11,00	11,11	11,19



Wassergehalt	w	11,8 %
Fließgrenze	w_L	16,5 %
Ausrollgrenze	w_P	11,1 %
Plastizitätszahl	I_P	5,4 %
Konsistenzzahl	I_C	0,87



Bemerkungen: **ST*/SU***



Projektleiter: Wolfgang Klatt

Crystal Geotechnik

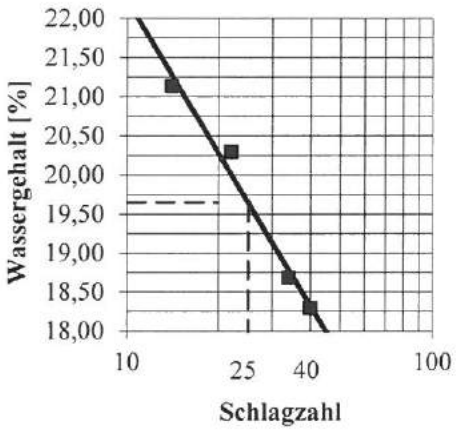
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH Hofstattstr.28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax 08806/95894-44

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

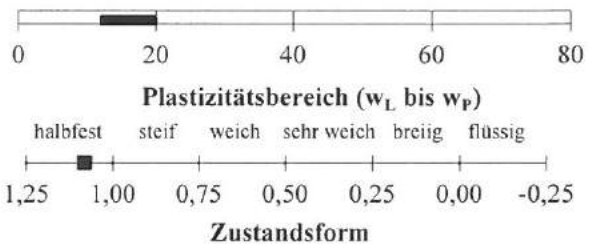
Versuch DIN 18122 - LM / - P

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**Aumann**
Bodenart:	**G,s*,u,t < 0,4mm**	**Entnahme am:**	**03.05.17**
Entnahmestelle:	**B 3**	**Probeneingang:**	**03.05.17**
Entnahmetiefe:	**4,00 - 4,20 m**	**Ausgeführt durch:**	**JK**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Ausgeführt am:**	**19.05.17**

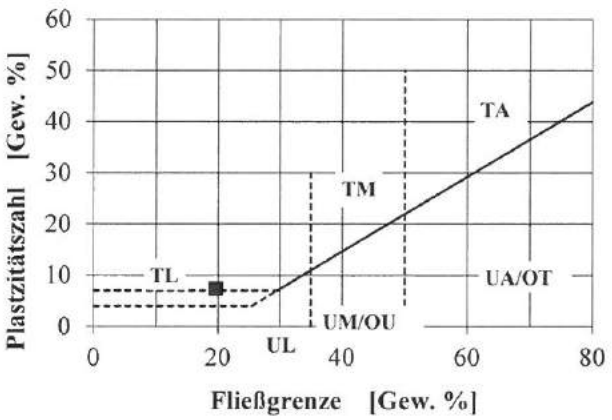
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.		8	304	313	2	333	335	9
Zahl der Schläge	[g]	40	34	22	14			
Feucht. Pr. + Behält.	[g]	24,49	24,06	24,41	30,04	11,08	10,86	10,64
Trock. Pr.+Behält.	[g]	21,32	20,86	20,92	25,44	10,29	10,09	9,92
Behälter	[g]	3,99	3,73	3,72	3,67	3,81	3,98	3,97
Wasser	[g]	3,17	3,20	3,49	4,60	0,79	0,77	0,72
Trockene Probe	[g]	17,33	17,13	17,20	21,77	6,48	6,11	5,95
Wassergehalt	[%]	18,29	18,68	20,29	21,13	12,19	12,60	12,10



Wassergehalt	w	11,7 %
Fließgrenze	w_L	19,6 %
Ausrollgrenze	w_P	12,3 %
Plastizitätszahl	I_P	7,3 %
Konsistenzzahl	I_C	1,08



Bemerkungen: **TL**



Projektleiter: Wolfgang Klatt

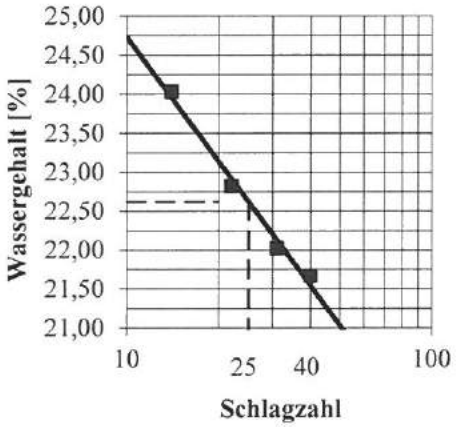
Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH Hofstattstr.28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax 08806/95894-44

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

Versuch DIN 18122 - LM / - P

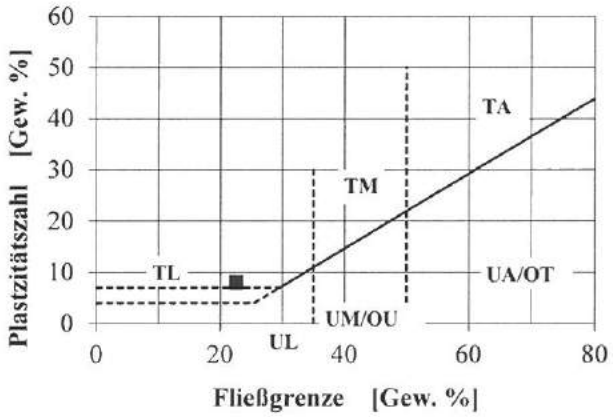
Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**Aumann**
Bodenart:	**G,s,u,t < 0,4mm**	**Entnahme am:**	**03.05.17**
Entnahmestelle:	**B 4**	**Probeneingang:**	**03.05.17**
Entnahmetiefe:	**2,20 - 2,70 m**	**Ausgeführt durch:**	**JK**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Ausgeführt am:**	**19.05.17**

		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.		21	148	315	801	204	50	336
Zahl der Schläge	[g]	40	31	22	14			
Feucht. Pr. + Behält.	[g]	25,00	25,43	27,82	24,81	13,73	14,01	11,98
Trock. Pr.+Behält.	[g]	21,15	21,50	23,37	20,72	12,42	12,76	10,95
Behälter	[g]	3,38	3,65	3,87	3,70	3,53	4,06	3,88
Wasser	[g]	3,85	3,93	4,45	4,09	1,31	1,25	1,03
Trockene Probe	[g]	17,77	17,85	19,50	17,02	8,89	8,70	7,07
Wassergehalt	[%]	21,67	22,02	22,82	24,03	14,74	14,37	14,57



Wassergehalt	w	13,0 %
Fließgrenze	w_L	22,6 %
Ausrollgrenze	w_P	14,6 %
Plastizitätszahl	I_P	8,1 %
Konsistenzzahl	I_C	1,19

Bemerkungen: **TL**



Projektleiter: Wolfgang Klatt

Crystal Geotechnik

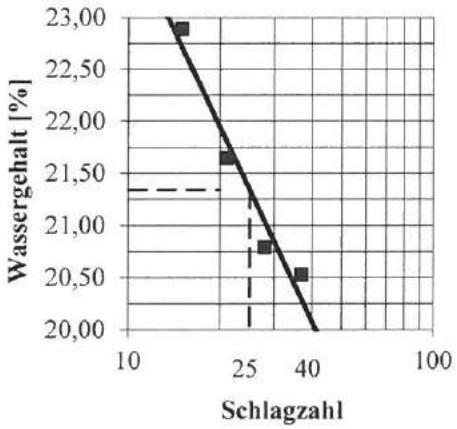
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH Hofstattstr.28 86919 Utting Tel. 08806/95894-0 Fax 08806/95894-44

Zustandsgrenzen nach DIN 18122, Teil 1

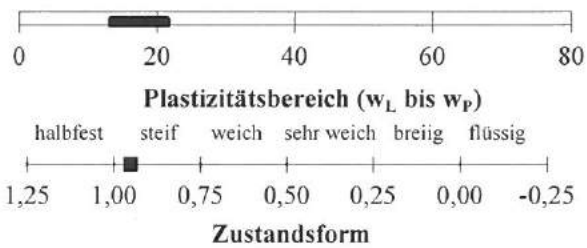
Versuch DIN 18122 - LM / - P

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**Aumann**
Bodenart:	**G,s*,u,t < 0,4mm**	**Entnahme am:**	**03.05.17**
Entnahmestelle:	**B 5**	**Probeneingang:**	**03.05.17**
Entnahmetiefe:	**3,30 - 3,50 m**	**Ausgeführt durch:**	**JK**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Ausgeführt am:**	**19.05.17**

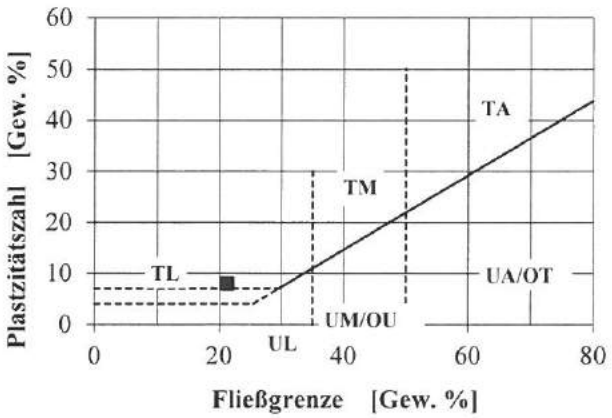
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter Nr.		7	320	113	3	A3	319	75
Zahl der Schläge	[g]	37	28	21	15			
Feucht. Pr. + Behält.	[g]	43,92	23,10	30,28	44,09	10,69	15,23	19,87
Trock. Pr.+Behält.	[g]	36,99	19,78	25,60	36,56	9,97	13,83	18,05
Behälter	[g]	3,23	3,81	3,98	3,66	4,54	3,51	4,51
Wasser	[g]	6,93	3,32	4,68	7,53	0,72	1,40	1,82
Trockene Probe	[g]	33,76	15,97	21,62	32,90	5,43	10,32	13,54
Wassergehalt	[%]	20,53	20,79	21,65	22,89	13,26	13,57	13,44



Wassergehalt	w	13,8 %
Fließgrenze	w_L	21,3 %
Ausrollgrenze	w_P	13,4 %
Plastizitätszahl	I_P	7,9 %
Konsistenzzahl	I_C	0,95



Bemerkungen: **TL**



Projektleiter: Wolfgang Klatt

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

Bestimmung des GLÜHVERLUSTES
nach DIN 18128 - GL

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**WA**
Bodenart:	**G,s,u',o <2mm**	**Entnahme am:**	**20.04.17**
Bodengruppe:		**Probeneingang:**	**20.04.17**
Entnahmestelle:	**SDB 1**	**Ausgeführt durch:**	**PS**
Entnahmetiefe:	**0,00 - 0,50 m**	**Ausgeführt am:**	**17.05.17**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Wassergehalt:**	**22,4%**
Bemerkungen:		**Glühzeit:**	**6 Std.**

Behälter Nr.:			20	18	8
Masse trocken + Masse Behälter	$m_1 = m_d + m_B$	(g)	41,81	38,91	36,54
Masse Behälter	m_B	(g)	21,22	21,11	20,36
Masse trocken	m_d	(g)	20,59	17,80	16,18
Masse der geglühten Probe	$m_2 = m_{gl} + m_B$	(g)	39,66	37,16	34,96
Massenverlust	$m_3 = m_1 - m_2$	(g)	2,15	1,75	1,58
Einwaage	m_d	(g)	20,59	17,80	16,18
Glühverlust	$Vgl = m_3 / m_d$	(%)	10,4%	9,8%	9,8%
Mittelwert	V_{gl}	(%)	10,0%		

Projektleiter: Wolfgang Klatt

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

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

Bestimmung des GLÜHVERLUSTES
nach DIN 18128 - GL

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**Aumann**
Bodenart:	**T,s',o**	**Entnahme am:**	**04.05.17**
Bodengruppe:		**Probeneingang:**	**04.05.17**
Entnahmestelle:	**B 6**	**Ausgeführt durch:**	**PS**
Entnahmetiefe:	**0,40 - 0,50 m**	**Ausgeführt am:**	**17.05.17**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Wassergehalt:**	**46,7%**
Bemerkungen:	**Austritt von Kristall-wasser möglich (quellfähige Tonminerale)**	**Glühzeit:**	**6 Std.**

Behälter Nr.:			3	16	9
Masse trocken + Masse Behälter	$m_1 = m_d + m_B$	(g)	48,57	40,89	61,03
Masse Behälter	m_B	(g)	25,84	20,35	35,83
Masse trocken	m_d	(g)	22,73	20,54	25,20
Masse der geglühten Probe	$m_2 = m_{gl} + m_B$	(g)	46,10	38,69	58,40
Massenverlust	$m_3 = m_1 - m_2$	(g)	2,47	2,20	2,63
Einwaage	m_d	(g)	22,73	20,54	25,20
Glühverlust	$Vgl = m_3 / m_d$	(%)	10,9%	10,7%	10,4%
Mittelwert	V_{gl}	(%)		10,7%	

Projektleiter: Wolfgang Klatt

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

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

Bestimmung des GLÜHVERLUSTES
nach DIN 18128 - GL

Projekt:	**Schmucker Grundstücke - Utting**		
Projektnummer:	**B 171118**	**Entnommen durch:**	**WA**
Bodenart:	**T,g,s,o' <2mm**	**Entnahme am:**	**20.04.17**
Bodengruppe:	**TL**	**Probeneingang:**	**20.04.17**
Entnahmestelle:	**SDB 8**	**Ausgeführt durch:**	**PS**
Entnahmetiefe:	**0,00 - 2,40 m**	**Ausgeführt am:**	**17.05.17**
Auftraggeber:	**Gemeinde Utting**	**Wassergehalt:**	**20,0%**
Bemerkungen:	**Austritt von Kristall-wasser möglich (quellfähige Tonminerale)**	**Glühzeit:**	**6 Std.**

Behälter Nr.:			13	6	7
Masse trocken + Masse Behälter	$m_1 = m_d + m_B$	(g)	46,91	47,54	56,10
Masse Behälter	m_B	(g)	21,89	25,18	30,26
Masse trocken	m_d	(g)	25,02	22,36	25,84
Masse der geglühten Probe	$m_2 = m_{gl} + m_B$	(g)	45,79	46,61	54,95
Massenverlust	$m_3 = m_1 - m_2$	(g)	1,12	0,93	1,15
Einwaage	m_d	(g)	25,02	22,36	25,84
Glühverlust	$Vgl = m_3 / m_d$	(%)	4,5%	4,2%	4,5%
Mittelwert	V_{gl}	(%)		4,4%	

Projektleiter: Wolfgang Klatt

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

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

ANLAGE (6)

CHEMISCHE PRÜFBERICHTE

Schadstoffanalyse: Bewertung nach Eckpunktepapier - Feststoff für Boden

Gemeinde Utting - Bebauung Schmucker Grundstücke

Feststoff / Parameter	Einheit	Analysenergebnisse Fraktion < 2 mm						Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"*)					
		B 1 EP1 0,00 - 0,60 m	B 1 EP2 1,50 - 2,00 m	B 3 EP1 0,00 - 0,60 m	B 4 EP1 0,70 - 1,20 m	SDB 2 GP1 0,00 - 0,40 m	SDB 3 GP2 0,40 - 0,70 m	Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
								Sand	Lehm / Schluff	Ton			
Trockensubstanz	%	85,80	95,00	80,30	94,60	70,70	95,90						
Fraktion < 2 mm	%	36,20	17,60	59,30	33,80	62,40	26,60						
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	<0,3	0,50	<0,3	1,00	<0,3	1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	11,00	3,40	10,00	5,10	10,00	4,20	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	16,00	6	39,00	8,00	37,00	9,00	40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,20	<0,2	0,40	<0,2	0,40	<0,2	0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	21,00	8,00	32,00	12,00	33,00	16,00	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	17,00	7,60	24,00	10,00	25,00	10,00	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	16,00	8,10	25,00	13,00	26,00	13,00	15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,06	<0,05	0,08	<0,05	0,10	0,07	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60,60	19,50	82,90	23,30	99,90	26,00	60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	58,00	<50	65,00	<50	81,00	<50	100	100	100	300	500	1000
PAK-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	0,06	n.b.	0,13	n.b.	3	3	3	5	15	20
Naphtalin	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05						
Benzo-(a)-pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Einstufung nach Eckpunktepapier		Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0						

n. b. = nicht quantifizierbar bei Bestimmungsgrenze

*) Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen

Schadstoffanalyse: Bewertung nach Eckpunktepapier - Feststoff für Boden

Gemeinde Utting - Bebauung Schmucker Grundstücke

Feststoff / Parameter	Einheit	Analysenergebnisse Fraktion < 2 mm						Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"*)					
		SDB 6 GP3 1,10 - 2,30 m	SDB 7 GP1 0,40 - 1,20 m					Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
								Sand	Lehm / Schluff	Ton			
Trockensubstanz	%	92,80	75,10										
Fraktion < 2 mm	%	69,50	58,50										
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	0,50					1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0					1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	5,50	7,10					20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	9,00	24					40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,30					0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	17,00	32,00					30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	13,00	22,00					20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	16,00	26,00					15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,07	0,09					0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	35,70	67,10					60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<50	57,00					100	100	100	300	500	1000
PAK-Summe	mg/kg	n.b.	0,10					3	3	3	5	15	20
Naphtalin	mg/kg	<0,05	<0,05										
Benzo-(a)-pyren	mg/kg	<0,05	<0,05					< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.					0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Einstufung nach Eckpunktepapier		Z 0	Z 0	--	--	--	--						

n. b. = nicht quantifizierbar bei Bestimmungsgrenze

*) Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen

SchadstoffA1:L24nalyse: Bewertung nach Eckpunktepapier - Eluat für Boden

Gemeinde Utting - Bebauung Schmucker Grundstücke

Eluat/ Parameter	Einheit	Analysenergebnisse Fraktion < 2 mm						Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"*)			
		B 1 EP1 0,00 - 0,60 m	B 1 EP2 1,50 - 2,00 m	B 3 EP1 0,00 - 0,60 m	B 4 EP1 0,70 - 1,20 m	SDB 2 GP1 0,00 - 0,40 m	SDB 3 GP2 0,40 - 0,70 m	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH - Wert [2]		8,23	9,16	7,92	8,38	7,97	8,81	6,5-9	6,5-9	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	113	47	60	44	67	43	500	500 / 2000[1]	1000 / 2000[1]	1500 / 2000[1]
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	10	10 / 125[1]	20 / 125[1]	30 / 125[1]
Sulfat	mg/l	21,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	50	50 / 250[1]	100 / 250[1]	150 / 250[1]
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium	mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,03/0,05[1]	0,075	0,15
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,0002/0,0005[1]	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6
Einstufung nach Eckpunktepapier		Z 1.2	Z 0 (Z 1.2)	Z 0	Z 0	Z 0	Z 0				

n.n. = nicht nachweisbar

*) Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen

1) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das das Verfüllmaterial keine weiteren Belastungen enthalten

2) ein erhöhter pH-Wert allein ist kein Kriterium für die Einstufung in eine erhöhte Zuordnungsklasse

Schadstoffanalyse: Bewertung nach Eckpunktepapier - Eluat für Boden

Gemeinde Utting - Bebauung Schmucker Grundstücke

Eluat/ Parameter	Einheit	Analysenergebnisse Fraktion < 2 mm						Zuordnungswerte nach "Eckpunktepapier"*)			
		SDB 6 GP3 1,10 - 2,30 m	SDB 7 GP1 0,40 - 1,20 m					Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH - Wert 2)		9,04	8,07					6,5-9	6,5-9	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	42	51					500	500 / 2000 1)	1000 / 2000 1)	1500 / 2000 1)
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0					10	10 / 125 1)	20 / 125 1)	30 / 125 1)
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0					50	50 / 250 1)	100 / 250 1)	150 / 250 1)
Cyanid (ges.)	mg/l	<0,005	<0,005					0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01					0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	<0,005	<0,005					0,01	0,01	0,04	0,06
Blei	mg/l	<0,005	<0,005					0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium	mg/l	<0,0005	<0,0005					0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom	mg/l	<0,005	<0,005					0,015	0,03/0,05 1)	0,075	0,15
Kupfer	mg/l	<0,005	<0,005					0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel	mg/l	<0,005	<0,005					0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	<0,0002	<0,0002					0,0002	0,0002/0,0005 1)	0,001	0,002
Zink	mg/l	<0,05	<0,05					0,1	0,1	0,3	0,6
Einstufung nach Eckpunktepapier		Z 0 (Z 1.2)	Z 0	--	--	--	--				

n.n. = nicht nachweisbar

*) Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen

1) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Darüber hinaus darf das das Verfüllmaterial keine weiteren Belastungen enthalten

2) ein erhöhter pH-Wert allein ist kein Kriterium für die Einstufung in eine erhöhte Zuordnungsklasse

ANLAGE 6.5

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814814

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814814**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B1, EP1, 0,00-0,60m**

	Einheit		Ergebnis	Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	°	**85,8**	0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**36,2**	0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**	0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**	1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**11**	2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**16**	4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,2**	0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**21**	1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**17**	1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**16**	1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,06**	0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**60,6**	2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**58**	50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB0028014330_40_112_11 // 98510 2 85 11/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814814

Kunden-Probenbezeichnung **B1, EP1, 0,00-0,60m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,23**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**113**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**21**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**0,019**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002801433O_40_112_11 // 98510 2 86 12/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814815

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814815**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B1, EP2, 1,50-2,0m**

	Einheit		Ergebnis	Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	°	**95,0**	0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**17,6**	0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**<0,3**	0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**	1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**3,4**	2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**6**	4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**<0,2**	0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**8**	1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**7,6**	1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**8,1**	1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**<0,05**	0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**19,5**	2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**<50**	50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**n.b.**			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB0028014330_40_112_11 // 98510 2 87 13/78

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814815

Kunden-Probenbezeichnung **B1, EP2, 1,50-2,0m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**9,16**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**47**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002014330_40_112_11 // 96510 2 86 14/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814817

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814817**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B3, EP1, 0,00-6,0m**

	Einheit		Ergebnis	Best.-Gr.		Methode
Feststoff						
Trockensubstanz	%	°	**80,3**	0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm						Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**59,3**	0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**0,5**	0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**	1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**10**	2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**39**	4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,4**	0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**32**	1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**24**	1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**25**	1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,08**	0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**82,9**	2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**65**	50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**0,06**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**0,06** x)			Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg		**<0,01**	0,01		DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB02014330_40_112_11 // 96510 2 89 15/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814817

Kunden-Probenbezeichnung **B3, EP1, 0,00-6,0m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**7,92**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**60**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002014330_40_112_11 // 96510 2 90 16/78

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814822

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814822**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**B4, EP1, 0,70-1,2m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	**94,6**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**33,8**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**5,1**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**8**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**12**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**10**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**13**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**23,3**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB002801433 0_40_112_11 // 96510 2 91 17/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814822

Kunden-Probenbezeichnung **B4, EP1, 0,70-1,2m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,38**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**44**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002014330_40_112_11 // 96510 2 92 18/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814823

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814823**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**SDB2, GP1, 0,00-0,40m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	**70,7**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**62,4**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**1,0**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**10**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**37**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,4**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**33**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**25**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**26**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,10**	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**99,9**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**81**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,07**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,06**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,13** x)		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB0028014330_40_112_11 // 96510 2 93 19/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814823

Kunden-Probenbezeichnung **SDB2, GP1, 0,00-0,40m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**7,97**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**67**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002014330_40_112_11 // 98510 2 94 20/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814824

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814824**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**SDB3, GP2, 0,40-0,70m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	**95,9**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**25,6**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**4,2**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**9**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**16**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**10**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**13**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**26,0**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB0028014330_40_112_11 // 98510 2 95 21/78

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

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

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814824

Kunden-Probenbezeichnung **SDB3, GP2, 0,40-0,70m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,81**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**43**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB0026014330_40_112_11 // 98510 2 96 22/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814825

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814825**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**SDB6, GP3, 1,10-2,30m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	**92,8**	0,1	DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**69,5**	0,1	Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	**<0,3**	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**5,5**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**9**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**17**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**16**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**35,7**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**n.b.**		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	**<0,01**	0,01	DIN EN 15308

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

0060 61/ EBB0026014330_40_112_11 // 98510 2 97 23/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814825

Kunden-Probenbezeichnung **SDB6, GP3, 1,10-2,30m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**9,04**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**42**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametem auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002801433O_40_112_11 // 96510 2 98 24/76

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814826

Auftrag	**2362365 B171118 Gemeinde Utting: Schmucker Grundstück**
Analysennr.	**814826**
Probeneingang	**16.05.2017**
Probenahme	**10.05.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**SDB7, GP1, 0,40-1,20m**

	Einheit		Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Feststoff							
Trockensubstanz	%	°	**75,1**		0,1		DIN EN 14346
Analyse in der Fraktion < 2mm							Siebung
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		**58,5**		0,1		Siebung
Cyanide ges.	mg/kg		**0,5**		0,3		DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß							DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		**7,1**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		**24**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		**0,3**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		**32**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		**22**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		**26**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg		**67,1**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		**57**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg		**0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg		**0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		**0,10** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PCB (28)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg		**<0,01**		0,01		DIN EN 15308

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

0000 61/ EBB002601433 0_40_112_11 // 98510 2 99 25/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

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 19.05.2017
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 2362365 - 814826

Kunden-Probenbezeichnung **SDB7, GP1, 0,40-1,20m**

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

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,07**	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**51**	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	**<0,01**	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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: 16.05.2017
Ende der Prüfungen: 19.05.2017

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.

B. Strüning

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

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

0000 61/ EBB002801433 0_40_112_11 // 96510 2 100 26/78

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

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

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle