

BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

110-kV-Freileitung bei Dietmannsried Ersatzneubau Masten 123 bis 126, Sanierung Mast 59

Stempelfeld RvS

Stempelfeld Vorhabensträger



Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung
 gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

BAUVORHABEN: 110-kV-Freileitung bei Dietmannsried
 Ersatzneubau Masten 123 bis 126,
 Sanierung Mast 59

BAUHERR: LEW Verteilnetz GmbH
 Stuttgarter Straße 4
 86154 Augsburg

BEARBEITER: Crystal Geotechnik GmbH
 M.Sc. Alina Gold

DATUM: 30. November 2022

PROJEKT-NR.: B 221258

Dipl.-Ing. Raphael Schneider

M.Sc. Alina Gold

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
 Hydrogeologie
 Grundbaustatik
 Altlasten
 Qualitätssicherung
 Deponie- und Erdbauplanung

Prüfsachverständige
 für Erd- und Grundbau

Sachverständige
 § 18 BBodSchG, SG 2

Private Sachverständige
 in der Wasserwirtschaft

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
 Hofstattstraße 28
 86919 Utting am Ammersee

TELEFON / FAX

08806-95894-0 / -44

INTERNET / E-MAIL

www.crystal-geotechnik.de
 utting@crystal-geotechnik.de

BANKVERBINDUNG

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

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG

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

NIEDERLASSUNG WASSERBURG

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

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	4
1.1	Bauvorhaben / Vorgang	4
1.2	Arbeitsunterlagen	5
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	6
2.1	Bohrungen.....	6
2.2	Schwere Rammsondierungen.....	7
2.3	Bohrlochsondierungen.....	7
2.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	9
3	CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN / GRUNDWASSERANALYSEN	12
3.1	Allgemeines.....	12
3.2	Untersuchung am Grundwasser auf Stahl- und Betonaggressivität	12
4	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISS.....	13
4.1	Geologischer Überblick / Geländebeziehungen.....	13
4.2	Beschreibung der Bodenschichten	14
4.3	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden.....	16
4.4	Topographie / Grundwasserbeziehungen.....	17
5	HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	19
5.1	Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	19
5.2	Bodenparameter.....	21
5.3	Tiefgründungen (allgemeine Angaben)	22
6	BAUAUSFÜHRUNG UND GRÜNDUNG.....	25
6.1	Allgemeines / Erdbebenzone / geotechnische Kategorie	25
6.2	Maststandorte.....	26
6.2.1	Mast 59 – Sanierung („grün“).....	26
6.2.2	Mast 123 („orange“).....	27
6.2.3	Mast 124 („blaugrau“)	29
6.2.4	Masten 125 und 126 („gelb“).....	30
6.3	Sonstige Angaben	31
6.3.1	Statische Berechnungen.....	31
6.3.2	Drän- bzw. Filterkiesschichten / Kiestragschichten.....	31
6.3.3	Rückverfüllung der Baugruben.....	32
6.3.4	Befahrbarkeit für Baustellengeräte / Bohrgeräte	32
7	SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	33

TABELLEN

Tabelle (1)	Kennzeichnende Daten der Bohrungen	6
Tabelle (2)	Bodenmechanische Laborversuche.....	9
Tabelle (3.1)	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1 – Decklagen, Moräne und quartäre Kiese	10
Tabelle (3.2)	Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2 – Quartäre und tertiäre Tone und Schluffe	11
Tabelle (4.1)	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1 – Decklagen und Moräne	16
Tabelle (4.2)	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2 – Quartäre Kiese, Schluffe und Tone und tertiäre Tone und Schluffe ...	17
Tabelle (5)	Homogenbereiche und Bodenklassifizierung	20
Tabelle (6)	Charakteristische Bodenparameter.....	21
Tabelle (7)	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für eine Bohrpfahlgründung	23
Tabelle (8)	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für verpresste Mikropfähle	24

ANLAGEN

- (1) Lagepläne
 - (1.1) Übersichtslageplan; M 1: 25.000
 - (1.2) Lageplan mit Aufschlüssen; M 1 : 2.500
- (2) Schnitt mit geologischer Untergrundsituation; M 1 : 1.000 / 100
- (3) Bohr- und Rammsondierprofile; M 1 : 100
- (4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen
- (5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse
- (6) Wasseranalysen nach DIN 4030
- (7) Homogenbereiche
- (8) Tabellarische Übersicht: Gründungsempfehlungen mit Baugrundkennwerten für die einzelnen Maststandorte

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die LEW Verteilnetz GmbH (LVN) plant die Anbindung der A11 ans Umspannwerk Krugzell. Hierfür sollen in diesem Gutachten die Maststandorte der 110-kV-Freileitung zwischen Dietmannsried und Krugzell beurteilt werden (Anlage 67101: Masten 123 bis 126; Anlage 11611: Mast 59).

In diesem Zusammenhang werden die bestehenden Masten 123 bis 126 der Anlage 67101 rückgebaut und durch neue, größtenteils nicht standortgleiche Masten ersetzt. Der Mast 59 der Anlage 11611 wird saniert.

Crystal Geotechnik wurde mit Datum vom 09.06.2022, basierend auf dem Angebot vom 21.04.2022, von der LEW Verteilnetz GmbH mit der Ausführung von Feld- und Laborarbeiten und der Erstellung eines Baugrundgutachtens zur zuvor beschriebenen Maßnahme beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben sowie Homogenbereiche abgegrenzt. Es erfolgen geotechnische Angaben zum Neubau bzw. der Sanierung der Strommasten bzw. deren Fundamentierung und zu den ggf. erforderlichen Erdbaumaßnahmen (Baugruben, Wasserhaltung, etc.) aus geotechnischer Sicht.

Auch auf die ausgeführten chemischen Grundwasseranalysen wird eingegangen.

1.2 Arbeitsunterlagen

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

- [U1] Lageplan Anlage 67101 Anbindung der A11 ans UW Krugzell; M 1 : 2.500; LEW-Verteilnetz GmbH (LVN); Arbeitsstand: 07.06.2021

- [U2] Geotechnischer Bericht (Geologische Variantenstudie) „Verlegung 110-kV-Doppel-Kabeltrasse 87463 Dietmannsried; Geotechnik Augsburg Ingenieurgesellschaft mbH; Augsburg; 28.04.2020

- [U3] Geologische Übersichtskarte, M 1 : 200.000; Blatt CC 8726 Kempten (Allgäu), Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1983

- [U4] UmweltAtlas Bayern – Geologie; digitale Geologische Karte dGK25; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU Bayern)

- [U5] UmweltAtlas Bayern – Naturgefahren; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU Bayern)

- [U6] BayernAtlas; Internetauftritt der Bayerischen Vermessungsverwaltung und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU Bayern)

- [U7] Die Ergebnisse der durchgeführten und im Folgenden näher beschriebenen Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Bohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im September 2022 an den Maststandorten entlang der geplanten Trassenerneuerung insgesamt sieben Baugrundaufschlüsse (großformatige Bohrungen) ausgeführt. Die großformatigen Bohrungen wurden durch die Bohrfirma Aumann Geologische Felduntersuchungen, Münsterhausen abgeteuft. Die großformatigen Bohrungen (\varnothing 178 mm) wurden bis in Tiefen von maximal 20,0 m unter Geländeoberkante niedergebracht. Da bei den Bohrungen an den Masten 59 und 124 Bohrhindernisse angetroffen wurden, wurde hier – jeweils etwas versetzt zur ersten Bohrung – das Bohrgerät noch einmal neu angesetzt und es wurden die beiden Bohrungen B 59.1 und B 124.1 abgeteuft.

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan in Anlage (2) entnommen werden. Die kennzeichnenden Daten der Bohrungen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen

Aufschluss	Ansatzhöhe mNHN	Aufschlusstiefe		UK Oberboden / Decklagen		Schichtwasser		1. Grundwasser	
		m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN
B 59	680,49	6,90	673,59	1,90	678,6	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B 59.1	680,38	17,00	663,38	1,90	678,5	6,60	673,78	14,82	665,56
B 123	678,94	13,40	665,54	2,70	676,2	1,65	677,29	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B 124	675,00	6,30	668,70	0,60	674,4	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B 124.1	675,15	6,10	669,05	0,50	674,7	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B 125	671,13	20,00	651,13	2,80	668,3	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾
B 126	649,07	20,00	629,07	3,10	646,0	-- ¹⁾	-- ¹⁾	6,42	642,65

Bemerkung zu Grundwasser: aufgeführter Wert = Ruhewasserspiegel

¹⁾ bis zur Bohrendteufe nicht erkundet

Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688-1 unter Heranziehung der Kurzzeichen nach DIN 4023 erfolgte während der Erkundungsarbeiten durch den Bohrmeister Herrn Aumann bzw. durch unseren Geologen Herrn Arnold und wurde vor Ort durch den Unterzeichner stichpunktartig überprüft. Die anhand der Ergebnisse der Laboruntersuchungen korrigierten Bohrprofile liegen in Anlage (3) diesem Bericht bei und sind zum größten Teil auch im geologischen Schnitt in Anlage (2) aufgetragen. Bei den Schichtenverzeichnissen in Anlage (4)

handelt es sich in der Regel um die Original-Aufzeichnungen des Ausführenden der Aufschlussarbeiten, teilweise wurden Angaben wegen späterer Erkenntnisse auch hier angepasst.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und der nachfolgend beschriebenen schweren Rammsondierungen wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die Koordinaten der Aufschlüsse sind in Anlage (3) angegeben.

2.2 Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und der Festigkeit des anstehenden Untergrundes wurden neben den Bohrungen insgesamt 6 schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) mit Tiefen von 3,6 m bis 8,0 m ausgeführt.

Am Mast 123 wurde aufgrund der geringen erreichten Tiefe der ersten schweren Rammsondierung eine weitere abgeteuft, mit dieser konnte aber auch keine größere Tiefe erreicht werden.

Die Profile der schweren Rammsondierungen liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und sind auch größtenteils im geologischen Schnitt in Anlage (2) aufgetragen. Die Sondierungen wurden im Nahbereich der Aufschlüsse ausgeführt und sind entsprechend den nahe liegenden Bohrungen bzw. gemäß der Mastbezeichnung nummeriert.

Die Sondierergebnisse wurden bei der Bodenbeschreibung und bei der Definition der Homogenbereiche sowie bei der Festlegung der Bodenparameter berücksichtigt.

2.3 Bohrlochsondierungen

Bei den Bohrungen B 59.1, B 123, B 125 und B 126 wurden im Bereich der quartären Kiese zusätzliche Bohrlochsondierungen (früher Standard-Penetration-Test) zur Ermittlung der Lagerungsdichte ausgeführt.

Die Ergebnisse dieser Versuche mit den maßgebenden Schlagzahlen n_{30} und mit Angabe des anstehenden Bodens sind nachfolgend dargestellt:

B 59.1:	Tiefe 11,00 – 11,45 m	$n_{30} = 50$	
	Tiefe 15,00 – 15,45 m	$n_{30} = >50$ (nach 26 Schlägen für die zweiten 15 cm und 30 Schlägen für weitere 8 cm abgebrochen)	(schwach bis stark sandige, schwach schluffige bis schluffige, teils schwach steinige Kiese; Homogenbereich B4)
B 123:	Tiefe 6,00 – 6,45 m	$n_{30} = 38$	
	Tiefe 12,00 – 12,45 m	$n_{30} = 54$	(sandige, teils schwach steinige Kiese; Homogenbereich B4)
B 125:	Tiefe 10,00 – 10,45 m	$n_{30} = 41$	
	Tiefe 14,00 – 14,45 m	$n_{30} = 43$	
	Tiefe 18,00 – 18,45 m	$n_{30} = 58$	(sandige bis stark sandige, schwach bis stark schluffige, teils schwach steinige Kiese; Homogenbereich B4)
B 126:	Tiefe 10,50 – 10,95 m	$n_{30} = 49$	
	Tiefe 14,50 – 14,95 m	$n_{30} > 50$	(nach 27 Schlägen für die zweiten 15 cm und 30 Schlägen für weitere 7 cm abgebrochen) (schwach sandige bis sandige, teils schwach schluffige, teils schwach steinige Kiese; Homogenbereich B4)

Die Sondierdiagramme sind neben den Bohrungen in Anlage (3) und auch im geologischen Schnitt in Anlage (2) neben den Bohrprofilen aufgetragen.

Nach den Ergebnissen der Bohrlochsondierungen ist von einer dichten Lagerung der Kiese im jeweils untersuchten Tiefenbereich der Bohrungen auszugehen.

2.4 Bodenmechanische Laborversuche

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

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

Tabelle (2) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688/1 und -2 sowie DIN 4023	17
Bodenansprache	DIN 18196	12
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	9
Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	6
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4	
Siebanalyse		4
Sieb-Schlämmanalyse		4
Kompressionsversuch	DIN EN ISO 17892-5	1
Einaxialer Druckversuch	DIN EN ISO 17892-7	1
Taschenpenetrometertest		5

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind, getrennt für die abgegrenzten und in Abschnitt 4 genauer beschriebenen Bodenschichten und Homogenbereiche, in den nachfolgenden Tabellen (3.1) und (3.2) mit Angabe der Schwankungsbreiten zusammengestellt.

Tabelle (3.1) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1 – Decklagen, Moräne und quartäre Kiese

Kenngroße			Bindige Decklagen	Moräne, matrix- gestützt	Quartäre Kiese
Boden		Einheit	Tone / Schluffe	Tone / Schluffe	Kiese
Homogenbereich			B1	B3	B4
Kornverteilung					
Feinstes	$\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$	%	--	14,4	--
Schluff	0,002 - 0,063 mm	%	--	34,2	--
Feinstes + Schluff $\varnothing \leq 0,063 \text{ mm}$		%	--	--	3,5 – 11,7
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm	%	--	34,8	9,3 – 24,3
Kieskorn	2,0 - 63,0 mm	%	--	16,6	50,8 – 76,4
Steine	$\varnothing > 63 \text{ mm}$			0,0	0,0 – 28,2
Wassergehalt / Konsistenz					
Wassergehalt	w	%	8,2	7,1 – 19,8	--
Wassergehalt < 0,4 mm	w	%	--	10,0 – 19,8	--
Fließgrenze	w _L	%	--	20,9 – 26,4	--
Ausrollgrenze	w _P	%	--	12,6 – 20,1	--
Plastizität	I _P	%	--	4,9 – 10,8	--
Konsistenzzahl	I _c	--	--	1,05 – 1,37	--
Konsistenzform		--	--	halbfest – fest	--
Konsistenzform ¹⁾		--	weich	--	--
Festigkeit					
Taschenpenetrometererprobung		kN/m ²	50 – 75	300 – 600	--

¹⁾ nach organoleptischer Ansprache im Labor

Tabelle (3.2) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2 – Quartäre und tertiäre Tone und Schluffe

Kenngroße			Quartäre Tone und Schluffe	Tertiäre Tone und Schluffe
Boden		Einheit	Schluffe / Tone	Schluffe / Tone
Homogenbereich			B5	B6
Kornverteilung				
Feinstes	$\varnothing \leq 0,002 \text{ mm}$	%	6,9	--
Schluff	0,002 - 0,063 mm	%	42,0	--
Feinstes + Schluff $\varnothing \leq 0,063 \text{ mm}$		%	--	--
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm	%	50,9	--
Kieskorn	2,0 – 63,0 mm	%	0,2	--
Steine	$\varnothing > 63 \text{ mm}$	%	0,0	--
Wassergehalt / Konsistenz				
Wassergehalt	w	%	--	11,3 – 17,3
Wassergehalt < 0,4 mm	w	%	--	17,3
Fließgrenze	w _L	%	--	46,8
Ausrollgrenze	w _P	%	--	20,6
Plastizität	I _P	%	--	26,2
Konsistenzzahl	I _c	--	--	1,13
Konsistenzform		--	--	halbfest
Konsistenzform ¹⁾		--	--	halbfest
Festigkeit				
Einaxialer Druckversuch				
Druckfestigkeit	q _u	kN/m ²	--	592
Vertikale Stauchung	ε _v	%		5,9
Kompressionsversuch				
Erstbelastungsmodul		kN/m ²	--	21255
Taschenpenetrometertest		kN/m ²	--	400 – 500

¹⁾ nach organoleptischer Ansprache im Labor

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

Die auf Grundlage der Laborversuche in den Tabellen (3.1) und (3.2) angegebenen Schwankungsbereiche sind nicht als absolute Grenzen der angegebenen Homogenbereiche zu ver-

stehen. Im Zusammenhang mit der begrenzten Versuchsanzahl sind auch gewisse Über- oder Unterschreitungen der angegebenen Schwankungsbereiche möglich und zu beachten. Eine Zusammenstellung der zu erwartenden Schwankungsbereiche der erkundeten und als Homogenbereiche abgegrenzten, wesentlichen Bodenschichten kann Anlage (7) dieses Gutachtens entnommen werden.

3 CHEMISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN / GRUNDWASSERANALYSEN

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des anstehenden Grundwassers wurde an drei Grundwasserproben die Stahlaggressivität nach DIN 50929-3 und die Betonaggressivität nach DIN 4030 untersucht. Die chemischen Analysen der Wasserproben erfolgten in unserem Auftrag durch die Agrolab Laborgruppe GmbH, Bruckberg.

Die Ergebnisse der Analysen werden nachfolgend beschrieben und bewertet. Die Prüfprotokolle dieser chemischen Laboruntersuchungen liegen als Anlage (6) diesem Bericht bei.

3.2 Untersuchung am Grundwasser auf Stahl- und Betonaggressivität

Es wurde jeweils eine Grundwasserprobe aus den Bohrungen B 59.1, B 123 und B 126 auf Stahlaggressivität untersucht. Die Auswertung erfolgte durch die Agrolab Laborgruppe GmbH nach DIN 50929-3. Gemäß den Untersuchungen ist Folgendes zu beachten:

Bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen ist die Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion sowie für Mulden- und Lockkorrosion durchweg **sehr gering**.

Bei feuerverzinktem Stahl ist die Güte der Deckschichten bei **fließendem** Wasser in der Wasser-/Luft-Grenze **befriedigend**, im Unterwasser- und Spritzwasserbereich **gut bis sehr gut**. Bei **stehendem** Wasser ist die Güte der Deckschichten **gut bis sehr gut**.

Die untersuchten Grundwasserproben wurden laut den vorgenommenen Wasseranalysen gemäß DIN 4030 zudem jeweils als **nicht betonangreifend** eingestuft; vergleiche hierzu im Detail auch die beiliegenden Prüfberichte der Agrolab Laborgruppe GmbH in Anlage (6).

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick / Geländeverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt im Alpenvorland.

Gemäß den uns vorliegenden geologischen Karten und Informationen (vgl. z.B. Arbeitsunterlagen [U3] und [U4]) wurde das Untersuchungsgebiet in der letzten Eiszeit durch Gletscher überprägt.

Im Bereich der Bohrungen B 59.1, B 123, B 124 und B 125 werden entsprechend würmzeitliche Moräneböden (Kies bis Blöcke, sandig bis schluffig oder Schluff, tonig bis sandig, kiesig bis blockig) erwartet, über denen sich teilweise noch Schmelzwasserablagerungen finden können. Die Moräneböden werden von hochwürmzeitlichen Vorstoßschottern unterlagert. Im Tieferen stehen dann Sedimente der Oberen Süßwassermolasse (Wechselfolge aus Mergel und Sandstein) an.

Im Bereich der Bohrung B 126 sind holozäne Flussablagerungen kartiert. Diese werden ebenfalls von Böden der Oberen Süßwassermolasse (Tertiär) unterlagert. Hier wurden keine Moräneböden aufgeschlossen.

Die hochwürmzeitlichen Hochstoßschotter, die holozänen Flussablagerungen und auch die Schmelzwasserablagerungen sind dem Quartär zuzuordnen und unterscheiden sich in ihren bodenmechanischen Eigenschaften praktisch nicht. Deshalb werden sie im Folgenden zusammengefasst und als Homogenbereich B4 abgegrenzt bzw. definiert.

Teils gleichen die oberflächennah anstehenden Böden der Decklagen von der Zusammensetzung her den quartären Schichten. Hier erfolgte dann eine Abgrenzung der Decklagen (entfestigte Quartärschichten) von den quartären Sedimenten aufgrund der geringeren Festigkeit / Lagerungsdichte bzw. der geringeren Festigkeit / Konsistenz der überlagernden Schichten.

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

4.2 Beschreibung der Bodenschichten

Nachfolgend werden die erkundeten Bodenschichten beschrieben und es erfolgt eine Abgrenzung von Homogenbereichen, unter anderem nach DIN 18300:2019-09. Die Schwankungsbereiche der bodenmechanischen und geotechnischen Kenngrößen der erkundeten und in Homogenbereiche abgegrenzten Bodenschichten können Anlage (7) dieses Gutachtens entnommen werden.

Oberboden – Homogenbereich O1

In allen Aufschlüssen standen an der Oberfläche jeweils Oberböden an. Die Oberböden mit einer Schichtstärke von 0,20 m bis 0,30 m liegen üblicherweise in Form von schluffigen **Sanden** lockerer Lagerung oder in Form von sandigen **Schluffen** weicher Konsistenz vor.

Decklagen – Homogenbereiche B1 und B2

Unterhalb der Oberböden standen im Untersuchungsgebiet in allen Bohrungen bindige Decklagen an. In den Bohrungen B 125 und B 126 wurden die bindigen Decklagen noch von sandigen Decklagen unterlagert (Homogenbereiche B1 und B2).

Bindige Decklagen – Homogenbereich B1

Die angetroffenen, bindigen Decklagen wurden als schwach bis stark sandige, teils schwach tonige, selten schwach kiesige, selten schwach organische bis organische **Schluffe** in weicher bis steifer Konsistenz und als schluffige, stark kiesige, sandige **Tone** in weicher Konsistenz angesprochen.

Sandige Decklagen – Homogenbereich B2

Die sandigen Decklagen standen in der Bohrung B 125 als stark schluffige, schwach kiesige **Sande** in mitteldichter Lagerung an. In der Bohrung B 126 standen unter den bindigen Decklagen schwach kiesige **Sande** in mitteldichter Lagerung an.

Moräne, matrixgestützt – Homogenbereich B3

Die Böden der matrixgestützten Moräne wurden in allen Bohrungen angetroffen. Nur in der tiefer liegenden Bohrung B 126 wurden keine Moräneschichten angetroffen. Teilweise wurde die matrixgestützte Moräne noch von einer Schicht quartärer Kiese (Schmelzwasserablagerungen) überlagert (vgl. Bohrungen B 123 und B 59.1). Die Moräneböden wurden als schwach bis stark kiesige, schwach sandige bis sandige, teils schwach steinige bis steinige

Tone in steifer bis fester Konsistenz und als sandige bis stark sandige, meist schwach bis stark kiesige, meist schwach tonige bis tonige **Schluffe** in steifer bis halbfester Konsistenz angesprochen.

In der Bohrung B 124 wurde unter den Tonen noch eine 20 cm starke Schicht stark schluffiger, sandiger Kiese angetroffen und in der Bohrung B 125 wurde zwischen den oben beschriebenen Moräneböden eine 30 cm starke Schicht schwach schluffiger Sande erkundet. Aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit und der daraus folgenden geringen Relevanz für das Bodenverhalten werden diese beiden Schichten ebenfalls diesem Homogenbereich zugeordnet und im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

Quartäre Kiese – Homogenbereich B4

In allen Bohrungen bis auf B 124 und B 124.1 - hier reichte die Erkundungstiefe nicht aus – wurden quartäre Kiese erkundet. Diese lagen als schwach bis stark sandige, meist schwach steinige bis steinige, meist schwach schluffige bis schluffige, selten auch stark schluffige **Kiese** in dichter Lagerung vor.

Quartäre Tone und Schluffe – Homogenbereich B5

In der Bohrung B 126 wurden zwischen den quartären Kiesen (hier: Flussablagerungen) stark sandige, schwach tonige, teils schwach kiesige **Schluffe** in halbfester Konsistenz erkundet.

Tertiäre Tone und Schluffe – Homogenbereich B6

Unter den quartären Kiesen wurden in den Bohrungen B 59.1 und B 126 im Liegenden tertiäre Tone und Schluffe angetroffen. Es ist aber davon auszugehen, dass diese Schichten im Tieferen überall anstehen. Die tertiären Tone und Schluffe wurden als sandige bis stark sandige **Tone** halbfester Konsistenz und als schwach bis stark sandige, teils schwach kiesige **Schluffe** halbfester bis fester Konsistenz angesprochen.

In der Bohrung B 59.1 wurde zwischen den tertiären Tonen eine 20 cm starke Schicht schluffiger Sande in dichter Lagerung erkundet. Derartige Sandzwischen-schichten sind üblich für das Tertiär und können immer angetroffen werden. Aufgrund ihrer geringen Mächtigkeit und der daraus folgenden geringen Relevanz für das Bodenverhalten wird diese Schicht ebenfalls diesem Homogenbereich zugeordnet und im Folgenden nicht weiter berücksichtigt.

4.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In den nachfolgenden Tabellen (4.1) und (4.2) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme beurteilt.

Tabelle (4.1) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 1 – Decklagen und Moräne

Bewertungskriterien	Bindige Decklagen	Sandige Decklagen	Moräne, matrixgestützt
Homogenbereich	Schluffe / Tone B1	Sande B2	Schluffe / Tone B3
Tragfähigkeit	gering	mittel	mittel – groß
Kompressibilität	groß	mittel	mittel
Standfestigkeit	gering – mittel	gering – mittel	mittel – groß
Wasserempfindlichkeit	groß	gering – groß	mittel – groß
Frostempfindlichkeit (Kl. nach ZTVE-StB 17)	mittel – groß F2 – F3	gering – groß F2 – F3	mittel – groß F2 – F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – gering	groß – sehr groß	mittel – gering
Wasserdurchlässigkeit	gering – sehr gering	mittel – gering	gering – sehr gering
Lösbarkeit	mittelschwer / fließend ¹⁾	leicht – mittelschwer	mittelschwer / schwer ²⁾

¹⁾ bei \leq breiiger Konsistenz und einem Feinkornanteil $> 15\%$ werden hier fließende Böden entsprechend der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend

²⁾ Verfestigte Abschnitte in den Moräneböden sind möglich; dann können die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

Tabelle (4.2) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden, Teil 2 – Quartäre Kiese, Schluffe und Tone und tertiäre Tone und Schluffe

Bewertungskriterien	Quartäre Kiese	Quartäre Tone und Schluffe	Tertiäre Tone und Schluffe
Homogenbereich	Kiese B4	Schluffe / Tone B5	Schluffe / Tone B6
Tragfähigkeit	groß	mittel	mittel – groß
Kompressibilität	gering	mittel	mittel
Standfestigkeit	mittel – gering	mittel – groß	mittel – groß
Wasserempfindlichkeit	gering – groß	groß	gering – groß
Frostempfindlichkeit (Kl. nach ZTV E-StB 17)	nicht – groß ³⁾ F1 – F3	groß F3	mittel – groß ²⁾ F2 – F3 ²⁾
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – groß	mittel – gering	mittel – gering
Wasserdurchlässigkeit	groß – sehr groß	gering – sehr gering	gering – sehr gering
Lösbarkeit	leicht ¹⁾ / mittel- schwer ³⁾	mittelschwer	mittelschwer / schwer ¹⁾

¹⁾ Grobeinlagerungen in den quartären Kiesen und verfestigte Abschnitte in den bindigen Quartär- und Tertiärböden sind möglich; dann können die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden

²⁾ bei ausgeprägter Plastizität

³⁾ bei einem Feinkornanteil von > 15 %

4.4 Topographie / Grundwasserverhältnisse

Der hier behandelte Teil der Trasse führt vom Mast 59 am südwestlichen Rand der Ortschaft Dietmannsried bis zum Masten 126 nördlich der Ortschaft Krugzell.

Hierbei liegt der Mast 59 mit einer Geländehöhe von etwa 680 m NHN am höchsten, der Mast 123 dann bei etwa 679 m NHN und der Mast 124 bei etwa 675 m NHN. Zum Masten 125 hin fällt die Trasse dann ab auf ca. 671 m NHN. Der Mast 126 liegt mit etwa 649 m NHN deutlich tiefer als die übrigen Masten und auch in einem aus geologischer Sicht betrachtet anders gearteten Bereich (vgl. Kapitel 4.1).

Bei den Bohrungen B 59.1 und B 123 wurde jeweils ein Schichtwasserhorizont festgestellt. Bei Bohrung B 59.1 lag dieser innerhalb der quartären Kiese in einer Tiefenlage von 6,6 m bis 7,5 m unter GOK. Nachdem die unterlagernden, teils gut durchlässigen Kiese aber bis zu einer Tiefe von 11,5 m unter GOK maximal als erdfeucht und erst darunter bis zu einer Tiefe von 14,8 m unter GOK (= Grundwasserstand) als feucht angesprochen wurden, kann es sich hierbei um keinen geschlossenen Grundwasserspiegel handeln. Gleiches gilt für das oberflächennah angetroffene Schichtenwasser in Bohrung B 123, das in den kiesigen Tonen der

Decklagen angetroffen wurde. Auch hier wurden die unterlagernden Kiese nur als erdfeucht angesprochen. Somit kann das hier in 1,65 m Tiefe angetroffene Wasser nur ein Schichtwasser und kein geschlossener Grundwasserspiegel sein.

Bei den Bohrungen B 124 und B 125 wurde jeweils kein Grundwasser angetroffen. Bei der Bohrung B 126 lag das Grundwasser bei 6,42 m unter GOK und damit bei 642,65 m NHN.

Entsprechend dem UmweltAtlas, Kategorie Naturgefahren (Arbeitsunterlage [U7]), liegt die untersuchte Trasse weder in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet noch in einer Hochwassergefahrenfläche HQ 100.

An den Mast 126 grenzen im Süden aber die Hochwassergefahrenflächen und vorläufig gesicherte Überschwemmungsgebiete der Iller mit Überflutungstiefen größer 4 m an.

Außerdem liegt der Mast 126 in einem wassersensiblen Bereich. Wassersensible Bereiche sind geprägt durch den Einfluss von Wasser. Hier kann es durch über die Ufer tretende Flüsse oder Bäche oder durch hoch anstehendes Grundwasser zu Überschwemmungen und Überspülungen des Geländes kommen. Nähere Angaben hierzu sind beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt zu erhalten.

Der gegebenenfalls erforderliche Bemessungswasserstand für die Bauphase an den einzelnen Maststandorten in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten ist nach Vorliegen der Entwurfsplanung in Abstimmung zwischen Planer, Wasserwirtschaftsamt, Bauherr und Geotechniker im Detail festzulegen. Eine erste Festlegung wurde in der Übersichtstabelle in Anlage (8) getroffen.

Schichtwässer können in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen als versickerndes Oberflächenwasser in allen Tiefenbereichen auftreten (vgl. z. B. Bohrung B 123). Insbesondere bei weniger durchlässigen Schichten, die unterhalb von besser durchlässigen Schichten vorliegen (z. B. Schluffe unterhalb von Sanden), ist mit Schichtwasserhorizonten, insbesondere bei entsprechenden Regenereignissen, zu rechnen. Schichtwasserzutritte sind in allen Bereichen und Tiefenlagen auch bis zur Geländeoberkante möglich und somit auch im Rahmen der Baumaßnahme zu beachten.

5 HOMOGENBEREICHE, BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2 und 4 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feldarbeiten dokumentiert, beschrieben, qualitativ beurteilt und in Homogenbereiche eingeteilt. Im Folgenden werden die hieraus resultierenden, für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben. Bei der Bodenklassifizierung werden neben den Homogenbereichen nach DIN 18300:2019-09 auch die Bodengruppen nach DIN 18196 und die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 (informativ) genannt.

5.1 Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

In nachfolgender Tabelle (5) werden die überwiegend erkundeten Bodenschichten in Homogenbereiche unterteilt sowie charakteristische Bodenklassen angegeben.

Werden beim Aushub sandige Schichten mit einem Feinkornanteil von $> 15\%$ bzw. auch bindige und/oder organische Böden \leq breiiger Konsistenz angeschnitten, so sind diese Schichten den fließenden Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen.

Im Bereich der quartären Kiese können Grobeinlagerungen auftreten, im Bereich der Moränenböden und der bindigen Quartär- und Tertiärböden können sandstein-, konglomerat- und mergelartige Verfestigungen vorkommen. Dort sind dann, je nach Masse und Größe dieser Verfestigungen, die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 als maßgebend zu beachten. Bei einer festen Konsistenz der bindigen Böden liegt die Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels) nach DIN 18300:2012-09 vor.

Tabelle (5) Homogenbereiche und Bodenklassifizierung

HB *)	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300: 2012-09
Oberboden				
O1	Mutterboden (Schluff, sandig) bzw. Mutterboden (Sand, schluffig)	Mu (U, s) bzw. Mu (S, u)	OH / OU	1
	Decklagen			
B1	Schluff, schwach bis stark sandig, teils schwach tonig, selten schwach kiesig, selten schwach organisch bis organisch bzw. Ton, schluffig, stark kiesig, sandig	U, \pm s, (t'), (g'), ($\sigma' - \sigma$) T, u, g*, s	UL / UM	4 / (2) ¹⁾
	B2	Sand, schwach kiesig, teils stark schluffig	S, g', (u*)	SU / SU* 3 / 4
Moräne, matrixgestützt				
B3	Ton, schwach bis stark kiesig, schwach sandig bis sandig, teils schwach steinig bis steinig bzw. Schluff, sandig bis stark sandig, meist schwach bis stark kiesig, meist schwach tonig bis tonig	T, \pm g, s' - s, (x' - x) U, s - s*, (\pm g), (t' - t)	TL / TM	4 ²⁾
	Quartäre Kiese			
B4	Kies, schwach bis stark sandig, meist schwach steinig bis steinig, meist schwach schluffig bis schluf- fig, selten auch stark schluffig	G, \pm s, (x' - x), (u' - u), (u*)	GU / GU* / GI / GE / GW	3 / 4 ²⁾
Quartäre Tone und Schluffe				
B5	Schluff, stark sandig, schwach tonig, teils schwach kiesig	U, s*, t', (g')	UL / UM	4 ²⁾
Tertiäre Tone und Schluffe				
B6	Ton, sandig bis stark sandig bzw. Schluff, schwach bis stark sandig, teils schwach kiesig	T, s - s* U, \pm s, (g')	TL / TM / TA	4 / 5 ²⁾

¹⁾ Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 bei \leq breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15%

²⁾ Grobeinlagerungen in den quartären Kiesen und verfestigte Abschnitte in den bindigen Quartär-, Tertiär- und Moräneböden sind möglich; dann können hier die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

5.2 Bodenparameter

In der nachfolgenden Tabelle (6) werden für die überwiegend erkundeten Bodenschichten charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben.

Tabelle (6) Charakteristische Bodenparameter

HB *)	Bodenschicht	Lagerung/ Konsistenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	ϕ'_{k} °	c'_k kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²	k_f m/s
Decklagen								
B1	Schluff, schwach bis stark sandig, teils schwach tonig, selten schwach kiesig, selten schwach organisch bis organisch bzw. Ton, schluffig, stark kiesig, sandig	weich bis steif	18 – 19	8 – 9	22,5 – 25,0	4 – 7	4 – 8	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
B2	Sand, schwach kiesig, teils stark schluffig,	mitteldicht	18 – 20	8 – 10	27,5 – 30,0	0 – 5	10 – 30	$\leq 5 \cdot 10^{-5}$
Moräne, matrixgestützt								
B3	Ton, schwach bis stark kiesig, schwach sandig bis sandig, teils schwach steinig bis steinig Tone bzw. Schluff, sandig bis stark sandig, meist schwach bis stark kiesig, meist schwach tonig bis tonig	steif bis halbfest halbfest bis fest	20 21	10 11	22,5 – 25,0 25,0 – 27,5	10 – 15 15 – 30	10 – 15 15 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$ $\leq 1 \cdot 10^{-9}$
B4	Kies, schwach bis stark sandig, meist schwach steinig bis steinig, meist schwach schluffig bis schluffig, selten auch stark schluffig	dicht	21	12	32,5 – 37,5	0 – 2	40 – 120	$\leq 5 \cdot 10^{-2}$
Quartäre Tone und Schluffe								
B5	Schluff, stark sandig, schwach tonig, teils schwach kiesig	halbfest	20	10	25,0 – 27,5	10 – 15	10 – 20	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
Tertiäre Tone und Schluffe								
B6	Ton, sandig bis stark sandig bzw. Schluff, schwach bis stark sandig, teils schwach kiesig	halbfest halbfest bis fest	21 21	11 11	25,0 27,5	15 – 30 10 – 20	15 – 30 10 – 40	$\leq 1 \cdot 10^{-9}$ $\leq 1 \cdot 10^{-8}$

*) Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

Die charakteristischen Werte der Bodenkenngrößen 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 die genannten Parameter aber deutlich reduzieren.

Die genannten Durchlässigkeitswerte gelten für die Grundwasserentnahme und sind als Anhaltswerte anzusehen; stärkere Abweichungen (\pm) sind hier möglich.

Eine Zusammenstellung der zu erwartenden Schwankungsbereiche der erkundeten und als Homogenbereiche abgegrenzten, wesentlichen Bodenschichten kann Anlage (7) dieses Gutachtens entnommen werden.

5.3 Tiefgründungen (allgemeine Angaben)

Für evtl. erforderliche Tiefgründungsmaßnahmen werden nachfolgend Tragfähigkeitswerte für Bohrpfähle und für Verpresspfähle angegeben.

Bohrpfähle

Im Zusammenhang mit der Planung und Ausführung von Bohrpfählen sind die DIN-Normen DIN-EN 1536 und DIN 1054 sowie die Empfehlungen der EA-Pfähle (2. Auflage) zu beachten. Meißelarbeiten können hier bei Grobeinlagerungen und Verfestigungen in den Moräneböden bei Herstellung der Gründungselemente erforderlich werden.

Für die statische Berechnung und Dimensionierung der Bohrpfähle können die folgenden charakteristischen Werte in Tabelle (7) für die positive Mantelreibung und den Spitzenwiderstand berücksichtigt werden (charakteristische Werte in Anlehnung an die EA-Pfähle 2012 einschließlich der Berücksichtigung der vorliegenden Erkundungsergebnisse und von Erfahrungswerten).

Tabelle (7) Charakteristische Tragfähigkeitswerte für eine Bohrpfahlgründung

Kriterium / Daten	Benennung	Wert
PFAHLWIDERSTANDSWERTE ¹⁾		
• Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$		
- Decklagen (Homogenbereiche B1 und B2)	kN/m ²	0
- Quartäre Kiese \geq mitteldichter Lagerung (Homogenbereich B4)	kN/m ²	80 – 100
- Matrixgestützte Moräneböden, quartäre Tone und Schluffe, tertiäre Tone und Schluffe steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereiche B3, B5 und B6)	kN/m ²	60
- Matrixgestützte Moräneböden, tertiäre Tone und Schluffe halbfester bis fester Konsistenz (Homogenbereiche B3 und B6)	kN/m ²	80
• Pfahlsitzenwiderstand $q_{b,k}$		
		Bezogene Pfahlkopfsetzung s / D 0,02 / 0,03 / 0,10 (s_g)
- Quartäre Kiese \geq mitteldichter Lagerung (Homogenbereich B4)	kN/m ²	1750 / 2250 / 4000
- Matrixgestützte Moräneböden, quartäre Tone und Schluffe, tertiäre Tone und Schluffe steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereiche B3, B5 und B6)	kN/m ²	700 / 800 / 1350
- Matrixgestützte Moräneböden, tertiäre Tone und Schluffe halbfester bis fester Konsistenz (Homogenbereiche B3 und B6)	kN/m ²	1200 / 1450 / 2000
• Horizontale Bettung $k_{s,k}$ (Querwiderstand) ²⁾		
- Decklagen (Homogenbereiche B1 und B2)	MN/m ²	0
- Quartäre Kiese \geq mitteldichter Lagerung (Homogenbereich B4)	MN/m ²	50 / D
- Matrixgestützte Moräneböden, quartäre Tone und Schluffe, tertiäre Tone und Schluffe steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereiche B3, B5 und B6)	MN/m ²	15 / D
- Matrixgestützte Moräneböden, tertiäre Tone und Schluffe halbfester bis fester Konsistenz (Homogenbereiche B3 und B6)	MN/m ³	25 / D

¹⁾ Pfahlabstand $\geq 3 \times D_s$ (Pfahldurchmesser)

²⁾ für $D \geq 1$ m gilt: $k_{s,k} = E_{s,k} / 1,0$

Wie bereits angegeben, können die in Tabelle (7) genannten Pfahltragfähigkeitswerte bei Pfahlabständen von $\geq 3 D$ in Ansatz gebracht werden; bei geringeren Abständen sind die Tragfähigkeitswerte abzumindern. Weiterhin ist vorliegend bei zu erstellenden Pfahlgruppen auch die Gesamttragwirkung (Gruppenwirkung) für Fundamente zu beachten und sind hierfür z. B. die zu erwartenden, maßgebenden Setzungen abzuschätzen (vgl. EA-Pfähle).

Verpresspfähle / Mikropfähle

In Anlehnung an die maßgebenden DIN-Normen, Erfahrungen mit vergleichbaren Böden und den Tabellenwerten der EA-Pfähle (2. Ausgabe) können folgende Mantelreibungswerte für Mikropfähle in Ansatz gebracht werden.

Für die Erstellung der Mikropfähle sind die Vorgaben der DIN EN 14199 zu beachten. Als Umfang des Verpresskörpers darf der größte Außendurchmesser des Bohrwerkzeugs in Ansatz gebracht werden (+ 20 mm bei Außenspülung).

Bei der Planung mit Mikropfählen ist eine ausreichende Knicksicherheit zu berücksichtigen.

Tabelle (8) Charakteristische Tragfähigkeitswerte für verpresste Mikropfähle

Kriterium / Daten	Benennung	Wert
• Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$		
- Decklagen (Homogenbereiche B1 und B2)	kN/m ²	0
- Quartäre Kiese \geq mitteldichter Lagerung (Homogenbereich B4)	kN/m ²	250
- Matrixgestützte Moräneböden, quartäre Tone und Schluffe, tertiäre Tone und Schluffe steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereiche B3, B5 und B6)	kN/m ²	80
- Matrixgestützte Moräneböden, tertiäre Tone und Schluffe halbfester bis fester Konsistenz (Homogenbereiche B3 und B6)	kN/m ²	100

6 BAUAUSFÜHRUNG UND GRÜNDUNG

6.1 Allgemeines / Erdbebenzone / geotechnische Kategorie

Die LEW Verteilnetz GmbH (LVN) plant die Anbindung der A11 ans Umspannwerk Krugzell. In diesem Zusammenhang werden die bestehenden Masten 123 bis 126 der Anlage 67101 rückgebaut und durch neue, größtenteils nicht standortgleiche Masten ersetzt. Der Mast 59 der Anlage 11611 wird saniert.

Für diese Maßnahme soll von unserer Seite der Baugrund an den Maststandorten entlang der 110-kV-Freileitung zwischen Dietmannsried und Krugzell beurteilt werden (Anlage 67101: Masten 123 bis 126; Anlage 11611: Mast 59).

Im Rahmen des vorliegenden Baugrundgutachtens zur geplanten Erneuerung der 110 kV-Freileitung zwischen Dietmannsried und Krugzell werden nachfolgend die erforderlichen, geotechnischen Angaben zur Gründung der einzelnen Masten und zur Erstellung der Fundamentierung an den einzelnen Maststandorten (Baugrubenherstellung, Wasserhaltung, etc.) zusammengestellt. Entlang der etwa 700 m langen Trasse werden insgesamt 5 Maststandorte beurteilt.

Alle Angaben beziehen sich auf die neuen Mastnummern (siehe Lageplan in Anlage (2); alte Mastnummern in grün und neue Mastnummern in rot).

Es erfolgen Angaben zur Gründung der Mastfundamente an den einzelnen Standorten. Bei Empfehlung einer Flachgründung werden entsprechende Bettungswerte genannt. Hierbei wird jeweils von einer Überdeckung der Fundamente von ≥ 1 m ausgegangen und von einem Gründungsniveau der Fundamente von $\geq 1,5$ m unter Geländeoberkante. Unter diesem Gründungsniveau ist ggf. ein Kieskoffer zu erstellen, die mindestens erforderliche Stärke wird angegeben. Das Aushubniveau liegt insofern bei jeweils $\geq 1,5$ m unter Geländeoberkante. Die Fundamentgröße für die einzelnen, neu zu erstellenden Maste wird überschlägig mit $4,5 \text{ m} \times 4,5 \text{ m}$ in Ansatz gebracht. Des Weiteren wird jeweils aus geotechnischer Sicht auf die zur Gründung der Masten erforderlichen Baugruben und auf ggf. erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen eingegangen.

Auch wird allgemein noch auf die Wiederverwendbarkeit der anstehenden Böden bei der Baugrubenverfüllung und auf die Befahrbarkeit der oberflächennah anstehenden Böden für den Baustellenverkehr eingegangen.

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1 / NA: 2011-01 liegt das hier behandelte Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 0 sowie in der Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung).

Das Bauvorhaben ist im untersuchten Abschnitt der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen.

6.2 Maststandorte

Die verschiedenen Schichtungen der einzelnen Bohrungen, der zugehörige Wasserstand und die empfohlene Gründungsart (mit und ohne Bodenaustausch, im Falle eines erforderlichen Bodenaustausches mit Angabe der erforderlichen Stärke der Kiestragschicht) sind in Anlage (8) für die einzelnen Maststandorte aufgeführt. Sie sind farblich unterteilt in die für die Gründung jeweils relevanten Schichten.

6.2.1 Mast 59 – Sanierung („grün“)

Baugrund und Grundwassersituation

Bei den Bohrungen am Maststandort 59 (Bohrungen B 59 und B 59.1) wurden in der gründungsrelevanten Schicht noch bindige Decklagenböden weicher Konsistenz (Homogenbereich B1) erkundet. Diese werden in einer Tiefe von 1,9 m unter Geländeoberkante von gut tragfähigen, quartären Kiesen (Homogenbereich B4) in mitteldichter bis dichter Lagerung unterlagert. Es wurde in den gründungsrelevanten Tiefen kein Grundwasser erbohrt.

Gründung

Es wird angenommen, dass die Gründung des Bestandsmastes, dessen Fundamentierung nach Möglichkeit erhalten bleiben soll, in den anstehenden, gut tragfähigen Kiesen erfolgt ist. Diese Annahme ist mittels Schürfen am Bestandsfundament noch zu überprüfen und belegen.

Als Bettungsmodul für die Überprüfung des Bestandsfundamentes kann dann ein Wert von etwa 14.000 kN/m³ bis 18.000 kN/m³ – bei Gründung in den Kiesen – in Ansatz gebracht werden.

Falls das bestehende Fundament die neuen Lasten rechnerisch nicht aufnehmen kann, müsste das Bestandsfundament entweder ertüchtigt oder ersetzt werden.

Für eine Ertüchtigung käme beispielsweise der Einsatz von Mikropfählen in Frage, welche durch das bestehende Fundament gebohrt werden und mit dem Bestandsfundament dann kraftschlüssig verbunden werden müssten.

Für die Dimensionierung der Mikropfähle kann auf die Tabelle (8) in Kapitel 5.3 zurückgegriffen werden. So kann in den hier anstehenden Kiesen (etwa von 1,90 m bis 3,85 m unter GOK und von 6,75 m bis 15,60 m unter GOK) ein Mantelreibungswert von 250 kN/m² und für die halbfesten bis festen, matrixgestützten Moräneböden (etwa von 3,85 m bis 6,75 m unter GOK) ein Mantelreibungswert von 100 kN/m² in Ansatz gebracht werden.

Muss das Fundament ersetzt und neu errichtet werden, so wäre das neue Fundament flächig in den ab 1,9 m unter Geländeoberkante anstehenden Kiesen zu gründen. Auf Aushubniveau bzw. unter dem Bestandsfundament noch anstehende Decklagen sind abzutragen und gegen gut tragfähiges Kiesmaterial zu ersetzen. Die anstehenden Kiese sowie evtl. als Austausch für Decklagen eingebautes Kiesmaterial sind sachgerecht zu verdichten ($D_{Pr} \geq 98 - 100 \%$), was beispielsweise mittels Lastplattendruckversuchen auf Höhe UK Fundament bzw. Höhe UK Sauberkeitsschicht nachzuweisen ist.

6.2.2 Mast 123 („orange“)

Baugrund und Grundwassersituation

Bei der Bohrung B 123 wurden in der gründungsrelevanten Schicht kiesige Tone der Decklagen in weicher Konsistenz (Homogenbereich B1) erbohrt, welche für die Fundamentgründung keinen ausreichend tragfähigen Horizont darstellen (vgl. auch die Schlagzahlen der schweren Rammsondierung DPH 123 in diesem Tiefenbereich; $n_{10} = 1 - 4$ Schläge). Die besser tragfähigen Kiese wurden hier erst in einer Tiefe von 2,7 m unter Geländeoberkante erkundet.

Gemäß den Aufzeichnungen des Bohrmeisters wurde in einer Tiefe von 1,65 m unter GOK Schichtwasser angetroffen (vgl. hierzu die Ausführungen in Kapitel 4.4).

Gründung

Die Gründung des Mastfundamentes kann mittels Flachgründung in den hier ab 2,7 m unter Geländeoberkante anstehenden Kiesen dichter Lagerung erfolgen. Die gering tragfähigen Tone sind bis zum Erreichen der Kiese abzutragen und gegen gut tragfähiges Kiesmaterial auszutauschen. Eine Nachverdichtung der Aushubsohle ist in jedem Fall vorzusehen. Als Bettungsmodul kann hier, wie auch am Mast 59, ein Wert von etwa 14.000 kN/m³ bis 18.000 kN/m³ in Ansatz gebracht werden.

Baugrube / Verbau

Die etwa 3 m tiefe Baugrube kann frei geböscht ausgeführt werden, wobei in den anstehenden kiesigen Tonen weicher Konsistenz maximal eine Böschungsneigung von 45° ausgebildet werden kann und geeignete Maßnahmen für den zu erwartenden Schichtwasserzutritt vorzusehen sind (siehe nachfolgende Ausführungen).

Wasserhaltung

Bei Ausführung einer Flachgründung (Aushubtiefe ca. 2,5 bis 3,0 m) werden hier gemäß den Erkenntnissen bei der Baugrunderkundung Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. In den kiesigen Tonen ist bereits in einer Tiefenlage von ca. 1,65 m unter GOK Schichtwasser zu erwarten.

Das Schichtwasser ist beim Aushub der Baugrube zu fassen (z.B. mittels Drainagegräben, die das anfallende Wasser Pumpensämpfen, welche beispielsweise in Form von gelochten Schachtringen ausgeführt werden können, zuleiten) und abzuleiten. Ab Erreichen des tragfähigen Horizontes (hier: die ab etwa 2,7 m Tiefe anstehenden Kiese des Homogenbereiches B4) kann das Wasser dann vermutlich über die Aushubsohle versickert werden.

Falls die auf der Aushubsohle anstehenden Kiese (z. B. aufgrund eines hohen Feinkorngehalts) nur eine geringe Durchlässigkeit aufweisen sollten, wäre hier bei Bedarf eine Filterkiesschicht ($d \geq 25$ cm) auf Vliestrennlage (Vlies \geq GRK 3) zu installieren und wären dann bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen in dieser Filterkiesschicht vorzusehen.

6.2.3 Mast 124 („blaugrau“)

Baugrund und Grundwassersituation

Am neuen Maststandort 124 wurden in der gründungsrelevanten Schicht matrixgestützte Moräneböden (kiesige Tone) steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereich B3) erkundet. Ab einer Tiefe von etwa 6 bis 6,5 m sind dann stark verfestigte Bodenschichten zu erwarten. Die Bohrungen und auch die Rammsondierungen mussten in dieser Tiefenlage jeweils abgebrochen werden, da hier kein Bohrfortschritt mehr zu erzielen war.

Es wurde in der gründungsrelevanten Tiefe kein Grundwasser erbohrt.

Gründung

Die Gründung des Mastes kann mittels Flachgründung auf einem Bodenaustausch in den anstehenden Moräneböden erfolgen. Hierzu ist ein Baugrubenaushub bis 0,5 m unter Fundamentunterkante auszuführen und ein entsprechend starker Kieskoffer auf Vliestrennlage einzubauen. Hierbei ist ein Lastausbreitungswinkel unter dem Fundament von 60° zur Horizontalen zu berücksichtigen und der Kieskoffer ist entsprechend breiter auszubilden. Als Bettungsmodul kann in den Moräneböden dann ein Wert von etwa 5.500 kN/m³ bis 7.000 kN/m³ in Ansatz gebracht werden.

Alternativ wäre an diesem Standort ggf. auch eine Tiefgründung, beispielsweise mit Bohrpfählen, möglich. Für die Dimensionierung der Pfähle und bzgl. der ansetzbaren Pfahlwerte wäre dann je nach gewählter Pfahlart auf die Tabellen (7) und (8) zurückzugreifen. Die sonstigen in Kapitel 5.3 getroffenen Aussagen sind hierbei zu berücksichtigen. Unter dem Fundament ist dabei zusätzlich eine Kiestragschicht von zumindest ≥ 30 cm Stärke auf Vlies (\geq GRK 3) vorzusehen.

Allerdings wäre hier dann zu berücksichtigen, dass die ausgeführten Bohrungen B124 und B124.1 jeweils in einer Tiefe von gut 6 m aufgrund von Bohrhindernissen abgebrochen werden mussten. Entsprechende Hindernisse wären dann auch für die Betonbohrpfähle zu erwarten. Zudem ist der Baugrundaufbau unterhalb dieser Tiefen nicht bekannt. Hier müssten dann auf Grundlage der benachbarten Bohrungen B 59, B 123 und B 125 Annahmen getroffen werden. Sollte dies in Erwägung gezogen werden, wäre Kontakt mit dem Bau- grundsachverständigen aufzunehmen.

Baugrube / Verbau

Die Baugrube kann frei geböscht ausgeführt werden, da hier in den gründungsrelevanten Tiefen kein Grundwasser erwartet wird. Jedoch ist zu beachten, dass im Rahmen von größeren Niederschlagsereignissen dennoch eine Beeinflussung des Bauvorhabens durch Wasser erfolgen kann (siehe Wasserhaltung). In den anstehenden, kiesigen Tonen \geq steifer Konsistenz kann eine Böschungsneigung von bis zu 60° realisiert werden. Die weiteren Ausführungen der DIN 4124 sind zu beachten. Bei längeren Standzeiten der Böschungen wird ggf. auch eine Oberflächensicherung erforderlich.

Wasserhaltung

Bei Ausführung einer Flachgründung (Aushubtiefe ca. 2 m) werden hier entsprechend den Erkundungsergebnissen keine Wasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich. Da auf der Aushubsohle aber schlecht durchlässige, bindige Böden anstehen, ist eine Versickerung von Oberflächenwasser über die Baugrubensohle nicht gewährleistet. Entsprechend ist hier auf Höhe der Baugrubensohle eine Filterkiesschicht ($d \geq 25$ cm) auf Vliestrennlage (\geq GRK 3) zu installieren und sind bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen in dieser Filterkiesschicht vorzusehen.

6.2.4 Masten 125 und 126 („gelb“)

Baugrund und Grundwassersituation

An beiden Maststandorten wurden in den gründungsrelevanten Schichten Decklagensande (Homogenbereich B2) erkundet. Diese werden im Bereich des Maststandortes 125 von matrixgestützten Moräneböden (Homogenbereich B3) steifer bis halbfester Konsistenz und am Maststandort 126 von mitteldicht gelagerten Flusskiesen (Homogenbereich B4) unterlagert. In den gründungsrelevanten Tiefen wurde jeweils kein Grundwasser erbohrt.

Gründung

Die Gründung der Mastfundamente kann jeweils mittels Flachgründung auf einem Kieskoffer ≥ 30 cm Stärke auf Vliestrennlage in den anstehenden Sanden der Decklagen erfolgen. Der Kieskoffer ist sachgerecht zu verdichten. Als Bettungsmodul kann dann am Maststandort 125 ein Wert von etwa 5.500 kN/m^3 bis 7.000 kN/m^3 und am Maststandort 126 ein Wert von 10.000 kN/m^3 bis 12.000 kN/m^3 in Ansatz gebracht werden.

Baugrube / Verbau

Die Baugrube kann jeweils frei geböscht ausgeführt werden, es wird in den gründungsrelevanten Tiefen kein Grundwasser erwartet. Jedoch ist zu beachten, dass im Rahmen von größeren Niederschlagsereignissen dennoch eine Beeinflussung des Bauvorhabens durch Wasser erfolgen kann (siehe Wasserhaltung). In den anstehenden, sandigen Böden darf die Böschungsneigung einen Böschungswinkel von 45° nicht überschreiten. Die weiteren Ausführungen der DIN 4124 sind zu beachten. Bei längeren Standzeiten der Böschungen wird ggf. auch eine Oberflächensicherung erforderlich.

Wasserhaltung

Bei Ausführung einer Flachgründung (Aushubtiefe bis zu ca. 2 m) werden hier bei normalen Grundwasserständen keine Wasserabsenkungsmaßnahmen erforderlich. Falls auf der Aushubsohle schlecht durchlässige, sandige Böden mit höheren Feinkornanteilen – wie am Maststandort 125 zu erwarten – anstehen, ist eine Versickerung von Oberflächenwasser über die Baugrubensohle nicht sicher gewährleistet. Entsprechend wäre hier dann bei Bedarf eine Filterkiesschicht ($d \geq 25 \text{ cm}$) auf Vliestrennlage (Vlies GRK 3) auf Höhe der Baugrubensohle zu installieren und wären bei Bedarf offene Wasserhaltungsmaßnahmen in dieser Filterkiesschicht vorzusehen.

6.3 Sonstige Angaben

6.3.1 Statische Berechnungen

Zur Dimensionierung der flachgegründeten Fundamente wird für die einzelnen Standorte die Durchführung von Standsicherheitsberechnungen (Grundbruchberechnung etc.) erforderlich. Hierfür können die Bodenparameter aus der Tabelle (6) herangezogen werden. Bezüglich der Baugrundsichtung ist die für den entsprechenden Maststandort ausgeführte Bohrung heranzuziehen.

6.3.2 Drän- bzw. Filterkiesschichten / Kiestragschichten

Für die erforderlichen Kiestragschichten und Drän- bzw. Filterkiesschichten ist nach Möglichkeit Kies der Bodengruppe GW nach DIN 18196 zu verwenden (Feinkornanteil $\leq 5 \%$). Zudem sollte der Kies bei der Verwendung als Filterkiesschicht (zur Wasserhaltung) auch nur einen begrenzten Sandanteil (möglichst $\leq 15 \%$) aufweisen. Unter den Fundamenten ist die Kiestragschicht mit einer seitlichen Verbreiterung unter 60° zu Horizontalen einzubauen.

Der Kies ist lagenweise einzubauen ($d \leq 30 \text{ cm}$) und sachgerecht zu verdichten ($D_{Pr} \geq 98$ bis 100%). Zwischen dem Kies und dem anstehenden Baugrund ist zudem im Hinblick auf die Filterstabilität bei Bedarf eine Vliestrennlage (Vlies \geq GRK 3) einzubauen.

6.3.3 Rückverfüllung der Baugruben

Zur Rückverfüllung der Baugruben können nicht vernässte, sandige Decklagen mit begrenzten Feinanteilen, kiesige Schmelzwasserschotter und kiesige Moräneböden sowie auch bindige Moräneböden \geq steifer bis halbfester Konsistenz herangezogen werden. Bindige Decklagen und bindige Moräneböden \leq weicher Konsistenz sind für eine Wiederverfüllung hingegen wenig geeignet und müssen abgefahren werden oder müssten für den Einbau z. B. durch Einfräsen eines Kalk-Zement-Binders verbessert werden.

Falls keine ausreichenden Mengen an geeignetem Aushubmaterial vorliegen, ist Fremdmaterial einzusetzen. Hier können z. B. Böden der Bodengruppen GW / GU oder SW / SU nach DIN 18196 Verwendung finden. Bei der Rückverfüllung der Baugruben ist auf eine sachgerechte Ausführung zu achten (Lagenstärke $d \leq 30 \text{ cm}$; Proctordichte $D_{Pr} \geq 98$ bis 100%). Diesbezüglich ist insbesondere die ZTV-E StB 17, Abschnitt 10, hinsichtlich der zu verwendenden Materialien und der zugehörigen Einbaudichten zu beachten.

6.3.4 Befahrbarkeit für Baustellengeräte / Bohrgeräte

Bei einzelnen Maststandorten (insbesondere bei den Masten 59 und 132) liegen nach Abtrag des Oberbodens oberflächennah gering bis sehr gering tragfähige Böden der Decklagen (Homogenbereich B1) vor, auf welchen eine Befahrbarkeit mit schwerem Gerät (beispielsweise LKWs oder Bohrgeräte) ohne Zusatzmaßnahmen nicht gegeben ist. Hier müssen entsprechende Baustraßen bzw. Arbeitsebenen (z. B. Kiestragschichten auf Vlies und / oder geotextiler Bewehrung) geschaffen werden, oder die schlecht tragfähigen Schichten müssen gegen besser tragfähige Böden ausgetauscht werden.

Hierzu sind in Geogitter und/oder in Vlies eingeschlagene Kiespakete mit einer Mindeststärke von 50 cm zu schütten. Bei Bedarf – abhängig von der Größe der eingesetzten Gerätschaften – können auch stärkere Schichtpakete erforderlich werden, was im Vorfeld der Maßnahmen noch näher festzulegen ist.

An den meisten Maststandorten sollte aber bereits mit geringen Zusatzmaßnahmen (Aufbringen einer Kiesfahrbahn mit $\geq 30 - 50 \text{ cm}$ auf Vlies) eine Befahrbarkeit gegeben sein.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten hinsichtlich des geplanten Neubaus der Stromtrasse zwischen Dietmannsried und Krugzell zusammengestellt und erläutert.

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

Zu den geplanten Mastneubauten wurden Angaben zu Gründung, zur Baugrubenerstellung und zur ggf. erforderlichen Wasserhaltung aus geotechnischer Sicht zusammengestellt.

Die Gründung der Masten kann aus unserer Sicht an allen Standorten mittels Flachgründung auf unterschiedlich mächtigem Kieskoffer erfolgen. Teils wird ein Bodenaustausch bis in besser tragfähige Schichten empfohlen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind zumeist nicht erforderlich. Am Maststandort 123 ist eine Beeinflussung durch einen Schichtwasserhorizont zu erwarten. Eine tabellarische Übersicht mit Baugrundkennwerten und Gründungsempfehlungen für die einzelnen Maststandorte kann Anlage (8) dieses Gutachtens entnommen werden.

Da die Aussagen nur auf punktuellen Baugrundaufschlüssen beruhen, sind beim Baugrubenaushub die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen dieser Erkundung sorgfältig zu vergleichen. Bei Abweichungen des Untergrundes bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen zum derzeitigen Planungsstand nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen geotechnischen Detailpunkten. Weitere Untersuchungen und Bewertungen im Zuge der Planung und Bauausführung können deshalb erforderlich werden.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen. Für weitere geotechnische Beratungen und / oder Berechnungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

CRYSTAL GEOTECHNIK

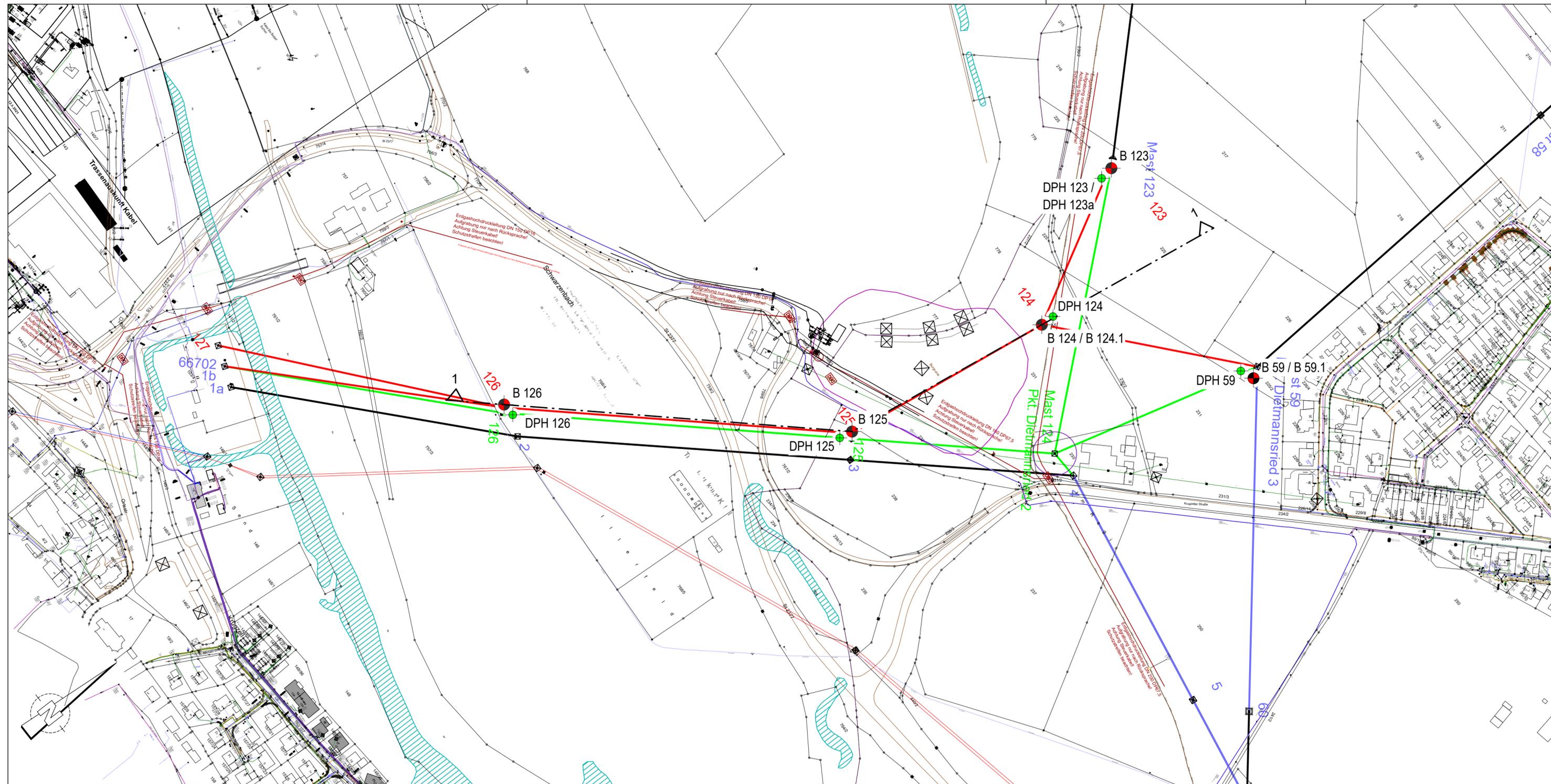
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (1)

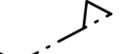
LAGEPLÄNE



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 LEW Verteilnetz GmbH			
PROJEKT Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried			
PLANINHALT Übersichtslageplan			
MASSTAB: 1 : 25.000	GEZEICHNET TH	DATUM 30.08.2022	GEPRÜFT AG
PROJEKT NR. B 221258	PLAN NR. 1	ANLAGE 1.1	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT



LEGENDE

-  Bohrung
-  schwere Rammsondierung
-  Schnittführung

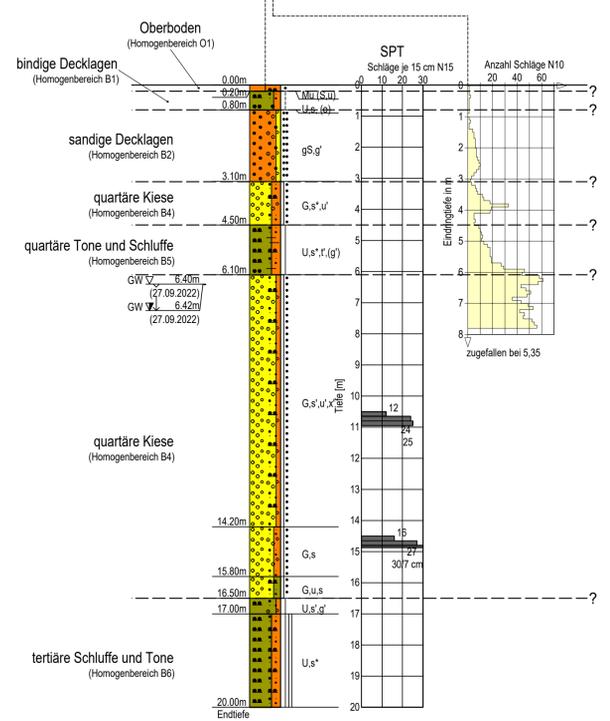
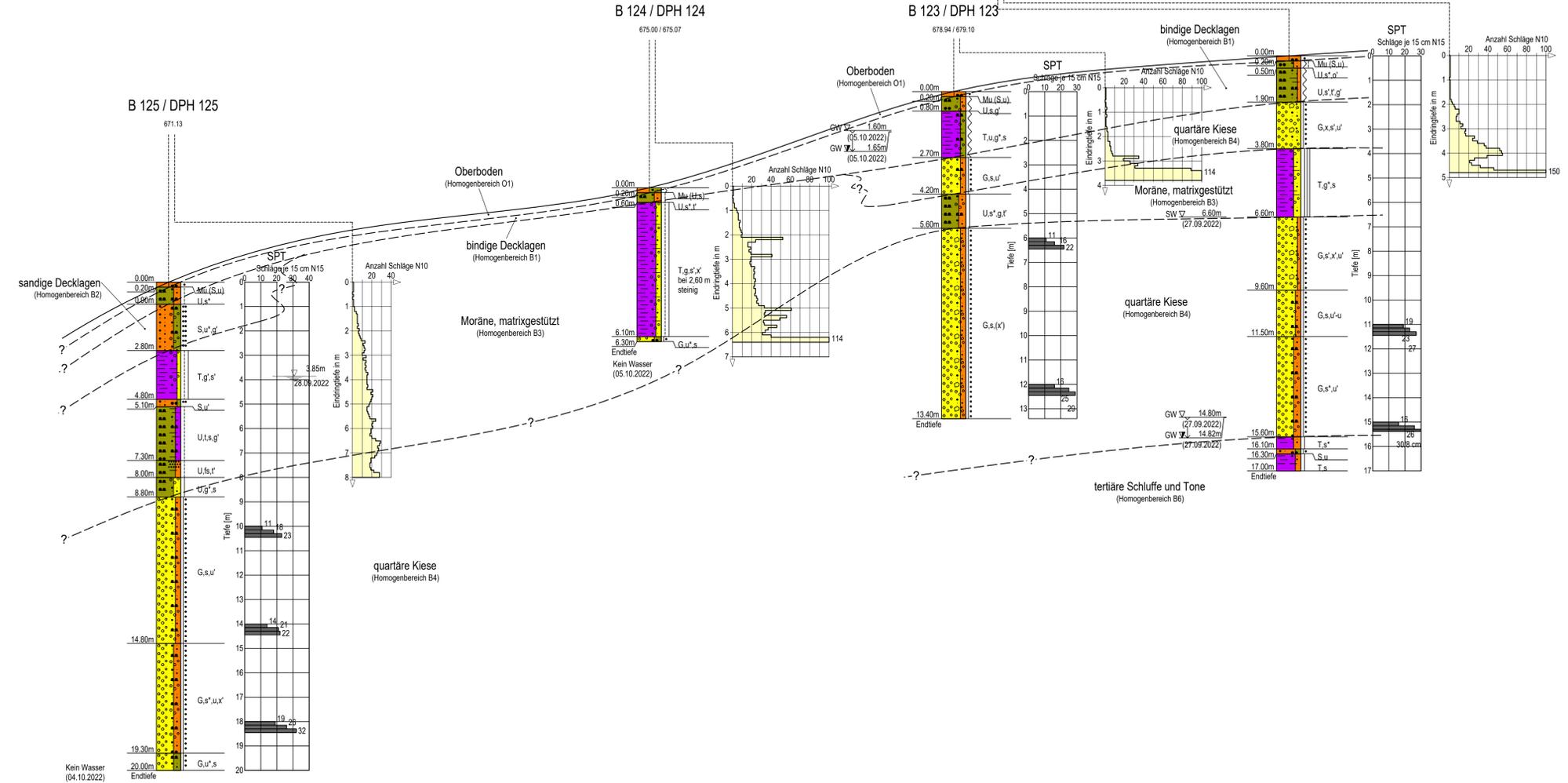
CRYSTAL GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-98919 UTTING TELEFON 08906/96894-0 SCHLÜSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0	
BAUHERR LEW Verteilnetz GmbH			
PROJEKT Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried			
PLANINHALT Lageplan mit Aufschlusspunkten			
MASSTAB 1 : 2.500	GEZEICHNET TH/FL	DATUM 30.11.2022	GEPRÜFT AG
PROJEKT NR. B 221258	PLAN NR. 2	ANLAGE 1.2	
ÄNDERUNGEN	DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (2)

**SCHNITT
MIT GEOLOGISCHER UNTERGRUNDSITUATION**



CRYSTAL GEOTECHNIK			
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH		REGISTER FÜR DRV- UND GRUNDRIß- HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG	
HEFSTATSTRASSE 28 D-86069 UTTING TELEFON 08806/96964-0		SCHÄTZERKASSE 14 D-86932 WASSERBURG TELEFON 08971/2279-0	
BAUHERR LEW Verteilnetz GmbH			
PROJEKT Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannried			
PLANNUMMER Schnitt mit geologischer Untersgrundsituation			
MASSSTAB 1 : 1000/100	GEZEICHNET FL/TH	DATUM 30.11.2022	GEPRÜFT AG
PROJEKT NR. B 221258	PLAN NR. 3	ANLAGE 2	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (3)

BOHR- UND RAMMSONDIERPROFILE

Zeichenerklärung für Bodenprofile (DIN 4023)

Bezeichnung der Erkundungsstellen

-  SCH 1 = Schurf Nr.
-  B 1 = Bohrung Nr.
-  B 1-P = Bohrung Nr. mit Pegelausbau
-  SDB 1 = Kleinbohrung

-  DPL = leichte Rammsondierung
 -  DPM = mittelschwere Rammsondierung
 -  DPH = schwere Rammsondierung
- } DIN EN ISO 22476-2

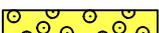
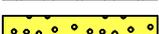
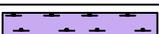
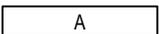
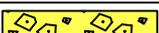
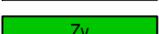
Probenbezeichnung

- P  1.60m gestörte Probe
- S  1.60m Sonderprobe

Angaben zum Grundwasser

- GW  8.90m Grundwasser am 01.04.03
(01.04.2003) 8,9m u. GOK angebohrt
- GW  8.90m Grundwasser nach Bohrende
(09.10.2003)
- GW  8.90m Ruhewasserstand im Pegel
(09.10.2003)

Kurzzeichen, Zeichen und Farbkennzeichnungen für Bodenarten und Fels nach DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1

Benennung		Kurzzeichen DIN 4023		Kurzzeichen DIN EN ISO 14688-1		Farbgebung	
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Zeichen	Flächenfarbe
Kies	kiesig	G	g	Gr	gr		hellgelb
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	CGr	cgr		hellgelb
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	MGr	mgr		hellgelb
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	FGr	fgr		hellgelb
Sand	sandig	S	s	Sa	sa		orange gelb
Grobsand	grobsandig	gS	gs	CSa	csa		orange gelb
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	MSa	msa		orange gelb
Feinsand	feinsandig	fS	fs	FSa	fsa		orange gelb
Schluff	schluffig	U	u	Si	si		oliv
Ton	tonig	T	t	Cl	cl		violett
Torf, Humus	torfig, humus	H	h	Or	or		dunkelbraun
Mudde (Faulschlamm)	organische Beimengung	F	-	Or	or		helllila
		-	o				-
Auffüllung		A	-	Mg	-		-
Steine	steinig	X	x	Co	co		hellgelb
Blöcke	mit Blöcken	Y	y	Bo	bo		hellgelb
Fels allgemein		Z	-	-	-		dunkelgrün
Fels verwittert		Zv	-	-	-		dunkelgrün

Weitere Angaben

- ' = schwach (Anteil < 15 %)
- * = stark (Anteil > 30 %)
- ∩ = naß (Vernässungszone oberhalb GW)

- ≻ = breiig
- ≽ = weich
- ⋮ = steif

- | = halbfest
- || = fest
- ⚡ = klüftig

Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.1

Maßstab: 1: 100

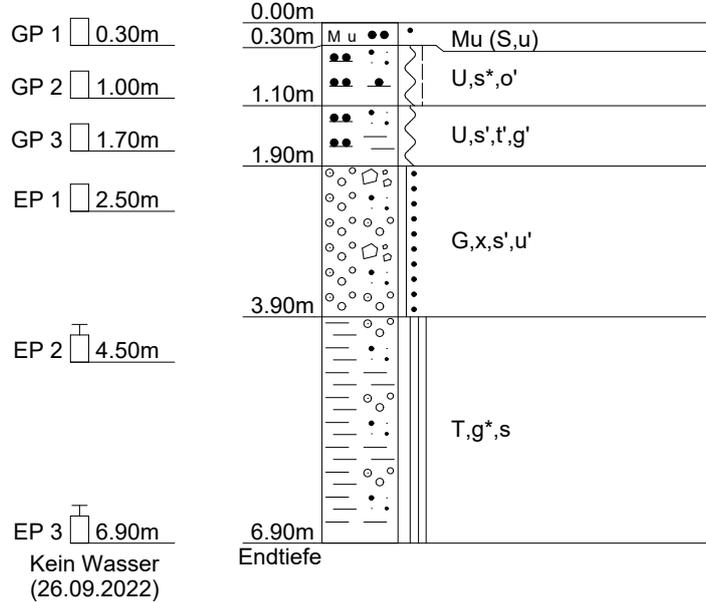
Datum: 26.09.2022

Rechtswert: 4371258.07

Hochwert: 5297716.22

B 59

Ansatzpunkt: 680.49 m NHN

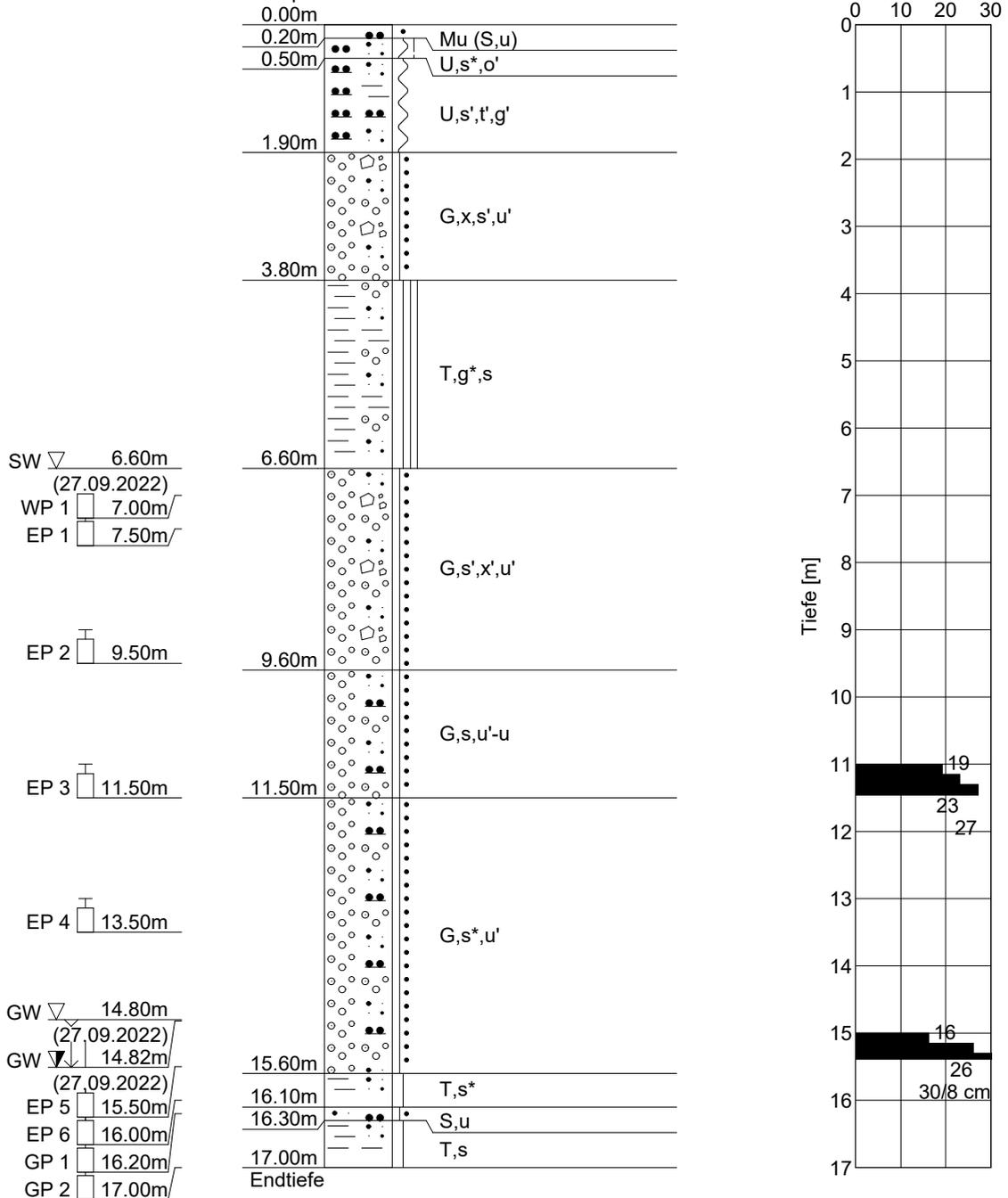


B 59.1

Ansatzpunkt: 680.38 m NHN

SPT

Schläge je 15 cm N15



B 123

Ansatzpunkt: 678.94 m NHN

- GP 1 0.20m
- GP 2 0.50m

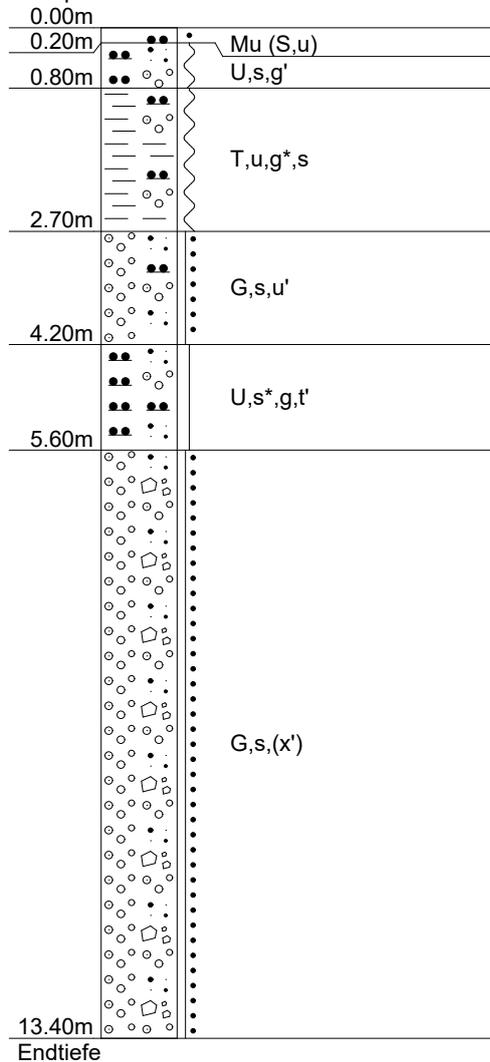
- WP 1 1.60m
- GW 1.60m
(05.10.2022)
- GW 1.65m
(05.10.2022)
- EP 1 2.00m
- EP 2 4.00m
- EP 3 4.50m

- EP 4 6.50m

- EP 5 8.50m

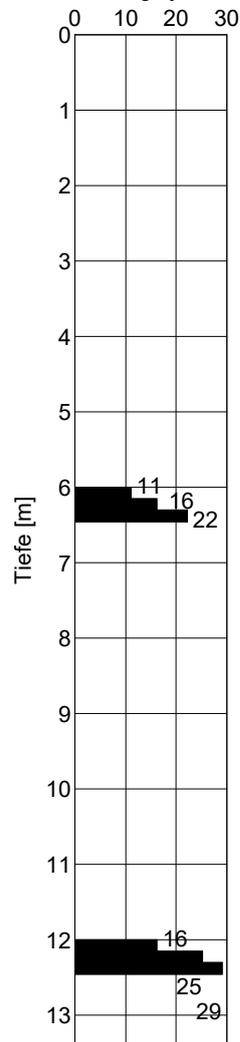
- EP 6 10.50m

- EP 7 12.50m



SPT

Schläge je 15 cm N15



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.4

Maßstab: 1: 100

Datum: 05.10.2022

Rechtswert: 4371100.35

Hochwert: 5297593.51

B 124

Ansatzpunkt: 675.00 m NHN

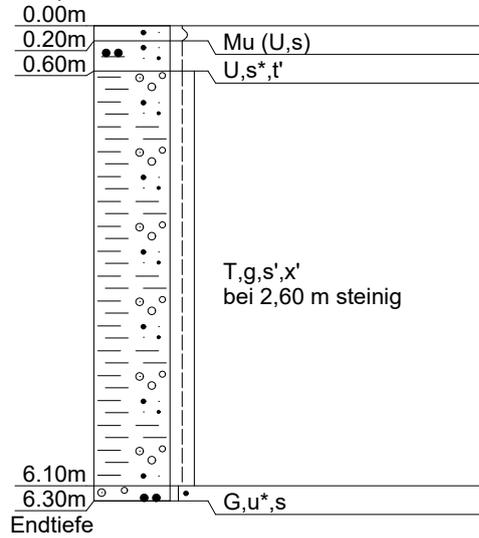
- GP 1 0.20m
- GP 2 0.40m
- EP 1 1.00m

EP 2 3.00m

EP 3 5.00m

EP 4 6.30m

Kein Wasser
(05.10.2022)



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.5

Maßstab: 1: 100

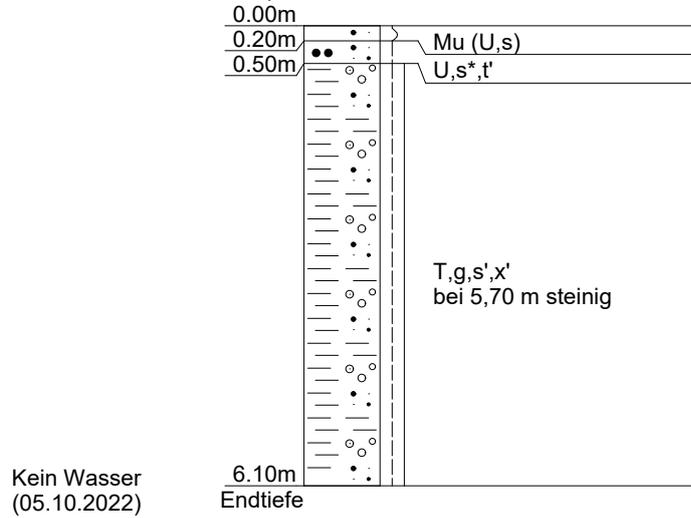
Datum: 05.10.2022

Rechtswert: 4371098.15

Hochwert: 5297594.17

B 124.1

Ansatzpunkt: 675.15 m NHN



B 125

Ansatzpunkt: 671.13 m NHN

GP 1 0.20m

GP 2 0.70m

EP 1 2.00m

GP 3 3.00m

GP 4 5.00m

GP 5 6.00m

EP 2 8.00m

EP 3 8.70m

EP 4 10.50m

EP 5 12.50m

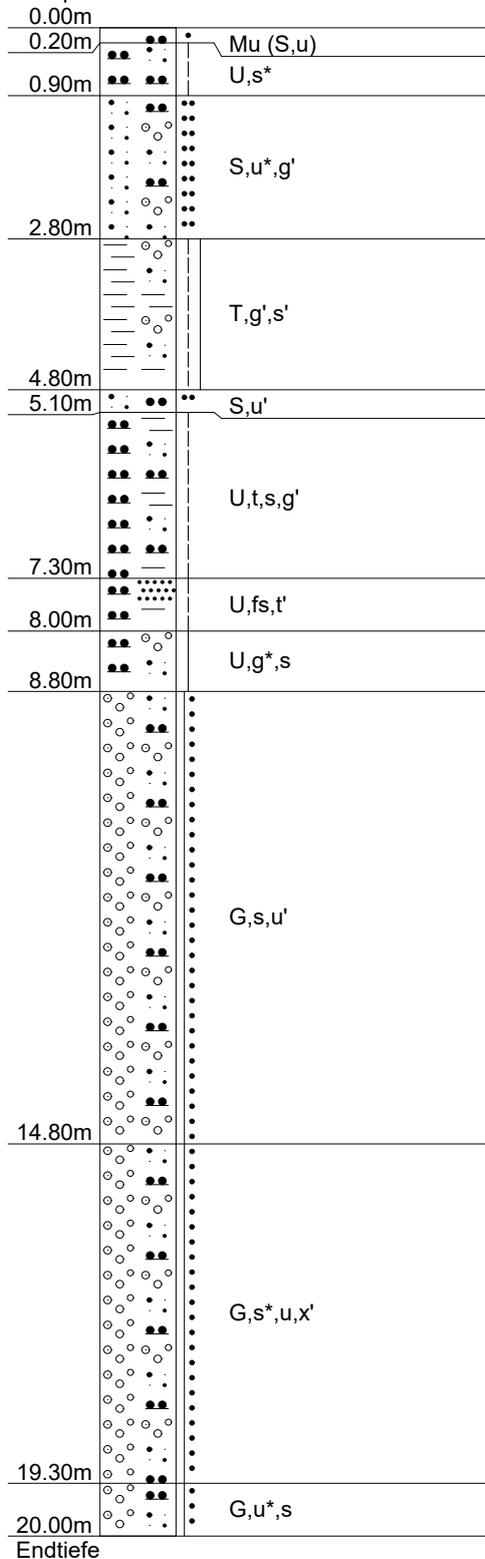
EP 6 14.50m

EP 7 16.50m

EP 8 18.50m

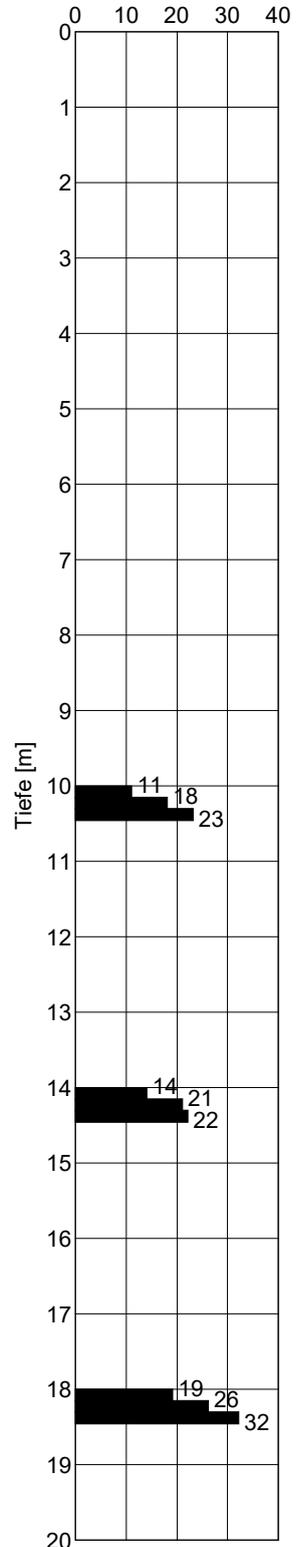
EP 9 20.00m

Kein Wasser
(04.10.2022)



SPT

Schläge je 15 cm N15



B 126

SPT

Ansatzpunkt: 649.07 m NHN

Schläge je 15 cm N15

- GP 1 0.20m
- GP 2 0.40m
- GP 3 1.10m

- GP 4 3.00m
- EP 1 4.00m
- GP 5 4.70m
- GP 6 5.00m

- WP 1 6.40m
- GW 6.40m
(27.09.2022)
- GW 6.42m
(27.09.2022)
- EP 2 7.00m
- EP 3 9.00m

- EP 4 11.00m

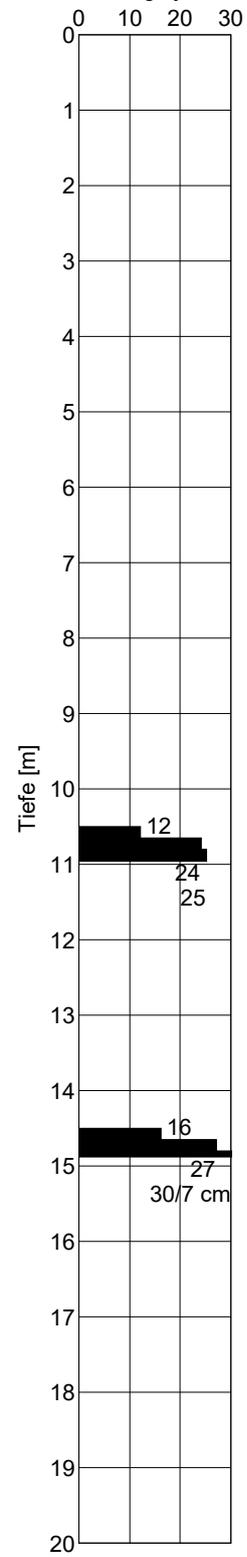
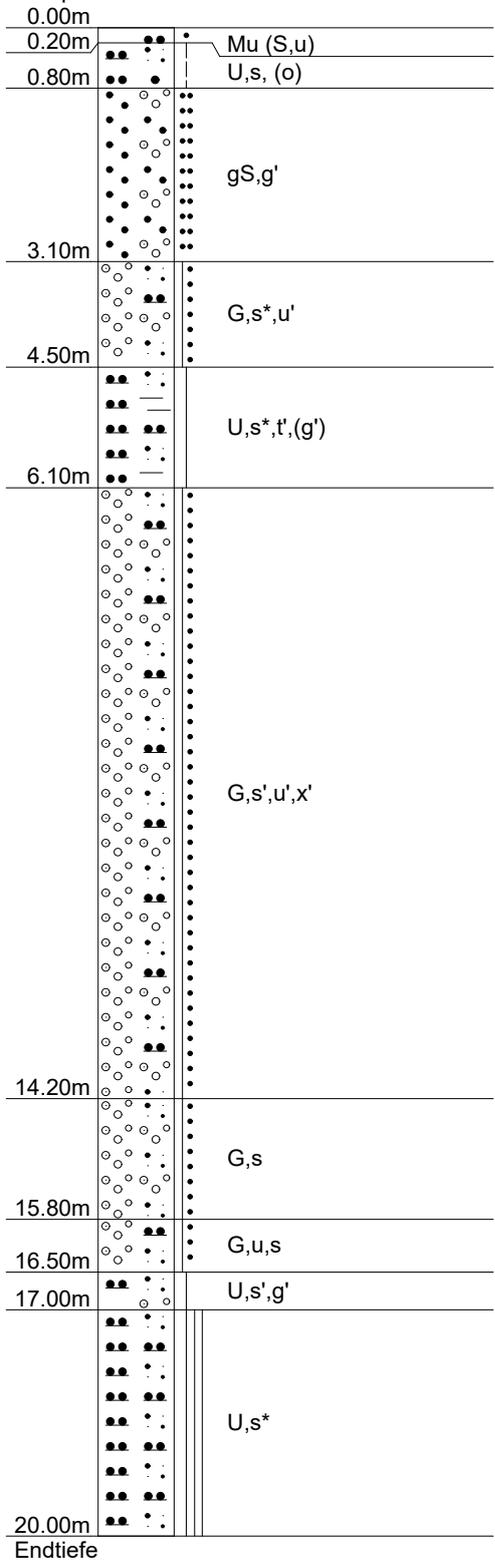
- EP 5 13.00m

- EP 6 15.00m

- EP 7 16.50m
- EP 8 16.90m

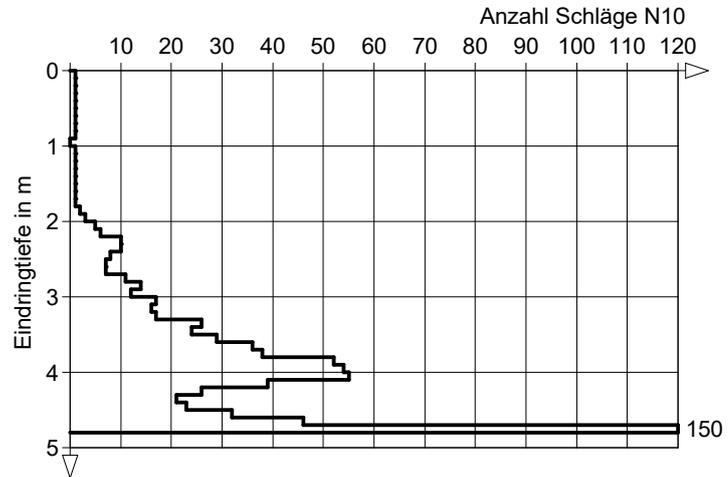
- GP 7 18.10m

- EP 9 20.00m



DPH 59

Ansatzpunkt: 680.40 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.9

Maßstab: 1: 100

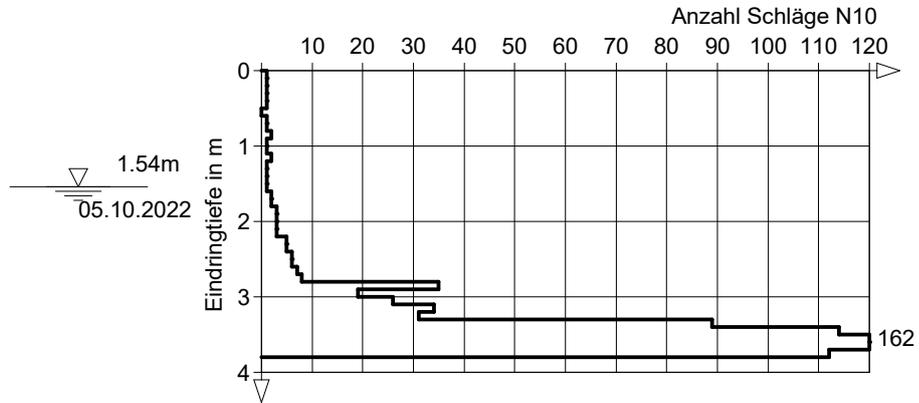
Datum: 05.10.2022

Rechtswert: 4371026.83

Hochwert: 5297732.91

DPH 123

Ansatzpunkt: 679.10 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.10

Maßstab: 1: 100

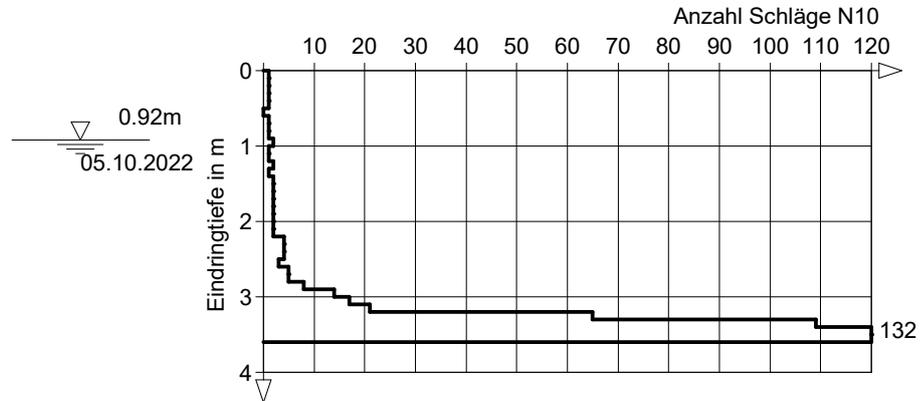
Datum: 05.10.2022

Rechtswert: 4371026.34

Hochwert: 5297732.27

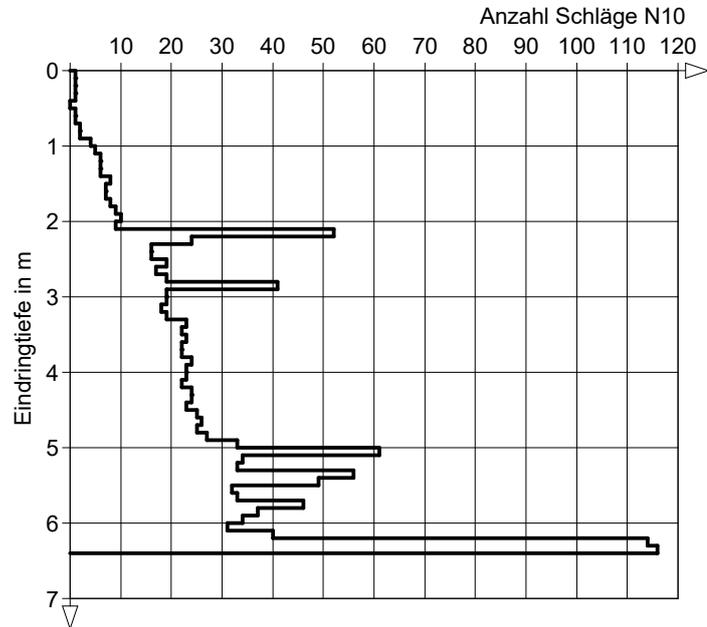
DPH 123a

Ansatzpunkt: 678.99 m NHN



DPH 124

Ansatzpunkt: 675.07 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH

Berat. Ingenieure und Geologen

Hofstattstr. 28, 86919 Utting

Tel.: 08806 / 95894-0

Fax: 08806 / 95894-44

Projekt: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell

Projekt-Nr.: B 221258

Anlage: 3.12

Maßstab: 1: 100

Datum: 28.09.2022

Rechtswert: 4371070.07

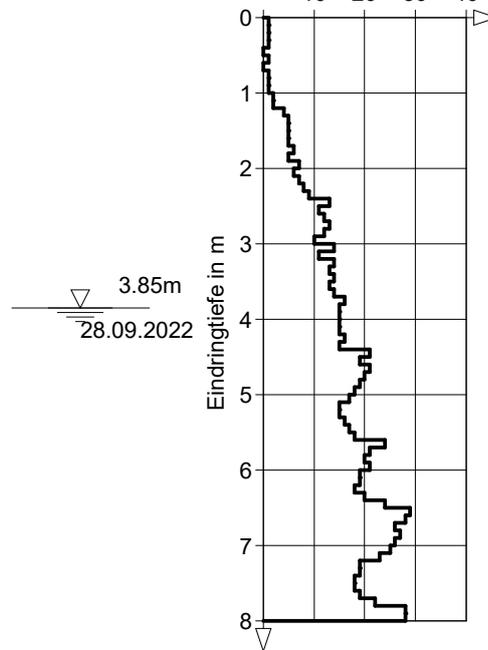
Hochwert: 5297396.90

DPH 125

Ansatzpunkt: 671.13 m NHN

Anzahl Schläge N10

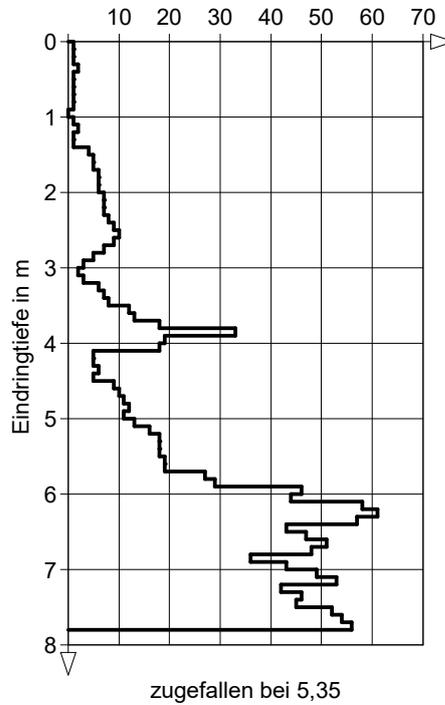
10 20 30 40



DPH 126

Ansatzpunkt: 649.05 m NHN

Anzahl Schläge N10



CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (4)

SCHICHTENVERZEICHNISSE DER BOHRUNGEN

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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.1**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

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

2 Bohrung Nr. B 59

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4371258.07**

Hoch: **5297716.22**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 680.49**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting

Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **26.09.2022** bis: **26.09.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	6,80	BP	ram	Schap	150	HY		178		6,80	
6,80	6,90	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **6,90** m Art: **Quelton** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: **LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell**

Bohrung Nr. B 59	Blatt 3	Datum: 26.09.2022- 26.09.2022
-------------------------	---------	---

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0.30	a) Mutterboden (Sand, schluffig)	Schappe Ø 150 mm, erdfeucht	GP	1	0.20 -0.30		
	b)						
	c) weich					d) leicht	e) dunkelbraun
	f)					g)	h)
1.10	a) Schluff, stark sandig, schwach org. Beimengung	erdfeucht	GP	2	0.90 -1.00		
	b)						
	c) weich bis steif					d) mittelschwer	e) braun
	f)					g)	h)
1.90	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig	erdfeucht	GP	3	1.60 -1.70		
	b)						
	c) weich					d) mittelschwer	e) beige
	f)					g)	h)
3.90	a) Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig	erdfeucht	EP	1	2.30 -2.50		
	b)						
	c) dicht					d) schwer	e) braungrau
	f)					g)	h)
6.90 Endtiefe	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig	kein Wasser 26.09.2022 erdfeucht, Meißelarbeiten 1h	EP	2	4.00		
	b)		EP	3	-4.50		
	c) fest		d) schwer	e) braungrau	6.40		
	f)		g)	h)	i)	-6.90	

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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.2**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 59.1

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4371255.75**

Hoch: **5297715.45**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 680.38**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **26.09.2022** bis: **27.09.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	6	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	1	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	16,20	BP	ram	Schap	150	HY		178		16,20	
16,20	17,00	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **14.80** m, Abfall bis **14.82** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **6.60** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **11,50** m Art: **Quellton** von: **11,50** m bis: **15,60** m Art: **Filterkies**

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								15,60	17,00	Quellton	

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: LEW, Dietmansried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 59.1				Blatt 3		Datum: 26.09.2022- 27.09.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig)			Schappe Ø 150 mm, erdfeucht			
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.50	a) Schluff, stark sandig, schwach org. Beimengung			erdfeucht			
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
1.90	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig			erdfeucht			
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
3.80	a) Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig			erdfeucht			
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
6.60	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig			Sickerwasser 6.60m u. AP 27.09.2022 erdfeucht			
	b)						
	c) fest	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.2 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 59.1				Blatt 4		Datum: 26.09.2022- 27.09.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
9.60	a) Kies, stark schluffig, sandig			feucht, Schichtwasser von 6,60 - 7,50m 27.09.2022	WP EP EP	1 1 2	7.00 7.00 -7.50 9.00 -9.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
11.50	a) Kies, stark schluffig, sandig			erdfeucht, SPT bei 11,0 m 19/23/27	EP	3	11.00 -11.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
15.60	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig			Grundwasser 14.80m u. AP 27.09.2022 Wasserabfall 14.82m u. AP 27.09.2022 feucht, nass ab 14,8 m 27.09.2022, SPT bei 15,0 m	EP EP	4 5	13.00 -13.50 15.00 -15.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
16.10	a) Schluff, sandig			trocken	EP	6	15.80 -16.00
	b)						
	c) fest	d) schwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
16.30	a) Sand, schluffig			trocken	GP	1	16.10 -16.20
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0				Anlage 4.2 Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 59.1				Blatt 5			
				Datum: 26.09.2022- 27.09.2022			
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
17.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig			trocken	GP	2	16.90 -17.00
	b)						
	c) fest	d) schwer	e) beigegrau				
	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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.3**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

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

2 Bohrung Nr. B 123

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4371025.91**

Hoch: **5297732.08**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 678.94**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **05.10.2022** bis: **06.10.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	1	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	13,10	BP	ram	Schap	150	HY		178		13,10	
13,10	13,40	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **1.60** m, Abfall bis **1.65** m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **1.60** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **5,60** m Art: **Quellton** von: **5,60** m bis: **13,40** m Art: **Filterkies**

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

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 123				Blatt 3		Datum: 05.10.2022- 06.10.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig)			Schappe Ø 150 mm, erdfeucht	GP	1	0.10 -0.20
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.80	a) Schluff, sandig, schwach kiesig			erdfeucht	GP	2	0.40 -0.50
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
2.70	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach steinig			Grundwasser 1.60m u. AP 05.10.2022 Wasserabfall 1.65m u. AP 05.10.2022 feucht	WP EP	1 1	1.60 1.80 -2.00
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
4.20	a) Kies, stark sandig, schluffig			erdfeucht	EP	2	3.50 -4.00
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
5.60	a) Sand, stark kiesig, schluffig			trocken	EP	3	4.30 -4.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.3 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 123				Blatt 4		Datum: 05.10.2022- 06.10.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
13.40 Endtiefe	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig			erdfeucht-feucht, SPT bei 6,0 m 11/16/22, SPT bei 12,0 m 16/25/29, Meißelarbeiten 0, 75 h	EP	4	6.00
	b)				EP	5	8.00
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun		EP	6	10.00
	f)	g)	h) i)		EP	7	12.00 -10.50 -12.50

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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.4**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Kruzell**

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

2 Bohrung Nr. B 124

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4371100.35**

Hoch: **5297593.51**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 675.00**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **05.10.2022** bis: **06.10.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	4	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	0	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	6,00	BP	ram	Schap	150	HY		178		6,00	
6,00	6,30	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **6,30** m Art: **Quelton** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 124				Blatt 3		Datum: 05.10.2022- 06.10.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm, erdfeucht	GP	1	0.10 -0.20
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.60	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			erdfeucht	GP	2	0.30 -0.40
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
6.10	a) Schluff, sandig, kiesig bis stark kiesig,			trocken	EP	1	0.80 -1.00 2.80 -3.00 4.80 -5.00
	b) bei 2,60 m steinig						
	c) steif bis halbfest	d) schwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
6.30 Endtiefe	a) Kies, stark schluffig, sandig			kein Wasser 05.10.2022 erdfeucht, Meißelarbeiten 1h	EP	4	6.10 -6.30
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) beigegrau				
	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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.5**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

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

2 Bohrung Nr. B 124.1

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4371098.15**

Hoch: **5297594.17**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 675.15**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **05.10.2022** bis: **06.10.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	0	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	0	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	6,00	BP	ram	Schap	150	HY		178		6,00	
6,00	6,10	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **6,10** m Art: **Quelton** von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 124.1				Blatt 3		Datum: 05.10.2022- 06.10.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 150 mm, erdfeucht			
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.50	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			erdfeucht			
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
6.10 Endtiefe	a) Schluff, sandig, kiesig,			kein Wasser 05.10.2022 trocken, Meißelarbeiten 0,25 h			
	b) bei 5,70 m steinig						
	c) steif bis halbfest	d) schwer	e) beige				
	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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.6**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 125

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4371071.21**

Hoch: **5297396.20**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 671.13**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **04.10.2022** bis: **04.10.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	0	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	19,60	BP	ram	Schap	150	HY		178		19,60	
19,60	20,00	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0,00** m bis **8,80** m Art: **Quellton** von: **8,80** m bis: **20,00** m Art: **Filterkies**

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

11 Sonstige Angaben

Datum:

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: **LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell**

Bohrung Nr. B 125	Blatt 3	Datum: 04.10.2022- 04.10.2022
--------------------------	---------	---

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig)				Schappe Ø 150 mm, erdfeucht	GP	1	0.10 -0.20
	b)							
	c) locker	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) Schluff, stark sandig				erdfeucht	GP	2	0.60 -0.70
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer	e) beigebraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig				erdfeucht	EP	1	1.80 -2.00
	b)							
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer	e) beige					
	f)	g)	h)	i)				
4.80	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig				erdfeucht	GP	3	2.90 -3.00
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
5.10	a) Sand, schwach schluffig				feucht	GP	4	4.90 -5.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer	e) beige					
	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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 125				Blatt 4		Datum: 04.10.2022- 04.10.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
7.30	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			erdfeucht	GP	5	5.90 -6.00
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
8.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			erdfeucht	EP	2	7.80 -8.00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
8.80	a) Kies, stark schluffig, sandig			erdfeucht	EP	3	8.50 -8.70
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
14.80	a) Kies, stark schluffig bis schluffig, sandig			trocken, SPT bei 10,0 m 11/18/23, SPT bei 14,0 m 14/21/22	EP	4	10.00 -10.50 12.00 -12.50 14.00 -14.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
19.30	a) Kies, stark sandig, schluffig, schwach steinig			trocken, SPT bei 18,0 m 19/26/32	EP	7	16.00 -16.50
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) graubraun		EP	8	18.00 -18.50
	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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 125				Blatt 5			
				Datum: 04.10.2022- 04.10.2022			
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
20.00 Endtiefe	a) Kies, stark schluffig, sandig			kein Wasser 04.10.2022 erdfeucht	EP	9	19.80 -20.00
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	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 221258**
Aktenzeichen:

Anlage: **4.7**
Bericht:

**1 Objekt LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW
Krugzell**

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

2 Bohrung Nr. B 126

Zweck: **Baugrundaufschluss**

Ort: **Dietmannsried - A11-Anbindung UW**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4370856.12**

Hoch: **5297160.10**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **NHN 649.07**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: Fa. Crystal Geotechnik, Utting
Fachaufsicht: **Frau Gold**

5 Bohrunternehmen: Firma Aumann

gebohrt von: **27.09.2022** bis: **28.09.2022**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **B 221258**

Geräteführer: **Herr P. 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	7	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Eimerproben	9	Crystal Geotechnik, Utting
Bohrproben	Braunglas	0	Crystal Geotechnik, Utting
Sonderproben	Kernproben	0	Crystal Geotechnik, Utting
Wasserproben	Wasserproben	1	Crystal Geotechnik, Utting

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kementnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

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

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,00	19,70	BP	ram	Schap	150	HY		178		19,70	
19,70	20,00	BP	ram	Schap	150	HY					

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 6.40 m, Abfall bis 6.42 m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 6.40 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: 0,00 m bis 6,10 m Art: Quellton von: 6,10 m bis: 16,50 m Art: Filterkies											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								16,50	20,00	Quellton	

11 Sonstige Angaben											
Datum:											

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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 126				Blatt 3		Datum: 27.09.2022- 28.09.2022	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig)			Schappe Ø 150 mm, erdfeucht	GP	1	0.10 -0.20
	b)						
	c) weich	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.80	a) Schluff, sandig, (org. Beimengung)			erdfeucht	GP	2	0.30 -0.40
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
3.10	a) Grobsand, schwach kiesig			erdfeucht	GP	3	1.00 -1.10
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
4.50	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig			erdfeucht	EP	1	3.50 -4.00
	b)						
	c) dicht	d) schwer	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
6.10	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig			erdfeucht	GP	5	4.60 -4.70
	b)						
	c) dicht	d) mittelschwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				

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: LEW, Dietmannsried - A11-Anbindung UW Krugzell							
Bohrung Nr. B 126				Blatt 4		Datum: 27.09.2022- 28.09.2022	
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
14.20	a) Kies, schluffig, sandig			Grundwasser 6.40m u. AP 27.09.2022 Wasserabfall 6.42m u. AP 27.09.2022 feucht, nass ab 6,4 m, SPT bei 10,5 m 12/24/25	WP EP	1	6.40
	b)					2	6.50
	c) dicht	d) schwer	e) beige grau		3	8.50	
	f)	g)	h) i)		4	10.50	
15.80	a) Kies, sandig			nass, SPT bei 14,5 m 16/27/30 für 7cm	EP	6	14.50
	b)						-15.00
	c) dicht	d) schwer	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
16.50	a) Kies, schluffig, sandig			nass	EP	7	16.00
	b)						-16.50
	c) dicht	d) schwer	e) beige grau				
	f)	g)	h) i)				
17.00	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig			erdfeucht	EP	8	16.70
	b)						-16.90
	c) halbfest	d) schwer	e) beige				
	f)	g)	h) i)				
20.00 Endtiefe	a) Schluff, stark sandig			erdfeucht	GP EP	7 9	18.00
	b)						-18.10
	c) halbfest bis fest	d) schwer	e) hellbeige		19.80		
	f)	g)	h) i)		-20.00		

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (5)

BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHSERGEBNISSE

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung					
																		Revision A - Stand 2019-07					
		Seite 1 von 3		Anlage 5.1																			
Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried										Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH													
Projekt-Nr.: B221258			Probenehmer: Aumann			Probenahme: 26.09.2022 - 06.10.2022				Probeneingang: 28.09.2022 - 06.10.2022				Bearbeiter: AG/AW									
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrunpfgränze w_s / Schrunpfmaß	Dichte		Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	kf-Wert	Glühverlust	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgränze w_L	Ausrollgränze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d						
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[t/m ³]		[kPa]/[%]	[m/s]	[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
B 59 EP 1 2,30 m - 2,50 m	B221258- B59- 2,50m	Kies, steinig, schwach sandig, schwach schluffig braungrau	G,x,s',u' GU		2,6	9,1	9,3	50,8	28,2														
B 59 EP 2 4,00 m - 4,50 m	B221258- B59- 4,50m	Ton, stark kiesig, sandig braungrau	T,g*,s TL	7,1						10,0	21,3	13,1	8,2	1,37 halbfest - fest									
B 59.1 EP 2 9,00 m - 9,50 m	B221258- B59.1- 9,50m	Kies, schwach sandig, schwach steinig, schwach schluffig grau	G,s',x',u' GU		5,5	14,2	68,7	11,6															
B 59.1 EP 6 15,80 m - 16,00 m	B221258- B59.1- 16,00m	Ton, stark sandig oliv	T,s* nicht ermittelt	11,3										halbfest			592,0 5,9						
B 59.1 GP 2 16,90 m - 17,00 m	B221258- B59.1- 17,00m	Ton, sandig helles olivbraun	T,s TM	17,3						17,3	46,8	20,6	26,2	1,13 halbfest								500 400 500	
B 123 EP 1 1,80 m - 2,00 m	B221258- B123- 2,00m	Ton, schluffig, stark kiesig, sandig oliv	T,u,g*,s nicht ermittelt	8,2										weich								50 75 50	

Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH
--	------------------------------------

Projekt-Nr.: B221258	Probenehmer: Aumann	Probenahme: 26.09.2022 - 06.10.2022	Probeneingang: 28.09.2022 - 06.10.2022	Bearbeiter: AG/AW
----------------------	---------------------	-------------------------------------	--	-------------------

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Schumpfgrenze w_s / Schumpfmaß	Dichte		Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	kf-Wert	Glühverlust	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul	Taschenpenetrometer	Flügelversuch
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p		Konsistenz	Feuchtdichte ρ						
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[t/m ³]		[kPa]/[%]	[m/s]	[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
B 123 EP 2 3,50 m - 4,00 m	B221258- B123- 4,00m	Kies, sandig, schwach schluffig olivgrau	G,s,u' GU		4,5	6,1	21,8	67,6	0,0													
B 123 EP 3 4,30 m - 4,50 m	B221258- B123- 4,50m	Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig gelbbraun	U,s*,g,t' nicht ermittelt		14,4	34,2	34,8	16,6	0,0													
B 123 EP 5 8,00 m - 8,50 m	B221258- B123- 8,50m	Kies, sandig olivgrau	G,s GW		3,5		20,1	76,4	0,0													
B 124 EP 2 2,80 m - 3,00 m	B221258- B124- 3,00m	Ton, kiesig, schwach sandig, schwach steinig oliv	T,g,s',x' TL	8,1						11,7	20,9	12,6	8,2	1,12 halbfest								400 500 500
B 124 EP 3 4,80 m - 5,00 m	B221258- B124- 5,00m	Ton, kiesig, schwach sandig, schwach steinig oliv	T,g,s',x' TL	10,4						12,2	22,3	12,7	9,6	1,05 halbfest								500 500 300
B 125 GP 3 2,90 m - 3,00 m	B221258- B125- 3,00m	Ton, schwach kiesig, schwach sandig oliv	T,g',s' TL	14,2						15,0	26,4	15,6	10,8	1,06 halbfest								500 500 600

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung							
																		Revision A - Stand 2019-07							
		Seite 3 von 3		Anlage 5.3																					
Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried										Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH															
Projekt-Nr.: B221258			Probenehmer: Aumann			Probenahme: 26.09.2022 - 06.10.2022				Probeneingang: 28.09.2022 - 06.10.2022				Bearbeiter: AG/AW											
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schumpfgrenze w_s / Schumpfmaß	Dichte		Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	kf-Wert	Glühverlust	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch		
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d								
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[t/m ³]										
B 125 GP 5 5,90 m - 6,00 m	B221258- B125- 6,00m	Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig grau	U,t,s,g' TL/UL Zwischenbereich	19,8						19,8	25,0	20,1	4,9	1,06 halbfest											
B 125 EP 4 10,00 m - 10,50 m	B221258- B125- 10,50m	Kies, sandig, schwach schluffig grau	G,s,u' GU		9,9	24,3	65,8	0,0																	
B 126 GP 6 4,90 m - 5,00 m	B221258- B126- 5,00m	Schluff, stark sandig, schwach tonig oliv	U,s*,t' nicht ermittelt		6,9	42,0	50,9	0,2	0,0																
B 126 EP 4 10,50 m - 11,00 m	B221258- B126- 11,00m	Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach steinig olivgrau	G,s',u',x' GU		10,0	12,5	68,2	9,3																	
B 126 EP 9 19,80 m - 20,00 m	B221258- B126- 20,00m	Schluff, stark sandig dunkelgrau	U,s* 	13,5										halbfest								200 400 E _{s1} = 21255			

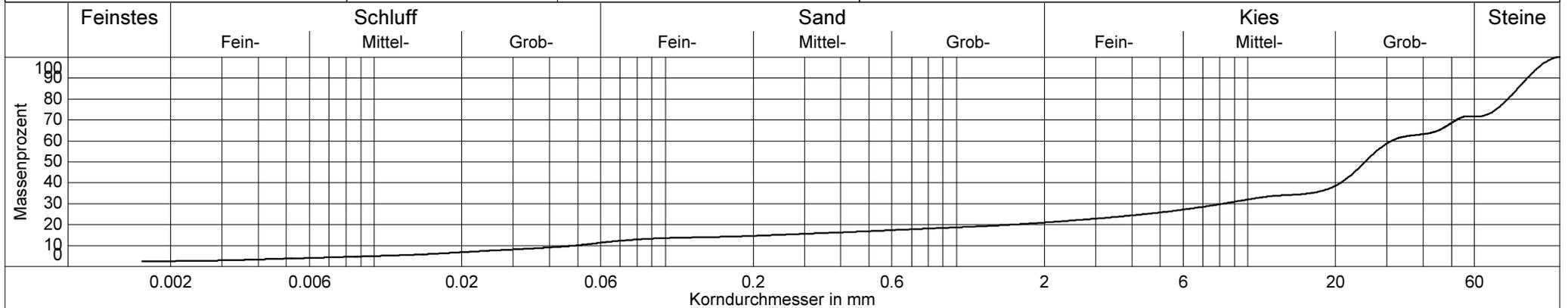
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.4
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	—— B221258-B59-2,50m
Entnahmestelle	B 59
Entnahmetiefe	2,30 - 2,50 m
Bodenart	G,x,s',u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	2.6/9.1/9.3/50.8/28.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	633.5
Krümmungszahl	44.2
Anteil < 0.063 mm	11.7 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.049/31.052 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	1.2E-05 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d ₁₀ > 0.02)
d ₂₅	4.424 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

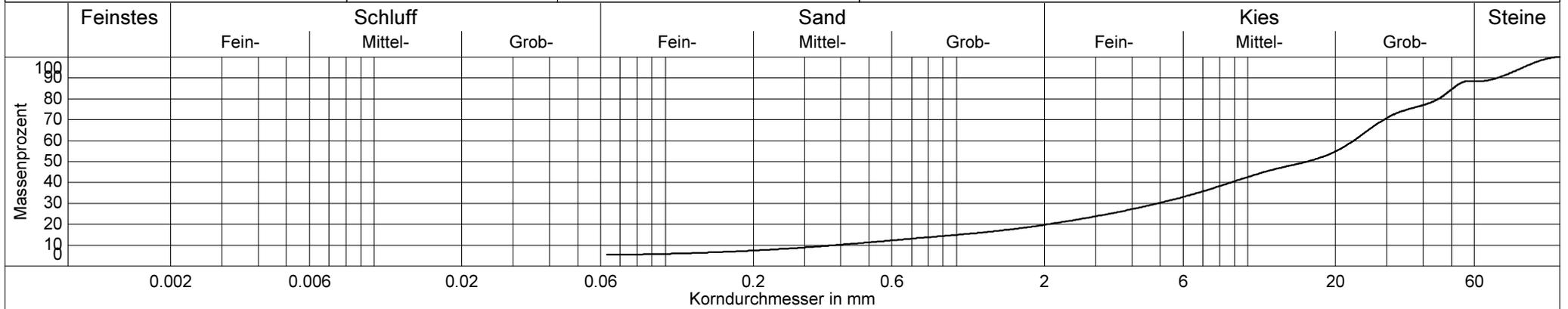
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.5
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	—— B221258-B59.1-9,50m
Entnahmestelle	B 59.1
Entnahmetiefe	9,00 - 9,50 m
Bodenart	G,s',x',u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/5.5/14.2/68.7/11.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	60.2
Krümmungszahl	2.7
Anteil < 0.063 mm	5.5 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.383/23.068 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	2.8E-02 m/s
kf nach USBR	- (d ₁₀ > 0.02)
d ₂₅	3.338 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

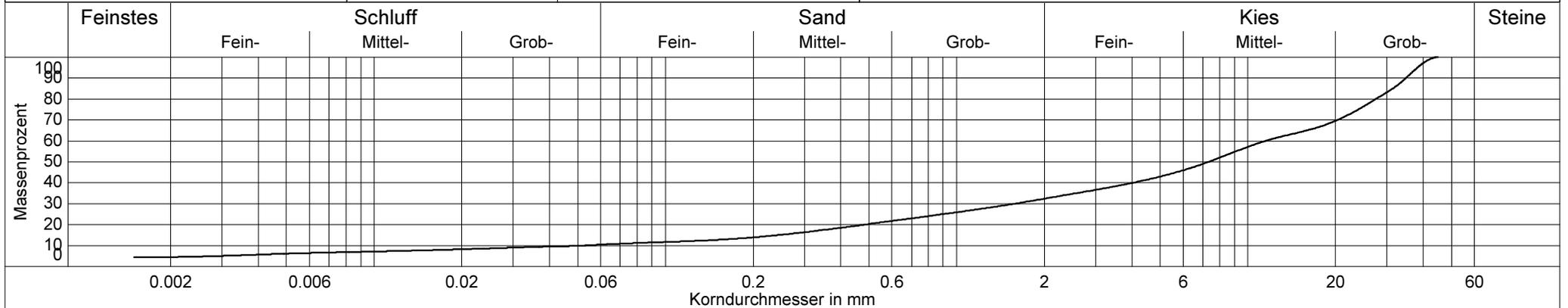
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.6
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	—— B221258-B123-4,00m
Entnahmestelle	B 123
Entnahmetiefe	3,50 - 4,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	4.5/6.1/21.8/67.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	218.9
Krümmungszahl	4.2
Anteil < 0.063 mm	10.6 %
d10 / d60	0.052/11.490 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	1.6E-05 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
d25	0.897 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

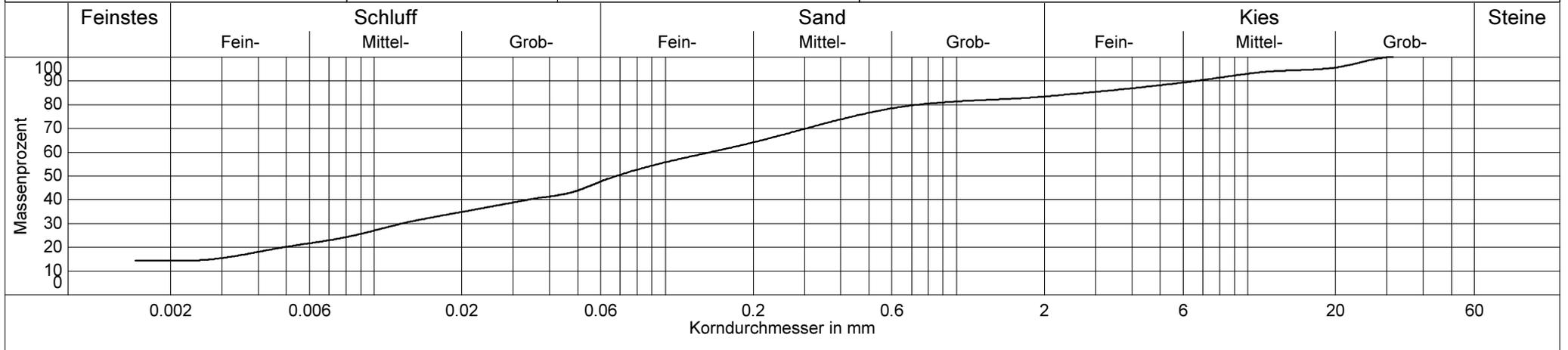
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

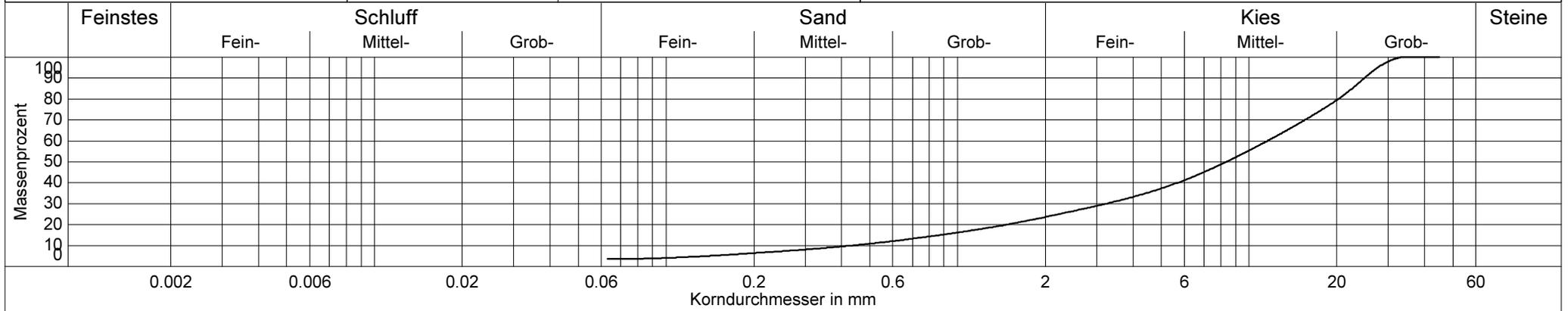
DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.7
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



Probenbezeichnung	—— B221258-B123-4,50m
Entnahmestelle	B 123
Entnahmetiefe	4,30 - 4,50 m
Bodenart	U, s, g, t'
Bodengruppe	nicht ermittelt
Kornfraktionen T/U/S/G	14.4/34.2/34.8/16.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	-
Krümmungszahl	-
Anteil < 0.063 mm	48.7 %
d10 / d60	- / 0.142 mm
kf nach Hazen	-
kf nach Beyer	-
kf nach Kaubisch	5.7E-09 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	1.7E-08 m/s
d25	0.009 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F3

Crystal Geotechnik GmbH	 Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00	<h1>Kornverteilung</h1> DIN EN ISO 17892-4	Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
Beratende Ingenieure und Geologen			Projektnr.: B 221258
Hofstattstraße 28, 86919 Utting			Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44			Anlage: 5.8
Mail: utting@crystal-geotechnik.de			Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	—— B221258-B123-8,50m
Entnahmestelle	B 123
Entnahmetiefe	8,00 - 8,50 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.5/20.1/76.4 %
Ungleichförmigkeitsgrad	26.7
Krümmungszahl	2.1
Anteil < 0.063 mm	3.5 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.433/11.559 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	1.7E-03 m/s
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	5.1E-03 m/s
kf nach USBR	- (d ₁₀ > 0.02)
d ₂₅	2.225 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F1

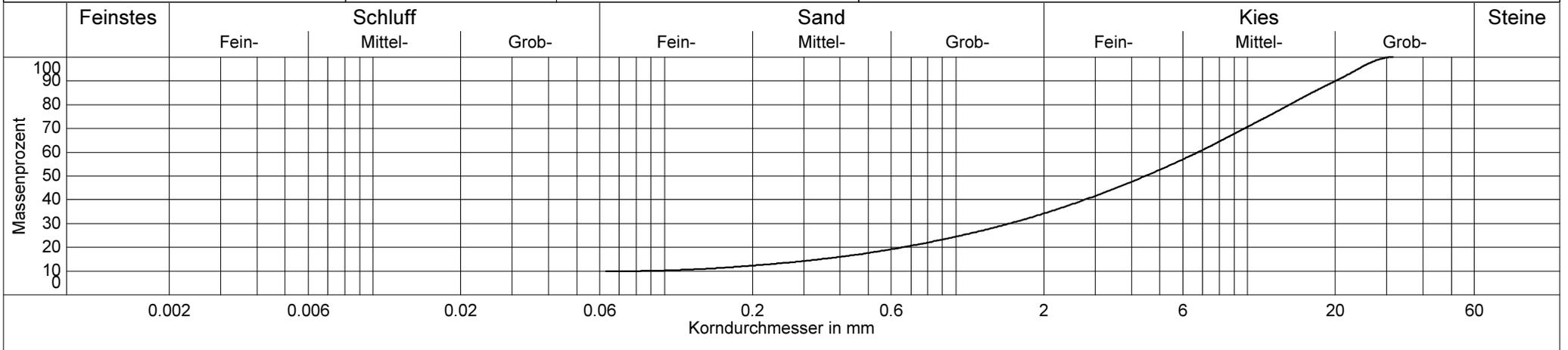
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.9
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



Probenbezeichnung	—— B221258-B125-10,50m
Entnahmestelle	B 125
Entnahmetiefe	10,00 - 10,50 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/9.9/24.3/65.8 %
Ungleichförmigkeitsgrad	83.6
Krümmungszahl	4.2
Anteil < 0.063 mm	9.9 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.081/6.759 mm
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Seiler	5.3E-03 m/s
kf nach USBR	- (d ₁₀ > 0.02)
d ₂₅	1.043 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

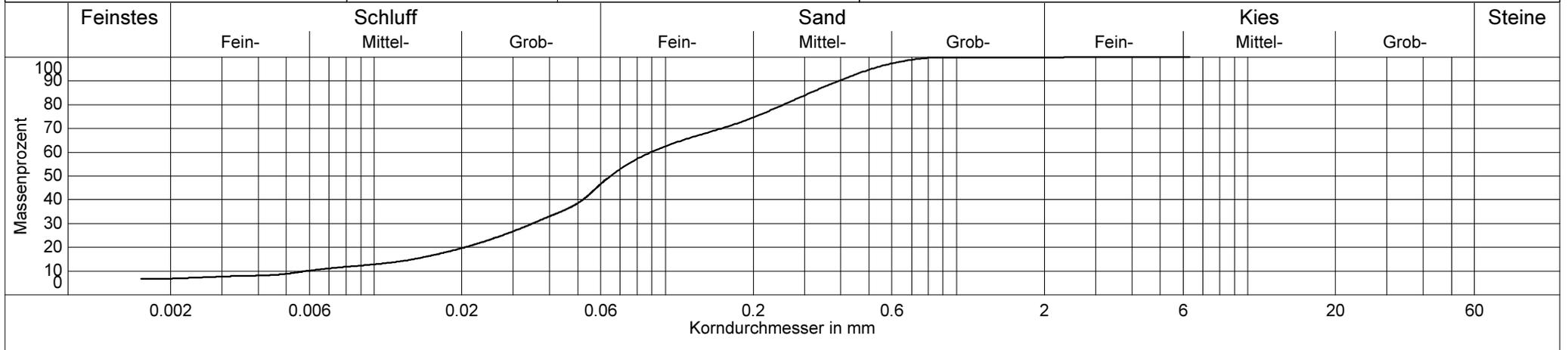
Crystal Geotechnik GmbH
 Beratende Ingenieure und Geologen
 Hofstattstraße 28, 86919 Utting
 Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
 Mail: utting@crystal-geotechnik.de



Kornverteilung

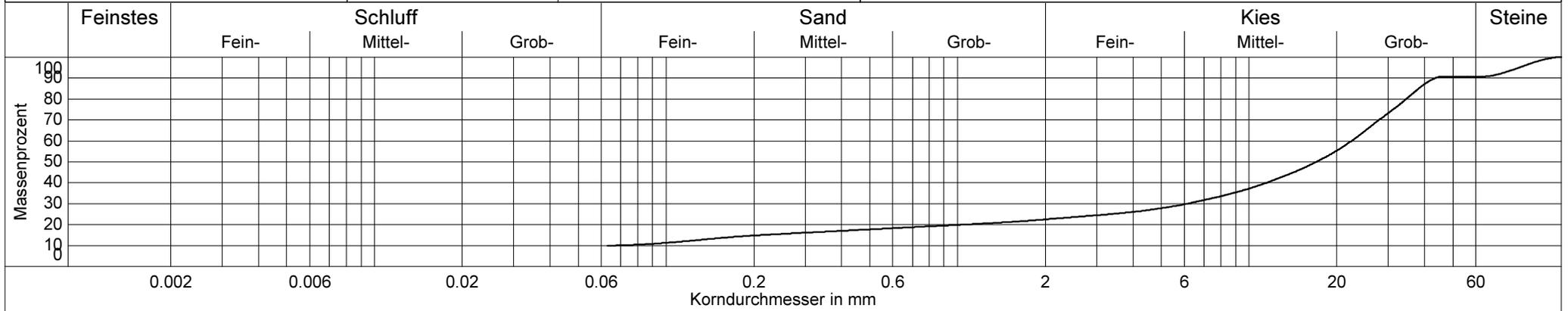
DIN EN ISO 17892-4

Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
 Projektnr.: B 221258
 Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
 Anlage: 5.10
 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH



Probenbezeichnung	—— B221258-B126-5,00m
Entnahmestelle	B 126
Entnahmetiefe	4,90 - 5,00 m
Bodenart	U, s, t'
Bodengruppe	nicht ermittelt
Kornfraktionen T/U/S/G	6.9/42.0/50.9/0.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	15.3
Krümmungszahl	2.4
Anteil < 0.063 mm	48.9 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.006/0.089 mm
k _f nach Hazen	- (Cu > 5)
k _f nach Beyer	3.3E-07 m/s
k _f nach Kaubisch	5.5E-09 m/s
k _f nach Seiler	-
k _f nach USBR	4.7E-07 m/s
d ₂₅	0.027 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F3

Crystal Geotechnik GmbH	 Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00	<h1>Kornverteilung</h1> DIN EN ISO 17892-4	Projekt: Neubau Masten 123-126, Sanierung Mast 59; Dietmannsried
Beratende Ingenieure und Geologen			Projektnr.: B 221258
Hofstattstraße 28, 86919 Utting			Datum: 28.09.2022 - 06.10.2022
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44			Anlage: 5.11
Mail: utting@crystal-geotechnik.de			Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH

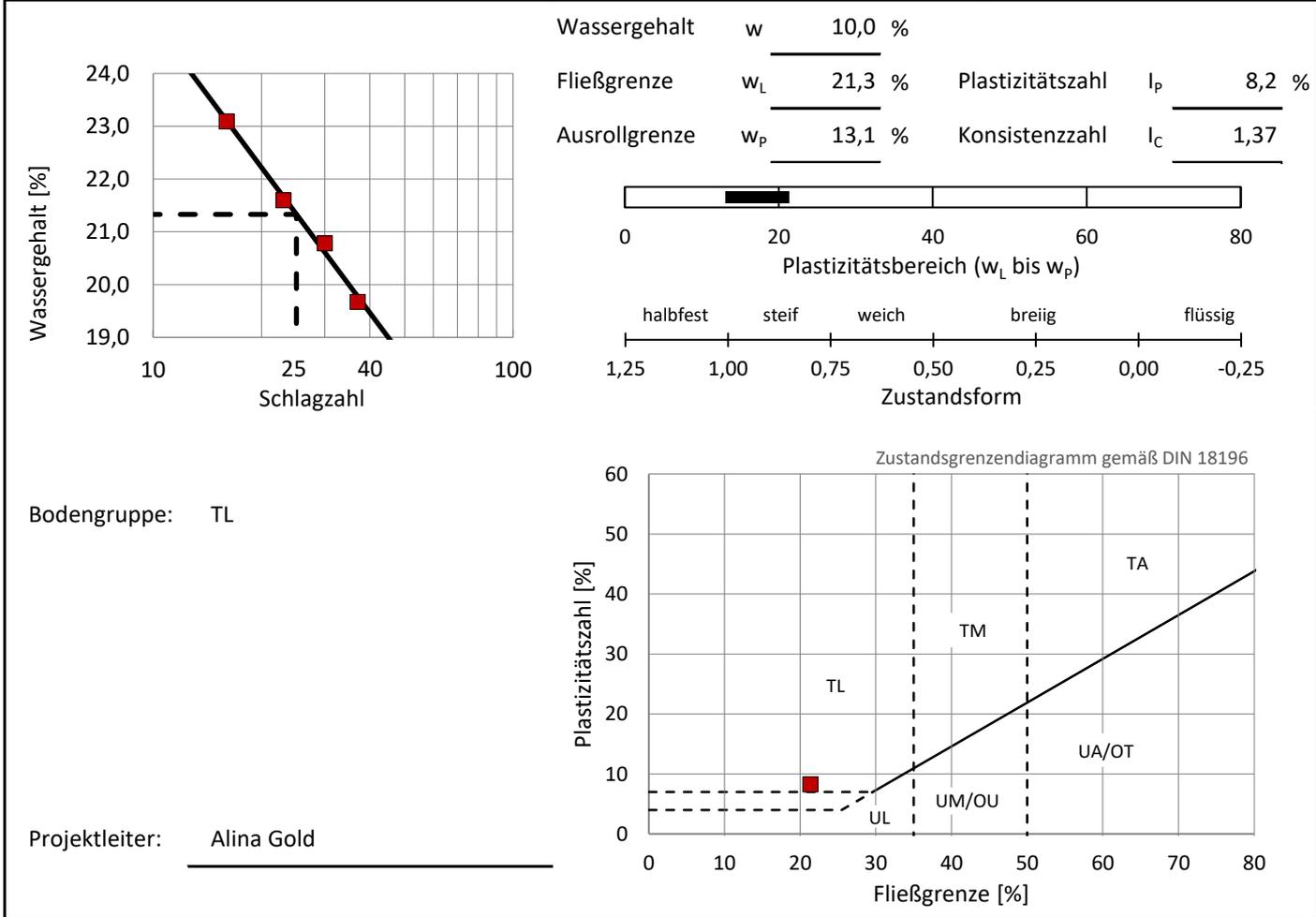


gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	—— B221258-B126-11,00m
Entnahmestelle	B 126
Entnahmetiefe	10,50 - 11,00 m
Bodenart	G,s',u',x'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/10.0/12.5/68.2/9.3 %
Ungleichförmigkeitsgrad	-
Krümmungszahl	-
Anteil < 0.063 mm	10.0 %
d10 / d60	- /22.470 mm
kf nach Hazen	-
kf nach Beyer	-
kf nach Kaubisch	1.8E-05 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	4.0E-03 m/s
d25	3.342 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm ³
Frostempfindlichkeitsklasse	F2

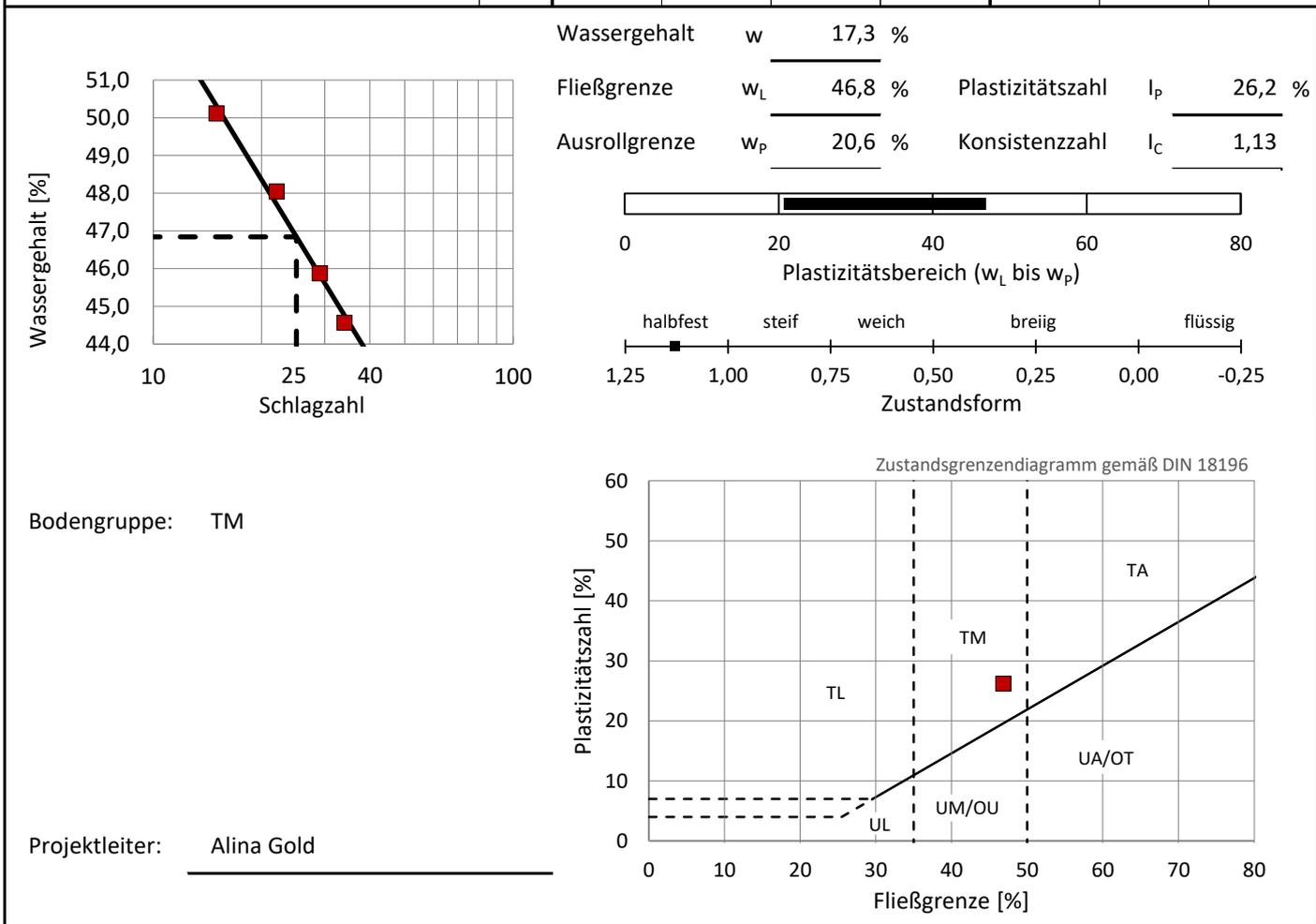
Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B 221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B59-4,50m		
Entnahmestelle: B 59	entnommen am: 26.09.2022-06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 4,00 m - 4,50 m	ausgeführt am: 20.10.2022	durch: JK
Bodenart: T, g*, s	Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			51	33	17	10	4	55	2
Zahl der Schläge			37	30	23	16			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	22,86	23,50	26,11	26,96	14,06	13,90	13,61
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	19,76	20,15	22,13	22,66	12,85	12,73	12,50
Behälter	m_B	[g]	4,00	4,03	3,70	4,04	3,46	3,89	4,04
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	3,10	3,35	3,98	4,30	1,21	1,17	1,11
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	15,76	16,12	18,43	18,62	9,39	8,84	8,46
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	19,7	20,8	21,6	23,1	12,9	13,2	13,1



Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B 221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B59.1-17,00m		
Entnahmestelle: B 59.1	entnommen am: 26.09.2022-06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 16,90 m-17,00m	ausgeführt am: 25.10.2022	durch: JK
Bodenart: T,s	Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			19	87	2	4	3	28	14
Zahl der Schläge			34	29	22	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	20,64	21,01	21,14	23,41	11,13	10,86	12,49
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	15,27	15,67	15,59	16,75	9,93	9,61	11,04
Behälter	m_B	[g]	3,22	4,03	4,04	3,46	4,05	3,58	4,06
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,37	5,34	5,55	6,66	1,20	1,25	1,45
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,05	11,64	11,55	13,29	5,88	6,03	6,98
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	44,6	45,9	48,1	50,1	20,4	20,7	20,8



Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B 221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B124-3,00m		
Entnahmestelle: B 124	entnommen am: 26.09.2022-06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 2,80 m-3,00 m	ausgeführt am: 25.10.2022	durch: JK
Bodenart: T _g s' ₁ x'	Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			33	10	29	68	82	7	141
Zahl der Schläge			40	34	27	17			
feuchte Probe + Behälter	m ₁ + m _B	[g]	27,82	23,33	23,69	25,75	12,97	10,59	12,69
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B	[g]	24,03	20,16	20,47	21,85	11,79	9,85	11,93
Behälter	m _B	[g]	4,02	4,04	4,60	4,56	4,03	4,01	4,38
Wasser	m _W = (m ₁ + m _B) - (m _d + m _B)	[g]	3,79	3,17	3,22	3,90	1,18	0,74	0,76
trockene Probe	m _d = (m _d + m _B) - m _B	[g]	20,01	16,12	15,87	17,29	7,76	5,84	7,55
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	18,9	19,7	20,3	22,6	15,2	12,7	10,1

Schlagzahl

Wassergehalt w 11,7 %

Fließgrenze w_L 20,9 % Plastizitätszahl I_p 8,2 %

Ausrollgrenze w_P 12,6 % Konsistenzzahl I_C 1,12

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

halbfest steif weich breiig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TL

Projektleiter: Alina Gold

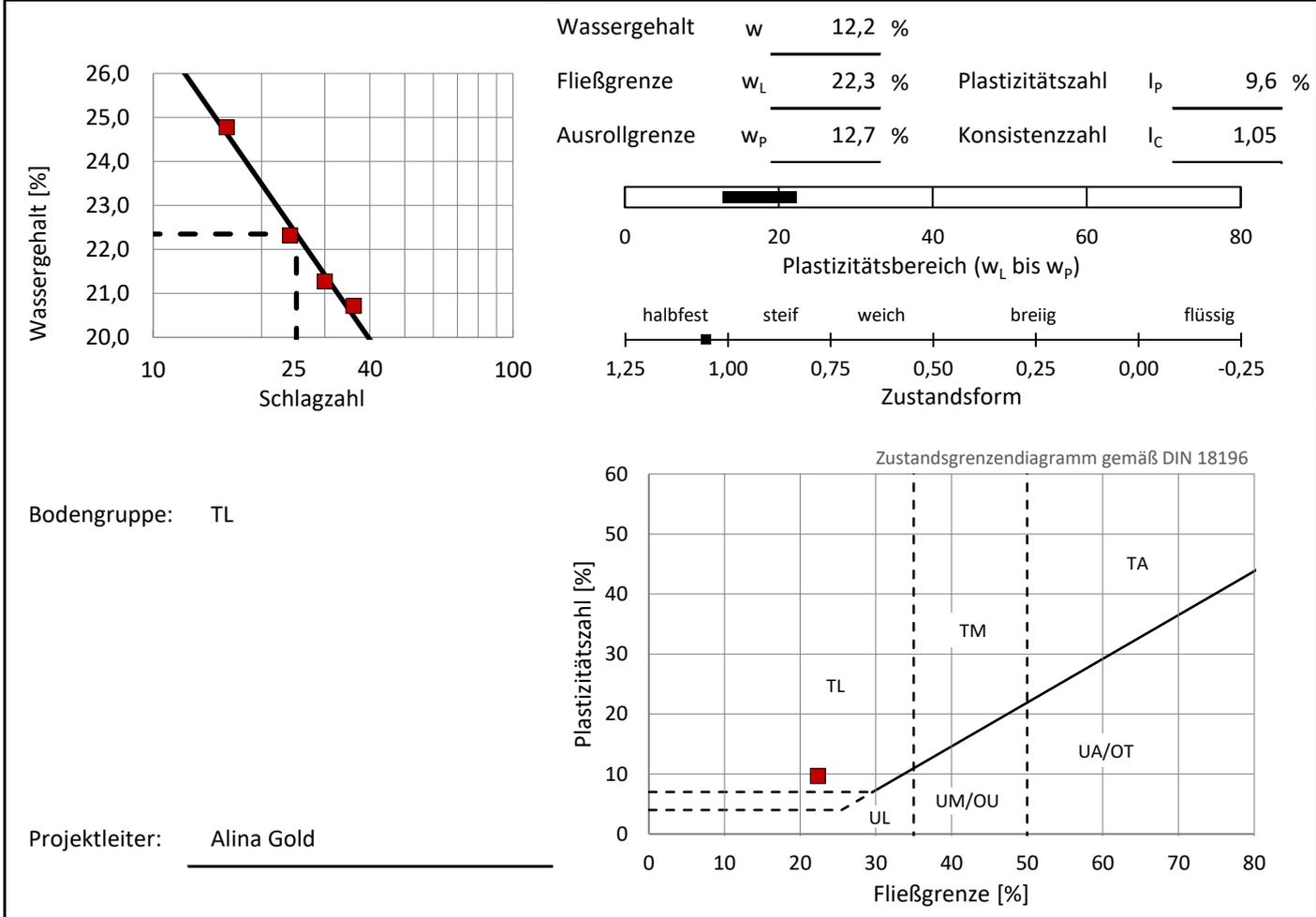
Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Plastizitätszahl [%]

Fließgrenze [%]

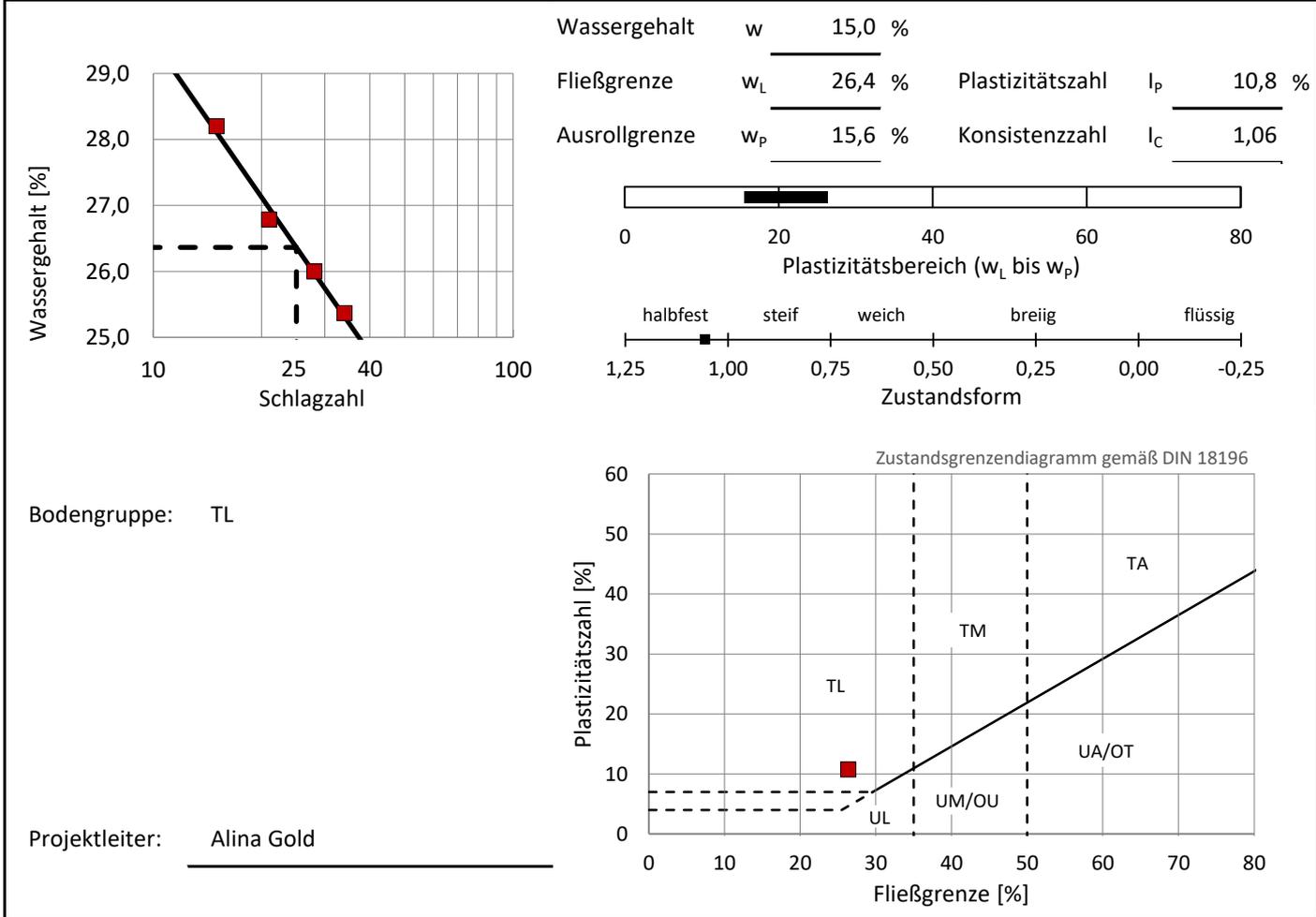
Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B 221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B124-5,00m		
Entnahmestelle: B 124	entnommen am: 26.09.2022-06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 4,80 m-5,00 m	ausgeführt am: 25.10.2022	durch: JK
Bodenart: T _{g,s'} x'	Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			61	38	17	10	36	17	26
Zahl der Schläge			36	30	24	16			
feuchte Probe + Behälter	m ₁ + m _B	[g]	26,29	22,91	21,81	20,87	10,87	13,11	12,30
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B	[g]	22,47	19,60	18,56	17,52	10,11	12,05	11,43
Behälter	m _B	[g]	4,03	4,04	4,00	4,00	4,08	3,73	4,61
Wasser	m _w = (m ₁ + m _B) - (m _d + m _B)	[g]	3,82	3,31	3,25	3,35	0,76	1,06	0,87
trockene Probe	m _d = (m _d + m _B) - m _B	[g]	18,44	15,56	14,56	13,52	6,03	8,32	6,82
Wassergehalt	$w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$	[%]	20,7	21,3	22,3	24,8	12,6	12,7	12,8



Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B 221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B125-3,00m		
Entnahmestelle: B 125	entnommen am: 26.09.2022- 06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 2,90 m-3,00 m	ausgeführt am: 25.10.2022	durch: JK
Bodenart: T _g 's'	Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			401	76	3	43	45	51	27
Zahl der Schläge			34	28	21	15			
feuchte Probe + Behälter	m ₁ + m _B	[g]	20,13	20,50	22,16	23,75	10,81	10,11	9,80
trockene Probe + Behälter	m _d + m _B	[g]	16,69	16,92	18,19	19,41	9,91	9,26	8,92
Behälter	m _B	[g]	3,13	3,15	3,37	4,02	4,05	3,98	3,19
Wasser	m _W = (m ₁ + m _B) - (m _d + m _B)	[g]	3,44	3,58	3,97	4,34	0,90	0,85	0,88
trockene Probe	m _d = (m _d + m _B) - m _B	[g]	13,56	13,77	14,82	15,39	5,86	5,28	5,73
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	25,4	26,0	26,8	28,2	15,4	16,1	15,4



Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried

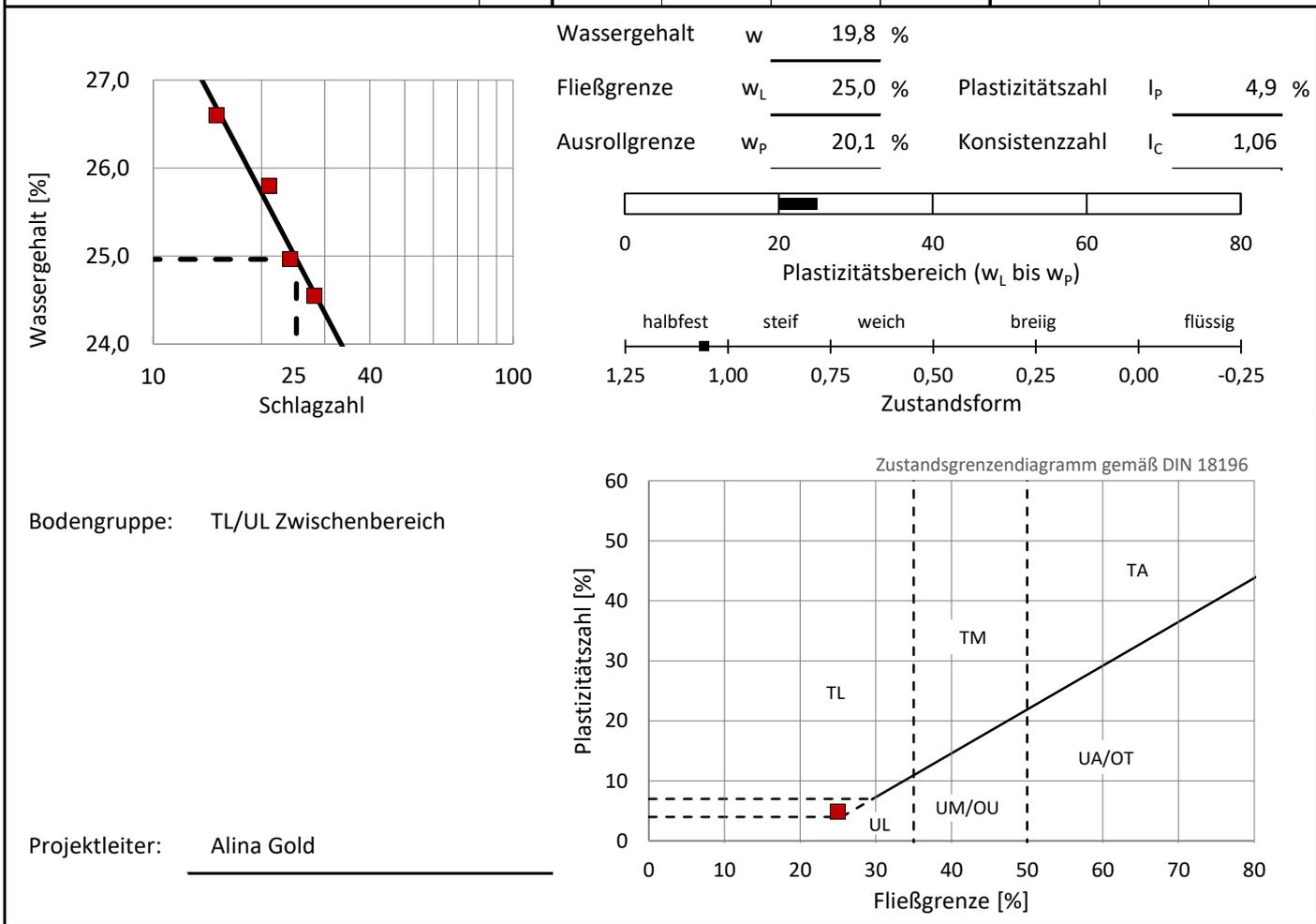
Projekt-Nr.: B 221258 Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH

Probenbezeichnung: B221258-B125-6,00m

Entnahmestelle: B 125	entnommen am: 26.09.2022-06.10.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 5,90 m - 6,00 m	ausgeführt am: 24.10.2022	durch: JK

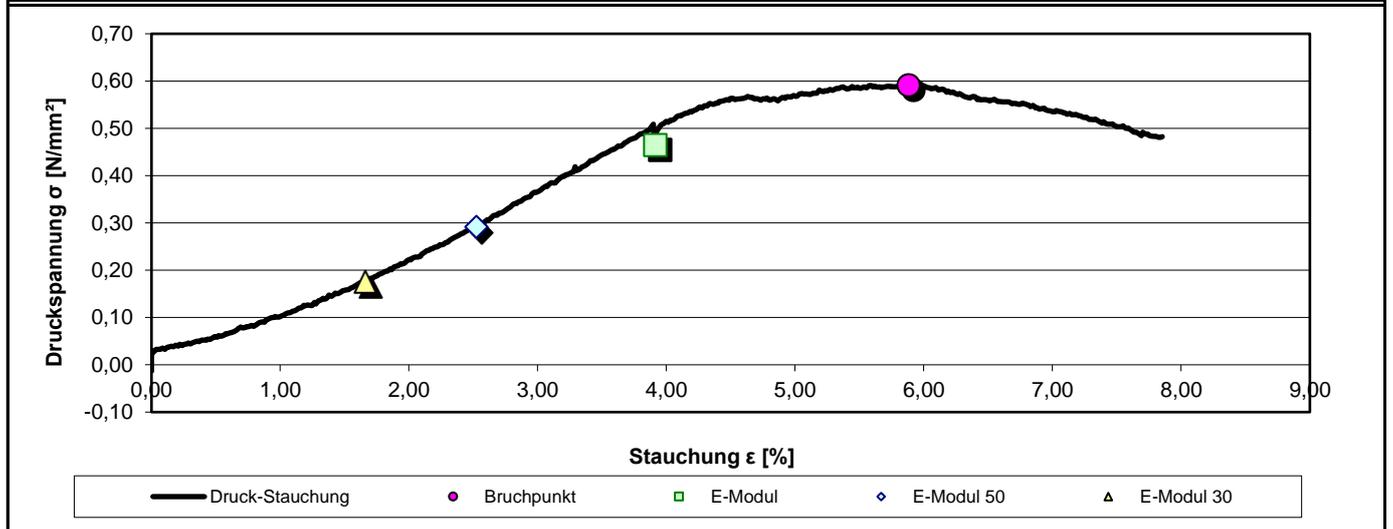
Bodenart: U,t,s,g' Größtkorn_{Versuch}: 0,4 mm Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			25	11	10	16	21	81	18
Zahl der Schläge			28	24	21	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	21,73	22,50	24,07	23,70	11,04	11,14	10,05
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	18,20	18,80	19,80	19,54	9,79	9,90	8,91
Behälter	m_B	[g]	3,82	3,98	3,25	3,90	3,46	3,84	3,22
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	3,53	3,70	4,27	4,16	1,25	1,24	1,14
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	14,38	14,82	16,55	15,64	6,33	6,06	5,69
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	24,5	25,0	25,8	26,6	19,7	20,5	20,0



EXCEL-Auswertung	Einaxialer Druckversuch gemäß DIN EN ISO 17892-7:2018-05	EX-KP-DIN EN ISO 17892-7-Einax
		Revision B - Stand 2022-05
		Anlage: 5.18

Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B59.1-16,00m		
Entnahmestelle: B 59.1	entnommen am: 27.09.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe 15,80,-,16,00 m	ausgeführt am: 04.11.2022	durch: AW
Bodenart: T _s *	Bodengruppe: nicht ermittelt	
Bemerkungen: Gemäß formeller Auslegung der DIN Verhältnis Probenhöhe/Durchmesser zu gering.		



Druckspannung σ [N/mm ²]	Stauchung ϵ [%]
0,0185	0,000
0,0410	0,238
0,0600	0,491
0,1011	0,991
0,2204	1,986
0,3644	2,985
0,5150	3,998
0,5694	4,988
0,5903	5,992
0,5368	6,981



Probekörperhöhe	[mm]	170,0
Probekörperdurchmesser	[mm]	130,0
Probekörpervolumen	[cm ³]	2256,45
Anfangsmasse / Feuchtmasse	[g]	5153,40
Wassergehalt	[%]	11,30
Probekörperdichte	[g/cm ³]	2,28
Vorschubgeschwindigkeit	[mm/min]	1,700
Probekörperabgleich		ja
Einaxiale Druckfestigkeit q_u	[kPa]	592
Bruchstauchung	[%]	5,9
E-Modul nach DIN 18136 E_u	[kPa]	19964
E - Modul bei 50% q_u (E_{u50})	[kPa]	14735
E - Modul bei 30% q_u (E_{u30})	[kPa]	12916

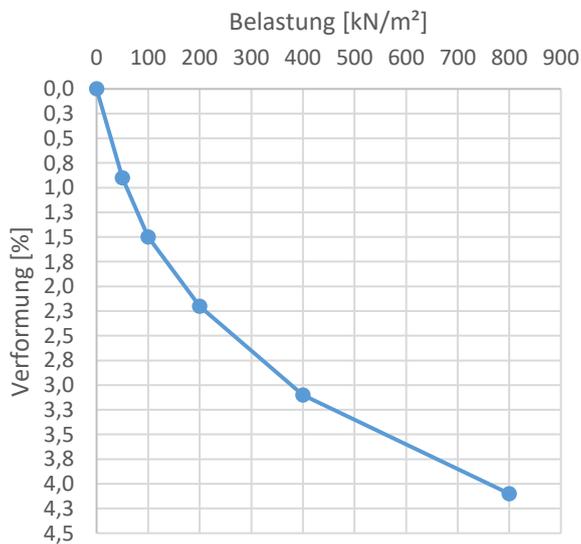
Projektleiter: Alina Gold

Projekt: Neubau Masten 123 - 126, Sanierung Mast 59 im Bereich Dietmannsried		
Projekt-Nr.: B221258	Auftraggeber: LEW Verteilnetz GmbH	
Probenbezeichnung: B221258-B126-20,00m		
Entnahmestelle: B 126	entnommen am: 28.09.2022	durch: Aumann
Entnahmetiefe: 19,80 - 20,00 m	ausgeführt am: 31.10.2022	durch: AW
Bodenart: U _s *	mittlere Temperatur: 21,9 °C	Massenanteil > 2 mm: 0 %

Bemerkungen:

Einbauparameter	Probendurchmesser	d	[mm]	70,00	Trockendichte	ρ _{de}	[t/m ³]	2,03
	Probenhöhe	H ₀	[mm]	20,00	Verdichtungsgrad		[%]	
	Einbaumasse	m ₁	[g]	177,43	Vorbelastung		[kPa]	3
	Wassergehalt	w _E	[%]	13,5	Belastungszeit/Stufe		[h]	24
	Feuchtdichte	ρ _E	[t/m ³]	2,31	Lastaufbringung			mechanisch

Berechnung der Steifiziffern bzgl. der sich einstellenden Probenhöhe	Normalspannung	Δ Normalspannung	Probenhöhe v. Laststufe H _i	Probenhöhe n. Laststufe H _f	Gesamtverformung v _i		Teilverformung		Steifemodul
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]	[mm]	[%]	[kN/m ²]
	0			20,000					
	50	50	20,000	19,820	0,180	0,90	0,180	0,90	5555,6
	100	50	19,820	19,700	0,300	1,50	0,120	0,61	8184,0
	200	100	19,700	19,560	0,440	2,20	0,140	0,71	13860,4
	400	200	19,560	19,380	0,620	3,10	0,180	0,92	21255,2
	800	400	19,380	19,180	0,820	4,10	0,200	1,03	37558,4



Berechnung der Steifiziffern bzgl. der anfänglichen Probenhöhe	Normalspannung	Δ Normalspannung	Gesamtverformung v _i	Δ v _i	E _{s1}
	[kN/m ²]		[mm]		[kN/m ²]
	200	200	0,440	0,18	21255,2
	400		0,620		

Ausbauparameter	Probenhöhe	H _A	[mm]	19,18
	Wassergehalt	w _A	[%]	13,5
	Feuchtdichte	ρ _A	[t/m ³]	2,40
	Trockendichte	ρ _{dA}	[t/m ³]	2,12

Projektleiter: Alina Gold

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (6)

WASSERANALYSEN NACH DIN 4030

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 HOFSTATTSTR. 28
 86919 UTTING

Datum 04.10.2022
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3328570 B221258 Dietmannsried, Masten LEW**
 Analysenr. **541800 Wasser**
 Probeneingang **28.09.2022**
 Probenahme **27.09.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (Firma Aumann)**
 Kunden-Probenbezeichnung **B221258-B59.1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *)		klar mit Bodensatz			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,7	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	556	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	620	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,29	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	90	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	27	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	1,8	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	5,4	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,3	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,38	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	6,09	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	17,9			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	179			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,95	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	9,52	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	18,8	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	188			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,36	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	54	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
---	------	-----------	-----	--	---------------------------

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 04.10.2022
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Auftrag **3328570 B221258 Dietmannsried, Masten LEW**
Analysenr. **541800 Wasser**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	14	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 29.09.2022
Ende der Prüfungen: 04.10.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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

Seite 1 von 1 Seiten

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysennummer: 3328570 - 541800
Probenbezeichnung: B221258-B59.1
Probenahme: 27.09.2022

Beurteilung der Ergebnisse bzgl. Stahlaggressivität DIN 50929-3

Die Ergebnisse zeigen, daß es sich um ein hartes Wasser handelt, dessen Gesamthärte bei 19°dH liegt.

Aus korrosionschemischer Sicht ist das Wasser gem. DIN 50929-3 wie folgt zu beurteilen:

- Bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen ist die Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion sowie für Mulden- und Lochkorrosion durchweg **sehr gering**.
- Für feuerverzinkten Stahl ist die Güte der Deckschichten bei fließendem Wasser in der Wasser / Luft Grenze **befriedigend**. Im Unterwasserbereich und Spritzwasserbereich ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.
Bei stehendem Wasser ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.



Eching, den 03.11.2022

Dr. Roland Rieger
Diplom Chemiker

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysen-Nr. 541800, B221258-B59.1

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,16	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	6,38	5	5	5	5	5	5
5 c(Ca ²⁺)	2,25	1	1	1	1	1	1
6 pH-Wert	7,70	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		W0-Wert = 7	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7	W0-Wert = 6	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering
- Flächenkorrosion		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,16	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	6,38	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	2,25	3	3	3	3	3	3
6 pH-Wert	7,70	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1	WD-Wert = 4	WL-Wert = -2	WL-Wert = 2
Güte der Deckschichten		sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut	gut	sehr gut

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 12.10.2022
Kundennr. 4100010502

Zusätzliche Informationen zu Auftrag 3331307 Prüfberichtsversion 2

B221258 Dietmannsried, Masten LEW

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion

Änderungen zur Vorgängerversion auf Auftragebene

Nachträgliche Erstellung eines zusätzlichen Dateiformats zur Befundübermittlung : incl. Beurteilung , kein Änderung am Prüfbericht
- Keine Änderung am Prüfbericht

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-13504895-DE-P1

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 1 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 HOFSTATTSTR. 28
 86919 UTTING

Datum 12.10.2022
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3331307, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion **2**
 Auftrag **3331307 B221258 Dietmannsried, Masten LEW**
 Analysennr. **551313 / 2 Wasser**
 Probeneingang **07.10.2022**
 Probenahme **06.10.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (Herr Aumann)**
 Kunden-Probenbezeichnung **B221258-B123**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor)	*)	klar			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,5	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	564	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	630	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,72	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	110	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	24	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	14	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	7,11	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	6,57	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	19,9			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	199			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,98	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	9,80	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	20,9	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	209			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,73	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 12.10.2022
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3331307 B221258 Dietmannsried, Masten LEW**
Analysennr. **551313 / 2 Wasser**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)	nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	17	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	4,3	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

*Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.*

*Beginn der Prüfungen: 07.10.2022
Ende der Prüfungen: 11.10.2022*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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

Seite 1 von 1 Seiten

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysennummer: 3331307 - 551313
Probenbezeichnung: B221258-B123
Probenahme: 06.10.2022

Beurteilung der Ergebnisse bzgl. Stahlaggressivität DIN 50929-3

Die Ergebnisse zeigen, daß es sich um ein hartes Wasser handelt, dessen Gesamthärte bei 21 °dH liegt.

Aus korrosionschemischer Sicht ist das Wasser gem. DIN 50929-3 wie folgt zu beurteilen:

- Bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen ist die Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion sowie für Mulden- und Lochkorrosion durchweg **sehr gering**.
- Für feuerverzinkten Stahl ist die Güte der Deckschichten bei fließendem Wasser in der Wasser / Luft Grenze **befriedigend**. Im Unterwasserbereich und Spritzwasserbereich ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.
Bei stehendem Wasser ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.

Gegenüber **Beton** ist gem. DIN 4030 das Wasser als „**nicht angreifend**“ einzustufen. Oxidierbarkeit¹ und Chloridgehalt² sind ohne Besonderheiten.



Eching, den 12.10.2022

Dr. Roland Rieger
Diplom Chemiker

¹ ab einem Wert von 50 mg KMnO₄/l für die Oxidierbarkeit ist nach DIN 4030 eine Bestimmung des Sulfidgehalts und ggf. eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich

² ab einem Wert von 50 mg /l für den Chloridgehalt ist der Bewehrungsstahl bei zu niedriger Überdeckung korrosionsgefährdet

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysen-Nr. 551313

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	<i>unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe</i>					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,07	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	7,11	5	5	5	5	5	5
5 c(Ca ²⁺)	2,75	1	1	1	1	1	1
6 pH-Wert	7,50	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		W0-Wert = 7	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7	W0-Wert = 6	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7
<i>Wahrscheinlichkeit der</i>							
<i>- Mulden- und Lochkorrosion</i>		<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>
<i>- Flächenkorrosion</i>		<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>	<i>sehr gering</i>

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	<i>feuerverzinkter Stahl</i>					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,07	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	7,11	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	2,75	3	3	3	3	3	3
6 pH-Wert	7,50	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1	WD-Wert = 4	WL-Wert = -2	WL-Wert = 2
<i>Güte der Deckschichten</i>		<i>sehr gut</i>	<i>befriedigend</i>	<i>gut</i>	<i>sehr gut</i>	<i>gut</i>	<i>sehr gut</i>

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 HOFSTATTSTR. 28
 86919 UTTING

Datum 04.10.2022
 Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Auftrag **3328570 B221258 Dietmannsried, Masten LEW**
 Analysenr. **541798 Wasser**
 Probeneingang **28.09.2022**
 Probenahme **28.09.2022**
 Probenehmer **Auftraggeber (Firma Aumann)**
 Kunden-Probenbezeichnung **B221258-B126**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Trübung (Labor) *)		klar mit Bodensatz			visuell
Geruch (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalische Parameter

pH-Wert (Labor)		7,8	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	576	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	643	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Kationen

Ammonium (NH ₄)	mg/l	0,18	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	88	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02
Magnesium (Mg)	mg/l	31	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	4,2	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO ₃)	mg/l	5,3	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	6,7	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,050	0,05		DIN 38405-27 : 1992-07
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	6,67	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	6,14	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	18,7			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	187			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,76	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	7,56	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	19,4	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	194			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure	mg/l	<1	1		DIN 4030-2 : 2008-06
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	3,47	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)		nicht angreifend			DIN 4030-1 : 2008-06

Summarische Parameter

Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)	mg/l	48	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
---	------	-----------	-----	--	---------------------------

Seite 1 von 2

Datum 04.10.2022
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT

Auftrag **3328570** B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysenr. **541798** Wasser

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Grenzwert	Methode
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	12	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar. Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Beginn der Prüfungen: 29.09.2022
Ende der Prüfungen: 04.10.2022

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Labor GmbH

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

Seite 1 von 1 Seiten

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysennummer: 3328570 - 541798
Probenbezeichnung: B221258-B126
Probenahme: 28.09.2022

Beurteilung der Ergebnisse bzgl. Stahlaggressivität DIN 50929-3

Die Ergebnisse zeigen, daß es sich um ein hartes Wasser handelt, dessen Gesamthärte bei 19°dH liegt.

Aus korrosionschemischer Sicht ist das Wasser gem. DIN 50929-3 wie folgt zu beurteilen:

- Bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen ist die Korrosionswahrscheinlichkeit für Flächenkorrosion sowie für Mulden- und Lochkorrosion durchweg **sehr gering**.
- Für feuerverzinkten Stahl ist die Güte der Deckschichten bei fließendem Wasser in der Wasser / Luft Grenze **befriedigend**. Im Unterwasserbereich und Spritzwasserbereich ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.
Bei stehendem Wasser ist die Güte der Deckschichten **gut** bis **sehr gut**.



Eching, den 03.11.2022

Dr. Roland Rieger
Diplom Chemiker

Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Projekt: B221258 Dietmannsried, Masten LEW
Analysen-Nr. 541798

Berechnung der Korrosionswahrscheinlichkeit nach DIN 50929-3

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		0	0	0	-1	-1	-1
2 Lage des Objekts		0	1	0,3	0	1	0,3
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,26	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	6,67	5	5	5	5	5	5
5 c(Ca ²⁺)	2,20	1	1	1	1	1	1
6 pH-Wert	7,80	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		W0-Wert = 7	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7	W0-Wert = 6	W1-Wert = 7	W1-Wert = 7
Wahrscheinlichkeit der							
- Mulden- und Lochkorrosion		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering
- Flächenkorrosion		sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering

	Untersuchungs- Ergebnis (mmol/l; pH-Wert ohne Dimension)	feuerverzinkter Stahl					
		fließendes Wasser			stehendes Wasser		
		Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich	Unterwasser- bereich	Wasser/Luft- Grenze	Spritzwasser- bereich
1 Wasserart		-2	-2	-2	1	1	1
2 Lage des Objekts		0	-6	-2	0	-6	-2
3 c(Cl-)+2c(SO42-)	0,26	0	0	0	0	0	0
4 K _{S4,3}	6,67	-1	-1	-1	-1	-1	-1
5 c(Ca ²⁺)	2,20	3	3	3	3	3	3
6 pH-Wert	7,80	1	1	1	1	1	1
Bewertungsziffer		WD-Wert = 1	WL-Wert = -5	WL-Wert = -1	WD-Wert = 4	WL-Wert = -2	WL-Wert = 2
Güte der Deckschichten		sehr gut	befriedigend	gut	sehr gut	gut	sehr gut

nicht berücksichtigt ist die Elementbildung mit Fremdkathoden

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (7)

HOMOGENBEREICHE

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche							
110 kV-Freileitung bei Dietmannsried		DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2	Homogenbereich B3
Bezeichnung im Gutachten					bindige Decklagen	sandige Decklagen	matrixgestützte Moräne
Umweltrelevante Inhaltstoffe		x	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	ortsübliche Bezeichnung	x	x	x	Decklagen	Decklagen	Moräne
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	U, $\pm s$, (t'), (g'), ($\sigma' - \sigma$) T, u, g*, s	S, g', (u*)	T, $\pm g$, s' - s, (x' - x) U, s - s*, ($\pm g$), (t' - t)
	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 0 - 30 % S: 10 - 60 % U: 40 - 80 % T: 20 - 40 %	G: 10 - 30 % S: 40 - 80 % U: 0 - 40 % T: 0 - 10 %	G: 10 - 30 % S: 10 - 40 % U: 30 - 70 % T: 5 - 40 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 30 %
	Kohäsion DIN EN ISO 17892-7 bis 9		x		2 - 20 kN/m ²	0 - 10 kN/m ²	0 - 40 kN/m ²
	undrännierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-8	x	x		25 - 125 kN/m ²	--	100 - 2000 kN/m ²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	10 - 80 %	5 - 30 %	3 - 35 %
	Plastizitätszahl DIN 18122	o	x	x	20 - 60 %	--	4 - 50 %
	Konsistenz DIN 18122	o	x	x	0,25 - 1,00 (breiig bis steif)	--	0,75 - 1,5 (steif bis fest)
	Lagerungsdichte	o	x	x	--	locker - mitteldicht	--
	Wichte γ / γ'	x			17 - 20 kN/m ³ 7 - 10 kN/m ³	18 - 21 kN/m ³ 8 - 11 kN/m ³	19 - 22 kN/m ³ 9 - 12 kN/m ³
	Org. Anteil DIN 18128	x			0 - 15 %	0 - 5 %	0 - 5 %
	Abrasivität NF P18-579 Abrasiveitätskoeffizient LAK		x		50 - 150 g/t	50 - 150 g/t	100 - 500 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	UL / UM / TL / TM	SU / SU*	TL / TM / UL / UM / GU*
x Angaben in allen geotechnischen Kategorien GK 1 bis GK 3 erforderlich o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen							

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche							
110 kV-Freileitung bei Dietmannsried		DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogenbereich B4	Homogenbereich B5	Homogenbereich B6
Bezeichnung im Gutachten					quartäre Kiese	quartäre Tone und Schluffe	tertiäre Tone und Schluffe
Umweltrelevante Inhaltstoffe		x	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	ortsübliche Bezeichnung	x	x	x	quartäre Kiese	quartäre Tone und Schluffe	Tone und Schluffe der Oberen Süßwassermolasse
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	G, $\pm s$, ($x' - x$), ($u' - u$), (u^*)	U, s^* , t' , (g')	T, $s - s^*$ U, $\pm s$, (g')
	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 20 - 80 % S: 5 - 60 % U: 0 - 30 % T: 0 - 10 %	G: 0 - 20 % S: 0 - 55 % U: 30 - 70 % T: 5 - 30 %	G: 0 - 20 % S: 0 - 55 % U: 30 - 70 % T: 5 - 70 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 40 %	0 - 5 %	0 - 5 %
	Kohäsion DIN EN ISO 17892-7 bis 9		x		0 - 5 kN/m ²	5 - 40 kN/m ²	5 - 40 kN/m ²
	undrännierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-8	x	x		--	100 - 1000 kN/m ²	100 - 2000 kN/m ²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	3 - 20 %	5 - 35 %	5 - 35 %
	Plastizitätszahl DIN 18122	o	x	x	--	5 - 50 %	5 - 50 %
	Konsistenz DIN 18122	o	x	x	--	0,75 - 1,25 (steif bis halbfest)	0,75 - 1,75 (steif bis fest)
	Lagerungsdichte	o	x	x	mitteldicht bis dicht	--	--
	Wichte γ / γ'	x			18 - 22 kN/m ² 9 - 13 kN/m ³	19 - 22 kN/m ² 9 - 12 kN/m ³	19 - 22 kN/m ² 9 - 12 kN/m ³
	Org. Anteil DIN 18128	x			0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %
	Abrasivität NF P18-579 Abrasiveitätskoeffizient LAK		x		100 - 500 g/t	100 - 500 g/t	100 - 1000 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	GW / GE / GI / GU / (GU*)	TL / TM/ TA / UL / UM	TL / TM/ TA / UL / UM
x Angaben in allen geotechnischen Kategorien GK 1 bis GK 3 erforderlich o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen							

ANLAGE (8)

**TABELLARISCHE ÜBERSICHT:
GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN MIT BAUGRUNDKENNWERTEN
FÜR DIE EINZELNEN MASTSTANDORTE**

Mast-Nr.	Schichtbezeichnung (Homogenbereich)	erbohrtes Schichtenprofil	Schichtbezeichnung für die Gründungsrelevante BG-Schicht	maßgebende Baugrundkennwerte					gemessener GW-Stand	Bemessungswasserstand	empfohlene Wasserhaltung	empfohlenes Fundament			
		Teufenbereich		Wichte γ	Wichte γ'	Reibungswinkel	Kohäsion, dräniert c'	Steifemodul E_s				Gründungssohle 1,5 m; erwartete Setzung (rechnerische Abschätzung)	Kieskoffer	ansetzbarer Bettungsmodul	
		m u. GOK		[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[MN/m ²]	[MN/m ²]							m u. GOK
59	O1 B1 B4 B3 B4 B6	0-0,25 0,25-1,9 1,9-3,85 3,85-6,75 6,75-15,6 15,6-17,00	B4 (Annahme)	21	12	32,5	0	50	6,6 ²⁾	-- ¹⁾	voraussichtlich nicht erforderlich	Flachgründung	0,5 ³⁾	0,4 ³⁾	16000
123	O1 B1 B4 B3 B4	0-0,2 0,2-2,7 2,7-4,2 4,2-5,6 5,6-13,4	B4 (bei komplettem Austausch von HB B1)	21	12	35	0	80	1,65 ⁴⁾	GOK	Fassung des Schichtwassers	Flachgründung	0,5	1,2	16000
124	O1 B1 B3	0-0,2 0,2-0,55 0,55-6,2	B3	20	10	25	10	10	> 6,1	-- ¹⁾	voraussichtlich nicht erforderlich	Flachgründung	1,3	0,5	6154
125	O1 B1 B2 B3 B4	0-0,2 0,2-0,9 0,9-2,8 2,8-8,8 8,8-20,0	B2	19	9	27,5	2	15	> 20,0	-- ¹⁾	voraussichtlich nicht erforderlich	Flachgründung	1,3	0,3	6154
126	O1 B1 B2 B4 B5 B4 B6	0-0,2 0,2-0,8 0,8-3,1 3,1-4,5 4,5-6,1 6,1-16,5 16,5-20,0	B2	20	10	30	0	20	6,42 ²⁾	-- ¹⁾	voraussichtlich nicht erforderlich	Flachgründung	0,7	0,3	11429

¹⁾ der GW-Flurabstand ist vorliegend so groß, dass der Bemessungswasserstand für das Bauteil nicht maßgebend wird

²⁾ Ruhewasserspiegel

³⁾ gilt im Falle eines Ersatzneubaus

⁴⁾ vermutlich ein Schichtwasserhorizont