

BAUGRUNDERKUNDUNG / GUTACHTEN

Gemeinde Ried Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“

VORHABEN: Gemeinde Ried,
Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet
„Südlich der Staatsstraße 2052“

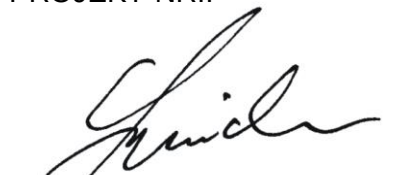
AUFTRAGGEBER: Gemeinde Ried
Sirchenrieder Straße 1
86510 Ried

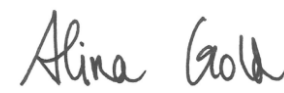
PLANUNG: Mayr Beratende Ingenieure
PartG mbB
Blütenweg 5
86551 Aichach

GEFERTIGT VON: Crystal Geotechnik GmbH
M.Sc. Alina Gold

DATUM: 18. Juni 2021

PROJEKT-NR.: B 211077


Dipl.-Ing. Reinhard Schneider


M.Sc. Alina Gold



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

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	5
1.1	Bauvorhaben / Vorgang	5
1.2	Arbeitsunterlagen	6
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	7
2.1	Kleinbohrungen	7
2.2	Schwere Rammsondierungen	8
2.4	Bodenmechanische Laborversuche.....	10
3	CHEMISCHE ANALYSEN	13
3.1	Allgemeines.....	13
3.2	Asphaltuntersuchung.....	13
3.3	Untersuchung der Böden nach Verfüll-Leitfaden	15
3.4	Zusammenfassung und Wertung	16
4	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	17
4.1	Geologischer Überblick	17
4.2	Geländesituation.....	18
4.3	Beschreibung der Bodenschichten und Homogenbereiche	18
4.4	Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden	21
4.5	Grundwasserverhältnisse	23
5	BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	24
5.1	Bodenklassifizierung.....	24
5.2	Bodenparameter.....	26
5.3	Aufnehmbarer Sohldruck / Bettungsmodul	27
5.3.1	Aufnehmbarer Sohldruck.....	27
5.3.2	Bettungsmodule.....	29
6	BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG	31
6.1	Allgemeines / Erdbebenzone / Geotechnische Kategorie	31
6.2	Kanal- und Leitungsbau.....	31
6.2.1	Allgemeines	31
6.2.2	Baugrubenböschungen / Grabensicherung / Verbau	31

6.2.3 Wasserhaltung	34
6.2.4 Gründung der Kanäle	35
6.3 Sonstige Hinweise und Empfehlungen	36
6.4 Straßenbau.....	39
6.4.1 Frostsicherer Straßenoberbau	39
6.4.2 Tragfähigkeitsanforderungen an die Tragschicht des Oberbaus.....	41
6.4.3 Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum und den Untergrund.....	41
6.4.4 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus.....	44
6.5 Erste Angaben zur Erstellung der Wohnbebauung.....	45
7 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER IN DEN UNTERGRUND	50
7.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit.....	50
7.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten	51
8 ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	52

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen.....	7
Tabelle (2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen.....	8
Tabelle (3) Bodenmechanische Laborversuche	10
Tabelle (4.1) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1.....	11
Tabelle (4.2) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2.....	11
Tabelle (5) Chemische Analysen	13
Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltsschichten.....	14
Tabelle (7.1) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden / Homogenbereiche, Teil 1.....	21
Tabelle (7.2) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden / Homogenbereiche, Teil 2.....	22
Tabelle (8.1) Bodenklassifizierung, Teil 1	24
Tabelle (8.2) Bodenklassifizierung, Teil 2	25
Tabelle (9) Bodenparameter / Charakteristische Bodenkennwerte	26
Tabelle (10) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den bindigen und sandigen Decklagen weicher bis steifer Konsistenz bzw. lockerer Lagerung auf Kiestragschicht $\geq 0,60 - 1,00$ m und Vliestrennlage	27
Tabelle (11) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den tertiären Tonen und Schluffen steifer bis halbfester Konsistenz und in den tertiären Sanden mindestens mitteldichter Lagerung auf Kiestragschicht $\geq 0,40$ m und Vliestrennlage	28

Tabelle (12) Bettungsmodule für Plattengründungen bei einer Gründung in den bindigen und sandigen Decklagen weicher bis steifer Konsistenz bzw. lockerer Lagerung auf Kiestragschicht ($d \geq 1,50 - 2,00$ m) und Vliestrennlage ohne Unterkellerung	29
Tabelle (13) Bettungsmodule für Plattengründungen bei einer Gründung in den tertiären Tonen und Schluffen steifer bis halbfester Konsistenz oder in den tertiären Sanden mindestens mitteldichter Lagerung auf Kiestragschicht ($d \geq 0,40$ m) und Vliestrennlage	30
Tabelle (14) Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus	40
Tabelle (15) Eigenschaften der bestehenden Straßentragsschichten	44
Tabelle (16) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden im Bereich des neu geplanten Baugebietes	50

ANLAGEN

(1) Lagepläne

- (1.1) Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
- (1.2) Lageplan mit Aufschlüssen, M 1 : 2000

(2) Geologische Schnitte

- (2.1) Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 1000 / 100
- (2.2) Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 1000 / 100
- (2.3) Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation, M 1 : 1000 / 100

(3) Profile der Kleinbohrungen und Rammsondierungen, M 1 : 50

(4) Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen

(5) Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse

(6) Ergebnisse der chemischen Analysen

(7) Zusammenstellung der Homogenbereiche der erkundeten Böden

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die Gemeinde Ried beabsichtigt die Erschließung des Gewerbe- / Wohngebietes „Südlich der Staatsstraße 2052“. Die Lage des Neubaugebiets kann dem Übersichtslageplan in Anlage (1.1) entnommen werden.

Unser Baugrundinstitut wurde auf Grundlage unseres Angebotes vom 15. Februar 2021 seitens der Gemeinde Ried am 16. Februar 2021 mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Ausarbeitung eines Baugrundgutachtens beauftragt. Die Planung des Bauvorhabens wird vom Ingenieurbüro Mayr Beratende Ingenieure PartG mbB, Aichach durchgeführt.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der Feld- und Laborarbeiten zusammengestellt, die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben, die erkundeten Böden klassifiziert, Homogenbereichen zugeordnet und es werden Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben. An einzelnen Proben des Bohrgutes wurden im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung des Aushubmaterials auch chemische Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse der Analysen werden im vorliegenden Bericht ebenfalls dargestellt und bewertet.

Auftragsgemäß wird im vorliegenden Gutachten auf geotechnische Erfordernisse im Rahmen der Erschließung des Baugebietes (Straßenbau, Kanal- und Leitungsverlegung) eingegangen. In diesem Zusammenhang wird auch die Sickerfähigkeit des Untergrundes auf Grundlage der vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungen bewertet und es werden erste Angaben zur Erstellung und Gründung der geplanten Bebauung gemacht.

1.2 Arbeitsunterlagen

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

- [U1] „Entwässerungskonzept“, M 1 : 1000; aufgestellt durch das Planungsbüro Mayr Beratende Ingenieure PartG mbB, Aichach, zur Verfügung gestellt am 20.02.2021

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

- [U4] UmweltAtlas Bayern Geologie; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [U5] Niedrigwasser-Informationsdienst Bayern, Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [U6] UmweltAtlas Bayern Naturgefahren; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt

- [U7] Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, DIN EN 1998-1/NA:2011-01; Internetauftritt des Deutschen Geoforschungszentrums (GFZ), Potsdam

- [U8] Die in den nachfolgenden Abschnitten beschriebenen Ergebnisse der Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Kleinbohrungen

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden durch unser Baugrundinstitut im hier behandelten Neubaugebiet im Zeitraum vom 27.04. bis zum 29.04.2021 insgesamt zehn Kleinbohrungen (Schappendurchmesser 50 – 80 mm) abgeteuft.

Die kennzeichnenden Daten der Kleinbohrungen können nachfolgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen

Aufschluss	Ansatzhöhe	Bohrendtiefe		Erkundeter Wasserspiegel		OK Tertiär	
	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN
SDB 1	528,52	5,10	523,42	-- 1)	-- 1)	3,90	524,62
SDB 2	527,54	4,50	523,04	4,05	523,49	3,60	523,94
SDB 3	521,58	5,00	516,58	-- 1)	-- 1)	-- 1)	-- 1)
SDB 4	531,42	5,00	526,42	1,85	529,57	3,50	527,92
SDB 5	528,04	4,40	523,64	1,40	526,64	3,10	524,94
SDB 6	524,58	3,90	520,68	-- 1)	-- 1)	0,90	523,68
SDB 7	522,91	5,00	517,91	-- 1)	-- 1)	2,80	520,11
SDB 8	532,24	5,00	527,24	2,05	530,19	3,20	529,04
SDB 9	528,67	4,50	524,17	4,25	524,42	2,80	525,87
SDB 10	527,44	3,50	523,94	0,85	526,59	2,40	525,04

¹⁾ bis zur Endtiefe der Kleinbohrung nicht erkundet

Die Lage der Untersuchungsstellen kann dem Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688-1 unter Heranziehung der Kurzzeichen nach DIN 4023 erfolgte während der Erkundungsarbeiten durch den versuchsausführenden Geologen unseres Baugrundinstituts. Ergaben sich im Zuge der bodenmechanischen Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse zur Bodenzusammensetzung, wurden die Ansprachen entsprechend korrigiert. Bei den Profilen der Aufschlüsse der Anlage (3) und in den geologischen Schnitten der Anlage (2) handelt es sich um die korrigierten Schichtenprofile. Bei den Schichtenverzeichnissen der Anlage (4) ist jeweils die Original-Bodenansprache vor Ort do-

kumentiert. Die erkundete Untergrundsichtung wird in den nachfolgenden Abschnitten ausführlich beschrieben und beurteilt.

Die jeweilige Lage und Höhe der Bohransatzpunkte und der nachfolgend beschriebenen Rammsondierungen wurde durch unser Baugrundinstitut mittels GPS eingemessen. Die Lagekoordinaten wurden im UTM-System und die Ansatzhöhen der Untersuchungsstellen in m ü. NHN aufgenommen. Die Vermessungsdaten können jeweils den Profilen der Baugrundaufschlüsse der Anlage (3) entnommen werden.

2.2 Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsdichte und der Festigkeit des anstehenden Untergrundes wurde in der Nähe der Kleinbohrungen SDB 1, SDB 3, SDB 5 und SDB 9 jeweils eine schwere Rammsondierung (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) gleicher Nummerierung bis in eine Tiefe von maximal 7,00 m unter Geländeoberkante ausgeführt.

Die Lage der Sondierungen kann dem Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die Sondierprofile sind diesem Bericht als Anlage (3) beigelegt und können auch den geologischen Schnitten der Anlage (2) entnommen werden.

Die wesentlichen Daten der ausgeführten, schweren Rammsondierungen sind, in nachfolgender Tabelle (2) zusammengestellt.

Tabelle (2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen

Sondie- rung	Ansatz- höhe	Endteufe		kennzeichnender Eindringwiderstand n_{10}							
		m ü. NHN	m u. GOK	m ü. NHN	Tiefenbereich (m u. GOK)						
					0,0 – 1,0	1,0 – 2,0	2,0 – 3,0	3,0 – 4,0	4,0 – 5,0	5,0 – 6,0	6,0 – 7,0
kennzeichnender Eindringwiderstand n_{10}											
DPH 1	528,54	7,00	521,54	1 – 3	1 – 3	3 – 5	5 – 10	11 – 26	16 – 20	19 – 29	
DPH 3	521,59	6,00	515,59	4 – 24	2 – 3	2 – 4	4 – 6	7 – 15	17 – 48	--	
DPH 5	528,03	6,00	522,03	1 – 3	1 – 4	4 – 8	5 – 28	19 – 33	25 – 52	--	
DPH 9	528,66	5,50	523,16	0 – 3	1 – 3	3 – 16	12 – 22	24 – 39	34 - >140 ¹⁾	--	

¹⁾ Abbruch wg. zu hohen Rammwiderstandes (Schlagzahl $n_{10} > 140$)

Die durchgeführten schweren Rammsondierungen zeigen für die in den Kleinbohrungen SDB 1, SDB 5 und SDB 9 angetroffenen bindigen Böden bis in eine Tiefe von etwa 2,0 m unter GOK eine weiche Konsistenz (Schlagzahlen n_{10} zwischen 0 und 4).

Die in Kleinbohrung SDB 3 bis 0,90 m unter der Straßenoberkante angetroffenen Kiese liegen in mitteldichter Lagerung vor (Schlagzahlen n_{10} zwischen 4 und 24). Die darunter anstehende bindigen Böden weisen wie in den anderen Kleinbohrungen auf eine weiche Konsistenz hin (Schlagzahlen n_{10} zwischen 2 und 3).

Von rd. 2,0 m unter GOK bis etwa 3,0 / 3,5 m unter GOK deuten die Schlagzahlen auf eine weiche bis steife Konsistenz der bindigen Böden hin (mittlere Schlagzahlen n_{10} zwischen 3 und 7).

Darunter bis zur Endtiefe der Rammsondierungen bei 5,5 m bis 7,0 m unter GOK lassen die Schlagzahlen dann, unter Beachtung von Mantelreibung am Sondiergestänge, auf eine steife, größtenteils wohl halbfeste Konsistenz der bindigen Böden schließen (Schlagzahlen n_{10} zwischen 4 und 52).

In der Kleinbohrung SDB 5 wurden von 3,1 m unter GOK bis 4,4 m unter GOK sandige Böden erkundet, diese lagen nach den Sondierergebnissen in mitteldichter bis dichter Lagerung vor (Schlagzahlen n_{10} zwischen 7 und 33).

2.4 Bodenmechanische Laborversuche

An 16 charakteristischen Bodenproben der Kleinbohrungen wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur genaueren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Einteilung der Böden in Homogenbereiche, eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen. Ebenfalls dienen die durchgeführten Kornverteilungen der näheren Bestimmung der Durchlässigkeit der im Bereich der Baumaßnahme anstehenden Böden. Auf die diesbezüglichen Ergebnisse wird in Kapitel 7 gesondert eingegangen.

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

Tabelle (3) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuch	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN 4023 und DIN EN ISO 14688-1+2	16
Bodenansprache	DIN 18196	13
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	10
Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	7
Kornverteilung		
Siebanalyse	DIN EN ISO 17892-4	3
Siebschlämmanalyse	DIN EN ISO 17892-4	3
Taschenpenetrometertest		6

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind, getrennt für die abgegrenzten und in Abschnitt 4.3 genauer beschriebenen Bodenschichten und Homogenbereiche, in den nachfolgenden Tabellen (4.1) und (4.2) zusammengestellt.

Tabelle (4.1) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 1

Kenngröße	Einheit	Kiesige Auffüllungen	Sandige Auffüllungen	
Böden		Kiese	Sande / Kies-Sand-Gemische	
Homogenbereich		A1	A2	
Korngrößenverteilung				
Feinstes	Ø ≤ 0,002 mm	%	--	1,4
Feinkorn	0,002 – 0,063 mm	%	5,2 ¹⁾ – 6,1 ¹⁾	11,8
Sandkorn	0,063 – 2,0 mm	%	16,6 – 17,9	40,3
Kieskorn	2,0 – 63,0 mm	%	76,9 – 77,3	46,5

*) Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ enthält auch Feinstkorn; keine Schlämmanalyse durchgeführt**Tabelle (4.2) Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen, Teil 2**

Kenngröße		Einheit	Bindige Decklagen	Sandige Decklagen	Tertiäre Sedimente
Böden			Tone / Schluffe	Sande	Tone und Schluffe
Homogenbereich			B1.1 ^{*)}	B1.2 ^{*)}	B2.1 ^{*)}
Korngrößenverteilung					
Feinstes	Ø ≤ 0,002 mm	%	--	2,3 – 4,7 / --	--
Feinkorn	0,002 – 0,063 mm	%	--	8,6 – 11,9 / 8,3 ¹⁾	--
Sandkorn	0,063 – 2,0 mm	%	--	51,3 – 91,6	--
Kieskorn	2,0 – 63,0 mm	%	--	0,1 – 32,1	--
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz					
Wassergehalt		%	22,3 – 32,4	--	18,9 – 22,4
Wassergehalt < 0,4 mm		%	22,3 – 37,3	--	18,9 – 21,9
Fließgrenze		%	39,5 – 49,3	--	33,6 – 43,4
Ausrollgrenze		%	18,0 – 21,9	--	23,3 – 24,9
Plastizität		%	20,7 – 29,6	--	8,6 – 20,1
Konsistenz		--	0,40 – 0,90	--	1,22 – 1,35
Konsistenzform		--	breiig – steif	--	halbfest – fest
Konsistenzform ²⁾		--	weich ²⁾	--	≥ steif ²⁾
Festigkeit					
Taschenpenetrometertest		kN/m ²	25 – 200	--	150 – 200

*) Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ enthält auch Feinstkorn; keine Schlämmanalyse durchgeführt²⁾ nach organoleptischer Ansprache im Labor

Eine Zusammenstellung der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche kann der Anlage (5) dieses Berichtes entnommen werden. Die wichtigsten Laborformulare sind ebenfalls als Anlage (5) beigelegt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Beurteilung der erkundeten Bodenschichten und der Zuweisung der Bodenparameter etc. in den nachfolgenden Abschnitten.

Die auf Grundlage der Laborversuche in Tabelle (4.1) und (4.2) angegebenen Schwankungsbereiche sind nicht als absolute Grenzen der angegebenen Homogenbereiche zu verstehen. 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 ANALYSEN

3.1 Allgemeines

Zur Beurteilung des anfallenden Straßenaufbruchs und des anfallenden Bodenaushubs wurden im Hinblick auf eine Verwertung / Entsorgung exemplarisch chemische Analysen an Material- bzw. Bodenproben aus den Kleinbohrungen ausgeführt. Die chemischen Analysen erfolgten in unserem Auftrag durch die Agrolab Laborgruppe GmbH, Bruckberg.

Die im Einzelnen durchgeführten Laboruntersuchungen sind in nachfolgender Tabelle (5) aufgelistet.

Tabelle (5) Chemische Analysen

Laborversuch	Anzahl
Zerkleinerung der Proben mittels Backenbrecher	2
Analyse von Asphaltaufruch; PAK nach EPA (Feststoff) und Phenolindex (Eluat)	2
Fraktionierung < 2 mm mit Wägung	7
Analyse gemäß Verfüll-Leitfaden / Eckpunktepapier (Feststoff + Eluat)	7
Kohlenstoff (C) organisch (TOC)	2
DOC (Eluat)	2

Die Ergebnisse der Analysen werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die Prüfprotokolle der Laboruntersuchungen sowie die tabellarische Auswertung der Bodenproben nach Verfüll-Leitfaden / Eckpunktepapier liegen als Anlage (6) diesem Bericht bei.

3.2 Asphaltuntersuchung

Im Hinblick auf die Verwertung von Ausbauasphalt / Straßenaufbruch ist in Bayern das Merkblatt Nr. 3.4/1 des Landesamtes für Umwelt (LfU) „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch“ mit den darin genannten Unterteilungen in Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen, gering verunreinigten Ausbauasphalt, pechhaltigen und gefährlich pechhaltigen Straßenaufbruch mit den Verwertungsklassen nach RuVA-StB A bis C maßgebend. Material, welches nicht für den Wiedereinbau zulässig ist, muss einer fachgerechten Entsorgung (z.B. thermische Verwertung oder Entsorgung auf

einer Deponie der Klassen I und II mit Zustimmung der Behörden) zugeführt werden. Hierzu sind die Anforderungen der Deponieverordnung (DepV) und die zusätzlichen Richtwerte des LfU zu beachten.

Aus der Goldwiesenstraße (Kleinbohrung SDB 3) und aus der Hörmannsberger Straße (Kleinbohrung SDB 8) in Ried wurde jeweils eine Asphaltprobe entnommen. Diese beiden Asphaltproben wurden auf das Parameterspektrum für PAK nach EPA sowie den Phenolindex untersucht.

In nachfolgender Tabelle (6) werden die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Asphaltschicht zusammengestellt und die Einstufungen bezüglich der PAK-Summe entsprechend der im LfU-Merkblatt 3.4/1 genannten Klassen angegeben.

Tabelle (6) Chemische Untersuchungsergebnisse der Asphaltschichten

Probe / Entnahme-tiefe	PAK-Summe [mg/kg]	Benzo-(a)-pyren [mg/kg]	Phenol-index [mg/l]	Verwertungs-klasse nach RuVA-StB	Einstufung gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1
SDB 3 / 0,0 – 0,1 m	1,40	0,11	<0,01	A	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
SDB 8 / 0,0 – 0,22 m	1,63	0,16	<0,01	A	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Nach dem LfU-Merkblatt 3.4/1 sind die untersuchten Proben als **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** zu bezeichnen und entsprechend in die **Verwertungsklasse A nach RuVA-StB** einzustufen.

Gemäß LfU-Merkblatt 3.4/1 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt sind Proben mit einem **PAK-Gehalt von ≤ 10 mg/kg TS** als **Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen** einzustufen. Eine Aufbereitung mit Bindemitteln ist hier im Heißmischverfahren möglich. Sowohl bei einer ungebunden als auch bei einer gebunden Verwertung gibt es keine Auflagen. Die weiteren Angaben im genannten Merkblatt sind aber zu beachten.

3.3 Untersuchung der Böden nach Verfüll-Leitfaden

Um nähere Hinweise auf eventuelle, anthropogene oder auch geogene Kontaminationen zu erhalten, wurden zwei Bodenproben des Oberbodens, drei Bodenproben der anstehenden Böden und zwei Proben der Schichten unter den Straßen auf das Parameterspektrum des Eckpunktepapiers untersucht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können im Detail der tabellarischen Auswertung in Anlage (6) entnommen werden. Die Prüfberichte sind ebenfalls in Anlage (6) beigelegt.

Die beiden Proben des Oberbodens B211077-SDB6-0,2m (sandiger, schwach humoser Schluff) und B211077-SDB9-0,5 m (schwach humoses Sand-Schluff-Gemisch) wiesen keine grenzwertüberschreitenden Stoffkonzentrationen auf und sind demzufolge als **Z0-Material** einzustufen. Für Sand wären die Werte bei der zweiten genannten Probe zwar erhöht, für Sand-Schluff-Gemische können jedoch die Zuordnungswerte für Schluffe herangezogen werden.

Allerdings waren die TOC-Werte bei den beiden Proben erwartungsgemäß mit 1,44% und 1,57% leicht erhöht. Eine Verwertung nach Verfüll-Leitfaden ist bei TOC-Gehalten > 1,0 % nur unter Einhaltung weiterer Bedingungen oder mit einer Ausnahmegenehmigung möglich, die seitens des Grubenbetreibers zu erwirken ist.

Zwei Proben der anstehenden Böden B211077-SDB2-1,00 m (schluffiger, schwach sandiger Ton) und B211077-SDB10-2,40 m (schwach schluffiger Sand), wiesen keine grenzwertüberschreitenden Stoffkonzentrationen auf und sind demzufolge ebenfalls als **Z0-Material** einzustufen.

Eine Probe der anstehenden Böden, B211077-SDB4-0,70 m (schluffiger, sandiger Ton) hatte einen erhöhten Gehalt an Penzo-(a)Pyren und eine erhöhte PAK-Summe im Feststoff, die eine Einstufung als **Z1.2-Material** bedingt.

Die Probe unter der Straßenschicht der Goldwiesenstraße B211077-SDB3-1,20 m (schluffiger, schwach sandiger Ton) wies keine grenzwertüberschreitenden Stoffkonzentrationen auf und ist demzufolge als **Z0-Material** einzustufen.

Die Probe aus den Auffüllungen der Hörmannsberger Straße (Auffüllung (sandiger, schwach schluffiger Kies)) wies einen erhöhten pH-Wert von 9,8 auf. In den vorliegenden, überwie-

gend karbonatischen Kiesen ist ein etwas erhöhter pH-Wert aber geogen bedingt und deshalb kein Kriterium für eine andere Einstufung. Deshalb liegt auch hier ein **Z0-Material** vor.

3.4 Zusammenfassung und Wertung

Nach den vorliegenden, stichprobenartigen Untersuchungsergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass in den anstehenden Böden größtenteils nur mit geringen Belastungen zu rechnen ist.

Lediglich in einer Bodenprobe (B211077-SDB4-0,70 m) aus den relativ oberflächennah anstehenden Böden wurde eine Einstufung nach Verfüll-Leitfaden als Z1.2 – Material vorgenommen.

Für eine Rückverfüllung vor Ort können diese Böden somit ohne weitere Prüfung (aus kontaminationsspezifischer Sicht) wiederverwertet werden. Ist ausgehobenes Aushubmaterial abzufahren, kann dies ggf. nach der vorliegenden Analytik ebenfalls vorgesehen werden. Dies sollte jedoch im Vorfeld mit den Behörden und dem Entsorger abgestimmt werden. Möglicherweise sind zu Beginn der jeweiligen Baumaßnahme dann auch Haufwerksbildungen des Aushubmaterials, Probenahmen nach PN 98 und entsprechende Analysen vor der Entsorgung (oder auch Wiederverwertung) erforderlich.

Insbesondere ist zu beachten, dass eine Verwertung nach Verfüll-Leitfaden bei TOC-Gehalten $> 1,0 \%$ nur unter Einhaltung weiterer Bedingungen oder mit einer Ausnahmegegenehmigung möglich ist, die seitens des Grubenbetreibers erwirkt werden muss.

Da es sich bei Oberboden aber um ein schützenswertes Gut handelt, sollte versucht werden, den Oberboden im Rahmen der Baumaßnahmen möglichst vor Ort wiederzuverwerten.

Werden im Bereich des Baugebietes organoleptisch auffällige Böden / Auffüllungen angetroffen, sind diese Böden generell zu separieren, auf Haufwerken ($< 250 \text{ m}^3$) zwischenzulagern, nach PN 98 zu beproben und entsprechend einer Deklarationsanalytik (z.B. gemäß dem Anforderungsprofil der maßgebenden Grube / Deponie) zu entsorgen bzw. wiederzuverwerten (soweit zulässig, idealerweise zur Baugrubenrückverfüllung). Für diese Arbeiten wäre dann voraussichtlich eine Aushubüberwachung vor Ort erforderlich. Das Vorgehen sollte vorab auch im Detail mit den zuständigen Genehmigungs- und Fachbehörden abgestimmt werden.

4 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

4.1 Geologischer Überblick

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte von Augsburg und dem UmweltAtlas Bayern (Arbeitsunterlagen [U2] und [U3]) stehen im Untersuchungsgebiet, unterhalb von oberflächennahen Decklagen und Talfüllungen (Lehme und Sande, z.T. kiesig), tertiäre Tone, Schluffe oder Mergel, kompaktiert, der Oberen Süßwassermolasse an. Diese allgemeinen Kenntnisse bestätigten sich im Wesentlichen im Rahmen der Baugrunderkundung.

Gemäß den Baugrundaufschlüssen ist im Untersuchungsgebiet bis in die erkundeten Tiefen von folgender Untergrundschichtung und den abgegrenzten Homogenbereichen (HB) auszugehen.

Oberboden	HB: O1	- Oberboden (Schluff, sandig, schwach humos und Sand-Schluff-Gemisch, schwach humos) Konsistenz: steif / Lagerungsdichte: locker
Kiesige Auffüllungen	HB: A1	- Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig) Lagerungsdichte: mitteldicht
Sandige Auffüllungen	HB: A2	- Auffüllung (Kies-Sand-Gemisch, schluffig und Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig) Lagerungsdichte: mitteldicht
Bindige Decklagen	HB: B1.1	- Ton, schluffig, meist schwach bis stark sandig, selten schwach kiesig und Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig Konsistenz: breiig bis steif
Sandige Decklagen	HB: B1.2	- Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils stark kiesig, teils schwach tonig Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht
Tertiäre Tone und Schluffe	HB: B2.1	- Ton, schluffig, meist schwach sandig bis sandig und Schluff, tonig bis stark tonig, sandig Konsistenz: steif bis halbfest
Tertiäre Sande	HB: B2.2	- Sand, stark schluffig, schwach tonig Lagerungsdichte: dicht

4.2 Geländesituation

Die Flurstücke für das geplante Neubaugebiet liegen als unbebaute Wiese vor, die umgebenden Grundstücke sind überwiegend mit Wohnhäusern und Gewerbebauten bebaut.

In Nord – Süd – Richtung und auch in West – Ost – Richtung fällt das Gelände deutlich ab (mehr als 10 m Höhenunterschied zwischen höchstem Bohransatzpunkt bei SDB 8 und niedrigstem Bohransatzpunkt bei SDB 3).

4.3 Beschreibung der Bodenschichten und Homogenbereiche

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

Homogenbereich O1 – Oberboden

In allen Kleinbohrungen im geplanten Neubaugebiet wurde eine Oberbodenschicht in einer Stärke zwischen etwa 20 cm und 50 cm erbohrt. Der Oberboden wurde als schwach humoser, sandiger Schluff und als schwach humoses Sand-Schluff-Gemisch angesprochen. Die Konsistenz des Oberbodens beim Hauptanteil Schluff ist als steif, die Lagerungsdichte beim Hauptanteil Sand als locker zu bezeichnen.

Homogenbereich A1 – kiesige Auffüllungen

Unter den beiden Straßen in den Kleinbohrungen SDB 3 und SDB 8 und bei der Kleinbohrung im Kiesweg (SDB 7) wurden kiesige Auffüllungen erkundet. Diese lagen in einer Stärke bis maximal 0,9 m unter Bohransatzpunkt als sandige, schwach schluffige Kiese vor. Die Lagerungsdichte dieser Auffüllkiese ist als mitteldicht zu bezeichnen.

Homogenbereich A2 – sandige Auffüllungen

Unter den kiesigen Auffüllungen wurden in den Kleinbohrungen SDB 7 und SDB 8 auch sandige Auffüllungen bis maximal 1,1 m unter GOK angetroffen. Sie wurden angesprochen als schluffige Kies-Sand-Gemische und als stark schluffige, schwach tonige bis tonige Sande. Die Lagerungsdichte dieser Böden ist als mitteldicht zu bezeichnen.

Homogenbereich B1.1 – Bindige Decklagen

Unter dem Oberboden bzw. den Auffüllungen wurde in allen Kleinbohrungen schluffige, meist schwach bis stark sandige, selten schwach kiesige Tone und schwach tonige bis tonige, sandige bis stark sandige Schluffe, bis max. 5,0 m unter GOK bei der dortigen Endtiefe der Kleinbohrung SDB 3 erkundet. Die Konsistenz ist teils als breiig, überwiegend als weich bis steif zu beschreiben.

Homogenbereich B1.2– Sandige Decklagen

Neben den bindigen Decklagen sind auch sandige Deckschichten anzutreffen. Dieser Homogenbereich zeichnet sich aus durch schwach schluffige bis schluffige, teils stark kiesige, teils schwach tonige Sande in lockerer bis mitteldichter Lagerung. Er wurde unter den bindigen Decklagen des Homogenbereiches B1.1 bzw. unter Auffüllungen in den Kleinbohrungen SDB 4, SDB 8 und SDB 10 in einer Stärke von 1,9 m bis 2,1 m angetroffen. Die Lagerungsdichte ist als locker bis mitteldicht zu beschreiben.

Homogenbereich B2.1– Tertiäre Tone und Schluffe

Unterhalb der bindigen bzw. sandigen Decklagen findet sich in den meisten Kleinbohrungen der Homogenbereich B2.1, bestehend aus schluffigen, meist schwach sandigen bis sandigen Tonen und tonigen bis stark tonigen, sandigen Schluffen in steifer bis halbfester Konsistenz.

Bei den Kleinbohrungen SDB 3 wurden bis zur Endtiefe bei 5,0 m unter GOK bindige Decklagen angetroffen. Bei der Kleinbohrung SDB 5 wurden unterhalb der bindigen Decklagen tertiäre Sande erkundet.

Homogenbereich B2.2– Tertiäre Sande

In der Kleinbohrung SDB 5 wurde unter den bindigen Decklagen ab einer Tiefe von 3,1 m unter GOK eine 1,3 m starke Schicht der tertiären Sande in Form von stark schluffigen, schwach tonigen Sanden bis zur Endtiefe der Bohrung angetroffen. Diese Sande lagen in dichter Lagerung vor.

4.4 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Eine Bewertung der bodenmechanischen und erdbautechnischen Eigenschaften der zuvor beschriebenen Böden kann nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle (7.1) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden / Homogenbereiche, Teil 1

Schichtbezeichnung	Kiesige Auffüllungen	Sandige Auffüllungen
Bodenart	Kies, sandig, schwach schluffig	Kies-Sand-Gemisch, schluffig und Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig
Homogenbereiche*)	A1	A2
Tragfähigkeit	mittel – groß	gering – mittel
Kompressibilität	gering – mittel	mittel – groß
Standfestigkeit	gering	gering
Wasserempfindlichkeit	gering – mittel	mittel – groß
Frostempfindlichkeit (Klasse nach ZTVE-StB 17)	gering – mittel (F2)	mittel – groß (F2 / F3)
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – groß ¹⁾	groß – sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	mittel – groß	gering (-mittel)
Rammpbarkeit	leicht – schwer ³⁾	leicht – mittelschwer ³⁾
Lösbarkeit	leicht, ggf. schwer ⁴⁾	leicht – mittelschwer ⁴⁾ fließend ²⁾

*) Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ je nach Sandanteil

²⁾ bei $\leq$ breiiger Konsistenz und Feinanteil ≥ 15 %

³⁾ bei Grobeinlagerungen und hohen Lagerungsdichten in den Auffüllungen werden Einbringhilfen zwingend erforderlich

⁴⁾ Grobeinlagerungen in den Auffüllungen sind möglich. Dann können die Bodenklassen 5 -7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden.

Tabelle (7.2) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden / Homogenbereiche, Teil 2

Schichtbezeichnung	Bindige Decklagen	Sandige Decklagen	Tertiäre Tone und Schluffe	Tertiäre Sande
Bodenart	Ton, schluffig, meist schwach bis stark sandig, selten schwach kiesig und Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig	Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils stark kiesig, teils schwach tonig	Ton, schluffig, meist schwach sandig bis sandig und Schluff, tonig bis stark tonig, sandig	Sand, stark schluffig, schwach tonig
Homogenbereiche*)	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2
Tragfähigkeit	gering – mittel	gering – mittel	mittel	mittel – groß
Kompressibilität	groß	mittel – groß	mittel	mittel – gering
Standfestigkeit	mittel	gering	mittel - groß	gering
Wasserempfindlichkeit	groß	mittel – groß	groß	mittel – groß
Frostempfindlichkeit (Klasse nach ZTVE-StB 17)	groß (F3)	mittel – groß (F2 / F3)	groß (F3)	mittel – groß (F2 / F3)
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel – groß	groß – sehr groß	gering – mittel	groß – sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	sehr gering – gering	gering (-mittel)	gering – sehr gering	gering (-mittel)
Rammpbarkeit	leicht	leicht – mittelschwer	mittelschwer – sehr schwer ³⁾	mittelschwer ³⁾
Lösbarkeit	mittelschwer / fließend ²⁾	leicht – mittelschwer fließend ²⁾	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾	leicht – mittelschwer ⁴⁾

*) Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09

¹⁾ je nach Sandanteil²⁾ bei $\leq$ breiiger Konsistenz und Feinanteil ≥ 15 %³⁾ bei hohen Lagerungsdichten und bei Verfestigungen in den tertiären Sedimenten werden Einbringhilfen zwingend erforderlich⁴⁾ Verfestigungen in den tertiären Schichten sind möglich. Dann können die Bodenklassen 5 -7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Bodenarten, leicht bis schwer lösbarer Fels) maßgebend werden.

4.5 Grundwasserverhältnisse

In sechs der zehn durchgeführten Kleinbohrungen wurde bei den Erkundungsarbeiten im April 2021 in einer Tiefe zwischen 0,85 m und 4,25 m unter GOK und zwischen 530,19 m ü. NHN und 523,49 m ü. NHN der Grund- und Schichtwasserspiegel erkundet.

Nach den Grundwassergleichen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt liegt der geschlossene Grundwasserleiter im Tertiär erst bei einer Höhe von etwa 503 m NN. Für genauere Angaben hierzu wären aber verrohrte tieferreichende Bohrungen, evtl. mit Pegelausbau, erforderlich.

Etwa 5,9 km südwestlich vom Untersuchungsgebiet entfernt befindet sich die Messstelle SANKT AFRA (24404), Messstellen-Nr.: 8270. Sie liegt auf einer Geländehöhe von 506,37 m ü. NN und misst den Wasserstand im Quartär. Der höchste seit 1994 gemessene Wasserstand liegt hier bei 504,58 m ü. NN (1,79 m unter GOK) und der niedrigste gemessene Wasserstand liegt bei 502,86 m ü. NN (3,51 m unter GOK). Der mittlere Wasserstand liegt bei 503,18 m ü. NN (3,19 m unter GOK). Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurde in dieser Messstelle der Wasserstand etwa 0,25 m unter dem Mittelwert zu dieser Jahreszeit eingemessen.

Gemäß dem UmweltAtlas Bayern, Kategorie Naturgefahren (Arbeitsunterlage [U6]) liegt das Untersuchungsgebiet weder in einer Hochwassergefahrenfläche noch in einem Überschwemmungsgebiet.

Allerdings liegt ein Teil des Untersuchungsgebietes 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 auch zu Überschwemmungen und Überspülungen des Geländes kommen. Nähere Angaben hierzu sind ggf. beim zuständigen Wasserwirtschaftsamt zu erhalten.

Schichtwässer können in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen als versickerndes Oberflächenwasser in allen Tiefenbereichen auftreten und wurden, wie beschrieben, auch in den Kleinbohrungen angetroffen. Insbesondere bei weniger durchlässigen Schichten, die unterhalb von besser durchlässigen Schichten vorliegen (z.B. Schluffe unterhalb von Sanden), ist mit Schichtwasserhorizonten, bei oder nach entsprechenden Regenereignissen, zu rechnen. Grund- bzw. Schichtwasserzutritte sind somit vorliegend in allen Bereichen und Tiefenlagen auch bis zur Geländeoberkante möglich und deshalb auch im Rahmen der Baumaßnahme und für Auftriebsnachweise zwingend zu beachten.

5 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

Im Folgenden werden die Bodenarten, Bodenklassen (informativ auch nach den zurückgezogenen Normen DIN 18300:2012-09 für Erdarbeiten und nach DIN 18301:2012-09 für Bohrarbeiten) zusammengestellt und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben und den abgegrenzten Homogenbereichen zugewiesen.

5.1 Bodenklassifizierung

Tabelle (8.1) Bodenklassifizierung, Teil 1

HB ¹⁾	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300: 2012-09	Bodenklasse DIN 18301: 2012-09
Oberboden					
O1	Oberboden (Schluff, sandig, schwach humos und Sand-Schluff-Gemisch, schwach humos)	Mu (U, s, h')	OU / OH	1	BO 1
		Mu (S/U,h')			
Kiesige Auffüllungen					
A1	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)	A (G, s, u')	GU	3 / 4 ³⁾	BN 1 / BN 2 / BS 1 – BS 3
Sandige Auffüllungen					
A2	Auffüllung (Kies-Sand-Gemisch, schluffig und Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig)	A (G/S, u) S, u*, t' – t	GU SU / SU*	3 / 4 ³⁾	BN 1 / BN 2 / BS 1 – BS 3
Bindige Decklagen					
B1.1	Ton, schluffig, meist schwach sandig bis stark sandig, selten schwach kiesig und Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig	T, u, (s' – s*), (g')	TL / TM	4 (2) ²⁾	BB2 / BB3
		U, t' – t, s – s*	UL / UM	4 (2) ²⁾	BB2 / BB3
Sandige Decklagen					
B1.2	Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils stark kiesig, teils schwach tonig	S, u' – u, (g*), (t')	SU / SU*	3 / 4 (2) ²⁾	BN 1 / BN 2

¹⁾ Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

²⁾ bei ≤ breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15 %

³⁾ Grobeinlagerungen in den Auffüllungen sind hier möglich, d.h. auch höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 sind hier nicht auszuschließen.

Tabelle (8.2) Bodenklassifizierung, Teil 2

HB ¹⁾	Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Boden- gruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300: 2012-09	Bodenklasse DIN 18301: 2012-09
Tertiäre Tone und Schluffe					
B2.1	Ton, schluffig, meist schwach sandig bis sandig und	T, u, (s' – s)	TL / TM	4 ³⁾	BB2 / BB3 FV1 – FV 3 (FD1 – FD3)
	Schluff, tonig bis stark tonig, sandig	U, t – t*, s	UL / UM	4 ³⁾	BB2 / BB3 FV1 – FV 3 (FD1 – FD3)
Tertiäre Sande					
B2.2	Sand, stark schluffig, schwach tonig	S, u*, t'	SU / SU*	3 / 4 ³⁾	BN 1 / BN 2 / BS 1 – BS 3 FV1 – FV4 (FD1 – FD4)

¹⁾ Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

²⁾ bei $\leq$ breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15 %

³⁾ Verfestigungen in den tertiären Schichten sind hier möglich, d.h. auch höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 sind hier nicht auszuschließen; bei $\geq$ fester Konsistenz der bindigen Tertiärschichten wird die Bodenklasse 6 nach DIN 18300:2012-09 (leicht lösbarer Fels) maßgebend

Bei $\leq$ breiiger Konsistenz der bindigen Decklagen, was teilweise vor Ort auch angetroffen wurde, ist auch von fließenden Böden (Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09) auszugehen.

Bei Grobeinlagerungen ($\varnothing > 63$ mm) von über 30 % z. B. in den Auffüllungen wird die Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend. Bei größeren Blöcken oder höheren Anteilen von Grobeinlagerungen / Verfestigungen können auch die Bodenklassen 6 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden. Auch bei möglichen Verfestigungen in den tertiären Sanden, Tonen und Schluffen können die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden. Bei fester Konsistenz der Schuffe / Tone liegt die Bodenklasse 6 nach DIN 18300:2012-09 vor.

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle werden Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen für die überwiegend erkundeten Böden angegeben.

Tabelle (9) Bodenparameter / Charakteristische Bodenkennwerte

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
Kiesige Auffüllungen								
A1	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)	± mitteldicht	19 – 20	10 – 11	32,5 – 35,0	0	40 – 70	≤ 5·10 ⁻³
Sandige Auffüllungen								
A1	Auffüllung (Kies-Sand-Gemisch, schluffig und Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig)	± mitteldicht	19	9	27,5 – 30,0	2 – 3	15 – 30	≤ 1·10 ⁻⁵
Bindige Decklagen								
B1.1	Ton, schluffig, meist schwach bis stark sandig, selten schwach kiesig und	breiig – weich	18 – 19	8 – 9	22,5 – 25,0	2 - 5	3 – 5	≤ 1·10 ⁻⁸
	Schluff, schwach tonig bis tonig, sandig bis stark sandig	weich – steif	19	9	25,0 – 27,5	4 – 7	5 – 10	≤ 1·10 ⁻⁸
Sandige Decklagen								
B1.2	Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils stark kiesig, teils schwach tonig	locker – mitteldicht	18 – 19	9 – 10	27,5 – 30,0	0 – 4	10 – 30	≤ 1·10 ⁻⁴
Tertiäre Tone und Schluffe								
B2.1	Ton, schluffig, meist schwach bis sandig und	steif – halb-fest	20	10	25,0 – 27,5	7 – 15	8 – 15	≤ 1·10 ⁻⁸
	Schluff, tonig bis stark tonig, sandig							
Tertiäre Sande								
B2.1	Sand, stark schluffig, schwach tonig	dicht	20	10 – 11	32,5	2 – 5	25 – 40	≤ 1·10 ⁻⁵

*) Homogenbereich nach DIN 18300:2019-09

Die o.g. Rechenmittelwerte basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Parameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen, insbesondere bei Aufweichungen oder sonstigen Störungen der zumeist wasserempfindlichen schluffigen und sandi-

gen Böden, z. B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich diese Parameter deutlich reduzieren.

Für erdstatische Berechnungen ist auf das der jeweiligen Maßnahme nächstgelegene Bodenprofil Bezug zu nehmen. Die angegebenen k_f -Werte gelten für eine Wasserentnahme und sind als grobe Anhaltswerte zu verstehen. Auf Bemessungs- k_f -Werte für eine Versickerung von Oberflächenwasser wird in Abschnitt 7 eingegangen.

5.3 Aufnehmbarer Sohldruck / Bettungsmodul

5.3.1 Aufnehmbarer Sohldruck

Für Gründungen (Streifenfundamente und Einzelfundamente) von leichten Bauwerken / Bauteilen in den zumeist bindigen, teils sandigen Decklagen der Homogenbereiche B1.1 und B1.2 in weicher bis steifer Konsistenz bzw. meist lockerer Lagerung können bei Anordnung eines verbreiterten Kieskoffers $\geq 0,60$ m bis 1,00 m auf Vliestrennlage unter den Fundamenten die nachfolgend genannten aufnehmbaren Sohldrücke berücksichtigt werden.

Tabelle (10) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den bindigen und sandigen Decklagen weicher bis steifer Konsistenz bzw. lockerer Lagerung auf Kiestragschicht $\geq 0,60 - 1,00$ m und Vliestrennlage

geringste Einbindetiefe d (m)	aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ² für eine Fundamentbreite von b bzw. b' ^{1) 2)}				
	0,50 m	0,75 m	1,00 m	1,25 m	1,50
$\geq 0,50$	75	80	85	90	95
$\geq 1,00$	110	115	120	130	110

¹⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

²⁾ für Einzelfundamente dürfen die in der Tabelle angegebenen Werte um 10 % erhöht werden

In Tabelle (10) sind die charakteristischen, aufnehmbaren Sohldrücke in Abhängigkeit der geringsten Einbindetiefe sowie der Fundamentbreite dargestellt. Bei Ansatz der angegebenen, aufnehmbaren Sohldrücke sind für die in Tabelle (10) genannten Fundamente bei Gründung in den bindigen und sandigen Decklagen stärkere Setzungen von ca. 2,0 – 4,0 cm zu erwarten.

Werden im Zuge der Bauausführung bei UK Baugrubensohle bindige Böden nur $\leq$ weicher Konsistenz oder auch stärker organische Böden angetroffen, sind diese komplett durch gut

tragfähiges Kiesmaterial unter Gründungselementen auszutauschen. Die genannten Tragschichten auf Vliestrennlage (Vlies $\geq$ GRK 3) sind unter einer seitlichen Verbreiterung von $\leq 60^\circ$ zur Horizontalen unter den Gründungselementen einzubauen. Für die Kiestragschicht ist Kies mit begrenztem Feinkornanteil (z. B. Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil $< 5 - 10\%$) heranzuziehen.

Falls eine Gründung in größerer Tiefe in den tertiären Tonen und Schluffen $\geq$ steifer bis halbfester Konsistenz (Homogenbereich B2.1) oder auch in den tertiären Sanden (Homogenbereich B2.2) mindestens mitteldichter Lagerung mit Fundamenten ausgeführt werden soll, können die Werte in nachfolgender Tabelle (10) angesetzt werden. Zu beachten ist hierbei, dass diese Böden im Bereich des geplanten Baugebietes erst ab etwa 0,9 m unter GOK (SDB 6) bis tiefer als 5,0 m unter GOK (SDB 3) angetroffen wurden. Hier ist ein Kieskoffer, wie zuvor beschrieben, in einer Stärke von $\geq 0,40$ m auf Vlies vorzusehen.

Tabelle (11) Aufnehmbarer Sohldruck für Fundamentgründungen in den tertiären Tonen und Schluffen steifer bis halbfester Konsistenz und in den tertiären Sanden mindestens mitteldichter Lagerung auf Kiestragschicht $\geq 0,40$ m und Vliestrennlage

geringste Einbindetiefe d (m)	aufnehmbarer Sohldruck σ_{zul} in kN/m ² für eine Fundamentbreite von b bzw. b' ^{1) 2)}				
	0,50 m	0,75 m	1,00 m	1,25 m	1,50
$\geq 0,50$	120	140	160	180	200
$\geq 1,00$	180	200	220	240	200

¹⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

²⁾ für Einzelfundamente dürfen die in der Tabelle angegebenen Werte um 10 % erhöht werden

In Tabelle (11) sind die charakteristischen, aufnehmbaren Sohldrücke in Abhängigkeit der geringsten Einbindetiefe sowie der Fundamentbreite dargestellt. Bei Ansatz der angegebenen, aufnehmbaren Sohldrücke sind für die in Tabelle (11) genannten Fundamente bei Gründung in den tertiären Tonen und Schluffen oder den tertiären Sanden Setzungen von ca. 1,0 – 3,0 cm zu erwarten.

Die in Tabelle (10) und (11) zusammengestellten, aufnehmbaren Sohldrücke gelten für mittig belastete Fundamente und können für die Dimensionierung von entsprechenden Fundamenten in Ansatz gebracht werden. Dargestellt sind die charakteristischen, aufnehmbaren Sohldrücke.

drücke. Bezüglich außermittiger und schräger Lasteintragung gelten die Maßgaben der DIN 1054 bzw. sind gesonderte Grundbruch- und Setzungsnachweise erforderlich.

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

5.3.2 Bettungsmodule

Zur statischen Berechnung von Plattengründungen, eine entsprechende Gründung wird von unserer Seite bezüglich der Gründung der Wohn- und Geschäftsgebäude auch eher empfohlen, werden in den nachfolgenden Tabellen (12) und (13) die ansetzbaren Bettungsmodul $k_{s,k}$ angegeben. Die Bettungsmodule sind im Sinne einer elastischen Federsteifigkeit des Untergrundes zu verstehen. Die Lasten aus Platten und Wänden werden dabei, je nach dem Verhältnis der Steifigkeit von Bodenplatte und Untergrund, auf variable Breite in den Boden eingetragen.

Bei Gründung in den Decklagen mit einer weichen bis steifen Konsistenz der bindigen Schichten und einer lockeren Lagerung der sandigen Decklagen sind folgende Werte für eher leichte, nicht unterkellerte Wohnhäuser bei Gründung auf einer ca. 1,5 m – 2,0 m starken Kiestragschicht (Teilbodenaustausch) auf Vlies ($\geq$ GRK 3) anzunehmen.

Hierbei wurde von einer Tiefe des Bodenaustauschs bis etwa $\geq 2,0$ m bis 2,5 m u. GOK ausgegangen. Es ergeben sich dann Setzungen von bis zu etwa 2,5 bis 4,0 cm und evtl. auch etwas mehr und hieraus resultierende Setzungsdifferenzen. Werden die genannten Setzungen z. B. vom Tragwerksplaner als zu hoch eingeschätzt, werden ggf. tieferreichende Bodenaustausch- bzw. Bodenverbesserungsmaßnahmen für entsprechende Gebäude erforderlich.

Tabelle (12) Bettungsmodule für Plattengründungen bei einer Gründung in den bindigen und sandigen Decklagen weicher bis steifer Konsistenz bzw. lockerer Lagerung auf Kiestragschicht ($d \geq 1,50 - 2,00$ m) und Vliestrennlage ohne Unterkellerung

Art der Belastung		Bettungsmodul $k_{s,k}$ [MN/m ³]
Flächenlast Lastniveau 40 – 60 kN/m ²	(Plattenbereich)	2 – 3

Bei einer Gründung, z. B. eines unterkellerten Bauwerks auf Kieskoffer und Vlies, in den tertiären Tonen und Schluffen oder den tertiären Sanden sind geringere, für die Wohnbebauung und auch Gewerbebauten verträglichere Setzungen zu erwarten. Zu beachten ist allerdings, dass dann geringer tragfähige Decklagen weitgehend bis zu den Tertiärschichten ausgekoffert werden müssen. Es ist hier von Setzungen in einer Größenordnung von etwa 2,0 – 3,0 cm und hieraus resultierenden Setzungsdifferenzen auszugehen.

Tabelle (13) Bettungsmodule für Plattengründungen bei einer Gründung in den tertiären Tonen und Schluffen steifer bis halbfester Konsistenz oder in den tertiären Sanden mindestens mitteldichter Lagerung auf Kiestragschicht ($d \geq 0,40$ m) und Vliestrennlage

Art der Belastung	Bettungsmodul $k_{s,k}$ [MN/m ³]
Flächenlast (Plattenbereich) Lastniveau 60 – 80 kN/m ²	3 – 7

Werden detailliertere Angaben erforderlich, können die Bettungsmodule auch unter Zugrundelegung der in Tabelle (9) angegebenen Bodenparameter und unter Berücksichtigung der letztendlichen Gründungsform und Belastung genauer wie folgt bestimmt werden:

$$k_{s,k} = \text{mittlere Bodenpressung} / \text{mittlere Setzung (MN/m}^3\text{)}$$

Die mittleren Setzungen sind hierbei unter Zugrundelegung der in Tabelle (9) angegebenen Bodenparameter, z.B. nach DIN 4019, zu bestimmen.

6 BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG

6.1 Allgemeines / Erdbebenzone / Geotechnische Kategorie

Die Gemeinde Ried beabsichtigt die Erschließung des Gewerbe- /Wohngebietes „Südlich der Staatsstraße 2052“. Das Baugebiet soll im Trennsystem entwässert und an die Kanäle in der Goldwiesenstraße angeschlossen werden. Die Straßenerschließung erfolgt im Kreuzungsbereich von Hörmannsberger Straße / Gewerbering durch einen Kreisverkehr sowie durch die Verlängerung der Goldwiesenstraße.

Nachfolgend wird aus geotechnischer Sicht auf die geplanten Erschließungsmaßnahmen (Straßen- und Kanalbau) eingegangen. Zudem erfolgen erste Angaben zur Gründung und Erstellung der geplanten Bebauung und zur Möglichkeit einer Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser im Untergrund.

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1 / NA: 2011-01 liegt Ried in keiner Erdbebenzone. Kräfte aus Erdbebenbeschleunigungen müssen deshalb in statischen Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Die Erschließungs- und Baumaßnahmen im Baugebiet sind der geotechnischen Kategorie GK 2 nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) zuzurechnen.

6.2 Kanal- und Leitungsbau

6.2.1 Allgemeines

Nähere Angaben zu den geplanten Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen liegen uns derzeit nicht vor. Nachfolgend wird von üblichen Leitungs- und Kanaltiefen in einer Größenordnung bis etwa 1,5 – 3,5 m unter Gelände ausgegangen.

6.2.2 Baugrubenböschungen / Grabensicherung / Verbau

Nach DIN 4124 sind unverbaute Baugruben bzw. Gräben ab 1,25 m Tiefe geböscht auszubilden. In sehr gering standfesten Böden, wie vorliegend teils auch erkundet, kann eine geböschte Ausführung auch bereits bei geringerer Aushubtiefe erforderlich werden. In den vorliegend maßgebenden, überwiegend weichen bindigen Böden sowie den sandigen Auffüllungen ist eine maximale Böschungsneigung von 45° zur Horizontalen zulässig, sofern die Böschungen über dem Grundwasserspiegel und in annähernd horizontalem Gelände liegen.

Andernfalls sind die Böschungen abzuflachen. In bindigen Böden $\geq$ steifer Konsistenz sind, unter den oben genannten Voraussetzungen, Böschungsneigungen von maximal 60° zur Horizontalen zulässig.

In Bereichen, in denen die Baugrubensohle / Aushubsohle unter dem Grundwasserspiegel liegt – wie im größten Teil des geplanten Baugebietes zu erwarten - ist eine Wasserhaltung mit Absenken des Wasserspiegels zur Erstellung geböschter Gruben erforderlich. Hierauf wird in Kapitel 6.2.3 genauer eingegangen.

Die oberen Böschungskanten müssen frei von Lasten (auch Baustellenverkehr) gehalten werden; ansonsten sind Standsicherheitsuntersuchungen und ggf. zusätzliche Sicherungen erforderlich. Standsicherheitsberechnungen sind auch für Böschungshöhen über 5 m oder für Aufgrabungen neben Geländeböschungen oder Gebäuden oder in stärker geneigtem Gelände durchzuführen. Ab 3,0 – 3,5 m Böschungshöhe wird die Anordnung einer etwa horizontalen Berme ($b \geq 1,0$ m) in der Böschung empfohlen. Die weiteren Angaben der DIN 4124 für geböschte bzw. teilgeböschte Baugruben und Gräben sind zu beachten.

Für die erforderlichen Kanalbaumaßnahmen sind geböschte Baugruben bzw. Gräben, neben den beschriebenen oft gering standfesten und auch fließempfindlichen Böden, auch im Hinblick auf den Platzbedarf und die Aushubmassen, insbesondere bei größeren Verlegetiefen, weniger praktikabel. Zur Sicherung der Gräben werden deshalb in allen Bereichen der hier geplanten Kanal- und Leitungsbaumaßnahmen Verbaumaßnahmen empfohlen, wobei in Bereichen ohne Grundwasserbeeinflussung bzw. über dem Grundwasser oder auch bei ausreichender Grundwasserabsenkung ein im Kanalbau üblicher Stahlplattenverbau eingesetzt werden kann.

Sofern eine tiefere Verlegung von Kanälen erforderlich wird, wovon auszugehen ist, oder der Wasserspiegel relativ oberflächennah ansteht und die Gründungssohle somit $> 0,5$ m unterhalb des erkundeten Grundwasserspiegels zu liegen kommt, ist als Verbau ggf. ein Gleitschienenverbau zu empfehlen, da dieser eine bessere Abschottung gegenüber unzureichend entwässerten und hier oft stark fließempfindlichen Böden, im Vergleich zu einem normalen Stahlplattenverbau, ermöglicht.

Die Verbauplatten und Aussteifungen sind ausreichend statisch zu dimensionieren. Die Verbauelemente sind in allen Bereichen kraftschlüssig zum Untergrund abzuteufen und rückzu-

bauen. Weiterhin ist später auf eine kraftschlüssige Rückverfüllung besonders zu achten, um Setzungen im Kanalbereich und in angrenzenden Abschnitten zu minimieren.

Der Aushub im Graben darf der Grabensicherung nur in einem der Standfestigkeit des Untergrundes angemessenen Maß vorausschlagen. In den sandigen Auffüllungen sowie in den bindigen Böden weicher Konsistenz ist die ungesicherte Aushubtiefe auf max. 20 – 25 cm zu begrenzen. Bei Zutritt von Schichtenwasser ist die ungesicherte Aushubtiefe noch geringer zu halten und sind die Verbauplatten ggf. in den Untergrund einzudrücken, um ein Ausfließen von Bodenmaterial in den Graben zu unterbinden. Sofern mit den zuvor genannten Maßnahmen (Eindrücken der Verbauplatten, minimierter Voraushub etc.) und z. B. dem Betrieb einer offenen Wasserhaltung im Graben keine ausreichend standfesten Aushubbereiche erzielt werden können, müsste vor den weiteren Aushubarbeiten eine ausreichende Entwässerung des Bodens z.B. mittels Vakuumwasserhaltungsmaßnahmen, wie nachfolgend noch näher beschrieben, vorgesehen werden.

Die Standsicherheit von bestehenden Gebäuden bzw. sonstigen Bauteilen darf durch die geplanten Baumaßnahmen nicht unzulässig reduziert und damit gefährdet werden. Dies ist im Nahbereich von bestehenden Gebäuden und sonstigen Bauteilen insbesondere in den Randbereichen des Baugebietes zu beachten.

Zwischen der maximalen Aushubsohle des mit Stahlplatten oder Gleitschienen verbauten Grabens (bei Außenkante Verbau) und der Außenkante der Gründungssohle bestehender Bauwerke bzw. sonstiger Fundamente und Bauteile muss, unter der Voraussetzung relativ gut entwässerter Böden, vorliegend ein maximaler Winkel von 45° zur Horizontalen eingehalten werden, um mögliche Verformungen und hiermit verbundene Setzungen zu minimieren. Gleiches gilt für bestehende Kanäle, sonstige Sparten, Gartenmauern oder Ähnliches. Vor der Bauausführung ist die Einhaltung der erforderlichen Abstände zu prüfen. Die Ausführungen der DIN 4123:2013 zu Ausschachtungen neben Fundamenten sind hierbei ebenfalls zu beachten.

Für den Fall, dass keine ausreichenden Abstände zu bestehenden Gründungen vorliegen und auch ein Abrücken der Trasse von unweit angrenzenden Bauteilen / Fundamenten / Gründungen nicht möglich ist, sind Zusatzmaßnahmen (z.B. Unterfangungen gemäß DIN 4123:2013) und/oder Auflagen hinsichtlich des Vorgehens bei der Kanalverlegung (z.B. Vorgehen in kurzen Abschnitten, kraftschlüssig eingebauter Gleitschienenverbau) notwendig.

Generell wird empfohlen, in kritischen Abschnitten das genaue Vorgehen mit der Baufirma, dem Planer und dem Gutachter, auf Grundlage der konkreten Bestandssituation, festzulegen. Bei dem geplanten neuen Baugebiet ist dies aber nur z. B. im Anschlussbereich an den Bestand ggf. erforderlich.

Verbauten sind mit den in Abschnitt 5 angegebenen Bodenparametern statisch zu berechnen und zu bemessen. Relevante Einwirkungen, z.B. Erddruck aus ansteigendem Gelände, Verkehrslasten aus Baubetrieb, etc. sind hierbei mit zu berücksichtigen.

6.2.3 Wasserhaltung

Bei den Erkundungsarbeiten wurde in den Kleinbohrungen der Grund- bzw. Schichtwasserspiegel an der höchsten Stelle bei etwa 0,85 m unter GOK angetroffen. In den anstehenden Böden ist bei entsprechenden Regenereignissen zum Zeitpunkt der Bauausführung und bei Schichtwasserzufluss auch davon auszugehen, dass eine ausreichend schnelle Versickerung der anfallenden Wässer in den ausgehobenen Kanalgräben über die nur sehr gering bis maximal mittel durchlässigen Böden nicht möglich ist.

Deshalb ist zur Fassung von Schicht- und Oberflächenwasser in den Baugruben bzw. Kanalgräben generell eine offene Wasserhaltung, auch über dem Grundwasserspiegel, vorzusehen und bei Bedarf zu betreiben. Hierfür ist in den Grabensohlen jeweils eine vollständig mit Vlies ummantelte Dränkiespackung (z. B. Körnung 8/16 mm oder 16/32 mm oder Frostschuttkies mit einem Sandanteil < 10 - 15 %, Stärke $\geq$ 25 cm) anzuordnen. Im Bedarfsfall sind dann in der erstellten Dränschicht gut ausgefilterte Pumpensümpfe anzuordnen, mit Schmutzwasserpumpen zu bestücken und zu betreiben. Die zu erwartenden Wassermengen sind eher gering und hängen auch von der Stärke der Regenereignisse während der Bauausführung ab. Offene Wasserhaltungen in beschriebener Form sind bei Einbindung der Aushubsohlen unter das erkundete Grundwasserniveau von bis zu etwa 0,5 – 1,5 m denkbar. In diesem Fall ist dann mit Wassermengen in einer Größenordnung von etwa 3 – 8 l/s pro Haltungslänge (50 m) zu rechnen.

Ist es mit den offenen Wasserhaltungsmaßnahmen nicht mehr möglich, stabile Aushubsohlen / -bereiche zu erhalten, wie dies z. B. in stärker sandigen Abschnitten möglich ist, ist zusätzlich die Anordnung einer Vakuumwasserhaltung notwendig. Dies kann, wie erwähnt, insbesondere in Verbindung mit sandigen Böden im Aushubbereich der Kanäle, die unter den Grundwasserspiegel einbinden, der Fall sein. Die Vakuumlanzen sind dabei mindestens

einseitig, möglichst nahe des verbauten Aushubgrabens bis ca. 2,0 – 2,5 m unter die erforderliche Aushubtiefe (horizontaler Abstand ca. 1,5 – 2,0 m) einzuspülen und zu betreiben. Bei einer erforderlichen Grundwasserabsenkung von etwa 1,5 – 2 m sind dann auch etwas höhere Wassermengen von bis zu etwa 10 – 12 l/s auf 50 m Kanallänge in sandigen Abschnitten zu erwarten.

Die im Rahmen der Wasserhaltungsmaßnahmen geförderten Wässer sind vor einer Wiedereinleitung in eine geeignete Vorflut zur Sedimentation von Feinteilen über ein Absetzbecken zu leiten. Die Maßnahmen zur Entnahme und Wiedereinleitung von Grundwasser sind mit den zuständigen Behörden abzustimmen. Ein Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung wird erforderlich.

6.2.4 Gründung der Kanäle

Die Kanäle bzw. Leitungen werden wie angenommen voraussichtlich in einer Tiefe von etwa 1,5 bis 3,5 m unter GOK zu liegen kommen.

Damit befinden sich die Gründungssohlen der Kanäle im Abschnitt der bindigen und sandigen Decklagen der Homogenbereiche B1.1 und B1.2, in Teilbereichen auch schon im Bereich der tertiären Tone und Schluffe (vgl. z.B. Kleinbohrung SDB 6 bzw. generell die Schnitte in Anlage (2)).

Bei einer Gründung in den Sanden ist bei Einbau einer Dränkiespackung ($d \geq 0,25$ m) in Vliesumhüllung wie vorab beschrieben kein zusätzlicher Bodenaustausch zwingend erforderlich. Die ohnehin für Wasserhaltungsmaßnahmen erforderliche Entwässerungsschicht aus Kiesmaterial ist hier ausreichend.

Bei einer Gründung in den weichen bis steifen bindigen Decklagen oder tertiären Sedimenten wird zur Minimierung und Vergleichmäßigung von Setzungen eine Kiestragschicht als Bodenaustausch von zumindest etwa 40 – 50 cm Stärke erforderlich. Auf diesen Bodenaustausch kann die für Wasserhaltungsmaßnahmen erforderliche Entwässerungsschicht aus Kiesmaterial dann mit angerechnet werden.

Bei der Verwendung von hohlraumreichem Kiesmaterial (z. B. Körnung 16/32 mm oder grobem Kies mit einem Feinkornanteil < 5 %) ist der Bodenaustausch vollständig mit einer ge-

otextilen Trennlage (Vlies $\geq$ GRK 3) zu ummanteln. Bei einer sehr geringen Konsistenz der bindigen Decklagen (breiig bis weich) ist die Stärke des Bodenaustauschs zu erhöhen. In entsprechenden ungünstigen Abschnitten wird eine Festlegung der Vorgehensweise mit dem Baugrundgutachter vor Ort empfohlen. In Übergangsbereichen von einer Gründung im Sand zu einer Gründung in den bindigen Decklagen sollten kurze Rohrstücke mit in den Muffen verdrehbaren Anschlüssen verwendet werden (gelenkige Ausbildung), um ggf. auftretende Setzungsdifferenzen schadlos aufnehmen zu können.

In den überwiegend locker gelagerten, schluffigen Sanden sind bei fachgerechter Gründung elastische Setzungen in einer Größenordnung von 1,5 bis 2,5 cm zu erwarten. In den bindigen Böden steifer Konsistenz sind elastische Setzungen in der Größenordnung von 2,0 - 3,5 cm und örtlich gegebenenfalls auch mehr möglich und zu beachten.

Bei dieser teils „schwimmenden“ Gründung in den nur gering tragfähigen Decklagen ist demnach ein flexibles Leitungs- bzw. Kanalsystem zu wählen, welches gewisse Setzungen und Setzungsdifferenzen toleriert (geringe Rohrlängen, variable Verbindungsstücke, etc.). Es sind auch Kanalrohre mit ausreichend statischen Reserven vorzusehen.

Werden im Gründungsbereich von Kanälen tieferreichende, sehr gering tragfähige, bindige Böden angetroffen (wie z. B. bei SDB 2 zu erwarten), sind diese vollständig bis zum besser tragfähigen Untergrund zu entfernen und durch lagenweise eingebautes und verdichtetes Bodenaustauschmaterial, z. B. in mehreren mit Vlies und zugfestem Geotextil umhüllten Kiestragschichten (Stärke 0,5 – 0,6 m) zu ersetzen. Vor dem Einbau des Bodenaustauschmaterials sind die Aushubsohlen, soweit möglich, nochmals sorgfältig nachzuverdichten.

6.3 Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Verbaustatik / Bauwerksstatik

Zur Ermittlung der Erddrücke auf Verbauten und Bauwerke und für sonstige erdstatische Berechnungen sind die in Abschnitt 5 angegebenen Bodenparameter maßgebend. Statische Berechnungen sind hinsichtlich bodenmechanischer Belange unter Bezug auf das nächstliegende Bohrprofil oder unter Zugrundelegung von auf der sicheren Seite liegenden verein-

fachenden Annahmen durchzuführen. Die weiteren Angaben in Abschnitt 5 sind zu beachten.

Bezüglich des Nachweises der Auftriebssicherheit sei auf Kapitel 4.5 verwiesen. Grund- bzw. Schichtwasserspiegel bis GOK sind möglich.

Rückverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben

Die im Zuge von Aushubmaßnahmen anfallenden Böden der Bodengruppen GU, SU und SU* (Homogenbereiche A1, A2, B1.2 und B2.2) sind aus erdbautechnischer Sicht für eine Rückverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben bei begrenztem Feinkornanteil geeignet. Dies gilt insbesondere für die weniger feinkornhaltigen Sande des Homogenbereichs B1.2 und B2.2 und die entsprechenden Auffüllungen der Homogenbereiche A1 und A2. Eine witterungsgeschützte Zwischenlagerung (z.B. Haufwerke mit Folienabdeckung) muss jedoch bei allen genannten Böden nach dem Aushub, soweit erforderlich, erfolgen, um Aufweichungen der gering bis stark wasserempfindlichen Sande und auch Kiese zu verhindern. Aufgeweichte Böden können nicht mehr ausreichend verdichtet werden und sind dann abzufahren oder vor dem Einbau zu verbessern. Im Zusammenhang mit dem durch die Leitungszone verdrängten Boden und dem im Bereich der Tragschichten erforderlichen Fremdmaterial (Materialüberschuss) wird empfohlen, die stärker schluffigen Böden abzufahren.

Die bindigen Böden (Homogenbereich B1.1 und B2.1) sind aufgrund der stärkeren Kompressibilität für eine setzungsarme Wiederverfüllung weniger geeignet und sollten, wenn überhaupt, nur außerhalb von Verkehrsflächen, wo Nachsetzungen vertretbar sind, wieder eingebaut werden. Beim Einbau muss für eine ausreichende Verdichtbarkeit zumindest eine steife Konsistenz vorliegen oder wird eine Bodenverbesserung erfolgen. Auch diese Böden müssten bei einem beabsichtigten Wiedereinbau vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

Alternativ könnte auch erwogen werden, auch die ausgehobenen bindigen Böden oder auch stärker bindige Sande geringer Konsistenz und Festigkeit durch Kalk oder Kalk-Zement-Zugabe zu verbessern, wodurch eine fachgerechte Einbaubarkeit ermöglicht, die Steifigkeiten erhöht und Nachsetzungen entsprechend reduziert werden können. Um entsprechende Effekte zu erzielen, ist von einer Bindemittelmenge von vorliegend etwa mindestens 2,0 – 4,0 % auszugehen. Das Material muss dann entsprechend homogenisiert (also gefräst)

werden. In diesem Kontext ist dann auch der Wassergehalt so einzustellen, dass beim Einbau etwa der optimale Verdichtungswassergehalt nach Proctor erreicht wird. Diesbezüglich würden dann im Vorfeld auch entsprechende Eignungsuntersuchungen im bodenmechanischen Labor erforderlich. Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass bei dieser Bauweise / Bodenverbesserung der pH-Wert des Bodeneluates erhöht wird, so dass bei eventuellen späteren Aushubarbeiten das Material als Z1.2-Material einzustufen ist.

Im Bereich des Kanalgrabens vom Planum bis etwa 50 cm unterhalb des Planums sollten vorwiegend feinkornarme Sand-Kies-Gemische (z. B. die aktuell hier gegebenen Straßentragsschichten) oder das nachfolgend empfohlene Fremdmaterial verwendet werden, um die erforderlichen Nachweise an die Verdichtung auf Höhe des Planums einhalten zu können.

Für den Fall, dass zur Verfüllung von Kanalgräben Fremdmaterial verwendet werden soll, sind Böden der Bodengruppen GW / SW / GU und SU mit einer Begrenzung des Feinkornanteils auf max. 10 Gew.-% als gut geeignet einzustufen und zu empfehlen.

Die Graben- bzw. Arbeitsraumrückverfüllung muss lagenweise bei ausreichender Verdichtung erfolgen. Hierbei ist neben den Verdichtungsvorgaben der ZTV E-StB 17 auch die ZTV A-StB 12 zu beachten. Unterhalb von Straßen- und Verkehrswegen sind bzgl. Material- und Verdichtungsanforderungen die Maßgaben der ZTV E-StB 17 und der ZTV SoB-StB 20 zu beachten und einzuhalten.

Gemäß ZTV E-StB 17 darf das Verdichten innerhalb der Leitungszone und in dem Bereich bis 1 m über Rohrscheitel nur mit leichtem, bis 3 m auch mit mittelschwerem Gerät und darüber auch mit schwerem Verdichtungsgerät ausgeführt werden.

Weist die Grabenrückverfüllung eine höhere Durchlässigkeit auf als der anstehende Boden in diesem Bereich (z. B. bei der Rückverfüllung von kiesigem Fremdmaterial oder bei der Rückverfüllung von feinkornärmeren Sanden), so sind die Kanalgräben zur Vermeidung von Dränwirkungen alle 30 – 50 m mit geringer durchlässigem, bindigem Material oder durch vergleichbare Maßnahmen abzuschotten. Dies betrifft insbesondere auch die empfohlenen Filterkiesschichten und evtl. Dränageleitungen für Wasserhaltungsmaßnahmen unterhalb des Kanals.

Beweissicherungsmaßnahmen

Vor dem Beginn von Baumaßnahmen wird empfohlen, alle unmittelbar an das Baufeld angrenzenden Bauwerke oder sonstige bestehende Anlagen Dritter durch ein Beweissicherungsverfahren aufnehmen zu lassen.

6.4 Straßenbau

6.4.1 Frostsicherer Straßenoberbau

Nach den Baugrundaufschlüssen stehen im Bereich des Planums mehr oder weniger schluffige Sande und Kiese und meist bindige Decklagen an, die den Frostempfindlichkeitsklassen F2 bis meist F3 zuzurechnen sind. Zur Vereinfachung der Bauausführung, und auf der sicheren Seite liegend, wird nach den Baugrundaufschlüssen empfohlen, im vorliegenden Baugebiet generell von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen.

Zur Ermittlung der Dicke des frostsicheren Straßenoberbaus sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftauperioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen. Gemäß RStO 2012 liegt die hier behandelte Region in der **Frosteinwirkungszone II**.

Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus empfehlen wir, die in nachfolgender Tabelle zusammengestellten Werte, welche unter Bezug auf die RStO 2012 für die Belastungsklasse Bk 3,2 bis Bk 1,0 festgelegt wurden, zu berücksichtigen. Die relevante Belastungsklasse ist durch den Planer festzulegen. Für die nächst niedrigere Belastungsklasse Bk 0,3 reduzieren sich die angegebenen Werte um 10 cm.

Tabelle (14) Mindestdicke des frostsicheren Straßenoberbaus

Frostempfindlichkeitsklasse Untergrund	Ausgangswert Dicke frostsicherer Oberbau für die Belastungsklasse		Zuschlag Frosteinwirkungszone II	Zuschlag aufgrund ungünstiger Grundwasserverhältnisse	Summe Mindestdicke frostsicherer Oberbau
	Bk 0,3	Bk 3,2 bis Bk 1,0			
	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]
F3	50	60	+ 5	+ 5	60 / 70

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, wird bei der Frostempfindlichkeitsklasse F3 des Untergrundes und der vorliegend relevanten Frosteinwirkungszone II bei der Belastungsklasse Bk 3,2 bis Bk 1,0 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 70 cm, bei der Belastungsklasse Bk 0,3 von 60 cm, erforderlich.

Bei einer Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Stärke des frostsicheren Oberbaus um 5 cm reduziert werden, was wir hier aber wegen des im Oberen überwiegend gering tragfähigen Untergrundes nicht empfehlen.

Wird ein Unterbau (Bodenaustausch) von zumindest 30 cm Stärke mit Material der Frostempfindlichkeitsklasse F2 unter dem frostsicheren Oberbau (Planungsverbesserung) eingebaut, kann die in Tabelle (14) angegebene Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus um 10 cm reduziert werden (Planum entspricht dann der Frostempfindlichkeitsklasse F2).

Als frostsichere Tragschicht (Frostschuttschicht) können Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW, GI, GE und SE, SW, SI nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 verwendet werden. Für die oberen 20 cm der Frostschuttschicht sind nur Böden der Gruppen GW und GI zu verwenden. Des Weiteren gelten für den Oberbau die Maßgaben der ZTV SoB-StB 20.

6.4.2 Tragfähigkeitsanforderungen an die Tragschicht des Oberbaus

Auf der Frostschutzschicht des Oberbaus ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ($\geq 100 \text{ MN/m}^2$ bei Bk0,3) nachzuweisen. Hierbei ist ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ ($\leq 2,5$ bei Bk0,3) einzuhalten. Wenn der E_{v1} -Wert bereits 60 % des vorgenannten E_{v2} -Wertes erreicht, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig.

6.4.3 Tragfähigkeitsanforderungen an das Planum und den Untergrund

Zusätzlich zur Mächtigkeit des erforderlichen frostsicheren Aufbaus ist im Hinblick auf eine Minimierung von Verformungen des Oberbaus auch die Tragfähigkeit des Planums zu beachten.

Gemäß ZTV E-StB 17 ist bei nicht frostsicheren Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 und F 3 auf dem Planum ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Bei den hier erkundeten schluffigen Sanden bzw. Tonen und Schluffen der Frostempfindlichkeitsklasse F3 kann davon ausgegangen werden, dass dieser Verformungsmodul überwiegend nicht erreicht wird.

Bei der Verlegung der Kanäle unter der Straße im Neubaugebiet ist es erforderlich, dass unterhalb des Planums zumindest 40 bis 50 cm der Kanalgrabenrückverfüllung mit kiesigem Material ausgeführt wird, um hier die Anforderungen an das Planum im Kanalgraben nachweisen zu können.

Im Bereich der schluffigen bis stark schluffigen Sande des Homogenbereiches B1.2 ist bei Feinkornanteilen um 15 – 20 Gew.-% bei trockenen Verhältnissen ein Bodenaustausch unter dem Planum von 20 – 30 cm eventuell ausreichend, um auf dem Planum einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachweisen zu können. Mit steigendem Feinkornanteil und/oder bei durchnässtem Boden ist dies nicht mehr zu erwarten. In diesem Fall wird, je nach Untergrundsituation, ein zusätzlicher Bodenaustausch von voraussichtlich 30 – 40 cm in den gemischtkörnigen Böden erforderlich.

In weiten Bereichen des Baugebietes (ca. 80 %) kommt das Planum der Straße nach der vorliegenden Erkundung in den bindigen Decklagen des Homogenbereichs B1.1 zu liegen.

In diesen Schichten wird voraussichtlich eine erhöhte Bodenaustauschmächtigkeit unterhalb des Planums von rd. 40 – 50 cm, evtl. auch 60 cm, erforderlich.

Sollten sich Bodenabschnitte mit sehr ungünstigen Untergrundverhältnissen zeigen, was vorliegend möglich ist, ist es ggf. sinnvoll, als erste Tragschicht Schroppen in den Untergrund einzuwalzen und diesen so zu stabilisieren, um einen vernünftigen Aufbau des Unterbaus zu ermöglichen. Wir empfehlen, entsprechendes Material in der Ausschreibung für einen begrenzten Abschnitt der hier geplanten Straßen mit vorzusehen.

Humoser Oberboden des Homogenbereichs O1 ist im Bereich des Planums generell vollständig auszubauen und, sofern dies erforderlich wird, durch einen Unterbau aus lagenweise verdichtet eingebautem Kiesmaterial, zu ersetzen. Die beschriebene Bodenschicht des Homogenbereichs O1 wurde im geplanten Neubaugebiet mit Mächtigkeiten von meist etwa 20 – 30 cm erkundet.

Es wird empfohlen, die letztendlich notwendige Austauschstärke zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit des Planums zu Beginn der Baumaßnahme für unterschiedliche Bereiche des Untergrundes in Testfeldern mit Durchführung von Plattendruckversuchen zu ermitteln und dann abschließend festzulegen.

Für die Bodenaustauschmaßnahmen sind feinkornarme Kiese oder Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW / GU nach DIN 18196 mit einer Begrenzung des Feinkornanteils auf maximal 10 Gew.-% zu verwenden. Das Bodenaustauschmaterial ist, soweit möglich, nach einer sorgfältigen Nachverdichtung des Untergrundes, lagenweise einzubauen (Lagenstärke ≤ 30 cm) und ausreichend zu verdichten. Erfolgt ein Bodenaustausch mit F2-Material von $\geq 0,30$ m Stärke, ist, wie bereits angedeutet, eine Reduzierung der Oberbaustärke um 10 cm möglich.

Die Filterstabilität zwischen dem vorgesehenen Bodenaustauschmaterial und dem anstehenden Untergrund ist sicherzustellen. Dies kann bei geeignetem Material durch einen rechnerischen Nachweis oder bei nicht eingehaltenem Nachweis, wie vorliegend zu erwarten, bzw. generell durch den Einbau einer geotextilen Trennlage (Vlies, GRK ≥ 3) erfolgen. Beim Einsatz von Trennvliesen sind die zur Erschließung zu verlegenden Sparten (Kanäle, Leitungen, Kabel) möglichst vor dem Bodenaustausch bzw. dem Einbau eines Vlieses zu verlegen,

um das Vlies im Zuge der Aufgrabungen nicht zu zerstören und so die Funktion des Vlieses dauerhaft zu gewährleisten.

Im Hinblick auf evtl. in Zukunft erforderliche Aufgrabungen oder Neuverlegungen von Leitungen und Kabeln im Straßenbereich ist die Bauausführung ggf. so umzusetzen, dass möglichst auf die Anordnung eines Vlieses verzichtet werden kann. Falls dies mit rechnerischem Nachweis, wie vorher bereits angesprochen, nicht sinnvoll möglich ist, könnte auch ein näherungsweise filterstabiler Unterbau, wie nachfolgend beschrieben, ohne Einsatz eines Vlieses umgesetzt werden, da die Gründungssituation hinsichtlich der Filterstabilität im planumsnahen Bereich unter Berücksichtigung der Grundwassersituation insgesamt als eher günstig eingestuft werden kann. So könnte beispielsweise durch das Einwalzen von Bodenaustauschmaterial in den bindigen / schluffig-sandigem Untergrund unter dem dann darauf aufbauenden Bodenaustausch eine entsprechend abgestufte Kornverteilung im Straßenunterbau hergestellt werden. Rein formal ist dann die Filterstabilität zwar rechnerisch nicht eingehalten, praktisch wird bei dieser Vorgehensweise insgesamt jedoch eine unseres Erachtens günstigere Gesamtsituation erhalten, im Vergleich zum Einbau eines geotextilen Vlieses im Hinblick auf spätere Verlegungen von Leitungen. Die erforderliche Bodenaustauschmächtigkeit dürfte sich dann nahezu bis zu dem Maß der in die anstehenden Böden eingedrückten Bodenaustauschmaterialien (ca. 10 – 20 cm, je nach Konsistenz der dort anstehenden Böden) erhöhen (sog. Opferschicht).

Eine Entwässerungsmöglichkeit des Planums ist bei den vorliegend gering durchlässigen Böden im Planumbereich und Untergrund zwingend sicherstellen. Ein Einstau der Frostschuttschichten mit Oberflächen- und Schichtwasser muss sicher ausgeschlossen werden um Straßenschäden infolge von Frost-Tau-Wechsel zu vermeiden.

Alternativ zum Bodenaustausch ist vorliegend auch eine Bodenverbesserung durch Einfräsen eines Kalk-Zement-Binders in genannter Stärke denkbar. Die Erfordernisse für die Zumischung in den vorliegenden Böden wäre dann vorab mit Eignungstests im bodenmechanischen Labor vorzusehen. Von Bindemittelmengen in einer Größenordnung von 2 – 4 % ist nach der vorliegenden Erkundung auszugehen. Auch hier sei erwähnt, dass bei späteren Aushubarbeiten das verbesserte Material dann ggf. als Z1.2-Material einzustufen ist.

6.4.4 Untersuchungen zum Bestand des Straßenaufbaus

In den Kleinbohrungen in der Goldwiesenstraße (SDB 3) und in der Hörmannsberger Straße (SDB 8) wurde die Asphalterschicht in einer Mächtigkeit von ca. 10 cm und 22 cm festgestellt.

Unter dem Asphalt wurden die mineralischen Straßentragsschichten bis in eine Tiefe von ca. 0,9 m und 0,6 m unter Oberkante Straße erbohrt. Die Straßentragsschichten sind als gering bis mittel frostempfindlich einzustufen und somit der Frostempfindlichkeitsklasse F2 nach ZTV E-StB 17 zuzuordnen.

Des Weiteren wurde der Aufbau des Kiesweges (SDB 7) untersucht, da hier voraussichtlich die Goldwiesenstraße verlängert werden soll.

In nachfolgender Tabelle (15) werden die ermittelten, wesentlichen Eigenschaften der bestehenden mineralischen Straßentragsschichten zusammengestellt.

Tabelle (15) Eigenschaften der bestehenden Straßentragsschichten

Kleinbohrung	Material Straßen- tragschicht	Feinkornanteil [%]	Frostempfind- lichkeitsklasse ZTVE-StB 17	Stärke der beste- henden, Straßen- tragschicht ¹⁾ [cm]	Anforderung Körnungsband nach ZTV SoB- StB 20 (2020)
SDB 3	G, s, u'	5,2	F2 (gering - mittel)	10 + 80 = 90 ¹⁾	erfüllt
SDB 7	G/S,u	13,2	F2 (gering - mittel)	45 + 30 = 75 ¹⁾	nicht erfüllt
SDB 8	G, s, u'	6,1	F2 (gering - mittel)	22 + 38 = 60 ¹⁾	nicht erfüllt

¹⁾ Asphalterschichten + Frostschutzkies / Kiestragschichten bzw. Auffüllungen im Kiesweg

Die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus kann im Bereich der Kleinbohrung SDB 3 in der Goldwiesenstraße als ausreichend angesehen werden. Gemäß ZTV SoB-StB 20 muss die frostsichere Straßentragsschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von $\leq 7\%$ aufweisen. Der zulässige Feinkornanteil wird bei SDB 3 ebenfalls bei der untersuchten Probe eingehalten.

Bei SDB 8 in der Staatsstraße 2052 wurde ebenfalls ein ausreichend geringer Feinkornanteil festgestellt. Die Stärke des Straßenoberbaus wird aber nicht eingehalten. Auch die Anforderung an das Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20 (2020) wurde nicht erfüllt.

Die Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus kann im Bereich der Kleinbohrung im Kiesweg (SDB 7) als ausreichend angesehen werden. Gemäß ZTV SoB-StB 20 muss die frostsichere Straßentragschicht im eingebauten Zustand einen Feinkornanteil von $\leq 7 \%$ aufweisen. Dieser Wert wird hier deutlich überschritten.

Nach unserem Kenntnisstand ist ein Straßenausbau in den untersuchten Bereichen geplant. Deshalb erfolgte von unserer Seite in den vorangegangenen Kapiteln eine Bewertung der gegebenen Verhältnisse einschließlich der möglichen Konsequenzen.

In der Goldwiesenstraße dürfte die Mächtigkeit des Oberbaus ausreichend sein, die Anforderungen nach ZTV SoB-StB20 (2020) sind erfüllt. Der Straßenoberbau ist als qualitativ hochwertig einzustufen.

Im Bereich der Hörmannsberger Straße, in der ein Kreisverkehr geplant ist, genügen die angetroffenen Straßentragschichten den Anforderungen nach ZTV SoB-StB20 (2020) nicht. Es wird ein zusätzlicher Unterbau / Bodenaustausch, wie vorab beschrieben, notwendig. Insbesondere können sich die erforderlichen Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus auch erhöhen, wenn die relevante Belastungsklasse höher liegt.

Für den Kiesweg gilt, dass die bestehenden Auffüllungen den Kriterien nach ZTV SoB-StB 20 nicht genügen. In diesem Bereich müssen die Kiestragschichten / der Frostschutzkies bzw. der gesamte Oberbau neu aufgebaut werden. Hier wird auch ein zusätzlicher Unterbau / Bodenaustausch, wie vorab beschrieben, erforderlich.

6.5 Erste Angaben zur Erstellung der Wohnbebauung

Allgemeines

Im vorliegenden Baugebiet ist nach den uns vorliegenden Angaben ein Wohn- und Gewerbegebiet geplant. Die zu erstellenden Gebäude werden voraussichtlich zumindest teils auch unterkellert.

Prinzipiell sind vorliegend im Oberen bis etwa 3 – 5 m Tiefe oft nur gering tragfähige Böden und demzufolge relativ schwierige bis mittlere Verhältnisse für Bauwerksgründungen zu erwarten. Es wurden auch nicht in allen Kleinbohrungen die gleichen Bodenverhältnisse ange-

troffen, was unterschiedliche Gründungsanforderungen bedingt. Außerdem ist Grund- bzw. Schichtwasser bereits sehr oberflächennah zu erwarten.

Stärkere Teilbodenaustauschmaßnahmen auf Vliestrennlage, z.B. unterhalb von Platten Gründungen, werden demzufolge insbesondere für nicht unterkellerte Bauwerke erforderlich und sind vorzusehen. In diesem Zusammenhang wird es auch notwendig, die Gründung der Häuser bzw. Gewerbeanlagen im Einzelfall näher zu bewerten. Zusätzliche Untersuchungen können hierzu erforderlich werden.

Gründung

Eine flächige Gründung von üblichen Gebäuden mit Bodenplatten in den tertiären Tonen und Schluffen wird von unserer Seite empfohlen und ist bei den vorliegenden Verhältnissen einer Fundamentgründung bei unterkellerten Gebäuden auch im Hinblick auf die erforderliche dichte Ausbildung von Kellergeschossen vorzuziehen.

Sowohl bei nicht unterkellerten Bauwerken als auch bei einer Unterkellerung der Bauwerke ist eine Gründung in den tertiären Tonen und Schluffen $\geq$ steifer Konsistenz (Homogenbereich B2.1) oder in den tertiären Sanden (Homogenbereich B2.2) z. B. auf Bodenaustausch anzustreben. Dann kann die Bodenplatte, z. B. bei einer Unterkellerung, auf einer Kiestragschicht ($d \geq 0,4$ m) in den tertiären Sedimenten gegründet werden, sofern örtlich nicht noch tieferreichende gering tragfähige Schichten (vgl. SDB 3) anstehen.

Das Bodenaustauschmaterial ist auf geotextiler Trennlage (Vlies GRK 3) lagenweise (Lagenstärke ≤ 30 cm) bei ausreichender Verdichtung ($D_{Pr} \geq 98 - 100$ %) mit einer seitlichen Verbreiterung von 60° zur Horizontalen über die Außenkanten der Gründungselemente hinaus einzubauen. Für den Bodenaustausch ist z.B. Kies der Gruppe GW nach DIN 18196 (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil < 5 %), einzusetzen.

Bei einer Gründung in beschriebener Weise können für die statische Berechnung der Bodenplatte die in Abschnitt 5.3.2 angegebenen Bettungsmodule in Ansatz gebracht werden.

Wie in Abschnitt 5 für Fundament- und Plattengründungen angegeben, sind bei einer Gründung von nicht unterkellerten und unterkellerten Bauwerken / Bauteilen die dort genannten Bodenaustauschstärken mit Kiestragschicht auf geotextiler Trennlage zu berücksichtigen,

um den Ansatz der in den Tabellen genannten Bodenpressungen bzw. Bettungsziffern für Plattengründungen zu ermöglichen.

In Abschnitt 5.3 wurden für die genannten Lasten für unterkellerte und nicht unterkellerte Bauteile auch die zu erwartenden Setzungen abgeschätzt. Eine Gründung unterkellerten Bauwerksteile auf bzw. in den Tertiärschichten mit Kiestragschicht ist dabei generell denkbar, im Bereich der Bohrung SDB 3 sind ggf. auch höhere Austauschstärken als angegeben erforderlich.

Für nicht unterkellerte Bauwerke sind im Bereich von gering tragfähigen, bindigen Decklagen, wie in Abschnitt 5.2 beschrieben, auch bei einem mächtigeren Bodenaustausch bis etwa 2,0 – 2,5 m unter GOK in Teilbereichen des geplanten Gewerbegebietes noch stärkere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten. Wenn die in Abschnitt 5.3 hierfür angegebenen Setzungsbeträge von bis zu 4 cm als unverträglich erscheinen, können für entsprechende Bauwerke auch tieferreichende Bodenaustausch- bzw. Bodenverbesserungsmaßnahmen (z. B. eine Bodenverbesserung mit dem Rüttelstopfverfahren / Schottersäulen) erforderlich werden. Die letztendlich erforderliche Gründung ist dann im Einzelfall noch näher geotechnisch auf Grundlage der Entwurfs- oder Ausführungspläne zu bewerten und festzulegen. Wie beschrieben, sind ggf. hierfür auch zusätzliche Untersuchungen dann noch erforderlich.

Im Hinblick auf eine frostsichere Gründung sind bei nicht unterkellerten Bauwerken im Bereich der Bauwerksaußenwände Frostschrüben bis zumindest etwa 1,0 m unter Gelände vorzusehen, sofern nicht durch andere Maßnahmen eine frostsichere Gründung sichergestellt wird.

Leichtere nicht unterkellerte Bauwerke, wie z. B. Garagen, können auf Teilbodenaustausch, wie in Abschnitt 5.3 angedeutet, gegründet werden. Hier sind dann auch geringere Setzungen und Setzungsdifferenzen zu erwarten und kann für die statische Berechnung bei Gründung mit Bodenplatte ein Bettungsmodul $k_{s,k}$ von etwa 2 MN/m³ in Ansatz gebracht werden.

Baugrubenerstellung

Für die Bauwerkserstellung werden bei nicht unterkellerten Gebäuden im Hinblick auf zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen in gering tragfähigen Decklagen Aushubtiefen bis zumindest etwa 2,0 – 2,5 m unter Gelände erforderlich (je nach Gründung). Bei unterkeller-

ten Gebäuden ist mit Aushubtiefen von bis zu etwa 4,0 m mit den erforderlichen Bodenaustauschmaßnahmen zu rechnen. Allerdings wird dann der Aushub bis zum Antreffen der tertiären Sedimente erforderlich, was vorliegend in Teilbereichen noch etwas tiefere Gruben erfordern kann. Die beim Aushub anfallenden Böden wurden in den vorherigen Abschnitten detailliert beschrieben. Bezüglich der Erstellung von geböschten Baugruben sind die Angaben unter Abschnitt 6.2.2 und 6.2.3 zu beachten. Hinsichtlich der benötigten Abstände zur bestehenden Bebauung oder Maßnahmen, falls die Abstände nicht eingehalten werden können, sei auf die Ausführungen in der DIN 4123 verwiesen. Nähere Angaben hierzu werden ebenfalls im Einzelfall erforderlich. Die Standsicherheit bestehender Gebäude und Bauteile ist für alle Bauzustände und den Endzustand sicherzustellen und ggf. nachzuweisen.

Wasserhaltung

Wie beschrieben, wurde vorliegend Grundwasser bzw. Schichtwasser bei den Erkundungsarbeiten ab bereits etwa 0,85 m unter GOK angetroffen.

Es werden deshalb Wasserhaltungsmaßnahmen für die Erstellung der Bauwerke mit Unterkellerung und bei tieferreichenden Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Bezüglich der Erfordernisse für die Wasserhaltung sei auf die Ausführungen in Abschnitt 6.2.3 verwiesen. Bei unterkellerten Bauwerken ist davon auszugehen, dass neben offenen Wasserhaltungsmaßnahmen, insbesondere in stärker sandigen Abschnitten, evtl. auch Vakuumwasserhaltungsmaßnahmen zur Absenkung des Schicht- bzw. Grundwasserspiegels und zur Stabilisierung und Entwässerung der Böschungen und Aushubsohlen erforderlich werden können. Hierfür sind dann bei geböschten Baugruben bei Erfordernis unmittelbar oberhalb der Böschung Vakuumlanzen bis etwa 7 m unter GOK in einem Abstand von 1,5 bis 2,5 m einzubringen. Die Vakuumwasserhaltung ist dann mit einem zeitlichen Vorlauf von ein bis zwei Tagen zu betreiben, um bereits eine gewisse Entwässerung der Aushubböden beim Aushub zu erhalten. Auch für die Wasserhaltung sind differenziertere Angaben für die einzelnen Bauwerke im Einzelfall erforderlich. Alternativ könnte ggf. auch mit einem dichten Verbau und einer offenen Wasserhaltung gearbeitet werden.

Trockenhaltung Wohnbebauung

Bei nicht unterkellerten Bauwerken mit etwa ebenerdiger Bodenplatte ist bezüglich der Trockenhaltung der Bauwerke eine etwa 20 cm starke kapillarwasserbrechende Schicht (z. B.

Kies der Körnung 16/32 mm) einzubauen, oder die Bodenplatte ist gegen aufsteigende Bodenfeuchte durch andere Maßnahmen (z. B. WU-Beton) gesichert abzuschotten.

Bei unter GOK einbindenden, unterkellerten Bauwerken sind, wie bereits beschrieben, Grund- bzw. Schichtwasserspiegel bis GOK im vorliegend geneigten Gelände möglich, wenn diese Wässer am Bauwerk nicht dauerhaft abdräniert und abgeleitet werden. Sämtliche in den Untergrund einbindenden Bauwerksteile sind dann wasserdicht gegen drückendes Wasser auszuführen. Hierfür kann z. B. eine wasserdichte Wanne aus WU-Beton vorgesehen werden. Die Bauwerke sind dann auch für einen Auftrieb und Wasserdruck bis zum maximalen Aufstauniveau (Geländeoberkante) zu bemessen.

Eine Abdichtung und Bemessung gegen nicht drückendes Wasser von unter GOK einbindenden Bauwerken und Bauwerksteilen ist nur dann möglich, sofern flächig unter der Bodenplatte und neben den Wandbereichen der in den Untergrund einbindenden Bauteile geeignete überprüfbare Dränagesysteme nach DIN 4095 und den weiteren maßgebenden Normen und Richtlinien ausgebildet werden. In diesem Fall wird es notwendig, das in den Dränagesystemen gefasste Wasser einer jederzeit rückstaufreien Vorflut zuzuführen und gesichert dauerhaft abzuleiten. Inwieweit dies vorliegend möglich ist, ist zu prüfen. Denkbar ist auch, ggf. Dränagesysteme in einer gewissen, möglichen Tiefe anzuordnen, um die Erfordernisse für die Auftriebssicherung zu minimieren.

7 VERSICKERUNG VON OBERFLÄCHENWASSER IN DEN UNTERGRUND

7.1 Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit

Zur näheren Ermittlung der Versickerungsmöglichkeiten in diesem Baugebiet wurde an drei Bodenproben der sandigen Decklagen (Homogenbereich B1.2) im Bereich des neu geplanten Baugebietes die Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert) auf Grundlage der ausgeführten Siebanalysen (Kornverteilungskurven) abgeschätzt bzw. auf Grundlage vorhandener Korrelationen berechnet. Dazu sei erläutert, dass es sich hierbei um die sandigen Bodenschichten handelt, die sich noch am ehesten für Versickerungsmaßnahmen eignen könnten.

Die angetroffenen bindigen Decklagen (Homogenbereich B1.1) und die tertiären Tone und Schluffe (Homogenbereich B2.1) können für Versickerungsmaßnahmen generell ausgeschlossen werden, da deren Durchlässigkeit noch deutlich (2 – 3 Zehner-Potenzen) tiefer liegt als die der untersuchten und in Tabelle (16) dokumentierten, sandigen Schichten.

Tabelle (16) Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden im Bereich des neu geplanten Baugebietes

Kleinbohrung	Bodenart / Ansprache	Entnahmetiefe [m]	k_f -Wert aus Sieblinie [m/s]	Bemessungs- k_f -Wert [m/s]	Homogenbereich
SDB 4	S, u	1,60 - 3,50	$3,0 \cdot 10^{-5}$ (nach Seiler)	$6,0 \cdot 10^{-6}$ ¹⁾	B1.2
SDB 8	S, g*, u, t'	1,10 – 3,20	$1,4 \cdot 10^{-4}$ (nach Seiler)	$2,8 \cdot 10^{-5}$ ¹⁾	B1.2
SDB 10	S, u'	0,50 – 2,40	$9,3 \cdot 10^{-5}$ (nach Hazen)	$1,86 \cdot 10^{-5}$ ¹⁾	B1.2

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

Wie Tabelle (16) entnommen werden kann, ergeben sich aus den Sieblinien für die anstehenden ± schluffigen Sande bei einer Berechnung nach Seiler und Hazen (was für die vorliegenden Böden sinnvolle Werte ergibt) k_f -Werte von $3,0 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $1,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Basierend auf den Bemessungs- k_f -Werten, die sich infolge der Korrekturen gemäß dem Merkblatt DWA-A 138 ergeben, empfehlen wir, für die Sande des Homogenbereiches B1.2 von einem **Bemessungs- k_f -Wert von max. $5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s** auszugehen.

7.2 Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten

Von den im Neubaugebiet erkundeten Bodenschichten – bindige und sandige Decklagen – kämen für eine Versickerung ausschließlich die sandigen Decklagen und die tertiären Sande infrage. Die bindigen Schichten der Decklagen und des Tertiärs sind als wasserstauend und nicht ausreichend versickerungsfähig anzusehen.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) ist eine Versickerung von Oberflächenwasser in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von $k_f = 1,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s sinnvoll möglich.

Bei k_f -Werten $< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s stauen sich gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 die Versickerungsanlagen lange ein, wodurch anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Somit liegt auch der **Bemessungs- k_f -Wert** für die **Sande** gerade noch innerhalb des Bereiches, der laut Arbeitsblatt DWA-A 138 für eine Versickerung von Oberflächenwasser als geeignet angesehen wird. Eine Versickerung von Oberflächenwasser in diese Böden ist dennoch nicht zu empfehlen, zumal die für eine Versickerung noch etwas besser geeigneten Sande teilweise von bindigen Decklagen überlagert werden und zudem nicht in allen Aufschlüssen und somit nur örtlich begrenzt angetroffen wurden, sodass eine dauerhafte Versickerung voraussichtlich auch in diesen Bereichen nicht gegeben ist. Außerdem wurden die Sande in beinahe allen Kleinbohrungen von den bindigen Decklagen des Homogenbereiches B1.1 und den tertiären Tonen und Schluffen des Homogenbereiches B2.1 unterlagert, die als baupraktisch undurchlässig anzusehen sind. Zudem ist bei der vorliegenden Hangsituation der geschichtete, inhomogene Bodenaufbau zu beachten. Bei Versickerungen in hangoberen Bereichen des hier geneigten Geländes sind Wasseraustritte oder Vernässungen im Hangbereich darunter nicht auszuschließen.

Bei der Dimensionierung von Versickerungsanlagen in diesen Böden, wären aufgrund der geringen Versickerungsleistung sehr große Rückstauvolumina erforderlich und es können sich hier auch vergleichsweise kurzfristig entsprechende Sättigungsvorgänge der Sande einstellen, verbunden mit entsprechenden Grund- und Schichtwasseraufstauvorgängen, wodurch dann auch aufgrund der durchgeführten Versickerungsmaßnahmen ein Wasser-

einstau bzw., wie beschrieben, Wasseraustritte im geeigneten Gelände im Bereich des Baugebietes nicht ausgeschlossen werden kann.

Unter Berücksichtigung der festgestellten Gegebenheiten sind der anstehende Untergrund und das vorliegende Gelände deshalb für eine Versickerung von Oberflächenwasser nicht sinnvoll geeignet, weshalb die Empfehlung erfolgt, für dieses Baugebiet **eine Versickerung von Oberflächenwasser eher nicht vorzusehen**.

Sollte dennoch die Versickerung von Oberflächenwasser gewünscht oder erforderlich werden, so ist sicherzustellen, dass eine Entlastungsmöglichkeit durch einen Überlauf zu einer jederzeit rückstaufreien Vorflut gegeben ist. Hierbei ist wiederum darauf zu achten, dass es durch die Versickerungsanlagen nicht zu einem unzulässigen Schichtwassereinstau im Bereich des Baugebietes und Schichtwasseraustritten kommt.

Generell ist eine evtl. Einleitung von Niederschlagswasser in den Untergrund aus wasserrechtlicher Sicht genehmigungspflichtig und mit der zuständigen Behörde abzustimmen. Weitere Untersuchungen werden hierfür dann erforderlich.

8 ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zur Erschließung des Gewerbe- / Wohngebietes „Südlich der Staatsstraße 2052 in Ried zusammengestellt und erläutert. Für die geplanten Erschließungsmaßnahmen (Straßen, Kanal- und Leitungsbau) wurden entsprechende Empfehlungen erarbeitet. Ebenfalls erfolgten Angaben zu Straßenneubaumaßnahmen und erste Angaben aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht für die geplante Bebauung. Ergänzend wurde auch die Möglichkeit einer Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser im Untergrund bewertet. Auch hier wurden entsprechende Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung erarbeitet.

Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirma aufzubereiten. Bei allen Aushub- und Grün-

dungsarbeiten sind die aktuellen Bodenschichten mit den Ergebnissen der vorliegenden Baugrunderkundung zu vergleichen. Bei möglichen, nicht auszuschließenden Abweichungen des Untergrundes zwischen bzw. außerhalb der Untersuchungsstellen bzw. in allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Gründung ist ein Baugrundsachverständiger einzuschalten.

Im geplanten Neubaugebiet wurden unterhalb von oberflächennahen, relativ mächtigen Decklagen (Oberboden, sandige und bindige Decklagen) in beinahe allen Kleinbohrungen tertiäre Tone und Schluffe steifer bis halbfester Konsistenz, aber teils auch dichte Sande erkundet. Der Wasserspiegel wurde bei den Kleinbohrungen ab etwa 0,85 m unter GOK angetroffen. Insgesamt liegen somit hier eher ungünstige bis mittlere geotechnische und hydrogeologische Untergrundverhältnisse vor.

Für die Kanalverlegung wurde ein Stahlplattenverbau oder Gleitschienenverbau empfohlen. Für die Gründung werden meist zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Wasserhaltungsmaßnahmen für die Kanalerstellung werden wie beschrieben ebenfalls erforderlich und sind vorzusehen.

Auch für die Gründung von Bauwerken sind vorliegend teils schwierige Verhältnisse aufgrund der nur gering tragfähigen Decklagen zu beachten. Für unterkellerte Bauwerke werden hier ebenfalls gewisse zusätzliche Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich. Für nicht unterkellerte Bauwerke wird ein tiefer Bodenaustausch oder werden ggf. auch in Teilbereichen tieferreichende Bodenverbesserungsmaßnahmen, z. B. mit CSV-Säulen oder mit Schottersäulen, notwendig oder es ist eine Tiefgründung vorzusehen. Für die Bauwerke sind außerdem Grund- bzw. Schichtwasserspiegel bis GOK ohne dränierende Maßnahmen zu beachten, worauf in diesem Gutachten ebenfalls eingegangen wurde.

Hinsichtlich der Versickerung von Wässern ist die anstehende Gelände- und Untergrundsituation wie zuvor beschrieben als eher nicht oder sehr schlecht geeignet einzustufen. Sollte dennoch die Versickerung von Oberflächenwasser, z. B. in sandigen Bereichen, angedacht werden, so ist zwingend sicherzustellen, dass eine Entlastungsmöglichkeit durch einen Überlauf zu einer jederzeit rückstaufreien Vorflut gegeben ist und keine Bauwerke negativ beeinflusst werden.

Für die Gründung der Erschließungsstraßen werden zusätzliche Bodenaustausch- oder Bodenverbesserungsmaßnahmen erforderlich, wie dies zuvor in diesem Bericht näher beschrieben wurde. Weitere Angaben zum Straßenbau wurden ausgeführt.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung dieses Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen Detailpunkte. Abweichungen der Untergrundverhältnisse zwischen und außerhalb der Aufschlusspunkte sind, wie bereits beschrieben, möglich, woraus ggf. zusätzliche Maßnahmen resultieren können.

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

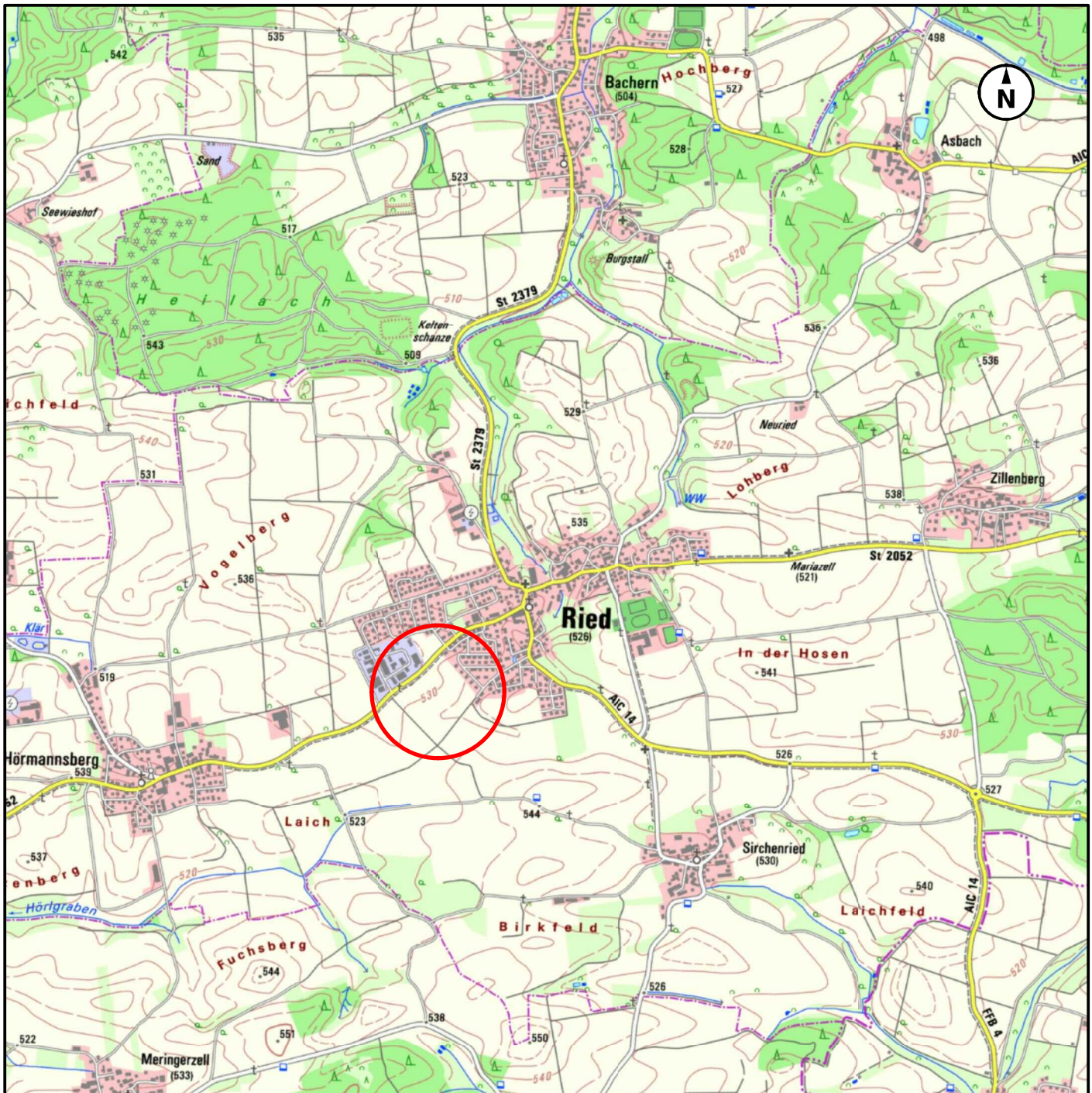
Für weitere geotechnische Beratungen, Berechnungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen im Erdbau im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

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

Gemeinde Ried

PROJEKT

Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“

PLANINHALT

Übersichtslageplan

MASSTAB:

M 1 : 25000

GEZEICHNET

CH

DATUM

18.03.2021

GEPRÜFT

AG

PROJEKT NR.

B 211077

PLAN NR.

1

ANLAGE

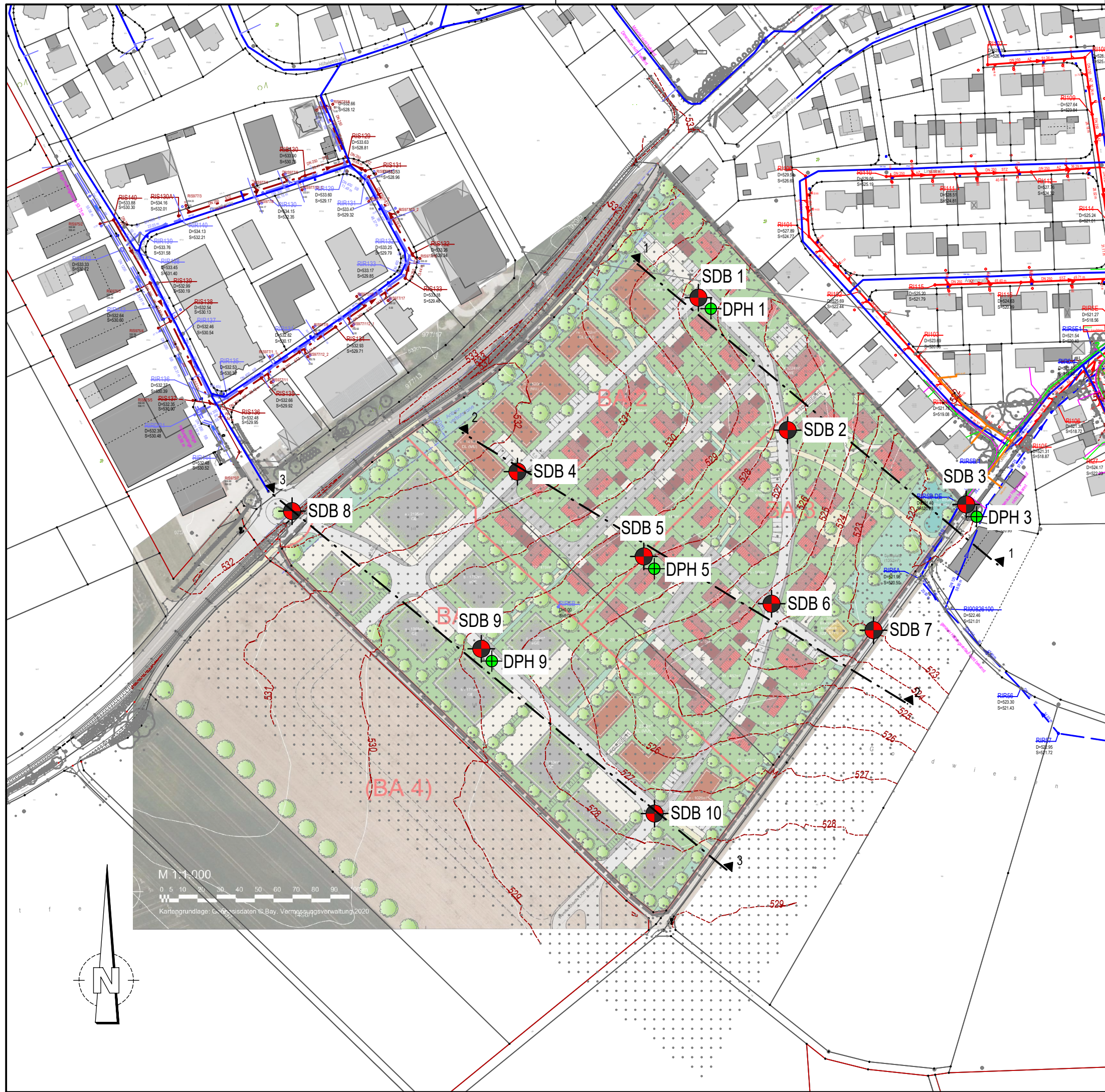
1.1

ÄNDERUNGEN

DATUM

GEZEICHNET

GEPRÜFT



Legende

- Kleinbohrung
- schwere Rammsondierung
- Schnittführung

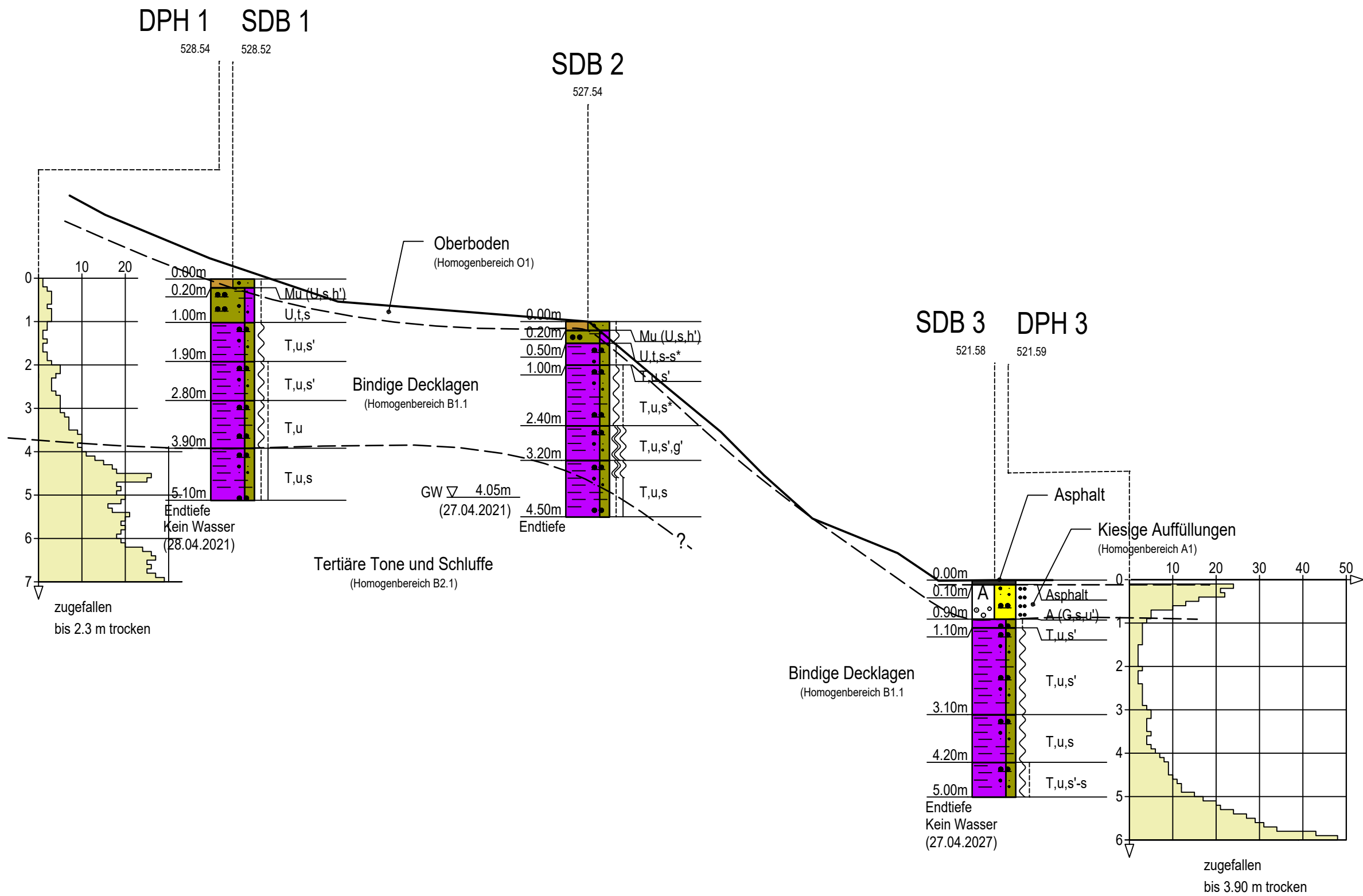
CRYSTAL GEOTECHNIK				BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08906/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
BAUHERR Gemeinde Ried							
PROJEKT Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“							
PLANINHALT Lageplan mit Aufschlüssen							
MASSTAB: M 1 : 2000	GEZEICHNET CH	DATUM 23.03.2021	GEPRÜFT AG				
PROJEKT NR. B 211077	PLAN NR. 2			ANLAGE 1.2			
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET	GEPRÜFT			

CRYSTAL GEOTECHNIK

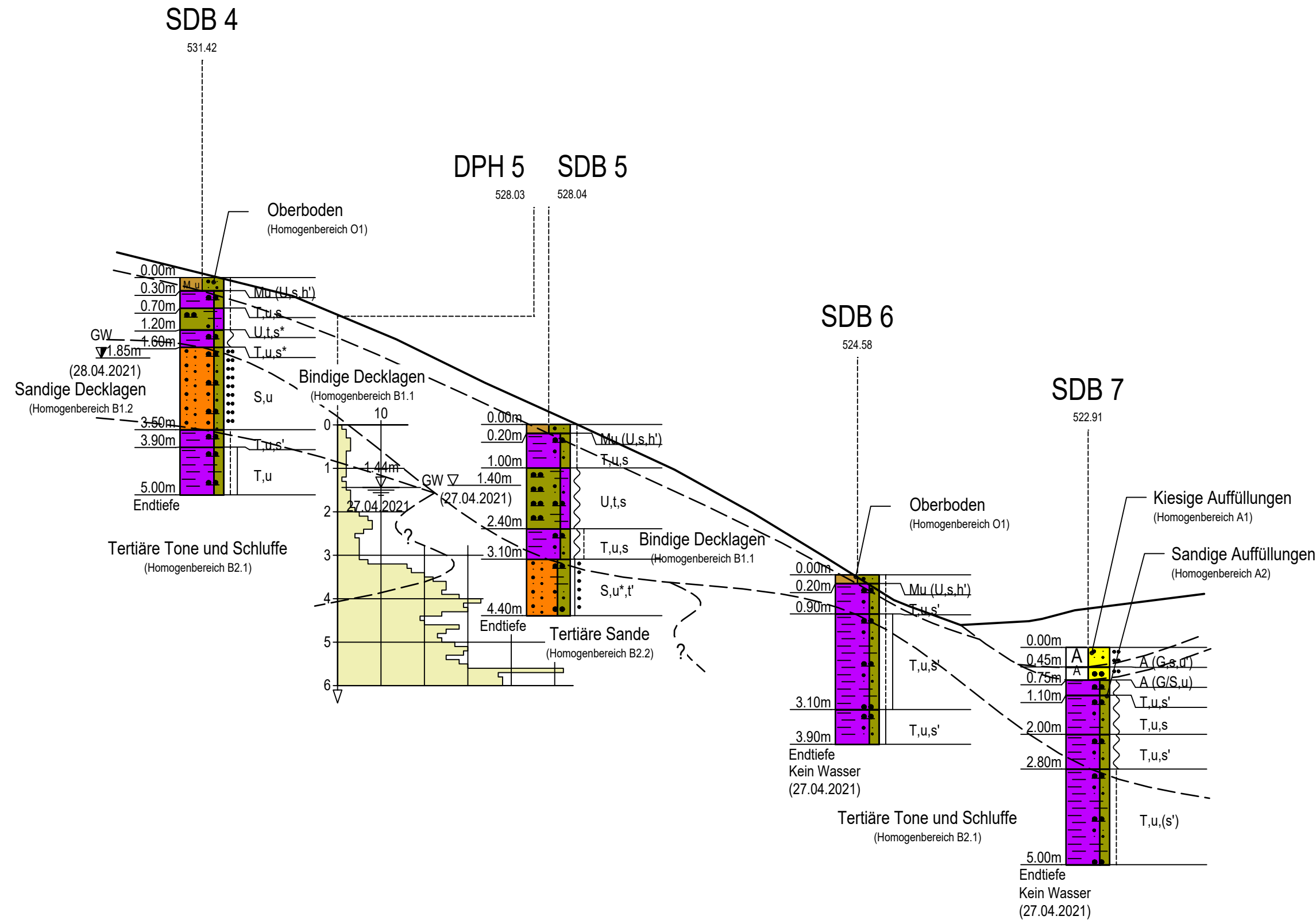
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (2)

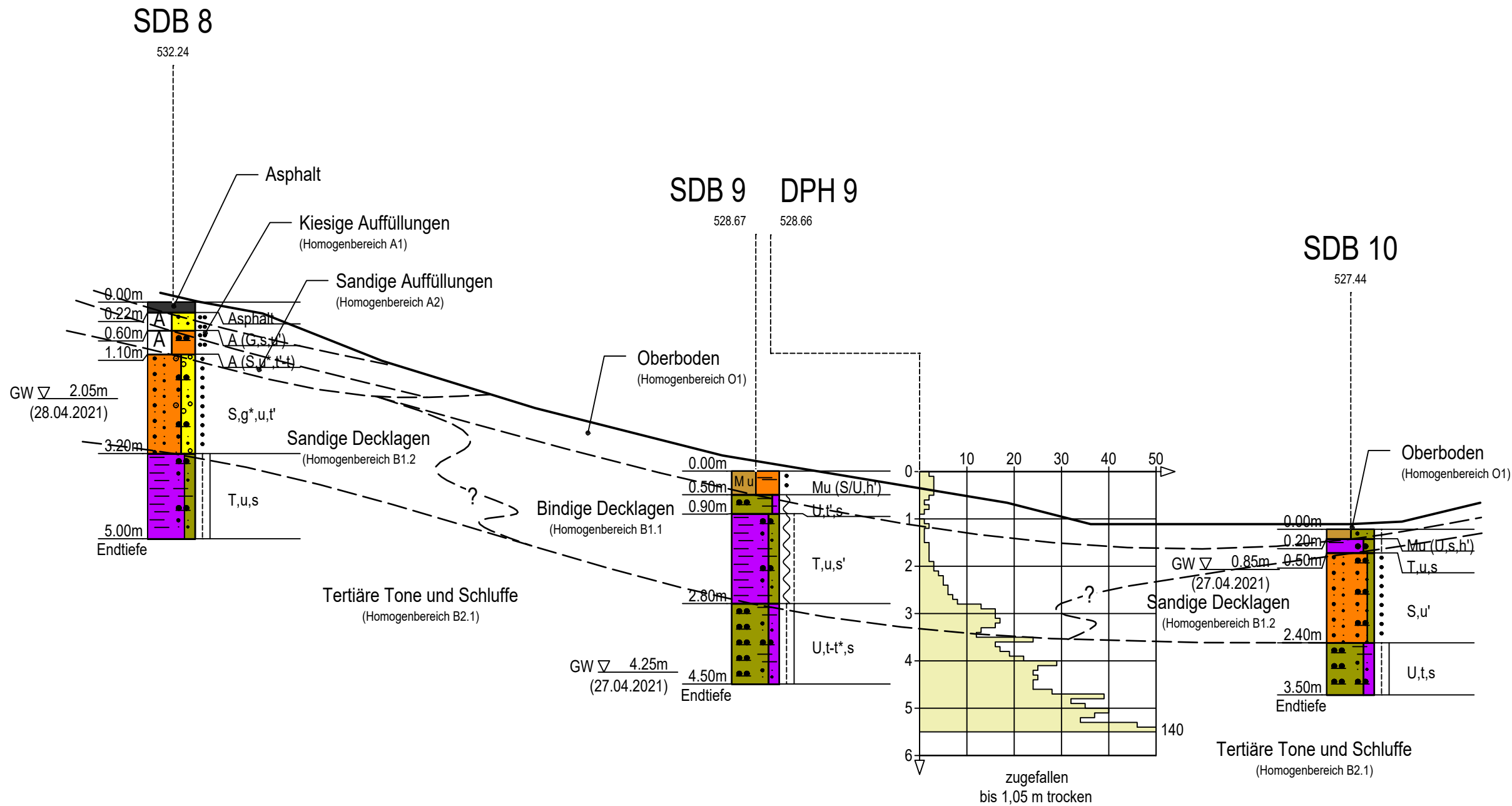
GEOLOGISCHE SCHNITTE



CRYSTAL			
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0	
BAUHERR Gemeinde Ried			
PROJEKT Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“			
PLANINHALT Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB: M 1 : 1000/100	GEZEICHNET CH/MG	DATUM 18.06.2021	GEPRÜFT AG
PROJEKT NR. B 211077	PLAN NR. 3	ANLAGE 2.1	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT



CRYSTAL			
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH	
		INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0	
BAUHERR			
Gemeinde Ried			
PROJEKT			
Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“			
PLANINHALT			
Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 1000/100	CH/MG	18.06.2021	AG
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE	
B 211077	4	2.2	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT



CRYSTAL			
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH	
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
BAUHERR			
Gemeinde Ried			
PROJEKT			
Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet „Südlich der Staatsstraße 2052“			
PLANINHALT			
Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation			
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT
M 1 : 1000/100	CH/MG	18.06.2021	AG
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE	
B 211077	5	2.3	
ÄNDERUNGEN		DATUM	GEZEICHNET GEPRÜFT

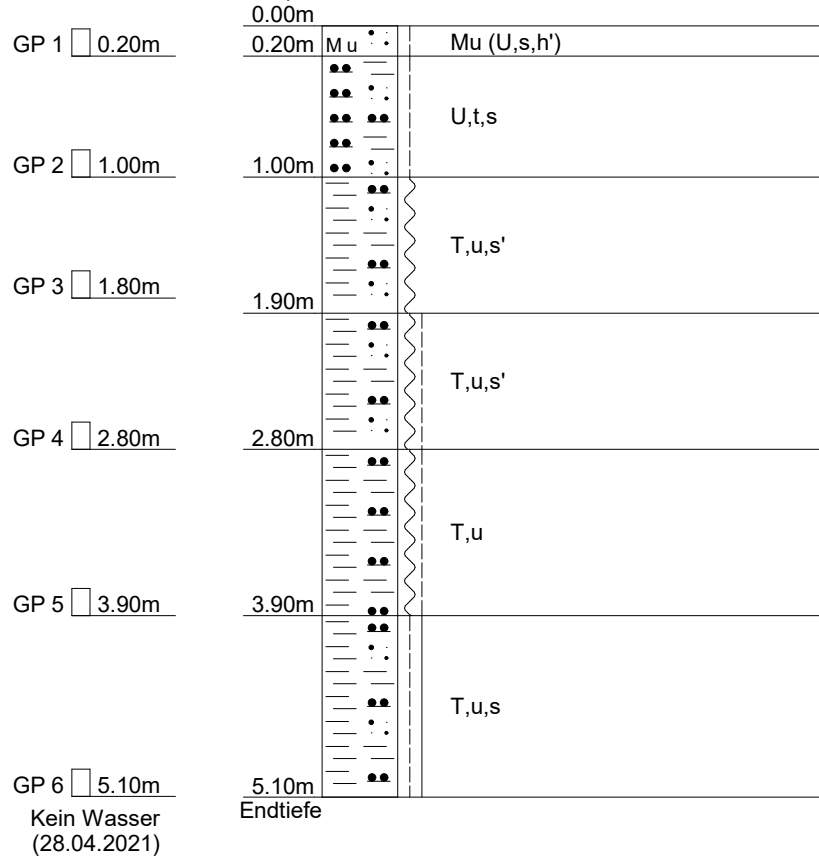
ANLAGE (3)

PROFILE DER KLEINBOHRUNGEN UND RAMMSONDIERUNGEN

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.1	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651238.40	Hochwert: 5350270.63

SDB 1

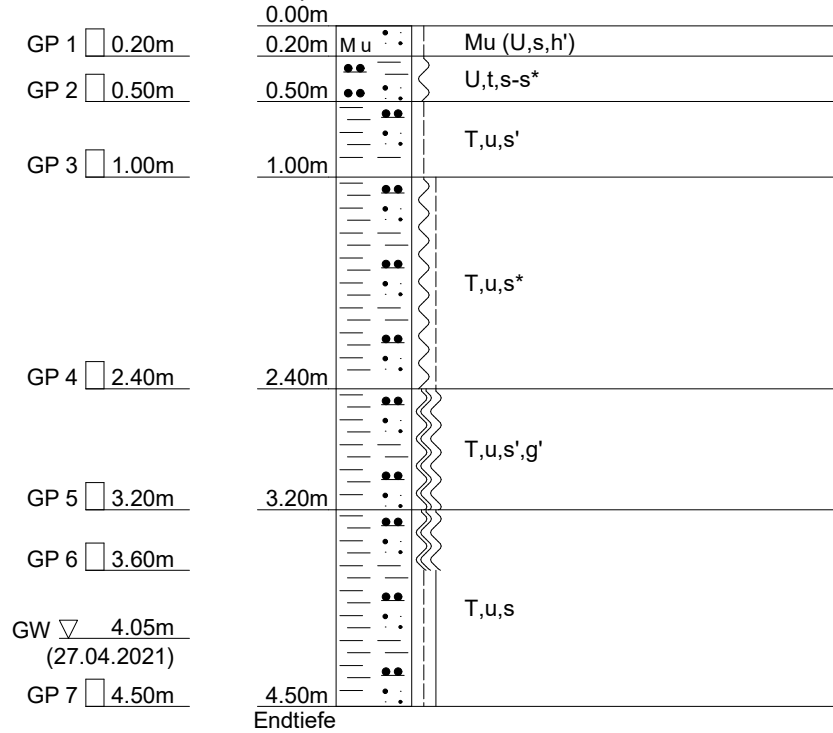
Ansatzpunkt: 528.52 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.2	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651285.41	Hochwert: 5350200.90

SDB 2

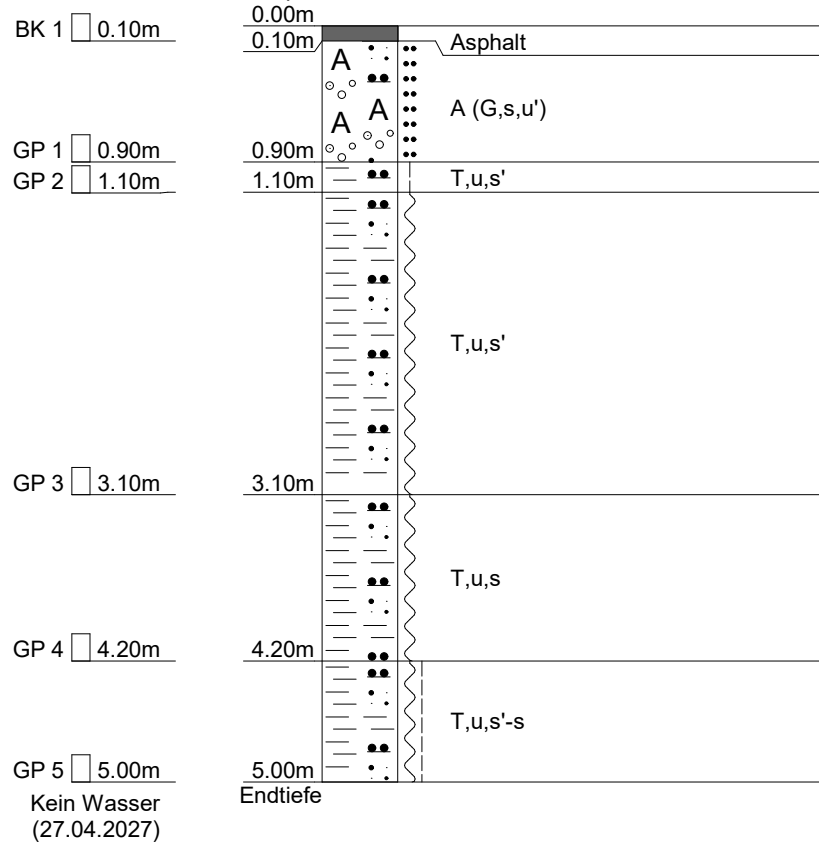
Ansatzpunkt: 527.54 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.3	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651379.33	Hochwert: 5350161.88

SDB 3

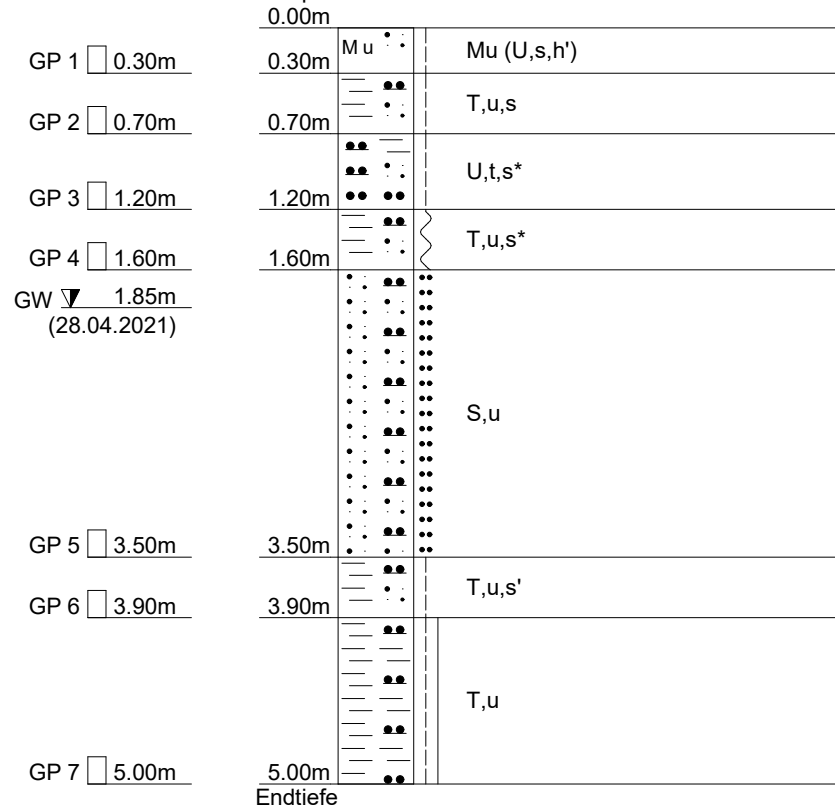
Ansatzpunkt: 521.58 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.4	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 29.04.2021
	Rechtswert: 651142.83	Hochwert: 5350179.02

SDB 4

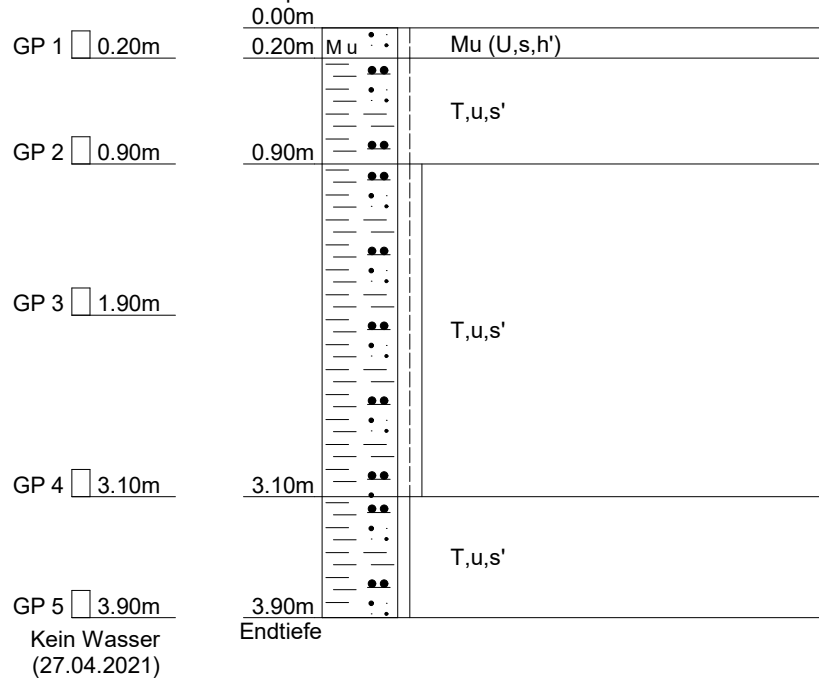
Ansatzpunkt: 531.42 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.6	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651276.92	Hochwert: 5350109.32

SDB 6

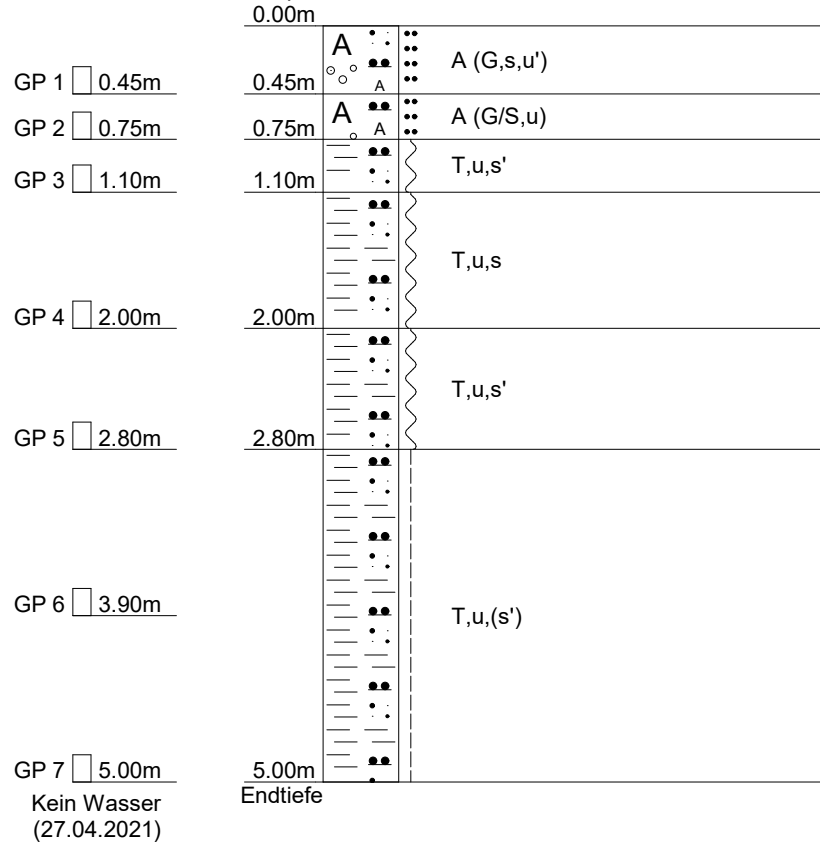
Ansatzpunkt: 524.58 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.7	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651330.71	Hochwert: 5350095.34

SDB 7

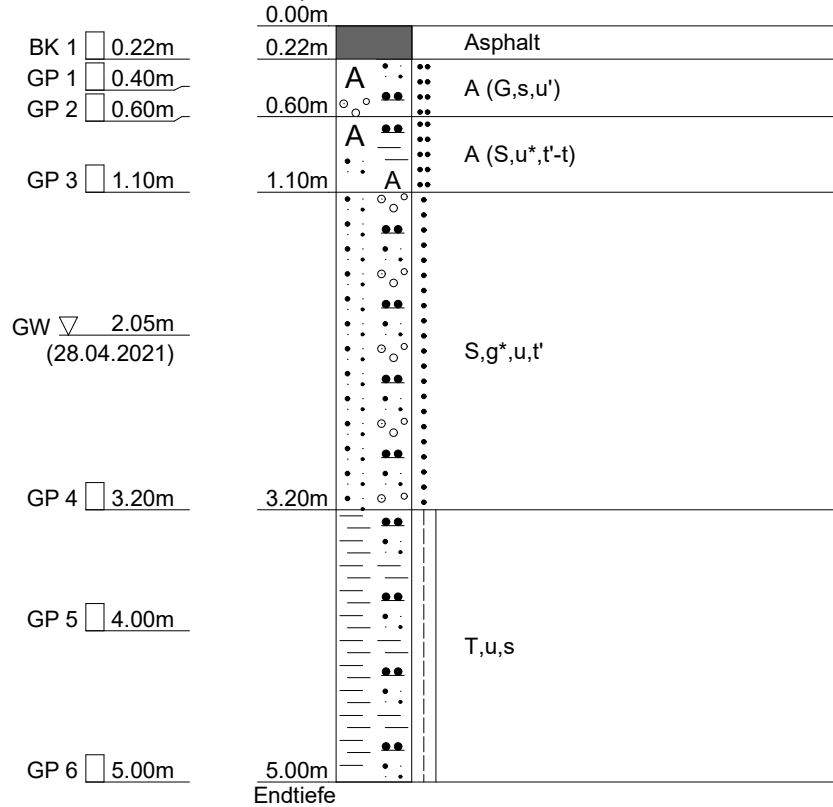
Ansatzpunkt: 522.91 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.8	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651023.92	Hochwert: 5350158.17

SDB 8

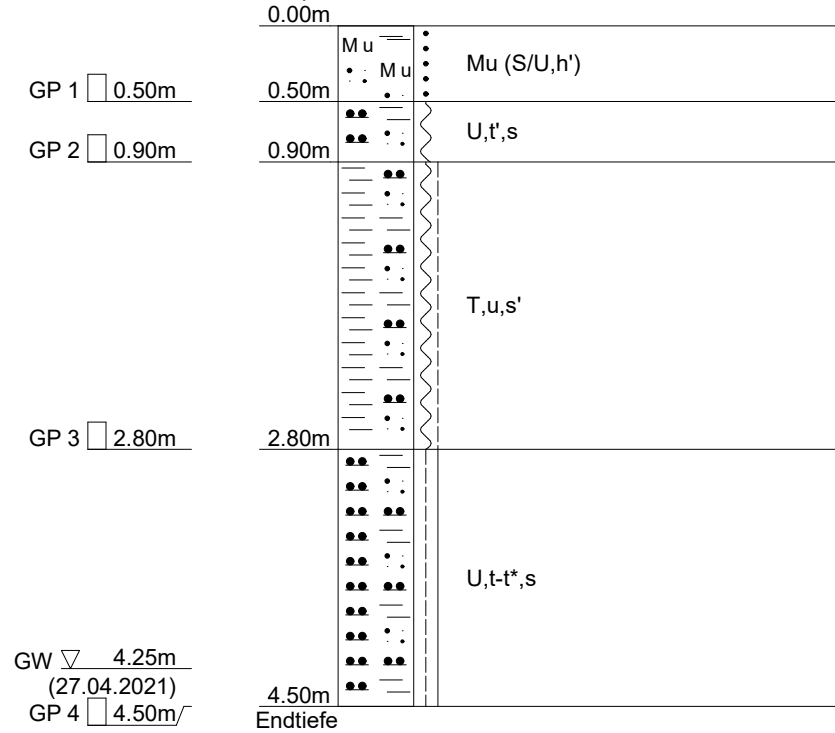
Ansatzpunkt: 532.24 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.9	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 27.04.2021
	Rechtswert: 651123.76	Hochwert: 5350085.53

SDB 9

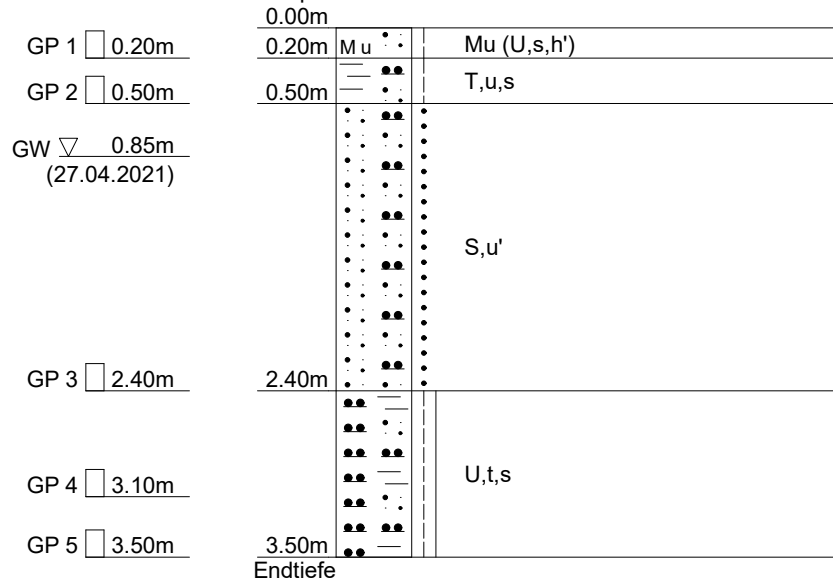
Ansatzpunkt: 528.67 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052	
	Projekt-Nr.: B 211077	
	Anlage: 3.10	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 28.04.2021
	Rechtswert: 651215.17	Hochwert: 5349998.59

SDB 10

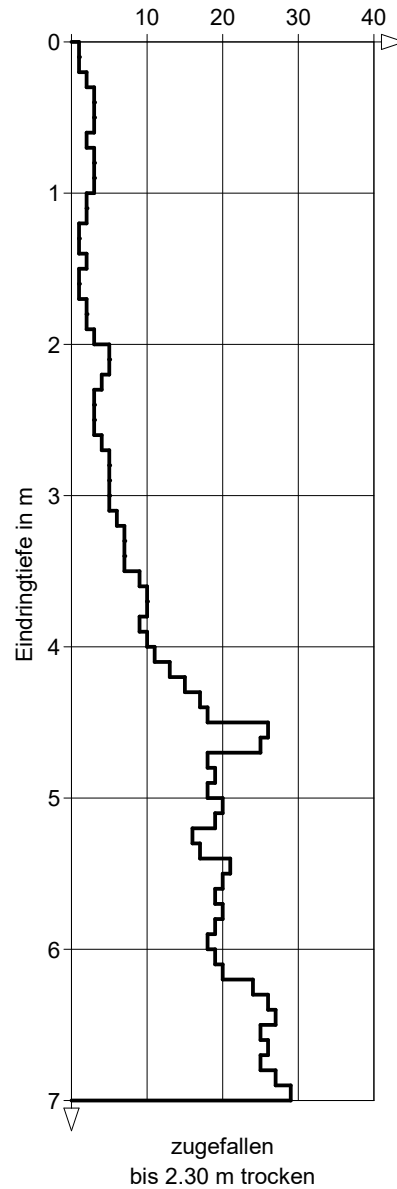
Ansatzpunkt: 527.44 m NHN



DPH 1

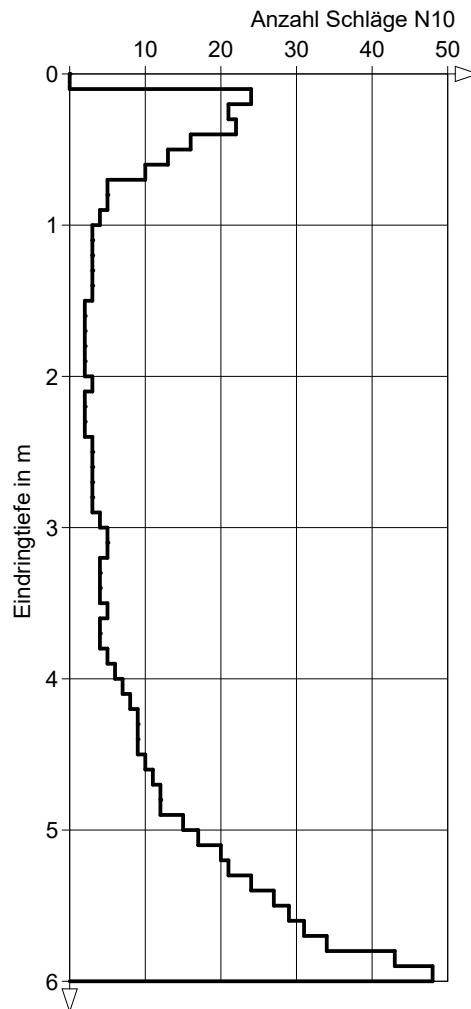
Ansatzpunkt: 528.54 m NHN

Anzahl Schläge N10



DPH 3

Ansatzpunkt: 521.59 m NHN

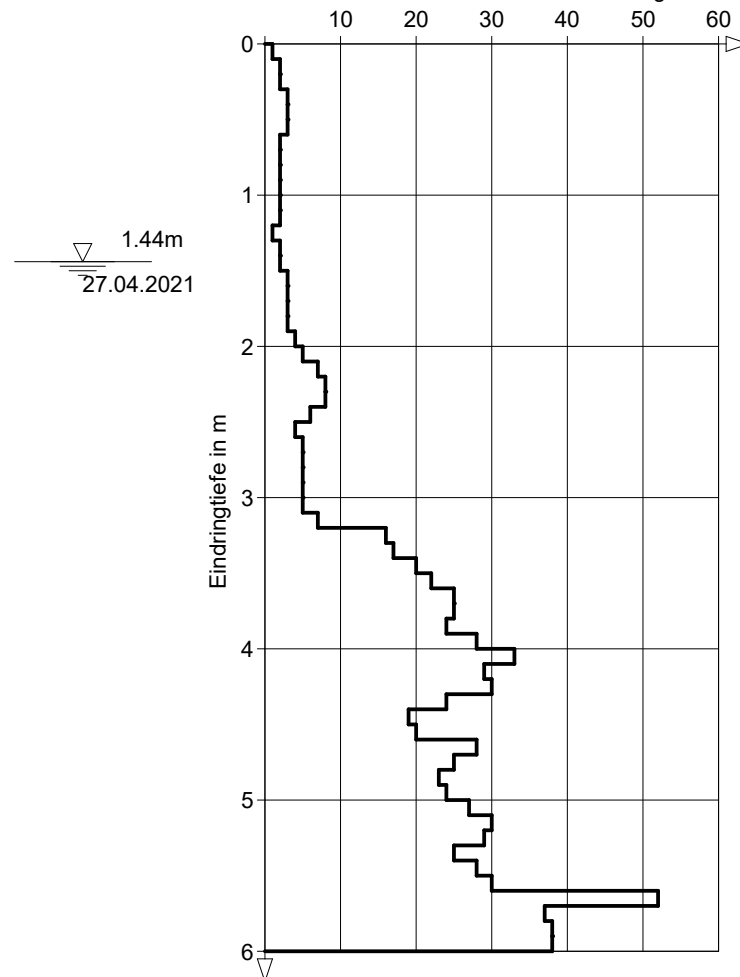


zugefallen
bis 3.90 m trocken

DPH 5

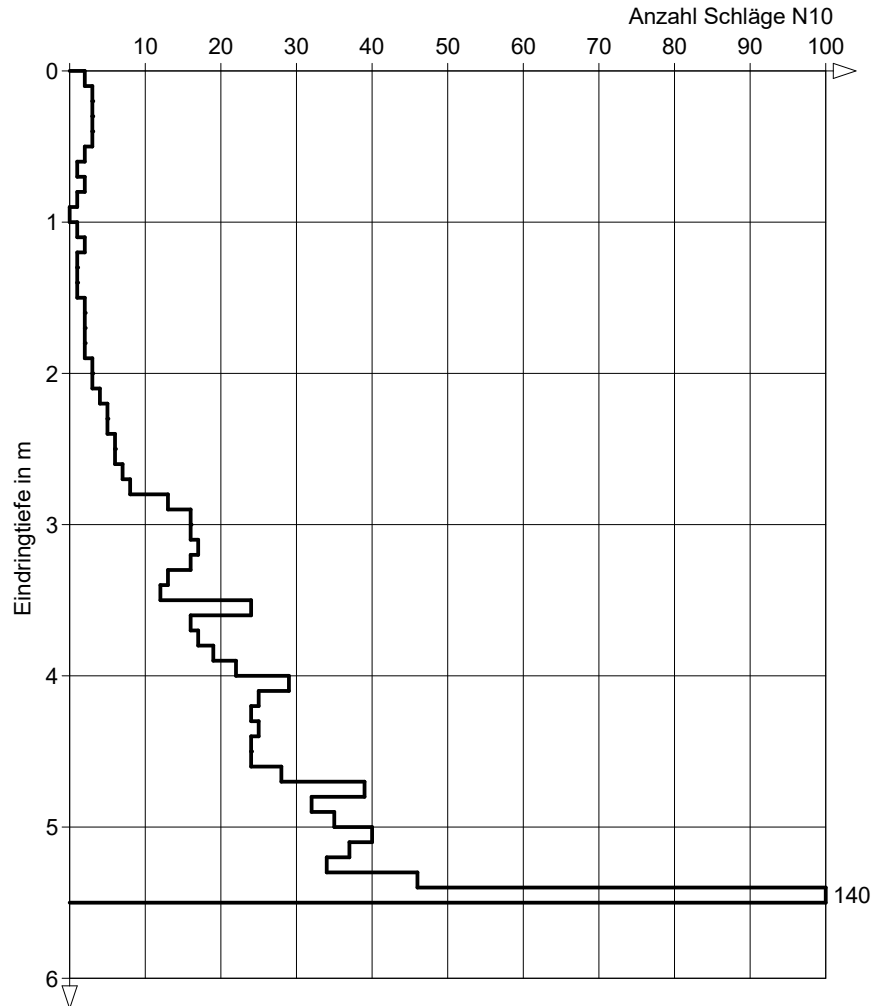
Ansatzpunkt: 528.03 m NHN

Anzahl Schläge N10



DPH 9

Ansatzpunkt: 528.66 m NHN



ANLAGE (4)

SCHICHTENVERZEICHNISSE DER KLEINBOHRUNGEN

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

528.52 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	6	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =						
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend						
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde						
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik						
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt						
9.2 Bohrtechnische Tabellen										
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F				
1.00	5.10	BS	ram	Schap	50	F				
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel				
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		1						
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		2						
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		3						
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		4						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /								
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau										
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:										
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperrschicht von m bis m Art		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
11 Sonstige Angaben										
Datum: 28.04.2021										

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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 1					Blatt 3		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
1	2				3	4	
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			Schappe Ø 60 mm	GP	1	0.20
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.00	a) Schluff, tonig, sandig			ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	2	1.00
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.90	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	3	1.80
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
2.80	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	4	2.80
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) oliv				
	f)	g)	h) i)				
3.90	a) Ton, schluffig, sandig				GP	5	3.90
	b)						
	c) steif	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.1 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 1					Blatt 4		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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				
5.10 Endtiefe	a) Ton, schluffig, sandig			kein Wasser 28.04.2021			
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) schwer bohrbar	e) helles olivgrau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

527.54 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	7	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

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

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 Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	4.50	BS	ram	Schap	50	F					

9.3 Bohrkronen

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1					
2					
3					
4					
5					
6					

9.4 Geräteführer-Wechsel

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.05** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt
Höchster gemessener Wasserstand **4.05** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

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

11 Sonstige Angaben

Datum: **27.04.2021**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.2 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 2					Blatt 3		
					Datum: 28.04.2021-28.04.2021		
1	2			3	4	5	
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 60 mm	GP	1	
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.50	a) Schluff, tonig, sandig bis stark sandig				GP	2	
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.00	a) Ton, schluffig, schwach sandig			ab 1.10 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	
	b)						
	c) steif	d) mittel bohrbar	e) gelbl. olivbraun				
	f)	g)	h) i)				
2.40	a) Ton, schluffig, stark sandig				GP	4	
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
3.20	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	5	
	b)						
	c) sehr weich bis weich	d) leicht- mittel bohrbar	e) olivbraun				
	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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 2					Blatt 4		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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				
4.50 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig			Grundwasser 4.05m u. AP 27.04.2021	GP GP	6 7	3.60 4.50
	b)						
	c) sehr weich-weich ab 3.60 m steif-	d) mittel-schwer bohrbar	e) blasses gelbbraun				
	f) halbfest	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

521.58 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	5	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	1	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =				BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =				BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF = BK mit fester Kernumhüllung ... =			
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend				ram = rammend druck = drückend				schlag = schlagend greif = greifend			
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr				HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe				Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde			
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil				HA = Hand F = Freifall V = Vibro				DR = Druckluft HY = Hydraulik			
9.1.2.3 Spülhilfe: WS = Wasser LS = Luft				SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum				d = direkt id = indirekt			
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	F					
1.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
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 über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
11 Sonstige Angaben Datum: 27.04.2021											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.3			
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:			
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:			
Tel.: 08806 / 95894-0										
Schichtenverzeichnis										
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052										
Bohrung Nr. SDB 3						Blatt 3		Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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	
0.10	a) Asphalt				Schappe Ø 80 mm	BK	1	0.10		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
0.90	a) Auffüllung (Kies, schwach schluffig)					GP	1	0.90		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittel bohrbar						e) gelbgrau	
	f)		g)						h) i)	
1.10	a) Ton, schluffig, schwach sandig				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	2	1.10		
	b)									
	c) steif		d) mittel bohrbar						e) dunkles bräun- liches grau	
	f)		g)						h) i)	
3.10	a) Ton, schluffig, schwach sandig					GP	3	3.10		
	b)									
	c) weich		d) mittel bohrbar						e) bräunliches grau	
	f)		g)						h) i)	
4.20	a) Ton, schluffig, sandig					GP	4	4.20		
	b)									
	c) weich		d) mittel bohrbar						e) gelbbraun	
	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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 3					Blatt 4		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig			kein Wasser 27.04.2027	GP	5	5.00
	b)						
	c) weich	d) mittel bohrbar	e) olivgrau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

531.42 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	7	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend							
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde							
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 1.85 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.85 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperrschicht von m bis m Art		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 28.04.2021											

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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 4					Blatt 3		
					Datum: 29.04.2021- 29.04.2021		
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				
0.30	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 60 mm	GP	1	0.30
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.70	a) Ton, schluffig, sandig				GP	2	0.70
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.20	a) Schluff, tonig, stark sandig			ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	1.20
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.60	a) Ton, schluffig, stark sandig				GP	4	1.60
	b)						
	c) weich	d) leicht- mittel bohrbar	e) gelbbraun bis grau				
	f)	g)	h) i)				
3.50	a) Sand, schluffig			Wasserabfall 1.85m u. AP 28.04.2021	GP	5	3.50
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.4 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 4					Blatt 4		Datum: 29.04.2021- 29.04.2021
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				
3.90	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	6	3.90
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig				GP	7	5.00
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) schwer bohrbar	e) helles grau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

528.04 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	6	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend							
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde							
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	4.40	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 1.40 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.40 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperrschicht von m bis m Art		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 28.04.2021											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.4				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052											
Bohrung Nr. SDB 5						Blatt 3		Datum: 28.04.2021- 28.04.2021			
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 60 mm		GP	1	0.20		
	b)										
	c) steif		d) leicht bohrbar							e) gelbbraun	
	f)		g)							h) i)	
1.00	a) Ton, schluffig, sandig				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm		GP	2	1.00		
	b)										
	c) steif		d) mittel bohrbar							e) gelbbraun	
	f)		g)							h) i)	
2.40	a) Schluff, tonig, sandig				Grundwasser 1.40m u. AP 27.04.2021		GP	3	2.40		
	b)										
	c) weich		d) mittel bohrbar							e) gelbl. oliv braun	
	f)		g)							h) i)	
3.10	a) Ton, schluffig, sandig						GP	4	3.10		
	b)										
	c) weich bis steif		d) mittel bohrbar							e) olivgrau	
	f)		g)							h) i)	
4.40 Endtiefe	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig						GP GP	5 6	3.60 4.40		
	b)										
	c) dicht		d) schwer bohrbar							e) grau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

524.58 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	5	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

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

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 Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	3.90	BS	ram	Schap	50	F					

9.3 Bohrkronen

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1					
2					
3					
4					
5					
6					

9.4 Geräteführer-Wechsel

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

Datum: 28.04.2021

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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 6					Blatt 3		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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) Kalkgehalt				
0.20	a) Mutterboden (Schluff, sandig)			Schappe Ø 60 mm	GP	1	0.20
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.90	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	2	0.90
	b)						
	c) steif	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
3.10	a) Kies, schluffig, schwach sandig			ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP GP	3 4	1.90 3.10
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittel -schwer bohrbar	e) olivgrau				
	f)	g)	h) i)				
3.90 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig			kein Wasser 27.04.2021	GP	5	3.90
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) helles grau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

522.91 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	7	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau
 Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt
 Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe
 Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

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

11 Sonstige Angaben

 Datum: **27.04.2021**

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.7 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 7					Blatt 3		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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) Kalkgehalt				
0.45	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)			Schappe Ø 60 mm	GP	1	0.45
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
0.75	a) Auffüllung (Sand und Kies, schwach schluffig)				GP	2	0.75
	b)						
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
1.10	a) Ton, schluffig, schwach sandig			ab 1.10 mm Schappe Ø 50 m	GP	3	1.10
	b)						
	c) weich	d) mittel bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
2.00	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	4	2.00
	b)						
	c) weich	d) mittel bohrbar	e) gelbbraun				
	f)	g)	h) i)				
2.80	a) Ton, schluffig, schwach sandig				GP	5	2.80
	b)						
	c) weich	d) mittel bohrbar	e) olivbraun				
	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: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 7					Blatt 4		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, (schwach sandig)			kein Wasser 27.04.2021	GP GP	6 7	3.90 5.00
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) bläuliches grau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

532.24 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	6	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	1	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend							
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde							
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	80	F					
1.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 2.05 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 2.05 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperschicht von m bis m Art		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunk	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 28.04.2021											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0						Anlage 4.8 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052								
Bohrung Nr. SDB 8						Blatt 3		Datum: 28.04.2021- 28.04.2021
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) Kalkgehalt				
0.22	a) Asphalt				Schappe Ø 80 mm trocken	BK	1	0.22
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.60	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)					GP GP	1 2	0.40 0.60
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach tonig bis tonig)				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	1.10
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) helles gelbliches					
	f)	g)	h)	i)				
3.20	a) Auffüllung (Sand und Kies, schluffig bis stark schluffig)				Grundwasser 2.05m u. AP 28.04.2021	GP	4	3.20
	b)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) gräuliches braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig					GP GP	5 6	4.00 5.00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer-sehr schwer bohrbar	e) oliv					
	f)	g)	h)	i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

528.67 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	4	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend							
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde							
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül-hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm		Tiefe m
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	4.50	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen:		/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:		/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:		/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:		/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:		/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:		/							
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 4.25 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 4.25 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 27.04.2021											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.9 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 9					Blatt 3		
					Datum: 27.04.2021- 27.04.2021		
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) Kalkgehalt				
0.50	a) Mutterboden (Sand/Schluff, schwach humos)			Schappe Ø 60 mm trocken	GP	1	0.50
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) hellbraun				
	f)	g)	h) i)				
0.90	a) Schluff, schwach tonig, sandig			erdfeucht	GP	2	0.90
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) graugelb				
	f)	g)	h) i)				
2.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig			ab 1.00 Schappe Ø 50 mm erdfeucht	GP	3	2.80
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht-mittel bohrbar	e) graublau				
	f)	g)	h) i)				
4.50 Endtiefe	a) Schluff, tonig bis stark tonig, sandig			Grundwasser 4.25m u. AP 27.04.2021 erdfeucht- trocken	GP	4	4.50
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittel-schwer bohrbar	e) oliv				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

527.44 [m] über Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	5	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =		BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung ... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend		schlag = schlagend greif = greifend							
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr		HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe		Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde							
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro		DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum		d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	1.00	BS	ram	Schap	60	F					
1.00	3.50	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 0.85 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 0.85 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	von m	Filterrohr bis m	ø mm	Art	von m	Filterschüttung bis m	Körnung mm	von m	Sperrschicht bis m	Art	OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
11 Sonstige Angaben											
Datum: 27.04.2021											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.10 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: Ried - Erschließung Gewerbe-/Wohngebiet Südlich der St2052							
Bohrung Nr. SDB 10					Blatt 3		
					Datum: 28.04.2021- 28.04.2021		
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 60 mm	GP	1	0.20
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
0.50	a) Ton, schluffig, sandig				GP	2	0.50
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
2.40	a) Sand, schwach schluffig			Grundwasser 0.85m u. AP 27.04.2021 ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm	GP	3	2.40
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
3.50 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig bis sandig				GP GP	4 5	3.10 3.50
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) sehr schwer bohrbar	e) bläuliches grau				
	f)	g)	h) i)				

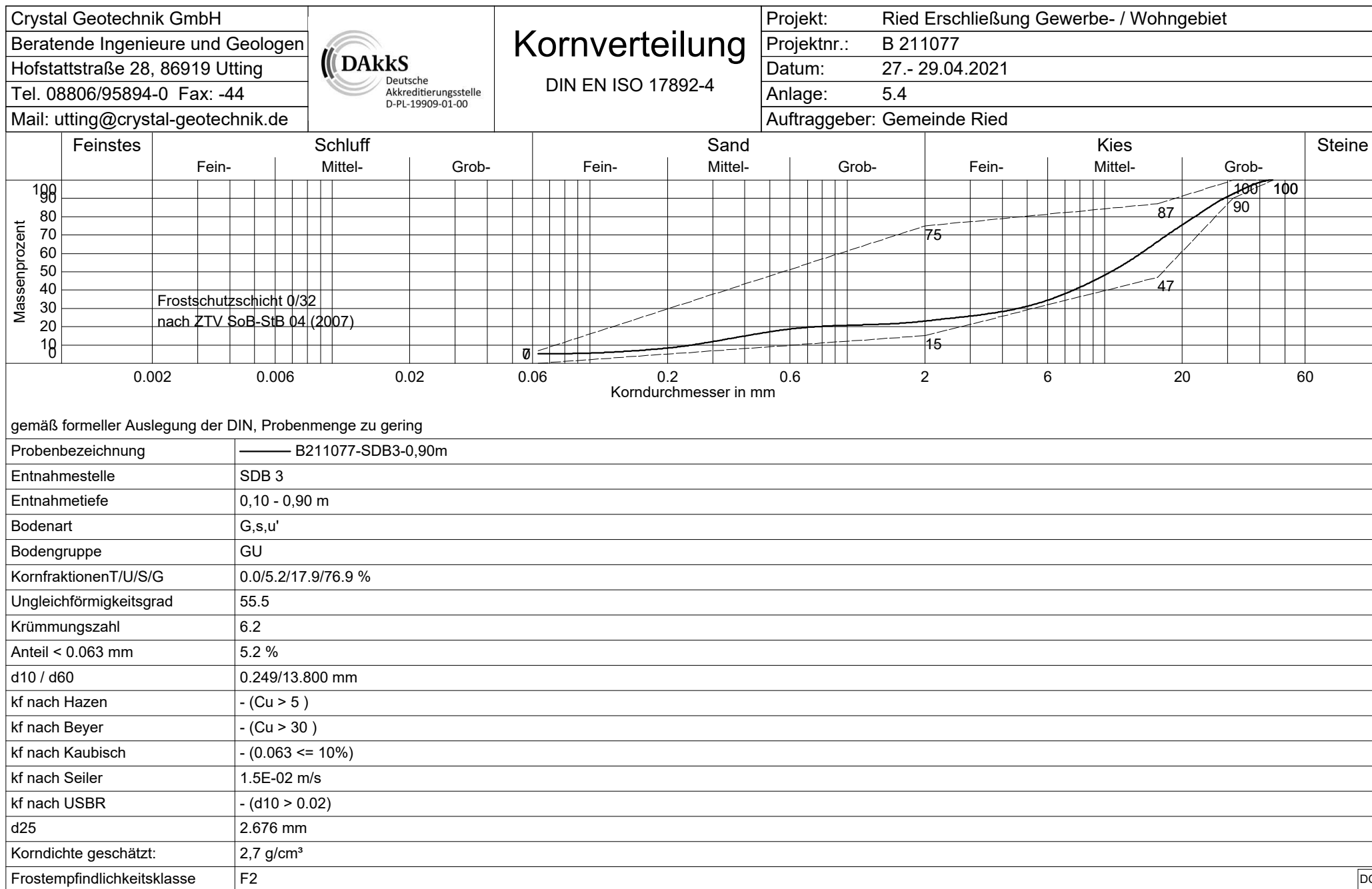
ANLAGE (5)

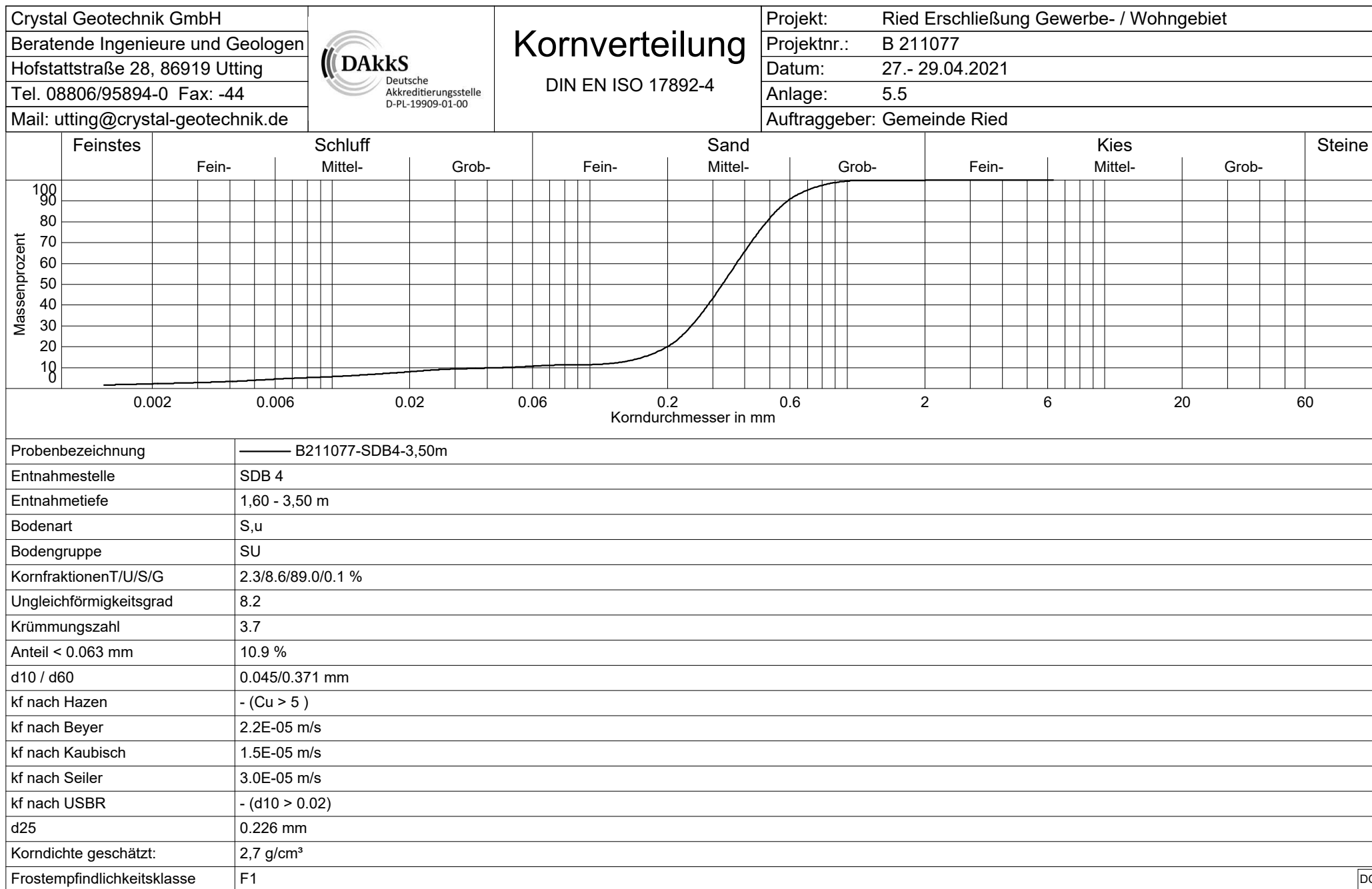
BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHERGEBNISSE

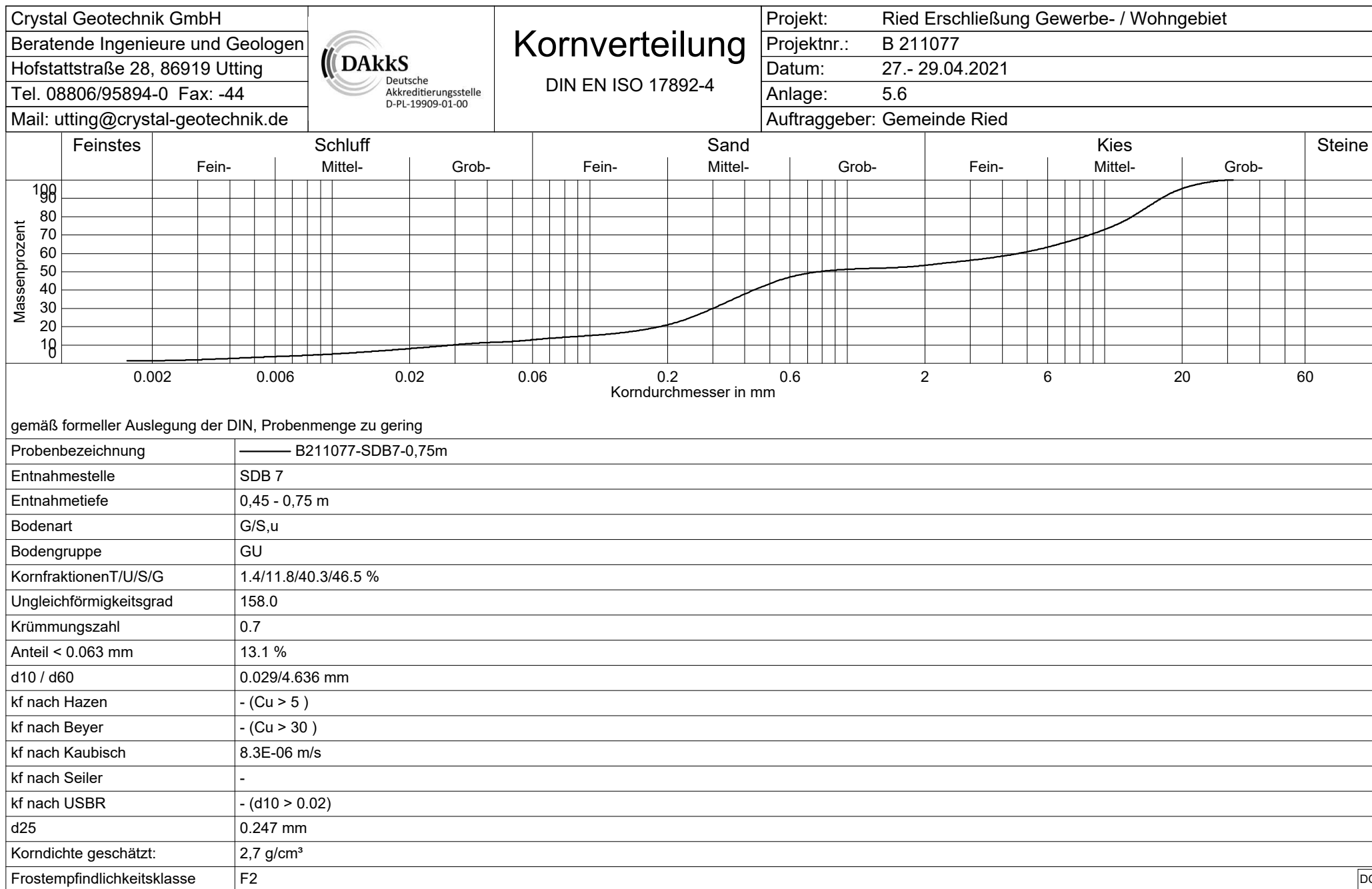
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision A - Stand 2019-07				
		Seite 1 von 3										Anlage 5.1										
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet												Auftraggeber: Gemeinde Ried										
Projekt-Nr.: B 211077			Probenehmer: WA / ML			Probenahme: 27.04.2021 - 29.04.2021					Probeneingang: 03.05.2021					Bearbeiter: AG/ML/GB						
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2013-12	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Dichte		Proctor- versuch $\rho_{Pr} /$ opt. Wasserg. w_{Pr}	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 04	Glühverlust	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Kalkgehalt $\text{CaCO}_3 / \text{CaMg}(\text{CO}_3)$
					$\varnothing < 0.002 \text{ mm}$	$\varnothing 0.002 - 0.063 \text{ mm}$	$\varnothing 0.063 - 2 \text{ mm}$	$\varnothing 2 - 63 \text{ mm}$	$\varnothing > 63 \text{ mm}$	Wasserg. $\varnothing < 0.4 \text{ mm}$	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz	Feuchtdichte ρ							
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m³]	[t/m³]/[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[%]
SDB 1 GP 5 2,80 m - 3,90 m	B211077- SDB1- 3,90m	Ton, schluffig dunkles oliv	T,u TM	26,6						26,6	42,0	21,3	20,7	0,74 weich								
SDB 2 GP 5 2,40 m - 3,20 m	B211077- SDB2- 3,20m	Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig oliv	T,u,s',g' TM	32,4						37,3	49,3	19,7	29,6	0,40 breiig					25 25 50			
SDB 2 GP 7 3,60 m - 4,50 m	B211077- SDB2- 4,50m	Ton, schluffig, sandig helles oliv	T,u,s	21,4										steif					200 200 200			
SDB 3 GP 1 0,10 m - 0,90 m	B211077- SDB2- 0,90m	Kies, sandig, schwach schluffig olivgrau	G,s,u' GU		5,2	17,9	76,9	0,0									F2 eingehalten					
SDB 3 GP 3 1,10 m - 3,10 m	B211077- SDB3- 3,10m	Ton, schluffig, schwach sandig oliv	T,u,s' TM	27,8						27,8	43,6	21,9	21,7	0,73 weich								
SDB 4 GP 5 1,60 m - 3,50 m	B211077- SDB4- 3,50m	Sand, schluffig gelbliches olivbraun	S,u SU		2,3	8,6	89,0	0,1	0,0													

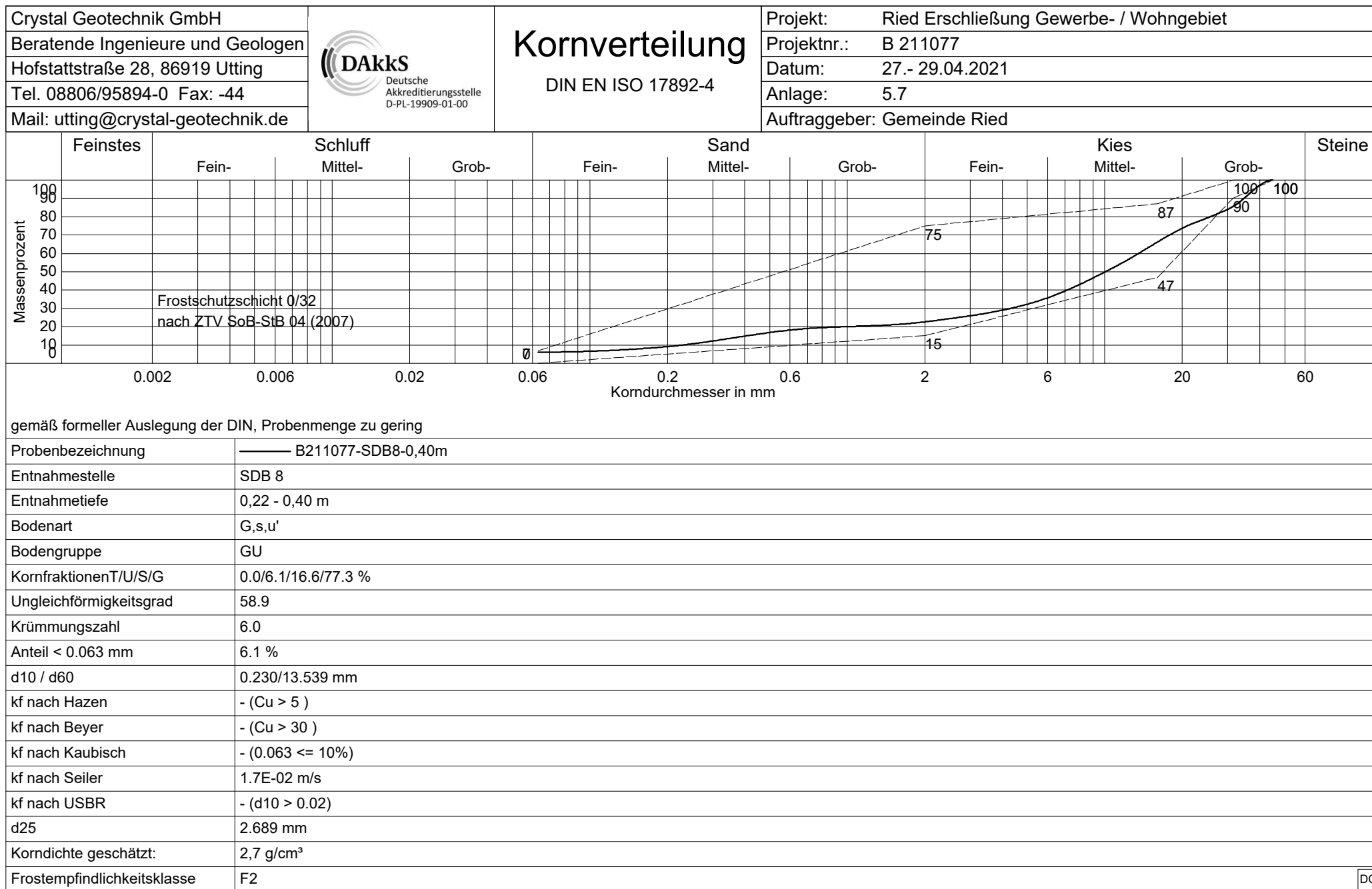
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung					
																		Revision A - Stand 2019-07					
		Seite 2 von 3				Anlage 5.2																	
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet												Auftraggeber: Gemeinde Ried											
Projekt-Nr.: B 211077			Probenehmer: WA / ML			Probenahme: 27.04.2021 - 29.04.2021					Probeneingang: 03.05.2021					Bearbeiter: AG/ML/GB							
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2013-12	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Dichte		Proctor- versuch $\rho_{Pr} /$ opt. Wasserg. w_{Pr}	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 04	Glühverlust	Komp.-Versuch Laststufen Steifemodul	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Kalkgehalt $\text{CaCO}_3 / \text{CaMg(CO}_3\text{)}$	
					$\varnothing < 0.002 \text{ mm}$	$\varnothing 0.002 - 0.063 \text{ mm}$	$\varnothing 0.063 - 2 \text{ mm}$	$\varnothing 2 - 63 \text{ mm}$	$\varnothing > 63 \text{ mm}$	Wasserg. $\varnothing < 0.4 \text{ mm}$	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz	Feuchtdichte ρ								Trockendichte ρ_d
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m³]	[t/m³]/[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[%]	
SDB 5 GP 4 2,40 m - 3,10 m	B211077- SDB5- 3,10m	Ton, schluffig, schwach sandig dunkles oliv	T,u,s' TM	22,3						22,3	44,0	19,9	24,0	0,90 steif						200 200 200			
SDB 6 GP 4 1,90 m - 3,10 m	B211077- SDB6- 3,10m	Ton, schluffig, schwach sandig helles oliv	T,u,s' TM	18,9						18,9	43,4	23,3	20,1	1,22 halbfest									
SDB 7 GP 2 0,45 m - 0,75 m	B211077- SDB7- 0,75m	Auffüllung (Kies/Sand, schluffig) gelbliches braun	A (G/S,u) GU		1,4	11,8	40,3	46,5	0,0														
SDB 7 GP 4 1,10 m - 2,00 m	B211077- SDB7- 2,00m	Ton, schluffig, sandig gelbliches olivbraun	T,u,s	23,1										weich						75 100 25			
SDB 8 GP 1 0,22 m - 0,40 m	B211077- SDB8- 0,40m	Kies, sandig, schwach schluffig olivgrau	G,s,u' GU		6,1	16,6	77,3	0,0									F2 nicht eingehalten						
SDB 8 GP 4 1,10 m - 3,20 m	B211077- SDB8- 3,20m	Sand, stark kiesig, schluffig, schwach tonig gelbliches olivbraun	S,g*,u,t' SU*		4,7	11,9	51,3	32,1	0,0														

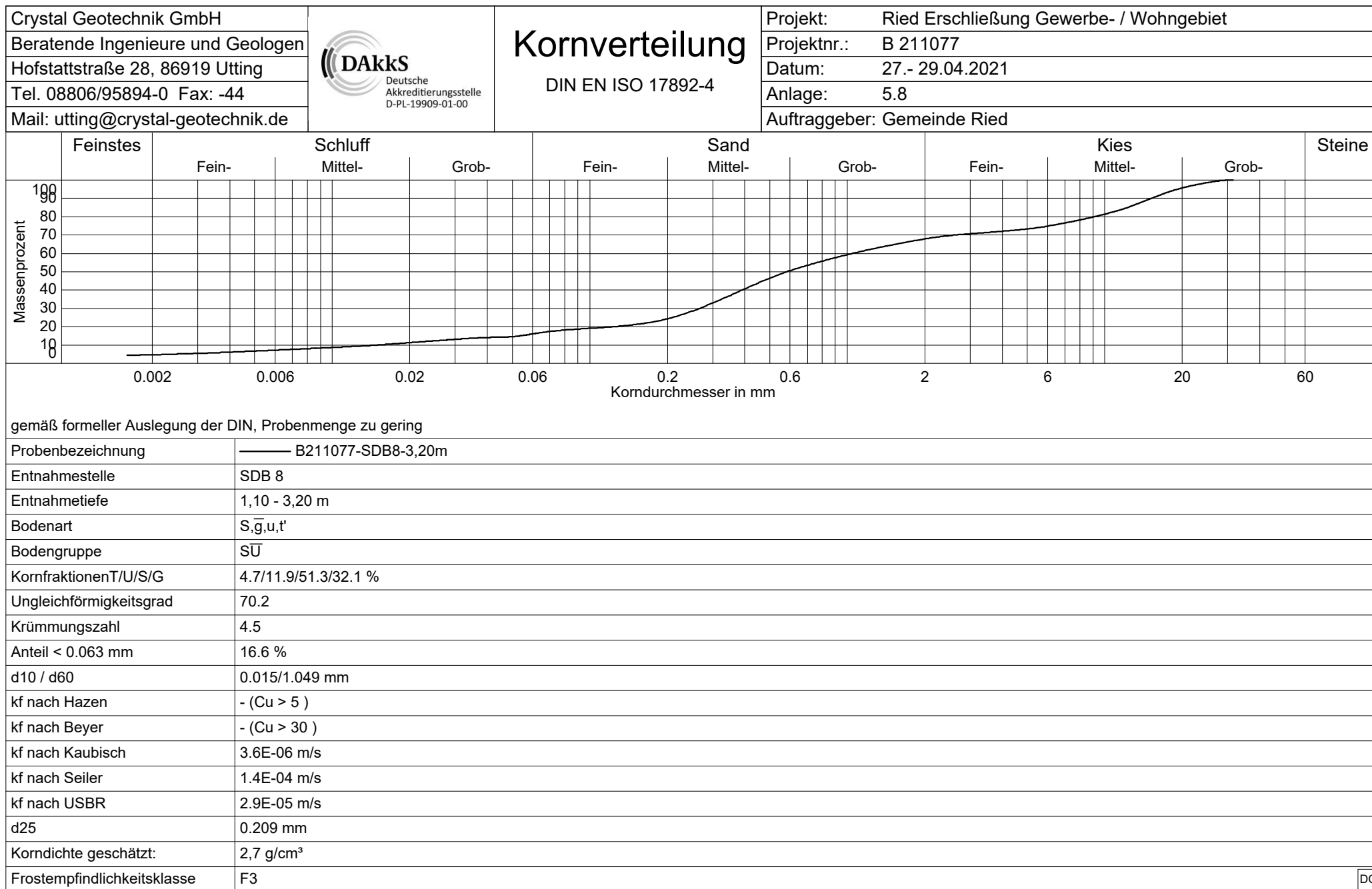
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																	EX-KP-Projektzusammenstellung				
																			Revision A - Stand 2019-07				
		Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet											Auftraggeber: Gemeinde Ried										
Projekt-Nr.: B 211077			Probenehmer: WA / ML			Probenahme: 27.04.2021 - 29.04.2021					Probeneingang: 03.05.2021					Bearbeiter: AG/ML/GB							
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2013-12	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Dichte		Proctor- versuch	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 04	Glühverlust	Komp.-Versuch	Taschenpenetrometer	Flügelsherversuch	Kalkgehalt
					$\varnothing < 0.002$ mm	$\varnothing 0.002 - 0.063$ mm	$\varnothing 0.063 - 2$ mm	$\varnothing 2 - 63$ mm	$\varnothing > 63$ mm	Wasserg. $\varnothing < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz	Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{pr} / opt. Wasserg. w_{pr}				Laststufen Steifemodul	[kPa]	[kPa]
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m³]	[t/m³]/[%]		[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[%]
SDB 8 GP 5 3,20 m - 4,00 m	B211077- SDB8- 4,00m	Ton, schluffig, sandig oliv	T,u,s	22,4										steif							175 150 150		
SDB 9 GP 3 0,90 m - 2,80 m	B211077- SDB9- 2,80m	Ton, schluffig, schwach sandig grünliches grau	T,u,s' TM	22,9						22,9	39,5	18,0	21,4	0,77 steif							100 125 100		
SDB 10 GP 3 0,50 m - 2,40 m	B211077- SDB10- 2,40m	Sand, schwach schluffig olivgrau	S,u' SU		8,3	91,6	0,2	0,0															
SDB 10 GP 5 3,10 m - 3,50 m	B211077- SDB10- 3,50m	Schluff, tonig, sandig grünliches grau	U,t,s UL	21,9						21,9	33,6	24,9	8,6	1,35 halbfest (-fest)									

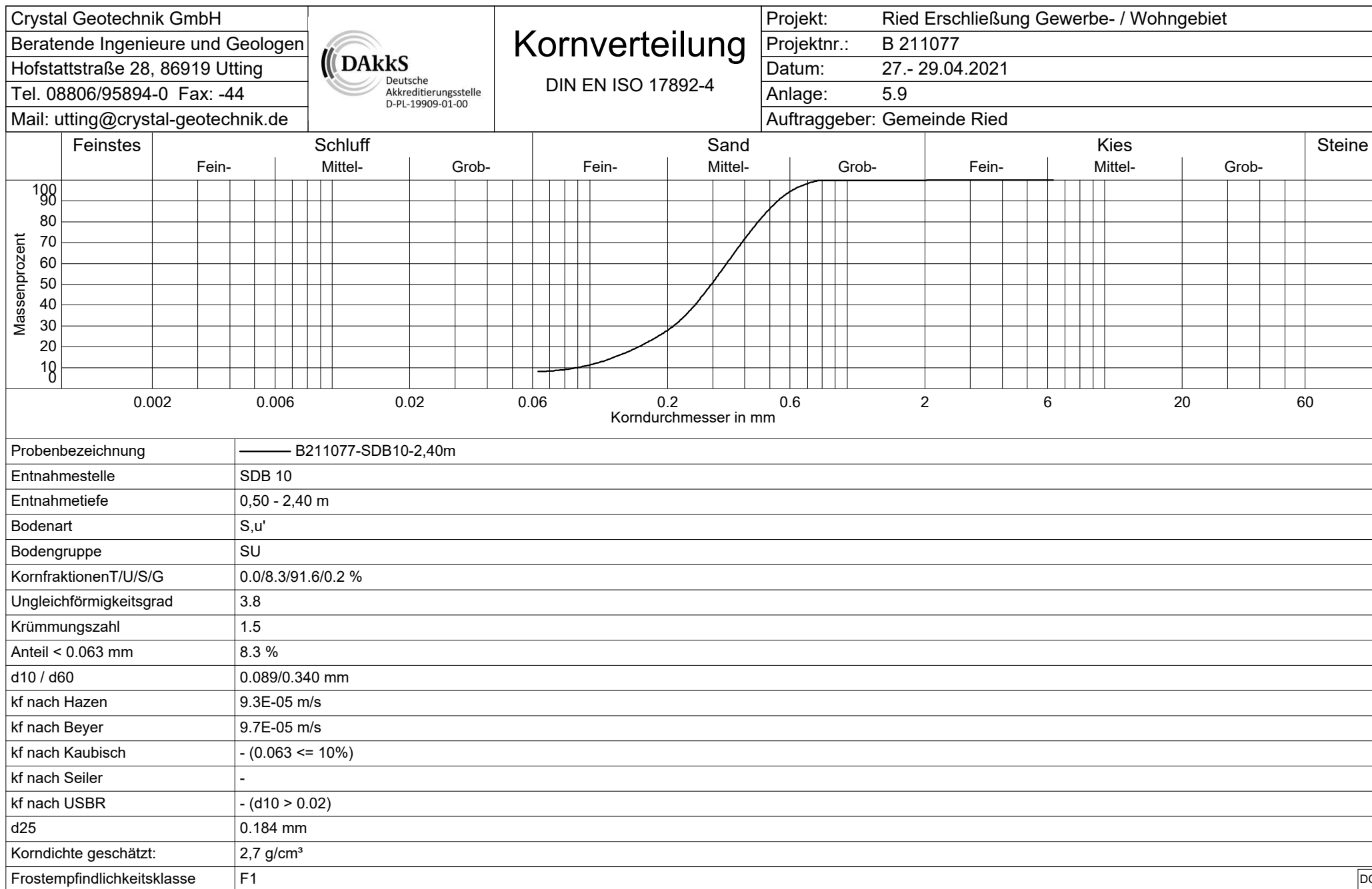












EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG					
					Revision A - Stand 2021-05					
					Anlage: 5.10					
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet										
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried						
Probenbezeichnung: B211077-SDB1-3,90m										
Entnahmestelle: SDB 1				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML				
Entnahmetiefe: 2,80 - 3,90 m				ausgeführt am: 25.05.2021		durch: GB				
Bodenart: T,u			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich					
				Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.				19	31	89	9	91	78	68
Zahl der Schläge				35	28	24	18			
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]				35,38	34,32	33,33	32,71	10,56	11,32	11,18
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]				26,33	25,47	24,63	23,99	9,42	10,01	9,84
Behälter m_B [g]				4,00	4,02	3,98	4,01	4,01	3,96	3,48
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]				9,05	8,85	8,70	8,72	1,14	1,31	1,34
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]				22,33	21,45	20,65	19,98	5,41	6,05	6,36
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]				40,5	41,3	42,1	43,6	21,1	21,7	21,1

Schlagzahl

Wassergehalt w 26,6 %

Fließgrenze w_L 42,0 % Plastizitätszahl I_p 20,7 %

Ausrollgrenze w_p 21,3 % Konsistenzzahl I_c 0,74

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich breiig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: Alina Gold

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG			
					Revision A - Stand 2021-05			
					Anlage: 5.11			
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet								
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried				
Probenbezeichnung: B211077-SDB2-3,20m								
Entnahmestelle: SDB 2				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML		
Entnahmetiefe: 2,40 - 3,20 m				ausgeführt am: 26.05.2021		durch: GB		
Bodenart: T,u,s',g'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich			
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		29	19	31	89	9	82	48
Zahl der Schläge		42	35	24	17			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$ [g]	30,68	29,22	32,87	34,70	10,78	11,30	10,47
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	22,05	21,11	23,33	24,28	9,67	10,08	9,43
Behälter	m_B [g]	3,54	4,00	4,01	3,99	4,09	3,98	3,99
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]	8,63	8,11	9,54	10,42	1,11	1,22	1,04
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]	18,51	17,11	19,32	20,29	5,58	6,10	5,44
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]	46,6	47,4	49,4	51,4	19,9	20,0	19,1

Schlagzahl

Wassergehalt w 37,3 %

Fließgrenze w_L 49,3 % Plastizitätszahl I_p 29,6 %

Ausrollgrenze w_P 19,7 % Konsistenzzahl I_C 0,40

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

halbfest steif weich breiig flüssig

1,25 1,00 0,75 0,50 0,25 0,00 -0,25

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: Alina Gold

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG			
					Revision A - Stand 2021-05			
					Anlage: 5.12			
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet								
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried				
Probenbezeichnung: B211077-SDB3-3,10m								
Entnahmestelle: SDB 3				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML		
Entnahmetiefe: 1,10 - 3,10 m				ausgeführt am: 25.05.2021		durch: GB		
Bodenart: T,u,s'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich			

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			22	16	28	25	10	16	28
Zahl der Schläge			41	32	24	18			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	31,09	31,70	29,12	34,12	11,81	11,29	14,11
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	23,29	23,44	21,32	24,69	10,41	10,01	12,40
Behälter	m_B	[g]	4,02	4,03	3,57	3,86	4,07	4,06	4,62
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	7,80	8,26	7,80	9,43	1,40	1,28	1,71
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	19,27	19,41	17,75	20,83	6,34	5,95	7,78
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	40,5	42,6	43,9	45,3	22,1	21,5	22,0

Schlagzahl

Wassergehalt w 27,8 %

Fließgrenze w_L 43,6 % Plastizitätszahl I_p 21,7 %

Ausrollgrenze w_p 21,9 % Konsistenzzahl I_c 0,73

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich breiig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: Alina Gold

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG			
					Revision A - Stand 2021-05			
					Anlage: 5.13			
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet								
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried				
Probenbezeichnung: B211077-SDB5-3,10m								
Entnahmestelle: SDB 5				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML		
Entnahmetiefe: 2,40 - 3,10 m				ausgeführt am: 26.05.2021		durch: GB		
Bodenart: T,u,s'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich			
		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		21	45	26	54	47	115	84
Zahl der Schläge		40	30	21	16			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$ [g]	33,91	33,21	32,79	35,17	12,72	9,96	10,19
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	25,10	24,48	23,69	25,35	11,29	8,88	9,14
Behälter	m_B [g]	4,04	4,08	3,49	4,03	4,05	3,37	4,00
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]	8,81	8,73	9,10	9,82	1,43	1,08	1,05
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]	21,06	20,40	20,20	21,32	7,24	5,51	5,14
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]	41,8	42,8	45,0	46,1	19,8	19,6	20,4

Schlagzahl

Wassergehalt w 22,3 %

Fließgrenze w_L 44,0 % Plastizitätszahl I_p 24,0 %

Ausrollgrenze w_p 19,9 % Konsistenzzahl I_c 0,90

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: Alina Gold

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG			
					Revision A - Stand 2021-05			
					Anlage: 5.14			
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet								
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried				
Probenbezeichnung: B211077-SDB6-3,10m								
Entnahmestelle: SDB 6				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML		
Entnahmetiefe: 1,90 - 3,10 m				ausgeführt am: 25.05.2021		durch: GB		
Bodenart: T,u,s'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich			

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			20	36	11	77	43	22	96
Zahl der Schläge			39	30	25	19			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	33,47	33,85	35,88	33,86	10,43	11,50	12,69
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	24,76	24,91	26,24	24,68	9,24	10,09	11,15
Behälter	m_B	[g]	3,97	4,01	4,02	3,97	4,09	3,99	4,62
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	8,71	8,94	9,64	9,18	1,19	1,41	1,54
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	20,79	20,90	22,22	20,71	5,15	6,10	6,53
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	41,9	42,8	43,4	44,3	23,1	23,1	23,6

Schlagzahl

Wassergehalt w 18,9 %

Fließgrenze w_L 43,4 % Plastizitätszahl I_p 20,1 %

Ausrollgrenze w_p 23,3 % Konsistenzzahl I_c 1,22

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: Alina Gold

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG			
					Revision A - Stand 2021-05			
					Anlage: 5.15			
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet								
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried				
Probenbezeichnung: B211077-SDB9-2,80m								
Entnahmestelle: SDB 9				entnommen am: 27.-29.04.2021			durch: WA/ML	
Entnahmetiefe: 0,90 - 2,80 m				ausgeführt am: 25.05.2021			durch: GB	
Bodenart: T,u,s'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm			Bemerkungen: WG zunehmend natürlich		

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			35	85	81	69	73	24	92
Zahl der Schläge			37	29	23	18			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	29,03	33,28	33,73	37,10	11,73	10,39	10,73
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	22,18	25,12	25,32	27,71	10,64	9,41	9,70
Behälter	m_B	[g]	4,11	4,12	4,04	4,84	4,57	4,01	3,99
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	6,85	8,16	8,41	9,39	1,09	0,98	1,03
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	18,07	21,00	21,28	22,87	6,07	5,40	5,71
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	37,9	38,9	39,5	41,1	18,0	18,1	18,0

Wassergehalt w 22,9 %

Fließgrenze w_L 39,5 % Plastizitätszahl I_p 21,4 %

Ausrollgrenze w_p 18,0 % Konsistenzzahl I_c 0,77

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Zustandsform

Zustandsgrenzendiagramm gemäß DIN 18196

Bodengruppe: **TM**

Projektleiter: Alina Gold

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2018-10				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG					
					Revision A - Stand 2021-05					
					Anlage: 5.16					
Projekt: Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet										
Projekt-Nr.: B 211077				Auftraggeber: Gemeinde Ried						
Probenbezeichnung: B211077-SDB10-3,50m										
Entnahmestelle: SDB 10				entnommen am: 27.-29.04.2021		durch: WA/ML				
Entnahmetiefe: 3,10 - 3,50 m				ausgeführt am: 26.05.2021		durch: GB				
Bodenart: U,t,s			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm			Bemerkungen: WG zunehmend natürlich				
				Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.				91	78	68	66	80	53	338
Zahl der Schläge				40	30	23	16			
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]				27,09	33,15	30,52	33,14	9,89	13,19	11,77
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]				21,66	26,03	23,67	25,35	8,72	11,47	10,18
Behälter m_B [g]				4,00	3,97	3,49	4,03	4,02	4,57	3,81
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]				5,43	7,12	6,85	7,79	1,17	1,72	1,59
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]				17,66	22,06	20,18	21,32	4,70	6,90	6,37
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]				30,7	32,3	33,9	36,5	24,9	24,9	25,0

Schlagzahl

Wassergehalt w 21,9 %

Fließgrenze w_L 33,6 % Plastizitätszahl I_p 8,6 %

Ausrollgrenze w_p 24,9 % Konsistenzzahl I_c 1,35

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich breiig flüssig

1,25 1,00 0,75 0,50 0,25 0,00 -0,25

Zustandsform

Bodengruppe: UL

Projektleiter: Alina Gold

Fließgrenze [%]

ANLAGE (6)

ERGEBNISSE DER CHEMISCHEN ANALYSEN

Verfüll-Leitfaden Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

B211077 Ried, Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet											
Feststoff / Parameter	Einh.	Analyseergebnisse				Zuordnungswerte nach Verfüll-Leitfaden*					
		B211077 - SDB2-1,0 m	B211077 - SDB3-1,1 m	B211077 - SDB4-0,7m	B211077 - SDB6-0,2m	Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Bodenansprache nach DIN 4023		T,u,s'	T,u,s'	T,u,s	Mu (U,s,h')	Sand	Lehm / Schluff	Ton			
Trockensubstanz	%	78,0	83,2	74,0	85,1						
Fraktion < 2 mm	%	99,6	98,6	79,4	96,2						
Kohlenstoff TOC	%				1,44 ¹⁾						
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	0,5	0,8	0,8	1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	18	13	16	11	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	17	14	37	26	40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	43	37	48	44	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	27	14	33	27	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	39	29	42	37	15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,06	0,05	0,11	0,09	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	72,1	73,1	101	82,4	60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	<50	<50	<50	<50	100	100	100	300	500	1000
Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,41	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
PAK-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	3,31	n.b.	3	3	3	5	15	20
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Eluat / Parameter	Einheit					Zuordnungswerte nach Verfüll-Leitfaden*					
DOC	mg/l				4						
pH-Wert	--	7,4	7,9	8,4	7,2	6,5-9			6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	17	41	68	68	500			500	1000	1500
Chlorid	mg/l	<2,0	3,5	<2,0	2,8	250			250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	250			250	250	250
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	<10	10			10	50	100
Cyanide ges.	µg/l	<5	<5	<5	<5	10			10	50	100
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	<5	10			10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	20			25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2			2	5	10
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	<5	15			30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	<5	50			50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	<5	40			50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2			0,2	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	<50	100			100	300	600
Einstufung nach Verfüll-Leitfaden		Z 0	Z 0	Z 1.2	Z 0						

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

* fortgeschriebener Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen

¹⁾ Eine Verwertung nach Verfüll-Leitfaden ist bei TOC-Gehalten > 1,0 % nur unter Einhaltung weiterer Bedingungen oder mit einer Ausnahmegenehmigung möglich, die seitens des Grubenbetreibers zu erwirken ist.

Verfüll-Leitfaden Tabelle 1 und 2: Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden

B211077 Ried, Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet										
Feststoff / Parameter	Einh.	Analyseergebnisse			Zuordnungswerte nach Verfüll-Leitfaden*					
		B211077 - SDB8-0,6m	B211077 - SDB9-0,5m	B211077 - SDB10-2,4 m	Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Bodenansprache nach DIN 4023		A (G,s,u')	Mu (S/U,h')	S,u'	Sand	Lehm / Schluff	Ton			
Trockensubstanz	%	96,1	83,3	82,9						
Fraktion < 2 mm	%	19,6	99,1	99,5						
Kohlenstoff TOC	%		1,57 ¹⁾							
Cyanid ges.	mg/kg	<0,3	0,8	<0,3	1	1	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	1	1	1	3	10	15
Arsen	mg/kg	5,3	15	<4,0	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	<4,0	20	6,3	40	70	100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	1	1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg	7,1	32 ²⁾	7,8	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	5,6	14	4,5	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	6,4	25 ²⁾	7,4	15	50	70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,08	<0,05	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	15,3	62,9 ²⁾	20,5	60	150	200	300	500	1500
Kohlenwasserstoff	mg/kg	<50	<50	<50	100	100	100	300	500	1000
Benzo-(a)-Pyren	mg/kg	0,08	<0,05	<0,05	0,3	0,3	0,3	0,3	1	1
PAK-Summe	mg/kg	0,66	n.b.	n.b.	3	3	3	5	15	20
PCB-Summe	mg/kg	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Eluat / Parameter	Einheit				Zuordnungswerte nach Verfüll-Leitfaden*					
DOC	mg/l		4							
pH-Wert	--	9,8 ³⁾	7,7	8,7	6,5-9			6,5-9	6-12	5,5-12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	133	44	43	500			500	1000	1500
Chlorid	mg/l	18	<2,0	2,2	250			250	250	250
Sulfat	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	250			250	250	250
Phenolindex	µg/l	<10	<10	<10	10			10	50	100
Cyanide ges.	µg/l	<5	<5	<5	10			10	50	100
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10			10	40	60
Blei	µg/l	<5	<5	<5	20			25	100	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	2			2	5	10
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	15			30	75	150
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	50			50	150	300
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	40			50	150	200
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	0,2			0,2	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	100			100	300	600
Einstufung nach Verfüll-Leitfaden		Z 0	Z 0	Z 0						

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

* fortgeschriebender Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen

¹⁾ Eine Verwertung nach Verfüll-Leitfaden ist bei TOC-Gehalten > 1,0 % nur unter Einhaltung weiterer Bedingungen oder mit einer Ausnahmegenehmigung möglich, die seitens des Grubenbetreibers zu erwirken ist.

²⁾ Bei Sand - Schluff - Gemischen dürfen die Zuordnungswerte von Schluffen herangezogen werden.

³⁾ In den vorliegenden, überwiegend karbonatischen Kiesen ist ein etwas erhöhter pH-Wert geogen bedingt und deshalb kein Kriterium

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 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750813

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750813 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probennehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB3-0,1 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,7	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg	0,09	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg	0,12	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg	0,32	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg	0,11	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg	0,22	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg	0,18	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,08	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg	0,08	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,09	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,40 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,7	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	46	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750813

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB3-0,1 m**

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 26.05.2021

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 17025:2018 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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750825

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750825 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probenehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB8-0,22 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Naphthalin	mg/kg		<0,15 ^{m)}	0,15	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		0,17	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,86	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,55 ^{m)}	0,55	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,55 ^{m)}	0,55	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,20 ^{m)}	0,2	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,25 ^{m)}	0,25	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,20 ^{m)}	0,2	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,10 ^{m)}	0,1	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		1,63 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		50	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750825

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB8-0,22 m**

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 26.05.2021

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 17025:2018 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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750833

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750833 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probenehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB2-1,0 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	78,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		99,6	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		18	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		17	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		43	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		27	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		39	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,06	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		72,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter



Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750833

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB2-1,0 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	17	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750843

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750843 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probennehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB3-1,1 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		98,6	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		0,5	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		13	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		14	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		37	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		29	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		73,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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



Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750843

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB3-1,1 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	3,5	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750844

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750844 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probennehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB4-0,7m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	74,0	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		79,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		0,8	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		16	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		37	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		48	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		33	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		42	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,11	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		101	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		0,12	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,50	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,54	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,27	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,24	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,35	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,41	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,38	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,32	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3,31 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750844

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB4-0,7m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,4	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750845

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750845 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probenehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB6-0,2m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		96,2	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,44	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,8	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		11	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		26	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		44	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		27	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		37	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,09	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		82,4	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750845

Kunden-Probenbezeichnung

B211077 - SDB6-0,2m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,2	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	68	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,8	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	4	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750846

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750846 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probennehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB8-0,6m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	96,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		19,6	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		5,3	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		7,1	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		5,6	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		6,4	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		15,3	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		0,11	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,08	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,13	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,10	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,66 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer





Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750846

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB8-0,6m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	133	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	18	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 26.05.2021

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 auszugswise 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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021
Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750847

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750847 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probenehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB9-0,5m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		99,1	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		1,57	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11
Cyanide ges.	mg/kg		0,8	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		15	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		20	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		32	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		14	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		25	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,08	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		62,9	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02

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



Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750847

Kunden-Probenbezeichnung

B211077 - SDB9-0,5m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		7,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	44	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
DOC	mg/l	4	1	DIN EN 1484 : 2019-04

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
HOFSTATTSTR. 28
86919 UTTING

Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750848

Auftrag 3153089 B211077 Ried Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet
Analysennr. 750848 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 21.05.2021
Probenahme 27.04.2021 - 29.04.2021
Probennehmer Auftraggeber (AG)
Kunden-Probenbezeichnung B211077 - SDB10-2,4 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%		99,5	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		<4,0	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		6,3	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		7,8	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		4,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		7,4	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		20,5	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter



Datum 27.05.2021

Kundennr. 4100010502

PRÜFBERICHT 3153089 - 750848

Kunden-Probenbezeichnung **B211077 - SDB10-2,4 m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		8,7	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	2,2	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

Beginn der Prüfungen: 21.05.2021

Ende der Prüfungen: 27.05.2021

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 17025:2018 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

ANLAGE (7)

**ZUSAMMENSTELLUNG DER HOMOGENBEREICHE DER
ERKUNDETEN BÖDEN**

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche								
Gemeinde Ried, Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet		DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogen- bereich O1	Homogen- bereich A1	Homogen- bereich A2	Homogen- bereich B1.1
Bezeichnung im Gutachten B211077					Mutterboden/ Oberboden	kiesige Auffüllungen	sandige Auffüllungen	bindige Decklagen
Boden	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	x	Z0	Z0	nicht bestimmt	teil Z1.2
	ortsübliche Bezeichnung	x	x	x	Mutterboden/ Oberboden	Auffüllungen / Straßentrag- schichten	Auffüllungen	Decklagen
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	Mu	A (G, ± s, ± u, ± x)	A (G, ± s, ± u, ± x) A (S, ± g, ± u, ± t)	T, ± u, ± s, ± g U, ± s, ± g, ± t
	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 0 - 5 % S: 5 - 60 % U: 30 - 80 % T: 5 - 20 %	G: 50 - 80 % S: 15 - 40 % U: 5 - 15 % T: 0 - 5 %	G: 0 - 80 % S: 20 - 90 % U: 5 - 40 % T: 0 - 10 %	G: 0 - 30 % S: 10 - 60 % U: 30 - 80 % T: 10 - 40 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 5 %	0 - 30 %	0 - 30 %	0 - 5 %
	Kohäsion DIN EN ISO 17892-7 bis 9		x		2 - 15 kN/m²	0 - 5 kN/m²	0 - 15 kN/m²	2 - 20 kN/m²
	undräßierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-8	x	x		5 - 40 kN/m²	--	--	25 - 125 kN/m²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	10 - 40 %	3 - 25 %	3 - 35 %	15 - 40 %
	Plastizitätszahl DIN 18122	o	x	x	--	--	--	10 - 40 %
	Konsistenz DIN 18122	o	x	x	0,5 - 1,0 (weich bis steif)	--	--	0,25 - 1,25 (sehr weich bis halbfest)
	Lagerungsdichte	o	x	x	(locker)	mitteldicht bis dicht	locker bis dicht	--
	Wichte γ / γ'	x			12 - 17 kN/m³ 2 - 7 kN/m³	19 - 23 kN/m³ 10 - 13 kN/m³	18 - 21 kN/m³ 8 - 11 kN/m³	18 - 20 kN/m³ 8 - 10 kN/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x			1 - 10 %	0 - 5 %	0 - 15 %	0 - 5 %
	Abrasivität NF P18-579 Abrasiveitätskoeffizient LAK		x		0 - 50 g/t	100 - 500 g/t	50 - 250 g/t	50 - 150 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	OH /OU / OT	[GW/ GI/ GU/ GU*] [GW/ GI/ GU/ GU*]	GW/ GI/ GU/ GU* SW/ SI/ SU/ SU*	UL/ UM/ TL/ TM / TA

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

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen

Gemeinde Ried, Erschließung Gewerbe- / Wohngebiet		DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogen- bereich B1.2	Homogen- bereich B2.1	Homogen- bereich B2.2
Bezeichnung im Gutachten B211077					sandige Decklagen	Tertiäre Sedimente - Tone und Schluffe	Tertiäre Sande
Boden	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	x	Z0	nicht bestimmt	nicht bestimmt
	ortsübliche Bezeichnung	x	x	x	Decklagensande	Schluffe und Tone der Oberen Süßwasser- molasse	Sande der Oberen Süßwasser- molasse
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	S, ± u, ± g, ± t	U, ± t, ± s, ± g T, ± u, ± s, ± g	S, ± g, ± u, ± t
	Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 0 - 35 % S: 50 - 95 % U: 5 - 35 % T: 0 - 20 %	G: 0 - 5 % S: 0 - 30 % U: 30 - 70 % T: 30 - 70 %	G: 0 - 40 % S: 40 - 90 % U: 0 - 40 % T: 0 - 10 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 30 %
	Kohäsion DIN EN ISO 17892-7 bis 9		x		0 - 10 kN/m²	5 - 40 kN/m²	0 - 5 kN/m²
	undräßierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN EN ISO 17892-8	x	x		5 - 40 kN/m²	100 - 200 kN/m²	--
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	5 - 30 %	10 - 35 %	3 - 20 %
	Plastizitätszahl DIN 18122	o	x	x	--	10 - 40 %	--
	Konsistenz DIN 18122	o	x	x	--	0,75 - 1,5 (steif bis fest)	--
	Lagerungsdichte	o	x	x	locker bis mitteldicht	--	locker - dicht
	Wichte γ / γ'	x			17 - 21 kN/m³ 7 - 11 kN/m³	20 - 23 kN/m³ 10 - 13 kN/m³	19 - 21 kN/m³ 9 - 11 kN/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x			0 - 5 %	0 - 3%	0 - 5 %
	Abrasivität NF P18-579 Abrasiveitätskoeffizient LAK		x		50 - 250 g/t	100 - 500 g/t	200 - 1500 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	SU/ SU* / SW/ SI	UL/ UM / TL/ TM / TA	SU/ SU* / SW/ SI

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

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen