

BAUGRUNDERKUNDUNG / BAUGRUNDGUTACHTEN

Gemeinde Schwabhausen Ortsteil Stetten Ausweisung eines Baugebietes

BAUVORHABEN: Ausweisung eines Baugebietes
Ortsteil Stetten
85427 Schwabhausen

BAUHERR: Gemeinde Schwabhausen
Münchner Straße 12
85427 Schwabhausen

PLANER: WipflerPLAN Planungsgesellschaft mbH
Hohenwarter Straße 124
85276 Pfaffenhofen a. d. Ilm

GEFERTIGT VON: Crystal Geotechnik GmbH
M. Eng. Manuel v. Grafenstein

DATUM: 21. Mai 2026

PROJEKT-NR.: B251531

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

Sachverständige
§ 18 BBodSchG, SG 2
Private Sachverständige
in der Wasserwirtschaft

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON

08806-95894-0

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

Alina Hoiß M.Sc.
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

NIEDERLASSUNG WASSERBURG
Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg am Inn


Dipl. Ing. Reinhard Schneider
M.Eng. Manuel v. Grafenstein

INHALTSVERZEICHNIS

1	BAUVORHABEN / VORGANG	4
1.1	Allgemeines	4
1.2	Arbeitsunterlagen	5
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	6
2.1	Kleinbohrungen und Schürfe	6
2.2	Schwere Rammsondierungen.....	7
2.3	Bodenmechanische Laborversuche	7
3	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE.....	9
3.1	Geologischer Überblick.....	9
3.2	Beschreibung der Bodenschichten	10
3.2.1	Oberboden – Homogenbereich O1	10
3.2.2	Auffüllungen: Kiese - Homogenbereich A1	11
3.2.3	Auffüllungen: Sande - Homogenbereich A2	11
3.2.4	Deckschichten - Homogenbereich D1.....	11
3.2.5	Tertiär / Sande - Homogenbereich B1	11
3.2.6	Tertiär / gemischtkörnige Sande - Homogenbereich B2.....	12
3.2.7	Tertiär / Tone - Homogenbereich B3.....	12
3.3	Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden.....	13
3.4	Grundwasserverhältnisse	13
4	BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER	14
4.1	Bodenklassifizierung.....	14
4.2	Bodenparameter	16
4.3	Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden	17
5	BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG	18
5.1	Allgemeines	18
5.2	Kanal- und Leitungsbau	19
5.2.1	Baugrubensicherung / Verbau	19
5.2.2	Wasserhaltung.....	20
5.2.3	Gründung	21
5.2.4	Unterquerung der Wasserleitung im Bereich des Bahnüberganges.....	21
5.3	Straßenbau.....	24
5.3.1	Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes und des Straßenunterbaus..	24
5.3.2	Minstdicke des frostsicheren Straßenaufbaus.....	24
5.3.3	Tragfähigkeit des Planums	25

5.3.4 Verdichtungsanforderungen Frostschuttschicht	26
5.4 Graben- und Arbeitsraumverfüllung	26
5.5 Abdichtung und Auftriebssicherheit.....	27
5.6 Niederschlagswasserversickerung.....	27
6 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	27

TABELLEN

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen und Schürfe	6
Tabelle (2) Laborversuche	7
Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	8
Tabelle (4) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden	13
Tabelle (5) Bodenklassifizierung	15
Tabelle (6) Charakteristische Bodenparameter	16
Tabelle (7) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte und Infiltrationsraten	17
Tabelle (8) Setzungsprognose nach Scherle für grabenlose Rohrvortriebe.....	23
Tabelle (9) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues	24

ANLAGEN

- (1) Lagepläne
 - (1.1) Übersichtslageplan M 1 : 25 000
 - (1.2) Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 2000
- (2) Geologische Schnitte
 - (2.1) Schnitt 1-1 mit geologischer Untergrundsituation, M 1:1000 / 50
 - (2.2) Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation, M 1:1000 / 50
 - (2.3) Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation, M 1:1500 / 50
- (3) Profile der Kleinbohrungen, Schürfe und schweren Rammsondierungen, M 1 : 50
- (4) Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen und Schürfe
- (5) Bodenmechanische Labor Versuchsergebnisse (Laborprüfbericht)
- (6) Auswertung und Protokolle der Versickerungsversuche

1 BAUVORHABEN / VORGANG

1.1 Allgemeines

Die Gemeinde Schwabhausen plant im Ortsteil Stetten ein Gewerbegebiet auszuweisen. Auf den Flurnummern 705 und 705/1 der Gemarkung Puchschlagten wurden hierzu Baugrunderkundungen durchgeführt. Im Anschluss daran wurde die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes mittels Versickerungsversuchen in Schürfen an drei ausgewählten Standorten in situ untersucht. Darüber hinaus erfolgte eine Untersuchung des Untergrundes auf der Flurnummer 378 der Gemarkung Rumeltshausen, da diese Fläche als Ausgleichsfläche vorgesehen ist.

Über den ursprünglichen Auftragsumfang hinaus wurden ergänzend Baugrunderkundungen im Bereich der Verbindungsstraße zwischen Stetten und Puchschlagten südlich von Schwabhausen durchgeführt. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen der weiteren Planung der Erschließung des Baugebietes. In diesem Zusammenhang ist es vorgesehen, Versorgungsleitungen unterhalb der angrenzenden Bahnlinie zu verlegen. Daher wurden an den geplanten Standorten möglicher Start- und Zielgruben zusätzliche Kleinbohrungen bis in etwas größere Tiefen niedergebracht, um die Untergrundverhältnisse in diesem Bereich genauer zu erfassen und um hier auch eine Planung zu ermöglichen.

Der Umgriff der genannten Baumaßnahmen kann den beiliegenden Lageplänen in den Anlagen (1.1) und (1.2) entnommen werden.

Unser Baugrundinstitut wurde am 22.10.2025 auf Grundlage unseres Angebotes vom 13.10.2025 von der Gemeinde Schwabhausen mit der Erkundung der Untergrundverhältnisse und einer Begutachtung der Baugrundverhältnisse für die vorgenannten Baumaßnahmen beauftragt.

Im vorliegenden Gutachten werden die im Rahmen der Baugrunderkundung durchgeführten geotechnischen Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden nachfolgend beschrieben und beurteilt. Die angetroffenen Böden werden klassifiziert und charakteristische Bodenparameter werden angegeben. Zusätzlich erfolgen Angaben zur Graben- und Baugrubenausbildung, zum Straßenbau, überschlägliche Setzungsprognosen im Bereich der vorgesehenen Spülbohrungen unter der Bahnlinie sowie Angaben zur Niederschlagswasserversickerung.

Altlastentechnische Untersuchungen wurden bisher nicht beauftragt. Dies wurde somit in diesem Gutachten nicht behandelt und soll im Nachgang zu diesem geotechnischen Bericht erfolgen, worauf nachfolgend noch hingewiesen wird.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen uns, neben allgemeinen Normen und Regelwerken die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen und Informationen zu den geplanten Maßnahmen zur Verfügung:

- [U1] Gemeinde Schwabhausen, Rahmenplan Gewerbegebiet Stetten, Strukturkonzept, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, M 1 : 2500, , Stand 26.11.2025
- [U2] Erschließung GE Stetten. Vorabzug, Höhenplan, Plan Nr.: KT2 HP01., Wipfler Plan, Stand 25.03.2026
- [U3] Erschließung GE Stetten. Vorabzug, Lageplan Straßenbau und Sparten, Plan Nr.: KT2 LP03., Wipfler Plan, Stand 25.03.2026
- [U4] UmweltAtlas (Fachthema Geologie); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U5] UmweltAtlas (Fachthema Naturgefahren); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)
- [U6] Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, DIN EN 1998-1/NA:2011-01; Internetauftritt des Deutschen Geoforschungszentrums (GFZ), Potsdam
- [U7] Die im September bis November 2022 durchgeführten und nachfolgend dokumentierten Feld- und Laborarbeiten

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Kleinbohrungen und Schürfe

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Januar und im April 2026 verteilt über das Untersuchungsgebiet insgesamt fünfzehn Kleinbohrungen (SDB 1 bis SDB 15, Ø 50 – 80 mm) bis in Tiefen von 5,0 m bis 6,5 m unter Geländeoberkante abgeteuft. Zusätzlich wurden im April an drei ausgewählten Stellen im geplanten Baugebiet Baggerschürfe erstellt und im Schurf Versickerungssuche in situ ausgeführt.

Die Lage der Ansatzpunkte der Kleinbohrungen und Schürfe wurden mittels GPS eingemessen.

Die kennzeichnenden Daten der Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle (1) zusammengestellt. Die erkundeten Untergrundschichten werden in den nachfolgenden Abschnitten näher beschrieben und beurteilt.

Tabelle (1) Kennzeichnende Daten der Kleinbohrungen und Schürfe

Aufschluss	Ansatzhöhe	Bohrtiefe		Grundwasser eingespiegelt		Datum
	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	mNHN	
Kleinbohrung						
SDB1	500,79	5,00	495,79	--	--	20.01.2026
SDB2	499,25	5,00	494,25	1,90	497,35	20.01.2026
SDB3	500,92	5,00	495,92	1,70	499,22	20.01.2026
SDB4	499,68	5,00	494,68	--	--	21.01.2026
SDB5	499,02	5,00	494,02	1,73	497,29	21.01.2026
SDB6	500,55	5,00	495,55	--	--	21.01.2026
SDB7	499,42	5,00	494,42	--	--	21.01.2026
SDB8	499,47	5,00	494,47	--	--	21.01.2026
SDB9	499,14	5,00	494,14	--	--	19.01.2026
SDB10	497,45	4,30	493,15	1,69	495,76	22.01.2026
SDB11	498,75	4,00	494,75	--	--	22.01.2026
SDB12	505,16	5,00	500,16	--	--	16.04.2026
SDB13	502,16	5,00	497,16	2,50	499,66	16.04.2026
SDB14	501,59	6,50	495,09	3,10	498,49	16.04.2026
SDB15	501,49	6,00	495,49	1,00	500,49	17.04.2026
Schürfe						
SCH1	499,84	1,55	498,29	--	--	16.04.2026
SCH2	500,42	2,80	497,62	--	--	16.04.2026
SCH3	499,43	1,65	497,78	--	--	16.04.2026

Die Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688 unter Berücksichtigung der DIN 4023 erfolgte durch den Geräteführer bzw. Ingenieur vor Ort. Ergaben sich im Rahmen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen neue Erkenntnisse hinsichtlich der Bodenzusammensetzung, wurden die Bodenansprachen entsprechend korrigiert. Die Anlagen (2) bis (4) enthalten die korrigierten Bodenansprachen. In Anlage (3) sind neben den Ansatzhöhen auch die Koordinaten der Aufschlüsse angegeben.

2.2 Schwere Rammsondierungen

Zur genaueren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse und Festigkeiten des anstehenden Untergrundes wurden in unmittelbarer Nähe zu den jeweiligen Kleinbohrungen gleicher Nummerierung insgesamt sieben schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN EN ISO 22476-2) bis in Tiefen von 5,0 m bis 8,0 m unter Gelände niedergebracht.

Die Sondierprofile liegen diesem Bericht in Anlage (3) bei und können auch den geologischen Schnitten in Anlage (2) entnommen werden.

Auf die Ergebnisse der Sondierungen wird im Zusammenhang mit der Beschreibung und Bewertung der Bodenschichten in den nachfolgenden Abschnitten eingegangen.

2.3 Bodenmechanische Laborversuche

An 39 aus den Bohrungen entnommenen charakteristischen Bodenproben wurden in unserem bodenmechanischen Labor Grundlagenversuche zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden durchgeführt. Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Klassifizierung der erkundeten Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Homogenbereichen und Bodenparametern ermöglichen.

Die im Einzelnen durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche sind in nachfolgender Tabelle (2) aufgelistet.

Tabelle (2) Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1 und -2 / DIN 4023	39
Bodenansprache	DIN 18196	15
Korngrößenerteilung	DIN EN ISO 17892-4	
	- Siebanalyse	9
	- Siebschlämmanalyse	5
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	3
Zustandsgrenzen	DIN EN ISO 17892-12	3
Taschenpenetrometertest	--	5

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche können Anlage (5) entnommen werden und sind ebenfalls, getrennt für die abgegrenzten Schichten und Homogenbereiche, in der nachfolgenden Tabelle (3) zusammengestellt.

Tabelle (3) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Kenngröße	Einheit	Auffüllungen	Auffüllungen	Decklagen		Tertiär	
Homogenbereiche		Kiese	Sande	Schluffe	Sande	gemischtkörnige Sande	Tone
		A1	A2	D1.2	B1	B2	B3
Kornverteilung							
Feinstkorn < 0,002 mm	%	-- ¹⁾	-- ¹⁾	-- ¹⁾	1,2 - 1,3	3,3 - 8,3	--
Schluff 0,002 - 0,063 mm	%	10,4 ¹⁾	9,4 ¹⁾ - 10,3 ¹⁾	41,0 ¹⁾ - 52,1 ¹⁾	8,1 ¹⁾ - 14,1	16,1 ¹⁾ - 24,0	--
Sandkorn 0,063 - 2,0 mm	%	29,1	59,4 - 62,9	41,9 - 56,2	78,8 - 90,9	70,2 - 83,9	--
Kieskorn 2,0 - 63,0 mm	%	60,5	26,7 - 31,2	2,7 - 6,0	0,0 - 7,9	0,0 - 2,8	--
Steine > 63,0 mm	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz / Festigkeit							
Wassergehalt	w %	--	--	--	--	--	16,6 - 18,4
Wassergehalt < 0,4 mm w	%	--	--	--	--	--	16,6 - 18,4
Fließgrenze	w _L %	--	--	--	--	--	38,7 - 53,5
Ausrollgrenze	w _P %	--	--	--	--	--	23,4 - 22,8
Plastizität	I _P %	--	--	--	--	--	15,3 - 30,7
Konsistenzzahl	I _c	--	--	--	--	--	1,20 - 1,33
Konsistenzform	-	--	--	weich ²⁾ - steif	--	--	weich ²⁾ - halbfest
Taschenpenetrometertest	kPa	--	--		--	--	50 - 400

¹⁾ beinhaltet geringe Tonanteile / keine Schlämmanalyse durchgeführt

²⁾ nach organoleptischer Ansprache

Die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche können im Einzelnen auch der Zusammenstellung in Anlage (5) entnommen werden. Die wichtigsten Laborformulare sind dort ebenfalls beigelegt. Die Wertung der Laborversuche erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Beurteilung der erkundeten Bodenschichten und der Zuordnung der Bodenparameter in den nachfolgenden Abschnitten.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südlich der Ortschaft Schwabhausen und westlich des Ortsteils Stetten im Bereich tertiärer Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse. Im Obersten sind diese tertiären Ablagerungen von jüngeren und teils feinkörnigeren Decklagen überlagert. Teilweise sind diese Decklagen vollständig entfernt und durch Auffüllungen der Straßenkörper ersetzt. Im untersuchten Bereich sind die Decklagen von den älteren tertiären Schichten nur schwer abzugrenzen. Im Untersuchungsgebiet scheinen im Tertiär auf kleinem Raum sehr unterschiedliche Ablagerungsbedingungen vorgeherrscht zu haben, da sich verschiedene Böden miteinander verzahnen und die Schichtfolge an unterschiedlichen Standort nicht einheitlich ist.

Das Gelände weist ein Gefälle in südwestliche Richtung auf. Die natürliche Vorflut wird durch einen kleinen Graben gebildet, der etwa zwischen den Flurstücken 377 und 378 in der Gemarkung Rumeltshausen beginnt und in südwestliche Richtung weiter verläuft.

Unterhalb des ackerbaulich genutzten Oberbodens sowie jüngerer Deckschichten (überwiegend im Bereich der Pflugsohle) und der Auffüllungen im Bereich der Straßenkörper wurden tertiäre Sedimente bis zur jeweiligen Bohrendteufe von maximal 6,5 m unter Geländeoberkante aufgeschlossen. Die tertiären Sedimente wurden anhand ihres Feinkorngehalts in drei homogene Bereiche untergliedert.

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

Oberboden – Homogenbereich O1
(bis max. 0,35 m unter GOK erkundet)

- Schluff, sandig bis stark sandig, teils tonig, schwach humos
Konsistenz: steif
- Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, selten schwach kiesig, schwach humos
Lagerung: locker
- Ton, schluffig, schwach sandig, schwach humos
Konsistenz: weich

Auffüllungen: Kiese – Homogenbereich A1
(bis max. 1,3 m unter GOK erkundet)

- Auffüllung (Kies, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig, teils Fremdanteile)
Lagerung: locker bis mitteldicht

Auffüllungen: Sande – Homogenbereich A2
(bis max. 1,0 m unter GOK erkundet)

- Auffüllung (Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach kiesig bis stark kiesig, teils Ziegelbruch, teils Asphaltbruch)
Lagerung: locker bis mitteldicht

Decklagen - Homogenbereich D1.1 und D1.2
(bis max. 1,2 m unter GOK erkundet)

- Sand, schluffig bis stark schluffig, teils schwach tonig
Lagerung: locker
- Schluff, stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, selten schwach kiesig
Konsistenz: steif bis halbfest

Tertiär**Sande – Homogenbereich B1**
(bis Bohrendteufe = 5,0 m unter GOK erkundet)
gemischtkörnige Sande – Homogenbereich B2
(bis Bohrendteufe = 6,5 m u. GOK erkundet)

- Sand, schwach schluffig, teils schwach kiesig bis kiesig
Lagerung: locker bis dicht
- Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach bis stark tonig, teils schwach kiesig bis kiesig
Lagerung: locker bis dicht (Konsistenz: steif)

Tone – Homogenbereich B3
(bis Bohrendteufe = 6,0 m u. GOK erkundet)

- Ton, meist schwach sandig bis sandig, teils schluffig
Konsistenz: weich bis halbfest

3.2 Beschreibung der Bodenschichten**3.2.1 Oberboden – Homogenbereich O1**

Im Bereich der Flurstücke 705 und 705/1 wurde oberflächennah eine etwa bis 0,35 m mächtige Mutterbodenschicht angetroffen. Die Böden werden derzeit ackerbaulich genutzt. Mutterboden ist ein schützenswertes Gut, er ist vor Beginn der Baumaßnahme fachgerecht abzuschieben

und seitlich zwischenzulagern. Nach Möglichkeit sollte der Oberboden im Zuge der Maßnahme wieder vor Ort verwendet werden.

3.2.2 Auffüllungen: Kiese - Homogenbereich A1

Unterhalb der Asphaltdecken der Dorfstraße und Verbindungsstraße nach Puchschlag (Flurnummer 387 Gemarkung Rumeltshausen und Flurnummer 132 Gemarkung Puchschlag) wurden im Straßenoberbau und im Bereich des bestehenden Planums schwach bis stark sandige, schwach schluffige Kiese in lockerer bis mitteldichter Lagerung erkundet. Vereinzelt wurde in den Kiesen Ziegelbruch, Asphaltbruch oder Betonbruch festgestellt. Die Kiese reichen bis maximal 1,3 m unter Fahrbahnoberkante. Nach unseren Erkenntnissen erfüllen die Kiese die Anforderungen nach ZTV SoB-StB 20 nicht, der Feinkorngehalt ist mit etwa 10 % im Bestand zu hoch.

3.2.3 Auffüllungen: Sande - Homogenbereich A2

Neben dem Homogenbereich A1 wurden unter den Asphaltdecken auch Sande im Bereich des Straßenoberbaus und auf Höhe des Planums erkundet (bis 1,0 m unter GOK). Die Sande sind schwach bis stark schluffig, teils schwach bis stark kiesig und sind locker bis mitteldicht gelagert. Wie die Kiese erfüllen die Böden die Anforderungen nach ZTV SoB-StB 20 nicht, der Feinkorngehalt liegt nach unseren Untersuchungen bei etwa 9 bis 10 %. Ferner ist der Anteil an Kies gemäß den Anforderungen an Frostschutzschichten tendenziell zu gering. In den Sanden wurde vereinzelt Ziegelbruch vorgefunden.

An einer Stelle wurde in der Kleinbohrung SDB 12 mit den Sanden auch Asphaltbruch mit tee-rigem Geruch erkundet. Die Kleinbohrung SDB 12 wurde innerorts abgeteuft, es ist anzunehmen, dass hier teils ältere (vor 1984) Auffüllungen anstehen. Diese Aushubbereiche sind daher insbesondere bei organoleptischen Auffälligkeiten separat zu lagern und einer gesonderten Entsorgung zuzuführen, um die Entsorgungskosten zu minimieren.

3.2.4 Deckschichten - Homogenbereich D1

Unterhalb der Mutterbodenschicht im Bereich der Flurnummer 705 und 705/1 wurden jüngere Deckschichten bis max. 1,2 m unter GOK erkundet. Die Deckschichten bestehen aus schluffigen bis stark schluffigen, teils schwach tonigen Sanden (Homogenbereich D1.1) und stark sandigen, teils schwach tonig bis tonigen, selten schwach kiesigen Schluffen (Homogenbereich D1.2).

3.2.5 Tertiär / Sande - Homogenbereich B1

Unterhalb der Deckschichten wurde in diversen Aufschlüssen (SCH 2, SCH 3, SDB 1, SDB 4, SDB 6, SDB 9 und SDB 12) eine schwach schluffige, teils schwach kiesige bis kiesige Sandschicht in lockerer bis dichter Lagerung erkundet. Diese Sandschicht zeigt stellenweise eine große Mächtigkeit auf und konnte teilweise bis zur Bohrendteufe von maximal 5,0 m unter GOK

erkundet werden (z. B. in SDB 1 und SDB 4). An anderen Stellen ist die Schichtstärke deutlich geringer und der feinkornarme Sand wird von deutlich schluffigeren oder tonigen Sanden bzw. auch Tonen unterlagert (z. B. SCH 2). In der Kleinbohrung SDB 9 war der feinkornarme Sand von einer Tonschicht überlagert und wurde erst ab 1,8 m unter GOK angetroffen. Bereiche des Homogenbereichs B1 eignen sich grundsätzlich zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Grundwasser konnte in den Bereichen mit Sanden (Homogenbereich B1) nicht erkundet bzw. eingemessen werden, da hier das unverrohrte Bohrloch zugefallen ist. Im SCH 2 wurden Zonen mit auffälliger roter Bänderung sowie rot gesprenkelte Bereiche aufgeschlossen (0,65 m bis 2,0 m unter GOK). Diese Färbungen weisen auf das Auftreten von Eisenoxiden und damit auf überwiegend aerobe Bedingungen hin. Die entsprechenden Bereiche sind daher wahrscheinlich nicht dauerhaft wassergesättigt aber zeitweise feucht und nass.

Die räumliche Verteilung des feinkornarmen Sandes ist nur schwer abzugrenzen, es kann vermutet werden, dass eine größere Schicht im östlichen Bereich etwa zwischen Schurf SCH2 und SDB 3 oberflächennah ansteht und dann in nördliche Richtung fällt und von Tonen überlagert wird (vgl. Schnitt 2-2). Getrennt wurde im westlichen Bereich eine weitere Bodenschicht aus diesem Homogenbereich erkundet, welche vor allem im Bereich der Kleinbohrungen SDB 4 und SDB 1 und Schurf SCH 3 oberflächennah ansteht.

3.2.6 Tertiär / gemischtkörnige Sande - Homogenbereich B2

Neben dem Homogenbereich B1 wurden wesentlich häufiger Sande mit deutlich höherem Feinkorngehalt erkundet. Die Sande sind schwach schluffig bis schluffig, teils schwach bis stark tonig sowie teils schwach kiesig bis kiesig ausgebildet. Sie stehen in lockerer bis dichter Lagerung an; teilweise ist der Feinkorngehalt so hoch, dass für die Beschreibung der Zustand des Bodens maßgebend ist, wobei diese Bereiche eine steife Konsistenz aufwiesen. Der Boden wurde in mehreren Kleinbohrungen (SDB 2, SDB 5, SDB 7 und SDB 8) bis zur Bohrendteufe von 5,0 m unter GOK angetroffen; in SDB 14 wurden diese schluffigen Sande bis zur Endteufe von 6,5 m unter GOK angeschnitten.

3.2.7 Tertiär / Tone - Homogenbereich B3

In der Kleinbohrung SDB 3, SDB 9, SDB 11, SDB 13, SDB 14 und SDB 15 wurden Tone erkundet. Die Tone sind meist schwach sandig bis sandig, teils schluffig und liegen in einer weichen bis halbfesten Konsistenz vor. Die Tone konnten in sehr unterschiedlichen Tiefen erkundet werden, wobei auch in größeren Tiefen teilweise eine nur weiche Konsistenz festgestellt wurde (siehe SDB 15). Andererseits wurde eine steife Konsistenz auch bereits oberflächennah erkundet. Aufgrund dieser kleinräumig auftretenden großen Varianz bzgl. der Konsistenz der Tone erscheint eine weitere Unterteilung in feinere Homogenbereiche baupraktisch hier nicht relevant. Die Gründungsebenen der Kanäle und Leitungen liegen nach den vorliegenden Bohrungen außerhalb des Homogenbereiches B3 (ausgenommen Unterquerung der Bahnlinie).

3.3 Qualitative Beurteilung der erkundeten Böden

In nachfolgender Tabelle (4) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten und zuvor beschriebenen Böden qualitativ zusammengestellt.

Tabelle (4) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

Kenngröße	Auffüllungen		Decklagen		Tertiärböden	
Homogenbereiche	Kiese A1	Sande A2	Sande / Schluffe D1.1 - D1.2	Sande B1	gemischtkör- nige Sande B2	Tone B3
Tragfähigkeit	groß	groß	sehr gering – gering	groß – mittel	mittel – groß	mittel
Kompressibilität	gering	gering	groß	gering	mittel	groß
Standfestigkeit	gering	gering	gering – mittel	gering	gering - mittel	mittel - groß
Wasserempfindlichkeit	nicht – mittel	nicht – mittel	groß	mittel - groß	mittel – groß	groß
Frostempfindlichkeit Klasse ZTV E-StB 17	nicht – mittel F1 – F2	nicht – mittel F1 – F2	groß F3	nicht – mittel F1 – F2	groß F3	mittel ⁶⁾ / groß F2 / F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	mittel	mittel - groß	mittel	groß - sehr groß	groß	gering
Wasserdurchlässigkeit	groß – sehr groß	groß – mittel	mittel - gering	mittel	gering – sehr ge- ring	sehr gering
Lösbarkeit	leicht ²⁾	leicht ²⁾	mittelschwer / (fließend) ³⁾	leicht – schwer ⁵⁾	mittelschwer – schwer ⁵⁾	mittelschwer / schwer ¹⁾
Rammbarkeit	mittelschwer ⁴⁾	mittelschwer ⁴⁾	leicht	mittelschwer – schwer ⁴⁾	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾	mittelschwer – sehr schwer ⁴⁾

¹⁾ bei $\geq$ fester Konsistenz wird die Bodenklasse 6 (leicht lösbarer Fels) nach DIN 18300:2012-09 maßgebend

²⁾ Grobeinlagerungen (Steine) sowie Verfestigungen und somit höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 sind möglich

³⁾ bei $\leq$ breiiger Konsistenz und Feinanteil > 15 %, vorliegend nicht erkundet

⁴⁾ massive Einbringhilfen können erforderlich werden; negative Erschütterungsauswirkungen sind zu beachten

⁵⁾ bei sehr dichter Lagerung und bei Verfestigungen sind auch hier höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 möglich

⁶⁾ bei ausgeprägter Plastizität

3.4 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten im Januar und April 2025 wurde an verschiedenen Stellen in Tiefen zwischen 495,76 m ü. NHN und 500,49 m ü. NHN das Grundwasser angetroffen. Dies entspricht einem Grundwasserflurabstand am jeweiligen Standort von etwa 1,7 – 3,1 m. Ferner wurde dieses Wasser stets in den weniger durchlässigen Böden der Homogenbereiche B2 und B3 (gemischtkörnige Sande und Tone) angetroffen. Die stark unterschiedliche absolute Höhenlage des Wasserspiegels und das Vorkommen in relativ geringdurchlässigen Böden begründen die Annahme, dass das Wasser hier keinen einheitlichen freien Grundwasserspiegel bildet, sondern hydrologisch vielmehr als versickerndes Oberflächenwasser bzw. Schichtwasser zu bezeichnen ist.

Da in den sandigen Böden aufgrund zufallender Bohrlöcher kein Wasserstand gemessen werden konnte, ist allerdings nicht auszuschließen, dass auch hier Grundwasser in den zuvor genannten Tiefen zumindest bereichsweise ansteht. Auf der sicheren Seite und wegen der stark wechselnden Verhältnisse sollte deshalb das Grundwasser im gesamten Untersuchungsbe-
reich in der beschriebenen Tiefe und im Extremfall (wie nachfolgen beschrieben) bis GOK an-
genommen werden.

Nach der digitalen hydrogeologischen Karte 1:100.000 ist der freie Grundwasserspiegel im tertiären Grundwasserleiter erst ab 470 m NHN bis 480 m NHN zu erwarten, also deutlich unterhalb der bestehenden Geländeoberkante (bei etwa ± 500 m NHN).

Im Umweltatlas Bayern, Fachthema Naturgefahren grenzt das Untersuchungsgebiet an einen grundwassersensiblen Bereich (etwa bei SDB 9, SDB 10 und SDB 11; hier befindet sich die natürliche Vorflut des Geländes), liegt jedoch nicht in einem Überschwemmungsgebiet (vgl. Arbeitsunterlagen [U4] / [U5]). Grundwassersensible Bereiche sind z.B. durch hochanstehende Grundwässer beeinflusst oder ausufernde Gewässer beeinflusst.

Mit einem Grundwasseranstieg bzw. mit zeitweise aufstauendem Schichtwasser bis nahe zur Geländeoberkante muss in bzw. über den teils geringdurchlässigen Böden gerechnet werden. Für die Bemessung der Auftriebssicherheit und der erforderlichen Abdichtung von unterirdischen Bauteilen ist der höchste Wasserstand daher in allen Bereichen des Untersuchungsgebietes etwa auf Geländeoberkante anzusetzen.

4 BODENKLASSIFIZIERUNG UND BODENPARAMETER

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten auf Grundlage der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten beschrieben und qualitativ beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

4.1 Bodenklassifizierung

Bei der Bodenklassifizierung werden in nachfolgender Tabelle neben den Homogenbereichen nach DIN 18300: 2019-09 auch noch informativ die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 angegeben. Die Homogenbereiche, wie sie für die DIN-Norm 18300:2019-09 angegeben wurden, gelten entsprechend auch für die Normen DIN 18301:2019-09 und DIN 18304:2019-09.

Tabelle (5) Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300: 2012-09	Homogenbe- reich DIN 18300: 2019-09	Bodenklasse DIN 18319: 2012-09
Oberboden					
schwach humose Schluffe, Sande und Tone	Mu (U, s-s*, (t'), h') Mu (S, u'-u*, (g'), h') Mu (T, u, s', h')	OU / OH / OT	1	O1	(LO)
Auffüllungen - Kiese					
Auffüllung (Kies, schwach bis stark sandig, schwach schluffig)	A (G, s'-s*, u')	[GU] / [GW] / [GI]	3 ¹⁾	A1	LNW 1 – 3 (S1 – S3)
Auffüllungen – Sande					
Auffüllungen (Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach kiesig bis stark kiesig)	A (S, u'-u*, (g'-g*))	[SU] / [SU*]	3 / 4 ¹⁾	A2	LNW 1 – 2 (S1 – S3)
Decklagen					
Sand, schluffig bis stark schluffig, teils schwach tonig	S, u-u*, (t')	SU / SU*	3 / 4	D1.1	LNW 1 / LN 1
Schluff, stark, sandig, teils schwach tonig bis tonig, selten schwach kiesig	U, s*, (t'-t), (g')	UL / UM / UA	4 ²⁾	D1.2	LBO 1 – 2
Tertiär / Sande					
Sand, schwach schluf- fig, teils schwach kiesig bis kiesig	S, u', (g'-g)	SU	3 ³⁾	B1	LNW 1 – 3 (F)
Tertiär / gemischt- körnige Sande					
Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach bis stark tonig, teils schwach kiesig bis kiesig	S, u'-u*, (t'-t*), (g'-g)	SU / SU*	3 / 4 ³⁾	B2	LN 1 – 3 (F)
Tertiär / Tone					
Tone, teils schwach sandig bis sandig, teils schluffig	T, (s'-s), (u)	TM / TA	4 / 5 ^{2) 3)}	B3	LBO 1 - 2 / P1 - P2 / (F)

¹⁾ bei Grobeinlagerungen können auch die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden; bei möglichen höheren Steinanteilen ≤ 30 % liegt die Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 vor

²⁾ bindige Böden mit einer ausgeprägten Plastizität sind der Bodenklasse 5 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen

³⁾ hier können bei Verfestigungen auch die Bodenklassen 5 – 7 (leicht – schwer lösbarer Fels) nach DIN 18300:2012-09 maßgebend werden

Bei den in Tabelle (5) beschriebenen Böden handelt es sich um die erkundeten und überwiegend zu erwartenden Bodenschichten. Treten bindige oder organische Böden in einer $\leq$ breiigen Konsistenz auf, wären diese Schichten den fließenden Böden der Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09 zuzuordnen, diese Eigenschaften wurden vorliegend aber nicht erkundet.

Werden in den erkundeten Bodenhorizonten Grobeinlagerungen oder Verfestigungen festgestellt, sind in Abhängigkeit vom Anteil und der Größe dieser Komponenten, die Bodenklassen 5 – 7 nach DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Böden, leicht bis schwer lösbarer Fels) zu berücksichtigen. Die Bodenklasse 5 (DIN 18300:2012-09) ist bei einem Steinanteil von > 30 Gew.-% maßgebend und auch bei einer ausgeprägten Plastizität der erkundeten Böden.

4.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (6) werden charakteristische Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen für die überwiegend erkundeten Böden angegeben.

Tabelle (6) Charakteristische Bodenparameter

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
Auffüllungen – Kiese (Homogenbereich A1)							
Auffüllung (Kies, schwach sandig bis stark sandig, schwach schluffig)	mitteldicht bis dicht	20 – 22	11 – 13	35,0	0 – 2	40 – 80	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
Auffüllungen – Sande (Homogenbereich A2)							
Auffüllungen (Sand, schwach bis stark schluffig, teils schwach bis stark kiesig)	mitteldicht bis dicht	20 – 21	10 – 12	30,0 – 32,5	0	30 – 60	$\leq 5 \cdot 10^{-4}$
Decklagen (Homogenbereich D1)							
Sand, schluffig bis stark schluffig, teils schwach tonig	locker steif bis halbfest	18 – 19	8 – 9	25,0 – 27,5	2 – 7	5 – 15	$1 \cdot 10^{-4}$ – $1 \cdot 10^{-7}$
Schluff, stark sandig, teils schwach tonig bis tonig, selten schwach kiesig							
Tertiär / Sande (Homogenbereich B1)							
Sand, schwach schluffig, teils schwach kiesig bis kiesig	locker – dicht	19 – 21	10 – 12	30,0 – 35,0	0 – 3	30 – 60	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$
Tertiär / gemischtkörnige Sande (Homogenbereich B2)							
Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils schwach tonig bis stark tonig, teils schwach kiesig bis kiesig	locker – dicht	19 – 21	9 – 12	27,5 – 30,0	3 – 7	15 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$
Tertiär / Ton (Homogenbereich B3)							
Ton, teils schwach sandig bis sandig, teils schluffig	weich	19	9	25,0	5 – 6	5 – 8	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
	steif bis halbfest	20	10	27,5	8 – 12	8 – 15	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$

Die o. g. Bodenparameter basieren auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen (Bodenaufschlüsse und Laborversuche) und Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Die Bodenparameter gelten für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder Aufweichungen, z. B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich die genannten Parameter deutlich reduzieren.

Die angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Werte) sind für eine Wasserentnahme zu verstehen und als grobe Anhaltswerte zu betrachten. Im Zusammenhang mit wechselnden Sand- und Feinkornanteilen sowie in Abhängigkeit vom Verdichtungsgrad sind größere Schwankungen ($\pm$) und stärkere Abweichungen zu den angegebenen Werten möglich.

4.3 Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Böden

An mehreren, in das bodenmechanische Labor überführten Bodenproben wurde die Wasserdurchlässigkeit auf Grundlage der Kornverteilung mithilfe etablierter Korrelationen abgeschätzt. Zur in-situ-Beurteilung der Durchlässigkeit an für die Versickerung geeigneten Standorten im Untersuchungsgebiet wurden an drei Stellen im Untersuchungsgebiet Versickerungsversuche in Schürfen durchgeführt. Die an diesen Punkten ermittelten Werte können gemäß DWA-A 138 unmittelbar als bemessungsrelevante Infiltrationsraten herangezogen werden. Die aus Sieblinien abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte sind mit einem Abminderungsfaktor von 0,1 zu berücksichtigen. Die Protokolle und Auswertungen der Versickerungsversuche sind dem Gutachten als Anlage (6) beigelegt. In nachfolgender Tabelle (7) werden die Ergebnisse zusammengefasst:

Tabelle (7) Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte und Infiltrationsraten

Aufschluss, Entnahmetiefe	Homogen- bereich	k_f m/s	k_i m/s (DWA-A-138)	Versuch / Auswertung
B251531-SDB3-2,10m	D1.1	$3,4 \cdot 10^{-6}$	n. m.	KV / Auswertung nach SEILER
B251531-SDB4-3,50m	B1	$6,2 \cdot 10^{-6}$	$6,2 \cdot 10^{-7}$	KV / Auswertung nach SEILER
B251531-SCH1-1,00m	B2	$6,6 \cdot 10^{-6}$	$6,6 \cdot 10^{-7}$	KV / Auswertung nach SEILER
B251531-SCH1-1,55m	B2	$2,14 \cdot 10^{-6}$	$2,14 \cdot 10^{-6}$	Sickertest im Schurf > 1 m²
B251531-SCH2-2,00m	B1	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	KV / Auswertung nach HAZEN
B251531-SCH2-2,00m	B1	$2,03 \cdot 10^{-5}$	$2,03 \cdot 10^{-5}$	Sickertest im Schurf > 1 m²
B251531-SCH3-1,65m	B1	$6,2 \cdot 10^{-5}$	$6,2 \cdot 10^{-6}$	KV / Auswertung nach HAZEN
B251531-SCH3-1,65m	B1	$1,88 \cdot 10^{-6}$	$1,88 \cdot 10^{-6}$	Sickertest im Schurf > 1 m²

KV ... Kornverteilung

Nach den zusammengestellten Durchlässigkeitsbeiwerten der Tabelle (7) ist für die **Sande des Homogenbereiches B1** von einer bemessungsrelevanten Infiltrationsrate im Umfeld der Schürfe SCH2 und SCH3 von $k_i \approx 1 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $k_i \approx 2 \cdot 10^{-6}$ m/s auszugehen (vgl. Anlage (2.3)). Die Sandschicht B1 fällt in Richtung Norden ab, sodass im Schurf SCH1 ausschließlich der Homogenbereich B2 aufgeschlossen wurde. Entsprechend konnte dort lediglich eine etwas

geringe Versickerungsfähigkeit festgestellt werden. In diesem Bereich geplante Versickerungsanlagen müssten daher deutlich tiefer in das Gelände einbinden, um den durchlässigeren Homogenbereich B1 zu erschließen. Wird der Homogenbereich B1 mit schwach schluffigen Sanden erschlossen können die Bemessungswerte wie im Bereich der Schürfe SCH2 und SCH3 herangezogen werden.

5 BAUAUSFÜHRUNG / GRÜNDUNG

5.1 Allgemeines

Die Gemeinde Schwabhausen plant die Ausweisung und Erschließung eines neuen Baugebietes östlich des Ortsteils Stetten. Zu Beginn der Gutachterstellung standen zu Beginn der Feld- und Laborarbeiten lediglich ein Strukturkonzept als Arbeitsunterlage [U1] zur Verfügung. Nach telefonischer Rücksprache mit dem Planer konnten die Vorabzüge [U2] und [U3] mit in die Bearbeitung einbezogen werden.

Der Umgriff des überplanten Gebiets wurde den Arbeitsunterlagen [U1] bis [U4] entnommen. Die Lage der im Bereich des Untersuchungsgebiets abgeteufften, Kleinbohrungen und Sondierungen und Schürfe ist im Lageplan in Anlage (1.2) eingetragen.

Im Folgenden wird auf die Baugrubenerstellung mit Baugrubensicherung sowie die erforderliche Wasserhaltung für die geplanten Kanäle und Leitungen eingegangen. Es werden Angaben zur Planung der Verkehrswege aufgeführt sowie erste Abschätzungen zur geplanten Unterquerung der Versorgungsleitungen unter der angrenzenden Bahnlinie gegeben. Ergänzend zum Kapitel 4.3 werden dann Hinweise zu Versickerungsmaßnahmen im Untersuchungsgebiet aufgeführt.

Die Baumaßnahme liegt nach DIN EN 1988-1/NA 2011-01, Erdbebenzonenkarte (ehemals DIN 4149: 2005-04) in keiner Erdbebenzone.

Nach DIN EN 1998-1 /NA:2023-11 ist dem Gebiet eine spektrale Antwortbeschleunigung bei einem Untergrundverhältnis A-R im Plateaubereich $S_{ap,R} = 0,3495 \text{ m/s}^2$ zugewiesen. Die Baugrundklasse entspricht der Kategorie C, die Untergrundklasse der Kategorie N/A (nicht definierte Untergrundklasse). Der Referenz-Spitzenwert der Bodenbeschleunigung für eine Wiederkehrperiode von 475 Jahren kann mit $a_{gR} = 0,140 \text{ m/s}^2$ angegeben werden.

Die Baumaßnahme ist der Geotechnischen Kategorie 2 – 3 nach DIN 1997-1: 2009 zuzurechnen.

Vorliegend wurden im Untersuchungsgebiet relativ inhomogene Untergrundverhältnisse festgestellt. Unter Auffüllungen (Straßenoberbau) und unter dem anstehenden Oberboden / Decklagen wurden tertiäre Sande, tertiäre gemischtkörnige Sande und tertiäre Tone erkundet. Die tertiären Sedimente decken ein relativ breites Kornspektrum ab, so dass sich bindige und nicht bindige Schichten in unterschiedlichen Höhenlagen im Untersuchungsgebiet miteinander verzahnen. Schichtwasser wurde in den bindigen Böden relativ oberflächennah (SW-Flurabstand ca. 1,7 – 3,1 m) erkundet. In den sandigeren Böden konnte in den Aufschlüssen aufgrund zufälliger Bohrlöcher kein Grundwasserspiegel eingemessen werden.

5.2 Kanal- und Leitungsbau

Entsprechend der Arbeitsunterlage [U1], [U2] und [U3] werden Kanäle und die Trinkwasserleitungen in der Kreisstraße als Druckleitungen mit einer Sohltiefe von ca. 1,50 m unter GOK bzw. unter der Straße verlegt. Die Leitungen sollen unterhalb der Bahnstrecke (etwa zwischen SDB 14 und SDB 15) in Abstimmung mit der DB voraussichtlich in einer Tiefe von 3 bis 4 m unter den Gleisen eingebaut werden. Der Trassenverlauf der Druckleitungen entspricht etwa der Schnittführung in Anlage (2.1). Die Anbindung des Baugebiets an diese Druckleitungen erfolgt bei SDB 13.

Die Schmutzwasserdruckleitung läuft dann von SDB 13 etwa entlang dem Schnitt in Anlage (2.2) zur Schmutzwasserpumpstation, die etwa bei SDB 9 mit einer Gründungstiefe von 4,0 m geplant ist. Parallel zu Druckleitung wird die Entwässerung im Baugebiet hin zur Pumpstation mit Kanälen im freien Gefälle geführt, so dass die Kanäle und Leitungen hier im Baugebiet in Tiefen von 1,6 m (SDB 13) bis 4,0 m (SDB 9) unter Geländeoberkante zu verlegen sind.

Ein weiterer Entwässerungsstrang im freien Gefälle wird annähernd parallel dem Schnitt in Anlagen (2.3) vom Standort der SDB 9 mit einer Sohltiefe von rund $\pm 4,0$ m unter GOK etwa zum Standort des Schurfes SCH3 geführt und dann in einem Knick von 90° nach Süden zum Endpunkt bei SDB 1.

Die Kanäle und das Gründungsniveau der Erschließungsstraßen (Planum) kommen nach dem derzeitigen Planungsstand weitgehend in den Sanden und gemischtkörnigen Sanden (Homogenbereich B1 und B2) zu liegen. Nur im Bereich um SDB 14 und SDB 15 müssen die Druckleitungen auch im Bereich der Tone (Homogenbereich B3) verlegt bzw. gepresst werden.

5.2.1 Baugrubensicherung / Verbau

Sollten geböschte Baugruben zur Ausführung kommen, sind diese mit einer Wasserhaltung (vgl. hierzu Kapitel 5.2.2) gemäß DIN 4124 in den erkundeten Auffüllungen und Sanden bei Aushubtiefen von $\geq 1,25$ m mit einer maximalen Böschungsneigung von 45° auszubilden.

Die Böschungskronen müssen hierbei frei von Lasten gehalten werden; ansonsten sind Standsicherheitsuntersuchungen und ggf. zusätzliche Sicherungen erforderlich. Die weiteren Angaben der DIN 4124 sind für geböschte Gruben ebenfalls zu beachten.

Aufgrund der größeren Aushubmengen bei geböschten Baugruben, des hohen Platzbedarfs sowie zeitweise hoch anstehenden Schichtwassers wird für alle Abschnitte für die Verlegung der Kanäle und Leitungen eine Baugrubensicherung durch Verbaumaßnahmen, auch bei den teils nur begrenzten Tiefen, empfohlen. Vorliegend kann überwiegend ein im Kanalbau üblicher Stahlplattenverbau eingesetzt werden. Die Verbauplatten und Aussteifungen sind statisch ausreichend zu dimensionieren. Alle Verbauelemente sind kraftschlüssig in den Untergrund abzuteufen und nach Abschluss der Arbeiten schrittweise und vollständig zurückzubauen.

Bei der Rückverfüllung im Zuge des Verbaurückbaus ist auf eine kraftschlüssige Ausführung zu achten, um Setzungen im Kanalbereich sowie in angrenzenden Flächen zu minimieren.

Der Aushub im Graben darf der Sicherung nur in einem der Standfestigkeit des Untergrundes angemessenen Maß vorausseilen. In den anstehenden Böden ist die ungesicherte Aushubtiefe auf maximal ca. 0,1 – 0,2 m zu begrenzen. Bei Zutritt von Grund- oder Schichtwasser ist dieses Maß gegebenenfalls weiter zu reduzieren. Sollte mit dem Verbau bzw. der Kanalsohle in das Grundwasser eingebunden werden, ist eine Wasserhaltung, wie nachfolgend beschrieben, zwingend erforderlich. Die Grabensohlen liegen voraussichtlich über weite Abschnitte in fließempfindlichen Sanden. Diese verlieren bei Wasseraustritt schnell an Stabilität.

Für die Erstellung des Pumpwerks bei SDB 9 wird ein dichter Spundwandverbau mit Vakuum- und zumindest offener Restwasserhaltung empfohlen. Die Spundwände sind mit Einbringhilfen einzubringen, möglich negative Erschütterungsauswirkungen sind zu beachten. Die erforderlichen statischen Berechnungen für die Spundwand sind zu führen.

5.2.2 Wasserhaltung

Zum Zeitpunkt der Feldarbeiten wurde im Untersuchungsgebiet kein zusammenhängender freier Grundwasserspiegel festgestellt. Stattdessen wurde Wasser in den gemischtkörnigen Sanden und Tonen in unterschiedlichen Höhenlagen angetroffen. In den durchlässigeren Sanden konnte hingegen kein Grundwasser nachgewiesen werden. Wie beschrieben, ist aber für die Planung in allen Abschnitten von Grundwasser in der angegebenen Tiefe auszugehen.

Es wird empfohlen, auf der Grabensohle der Leitungen und Kanäle generell eine Filterkies-schicht (Feinkorngehalt < 5 %) einzubringen und diese in ein Geotextil (Vlies GRK 3) einzuschlagen. Die Schicht sollte eine Stärke von mindestens 0,20 – 0,40 m aufweisen und dient dann zugleich als Arbeitsplanum und spätere Gründungsebene. In dieser Filterkiesschicht kann bei Bedarf eine offene Wasserhaltung (mit Pumpen in Pumpensumpf und bei Erfordernis auch Drainageleitungen) installiert und betrieben werden. Mit dieser Maßnahme kann auch über dem Grundwasserniveau Oberflächenwasser gefasst werden, welches in den wenig durchlässigen Bodenbereichen nicht ausreichend schnell über die natürlich anstehende Baugrubensohle versickern kann.

Kommt die Aushubsohle etwa $\geq 0,5$ m unter dem bauzeitlichen Grund- bzw. Schichtwasserspiegel zu liegen, wird in den sandigen Böden (Homogenbereiche B1 und B2) die Anordnung einer Vakuumwasserhaltung zur Grundwasserabsenkung und zur Stabilisierung der Aushubbereiche notwendig. Die Lanzen sind dabei bereits vor Beginn des Aushubs mindestens einseitig, möglichst nahe des verbauten Aushubgrabens bzw. innerhalb des Spundwandverbau beim Pumpwerk bis ca. 2,0 – 2,5 m unter der erforderlichen Aushubtiefe (horizontaler Abstand 1,5 bis 2,0 m) einzuspülen und zu betreiben. Bei einer erforderlichen Grundwasserabsenkung von etwa 1 bis 1,5 m ist in sandigen Abschnitten mit Wassermengen in einer Größenordnung von etwa 3 bis 7 l/s auf 30 m Kanallänge zu rechnen.

Die im Rahmen der Wasserhaltungsmaßnahmen geförderten Wässer sind vor einer Wiedereinleitung in die 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.

5.2.3 Gründung

Die Gründung der Kanäle, Leitungen und auch des Pumpwerks kommt bei einer Gründungstiefe von etwa 1,5 m bis 4,0 m unter GOK in meist (locker bis) mitteldicht gelagerten Sanden des Homogenbereiches B1 und des Homogenbereiches B2 zu liegen. Die anstehenden sandigen Böden sind nach Herstellung einer Kiestragschicht und ausreichender Verdichtung zur Lastabtragung wie folgt geeignet:

Die Gründung kann auf der zuvor beschriebenen Filterkiesschicht (5.2.2) $\geq 0,2 - 0,4$ m Stärke in geotextiler Umhüllung erfolgen. Der anstehende Sandboden ist vor der Verlegung soweit möglich nach der Grundwasserabsenkung nachzuverdichten. Die Filterkiesschicht muss lagenweise eingebaut und ausreichend verdichtet werden. Bei der Verwendung von hohlraumreichem Kiesmaterial (z.B. Körnung 16/32 mm oder besser Kies 0/63 mm mit einem Feinkornanteil $< 5\%$) ist der Bodenaustausch vollständig mit einer geotextilen Trennlage (Vlies, GRK 3) zu ummanteln. Diese Trennlage verhindert den Eintrag von Feinkorn aus dem anstehenden Boden in das Austauschmaterial und damit die Auflockerung des umgebenden Bodens und ermöglicht eine bessere Verdichtung

5.2.4 Unterquerung der Wasserleitung im Bereich des Bahnüberganges

Allgemeines

In Absprache mit der Deutschen Bahn und dem Planer wurden die Kleinbohrungen SDB 14 und SDB 15 mit 50 m Abstand zum beschränkten Bahnübergang bzw. zu den Bahngleisen abgeteuft. Die neu geplante Wasserleitung soll die Bahnlinie in diesem Bereich unterqueren. Es wurde zum Zeitpunkt der Gutachterstellung von einer Verlegtiefe von 3 - 4 m unterhalb der Bahngleise und einem Querschnitt DN200 (Leerrohr) ausgegangen. Auf Grundlage der Ergebnisse aus den Bodenuntersuchungen werden nachfolgend unter den genannten Randbedingungen erste geotechnische Angaben zusammengestellt.

Nach SDB 14 und SDB 15 sind, wie zuvor näher beschrieben, hier unter Auffüllungen und gemischtkörnigen Sanden ab 1,3 bis 2,3 m unter GOK tertiäre Tone weicher bis steifer / halbfester Konsistenz zu erwarten, in welchen der Vortrieb verlaufen wird. Grundwasser wurde bei etwa 1,0 bis 3,0 m unter GOK bei der Baugrunderkundung in den Bohrungen eingemessen.

Für notwendige Verbaumaßnahmen und Wasserhaltungserfordernisse für Start- und Zielgruben gelten die in den Abschnitten 5.2 genannten Bedingungen sinngemäß.

Horizontal Pressbohrverfahren

Beim Horizontal-Pressbohrverfahren wird ein Stahlrohrstrang mithilfe einer Pressstation bei gleichzeitigem mechanischem Abbau des Bodens an der „Ortsbrust“ mittels eines Bohrkopfes und mechanischer Förderung des Bohrgutes mit Förderschnecken vorgetrieben. Entsprechende Vorgaben und Empfehlungen zur Planung des Vortriebs finden sich im DWA-Regelwerk DWA-A 125 (Rohrvortrieb und verwandte Verfahren).

Die Start- und Zielgruben können mittels eines senkrechten Verbaus (z. B. Spundwand) gesichert werden. Der Verbau ist dabei statisch ausreichend zu dimensionieren und kraftschlüssig

in allen Bereichen abzuteufen und zurückzubauen. Mit Grund- bzw. Schichtwasser ist im Bereich des Homogenbereiches B2 ab einer Tiefe von etwa 1 bis 3 m unter GOK zu rechnen. Entsprechend ist hier eine Vakuumwasserhaltung nach Abschnitt 5.2.2 im Bereich der Start- und Zielgrube notwendig. Die Graben- und Arbeitsraumrückverfüllung werden in Kapitel 5.4 beschrieben.

Für eine Pressbohrung werden bei einer Verlegetiefe der Leitung von etwa 3 – 4 m unter dem Gleisbett die gemischtkörnigen Sande (B2) und Tone (B3) maßgebend. Die entsprechende Klassifizierung dieser Böden kann dem Kapitel 4 entnommen werden. Der Vortrieb erfolgt im gesamten Bereich unter Wasser.

Spülbohrverfahren

Die Gleisquerung kann auch grabenlos mittels des Horizontalspülbohrverfahrens erstellt werden. Die Lage der Leitung richtet sich nach der geforderten Mindestüberdeckung laut DB-Vorgaben. Die Richtlinien der DB geben zudem die maximalen Rohrdurchmesser für dieses Verfahren und die Zulässigkeit des Verfahrens in Abhängigkeit von der maximalen Geschwindigkeit des Trassenabschnittes vor. Für ein Spülbohrverfahren wird bei einer angenommenen Verlegetiefe der Leitung von 3,0 – 4,0 m u. GOK ebenfalls ein Vortrieb im Bereich unter Grundwasser erforderlich.

Das genaue Vorgehen bezüglich eines Vortriebs bzw. eines Spülbohrverfahrens (HDD-Verfahren) zum Einbau der Wasserleitung im Bereich der Bahnquerung muss auf Grundlage des vorliegenden Gutachtens in Absprache mit der DB und ggf. der vorgesehenen Spezialtiefbaufirma nach Vorliegen der näheren Planung noch detailliert abgestimmt und besprochen werden. Wir empfehlen, nach Vorlage der Planung zu dieser Bahnquerung noch eine differenziert abgestimmte geotechnische Stellungnahme für die grabenlose Unterquerung der Bahn zu erstellen.

Setzungsprognose nach Scherle für grabenlose Rohrvortriebe

Nach *Scherle* (Rohrvortrieb Band 1 und 2, Bauverlag Wiesbaden) lassen sich die unvermeidbaren Setzungen in Abhängigkeit vom Rohraußendurchmesser, der Überdeckungshöhe und dem anstehenden Boden für die Bahnlinie wie folgt überschlägig ermitteln:

$$s = \frac{D_a}{1 + \frac{1}{2} \left(\frac{H}{D_a} \right)} B_k$$

mit: s = Maß der Setzungen [cm]
 D_a = Rohraußendurchmesser [m]
 H = Überdeckungshöhe [m]
 B_k = Bodenkennziffer

Bodenart	Lagerungsdichte	B_k
Nichtbindige Böden	sehr dicht	1,5
	dicht	2,0
	locker	3,0
	sehr locker	4,0
Bindige Böden	sehr dicht	2,0
	dicht	3,0
	locker	4,0
	sehr locker	6,0

Tabelle (8) Setzungsprognose nach Scherle für grabenlose Rohrvortriebe

Überdeckungs- höhe der Leitung [m]	Außendurchmesser Leitung D_a [mm]	Bodenkennziffer B_k	Setzungsmaß nach Scherle [mm]
3	200	6,0	1,4
3,5	200	6,0	1,2
4	200	6,0	1,1
3	250	6,0	2,1
3,5	250	6,0	1,9
4	250	6,0	1,7

Es sind somit nur begrenzte Setzungen für die Bahn zu erwarten.

Das geplante Vortriebsverfahren, das diesbezügliche Vorgehen und die Sicherungsmaßnahmen für die Bahn etc. sind zudem entsprechend den Vorgaben für Rohrvortriebe unter Eisenbahnstrecken gemäß der DWA-A 125 und der RIL 878 zu planen und auszuführen und bezüglich der geotechnischen Belange auch mit einem Sachverständigen für Geotechnik (Zulassung nach EBA) abzustimmen.

5.3 Straßenbau

5.3.1 Frostsicherheit des anstehenden Untergrundes und des Straßenunterbaus

Im Bereich der bestehenden Straße sind gemäß den hier durchgeführten Bohrungen und Laboruntersuchungen als Tragschicht und Unterbau bis in Tiefen von 0,8 – 1,3 m unter Gelände Kiese und Sande der Frostempfindlichkeitsklasse F2 verbaut. Die Böden erfüllen die Anforderungen an eine Frostschutzschicht nach ZTV SoB-StB 20 nicht, der Feinkorngehalt dieser Schichten ist nach den ausgeführten Laborversuchen überwiegend deutlich zu groß. Die Böden müssen bis auf Höhe des Planums ausgebaut werden. Die Frostschutzschichten müssen dann neu mit Liefermaterial erstellt werden. Die Eignung des Liefermaterials als FSS ist vom Lieferbetrieb nachzuweisen.

Im Bereich der neu zu erstellenden Straßen stehen im Baugebiet unterhalb des Mutterbodens Decklagen mit der Frostempfindlichkeitsklasse F3 von 0,65 m bis 1,2 m unter Geländeoberkante an.

5.3.2 Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus

Zur Ermittlung der erforderlichen Schichtstärke des frostsicheren Straßenaufbaus sind das Trag- und Verformungsverhalten sowie die Frostempfindlichkeit des Untergrundes zu beachten. Der frostsichere Straßenaufbau ist so auszuführen, dass auch während der Frost- und Auftau-perioden keine schädlichen Verformungen am Oberbau entstehen. Für die Erschließungsstraße und die Verbindungsstraße nach Puchschlagen wird die Belastungsklassen Bk1,0 bis BK3,2 angenommen (dörfliche Hauptstraße). Die maßgebenden Belastungsklassen sind aber vom Planer noch abschließend festzulegen. Neben dem Zuschlag für die Frosteinwirkung von 5 cm (Frosteinwirkungszone II) ist in Tabelle (9) eine geregelte Entwässerung der Fahrbahn und der Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen berücksichtigt. Aufgrund des zeitweise zu erwartenden geringen Grundwasserflurabstands muss ein weiterer Zuschlag auf den Ausgangswert des frostsicheren Oberbaus von 5 cm berücksichtigt werden.

Tabelle (9) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues

Frostempfindlichkeit des anstehenden Untergrundes	Ausgangswert für die Bestimmung der Dicke für die Bauklassen	Zuschlag aufgrund Frosteinwirkungszone II	Abzug wegen Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	Zuschlag wegen geringem Grundwasserflurabstand	Gesamtdicke des frostsicheren Straßenaufbaus
	BK1,0- BK3,2 [cm]	[cm]	[cm]	[cm]	BK1,0-3,2 [cm]
F2	50	+ 5	- 5	+5	55
F3	60	+ 5	- 5	+5	65

Vorliegend ist überwiegend von F3-Böden auszugehen und eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von **65 cm** für die **Belastungsklassen Bk1,0 - Bk3,2** vorzusehen. Die bestehenden kiesigen Auffüllungen sind in den betroffenen Bereichen zumindest bis auf diese Höhe abzutragen, das neue Planum ist zu verdichten. Als frostsichere Tragschicht können dann Kiese bzw. Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW, GI und GE nach DIN 18196 (Feinkornanteil < 5 %) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 nach ZTV E-StB 17 oberhalb des Erdplanums verwendet werden. Des Weiteren gelten die Maßgaben der ZTV E-StB 17 bzw. der ZTV SoB-StB 04. Auf die Frostschutzschicht kann auch im Bereich der anstehenden Auffüllungen mit Frostempfindlichkeitsklasse F1 nicht verzichtet werden, da die erforderliche Schichtstärke unterhalb der Fahrbahnfläche nach RStO nicht durchgehend gegeben ist.

Die abgetragenen kiesigen und sandigen Auffüllungen oberhalb des neu herzustellenden Planums können zur Verfüllung des Kanalgrabens bzw. bis zur Höhe des Planums z. B. als Unterbau wiederverwendet werden. Hierbei wird vorausgesetzt, dass die abgegrabenen Böden sensorisch unauffällig sind, Bereiche die z.B. Asphaltbruch enthalten oder sensorisch auffällig sind müssen separat gelagert werden und können erst nach Bestimmung des Schadstoffgehaltes entsprechend einer Deklaration verwendet werden.

5.3.3 Tragfähigkeit des Planums

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

Unterhalb der bestehenden Straße stehen unter dem Planum überwiegend mitteldicht gelagerte Kiese und Sande (Auffüllungen) an. Auf Höhe des Planums kann nach Verdichtungsmaßnahmen hier auf der Aushubsohle zumindest bereichsweise von einer ausreichenden Tragfähigkeit ausgegangen werden.

Sollten stärker schluffige Auffüllungen oder die Decklagen oder gemischtkörnigen Sande im Zuge des Aushubs oder im Rahmen eines Massenausgleichs auf Höhe des Planums freigelegt werden, ist davon auszugehen, dass der erforderliche Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auch nach durchgeführten Verdichtungsmaßnahmen auf dem Planum nicht erreicht wird. In diesem Fall ist unterhalb des Planums ein zusätzlicher Teilbodenaustausch in einer Mächtigkeit von mindestens 0,3 m bis teils 0,5 m erforderlich. Als Austauschmaterial eignen sich beispielsweise sandige Kiese mit einem Feinkornanteil von < 10 % (Bodengruppen GU, GW, GI nach DIN 18196). Ebenso können nach den vorliegenden Untersuchungen kiesige und sandige Auffüllungen (Homogenbereich A1 und A2) bis zur Höhe des Planums verwendet werden, sofern auch hier eine organoleptische Unauffälligkeit gegeben ist. Die Filterstabilität zwischen anstehendem Boden und Austauschmaterial ist dabei sicherzustellen, wofür bei Erfordernis die Anordnung einer geotextilen Trennlage ($\geq \text{GRK } 3$) empfohlen wird.

5.3.4 Verdichtungsanforderungen Frostschutzschicht

Nach Einbau und Verdichtung des Straßenoberbaus muss bei Straßen der Belastungsklassen $\geq \text{Bk1,0}$ auf Oberkante Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ sowie ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ nachgewiesen werden (bei $D_{Pr} \geq 103\%$).

Erreicht der E_{v1} -Wert bereits 60 % des geforderten E_{v2} -Wertes, sind auch höhere Verhältniswerte E_{v2}/E_{v1} zulässig. Die weiteren Maßgaben der ZTV SoB-StB 04 und der RStO 12 sind zu beachten.

5.4 Graben- und Arbeitsraumverfüllung

Die unter dem Straßenbelag anstehenden Auffüllungen (Homogenbereich A1 und A2) sowie die schwach schluffigen Sande des Tertiärs (Homogenbereich B1) sind zur Wiederverfüllung außerhalb des frostsicheren Straßenoberbaus relativ gut geeignet. Die schluffigen und gemischtkörnigen Sande der Decklagen und des Tertiär (Homogenbereich D1.1 und B2) sind zur Verfüllung nur bedingt geeignet, es gelten die Einschränkungen gemäß Abschnitt 5.3.3.

Soll als Verfüllmaterial angeliefertes Fremdmaterial verwendet werden, können generell feinkornarme Kies-Sand-Gemische der Bodengruppen GW / GE / GI / GU nach DIN 18196 eingesetzt werden. Ein entsprechender bodenmechanischer und umwelttechnischer Eignungsnachweis ist vom Lieferbetrieb beizubringen.

Ausgehobene Böden aus den Homogenbereichen D1.2 und B3 sind aufgrund ihrer bodenmechanischen Eigenschaften zur Verfüllung nicht bzw. nur sehr eingeschränkt geeignet. Diese Böden sind vorzugsweise in Haufwerken zu lagern und entsprechend einer Deklarationsanalytik fachgerecht zu entsorgen oder anderweitig entsprechend ihrer geotechnischen Eignung zu verwenden. Um ein weiteres Aufweichen der Böden zu verhindern, müssen die Haufwerke profiliert und ggf. abgedeckt werden - sowohl im Hinblick auf die Verfüllung als auch bei einer angestrebten Wiederverwendung. Bei einer Wiederverwendung dieser Böden werden überwiegend Bodenverbesserungsmaßnahmen durch Zumischen eines Binders erforderlich, was im Ausführungsfall näher untersucht werden muss.

Verfüllarbeiten müssen lagenweise bei ausreichender Verdichtung erfolgen. Wir halten es für erforderlich, im Rahmen der Hinterfüllungsarbeiten, z. B. der Leitungsgräben, von Beginn an kontinuierliche Dichteprüfungen durchzuführen, um im Falle eines nicht ausreichenden Verdichtungserfolgs unmittelbar entsprechende Gegenmaßnahmen ergreifen zu können. Unterhalb von Straßenoberbauten bzw. auf dem Planum sind die Qualitätsanforderungen gemäß ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Hinsichtlich der Verfüllung und Überschüttung von Bauwerken sei insbesondere auf die Vorgaben des Abschnitts 10 der ZTVE-StB 17 hingewiesen.

Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 17 (u.a. Tabelle 2) die "Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen der ZTVA-StB" und ist das "Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke" der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

5.5 Abdichtung und Auftriebssicherheit

Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstands und der vorliegend teilweise wenig durchlässigen Böden sind alle unterirdischen Bauteile bis mind. auf Geländeoberkante wasserdicht und auftriebssicher auszubilden (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. W2.2-E nach DIN 18533).

Die Auftriebssicherheit für alle Bauteile ist somit für die in Abschnitt 3.4 angegebenen Wasserspiegel (bei GOK) und Randbedingungen nachzuweisen. Die Auftriebssicherheit muss auch bei Revisionsarbeiten gewährleistet sein.

5.6 Niederschlagswasserversickerung

Die Sande des Homogenbereiches B1 sind aufgrund ihrer Wasserdurchlässigkeit zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Eine Versickerung von Niederschlagswasser ist nur in unbelasteten Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten $\leq 1 \cdot 10^{-3}$ m/s zulässig. Für die Bemessung von Versickerungsanlagen sei auf die in Abschnitt 4.3 festgestellten Wasserdurchlässigkeiten verwiesen. Die Versickerung von Niederschlagswässern in den Untergrund bzw. deren Einleitung in Oberflächengewässer ist generell genehmigungspflichtig und mit dem zuständigen Landratsamt abzustimmen.

6 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten im Rahmen der Baugrunderkundung zusammengestellt und erläutert. Die erkundete Untergrundsituation wurde beschrieben und beurteilt. Erdstatische Kennwerte wurden angegeben.

Ein einheitlicher freier Grundwasserspiegel wurde im Untersuchungsgebiet nicht erkundet. Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen ist jedoch mit Grundwasser in den genannten Tiefen (ab etwa 1,7 bis 3,1 m unter GOK) in weiten Bereichen des Untersuchungsgebietes zu rechnen. Der Zufluss von Wasser aus den erkundeten Böden in Baugruben und Gräben kann aufgrund der niedrigen Durchlässigkeit insgesamt als gering eingeschätzt werden. Dennoch sind Wasserhaltungsmaßnahmen wie beschrieben (offene Wasserhaltung und ggf. Vakuumwasserhaltung) erforderlich, um auch die Aushubsohle insbesondere in den stark fließempfindlichen Sanden zu stabilisieren und eine Auflockerung des umgebenden Bodenbereichs zu vermeiden.

Chemische Untersuchungen an den Böden wurden im Rahmen des Auftrags nicht durchgeführt. Im Zuge der Felduntersuchungen wurden jedoch insbesondere an einer Stelle innerorts (SDB 12) sensorisch auffällige Auffüllungen festgestellt. Darüber hinaus wurden an vier Stellen im Bereich der bestehenden Straße Asphaltkerne entnommen. Wir empfehlen, ausgewählte Bodenproben sowie die Asphaltproben nachträglich hinsichtlich ihrer Schadstoffgehalte zeitnah untersuchen zu lassen, um eine erste, qualifizierte Abschätzung der zu erwartenden Entsorgungskosten zu ermöglichen. Die Proben werden derzeit am Standort Utting a. A. noch gelagert.

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

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen zum derzeitigen Planungsstand nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und zudem die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen Detailpunkte erheben. Abweichungen der Untergrundverhältnisse zwischen und außerhalb der Aufschlusspunkte sind ebenfalls nicht auszuschließen, was ggf. zusätzliche Erfordernisse bewirken kann. Nach Vorliegen der näheren Planung sind evtl. für das geplante Pumpwerk und insbesondere die vorgesehene Unterquerung der Bahnlinie noch zusätzliche, nähere geotechnische und hydrogeologische Angaben zur Bauausführung erforderlich.

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

Vorliegend handelt es sich um eine geotechnische Erkundung. Altlastspezifische Untersuchungen wurden bisher nicht ausgeführt. Im Zuge der weiteren Planung ist es erforderlich, zumindest Schwarzdecken und auch aufgefüllte Bodenhorizonte im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen zu untersuchen und entsprechend den Analysenergebnissen im Hinblick auf die Entsorgung bzw. Wiederverwertung der Materialien zu klassifizieren. Die aufgeschlossenen gewachsenen Böden waren größtenteils sensorisch unauffällig. Auch hier werden aber exemplarisch entsprechende Untersuchungen vorab noch empfohlen.

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

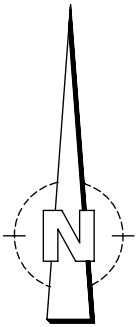
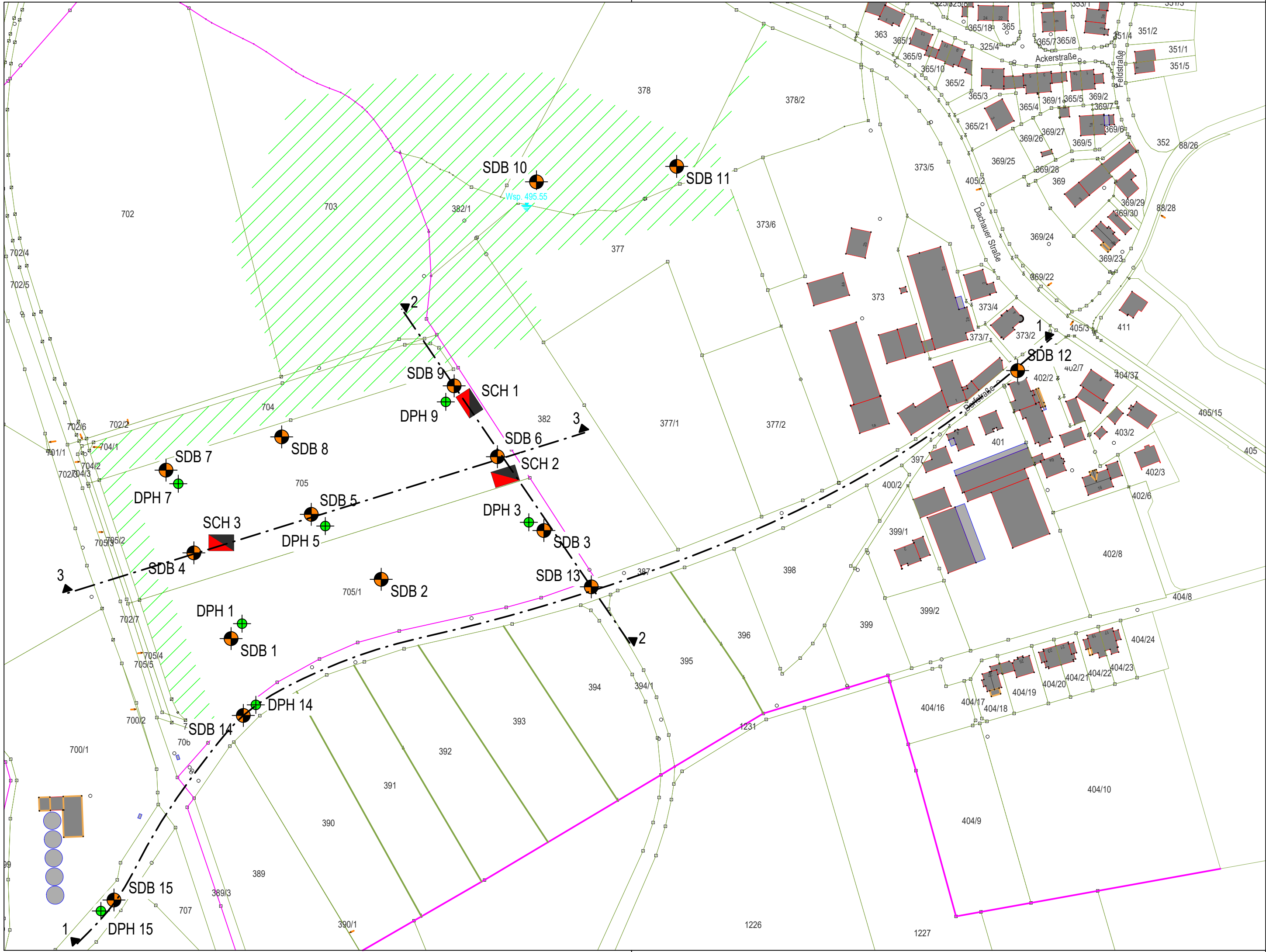
ANLAGE (1)

Lagepläne



Plangrundlage:
 - BayerAtlas der Bayerischen Vermessungsverwaltung (BVV)

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 Schwabhausen			
Projekt			
OT Stetten, Erstellung eines Rahmenplans / Ausweisung Baugebiet			
Planinhalt			
Übersichtslageplan			
Maßstab	gezeichnet	Datum	geprüft
1 : 25.000	TH	21.05.2026	GM
Projekt-Nr.	CAD-Plan Nr.	Anlage	
B 251531	1	1.1	
Änderungen		Datum	gezeichnet geprüft



LEGENDE

-  Kleinbohrung
-  schwere Rammsondierung
-  Schurf
-  Schnittführung

Plangrundlage:
"alkisdaten_utm32.dxf", Stand 01.12.2025

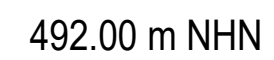
CRYSTAL GEOTECHNIK			
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86910 UTTING TELEFON 08906/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
Bauherr Gemeinde Schwabhausen			
Projekt OT Stetten, Erstellung eines Rahmenplans / Ausweisung Baugebiet			
Planinhalt Lageplan mit Aufschlusspunkten			
Maßstab 1 : 2.000	gezeichnet TH/CH	Datum 21.05.2026	geprüft GM
Projekt-Nr. B 251531	CAD-Plan Nr. 2	Anlage 1.2	
Änderungen		Datum	gezeichnet geprüft

ANLAGE (2)

Geologische Schnitte

M 1:1000/50

Nordosten

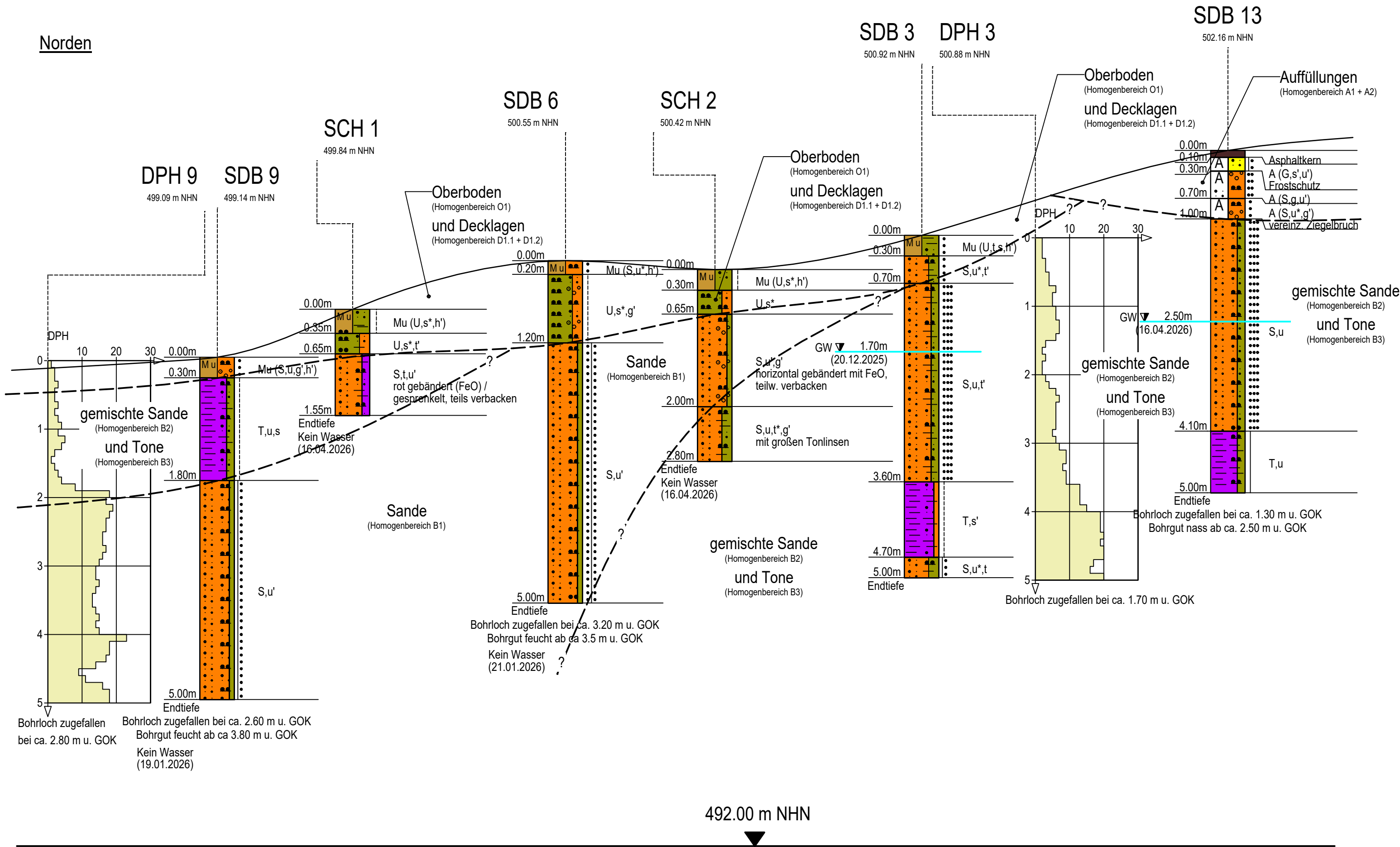

$$H/B = 350 / 975 \text{ (0.34m}^2\text{)}$$

Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation

M 1:500/50

Süden

Norden



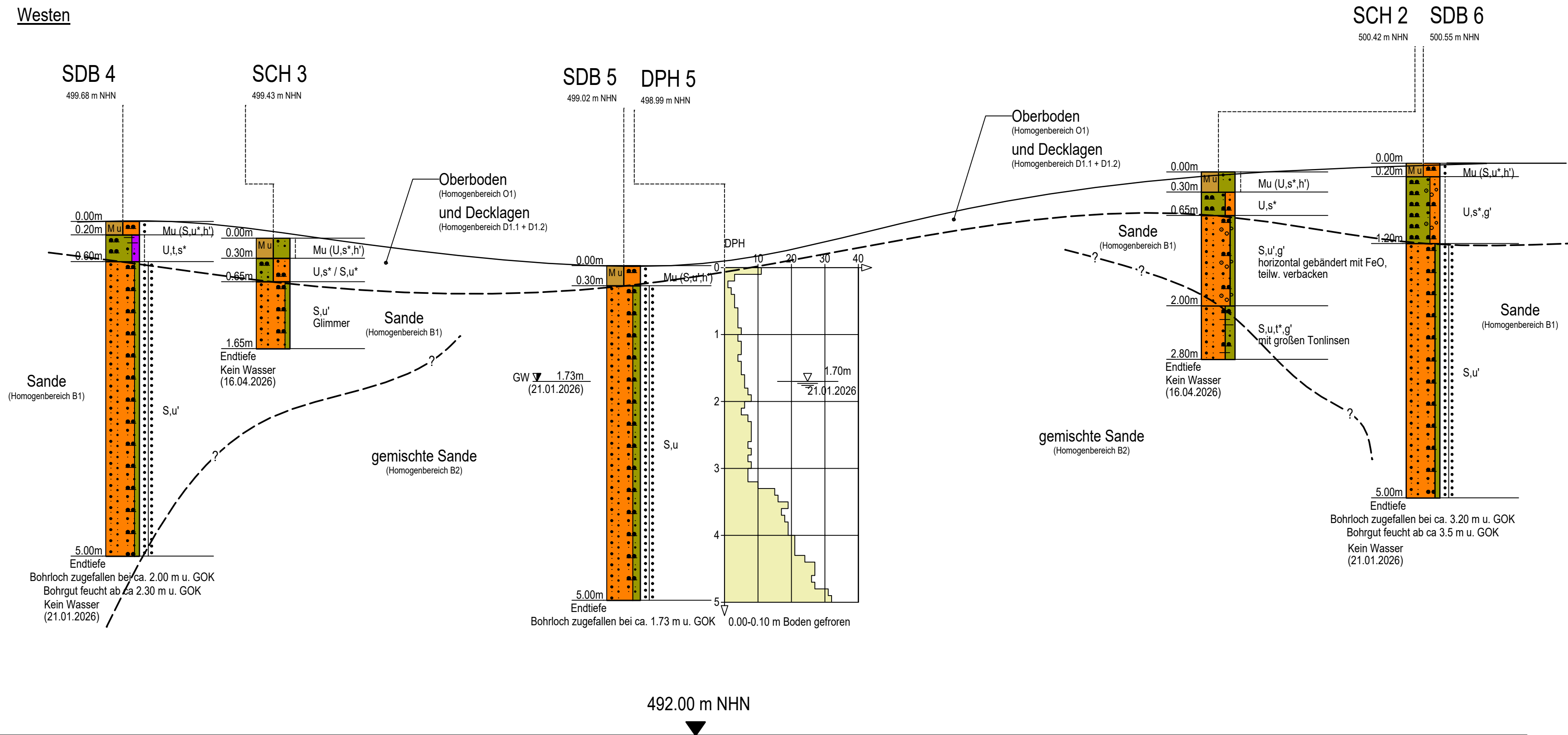
CRYSTAL GEOTECHNIK			
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D-86919 UTTING TELEFON 08806/95894-0 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
Bauherr Gemeinde Schwabhausen			
Projekt OT Stetten, Erstellung eines Rahmenplans / Ausweisung Baugebiet			
Planinhalt Schnitt 2-2 mit geologischer Untergrundsituation			
Maßstab 1 : 1000/50	gezeichnet CH	Datum 21.05.2026	geprüft GM
Projekt-Nr. B 251531	CAD-Plan Nr. 4	Anlage 2.2	
Änderungen		Datum	gezeichnet geprüft

Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation

M 1:500/50

Westen

Osten



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-83612 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0			
Bauherr			
Gemeinde Schwabhausen			
Projekt			
OT Stetten, Erstellung eines Rahmenplans / Ausweisung Baugebiet			
Planinhalt			
Schnitt 3-3 mit geologischer Untergrundsituation			
Maßstab	gezeichnet	Datum	geprüft
1 : 500/50	CH	21.05.2026	GM
Projekt-Nr.	CAD-Plan Nr.	Anlage	
B 251531	5	2.3	
Änderungen	Datum		gezeichnet geprüft

ANLAGE (3)

**Profile der Kleinbohrungen, Schürfe und
schweren Rammsondierungen**

Zeichenerklärung für Bodenprofile (DIN 4023)

Bezeichnung der Erkundungsstellen

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

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

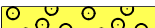
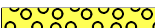
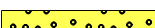
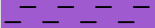
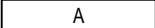
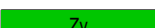
Probenbezeichnung

- P  1.60m gestörte Probe
- S  1.60m Sonderprobe

Angaben zum Grundwasser

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

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

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

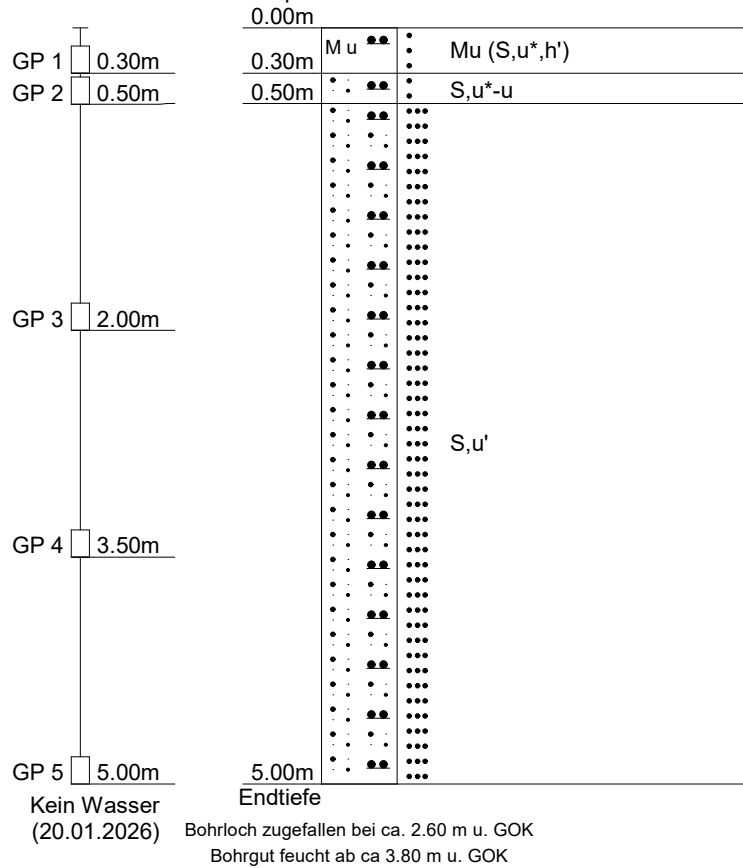
Weitere Angaben

- ' = schwach (Anteil < 15 %)
- * = stark (Anteil > 30 %)
- ∩ = naß (Vernässungszone oberhalb GW)
- ≳ = breiig
- ≲ = weich
- ⋮ = steif
- | = halbfest
- || = fest
- ⚡ = klüftig
- ⋯ = locker bis sehr locker
- ⋮ = mitteldicht
- ⋮ = dicht
- ⋮ = sehr dicht

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.1	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 20.01.2026
	Rechtswert: 675451.16	Hochwert: 5351850.02

SDB 1

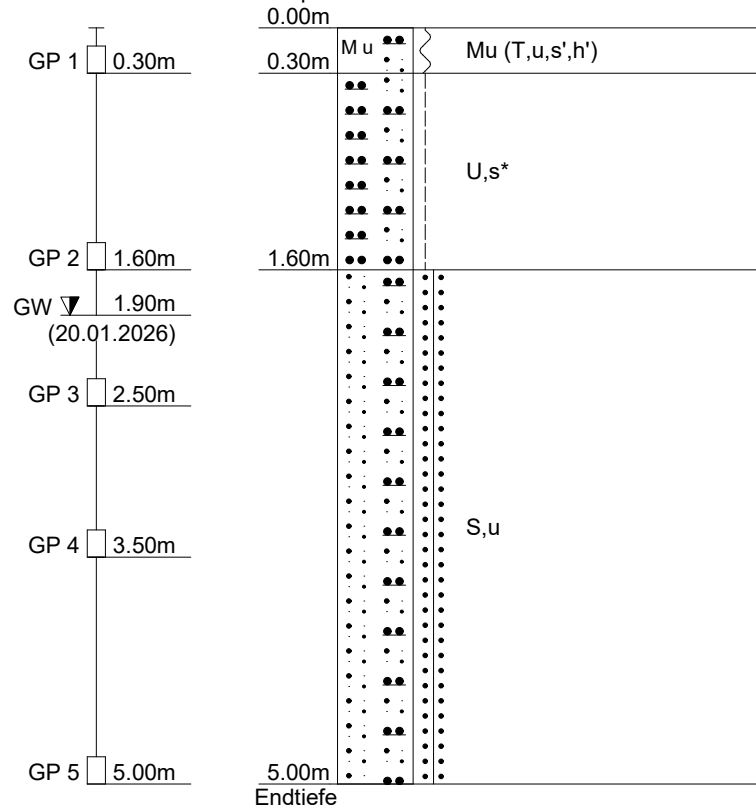
Ansatzpunkt: 500.79 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.2	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 20.01.2026
	Rechtswert: 675542.05	Hochwert: 5351885.91

SDB 2

Ansatzpunkt: 499.25 m NHN

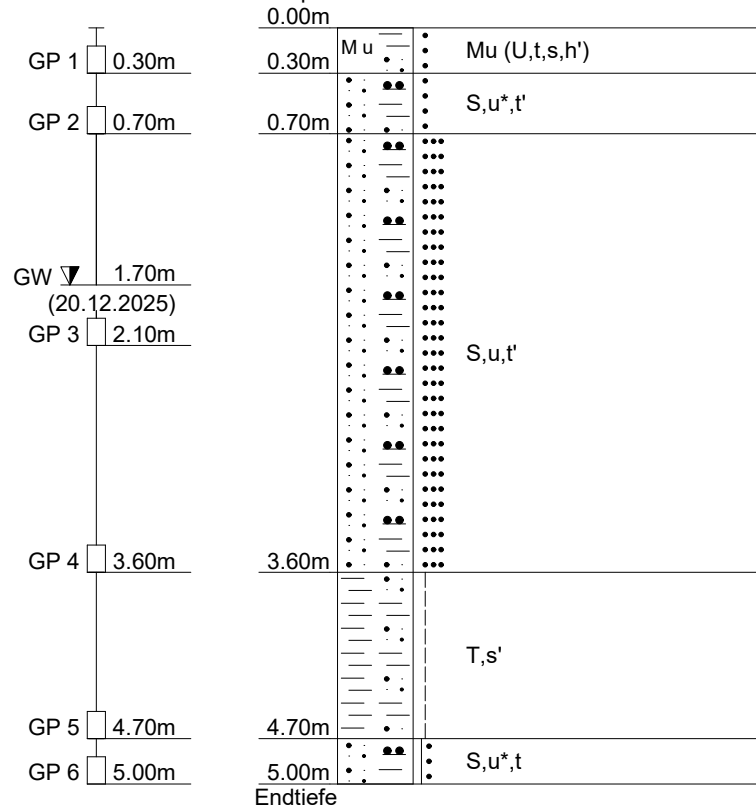


Bohrloch zugefallen bei ca. 1.60 m u. GOK
 Bohrgut und Gesteine nass ab ca 1.90 m u. GOK

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.3	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 20.01.2026
	Rechtswert: 675640.58	Hochwert: 5351915.44

SDB 3

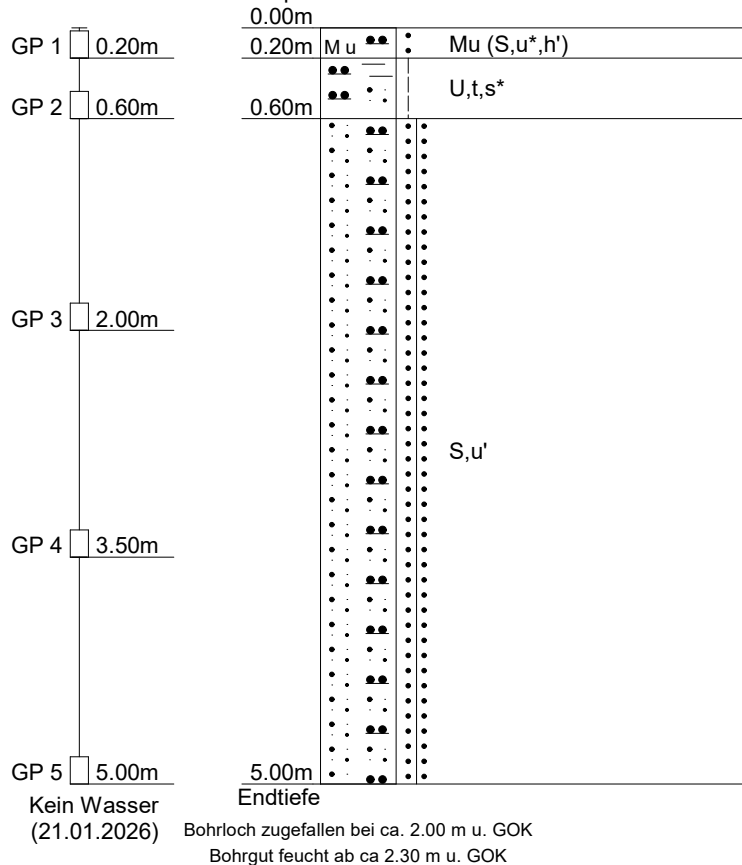
Ansatzpunkt: 500.92 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.4	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675428.62	Hochwert: 5351901.94

SDB 4

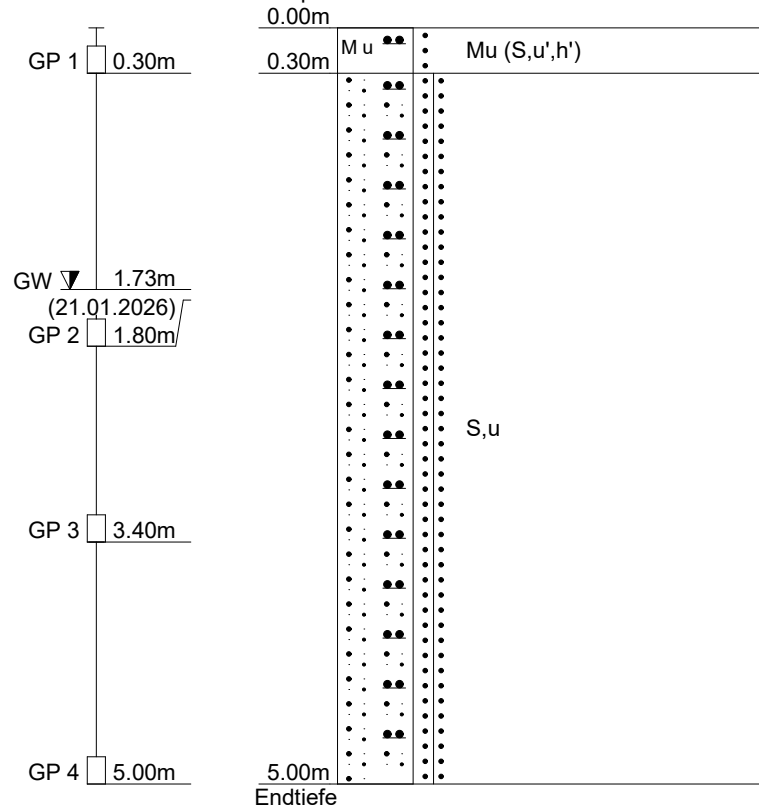
Ansatzpunkt: 499.68 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.5	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675499.71	Hochwert: 5351925.25

SDB 5

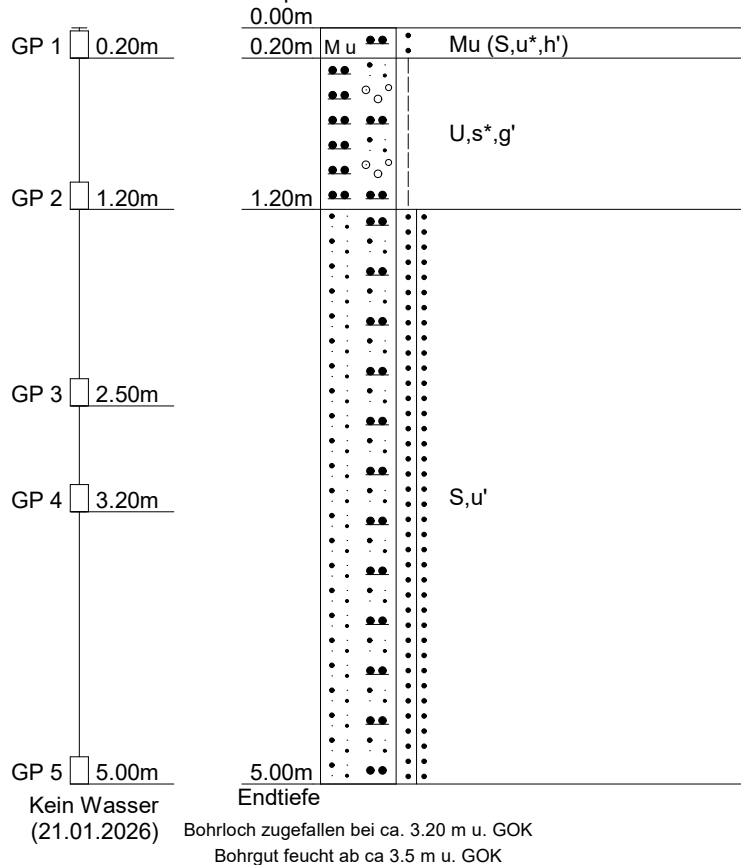
Ansatzpunkt: 499.02 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.6	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675612.42	Hochwert: 5351960.12

SDB 6

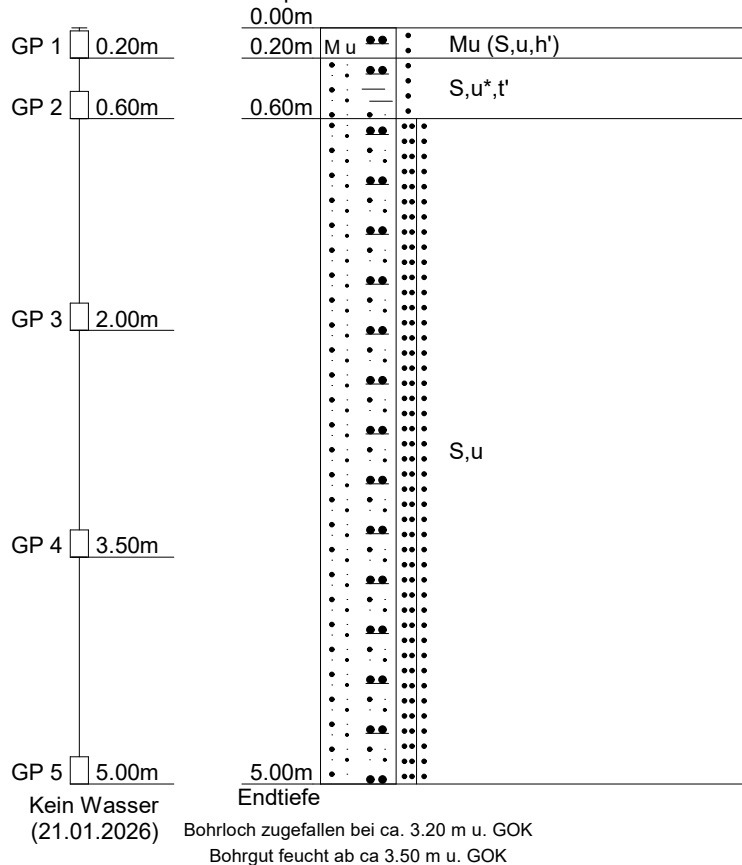
Ansatzpunkt: 500.55 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.7	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675411.76	Hochwert: 5351952.00

SDB 7

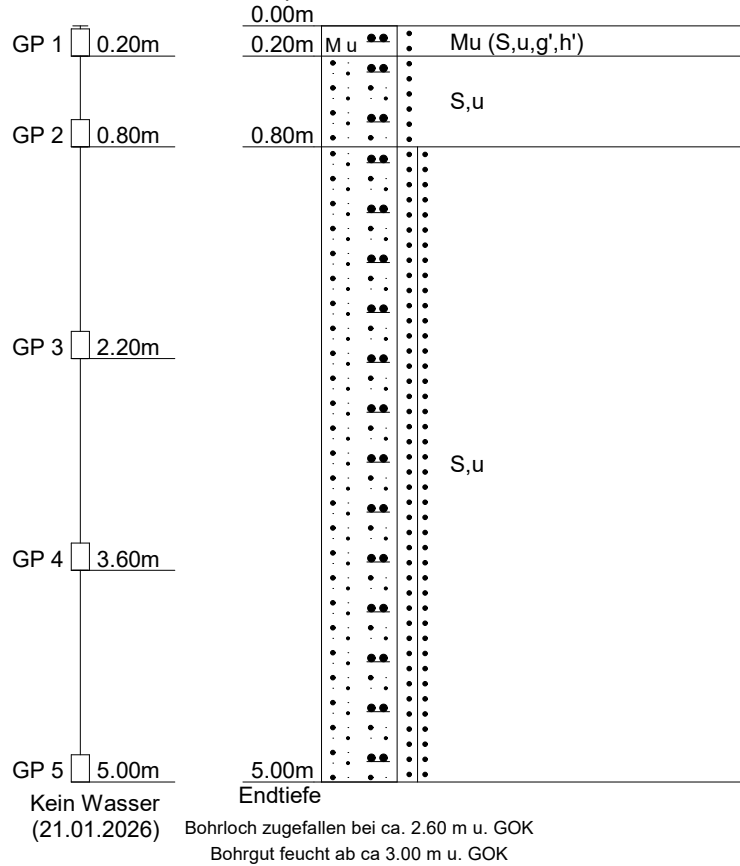
Ansatzpunkt: 499.42 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.8	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675481.80	Hochwert: 5351972.11

SDB 8

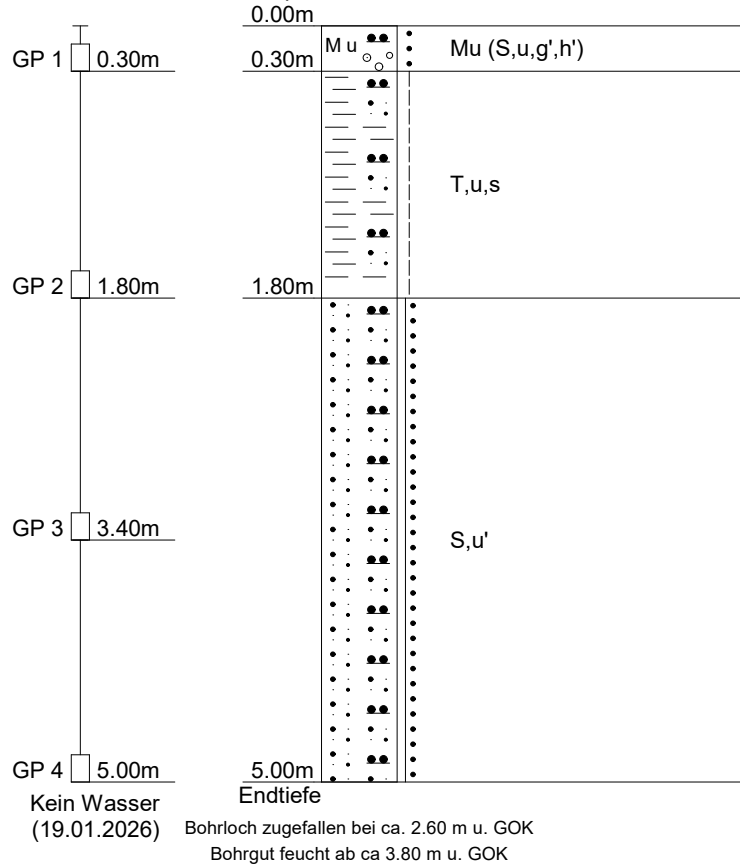
Ansatzpunkt: 499.47 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.9	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 19.01.2026
	Rechtswert: 675586.22	Hochwert: 5352003.02

SDB 9

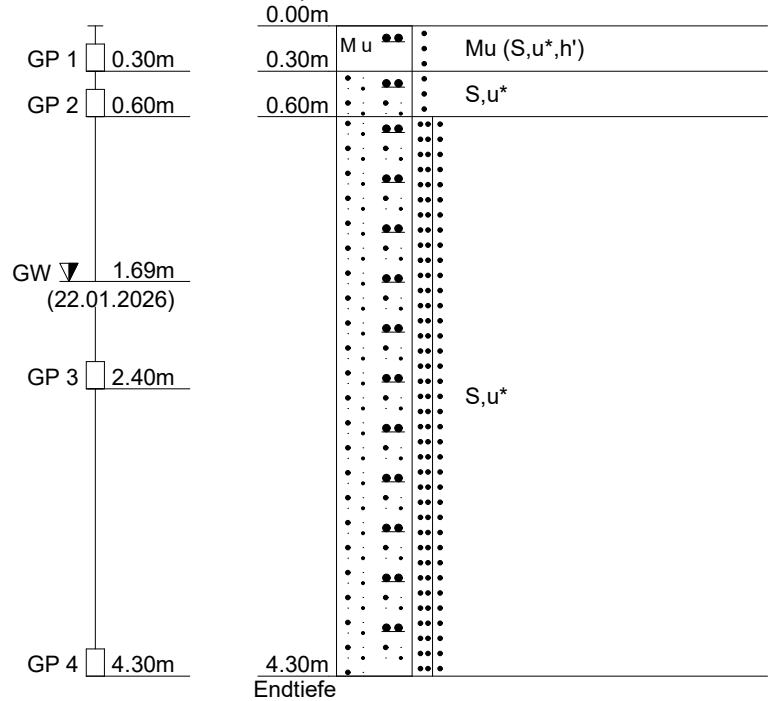
Ansatzpunkt: 499.14 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.10	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 22.01.2026
	Rechtswert: 675636.08	Hochwert: 5352126.53

SDB 10

Ansatzpunkt: 497.45 m NHN

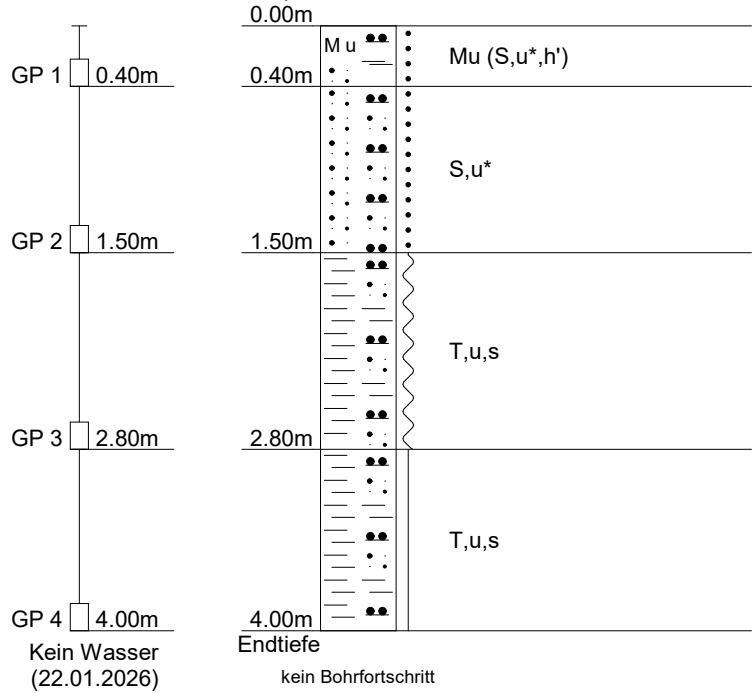


kein Bohrfortschritt
Bohrloch zugefallen bei ca. 1.70 m u. GOK

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.11	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 22.01.2026
	Rechtswert: 675720.97	Hochwert: 5352135.87

SDB 11

Ansatzpunkt: 498.75 m NHN

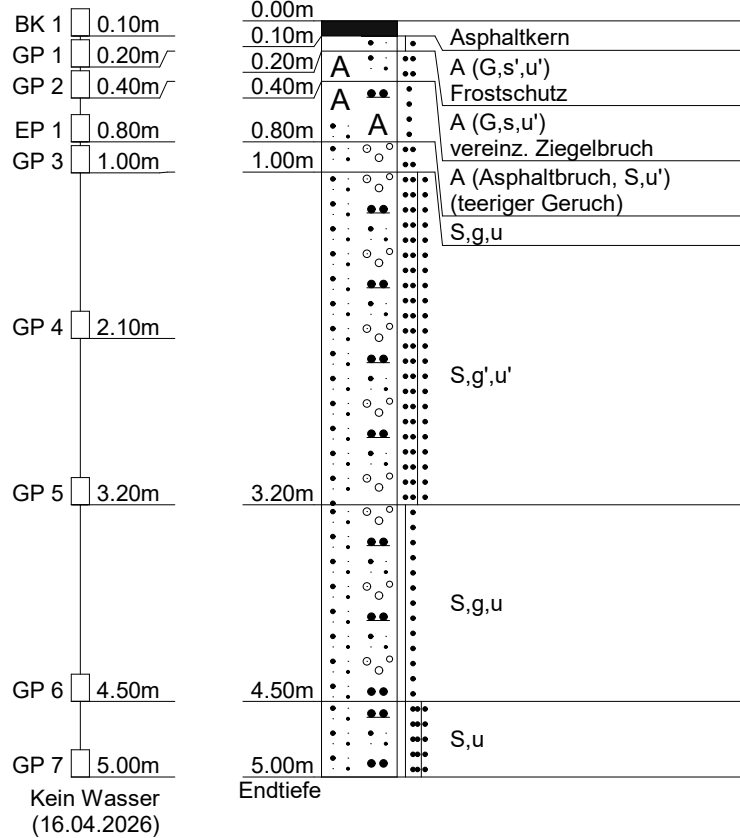


kein Bohrfortschritt
Bohrloch zugefallen bei ca. 1.60 m u. GOK
Bohrgut feucht ab ca 1.70 m u. GOK

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 251531	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.12	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 675927.41	Hochwert: 5352012.26

SDB 12

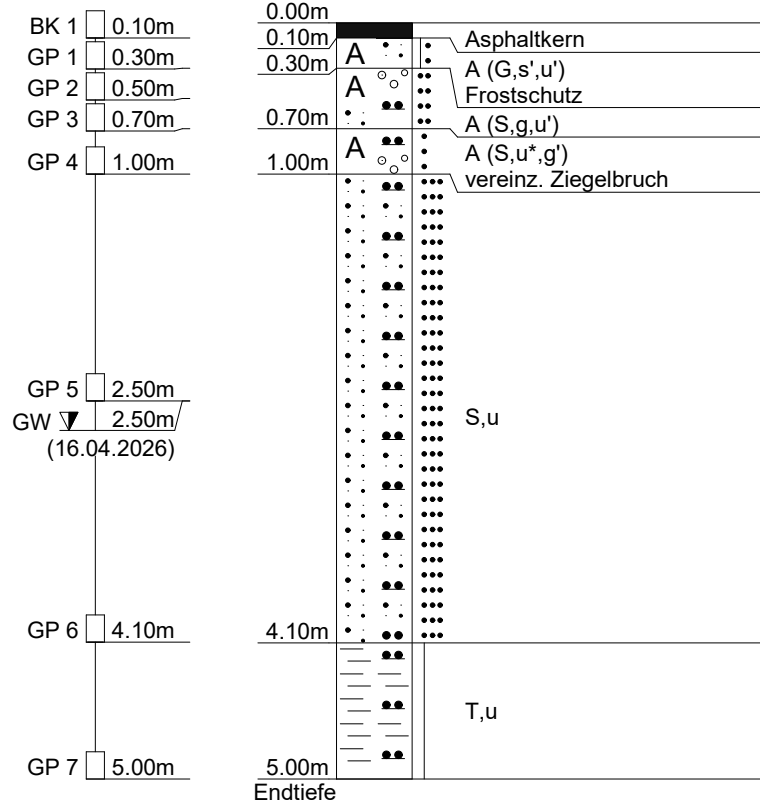
Ansatzpunkt: 505.16 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 251531	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.13	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 675669.27	Hochwert: 5351881.36

SDB 13

Ansatzpunkt: 502.16 m NHN

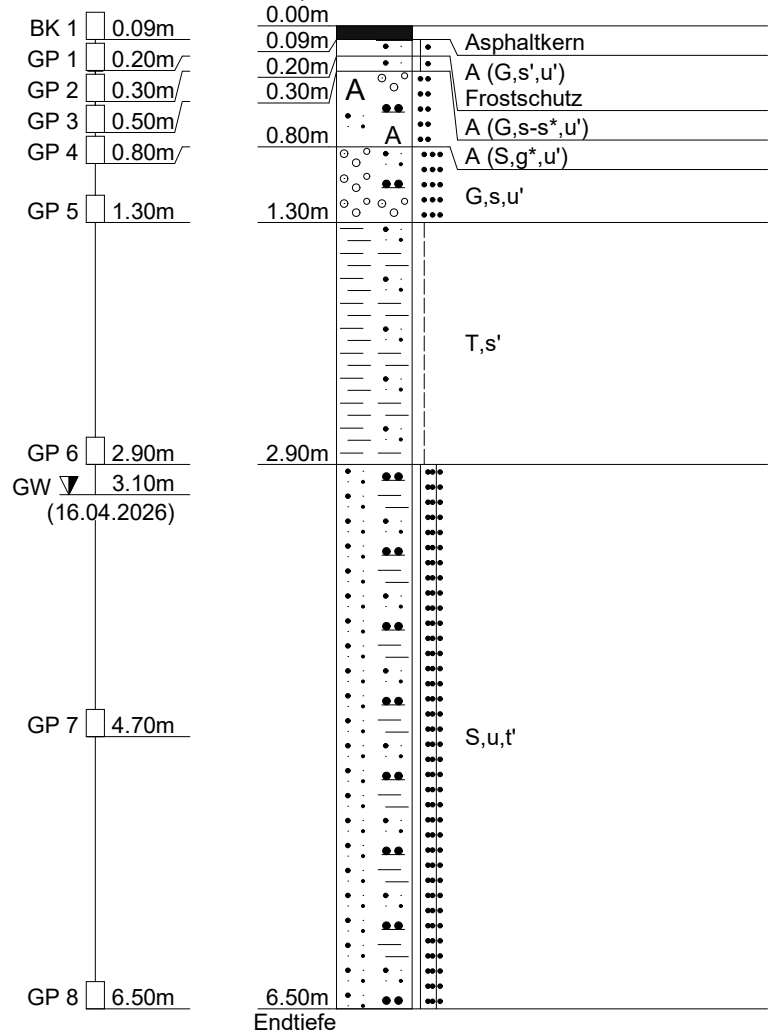


Bohrloch zugefallen bei ca. 1.30 m u. GOK
Bohrgut nass ab ca. 2.50 m u. GOK

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.14	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
	Rechtswert: 675458.55	Hochwert: 5351803.50

SDB 14

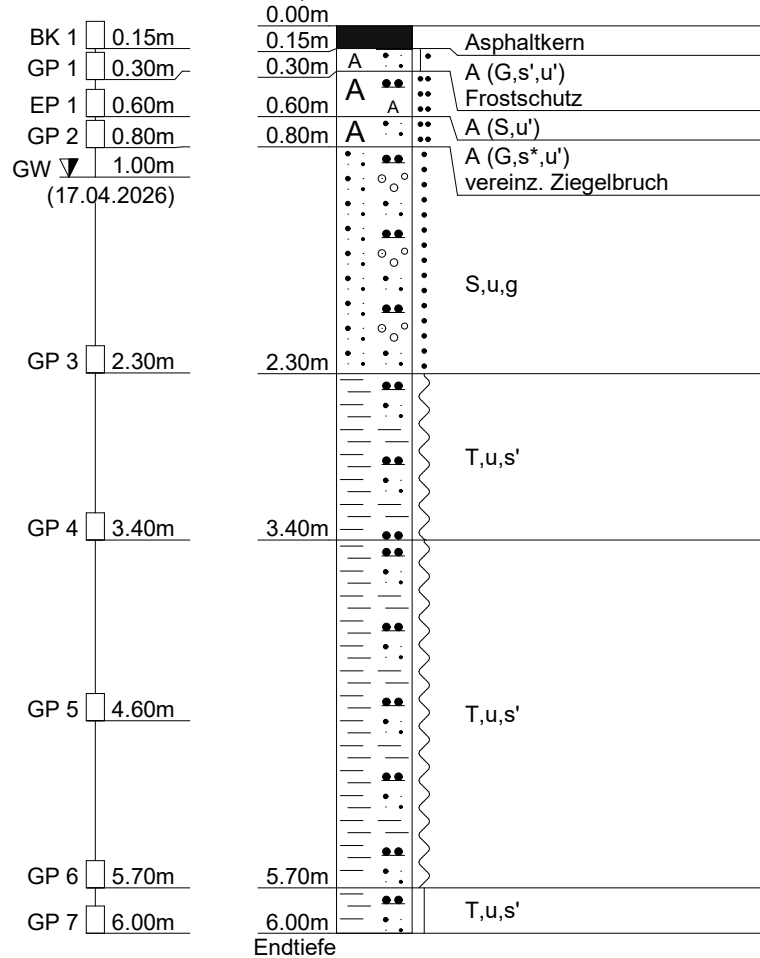
Ansatzpunkt: 501.59 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 251531	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.15	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 50	Datum: 17.04.2026
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 675369.09	Hochwert: 5351683.87

SDB 15

Ansatzpunkt: 501.49 m NHN

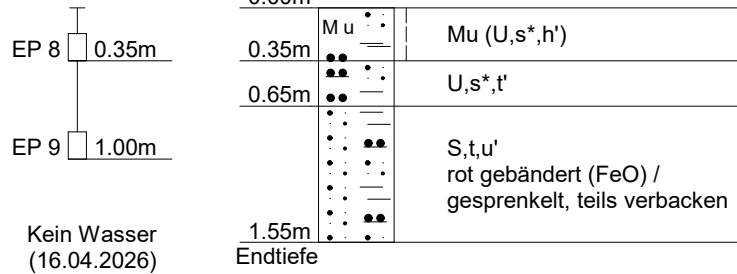


Bohrloch zugefallen bei ca. 1.00 m u. GOK (2 x)
Bohrgut nass ab ca. 1.00 m u. GOK
Kein Bohrfortschritt

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.: B 251531	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage: 3.16	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert: 675595.52	Hochwert: 5351991.76

SCH 1

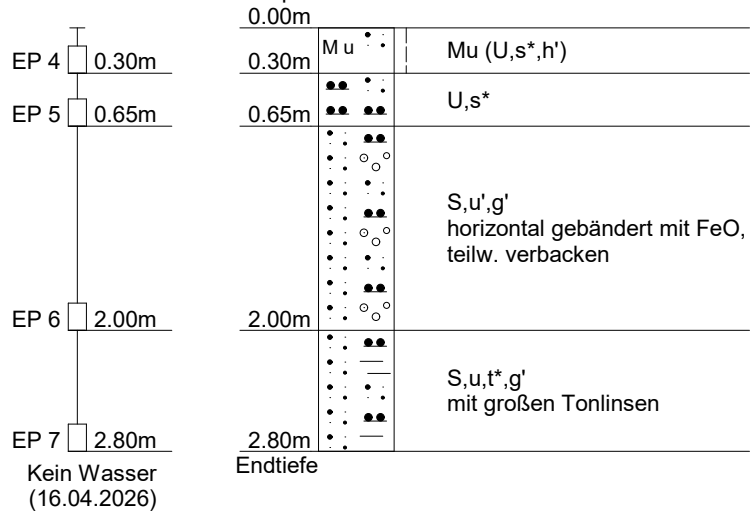
Ansatzpunkt: 499.84 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.17	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
	Rechtswert: 675616.96	Hochwert: 5351948.40

SCH 2

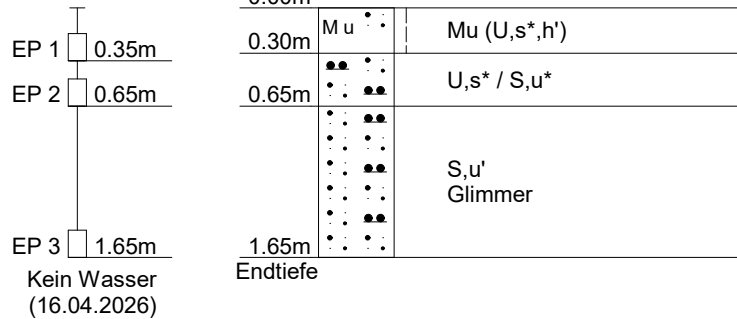
Ansatzpunkt: 500.42 m NHN



Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.18	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 16.04.2026
	Rechtswert: 675444.82	Hochwert: 5351908.24

SCH 3

Ansatzpunkt: 499.43 m NHN



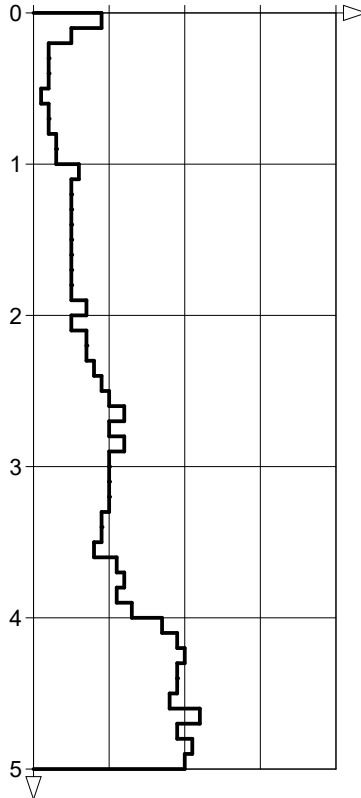
Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.19	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 20.01.2026
	Rechtswert: 675452.00	Hochwert: 5351850.12

DPH 1

Ansatzpunkt: 500.77 m NHN

DPH Anzahl Schläge N10H

10 20 30 40

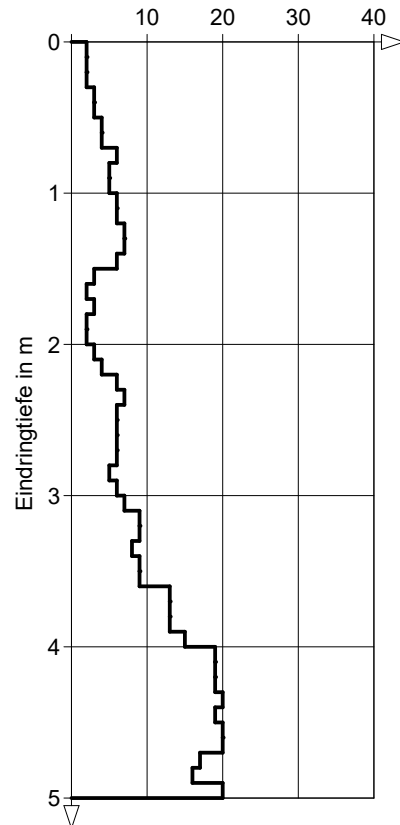


2.95m
20.01.2026

DPH 3

Ansatzpunkt: 500.88 m NHN

DPH Anzahl Schläge N10H



Bohrloch zugefallen bei ca. 1.70 m u. GOK

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet	
	Projekt-Nr.: B 251531	
	Anlage: 3.11	
	Maßstab: 1: 50	Datum: 21.01.2026
	Rechtswert: 675500.46	Hochwert: 5351925.56

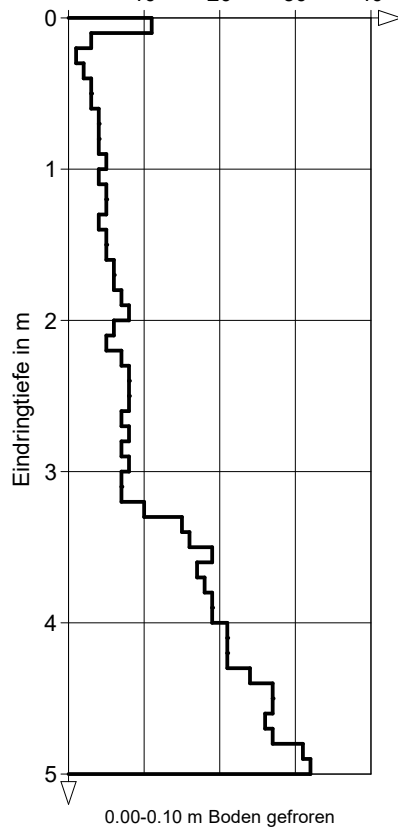
DPH 5

Ansatzpunkt: 498.99 m NHN

DPH Anzahl Schläge N10H

10 20 30 40

1.70m
21.01.2026

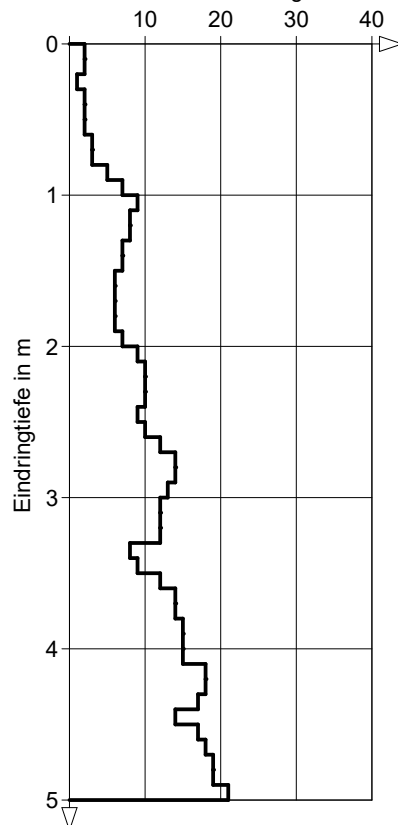


0.00-0.10 m Boden gefroren

DPH 7

Ansatzpunkt: 499.42 m NHN

DPH Anzahl Schläge N10H

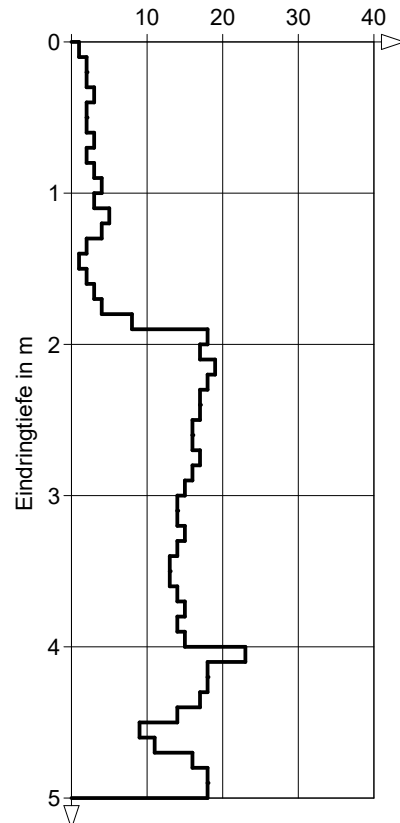


Bohrloch zugefallen bei ca. 2.70 m u. GOK

DPH 9

Ansatzpunkt: 499.09 m NHN

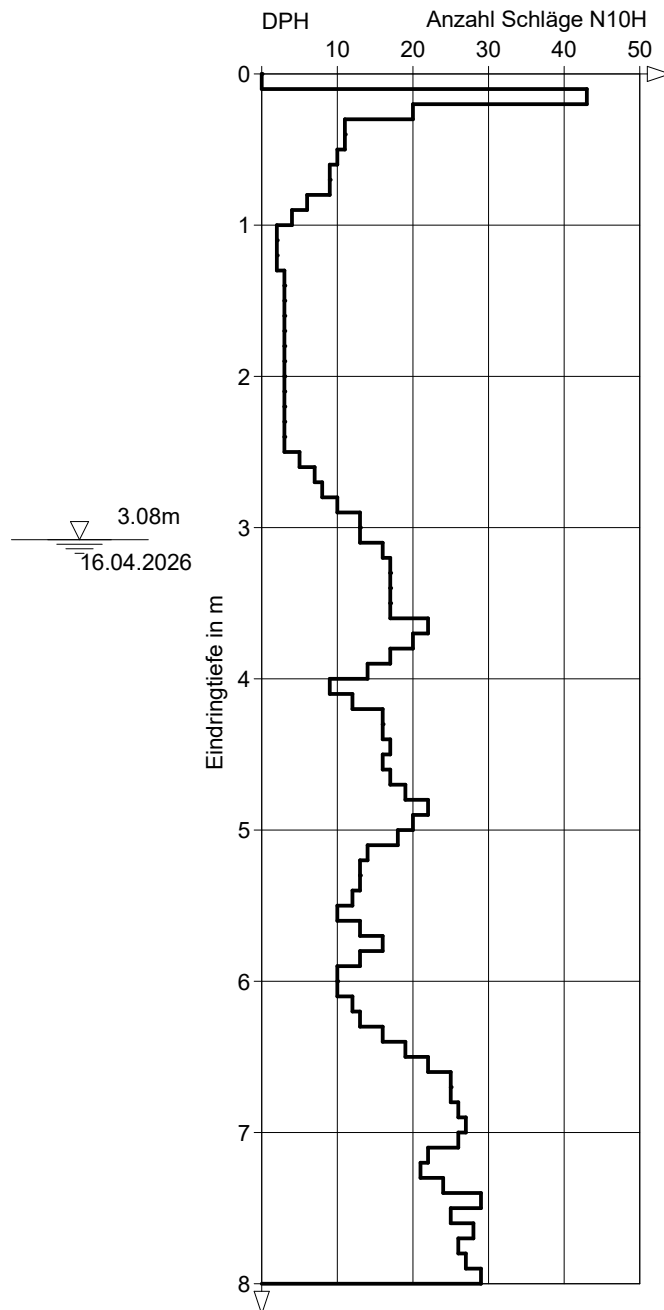
DPH Anzahl Schläge N10H



Bohrloch zugefallen bei ca. 2.80 m u. GOK

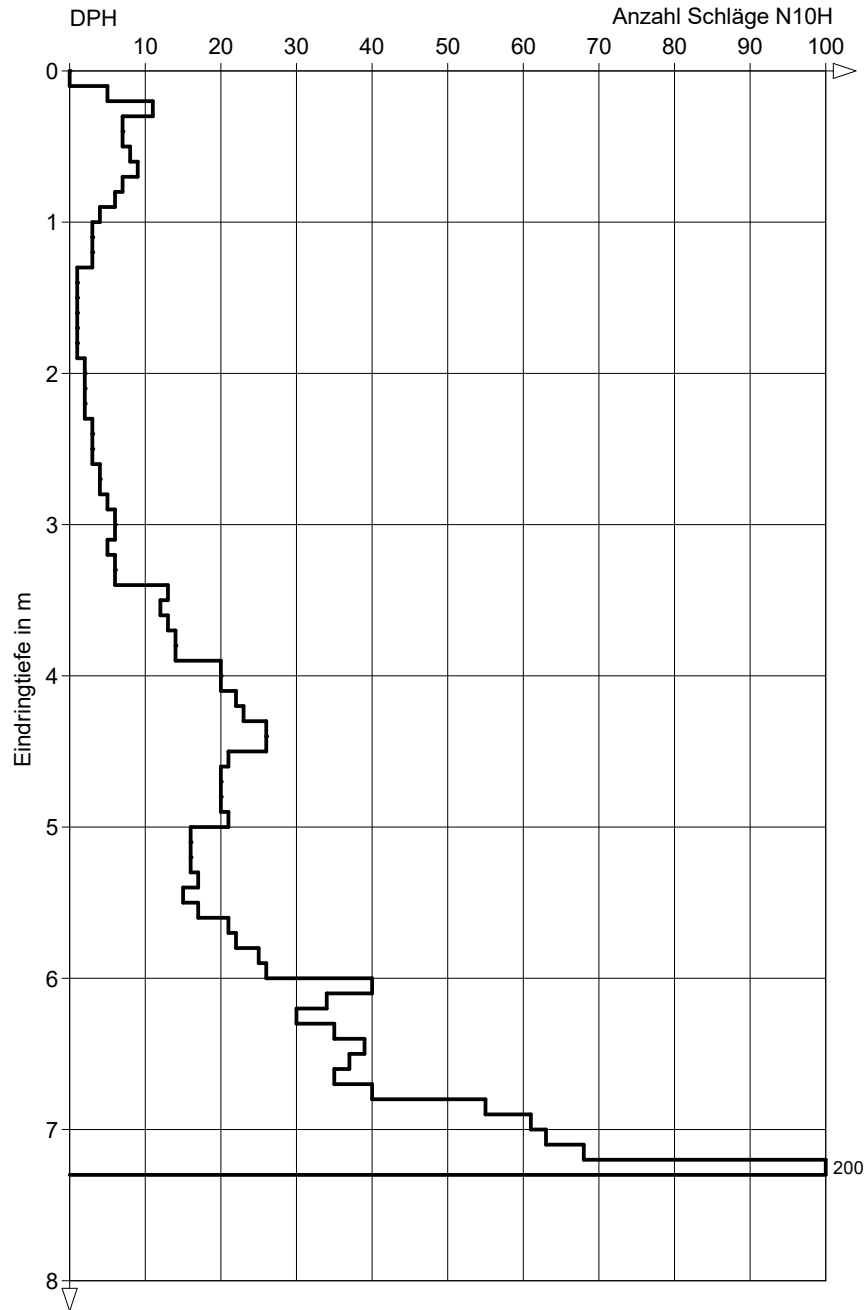
DPH 14

Ansatzpunkt: 501.59 m NHN



DPH 15

Ansatzpunkt: 501.47 m NHN



Bohrloch zugefallen bei ca. 0.30 m u. GOK
Kein Bohrfortschritt

ANLAGE (4)

Schichtenverzeichnisse der Kleinbohrungen und Schürfe

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	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, 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: 20.01.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.1							
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:							
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:							
Tel.: 08806 / 95894-0														
Schichtenverzeichnis														
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben														
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet														
Bohrung Nr. SDB 1						Blatt 3		Datum: 20.01.2026- 20.01.2026						
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 (Sand, stark schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht gefroren		GP	1	0.00 -0.30					
	b)													
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun				
	f)		g)							h) i)				
0.50	a) Sand, stark schluffig bis schluffig				erdfeucht		GP	2	0.30 -0.50					
	b)													
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) hellbraun				
	f)		g)							h) i)				
5.00	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 20.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht		GP	3	0.50 -2.00					
	b)									GP	4	2.00 -3.50		
	c) locker bis mitteldicht		d) leicht-mittel bohrbar										e) gelbgrau bis rotgrau	
	f)		g)										h) i)	
Endtiefe														

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F																																																																
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F																																																																
9.3 Bohrkronen <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nr</th> <th>Datum Tag/Monat Jahr</th> <th>Uhrzeit</th> <th>Tiefe</th> <th colspan="2">Name Geräteführer für Ersatz</th> <th>Grund</th> </tr> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	1							2							3							4						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund																																																																
1																																																																						
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 1.90 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.90 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: 20.01.2026																																																																						

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.2				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 2						Blatt 3		Datum: 20.01.2026- 20.01.2026			
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 (Ton, schluffig, schwach sandig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.30		
	b)										
	c) weich		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
1.60	a) Schluff, stark sandig				erdfeucht		GP	2	0.30 -1.60		
	b)										
	c) steif		d) leicht bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
5.00	a) Sand, schluffig				Wasserabfall 1.90m u. AP 20.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm feucht- nass		GP	3	1.60 -2.50 2.50 -3.50 3.50 -5.00		
	b)										
	c) locker bis dicht		d) leicht- schwer bohrbar							e) grüngrau	
	f)		g)							h) i)	
Endtiefe											

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen											
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		9.4 Geräteführer-Wechsel							
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 1.70 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.70 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			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: 20.01.2026											

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: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 3						Blatt 3		Datum: 20.01.2026- 20.12.2025			
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, tonig, sandig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.30		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.70	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig				erdfeucht		GP	2	0.30 -0.70		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
3.60	a) Sand, schluffig, schwach tonig				Wasserabfall 1.70m u. AP 20.12.2025 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht- nass		GP	3	0.70		
	b)						GP	4	-2.10		
	c) locker bis mitteldicht		d) mittel bohrbar				e) gelbgrau			0.70	
	f)		g)				h) i)			-3.60	
4.70	a) Ton, schwach sandig				erdfeucht		GP	5	3.60 -4.70		
	b)										
	c) steif		d) schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
5.00 Endtiefe	a) Sand, stark schluffig, tonig				feucht		GP	6	4.70 -5.00		
	b)										
	c) dicht		d) schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen											
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		9.4 Geräteführer-Wechsel							
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /		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: 21.01.2026											

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: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 4						Blatt 3		Datum: 21.01.2026- 21.12.2025			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.20	a) Mutterboden (Sand, stark schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm		GP	1	0.00 -0.20		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.60	a) Schluff, tonig, stark sandig				erdfeucht		GP	2	0.20 -0.60		
	b)										
	c) steif		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.00	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 21.01.2026 erdfeucht-feucht		GP	3	0.60 -2.00 2.00 -3.50 3.50 -5.00		
	b)										
	c) locker bis dicht		d) leicht- schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
Endtiefe											

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen											
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		9.4 Geräteführer-Wechsel							
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /		4							
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 1.73 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.73 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: 21.01.2026											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.5 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet							
Bohrung Nr. SDB 5					Blatt 3		
					Datum: 21.01.2026- 21.01.2026		
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 (Sand, schwach schluffig, schwach humos)			Schappe Ø 60 mm erdfeucht	GP	1	0.00 -0.30
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
5.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig			Wasserabfall 1.73m u. AP 21.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht	GP GP GP	2 3 4	0.30 -1.80 1.80 -3.40 3.40 -5.00
	b)						
	c) locker bis dicht	d) leicht- schwer bohrbar	e) grüngrau				
	f)	g)	h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

[illegible]

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	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen											
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		9.4 Geräteführer-Wechsel							
2	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
3	Nr:	ø Außen/Innen: /		1							
4	Nr:	ø Außen/Innen: /		2							
5	Nr:	ø Außen/Innen: /		3							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /		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: 21.01.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.6								
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:								
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:								
Tel.: 08806 / 95894-0															
Schichtenverzeichnis															
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben															
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet															
Bohrung Nr. SDB 6						Blatt 3		Datum: 21.01.2026- 21.01.2026							
1	2				3		4	5	6						
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
0.20	a) Mutterboden (Sand, stark schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.20						
	b)														
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun					
	f)		g)							h) i)					
1.20	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig				erdfeucht		GP	2	0.20 -1.20						
	b)														
	c) steif		d) leicht- mittel bohrbar							e) hellbraun					
	f)		g)							h) i)					
5.00	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 21.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht		GP	3	1.20 -2.50						
	b)									GP	4	2.50 -3.20			
	c) locker bis dicht		d) leicht- schwer bohrbar										GP	5	3.20 -5.00
	f)		g)												
Endtiefe															

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

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	2.00	BS	ram	Schap	60	F																																																																
2.00	5.00	BS	ram	Schap	50	F																																																																
9.3 Bohrkronen <table border="1"> <tr><td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1"> <tr> <th>Nr</th> <th>Datum Tag/Monat Jahr</th> <th>Uhrzeit</th> <th>Tiefe</th> <th>Name Geräteführer für</th> <th>Ersatz</th> <th>Grund</th> </tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund	1							2							3							4						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund																																																																
1																																																																						
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei 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: 21.01.2026																																																																						

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.7				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 7						Blatt 3		Datum: 21.01.2026- 21.01.2026			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.20		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.60	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig				erdfeucht		GP	2	0.20 -0.60		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig				kein Wasser 21.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht		GP GP GP	3 4 5	0.60 -2.00 2.00 -3.50 3.50 -5.00		
	b)										
	c) mitteldicht bis dicht		d) mittel- schwer bohrbar							e) rotgrau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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	2.00	BS	ram	Schap	60	F				
2.00	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, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstandn 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				Sperschicht von m bis m Art		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
11 Sonstige Angaben										
Datum: 21.01.2026										

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.8				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 8						Blatt 3		Datum: 21.01.2026- 21.01.2026			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.20	a) Mutterboden (Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.20		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.80	a) Sand, schluffig				erdfeucht		GP	2	0.20 -0.80		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.00	a) Sand, schluffig				kein Wasser 21.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht		GP	3	0.80 -2.20 2.20 -3.60 3.60 -5.00		
	b)										
	c) locker bis dicht		d) leicht-schwer bohrbar							e) rotgrau	
	f)		g)							h) i)	
Endtiefe											

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	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: /									
3	Nr:	ø Außen/Innen: /									
4	Nr:	ø Außen/Innen: /									
5	Nr:	ø Außen/Innen: /									
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstandn über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 19.01.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.9				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 9						Blatt 3		Datum: 19.01.2026- 19.01.2026			
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 (Sand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht		GP	1	0.00 -0.30		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
1.80	a) Ton, schluffig, sandig				erdfeucht		GP	2	0.30 -1.80		
	b)										
	c) steif		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 19.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht		GP	3	1.80		
	b)							GP	4	-3.40	
	c) dicht		d) schwer bohrbar				e) rotgrau bis gelbgrau			3.40	
	f)		g)				h) i)			-5.00	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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 Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	F					
2.00	4.30	BS	ram	Schap	50	F					
9.3 Bohrkronen						9.4 Geräteführer-Wechsel					
1	Nr:	ø Außen/Innen: /		Nr 1 2 3 4	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz		Grund	
2	Nr:	ø Außen/Innen: /									
3	Nr:	ø Außen/Innen: /									
4	Nr:	ø Außen/Innen: /									
5	Nr:	ø Außen/Innen: /									
6	Nr:	ø Außen/Innen: /									
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 1.69 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.69 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art	
11 Sonstige Angaben											
Datum: 22.01.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.10				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 10						Blatt 3		Datum: 22.01.2026- 22.01.2026			
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 (Sand, stark schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht (gefroren)		GP	1	0.00 -0.30		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.60	a) Sand, stark schluffig				erdfeucht		GP	2	0.30 -0.60		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) grüngrau	
	f)		g)							h) i)	
4.30 Endtiefe	a) Sand, stark schluffig				Wasserabfall 1.69m u. AP 22.01.2026 ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht-feucht		GP	3	0.60		
	b)							GP	4	-2.40 2.40 -4.30	
	c) mitteldicht bis dicht		d) mittel- schwer bohrbar				e) grüngrau				
	f)		g)				h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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		BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme							
9.1 9.1 Kurzzeichen										
9.1.1 Bohrverfahren		BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung							
9.1.1.1 Art:		BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung							
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben		... =	... =							
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend 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: G = Gestänge SE = Seil		HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik							
9.1.2.3 Spülhilfe: WS= Wasser LS = Luft		SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt							
9.2 Bohrtechnische Tabellen										
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül-hilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	2.00	BS	ram	Schap	60	F				
2.00	4.00	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 Wasserstandn 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 Ansatzpunk
11 Sonstige Angaben										
Datum: 22.01.2026										

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.11				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 11						Blatt 3		Datum: 22.01.2026- 22.01.2026			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.40	a) Mutterboden (Sand, stark schluffig, schwach humos)				Schappe Ø 60 mm erdfeucht (gefroren)		GP	1	0.00 -0.40		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
1.50	a) Sand, stark schluffig				erdfeucht		GP	2	0.40 -1.50		
	b)										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
2.80	a) Ton, schluffig, sandig				ab 2.00 m Schappe Ø 50 mm feucht		GP	3	1.50 -2.80		
	b)										
	c) weich		d) leicht- mittel bohrbar							e) hellgrau	
	f)		g)							h) i)	
4.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, sandig				kein Wasser 22.01.2026 erdfeucht		GP	4	2.80 -4.00		
	b)										
	c) halbfest		d) schwer bohrbar							e) hellgrau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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	1	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	1	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 9.1 Kurzzeichen											
9.1.1 Bohrverfahren		BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung								
9.1.1.1 Art:		BS = Sondierbohrungen	BKF= BK mit fester Kernumhüllung								
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben		... =	... =								
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend		ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend 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: 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	0.10	BK	rot	HK	108	DR					
0.10	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 Wasserstandn über 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	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Sperschicht Art	OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunk
11 Sonstige Angaben											
Datum: 16.04.2026											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0						Anlage 4.12 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet								
Bohrung Nr. SDB 12						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026
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				
0.10	a) Asphaltekern				Schappe Ø 108 mm	BK	1	0.00 -0.10
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.20	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig)				Schappe Ø 80 mm feucht	GP	1	0.10 -0.20
	b) Frostschutz							
	c) dicht	d) schwer bohrbar	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)				erdfeucht	GP	2	0.20 -0.40
	b) vereinz. Ziegelbruch							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Auffüllung (Asphaltbruch, Sand, schwach schluffig)				erdfeucht teerig	EP	1	0.40 -0.80
	b) (teeriger Geruch)							
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Sand, kiesig, schluffig				erdfeucht	GP	3	0.80 -1.00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittel bohrbar	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.12				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 12						Blatt 4		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026			
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	
3.20	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig				ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht		GP	4	1.00 -2.10 2.10 -3.20		
	b)										
	c) mitteldicht bis dicht		d) mittel- schwer bohrbar				e) gelbgrau		GP	5	
	f)		g)				h) i)				
4.50	a) Sand, kiesig, schluffig				erdfeucht		GP	6	3.20 -4.50		
	b)										
	c) dicht		d) schwer bohrbar							e) rotbraun	
	f)		g)							h) i)	
5.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig				kein Wasser 16.04.2026 erdfeucht		GP	7	4.50 -5.00		
	b)										
	c) dicht bis sehr dicht		d) schwer- sehr schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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	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		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	0.10	BK	rot	HK	108	DR								
0.10	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		Grund		
2	Nr:	ø Außen/Innen:		/						Geräteführer für			Ersatz	
3	Nr:	ø Außen/Innen:		/						1				
4	Nr:	ø Außen/Innen:		/						2				
5	Nr:	ø Außen/Innen:		/						3				
6	Nr:	ø Außen/Innen:		/						4				
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau														
Wasser erstmals angetroffen bei m, Abfall bis 2.50 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 2.50 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:														
Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht		OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunkt			
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	von m		bis m	Art				
11 Sonstige Angaben														
Datum: 16.04.2026														

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.13				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 13						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026			
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	
0.10	a) Asphaltkern				Schappe Ø 108 mm		BK	1	0.00 -0.10		
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
0.30	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig)				Schappe Ø 80 mm feucht		GP	1	0.10 -0.30		
	b) Frostschutz										
	c) dicht		d) schwer bohrbar							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
0.70	a) Auffüllung (Sand, kiesig, schwach schluffig)				erdfeucht		GP GP	2 3	0.30 -0.50 0.50 -0.70		
	b)										
	c) mitteldicht		d) mittel bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
1.00	a) Auffüllung (Sand, stark schluffig, schwach kiesig)				erdfeucht		GP	4	0.70 -1.00		
	b) vereinz. Ziegelbruch										
	c) locker		d) leicht bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
4.10	a) Sand, schluffig				Wasserabfall 2.50m u. AP 16.04.2026 ab 1.00 m Schappe Ø 50 mm feucht- nass		GP GP	5 6	1.00 -2.50 2.50 -4.10		
	b)										
	c) locker bis mitteldicht		d) leicht- mittel bohrbar							e) gelbgrau bis rotgrau	
	f)		g)							h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0					Anlage 4.13 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet							
Bohrung Nr. SDB 13					Blatt 4		
					Datum: 16.04.2026-16.04.2026		
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				
5.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig			erdfeucht	GP	7	4.10 -5.00
	b)						
	c) halbfest	d) schwer bohrbar	e) grüngrau				
	f)	g)	h)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	8	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 Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen	Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m	Bemerkungen						
0.00	0.09	BK rot	HK 108 DR								
0.09	1.00	BS ram	Schap 80 F								
1.00	4.00	BS ram	Schap 60 F								
4.00	6.50	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 m, Abfall bis 3.10 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 3.10 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: 16.04.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.14			
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:			
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:			
Tel.: 08806 / 95894-0										
Schichtenverzeichnis										
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet										
Bohrung Nr. SDB 14						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026		
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					
0.09	a) Asphaltkern					Schappe Ø 108 mm	BK	1	0.00 -0.09	
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					
0.20	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig)					Schappe Ø 80 mm feucht	GP	1	0.09 -0.20	
	b) Frostschutz									
	c) dicht		d) schwer bohrbar		e) grau					
	f)		g)		h) i)					
0.30	a) Auffüllung (Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig)					erdfeucht	GP	2	0.20 -0.30	
	b)									
	c) dicht		d) schwer bohrbar		e) graubraun					
	f)		g)		h) i)					
0.80	a) Auffüllung (Sand, stark kiesig, schwach schluffig)					erdfeucht	GP	3	0.30 -0.50	
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittel bohrbar		e) gelbgrau		GP	4	0.50 -0.80	
	f)		g)		h) i)					
1.30	a) Kies, sandig, schwach schluffig					ab 1.00 m Schappe Ø 60 mm erdfeucht	GP	5	0.80 -1.30	
	b)									
	c) locker bis mitteldicht		d) leicht- mittel bohrbar		e) graubraun					
	f)		g)		h) i)					

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.14				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 14						Blatt 4		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
2.90	a) Ton, schwach sandig				erdfeucht		GP	6	1.30 -2.90		
	b)										
	c) steif		d) schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	
6.50 Endtiefe	a) Sand, schluffig, schwach tonig				Wasserabfall 3.10m u. AP 16.04.2026 ab 4.00 m Schappe Ø 50 mm erdfeucht- feucht		GP	7	2.90 -4.70		
	b)									GP	8
	c) dicht bis sehr dicht		d) schwer- sehr schwer bohrbar				e) gelbgrau bis rotgrau				
	f)		g)				h) i)				

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter 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	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	0.15	BK	rot	HK	108	DR				
0.15	1.00	BS	ram	Schap	80	F				
1.00	4.00	BS	ram	Schap	60	F				
4.00	6.00	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, Abfall bis 1.00 m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 1.00 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: **17.04.2026**

DC

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.15			
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:			
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:			
Tel.: 08806 / 95894-0										
Schichtenverzeichnis										
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet										
Bohrung Nr. SDB 15						Blatt 3		Datum: 17.04.2026- 17.04.2026		
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	
0.15	a) Asphaltkern				Schappe Ø 108 mm	BK	1	0.00 -0.15		
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h) i)	
0.30	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, schwach schluffig)				Schappe Ø 80 mm feucht- nass	GP	1	0.15 -0.30		
	b) Frostschutz									
	c) dicht		d) schwer bohrbar						e) grau	
	f)		g)						h) i)	
0.60	a) Auffüllung (Sand, schwach schluffig)				feucht	EP	1	0.30 -0.60		
	b)									
	c) mitteldicht		d) mittel bohrbar						e) graubraun	
	f)		g)						h) i)	
0.80	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)				feucht	GP	2	0.60 -0.80		
	b) vereinz. Ziegelbruch									
	c) mitteldicht		d) mittel bohrbar						e) graubraun	
	f)		g)						h) i)	
2.30	a) Sand, schluffig, kiesig				Wasserabfall 1.00m u. AP 17.04.2026 ab 1.00 m Schappe Ø 80 mm feucht- nass	GP	3	0.80 -2.30		
	b)									
	c) locker		d) leicht bohrbar						e) gelbgrau	
	f)		g)						h) i)	

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.15				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SDB 15						Blatt 4		Datum: 17.04.2026- 17.04.2026			
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	
3.40	a) Ton, schluffig, schwach sandig				feucht- nass		GP	4	2.30 -3.40		
	b)										
	c) weich		d) leicht bohrbar							e) grüngrau	
	f)		g)							h) i)	
5.70	a) Ton, schluffig, schwach sandig				ab 4.00 m Schappe Ø 50 mm feucht- nass		GP	5	3.40 -4.60		
	b)									GP	6
	c) weich		d) mittel -schwer bohrbar				e) grüngrau				
	f)		g)				h) i)				
6.00 Endtiefe	a) Ton, schluffig, schwach sandig				erdfeucht		GP	7	5.70 -6.00		
	b)										
	c) halbfest		d) schwer bohrbar							e) gelbgrau	
	f)		g)							h) i)	

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	2	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Bohrkern	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Sonderproben	Braunglasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Wasserproben			

[illegible]

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.16				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SCH 1						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026			
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						
0.35	a) Mutterboden (Schluff, stark sandig, schwach humos)					erdfeucht	EP	8	0.00 -0.35		
	b)										
	c) steif		d)		e) braun						
	f)		g)		h) i)						
0.65	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig					erdfeucht					
	b)										
	c)		d)		e) gelbbraun						
	f)		g)		h) i)						
1.55 Endtiefe	a) Sand, tonig, schwach schluffig					kein Wasser 16.04.2026 erdfeucht	EP	9	0.35 -1.00		
	b) rot gebändert (FeO) / gesprenkelt, teils verbacken										
	c)		d)		e) grau						
	f)		g)		h) i)						

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	4	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
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	von m	Filterrohr bis m	ø mm	Art	von m	Filterschüttung bis m	Körnung mm	von m	bis m	Sperrschicht Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
11 Sonstige Angaben											
Datum: 16.04.2026											

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0							Anlage 4.17 Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben									
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet									
Bohrung Nr. SCH 2						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026	
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, stark sandig, schwach humos)						EP	4	0.00 -0.30
	b)								
	c) steif	d)	e) braun						
	f)	g)	h)	i)					
0.65	a) Schluff, stark sandig				erdfeucht		EP	5	0.30 -0.65
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
2.00	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig				erdfeucht		EP	6	0.65 -2.00
	b) horizontal gebändert mit FeO, teilw. verbacken								
	c)	d)	e) gelb bis rot						
	f)	g)	h)	i)					
2.80 Endtiefe	a) Sand, schluffig, stark tonig, schwach kiesig				kein Wasser 16.04.2026 erdfeucht		EP	7	2.00 -2.80
	b) mit großen Tonlinsen								
	c)	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					

Tel.: 08806 / 95894-0

Bericht:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

[m] unter Gelände

Bemerkung:

Fachaufsicht:

Qualifikation:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Glasprobe	0	Crystal Geotechnik GmbH, Utting
Bohrproben	Eimerprobe	3	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
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	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/unter Ansatzpunkt
11 Sonstige Angaben											
Datum: 16.04.2026											

Crystal Geotechnik GmbH							Anlage 4.18				
Berat. Ingenieure und Geologen							Bericht:				
Hofstattstr. 28, 86919 Utting							Az.:				
Tel.: 08806 / 95894-0											
Schichtenverzeichnis											
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: OT Stetten, Rahmenplan / Ausweisung Baugebiet											
Bohrung Nr. SCH 3						Blatt 3		Datum: 16.04.2026- 16.04.2026			
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, stark sandig, schwach humos)				erdfeucht						
	b)										
	c) steif		d)							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
0.65	a) Schluff, stark sandig / Sand, stark schluffig				erdfeucht		EP	1	0.00 -0.35		
	b)										
	c)		d)							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
1.65 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig				kein Wasser 16.04.2026		EP	2	0.35 -0.65		
	b) Glimmer									EP	3
	c)		d)				e) graubraun				
	f)		g)				h) i)				

ANLAGE (5)

**Bodenmechanische Laborversuchsergebnisse
(Laborprüfbericht)**

LABORPRÜFBERICHT

Schwabhausen OT Stetten Baugebiet

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Schwabhausen
Münchner Str. 12
85247 Schwabhausen

PRÜFLABOR: Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

DATUM: 19.05.2026

PROJEKT-NR.: B251531

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in Auftrag gegebene Untersuchung oder den in Auftrag gegebenen Untersuchungsgegenstand.

Der Laborprüfbericht umfasst 26 **Seiten**.

Alle im akkreditierten Scope beurkundeten Versuche sind im Ergebnisprotokoll mit DAkkS-Symbol versehen. Alle anderen Versuche ohne DAkkS-Symbol sind nicht akkreditiert.

Der Laborbericht darf nur in seinem vollen Wortlaut und nur mit schriftlicher Erlaubnis der Crystal Geotechnik GmbH und des Auftraggebers vervielfältigt werden.



Alexander Wittke
(Laborleiter)



Manuel Lorenz
(Baustoffprüfer)

TÄTIGKEITSFELDER

Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

Sachverständige
§ 18 BBodSchG, SG 2
Private Sachverständige
in der Wasserwirtschaft

POSTANSCHRIFT

Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON

08806-95894-0

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

Alina Hoiß M.Sc.
Dipl.-Ing. Raphael Schneider

NIEDERLASSUNG WASSERBURG

Crystal Geotechnik GmbH
Schustergasse 14
83512 Wasserburg am Inn



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19909-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den
in den Urkunden aufgeführten Akkreditierungsumfang.

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision D - Stand 2025-02-13				
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet										Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen										
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026				Probeneingang: 22.01.2026				Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW								
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	$\varnothing < 0.002$ 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	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 1 GP 3 0,50 m - 2,00 m	B251531- SDB1- 2,00m	Sand, schwach schluffig olivgelb	S,u'																			
SDB 2 GP 1 0,00 m - 0,30 m	B251531- SDB2- 0,30m	Ton, schluffig, schwach sandig, schwach organisch dunkles gräuliches braun	T,u,s',o'											weich								
SDB 2 GP 2 0,30 m - 1,60 m	B251531- SDB2- 1,60m	Schluff, stark sandig olivbraun	U,s* nicht ermittelt		41,0	56,2	2,7	0,0						steif	F3 nicht eingehalten							
SDB 2 GP 4 2,50 m - 3,50 m	B251531- SDB2- 3,50m	Sand, schluffig grünliches grau	S,u SU*		16,1	83,9	0,0	0,0														
SDB 3 GP 1 0,00 m - 0,30 m	B251531- SDB3- 0,30m	Schluff, tonig, sandig, schwach organisch dunkles olivgrau	U,t,s,o'																			
SDB 3 GP 2 0,30 m - 0,70 m	B251531- SDB3- 0,70m	Sand, stark schluffig, schwach tonig gelb	S,u*,t'																			

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung															EX-KP-Projektzusammenstellung					
																	Revision D - Stand 2025-02-13					
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet										Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen										
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026					Probeneingang: 22.01.2026					Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW						
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w _s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q _u / vert. Stauchung ε _v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _p	Plastizität I _p	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 3 GP 3 0,70 m - 2,10 m	B251531- SDB3- 2,10m	Sand, schluffig, schwach tonig olivgelb	S,u,t' SU*		6,0	19,4	74,5	0,2	0,0								3,4E-06 rechn. nach Seiler					
SDB 3 GP 5 3,60 m - 4,70 m	B251531- SDB3- 4,70m	Ton, schwach sandig olivgelb	T,s' TA	16,6						16,6	53,5	22,8	30,7	1,20 halbfest					200 200 300			
SDB 3 GP 6 4,70 m - 5,00 m	B251531- SDB3- 5,00m	Sand, stark schluffig, tonig helles grünliches grau	S,u*,t																			
SDB 4 GP 2 0,20 m - 0,60 m	B251531- SDB4- 0,60m	Schluff, tonig, stark sandig gelbliches braun	U,t,s*											steif								
SDB 4 GP 4 2,00 m - 3,50 m	B251531- SDB4- 3,50m	Sand, schwach schluffig oliv	S,u' SU*		1,3	14,1	84,6	0,0	0,0								6,2E-06 rechn. nach Seiler					
SDB 5 GP 3 1,80 m - 3,40 m	B251531- SDB5- 3,40m	Sand, schluffig grünliches grau	S,u																			

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung															EX-KP-Projektzusammenstellung					
																	Revision D - Stand 2025-02-13					
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet										Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen										
Projekt-Nr.: B251531		Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026					Probeneingang: 22.01.2026					Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW							
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%				Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w _s / Schrumpfmaß	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q _u / vert. Stauchung ε _v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul	
				[%]	Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _p	Plastizität I _p	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 6 GP 2 0,20 - 1,20 m	B251531- SDB6- 1,20m	Schluff, stark sandig, schwach kiesig gelbliches oliv	U,s*,g' nicht ermittelt			52,1	41,9	6,0	0,0					steif								
SDB 6 GP 4 2,50 - 3,20 m	B251531- SDB6- 3,20m	Sand, schwach schluffig gelbliches oliv	S,u'																			
SDB 7 GP 2 0,20 - 0,60 m	B251531- SDB7- 0,60m	Sand, stark schluffig, schwach tonig gelbliches oliv	S,u*,t'																			
SDB 7 GP 4 2,00 - 3,50 m	B251531- SDB7- 3,50m	Sand, schluffig gelbliches braun	S,u																			
SDB 8 GP 2 0,20 - 0,80 m	B251531- SDB8- 0,80m	Sand, schluffig gelbliches braun	S,u																			
SDB 8 GP 3 0,80 - 2,20 m	B251531- SDB8- 2,20m	Sand, schluffig gelbliches braun	S,u SU*			20,7	78,8	0,5	0,0													

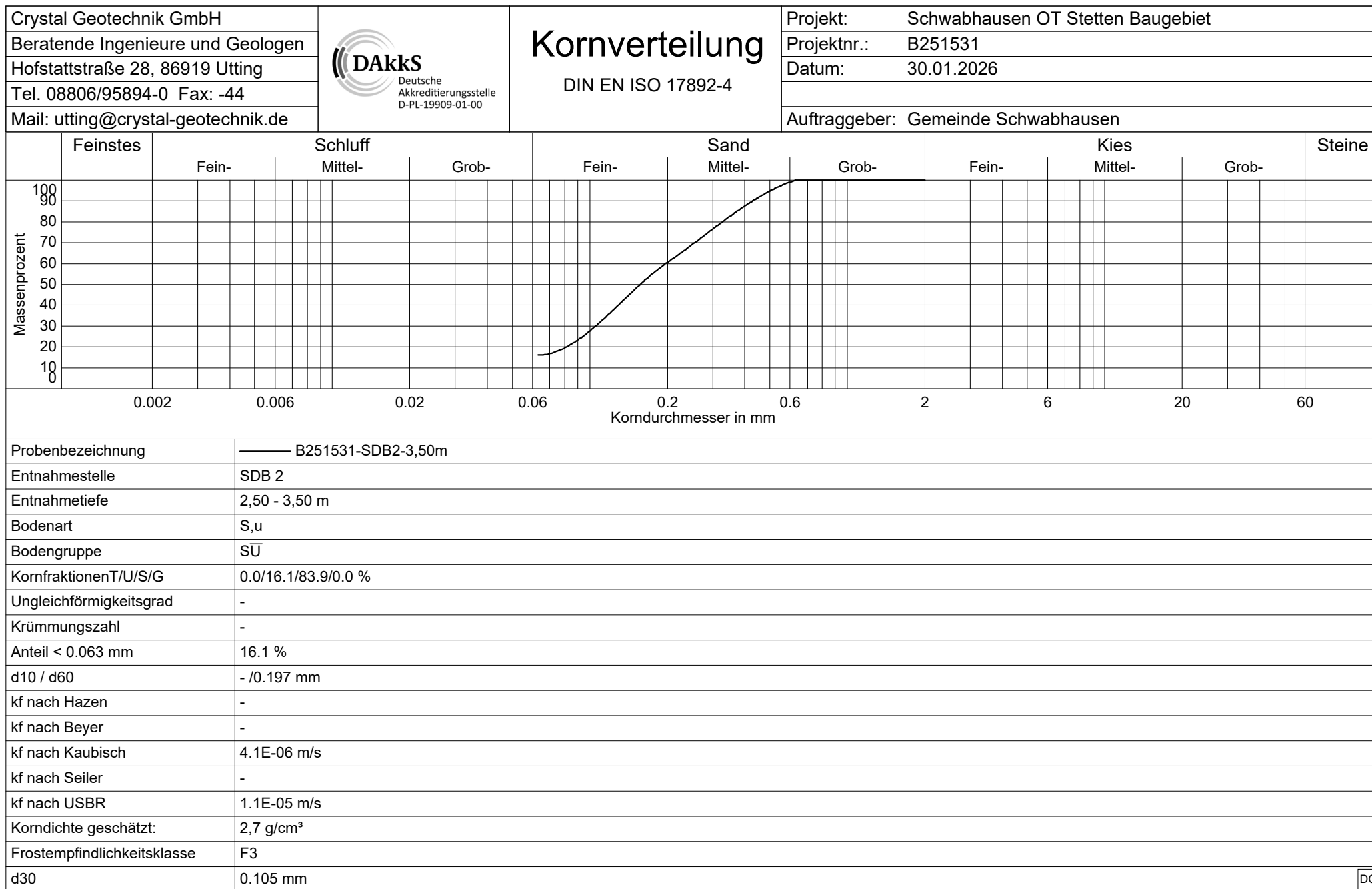
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision D - Stand 2025-02-13				
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet												Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen								
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026					Probeneingang: 22.01.2026					Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW						
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 9 GP 2 0,30 m - 1,80 m	B251531- SDB9- 1,80m	Ton, schluffig, sandig gelbliches oliv	T,u,s											steif								
SDB 9 GP 3 1,80 m - 3,40 m	B251531- SDB9- 3,40m	Sand, schwach schluffig olivgelb	S,u'																			
SDB 10 GP 2 0,30 m - 0,60 m	B251531- SDB10- 0,60m	Sand, stark schluffig olivgrau	S,u*																			
SDB 10 GP 3 0,60 m - 2,40 m	B251531- SDB10- 2,40m	Sand, stark schluffig olivgelb	S,u*																			
SDB 11 GP 2 0,40 m - 1,50 m	B251531- SDB11- 1,50m	Sand, stark schluffig olivgelb	S,u*																			
SDB 11 GP 3 1,50 m - 2,80 m	B251531- SDB11- 2,80m	Ton, schluffig, sandig bläuliches grau	T,u,s											weich								

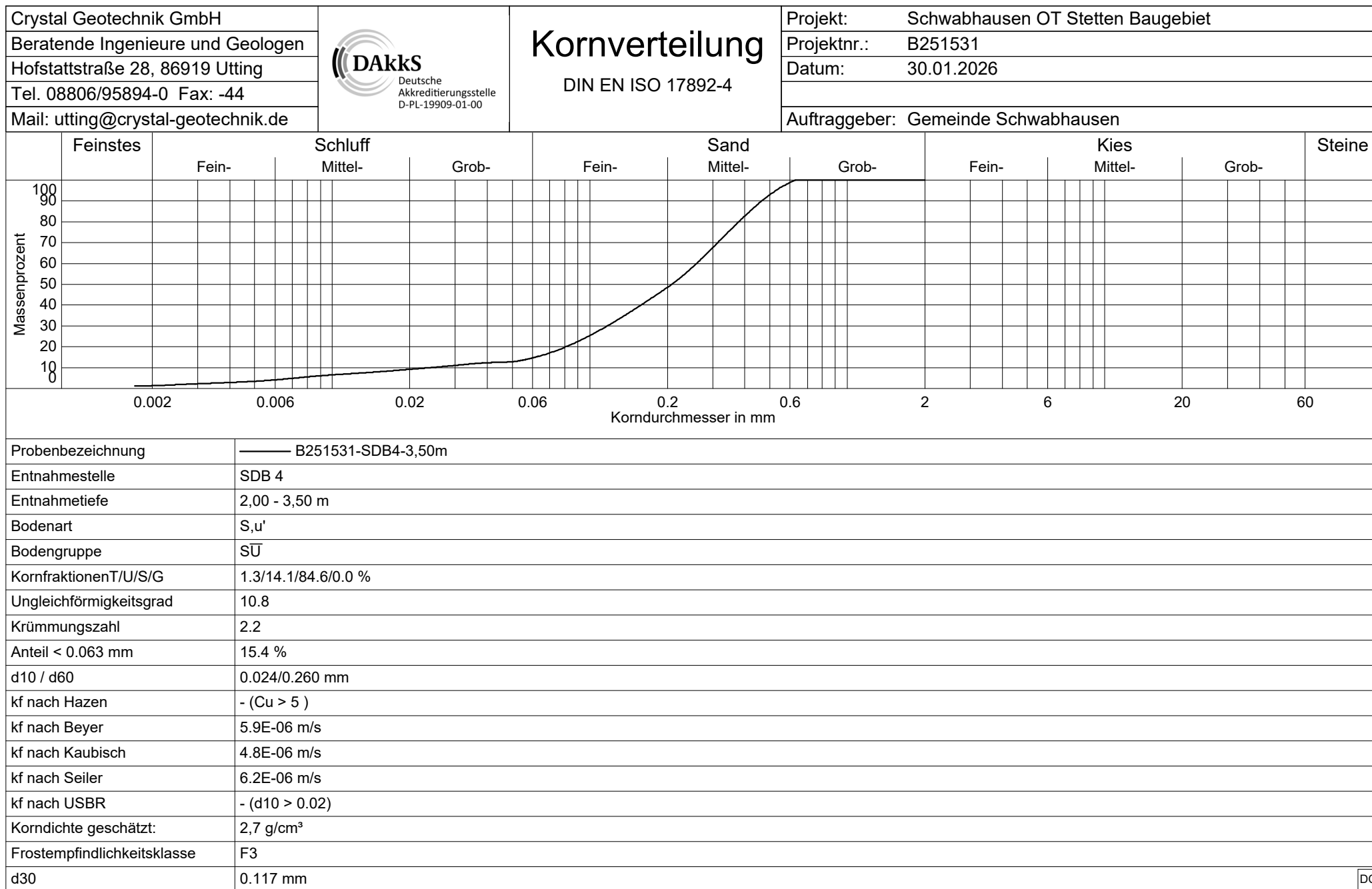
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung														EX-KP-Projektzusammenstellung					
																Revision D - Stand 2025-02-13					
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet														Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen					
Projekt-Nr.: B251531		Probenehmer: RH		Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026				Probeneingang: 22.01.2026				Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW									
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Schrumpfgrenze w_s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q_{11} / vert. Stauchung ϵ_v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 11 GP 4 2,80 m - 4,00 m	B251531- SDB11- 4,00m	Ton, schluffig, schwach sandig helles bläuliches grau	T,u,s											halbfest				300 400 400			

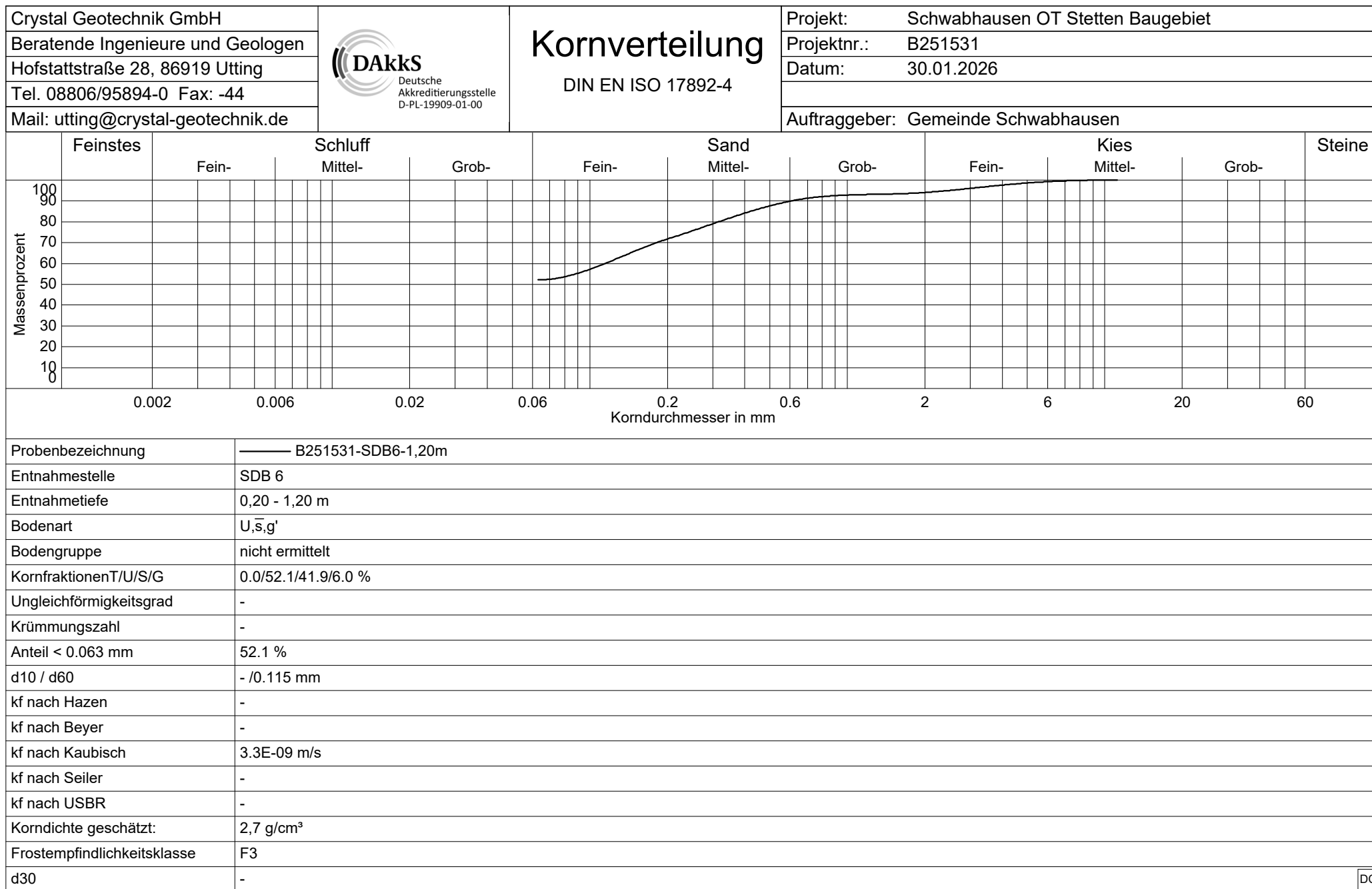
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision D - Stand 2025-02-13				
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet												Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen								
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026					Probeneingang: 22.01.2026				Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/GB							
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ϵ_v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 12 EP1 0,40 m - 0,80 m	B251531- SDB12- 0,80m	Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig schwarz+gelbliches braun	A(G,s,u') GU >50% Asphalt +Beton/Ziegel		10,4		29,1	60,5	0,0							F2 nicht eingehalten						
SDB 12 GP4 1,00 m - 2,10 m	B251531- SDB12- 2,10m	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig helles olivbraun	S,u',g' SU		1,2	12,1	78,8	7,9	0,0													
SDB 13 GP2+GP3 0,30 m - 0,70 m	B251531- SDB13- 0,70m	Sand, kiesig, schwach schluffig helles olivbraun	S,g,u' SU		10,3		62,9	26,7	0,0							nicht eingehalten						
SDB 14 GP3+GP4 0,30 m - 0,80 m	B251531- SDB14- 0,80m	Sand, stark kiesig, schwach schluffig gelbliches braun	S,g*,u' SU		9,4		59,4	31,2	0,0							F1 nicht eingehalten						
SDB 14 GP6 1,30 m - 2,90 m	B251531- SDB14- 2,90m	Ton, schwach sandig gelbliches braun	T,s' TM	20,1						20,1	46,3	17,5	28,8	0,91 steif					200 200 100			
SDB 14 GP7 3,10 m - 4,70 m	B251531- SDB14- 4,70m	Sand, schluffig helles olivbraun	S,u SU*		3,3	24,0	71,8	0,9	0,0													

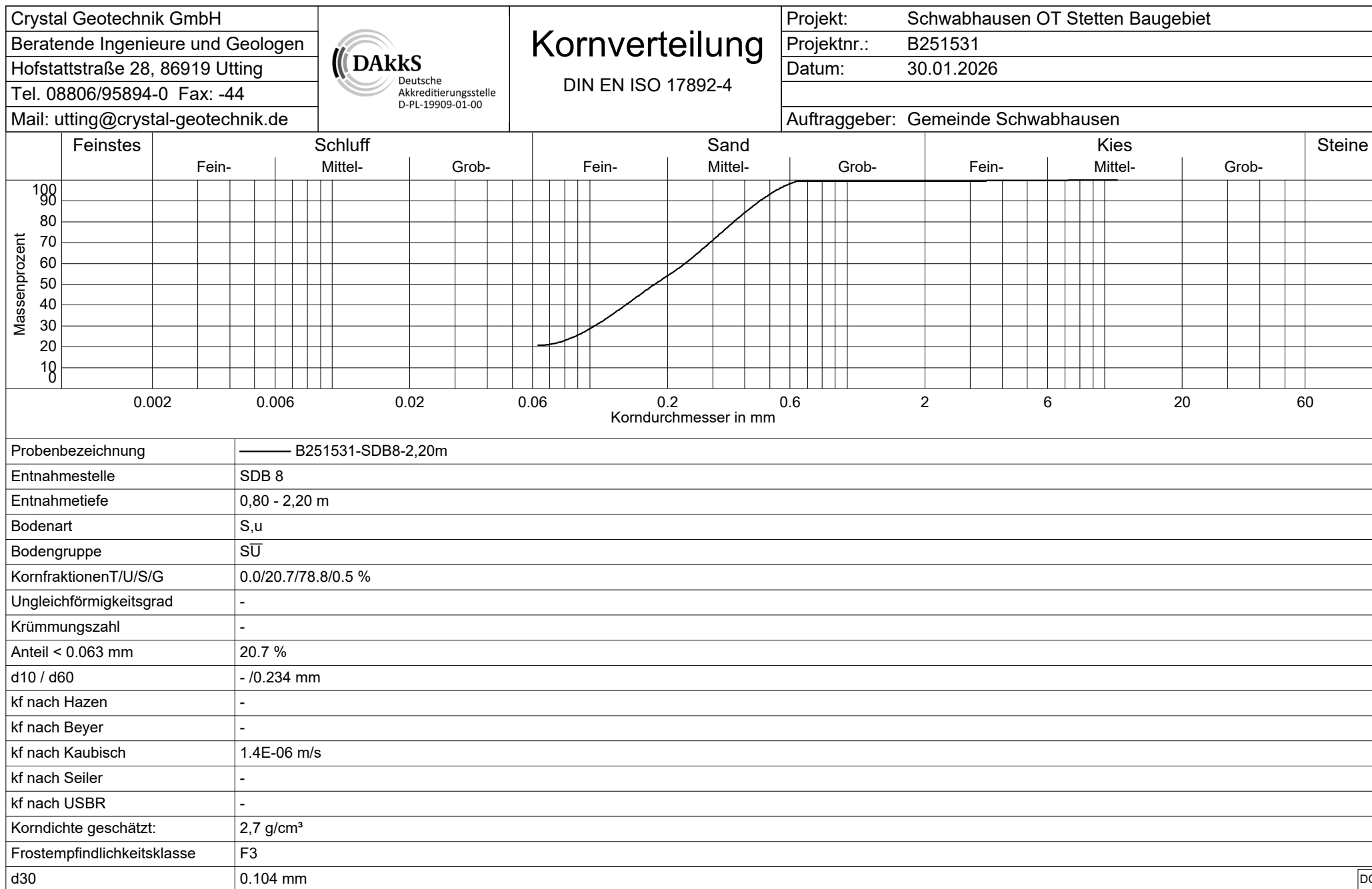
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision D - Stand 2025-02-13				
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet												Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen								
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 20.01.2026 - 22.01.2026					Probeneingang: 22.01.2026				Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW							
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w _s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	kf-Wert	Einax Druckfestigkeit q _u / vert. Stauchung ε _v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	Ø < 0.002 mm	Ø 0.002 - 0.063 mm	Ø 0.063 - 2 mm	Ø 2 - 63 mm	Ø > 63 mm	Wasserg. Ø < 0.4 mm	Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _p	Plastizität I _p	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SDB 15 GP3 0,80 m - 2,30 m	B251531- SDB15- 2,30m	Sand, schluffig, kiesig oliv	S,u,g											steif								
SDB 15 GP4 2,30 m - 3,40 m	B251531- SDB15- 3,40m	Ton, schluffig, schwach sandig oliv	T,u,s'											weich				50 50 50				
SDB 15 GP5 3,40 m - 4,60 m	B251531- SDB15- 4,60m	Ton, schluffig, schwach sandig oliv	T,u,s'											weich				50 50 50				
SDB 15 GP7 5,70 m - 6,00 m	B251531- SDB15- 6,00m	Ton, schluffig, schwach sandig oliv	T,u,s' TM	18,4						18,4	38,7	23,4	15,3	1,33 halbfest								

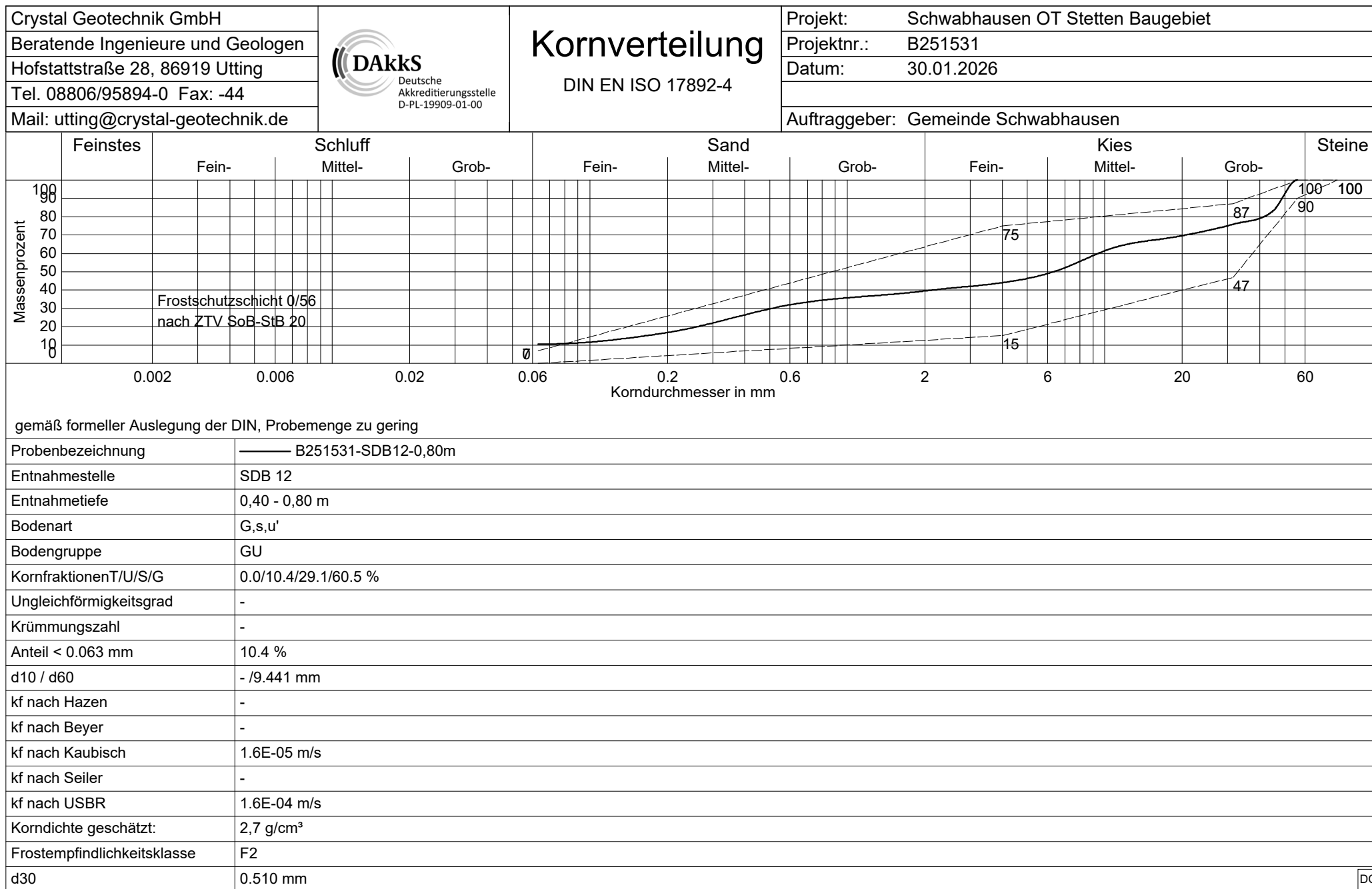
EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																EX-KP-Projektzusammenstellung				
																		Revision D - Stand 2025-02-13				
		Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet										Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen										
Projekt-Nr.: B251531			Probenehmer: RH			Probenahme: 16.04.2026					Probeneingang: ????					Bearbeiter: GM/ML/KA/JK/AW						
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN EN ISO 14688-1 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w _s / Schrumpfmäßig	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17 / Körnungsband nach ZTV SoB-StB 20	k _f -Wert	Einax Druckfestigkeit q _u / vert. Stauchung ε _v	Taschenpenetrometer	Glühverlust	Scherversuch Reibungswinkel/ Kohäsion	Komp.- Versuch Laststufen Oedometermodul
				[%]	ϕ < 0.002 mm	ϕ 0.002 - 0.063 mm	ϕ 0.063 - 2 mm	ϕ 2 - 63 mm	ϕ > 63 mm	Wasserg. ϕ < 0.4 mm	Fließgrenze w _L	Ausrollgrenze w _p	Plastizität I _p	Konsistenz	[%]		[m/s]	[kPa]/[%]	[kPa]	[%]	[kPa]/[°]	[kPa]
SCH 1 EP9 0,35 - 1,00 m	B251531- SCH1- 1,00m	Sand, schluffig, schwach tonig olivbraun	S,u,t' SU*		8,3	18,7	70,2	2,8	0,0								6,6E-06 rechn. nach Seiler					
SCH 2 EP6 2,00 m	B251531- SCH2- 2,00m	Sand, schwach schluffig, schwach kiesig dunkles gelbliches braun	S,u',g' SU		8,1	85,1	6,8	0,0									1,1E-04 rechn. nach Hazen					
SCH 2 EP7 2,80 m	B251531- SCH2- 2,80m	Sand, schluffig, stark tonig, schwach kiesig dunkles gelbl.braun + oliv	S,u,t*,g' große Tonlinsen																			
SCH 3 EP3 1,65 m	B251531- SCH3- 1,65m	Sand, schwach schluffig olivbraun	S,u' SU Glimmer		9,0	90,9	0,0	0,0									6,2E-05 rechn. nach Hazen					

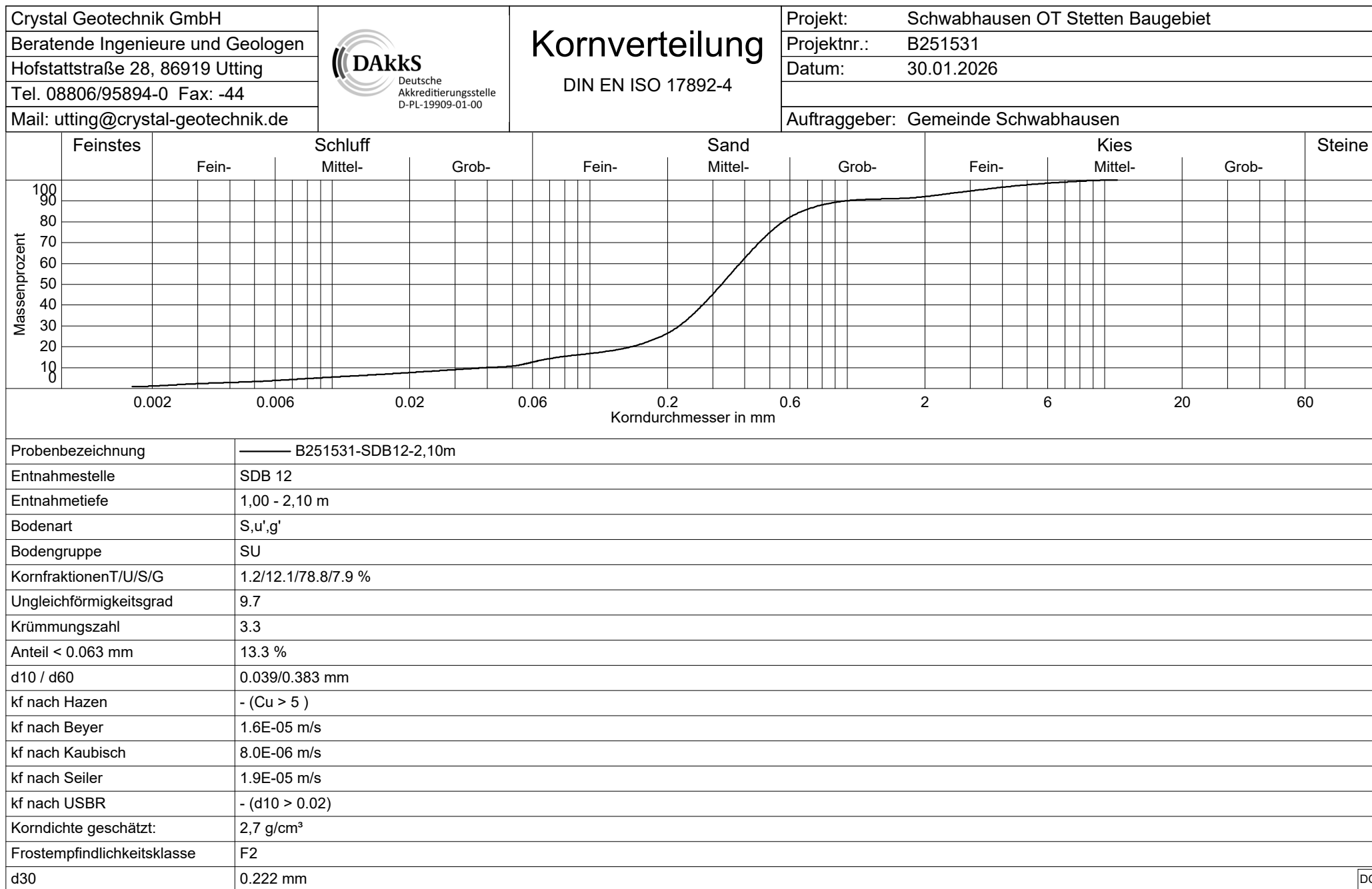


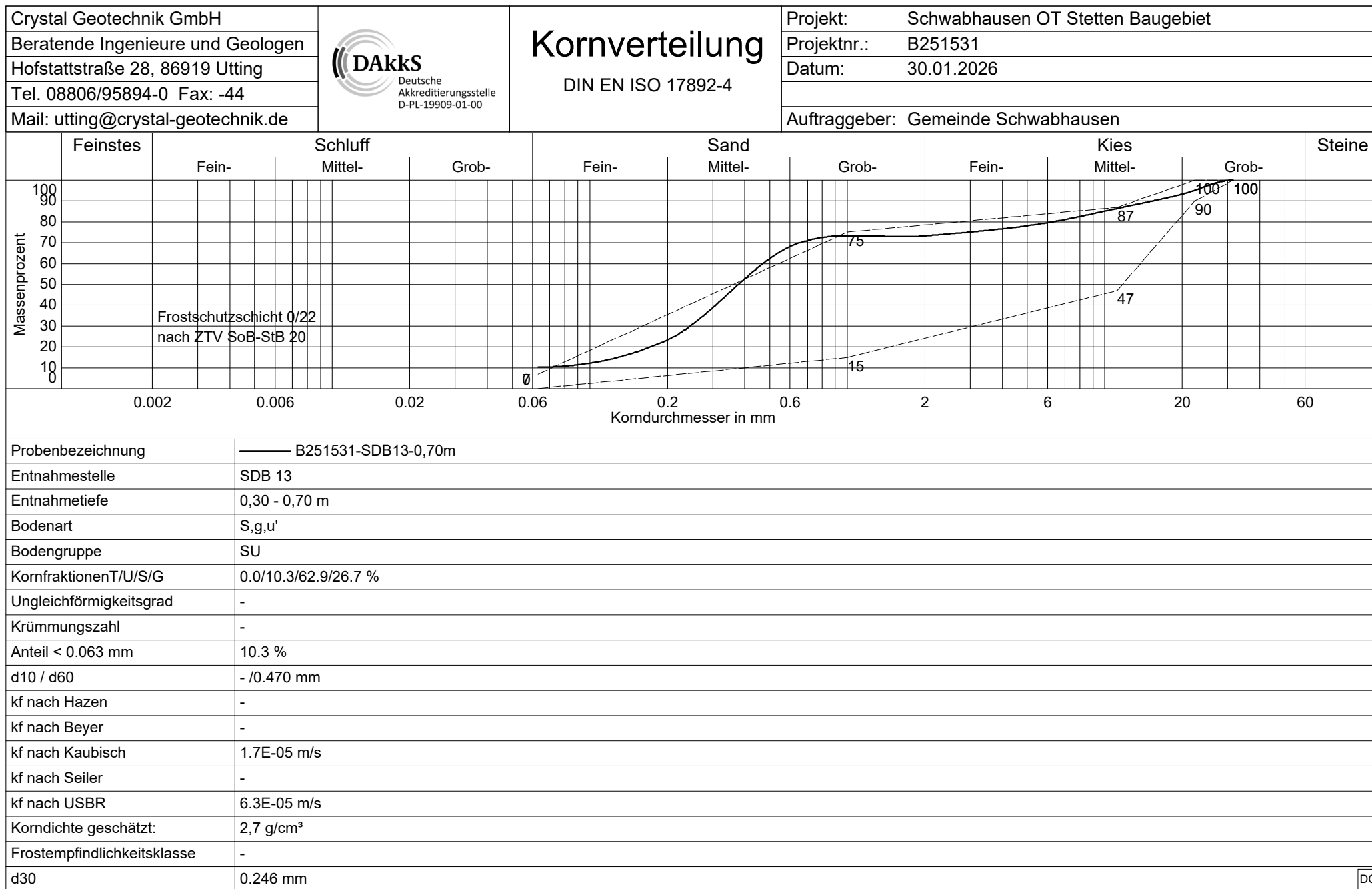


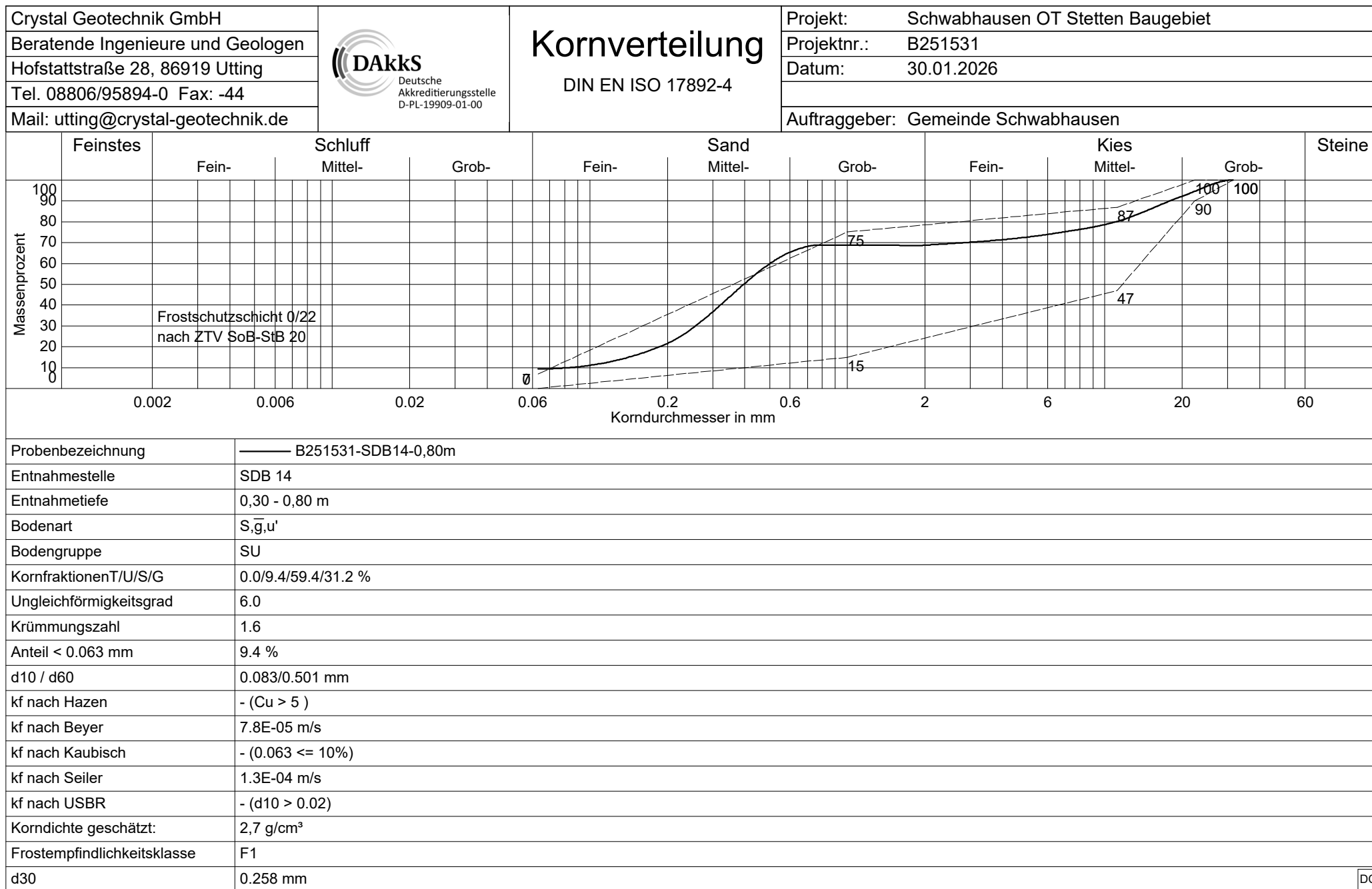


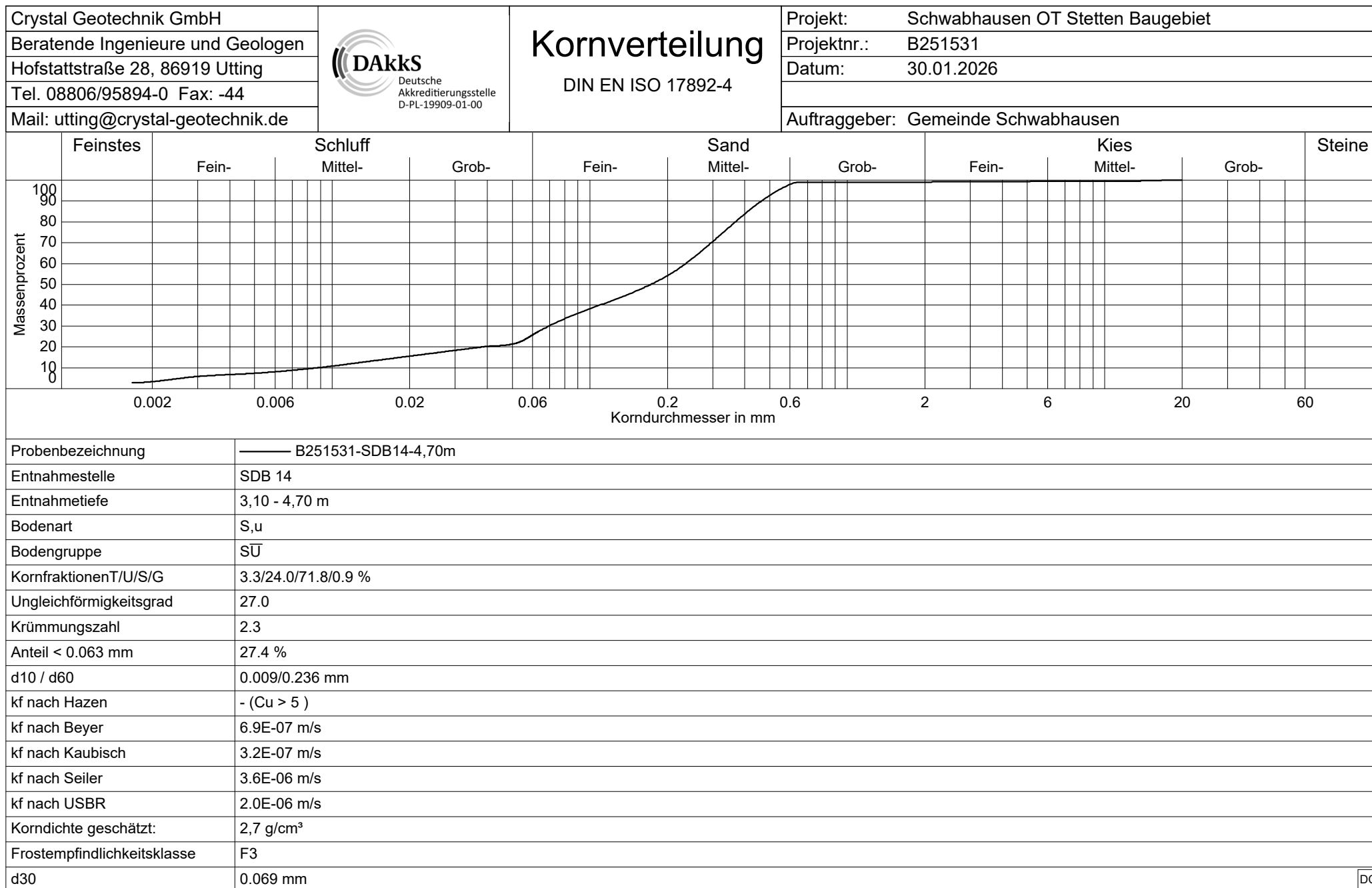


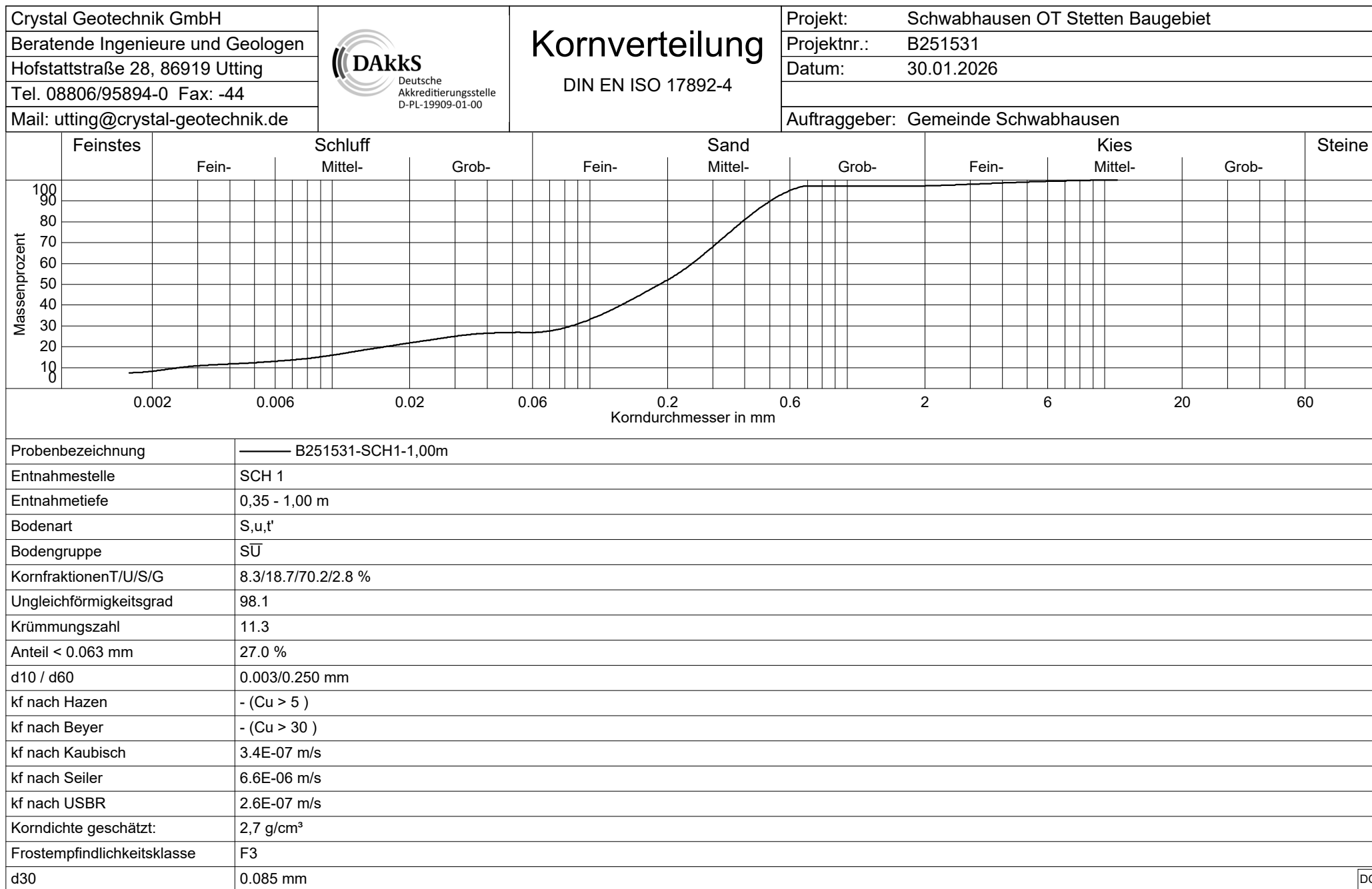


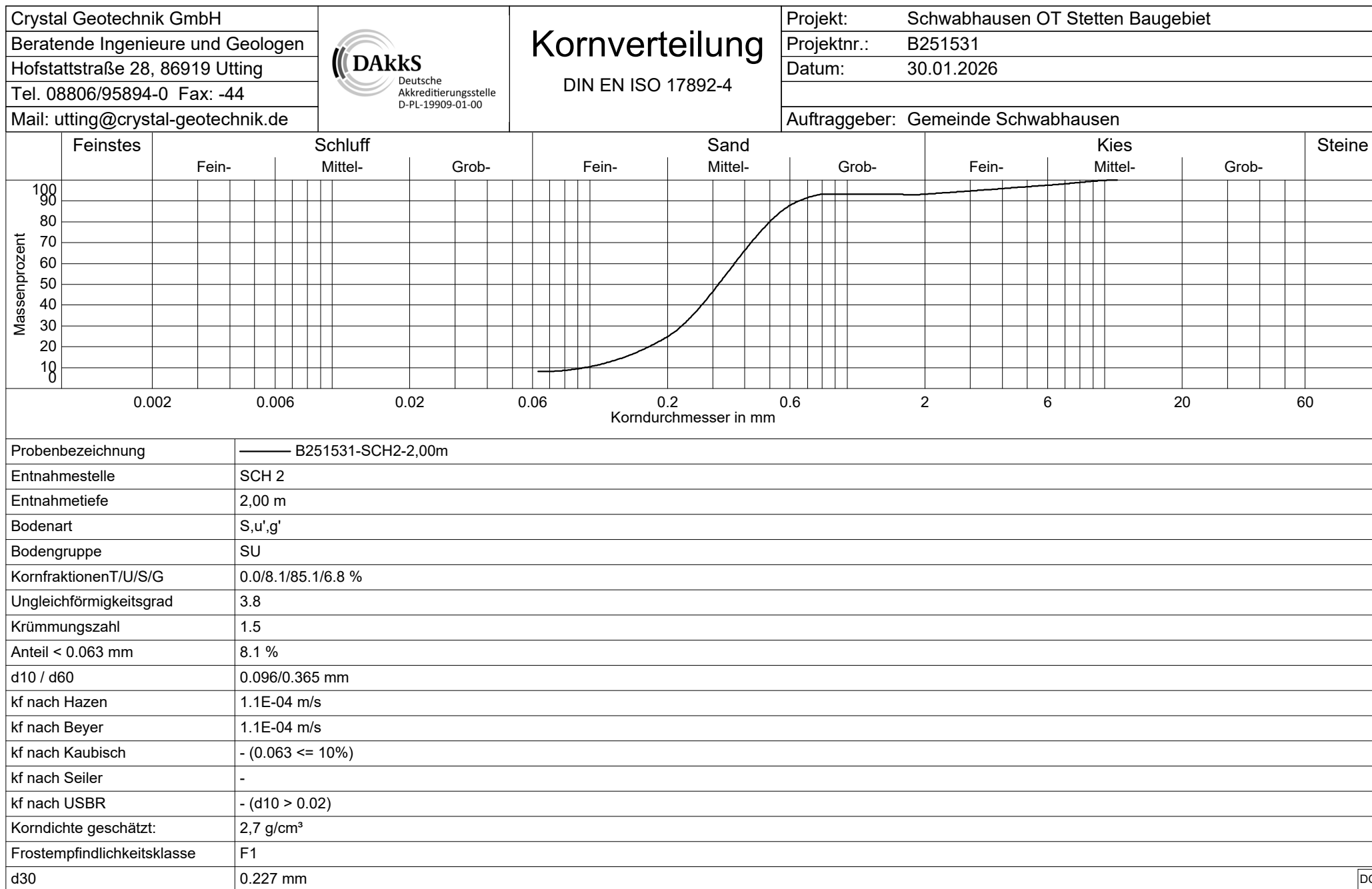


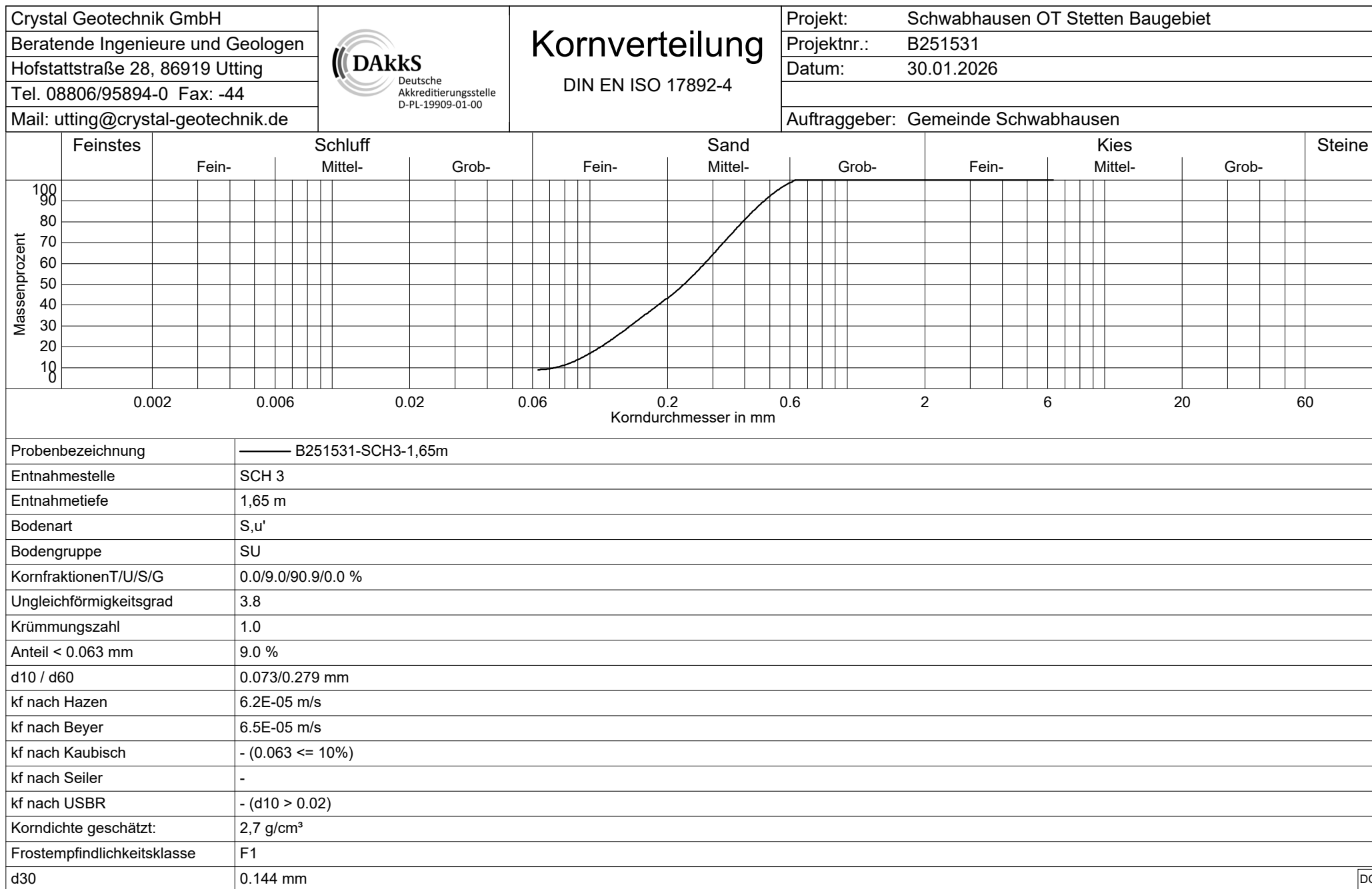












EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG				
					Revision B - Stand 2025-02-13				
Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet									
Projekt-Nr.: B251531				Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen					
Probenbezeichnung: B251531-SDB3-4,70m									
Entnahmestelle: SDB 3				entnommen am: 20.01.2026 - 22.01.2026		durch: RH			
Entnahmetiefe: 3,60 - 4,70 m				ausgeführt am: 02.02.2026		durch: JK			
Bodenart: T,s'			Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich				
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			142	88	78	55	307	34	28
Zahl der Schläge			36	30	21	16			
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]			25,35	21,36	25,53	27,12	12,49	10,55	11,15
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]			18,38	15,47	18,00	18,71	10,85	9,32	9,94
Behälter m_B [g]			4,44	4,11	4,51	3,91	3,61	3,96	4,62
Wasser $m_w = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			6,97	5,89	7,53	8,41	1,64	1,23	1,21
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]			13,94	11,36	13,49	14,80	7,24	5,36	5,32
Wassergehalt $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$ [%]			50,0	51,8	55,8	56,8	22,7	22,9	22,7

Schlagzahl

Wassergehalt w 16,6 %

Fließgrenze w_L 53,5 % Plastizitätszahl I_p 30,7 %

Ausrollgrenze w_p 22,8 % Konsistenzzahl I_c 1,20

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich breiig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TA

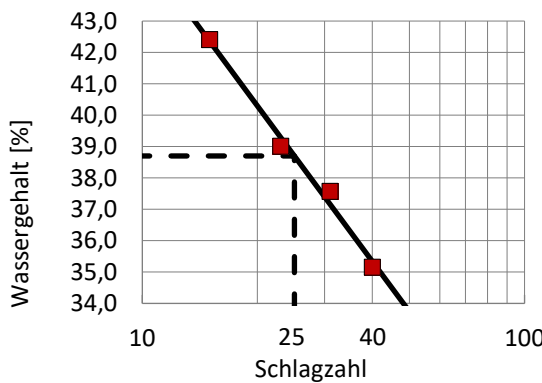
Projektleiter: Manuel von Grafenstein

Zustandsgrenzendigramm gemäß DIN 18196

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08				EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG					
					Revision B - Stand 2025-02-13					
Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet										
Projekt-Nr.: B251531			Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen							
Probenbezeichnung: B251531-SDB15-6,00m										
Entnahmestelle: SDB 15			entnommen am: 20.01.2026-22.01.2026		durch: RH					
Entnahmetiefe: 5,70 - 6,00 m			ausgeführt am: 12.05.2026		durch: JK					
Bodenart: T,u,s'		Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen:		WG zunehmend natürlich				
			Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Behälter-Nr.			91	102	333	1	149	34	60	
Zahl der Schläge			40	31	23	15				
feuchte Probe + Behälter		m ₁ + m _B	[g]	24,41	23,37	23,41	24,14	9,63	9,58	9,24
trockene Probe + Behälter		m _d + m _B	[g]	18,88	18,02	17,89	18,16	8,66	8,52	8,29
Behälter		m _B	[g]	3,15	3,78	3,74	4,06	4,48	4,02	4,24
Wasser		m _W = (m ₁ + m _B) - (m _d + m _B)	[g]	5,53	5,35	5,52	5,98	0,97	1,06	0,95
trockene Probe		m _d = (m _d + m _B) - m _B	[g]	15,73	14,24	14,15	14,10	4,18	4,50	4,05
Wassergehalt		w = $\frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	35,2	37,6	39,0	42,4	23,2	23,6	23,5

Wassergehalt [%]



Schlagzahl

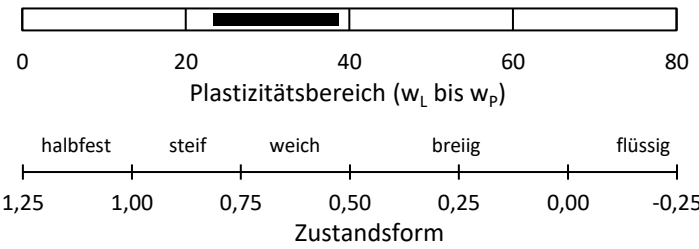
Wassergehalt w 18,4 %

Fließgrenze w_L 38,7 %

Ausrollgrenze w_p 23,4 %

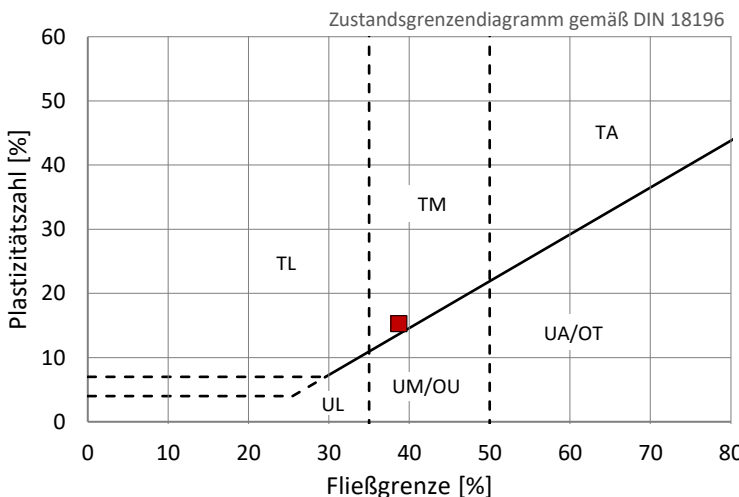
Plastizitätszahl I_p 15,3 %

Konsistenzzahl I_c 1,33



Zustandsform

Bodengruppe: TM



Fließgrenze [%]

Projektleiter: Manuel von Grafenstein

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08		EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG						
			Revision B - Stand 2025-02-13						
Projekt: Schwabhausen OT Stetten Baugebiet									
Projekt-Nr.: B251531		Auftraggeber: Gemeinde Schwabhausen							
Probenbezeichnung: B251531-SDB14-2,90m									
Entnahmestelle: SDB 14		entnommen am: 20.01.2026- 22.01.2026		durch: RH					
Entnahmetiefe: 1,30 - 2,90 m		ausgeführt am: 12.05.2026		durch: JK					
Bodenart: T _s '		Größtkorn _{Versuch} : 0,4 mm		Bemerkungen: WG zunehmend natürlich					
		Fließgrenze		Ausrollgrenze					
Behälter-Nr.		90	31	23	332	1	22	24	
Zahl der Schläge		40	34	25	15				
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$		[g]	24,16	25,80	26,71	22,90	11,13	13,19	11,43
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$		[g]	18,28	19,11	19,46	16,43	10,01	11,84	10,34
Behälter m_B		[g]	4,01	3,96	3,95	3,69	3,69	4,09	4,06
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$		[g]	5,88	6,69	7,25	6,47	1,12	1,35	1,09
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$		[g]	14,27	15,15	15,51	12,74	6,32	7,75	6,28
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$		[%]	41,2	44,2	46,7	50,8	17,7	17,4	17,4
		Wassergehalt w 20,1 % Fließgrenze w_L 46,3 % Ausrollgrenze w_P 17,5 %			Plastizitätszahl I_p 28,8 % Konsistenzzahl I_c 0,91				
Bodengruppe: TM									
Projektleiter: Manuel von Grafenstein									

ANLAGE (6)

Auswertung und Protokolle der Versickerungsversuche

ABSINKVERSUCH IM SCHURF (USBR-FORMEL)

Projekt: Schwabhausen OT Stetten
 Schurf: SCH 1 VERSUCH : NR. 3

Projekt-Nr.: B251531
 DATUM : 16.04.26

VORWERTE

Länge des Schurfes: 1,70 m
 Breite des Schurfes: 0,65 m
 Durchmesser eines entsprechenden Schachtes: 1,19 m

Wasserspiegel u. Schurf OK: kein Grundwasser

Anfangswasserspiegel unter Schurfoberkante: 0,80 m

Schurftiefe=Unterkannte der Versuchsstrecke: 1,55 m

WS u. OK Schurf	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m ³ /s)	(m)	(m/s)	(m/s)
0,800	0	---	---	---	---	---	---
0,800	120	0,000	120	0,00E+00	0,750	0,00E+00	0,00E+00
0,808	600	0,008	480	1,84E-05	0,746	3,13E-06	3,78E-06
0,814	1260	0,006	660	1,00E-05	0,739	1,72E-06	2,08E-06
0,820	1680	0,006	420	1,58E-05	0,733	2,73E-06	3,30E-06
0,824	2460	0,004	780	5,67E-06	0,728	9,88E-07	1,19E-06
Mittelwert ab t= 600s:				1,25E-05		2,14E-06	n.m.

ABSINKVERSUCH IM SCHURF (USBR-FORMEL)

Projekt: Schwabhausen OT Stetten
 Schurf: SCH 2 VERSUCH : NR. 2

Projekt-Nr.: B251531
 DATUM : 16.04.26

VORWERTE

Länge des Schurfes: 1,60 m
 Breite des Schurfes: 0,65 m
 Durchmesser eines entsprechenden Schachtes: 1,15 m

Wasserspiegel u. Schurf OK: kein Grundwasser

Anfangswasserspiegel unter Schurfoberkante: 1,64 m

Schurftiefe=Unterkannte der Versuchsstrecke: 2,00 m
 Auswertung unter Annahme unwesentliche Versickerung ab 2,00 m u GOK

WS u. OK Schurf	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m ³ /s)	(m)	(m/s)	(m/s)
1,640	0	---	---	---	---	---	---
1,650	120	0,010	120	8,67E-05	0,355	3,33E-05	3,86E-05
1,670	420	0,020	300	6,93E-05	0,340	2,78E-05	3,22E-05
1,690	960	0,020	540	3,85E-05	0,320	1,64E-05	1,90E-05
1,720	1860	0,030	900	3,47E-05	0,295	1,61E-05	1,86E-05
1,743	2460	0,023	600	3,99E-05	0,269	2,04E-05	2,35E-05
Mittelwert ab t= 420s:				3,77E-05		n.m.	2,03E-05

ABSINKVERSUCH IM SCHURF (USBR-FORMEL)

Projekt: Schwabhausen OT Stetten
 Schurf: SCH 3 VERSUCH : NR. 1

Projekt-Nr.: B251531
 DATUM : 16.04.26

VORWERTE

Länge des Schurfes: 1,60 m
 Breite des Schurfes: 0,58 m
 Durchmesser eines entsprechenden Schachtes: 1,09 m

Wasserspiegel u. Schurf OK: kein Grundwasser

Anfangswasserspiegel unter Schurfoberkante: 1,19 m

Schurftiefe=Unterkannte der Versuchsstrecke: 1,65 m

WS u. OK Schurf	Zeit t	delta h	delta t	W-Menge Q	H	kf 5AD>L>AD/2	kf L=0
(m)	(sec)	(m)	(sec)	(m ³ /s)	(m)	(m/s)	(m/s)
1,190	0	---	---	---	---	---	---
1,188	120	-0,002	120	-1,55E-05	0,46	n.m	n.m
1,195	330	0,007	210	3,09E-05	0,46	9,61E-06	1,13E-05
1,195	600	0,000	270	0,00E+00	0,46	n.m	n.m
1,198	810	0,003	210	1,33E-05	0,45	4,16E-06	4,89E-06
1,198	1350	0,000	540	0,00E+00	0,45	n.m	n.m
1,185	2280	-0,013	930	-1,30E-05	0,46	n.m	n.m
1,185	2460	0,000	180	0,00E+00	0,47	n.m	n.m
1,189	3240	0,004	780	4,76E-06	0,46	1,46E-06	1,72E-06
1,198	4740	0,009	1500	5,57E-06	0,46	1,74E-06	2,04E-06
Mittelwert ab t= 2460s:				4,42E-06		n.m.	1,88E-06