Anlage 05.02.01
BAUGRUNDGUTACHTEN / GEOTECHNISCHER BERICHT

Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2
Mittlerer-Isar-Kanal (MIK)
Haltung 6 mit Echinger Speichersee

VORHABEN:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 Mittlerer-Isar-Kanal (MIK) Haltung 6 mit Echinger Speichersee
BAUHERR:	SWM – Stadtwerke München Services GmbH Emmy-Noether-Straße 2 80992 München
PLANUNG:	PG-SKUP Bau + Plan GmbH Arnold Consult c/o Dorfstraße 39 81247 München
BEARBEITUNG:	Crystal Geotechnik GmbH Dipl.-Ing. Reinhard Schneider
DATUM:	20. Februar 2024
PROJEKT-NR.:	B221522-GA_MIK Haltung 6

Dipl.-Ing. Raphael Schneider

Dipl.-Ing. Reinhard Schneider

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

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

TÄTIGKEITSFELDER
Geotechnik
Hydrogeologie
Grundbaustatik
Altlasten
Qualitätssicherung
Deponie- und Erdbauplanung

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

POSTANSCHRIFT
Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee

TELEFON / FAX
08806-95894-0 / -44

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

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

AG AUGSBURG HRB 9698

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

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

INHALTSVERZEICHNIS

1 ALLGEMEINES 4

1.1 Bauvorhaben / Vorgang 4
1.2 Arbeitsunterlagen 5

2 AUFSCHLÜSSE UND LABORARBEITEN 6

2.1 Bohrungen / Grundwassermessstellen 6
2.2 Schürfe im Bereich Damm links 11
2.3 Schwere Rammsondierungen 13
2.4 Kennzeichnende Daten der Bohrlochsondierungen (BDP-Tests) 16
2.5 Bodenmechanische Laborversuche 17

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE 19

3.1 Geologischer Überblick 19
3.2 Beschreibung der Bodenschichten 20
3.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden 22

4 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE 24

5 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN 25

5.1 Bodenklassifizierung 26
5.2 Bodenparameter 27

6 SANIERUNG DER KANALANLAGEN 29

6.1 Allgemeines zum Mittleren-Isar-Kanal, Haltung 6 29
6.2 Angaben zu den Standsicherheitsberechnungen (Dämme und Böschungen) 30
6.3 Verbesserung der Standsicherheit im Kanalabschnitt Uppenbornwerk 1 bis Echinger Speichersee 31
6.4 Fangedamm bei K-km 7+550 nach Ende des Echinger Speichersees 31
6.5 Angaben zur Wasserhaltung zur Sanierung der Betonauskleidung zwischen der Wehranlage Hofham und dem Uppenbornwerk 2 33
6.6 Weitere Angaben 35

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN 36

TABELLEN

Tabelle (1.1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm links 7
Tabelle (1.2) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm rechts 9
Tabelle (2) Schürfe im Bereich Damm links / Luftseite 12
Fortsetzung Tabelle (2) Schürfe im Bereich Damm links / Luftseite 13
Tabelle (3.1) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen / Damm links 14
Tabelle (3.2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen / Damm rechts 15
Tabelle (4) Bodenmechanische Laborversuche 17
Tabelle (5) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 2023 18
Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten / Böden – Teil 1 23
Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten / Böden – Teil 2 23
Tabelle (8) Bodenklassifizierung 26
Tabelle (9) Charakteristische Bodenparameter 28

ANLAGEN

(1) Lagepläne mit Aufschlusspunkten Bereich Uppenbornwerk 2 – MIK, Haltung 6

- (1.1) Übersichtslageplan mit Planaufteilung SKUP 1 + 2, M 1 : 30.000
- (1.2) Lageplan Planbereich 3, K-km 1+800 bis 3+900, M 1 : 2.000
- (1.3) Lageplan Planbereich 4, K-km 3+900 bis 5+950, M 1 : 2.000
- (1.4) Lageplan Planbereich 5, K-km 5+950 bis 8+200, M 1 : 2.000
- (1.5) Lageplan Planbereich 6, K-km 8+200 bis 10+250, M 1 : 2.000

(2) Schnitte mit Bohr- und Sondierprofilen und geologischer Untergrundsituation

- (2.1) Längsschnitt Damm links, K-km 1+800 bis 4+375
- (2.2) Längsschnitt Damm links, K-km 3+850 bis 6+000
- (2.3) Längsschnitt Damm links, K-km 5+750 bis 8+200
- (2.4) Längsschnitt Damm links, K-km 8+175 bis 10+275
- (2.5) Längsschnitt Damm rechts, K-km 1+800 bis 4+250
- (2.6) Längsschnitt Damm rechts, K-km 3+850 bis 6+400
- (2.7) Längsschnitt Damm rechts, K-km 5+750 bis 8+325
- (2.8) Längsschnitt Damm rechts, K-km 7+900 bis 10+217

(3) Aufschlüsse

- (3.1) Profile der Bohrungen, Grundwassermessstellen und Rammsondierungen (DPH) im Bereich MIK Haltung 6
- (3.2) Profile und Fotos der Schürfe 2023

(4) Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Grundwassermessstellen 2023

(5) Zusammenstellung der Laborergebnisse 2023 mit Laborprotokollen

(6) Tabellarische Zusammenstellung der Homogenbereiche

(7) Fotos der Bohrungen 2023

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die Stadtwerke München GmbH (SWM) plant die Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerke 1 + 2. Im vorliegenden Gutachten werden in diesem Zusammenhang die geotechnischen und hydrogeologischen Grundlagen für die Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerk 2, Mittlerer-Isar-Kanal (MIK), Haltung 6 mit Echinger Speichersee zusammengestellt und bewertet.

Die Crystal Geotechnik GmbH, Utting am Ammersee, wurde mit Datum vom 07. November 2022 (Bestellung: 4500259207/2100/B08) von der Stadtwerke München Services GmbH auf Grundlage des Angebotes vom Oktober 2022 im Rahmen der Sanierung der Kanalanlagen Uppenbornwerke 1 + 2 beauftragt, Baugrunderkundungsarbeiten im Bereich der Anlagen mit auszuschreiben, die Ausführung der Feldarbeiten zu betreuen, bodenmechanische Laborarbeiten auszuführen und auf Basis dieser Grundlagen sowie bereits vorliegender Aufschlüsse und Laboruntersuchungen Baugrundgutachten für die Sanierung der Kanalanlagen zu erstellen.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der vorhandenen und der im Jahre 2023 durchgeführten Feld- und Laborarbeiten zusammengestellt, dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben und Homogenbereiche abgegrenzt. Weiter erfolgen unter geotechnischen Gesichtspunkten Angaben zur Sanierung der Kanalanlagen im Bereich Uppenbornwerk 2, Mittlerer-Isar-Kanal (MIK), Haltung 6.

Vorliegend werden geotechnische und hydrgeologische Grundlagen im maßgebenden Abschnitt für die weiteren Begutachtungen und Standsicherheitsberechnungen zusammengestellt. Altlasttechnische Untersuchungen und Bewertungen sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens standen uns neben allgemeinen, hier maßgebenden Vorschriften, DIN-Normen, Regelwerken und Merkblättern im Wesentlichen die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen und Informationen zur behandelten Sanierungsmaßnahme zur Verfügung:

[U1] Planunterlagen / Unterlagen, übermittelt von PG-SKUP, 81247 München

- Lageplan Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1 + 2; Alkisdaten UTM 32.dxf mit GWM_UP_UTM.dwg und Bohraufschlüsse 2015 UTM.dwg; übermittelt im Herbst 2023
- Längsschnitte Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2; Damm links und rechts mit Bohrprofilen und Sondierungen KDGEO; Höhen geändert in mNHN; Stand: 23.12.2023; übermittelt im Dezember 2023

[U2] Geotechnischer Bericht zu den Untergrundverhältnissen KDGEO (KRAFT DOHMANN CZELSLKI), München; mit Anlagen (Lagepläne, Schnitte, Bohrprofile, Schichtenverzeichnisse, Sondierdiagramme, Laborversuchsergebnisse); vom 26. November 2015

[U3] Wasserbau fit Projekt Uppenborn U 1, Vorprojekt; Bericht zum Grundwassermodell Amper-Überleitung und Mittlerer-Isar-Kanal; mit Anlagen (unter anderem Grundwassergleichenplan der Stichtagsmessung); Dr. Blasy – Dr. Øverland, 82279 Eching am Ammersee; vom 27.01.2016

[U4] Wasserbau fit Projekt Uppenborn U 1, GW-Modell Amper-Überleitung und Mittlerer-Isar-Kanal; ergänzende Untersuchungen, Modellvalidierung und Bilanzberechnungen mit Anlagen; Dr. Blasy – Dr. Øverland, 82279 Eching am Ammersee; vom 04.10.2016

[U5] Baugrundgutachten WKW Sempteinleitung; mplan, München; vom 04. Mai 2010

[U6] Geologische Übersichtskarte CC 7934 München; M 1 : 200.000; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1991

[U7] UmweltAtlas Themenbereich Geologie; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U8] UmweltAtlas Themenbereich Angewandte Geologie; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U9] UmweltAtlas Themenbereich Naturgefahren / Überschwemmungsgefahren (Bodeninformationssystem); Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U10] Gewässerkundlicher Dienst Bayern; Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

[U11] Die Ergebnisse der im Jahr 2023 im hier behandelten Sanierungsbereich durchgeführten und im Folgenden näher beschriebenen Feld- und Laborarbeiten

2 AUFSCHLÜSSE UND LABORARBEITEN

2.1 Bohrungen / Grundwassermessstellen

Zur Beurteilung der Untergrundsituation stehen im Bereich der Kanalanlagen Uppenbornwerk 2, Mittlerer-Isar-Kanal (MIK), Haltung 6, im Abschnitt der Dämme links und rechts im Wesentlichen insgesamt etwa 80 großkalibrige Bohrungen und Grundwassermessstellen zur Verfügung. Hierbei wurden auch Aufschlüsse im Bereich der Wehranlage Hofham und beim Uppenbornwerk 2 mit berücksichtigt.

Im Wesentlichen handelt es sich hier um die großformatigen Baugrundaufschlüsse von KDGEO (Unterlage [U2]) aus dem Jahr 2015 und um die zusätzlich im Jahr 2023 ausgeführten Aufschlüsse und Grundwassermessstellen. Auch zwei Bohrungen aus dem Gutachten mplan, Unterlage [U5], sind im Bereich des Dammes rechts (Schnitt 2.5) mit berücksichtigt.

Im Gutachten KDGEO (Unterlage [U2]) sind neben den genannten großformatigen Bohrungen in einigen Dammquerschnitten noch Kleinbohrungen (RKS) vorhanden, die am luftseitigen Böschungsfuß der Dämme abgeteuft wurden. Diese sind in den Tabellen (1.1) und (1.2) nicht aufgelistet und auch in den Längsschnitten in Anlage (2) nicht eingetragen. Diese Profile können bei Bedarf in Unterlage [U2] eingesehen werden.

Die kennzeichnenden Daten der im Bereich MIK, Haltung 6, im Abschnitt der Dämme links und rechts zur Verfügung stehenden, großformatigen Bohrungen sind in den nachfolgenden Tabellen (1.1 – Damm links) und (1.2 – Damm rechts) zusammengestellt. Die Profile der Bohrungen sind zu großen Teilen auch in den Längsschnitten in den Anlagen (2.1) bis (2.8) eingetragen.

Auf die Schürfe, welche im Juli 2023 im Bereich MIK, Haltung 6, im linken Damm ausgeführt wurden, wird nachfolgend (vgl. Kapitel 2.2) noch eingegangen.

Tabelle (1.1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm links

Bohrung GW-Messstelle	Damm-km Damm links	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe		OK Quartäre Kiese	OK Tertiär	Grundwasser	
	K-km	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	m u. GOK	m u. GOK	mNHN Datum
BK-G 1+900	1+900	405,86	15,00	390,86	5,80	8,10	6,20	399,66 24.04.2015
BK-G 2+300	2+300	405,95	15,00	390,95	3,80	10,80	5,70	400,25 27.04.2015
B23-P-2023	2+300	403,32	8,00	395,32	0,80	--	3,10	400,22 06.09.2023
B24-P-2023	2+295	406,03	11,10	394,93	ca. 4,2	10,30	5,90	400,13 06.09.2023
BK-G 2+700	2+700	405,17	15,00	390,17	3,90	11,70	5,40	399,77 27.04.2015
BK-G 3+100	3+100	404,69	15,00	389,69	--	5,70	5,20	399,49 27.04.2015
B25-2023	3+290	404,40	8,00	396,40	ca. 4,5	7,00	4,70	399,70 07.09.2023
BK-G-3+500	3+500	403,88	15,00	388,88	3,10	8,60	5,30	398,58 29.04.2015
B26-2023	3+655	403,99	8,90	395,09	3,30	8,50	4,70	399,29 07.09.2023
BK-G 3+900	3+900	403,88	15,00	388,88	3,30	8,70	5,40	398,48 29.04.2015
B27-2023	4+055	403,81	9,00	394,81	4,15	--	5,00	398,81 07.09.2023
BK-G 4+300	4+300	403,50	8,00	395,50	1,30	7,50	5,60	397,90 16.04.2015
BK-I 4+600	4+600	403,26	8,00	395,26	4,20	--	6,10	397,16 16.04.2015
BK-I 4+900	4+900	403,10	8,00	395,10	3,60	--	--	-- 17.04.2015
BK-I 5+200	5+200	402,78	8,00	394,78	4,30	--	6,30	396,48 16.04.2015
BK-I 5+500	5+500	402,84	8,00	394,84	4,20	--	5,40	397,44 30.04.2015
BK-I 5+800	5+800	402,78	8,00	394,78	5,20	--	5,30	397,48 30.04.2015
BK-I 6+100	6+100	402,85	10,00	394,85	3,60	--	6,30	396,55 04.05.2015
BK-I 6+300	6+300	402,70	16,00	386,70	6,20	--	6,70	396,00 04.05.2015
BK-I 6+500	6+500	402,85	16,00	386,85	6,90	--	7,10	395,75 05.05.2015
BK-K 6+700	6+700	402,85	16,00	386,85	6,80	--	7,20	395,65 06.05.2015

Fortsetzung Tabelle (1.1) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm links

Bohrung GW-Messstelle	Damm-km Damm links	Ansatzhöhe	Aufschlusstiefe		OK Quartäre Kiese	OK Tertiär	Grundwasser		
	K-km	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	m u. GOK	m u. GOK	mNHN	Datum
BK-K 6+900	6+900	402,66	16,00	386,66	7,20	--	7,20	395,46	06.05.2015
BK-K 7+100	7+100	402,76	16,00	386,76	7,50	13,90	7,30	395,46	07.05.2015
BK-K 7+300	7+300	402,73	12,00	390,73	6,80	--	7,60	395,13	07.05.2015
BK-K 7+500	7+500	402,78	16,00	386,78	7,30	13,70	8,10	394,68	07.05.2015
BK-K 7+700	7+700	402,75	18,00	384,75	7,20	13,90	8,20	394,55	09.05.2015
BK-K 7+900	7+900	403,02	18,00	385,02	7,70	13,40	--	--	11.05.2015
B21-2023	8+050	402,96	14,00	388,96	ca. 5,5	11,60	8,50	394,46	23.02.2023
B22-2023	8+070	402,96	14,00	388,96	ca. 5,5	11,40	8,60	394,36	24.02.2023
BK-K 8+100	8+100	402,77	20,00	382,77	5,60	11,20	7,80	394,97	12.05.2015
BK-K 8+300	8+300	402,77	20,00	382,77	6,10	15,10	--	--	13.05.2015
BK-K 8+500	8+500	402,66	20,00	382,66	8,30	15,60	9,20	393,46	18.05.2015
BK-K 8+700	8+700	402,67	20,00	382,67	7,90	14,30	9,15	393,52	20.05.2015
BK-K 8+900	8+900	402,65	20,00	382,65	7,10	14,20	9,44	393,21	21.05.2015
BK-K 9+100	9+100	402,76	20,00	382,76	7,90	14,10	--	--	26.05.2015
BK-K 9+300	9+300	402,66	20,00	382,66	8,50	14,50	--	--	27.05.2015
BK-K 9+500	9+500	402,87	20,00	382,87	9,30	15,70	--	--	27.05.2015
BK-K 9+700	9+700	402,62	20,00	382,62	9,90	14,00	9,04	393,58	27.05.2015
BK-K 9+900	9+900	402,68	20,00	382,68	12,50	14,50	9,58	393,10	28.05.2015
B30-2023	9+970	402,82	10,50	392,32	--	--	9,70	393,12	08.09.2023
B31-2023	9+975	395,96	6,60	389,36	--	--	4,80	391,16	21.09.2023

Tabelle (1.2) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm rechts

Bohrung GW-Messstelle	Damm-km Damm rechts	Ansatz-höhe	Aufschlusstiefe		OK Quar-tär Kies	OK Tertiär	Grundwasser	
	K-km	mNHN	m u. GOK	mNHN	m u. GOK	m u. GOK	m u. GOK	mNHN Datum
GWM-KW-UP1	1+845	ca. 405,80	6,00	399,80	2,20	5,80	4,60	401,20 05.05.2015
GWM-SEMPT-NW	2+250	403,50[1)]	12,00	391,50	1,90	4,20	2,72	400,78 29.08.2010
GWM-SEMPT-NO	2+270	403,07[1)]	10,00	393,07	2,60	5,10	2,96	400,11 30.03.2010
BK-H 2+750	2+750	404,31	15,00	389,31	1,80	7,90	3,70	400,61 23.04.2015
BK-H 3+100	3+100	402,37	10,00	392,37	1,60	6,60	1,70	400,67 23.04.2015
BK-H 3 +500 (GWM-MIK-8)	3+500	ca. 403,00	15,20	387,8	1,60	8,00	2,80	400,20 27.04.2015
BK-H 3+900	3+900	403,00	15,00	388,00	3,60	8,30	3,40	399,60 22.04.2015
BK-H 4 +300	4+300	402,92	8,00	394,92	2,40	7,30	3,10	399,82 20.04.2015
BK-J 4+600 (GWM-MIK-11)	4+600	402,81	8,00	394,81	3,30	6,10	2,90	399,91 29.04.2015
BK-J 4+900	4+900	402,98	8,00	394,98	4,30	6,20	4,60	398,38 05.05.2015
BK-J 5+200	5+200	402,96	8,00	394,96	3,40	--	4,00	398,96 05.05.2015
BK-J 5+500	5+500	402,93	8,00	394,93	6,40	--	--	-- --
BK-J 5+800 (GWM-MIK-12)	5+800	403,44	8,10	395,34	5,00	--	3,20	400,24 29.04.2015
GWM-MIK-14 (südlich Damm)	6+615	GOK	8,20	--	2,60	--	6,10	-- 30.04.2015
RKB1	6+800	404,19	2,60	401,59	--	--	--	-- --
BK-L 7+600	7+600	402,75	18,00	384,75	5,90	--	5,40	397,35 13.05.2015
BK-L 7+800	7+800	402,72	18,00	384,72	5,60	16,70	--	-- 13.05.2015

[1)] Profile aus Gutachten mplan, München [U5]; Höhen in mNN

Fortsetzung Tabelle (1.2) Kennzeichnende Daten der Bohrungen / Grundwassermessstellen / Damm rechts

Bohrung GW-Messstelle	Damm-km Damm rechts K-km	Ansatz-höhe mNHN	Aufschlusstiefe m u. GOK	Aufschlusstiefe mNHN	OK Quartär Kies m u. GOK	OK Tertiär m u. GOK	Grundwasser m u. GOK	Grundwasser mNHN	Grundwasser Datum
GWM- Hofham 1	7+980	ca. 403,00	10,00	393,00	6,25	9,10	6,25	396,75	18.11.2020
BK-L 8+000	8+000	403,00	18,00	385,00	5,50	12,10	--	--	18.05.2015
BK I2	(8+000)	ca. 403,00	9,00	394,00	4,40	8,80	6,20	396,80	17.09.2019
GWM Hofham 2	8+020	ca. 403,00	10,00	393,00	8,40	9,00	6,50	396,50	18.11.2020
BK K2	(8+020)	ca. 403,00	10,00	393,00	--	9,40	6,57	396,43	12.09.2019
B20-GWM-2023	8+050	403,04	15,00	388,04	5,00	9,00	6,48	396,56	27.02.2023
BK R2	8+090	ca. 403,00	10,00	393,00	6,40	9,60	6,50	396,50	18.09.2019
GWM-MIK-16 (GWM Hofham 3)	8+100	ca. 403,00	9,10	393,90	5,40	5,70	6,60	396,40	30.04.2015
GWM-MIK 15 (neben Damm)	8+105	GOK	4,00	--	--	--	--	--	
BK-L 8+200	8+200	402,66	20,00	382,66	6,60	10,60	10,30	392,06	19.05.2015
BK-L 8+600	8+600	402,90	20,00	382,90	9,30	14,60	--	--	20.05.2015
BK-L 8+800	8+800	402,87	20,00	382,87	9,80	13,70	--	--	21.05.2015
BK-L 9+000	9+000	402,99	20,00	382,99	9,30	15,20	9,20	393,79	26.05.2015
BK-L 9+200	9+200	402,93	20,00	382,93	9,10	14,80	9,30	393,63	27.05.2015
GWM-MIK-17	9+400	GOK	18,50	--	9,10	18,30	9,70	--	04.05.2015
BK-L 9+600	9+600	402,93	20,00	382,93	9,20	15,80	9,30	393,63	27.05.2015
BK-L 9+800	9+800	402,94	20,00	382,94	8,20	14,30	--	--	29.05.2015
B28-2023	9+980	395,83	10,00	385,83	3,90	6,30	3,90	391,93	25.09.2023
BK-L 10+000	10+000	402,75	20,00	382,75	8,10	14,40	9,50	393,25	30.05.2025

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse können den Lageplänen in Anlage (1) entnommen werden. Die Bohrprofile sind in Anlage (3) beigelegt und können zu großen Teilen auch den Schnitten in Anlage (2) entnommen werden. Die im Jahr 2023 ausgeführten Aufschlüsse sind in der Benennung mit “-2023“ gekennzeichnet.

In Anlage (3) sind neben den Bohrprofilen auch die Messstellenausbauten der Bohrungen 2023 dargestellt. Die Messstellenausbauten der Aufschlüsse von KDGEO sind bei Bedarf Unterlage [U2] zu entnehmen.

In Anlage (4) sind die Schichtenverzeichnisse der Aufschlüsse aus dem Jahr 2023 beigelegt. Hierbei handelt es sich um die Original-Ansprachen des Geräteführers, die vor Ort auch mit unserem Geologen abgestimmt wurden. Ergaben sich im Rahmen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen für die neuen Bohrungen aus dem Jahr 2023 hinsichtlich der Bodenzusammensetzung neue Erkenntnisse, wurden die Profildarstellungen der Bohrungen entsprechend verbessert, was in den Anlagen (2) und (3) berücksichtigt ist.

Die Schichtenverzeichnisse der älteren Bohrungen sind diesem Gutachten nicht beigelegt und können im Wesentlichen der Unterlage [U2] entnommen werden.

Die Bohrungen 2023 wurden von der Fa. BauGrund Süd, 88410 Bad Wurzach, ausgeführt und auch mittels GPS nach Lage und Höhe eingemessen. Die Bohrungen 2023 wurden auch photographisch von der Fa. BauGrund Süd dokumentiert. Die Fotos der in Kernkisten ausgelegten Bohrungen sind in Anlage (7) diesem Bericht beigelegt.

2.2 Schürfe im Bereich Damm links

Zur näheren Erkundung der Dammaufbauten im oberen Abschnitt im Bereich der Dammkrone, der luftseitigen Böschung und des Dammfußes sowie teils im Rampenbereich und im Abschnitt von Zufahrtswegen wurden im Juli 2023 Schürfe begrenzter Tiefe ausgeführt. Es wurden dabei in insgesamt 12 Querprofilen etwa 38 Schürfe mit 0,6 – 1,5 m Tiefe bauseits niedergebracht. Die Aufzeichnungen der Schürfe mit Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688-1, unter Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 4023, erfolgte im Zuge der Ausführung durch einen Geologen unseres Büros.

Die Schürfe wurden vor Ort nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die UTM-Koordinaten und die Höhen in mNHN sind bei den Profildarstellungen in Anlage (3.2) angegeben.

Die Lage der Schürfe ist in den maßgebenden Lageplänen in Anlage (1) dargestellt. Hierzu ist anzumerken, dass die Lage der Schürfe teils von der Schurfbezeichnung (km x+xxx) abweicht, die exakte Lage der Aufschlüsse ist somit den Lageplänen zu entnehmen. In Anlage (3.2) sind die Schürfprofile mit den bei den Schürfen erstellten Fotos diesem Bericht beigelegt.

Die kennzeichnenden Daten der Schürfe sind auch in nachfolgender Tabelle (2) zusammengestellt.

Tabelle (2) Schürfe im Bereich Damm links / Luftseite

Schürf S-LD-km	Damm-km[1)] Damm links K-km	Lage	Ansatzhöhe mNHN	Tiefe m	Oberboden Stärke m	Sonstiges
2+780 1-1-D	ca. 2+780	Zufahrtsweg	402,13	1,00	0,10	--
2+780 1-1-E	ca. 2+780	Rampe	GOK	1,50	0,20	Beton 1,00 – 1,30 m; Spundwand 1,30 – 1,50 m
3+500 1-2-C	ca. 3+500	Dammfuß	401,44	1,00	0,40	Beton 0,40 – 0,70 m
3+500 1-2-D	ca. 3+500	Zufahrtsweg	401,83	1,00	0,10	--
3+500 1-2-E	ca. 3+500	Rampe	402,69	1,00	0,10	--
3+700 1-3-A	ca. 3+700	Dammkrone	403,95	1,00	0,20	--
3+700 1-3-B	ca. 3+700	Böschung	GOK[2)]	0,50	0,20	Beton 0,20 – 0,50 m
3+700 1-3-C	ca. 3+700	Dammfuß	399,80	1,20	0,20	Beton ca, 0,35 m am Schürfrand
4+300 2-3-A	ca. 4+300	Dammkrone	403,39	1,20	0,15	--
4+300 2-3-B	ca. 4+300	Böschung	GOK[2)]	0,50	0,20	Beton 0,20 – 0,50 m
4+300 2-1-C	ca. 4+300	Dammfuß	400,43	1,20	0,20	--
4+800 2-2-A	ca. 4+800	Dammkrone	403,20	1,00	0,10	--
4+800 2-2-B	ca. 4+800	Böschung	GOK[2)]	1,00	0,20	Beton bis 0,50 m
4+800 2-2-C	ca. 4+800	Dammfuß	400,31	1,10	0,20	Beton ca. 0,30 m
5+150 2-3-A	ca. 5+100	Dammkrone	402,83	1,20	0,15	--
5+150 2-3-B	ca. 5+100	Böschung	GOK²)	0,70	0,30	--
5+150 2-3-C	ca. 5+100	Dammfuß	399,62	1,10	0,25	--
5+150 2-3-D	ca. 5+100	Zufahrtsweg	399,50	1,10	0,20	--
6+170 2-4-A	ca. 6+050	Dammkrone	402,53	1,00	0,10	ab 0,90 m Wasserbausteine
6+170 2-4-B	ca. 6+050	Böschung	GOK[2)]	0,60	0,30	--
6+170 2-4-C	ca. 6+050	Dammfuß	398,34	1,20	0,20	--
6+170 2-4-D	ca. 6+050	Zufahrtsweg	398,56	1,20	0,15	--
6+170 2-4-E	ca. 6+050	Rampe	400,47	1,00	0,10	--
7+100 2-6-A	ca. 6+950	Dammkrone	402,59	1,30	0,05	--
7+100 2-6-B	ca. 6+950	Böschung	GOK[2)]	0,60	0,25	Beton ca. 0,30 m mächtig
7+100 2-6-C	ca. 6+950	Dammfuß	397,35	1,10	0,25	Beton ca. 0,30 m mächtig

[1)] exakte Lage, siehe Lagepläne in Anlage (1) [2)] nähere Angaben, siehe bei den Profilen in Anlage (3.2)

Fortsetzung Tabelle (2) Schürfe im Bereich Damm links / Luftseite

Schürf S-LD-km	Damm-km[1)] Damm links K-km	Lage	Ansatzhöhe mNHN	Tiefe m	Oberboden Stärke m	Sonstiges
7+800 3-1-A	ca. 7+700	Dammkrone	402,76	1,30	0,10	--
7+800 3-1-B	ca. 7+700	Böschung	GOK[2)]	0,60	0,25	--
8+800 3-2-A	ca. 8+700	Dammkrone	402,69	1,00	0,10	--
8+800 3-2-B	ca. 8+700	Böschung	GOK[2)]	0,75	0,20	--
8+800 3-2-C	ca. 8+700	Dammfuß	395,54	1,20	0,15	--
9+300 3-3-A	ca. 9+200	Dammkrone	402,57	1,00	0,10	--
9+300 3-3-B	ca. 9+200	Böschung	GOK[2)]	0,60	0,30	--
9+300 3-3-C	ca. 9+200	Dammfuß	394,98	1,20	0,20	--
9+800 3-4-A	ca. 9+700	Dammkrone	402,57	1,10	0,10	--
9+800 3-4-B	ca. 9+700	Böschung	GOK[2)]	0,60	0,25	--
9+800 3-4-C	ca. 9+700	Dammfuß	394,37	1,00	0,20	--
9+800 3-4-E	ca. 9+700	Rampe	399,65	1,00	0,10	--

[1)] exakte Lage, siehe Lagepläne in Anlage (1)
[2)] nähere Angaben, siehe bei den Profilen
A … Dammkrone B … Böschung C … Dammfuß D … Zufahrtweg E … Rampe

2.3 Schwere Rammsondierungen

Zur näheren Ermittlung der Lagerungsverhältnisse bzw. der Festigkeit der hier anstehenden Dammschüttungen und der darunter liegenden, natürlichen Bodenschichten, insbesondere der quartären Kiese, wurden schwere Rammsondierungen ausgeführt.

Die Rammsondierungen wurden meist im Nahbereich der niedergebrachten Aufschlüsse, teils auch zwischen den Bohrungen, niedergebracht.

In den Schnitten in Anlage (2) sind die Rammsondierungen aus dem Bericht KDGEO (Unterlage [U2]) und die im Jahr 2023 ausgeführten schweren Rammsondierungen eingetragen.

Die Nummerierung der schweren Rammsondierungen entspricht der Nummerierung der Bohrungen. Die im Jahr 2023 ausgeführten Rammsondierungen sind wie die Bohrungen mit "-2023" gekennzeichnet. Die Lage der ausgeführten schweren Rammsondierungen, die meist neben den entsprechenden Bohrungen liegen, kann wiederum den Lageplänen in Anlage (1) entnommen werden.

Die wesentlichen Daten der ausgeführten schweren Rammsondierungen sind in nachfolgender Tabelle (3.1 – Damm links) und (3.2 – Damm rechts) zusammengestellt.

Tabelle (3.1) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen / Damm links

Sondierung	Damm-km Damm links	Ansatzhöhe	Tiefe		mittlere kennzeichnende Schlagzahlen n_{10} m u. GOK				
	K-km	mNHN	m u. GOK	mNHN	0 – 2 m	2 – 4 m	4 – 6 m	6 – 8 m	8 – Ende
DPH-G 2+300	2+300	405,95	8,20	397,75	3 – 14	1 – 15	9 – 39	8 – 46	58 – 70
DPH-G 3+100	3+100	404,69	7,50	397,19	7 – 17	5 – 13	3 – 12	7 – 70	--
DPH 25.1-2023	3+290	404,40	8,80	395,60	2 – 11	2 – 27	7 – 26	8 – 77	49 – 108
DPH 25.2-2023	3+520	403,91	10,00	393,91	4 – 38	1 – 22	13 – 21	5 – 42	14 – 42
DPH 26-2023	3+655	403,99	9,30	394,69	2 – 7	1 – 3	2 – 14	6 – 69	13 – 109
DPH-G 3+900	3+900	403,88	8,10	395,78	3 – 10	4 – 23	5 – 19	1 – 56	70
DPH 27.1-2023	4+055	403,81	8,60	395,31	3 – 14	2 – 5	5 – 36	9 – 98	40 – 103
DPH 27.2-2023	4+120	403,74	10,00	393,74	2 – 13	3 – 10	5 – 41	12 – 57	12 – 40
DPH-I 4+600	4+600	403,26	8,00	395,26	2 – 6	2 – 18	15 – 31	7 – 17	--
DPH-I 5+200	5+200	402,78	8,00	394,78	2 – 5	5 – 10	5 – 42	6 – 18	--
DPH-I 5+800	5+800	402,78	8,00	394,78	3 – 14	3 – 10	1 – 38	5 – 31	--
DPH-I 6+300	6+300	402,70	11,50	391,20	5 – 10	7 – 11	1 – 21	3 – 29	4 – 70
DPH-K 6+700	6+700	402,85	6,90	395,95	2 – 5	2 – 11	6 – 18	8 – 70	--
DPH-K 7+100	7+100	402,76	7,80	394,96	3 – 8	5 – 9	1 – 9	3 – 70	--
DPH-K 7+500	7+500	402,78	13,60	389,18	2 – 6	2 – 8	5 – 8	5 – 11	4 – 55
DPH-K 7+900	7+900	403,02	10,70	392,32	4 – 17	2 – 6	2 – 7	4 – 18	7 – 67
DPH-K 8+300	8+300	402,77	10,30	392,47	5 – 14	4 – 7	6 – 12	4 – 24	9 – 70
DPH-K 8+700	8+700	402,67	11,70	390,97	3 – 11	3 – 11	2 – 7	2 – 7	1 – 70
DPH-K 9+100	9+100	402,76	12,80	389,96	3 – 15	1 – 4	1 – 5	2 – 7	7 – 70
DPH-K 9+500	9+500	402,87	12,90	389,97	2 – 9	2 – 10	3 – 5	2 – 6	1 – 70
DPH-K 9+900	9+900	402,68	14,50	388,19	2 – 34	1 – 15	4 – 20	4 – 5	4 – 70
DPH 30-2023	9+970	402,82	11,00	391,82	2 – 22	1 – 5	1 – 4	2 – 6	1 – 131
DPH 31-2023	9+975	395,96	9,90	385,06	1 – 10	2 – 37	8 – 29	7 – 18	15 – 114

Tabelle (3.2) Kennzeichnende Daten der schweren Rammsondierungen / Damm rechts

Sondierung	Damm-km Damm links	Ansatzhöhe	Tiefe		mittlere kennzeichnende Schlagzahlen n_{10} m u. GOK				
	K-km	mNHN	m u. GOK	mNHN	0 – 2 m	2 – 4 m	4 – 6 m	6 – 8 m	8 – Ende
DPH-H 3+100	3+100	402,37	5,70	396,67	1 – 7	0 – 5	4 – 70	-	--
DPH-I 3+900	3+900	403,00	6,40	396,60	1 – 6	1 – 10	9 – 15	11 – 70	--
DPH J-4+600	4+600	402,81	8,00	404,81	3 – 7	2 – 18	14 – 31	7 – 17	--
DPH J-5+200	5+200	402,96	8,00	404,96	2 – 5	5 – 10	3 – 42	6 – 18	--
DPH J-5+800	5+800	403,44	6,60	396,84	2 – 25	2 – 6	1 – 10	2 – 70	--
DPH-L 7+600	7+600	402,75	7,70	395,05	2 – 10	2 – 8	1 – 18	11 – 70	--
DPH-L 8+000	8+000	403,00	13,60	389,40	2 – 5	3 – 10	2 – 6	1 – 5	6 – 57
DPH-L 8+200	8+200	402,66	9,70	392,96	2 – 13	1 – 5	2 – 14	1 – 31	1 – 70
DPH-L 8+600	8+600	402,90	14,10	388,80	6 – 18	2 – 8	4 – 8	3 – 18	1 – 70
DPH-L 9+000	9+000	402,99	13,70	389,29	1 – 24	2 – 14	4 – 10	2 – 8	4 – 70
DPH-L 9+400	9+400	ca. 402,9	15,40	387,5	3 – 25	1 – 25	2 – 11	2 – 7	2 – 70
DPH-L 9+800	9+800	402,94	13,00	389,94	2 – 70	6 – 14	4 – 43	4 – 23	4 – 70
DPH 29-2023	9+975	395,84	9,60	386,24	1 – 13	0 – 23	3 – 20	9 – 26	11 – 121
DPH 28-2023	9+990	395,83	10,00	385,83	1 (– 95)[1)]	1 – 5	0 – 21	8 – 22	15 – 55

[1)] Rammhindernis; vermutlich ein größerer Stein

Die Sondierprofile liegen diesem Gutachten auch in Anlage (3.1) bei und sind weitgehend auch den geologischen Längsschnitten in Anlage (2) zu entnehmen.

Nach den Schlagzahlen n_{10} der schweren Rammsondierungen liegen die im Oberen erkundeten, meist kiesigen Auffüllungen / Dammschüttungen weitestgehend in lockerer bis maximal mitteldichter Lagerung vor. Nur stellenweise wurden hier aufgrund vorhandener Grobeinlagerungen und im teils oberflächig verdichteten, obersten Abschnitt der Dämme / Dammwege auch höhere Schlagzahlen, entsprechend einer ± mitteldichten bis dichten Lagerung, festgestellt.

Die teils unter den Dammschüttungen erkundeten, noch anstehenden, bindigen Decklagen weisen nach den Sondierprofilen eine geringe bis mittlere Festigkeit, entsprechend einer teils weichen, überwiegend steifen Konsistenz, auf.

Die im Tieferen erkundeten, quartären Kiese sind nach den ausgeführten Rammsondierungen teils locker, meist aber mitteldicht bis dicht gelagert.

2.4 Kennzeichnende Daten der Bohrlochsondierungen (BDP-Tests)

In den Bohrungen 2023 wurde hier nur in der Bohrung B 28-2023 in 7 m Tiefe in den gewachsenen Kiesen eine Bohrlochsondierung ausgeführt. Nach den Bohrprofilen aus dem Gutachten KDGEO wurden in unterschiedlichen Bohrungen in einer Tiefe von etwa 9 – 10 m Bohrlochsondierungen vorgenommen. Die Sondierdiagramme sind graphisch den entsprechenden Bohrprofilen in Anlage (3.1) zugeordnet.

Nach den BDP-Tests wurden bei den Dämmen zwischen etwa km 1+800 und km 6+000 im genannten Tiefenbereich (ca. 9 – 10 m) überwiegend hohe Schlagzahlen (n_{30} > 50) festgestellt, was einer dichten Lagerung der hier anstehenden überwiegend kiesigen, teils sandigen Böden entspricht. Im Weiteren bis etwa km 10+000 wurde dann im genannten Tiefenbereich mit Schlagzahlen von n_{30} > 25 eine überwiegend mitteldichte bis teils dichte Lagerung der Kiese ermittelt. Im Bereich von km 9+300 bis km 9+500 wurden auch etwas geringere Schlagzahlen, entspricht einer nur lockeren bis mitteldichten Lagerung der quartären Kiese, in einer Tiefe von etwa 9 – 10 m unter Bohransatzpunkt ermittelt. Weitere Angaben zu den ausgeführten, älteren Bohrlochsondierungen liegen nicht vor. Bei den Bohrprofilen sind hier die Schlagzahlen teilweise nur graphisch aufgetragen und nicht numerisch erfasst.

2.5 Bodenmechanische Laborversuche

Zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden im hier behandelten Abschnitt wurden aus den im Jahr 2023 abgeteuften Bohrungen insgesamt 45 der entnommenen Bodenproben zur näheren Klassifizierung und Beurteilung der anstehenden Böden in unserem bodenmechanischen Labor untersucht.

Im Zusammenhang mit den Felduntersuchungen stehen damit Informationen zur Verfügung, die eine Einteilung der Böden in Homogenbereiche, eine Klassifizierung der Böden und hierauf basierend eine näherungsweise Zuordnung von Bodenparametern ermöglichen. Die im Einzelnen ausgeführten Laborversuche an Proben aus den in Tabelle (4) genannten Bohrungen 2023 sind in nachfolgender Tabelle (4) zusammengestellt.

Tabelle (4) Bodenmechanische Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Proben aus Bohrungen 2023 / B20-GWM-2023 bis B31-2023		
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1	45
Kurzzeichen	DIN 4023	45
Bodenansprache	DIN 18196	38
Korngrößenverteilung (Siebanalyse)	DIN EN ISO 17892-4	21
Korngrößenverteilung (Sieb-Schlämmanalyse)	DIN EN ISO 17892-4	12
Zustandsgrenzen	DIN 18122, Teil 1	7
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	16
Dichtebestimmung	DIN EN ISO 17892-2	3
Einaxialer Druckversuch	DIN EN ISO 17892-7	2
Taschenpenetrometertest	--	8

Die Ergebnisse der ausgeführten Laborversuche sind in der nachfolgenden Tabelle (5) mit Angabe der Schwankungsbreiten zusammengestellt und den jeweiligen Schichten / Homogenbereichen zugeordnet.

Tabelle (5) Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche 2023

Kenngröße			Einheit	Auffüllungen kiesig	Auffüllungen schluffig	Deckschichten Tone	Quartäre Kiese	Tertiäre Sande	Tertiäre Tone
Homogenbereich				**A1**	**A2**	**B1.1**	**B2**	**B3.1**	**B3.3**
Kornverteilung									
Feinstes	∅ ≤ 0,002 mm		%	1,2 – 6,3	10,0	--	2,0 – 5,4	3,3	--
Feinkorn	0,002 - 0,063 mm		%	2,6[1)] – 23,3	52,0	--	2,3[1)] – 14,9[1)]	6,8 – 35,5	--
Sandkorn	0,063 - 2,0 mm		%	2,8 – 25,9	34,9	--	11,3 – 23,2	61,0 – 93,1	--
Kieskorn	2,0 - 63,0 mm		%	51,8 – 89,8	3,1	--	56,5 – 82,1	0,1 – 3,5	--
Steine	63,0 - 200,0 mm		%	0,0 – 10,6	0,0	--	0,0	0,0	--
Wassergehalt / Zustandsgrenzen / Konsistenz									
Wassergehalt		w	%	7,7 – 14,3	10,9	17,8	--	--	11,8 – 22,0
Wassergehalt < 0,4 mm		w	%	25,4	10,9	23,3	--	--	17,1 – 22,0
Fließgrenze		w_L	%	33,6	29,2	36,2	--	--	40,0 – 46,4
Ausrollgrenze		w_P	%	24,2	21,5	21,7	--	--	20,1 – 25,0
Plastizität		I_P	%	9,3	7,8	14,5	--	--	15,0 – 24,8
Konsistenzzahl		I_c	--	0,87	2,37	0,89	--	--	1,04 – 1,21
Konsistenzform		-	--	steif	fest	steif	--	--	halbfest
Festigkeit									
Taschenpenetrometertest			kPa	--	--	200 – 300	--	--	300 – 1200
Druckfestigkeit									
Einaxiale Druckfestigkeit		q_u	kPa	--	--	--	--	--	168 – 377
Bruchstauchung		ε_v	%	--	--	--	--	--	5,7 – 8,0
Dichte									
Feuchtdichte		ρ_f	t/m³	1,85	--	--	--	--	2,00 – 2,13
Trockendichte		ρ_d	t/m³	1,64	--	--	--	--	1,66 – 1,79

[1)] enthält teils Feinstes ∅ ≤ 0,002 mm

Eine Zusammenstellung der Laborergebnisse 2023 mit Laborprotokollen kann Anlage (5) dieses Berichts entnommen werden.

Die Bewertung der Feld- und Laborarbeiten erfolgt im Zusammenhang mit der Beschreibung und Wertung der erkundeten Bodenschichten in den nachfolgenden Kapiteln. Bei dieser Bewertung werden auch die von Seiten KDGEO (Unterlage [U2]) durchgeführten Laboruntersuchungen im Abschnitt MIK Haltung 6 berücksichtigt. Hier wurden, insbesondere was die Kornverteilung der kiesigen Auffüllungen und der quartären Kiese betrifft, sehr ähnliche Wer-

tespannen wie in Tabelle (5) angegeben, ermittelt. Eine Zusammenstellung der Versuchsergebnisse KDGEO und die maßgebenden Versuchsprotokolle können der Arbeitsunterlage [U2] entnommen werden.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologischer Überblick

Bei dem in diesem Bericht behandelten Sanierungsabschnitt der Kanalanlagen Uppenbornwerke handelt es sich um den Mittleren Isarkanal (Haltung 6) mit dem Echinger Speichersee zwischen den Wasserkraftwerken Uppenbornwerk 1 und Uppenbornwerk 2. Die Anlagen liegen nordöstlich von Moosburg und die Haltung 6 wiederum nordöstlich des Moosburger Speichersees.

Nach den vorliegenden geologischen Kartenwerken und den bereits erstellten Gutachten (siehe Arbeitsunterlagen in Abschnitt 1.2) sind hier unter den meist kiesigen Auffüllungen in den Dammbereichen links und rechts des Kanals teilweise noch bindige und sandige Decklagen und dann quartäre Kiese / Flussablagerungen der Isar zu erwarten. Die quartären Kiese bzw. die Flussablagerungen der Isar werden dann von tertiären Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) unterlagert. Im hier behandelten Kanalabschnitt wurden die tertiären Böden zu großen Teilen in Form von Kiesen und Sanden und auch in Form von relativ festen Schluffen und Tonen erbohrt, wie dies den Schnitten in Anlage (2) im Detail entnommen werden kann.

Es sei erwähnt, dass eine exakte Abgrenzung der im Oberen erbohrten kiesigen Auffüllungen / Dammschüttungen zu den darunter anstehenden quartären Kiesen nicht immer eindeutig möglich war, da sich die Böden nach der Bodenansprache und der Kornzusammensetzung sehr gleichen. Die Dämme am Mittleren Isarkanal wurden auch mit den anstehenden Kiesen aufgebaut. Die Abgrenzung erfolgte daher zusätzlich anhand der Topografie sowie auf Grundlage der Lagerungsdichte nach den Rammsondierergebnissen. Auch die Abgrenzung zwischen den kiesigen quartären Schichten und den tertiären Kiesen war nicht immer eindeutig möglich, was im Hinblick auf die hier zu bewertenden bautechnischen Belange etc. aber nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Aufgrund aller vorhandenen Bodenaufschlüsse und der allgemeinen Kenntnisse lässt sich der Untergrund der Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 bis in den erkundeten Tiefenbereich somit wie folgt ausgeführt beschreiben.

3.2 Beschreibung der Bodenschichten

Oberboden – Homogenbereiche O1.1 und O1.2

Bei den Bohrungen, die von den Dammkronen abgeteuft wurden, wurde überwiegend nur Oberboden in geringer Stärke (0,10 m) erkundet. Neben den Dämmen und im Bereich der Schürfe (vgl. Anlage 3.2) wurde Oberboden in einer Stärke von überwiegend etwa 0,1 bis 0,4 m festgestellt. Beim Oberboden handelt es sich meist um ± humose, schwach bis stark schluffige Sande und Kiese und um humose, kiesige, sandige Schluffe von überwiegend geringer Festigkeit und Konsistenz. Nähere Angaben zur Zusammensetzung der Oberböden können den Profilen mit Fotos zu den Schürfen in Anlage (3.2) entnommen werden.

Kiesige und sandige Auffüllungen / Dammschüttungen – Homogenbereiche A1 und A2

Überwiegend wurden im hier behandelten Kanalabschnitt im Bereich der Dämme Auffüllungen / Dammschüttung bis etwa 1,5 bis 9 m, meist etwa 4 bis 6 m unter Ansatzkote erbohrt. Zum überwiegenden Teil wurden hierbei schwach schluffige bis schluffige, schwach sandige bis sandige Kiese festgestellt. Wie dies den Schnitten in Anlage (2) zu entnehmen ist, wurden im Bereich der Dammschüttungen teils aber auch schwach schluffige bis schluffige, schwach kiesige bis stark kiesige Sande erbohrt.

Wie bereits beschrieben, sind die meist kiesigen Dammschüttungen überwiegend nur relativ locker bis örtlich teils mitteldicht gelagert. Es ist somit davon auszugehen, dass die Schüttung der Dämme weitgehend ohne ausreichende Verdichtung erfolgt ist.

Schluffige Auffüllungen / Dammschüttungen – Homogenbereich A3

Neben den überwiegend kiesigen, teils sandigen Auffüllungen / Dammschüttungen wurden auch bindige bzw. auch gemischtkörnige Auffüllungen in Form von schwach kiesigen bis stark kiesigen, schwach sandigen bis stark sandigen Schluffen und Tonen meist geringer Schichtstärke erbohrt. Teilweise wurden auch etwas mächtigere Auffüllungen in Form von stark schluffigen, sandigen Kiesen festgestellt.

Nach den Erkenntnissen beim Bohren und den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen, sind auch die schluffigen bzw. teils auch tonigen Auffüllungen / Dammschüttungen nur von begrenzter Festigkeit. Hier wurde eine teils weiche, überwiegend eine etwa steife Konsistenz der bindigen Matrix dieser Schichten festgestellt. Nur in Bohrung B 26 wurde eine Tonschicht in fester Konsistenz erbohrt (vgl. Schicht von 0,8 – 1,3 m und den zugehörigen Laborversuch).

Deckschichten – Homogenbereiche B1.1 und B1.2

Unter den Dammschüttungen und über den quartären Kiesen sind teils sandige und bindige Deckschichten verblieben, wie dies den Schnitten in Anlage (2) zu entnehmen ist. Deckschichten sind neben den Dämmen auch im Obersten unter dem Mutterboden zu erwarten. Die Deckschichten wurden in Form von teils schwach organischen bis organischen, teils schwach kiesigen bis kiesigen, schwach bis stark sandigen Schluffen und Tonen von meist weicher bis steifer Konsistenz erkundet. Unter den Dämmen sind allerdings nur sehr untergeordnet stärker organisch bindige Decklagen vorhanden. Auch stark schluffige, sandige Kiese und teils organische, ± kiesige, schwach bis stark schluffige Sande wurden im beschriebenen Bereich der Decklagen erbohrt. Diese mehr sandigen Decklagen sind überwiegend nur locker gelagert bzw. besitzen bei hohen Feinanteilen eine ebenfalls nur weiche bis steife Konsistenz.

Quartäre Kiese – Homogenbereich B2

Quartäre Kiese wurden oft bis in Tiefen von 10 – 15 m und mehr unter Ansatzkote der Bohrungen erkundet. Hierbei handelte es sich über die gesamte Strecke überwiegend um schwach schluffige, sandige Kiese von meist mitteldichter bis dichter Lagerung. Nur bereichsweise waren die Kiese locker gelagert. Bodenmechanisch ist hier von schwach schluffigen bis schluffigen, vereinzelt auch stark schluffigen, schwach sandigen bis sandigen Kiesen, teils mit steinigen Anteilen von mitteldichter bis dichter Lagerung auszugehen. Insgesamt ist somit von einer guten Tragfähigkeit und meist hohen bis sehr hohen Durchlässigkeit der quartären Kiese auszugehen.

Auch Zwischenschichten in Form von Schluffen, Tonen und Sanden wurden in diesen quartären Kiesen festgestellt. Diese Schichten weisen mit etwa 0,3 bis 1,1 m überwiegend nur eine begrenzte Stärke auf. Bei diesen Zwischenschichten handelt es sich um schwach schluffige bis schluffige, ± kiesige Sande und um schwach kiesige, sandige Schluffe von ± mitteldichter Lagerung bzw. meist etwa steifer Konsistenz.

Tertiäre Kiese und Sande / Tone und Schluffe – Homogenbereiche B3.1 bis B3.2

Tertiäre Schichten wurden in Form von schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen bis stark sandigen, vereinzelt schwach steinigen Kiesen und in Form von schwach schluffigen bis stark schluffigen, schwach kiesigen bis stark kiesigen Sanden aufgeschlossen. Die Lagerung dieser Schichten ist als überwiegend mitteldicht bis dicht einzustufen. Weiter wurden Tertiärschichten in Form von schwach sandigen bis stark sandigen Schluffen und Tonen erbohrt, die überwiegend eine halbfeste bis fest Konsistenz aufwiesen. Im westlichen Abschnitt dieses Kanalbereichs wurden überwiegend kiesige und sandige Tertiärschichten, im Bereich von Hofham wurden überwiegend schluffige und tonige Tertiärlagen und weiter östlich ebenfalls meist sandige und kiesige Tertiärböden, aber auch bindige Tertiärformationen erkundet.

Die maßgebende Schichtenabfolge entlang der Dämme links und rechts des Kanals bzw. des Echinger Speichersees kann im Detail den Längsschnitten in Anlage (2) entnommen werden.

3.3 Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Böden

In Abschnitt 3.2 wurden die erkundeten Bodenschichten und die hier erkundete Schichtabfolge beschrieben. In den nachfolgenden Tabellen werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden angegeben und im Hinblick auf die Standsicherheit der Dämme und die geplanten Baumaßnahmen qualitativ beurteilt.

Vorliegend wurden die wesentlichen, in den jeweils abgegrenzten Schichten bzw. Homogenbereichen erkundeten Böden etwas vereinfacht zusammengestellt. Untergeordnet sind in den jeweiligen Schichten auch etwas andere Bodenzusammensetzungen und Gemische aus den genannten unterschiedlichen Hauptbodenarten zu erwarten. Im Wesentlichen ist hier aber von den zuvor genannten Böden auszugehen, die nachfolgend beurteilt werden.

In den Tabellen (6) und (7) werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und unter geotechnischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten qualitativ beurteilt.

Tabelle (6) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten / Böden – Teil 1

Bewertungskriterien	Auffüllungen / Dammschüttung		Deckschichten	
	Kies + Sande	Schluff / Ton	Schluff / Ton	Sand / Kies
Homogenbereich	A1 / A2	A3	B1.1	B1.2
Tragfähigkeit	mittel – groß	mittel – gering	mittel – gering	mittel – gering
Kompressibilität	mittel – gering	mittel – stark	stark – mittel	mittel – stark
Standfestigkeit	gering – mittel	mittel	mittel – gering	gering
Wasserempfindlichkeit	gering – mittel / groß	groß	groß	meist hoch
Frostempfindlichkeit (Kl. nach ZTV E-StB 17)	nicht – mittel / stark F1 – F2 / F3	stark F3	stark F3	mittel – stark F2 / F3
Fließempfindlichkeit	mittel	mittel – gering	mittel	groß – sehr groß
Wasserdurchlässigkeit	mittel – sehr groß	gering	gering	mittel – gering
Rammbarkeit	leicht / mittelschwer – schwer[2)]	leicht – mittelschwer	leicht- mittelschwer	mittelschwer
Lösbarkeit	leicht[1)]	mittelschwer[1)]	(fließend)[3)] / mittel-schwer	(fließend)[3)] / mittelschwer

[1)] Grobeinlagerungen (Steine, Blöcke) und auch Fremdbestandteile sind in Auffüllungen möglich und zu beachten, was auch zu Rammhindernissen führen kann; höhere Bodenklassen (5 – 7) nach der alten DIN 18300:2012-09 sind möglich

[2)] Einbringhilfen, wie z.B. Vorbohrungen, werden hier erforderlich

[3)] bei bindiger Ausbildung und evtl. höheren, organischen Anteilen und ≤ breiiger Konsistenz; vorliegend nicht erkundet

Tabelle (7) Bautechnische Eigenschaften der erkundeten Schichten / Böden – Teil 2

Bewertungskriterien	Quartäre Kiese (Kiese mit Zwischenschichten)	Tertiäre	
		Kiese und Sande	Tone und Schluffe
Homogenbereich	B2	B3.1 / B3.2	B3.3
Tragfähigkeit	gut – sehr gut	gut – sehr gut	gut
Kompressibilität	gering	gering	mittel – gering
Standfestigkeit	gering – mittel	gering – mittel	gut
Wasserempfindlichkeit	gering – mittel / (groß)[6)]	gering – groß	gering – groß
Frostempfindlichkeit (Kl. nach ZTV E-StB 17)	nicht – mittel / (stark)[6)] F1 – F2 / (F3)[6)]	nicht – mittel / stark F1 – F2 / F3	mittel – groß F2 / F3
Fließempfindlichkeit	mittel	groß – sehr groß	gering
Wasserdurchlässigkeit	groß – sehr groß	mittel – groß	gering – sehr gering
Rammbarkeit	mittelschwer – schwer / nicht[4)]	mittelschwer – schwer / nicht[4)]	schwer / nicht[4)]
Lösbarkeit	leicht – mittelschwer / schwer[5)]	leicht – mittelschwer / schwer[5)]	mittelschwer / schwer[5)]

[4)] Einbringhilfen, wie z. B. Vorbohrungen bis zu einem überschnittenen, verrohrten Vorbohren mit Bodenaustausch, werden hier erforderlich

[5)] Grobeinlagerungen und verfestigte Abschnitte in den Quartären Kiesen sowie felsartig verfestigte Abschnitte im Tertiär sind möglich, d.h. die Bodenklassen 5 – 7 nach der alten DIN 18300:2012-09 (schwer lösbare Böden, leicht bis schwer lösbarer Fels) sind hier zu erwarten

[6)] bei Feinkornanteil > 15 %

4 GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Die in den Bohrungen von 2023, in den Bohrungen von KDGEO (Unterlage [U2]) und von mplan (Unterlage [U5]) eingemessenen Grundwasserstände können Tabelle (1.1) und Tabelle (1.2) entnommen werden. Bei Bohrung B23-P-2023 wurde am 06.09.2023 der Grundwasserspiegel im Westen des hier behandelten Kanalabschnittes MIK Haltung 6 bei 3,10 m unter GOK, entsprechend bei 400,22 mNHN eingemessen. Im östlichen Abschnitt dieser Haltung im Nahbereich von Uppenborn Werk 2 wurde in Bohrung B30-2023 am 08.09.2023 der Wasserspiegel 9,7 m unter GOK bei 393,12 mNHN eingemessen.

Nach der Grundwassergleichenkarte aus dem Gutachten von Dr. Blasy - Dr. Øverland, Eching am Ammersee (Arbeitsunterlage [U3]) wurde bei einer Stichtagsmessung am 11.06.2015 für das erste quartäre Grundwasserstockwerk der Grundwasserspiegel im Westen der Anlage bei Uppenborn Werk 1 bei etwa 402,0 mNN und auf der Ostseite bei Uppenborn Werk 2 bei 392,0 mNN eingemessen. Die Grundwasserfließrichtung ist nach dieser Grundwassergleichenkarte nach Nordosten zur Isar hin als nächste Vorflut gerichtet.

Entsprechend den langjährig beobachteten Grundwassermessstellen Moosburg U20 (hierauf wurde auch bei den Modellberechnungen in den Unterlagen [U3] und [U4] Bezug genommen), Moosburg Isar 1 und Moosburg Isar 2, wurden bei den Bohrungen im April / Mai 2015 und auch bei den Bohrungen vom Februar 2023 etwa mittlere Grundwasserstände eingemessen. Bei den im Herbst 2023 ausgeführten Bohrungen lagen die Grundwasserstände bei den genannten Messstellen etwa 0,1 – 0,3 m unter dem Mittelwasserniveau. Nach den genannten Grundwassermessstellen ist mit Grundwasserschwankungen zwischen HW und MW in einer Größenordnung von ca. 1,0 – 1,3 m zu rechnen. Zwischen MW und NNW ist etwa von Wasserspiegeldifferenzen in einer Größenordnung von 0,5 – 0,9 m auszugehen.

Die in den Bohrungen zu den in Tabelle (1) genannten Zeiten eingemessenen Wasserspiegel sind auch in den Längsschnitten in Anlage (2) mit einer Grundwasserspiegellinie, die teils etwas ausgeglichen wurde, dargestellt. In den Längsschnitten sind, bezogen auf die jeweilige Station, auch der minimale und der maximale Betriebswasserspiegel angegeben und auch graphisch eingetragen. Den Längsschnitten zum Damm links können auch die Wasserspiegel HW 100 der Isar entnommen werden.

Wie dies auch den Längsschnitten in Anlage (2) grafisch entnommen werden kann, liegt der bei den Bohrungen eingemessene Grundwasserspiegel beim Damm links von etwa km 1+800 bis km 3+500 und beim Damm rechts von etwa km 1+800 bis 6+500 etwa auf Höhe bzw. über dem minimalen Betriebswasserspiegel. In den weiteren Kanalabschnitten der Haltung 6 liegt auch der minimale Wasserspiegel im Kanal bis zu einigen Metern über dem Grundwasserniveau. Es ist davon auszugehen, dass der Grundwasserstand durch den Kanalwasserspiegel, insbesondere in den nicht abgedichteten Bereichen des Kanals beeinflusst wird. In den einzelnen Bauphasen ist somit bei Absenkung des Kanalwasserspiegels auch eine Absenkung des Grundwasserspiegels in Teilabschnitten zu erwarten, was noch näher untersucht wird. Durch den in der Bauzeit teils höheren Wasserspiegel (Pegelanhebung) in der Isar, ist ebenfalls abschnittsweise eine Beeinflussung des Grundwasserspiegels im Kanalbereich zu erwarten, was ebenfalls noch näher untersucht wird. In diesem Zusammenhang ist es ggf. sinnvoll, noch Grundwassermessstellen in den maßgebenden Bereichen zu erstellen, um die Grundwasserspiegeländerungen während den jeweiligen Bauphasen besser überprüfen zu können.

Bei der Durchführung von Standsicherheitsnachweisen für die Stauhaltungsdämme und auch für Bauwerke / Bauteile ist der maximale Wasserspiegel für das Grundwasser zu berücksichtigen und sind auch Berechnungen mit niedrigeren Grundwasserspiegeln durchzuführen, wenn sich hierfür geringere Sicherheiten ergeben.

5 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

In vorherigen Abschnitten wurden die im Rahmen der verschiedenen Bohrkampagnen angetroffenen Bodenschichten zusammengestellt, beschrieben und qualitativ beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Homogenbereiche, Bodengruppen und Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

5.1 Bodenklassifizierung

Tabelle (8) Bodenklassifizierung

Bodenschicht	Homogenbereich DIN 18300:2019-09	Bodenart DIN 4023	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09
Oberboden				
Mutterboden (Schluff, sandig, kiesig, ± humos)	O1.1	Mu (U, s, g, h'-h)	OU	1
Mutterboden (Sand / Kies, schluffig, ± humos)	O1.2	Mu (S/G, u , h'-h)	OH	1
Auffüllungen / Dammschüttungen				
Auffüllung (Kies, schwach sandig bis sandig, teils schwach schluffig bis schluffig, teils stark schluffig, teils ± steinig)	A1	A (G, s'-s, (u'-u), (teils u*), (x'-x))	[GI] / [GW] [GU] / [GU*]	3 / 4 / 5 [3]
Auffüllung (Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils ± kiesig)	A2	A (S, u'-u, (g'-g*))	[SW] / [SU] / ([SU*])	3 / 4 / 5 [3]
Auffüllung (Schluff / Ton, schwach bis stark sandig, teils schwach bis stark kiesig)	A3	A (U / T, s'-s*, (g'-g*))	[UL] / [UM] [TL] / [TM]	4 [3]
Deckschichten				
Schluff / Ton, schwach bis stark sandig, teils schwach kiesig bis kiesig, teils schwach organisch bis organisch	B1.1	U/T, s'-s*, (g'-g), (o'-o)	UL / UM / TL / TL / TM / TA (OU / OT)	4 / 2 [2] / 5 [1]
Sand, schwach bis stark schluffig, teils ± kiesig, teils organisch und Kies, sandig, ± schluffig	B1.2	S, u'-u*, (g'-g), (o) G, s, u-u*	SW / SI / SU / SU* GU / GU*	3 / 4 [2] 3 / 4 [2]
Quartäre Kiese / Zwischenschichten Schluffe / Tone (B1.1) und Sande (B1.2) möglich				
Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig, vereinzelt stark schluffig, teils ± steinig	B2	G, s'- s, u'-u, (teils u*), (x'-x)	GI / GW / GU (GU*)	3 / (4) / 5 [3]
Tertiäre Kiese und Sande / Tone und Schluffe				
Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach steinig	B3.1	G, s-s*, (u'-u), (x')	GI / GW / GU	3/ (4) / 5 [4]
Sand, ± kiesig, schwach schluffig bis stark schluffig	B3.2	S, g'-g*, u'-u*	SU / SU*	3 / 4 [4]
Ton / Schluff, schwach sandig bis stark sandig	B3.3	T / U, s'-s*	UL / UM / UA TL / TM / TA	4 / 5 [1] [4]

[1] bei ausgeprägt plastischen Böden
[2] bei bindiger Ausbildung und/oder evtl. höheren, organischen Anteilen und ≤ breiiger Konsistenz
[3] höhere Anteile an Steinen, Grobeinlagerungen und evtl. auch verfestigte Bereiche sind hier möglich; dann sind auch hier höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 maßgebend
[4] in den tertiären Sedimenten sind verfestigte Abschnitte ebenfalls möglich; dann sind auch in diesen Schichten höhere Bodenklassen (5 – 7) nach DIN 18300:2012-09 anzusetzen

Die in Tabelle (8) zusammengestellten Auffüllschichten und Böden beziehen sich auf die bei den Baugrundaufschlüssen im vorliegenden Abschnitt überwiegend erkundeten Böden in den jeweils abgegrenzten Schichten / Homogenbereichen. Die Schichten / Böden wurden etwas vereinfacht dargestellt. So sind in den jeweils abgegrenzten Homogenbereichen teils auch etwas abweichende Schichtzusammensetzungen möglich.

5.2 Bodenparameter

In nachfolgender Tabelle (9) werden die charakteristischen Bodenkennwerte für erdstatische Berechnungen angegeben. Diese wurden auf Grundlage der Bodenansprache nach DIN 4023 sowie der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen im hier maßgebenden Sanierungsbereich der Kanalanlage unter Berücksichtigung von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden und weiteren Laborversuchen abgeleitet.

Die Werte gelten für die anstehenden genannten Auffüllschichten und natürlich gewachsenen Böden im vorliegend abgegrenzten Bereich und sind nicht auf Erdstoffe anderer Herkunft anzuwenden. Bei Auflockerungen oder Aufweichungen, z. B. im Zuge von Baumaßnahmen, können sich die Rechenwerte deutlich verändern und reduzieren. Für gelöste und wieder eingebaute bzw. wieder verdichtete Schichten gelten die genannten Parameter nur, sofern ein entsprechend ausreichender Verdichtungsgrad von etwa $D_{Pr} \geq 97$ % bis 100 % beim Wiedereinbau erreicht wird.

Tabelle (9) Charakteristische Bodenparameter

Bodenschicht	Lagerung/ Konsis-tenz	γ kN/m³	γ' kN/m³	φ'_k °	c'_k kN/m²	$E_{s,k}$ MN/m²	k_f m/s
Auffüllungen / Dammschüttungen – A1 / A2 / A3							
Auffüllung (Kies, ± sandig, schwach schluffig bis schluffig teils stark schluffig, teils ± steinig) / **A1**	locker – mitteldicht	18 – 21 **(19)**	8 – 12 **(9)**	30,0 – 35,0 **(32,5)**	0 – 3 **(0,5)**	30 – 60	$\leq 2 \cdot 10^{-2}$
Auffüllung (Sand, schwach schluffig bis schluffig, teils ± kiesig) / **A2**	locker (-mittel-dicht)	18 – 19 (19)	8 – 10 (9)	30,0 (30,0)	0 – 3 (1)	15 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$
Auffüllung (Schluff / Ton, schwach bis stark sandig, teils schwach bis stark kiesig) / **A3**	± steif	18 – 19 (18)	8 – 9 (8)	25,0 – 27,5 (25,0)	3 – 8 (5)	5 – 10	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
Deckschichten – B1.1 / B1.2							
Schluff / Ton, schwach bis stark sandig, teils schwach kiesig bis kiesig, teils schwach organisch / **B1.1**	weich bis steif	18 – 20 **(19)**	8 – 10 **(9)**	22,5 – 25,0 **(25,0)**	3 – 7 **(5)**	3 – 7	$\leq 1 \cdot 10^{-7}$
Sand, schwach bis stark schluffig, teils ± kiesig, teils schwach organisch und Kies, sandig, ± schluffig / **B1.2**	locker (weich – steif)	19 - 20 **(19)**	9 – 10 **(9)**	27,5 – 30,0 **(27,5)**	2 – 5 **(2)**	15 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$
Quartäre Kiese – B2 (Zwischenschichten Schluffe / Tone und Sande siehe B1.1 / B1.2)							
Kies, schwach sandig bis sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach steinig **(B2)**	mitteldicht – dicht	20 – 22 **(21)**	11 – 14 **(12)**	32,5 - 37,5 **(35,0)**	0 – 3 **(0)**	50 – 120	$\leq 2 \cdot 10^{-2}$
Tertiäre Kiese und Sande / Tone und Schluffe – B3.1 / B3.2 / B3.3							
Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, teils schwach steinig / **B3.1**	mitteldicht – dicht	20 – 22 **(21)**	11 – 14 **(12)**	32,5 – 35,0 **(35,0)**	0 – 2 **(0)**	50 – 120	$\leq 5 \cdot 10^{-3}$
Sand, ± kiesig, schwach schluffig bis stark schluffig / **B3.2**	mitteldicht – dicht	20 – 21 **(20,5)**	11 – 12 **(11,5)**	32,5 – 35,0 **(35,0)**	0 – 5 **(1)**	40 – 100	$\leq 1 \cdot 10^{-4}$
Ton / Schluff, schwach sandig bis stark sandig / **B3.3**	steif – halbfest	20 – 21 **(20)**	10 – 11 **(10)**	27,5 **(27,5)**	10 – 30 **(10)**	15 – 30	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$

Klammerwerte ≙ mittlere Rechenwerte für die jeweilige Schicht

Für erdstatische Berechnungen (z. B. für die Standsicherheitsuntersuchungen der Dämme) können für die jeweiligen Schichten die in Tabelle (9) genannten Mittelwerte (Klammerwerte, fett) in Ansatz gebracht werden. Bei kritischen Rechenprofilen oder Bauteilen ist es ggf. auch sinnvoll, die Rechenwerte innerhalb der angegebenen Wertespannen nochmals differenzierter auszuarbeiten und genauer anzugeben. Dies ist im Einzelfall dann noch näher zwischen dem Geotechniker und dem Ersteller der statischen Berechnungen abzustimmen, was teils auch bereits im Vorfeld dieses Berichtes erfolgt ist.

6 SANIERUNG DER KANALANLAGEN

6.1 Allgemeines zum Mittleren-Isar-Kanal, Haltung 6

Der hier behandelte Kanalabschnitt liegt zwischen dem Uppenbornwerk 1 bei etwa K-km 1+800 und dem Uppenbornwerk 2 bei etwa K-km 10+000. In diesem Kanalabschnitt liegt der Echinger Speichersee zwischen etwa K-km 4+200 und K-km 7+550 und die Wehranlage Hofham bei etwa K-km 8+050. Zu dieser Wehranlage Hofham, die später rückgebaut werden soll, wurde von unserer Seite bereits ein Geotechnisches Gutachten mit Datum vom 11. Mai 2023 vorgelegt.

Im vorliegenden Gutachten werden im Wesentlichen die geotechnischen und hydrogeologischen Grundlagen für den Kanal mit den zugehörigen Dämmen angegeben. Auf den Kraftwerkseinlauf und die Uferwände des Uppenbornwerks 2 wird ebenfalls in einem separaten Gutachten eingegangen. Das Gutachten zur Wehranlage Hofham liegt vor.

Nachfolgend erfolgen Angaben zu den Standsicherheitsberechnungen der Dämme im hier behandelten Abschnitt, wird auf die Anschüttung im Bereich der wasserseitigen Böschung zur Verbesserung der Standsicherheit zwischen dem Uppenbornwerk 1 und dem Echinger Speichersee eingegangen und erfolgen Angaben zum geplanten Fangedamm bei etwa K-km 7+550 am östlichen Ende des Echinger Speichersees sowie Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung zwischen der Wehranlage Hofham und dem Uppenbornwerk 2. Im letztgenannten Abschnitt des Kanals ist nach der Wehranlage Hofham bis zum Uppenbornwerk 2 die Sanierung / Neuerstellung der Kanalabdichtung (Betonabdichtung) geplant.

Die hier maßgebende geotechnische und hydrogeologische Untergrundsituation wurde auf Grundlage der Bohrungen 2023 und der weiterhin vorliegenden Aufschlüsse (siehe Anlagen (3.1) und (3.2)) und auch der hier bereits vorliegenden Gutachten (insbesondere Unterlagen [U2] bis [U4]) in den vorherigen Abschnitten im Detail ausgewertet und beschrieben.

6.2 Angaben zu den Standsicherheitsberechnungen (Dämme und Böschungen)

In den ausgewählten maßgebenden Rechenschnitten ist die geotechnische Schichteinteilung (Dammschüttungen / Deckschichten / quartäre Kiese / Tertiär) entsprechend dem nächstliegenden Bohrprofil bzw. nach dem maßgebenden Schnitt in Anlage (2) festzulegen. Für die jeweiligen Auffüllungen und Bodenschichten sind die in Tabelle (9) angegebenen, charakteristischen Bodenparameter für die durchzuführenden Berechnungen in Ansatz zu bringen. Üblicherweise kann hier mit den in Tabelle (9) angegebenen Mittelwerten gerechnet werden. Wie bereits angegeben, können bei kritischen Rechenprofilen oder Bauteilen die maßgebenden Bodenparameter innerhalb der in Tabelle (9) genannten Wertespanne auch nochmals differenzierter ausgearbeitet und genauer festgelegt werden. Dies ist im Einzelfall dann zwischen dem Geotechniker und dem Ersteller der statischen Berechnungen abzustimmen.

Liegt in den jeweiligen Rechenschnitten z. B. im obersten Abschnitt der Dämme ein sog. Durchwurzelungshorizont vor, kann für das hier maßgebende Bodenmaterial eine erhöhte Kohäsion, z. B. für die Kiese ein Wert von c'_k = 3 – 5 kN/m², berücksichtigt werden.

Für vorhandene brüchige Betonauskleidungen sind Festigkeitsparameter nur in begrenzter Höhe (φ'_k = 37,5° - 40,0°; c'_k = 0 – 5 kN/m²) zu berücksichtigen. Für sanierten oder "guten" Beton können höhere Werte (φ'_k = 45,0°; c'_k = 10 kN/m²) bei den Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

Bezüglich des bei den Berechnungen anzusetzenden Grundwasserspiegels kann auf den Grundwasserspiegel des für den Rechenschnitt maßgebenden Bohrprofils oder den in den Schnitten in Anlage (2) einskizzierten Grundwasserspiegel Bezug genommen werden. Hierzu sei erwähnt, dass der Grundwasserspiegel in den Schnitten zwischen den Bohrprofilen bei zu starken Abweichungen teils vergleichmäßigt wurde, um eine realistischere Grundwasserlinie zu erhalten. Dies ist z. B. beim rechten Damm im Bereich der Bohrung BK-L 8+200 erfolgt.

Weitere geotechnische bzw. hydrogeologische Erfordernisse in den einzelnen Rechenschnitten sind im Bedarfsfall mit dem Geotechniker im Einzelfall abzustimmen.

6.3 Verbesserung der Standsicherheit im Kanalabschnitt Uppenbornwerk 1 bis Echinger Speichersee

Dieser Kanalabschnitt liegt etwa zwischen K-km 1+800 (Uppenbornwerk 1) und dem Echinger Speichersee bei etwa K-km 4+200. In diesem Kanalabschnitt wurden bei den bereits durchgeführten Standsicherheitsuntersuchungen oft unzureichende Standsicherheiten auf der Wasserseite des Kanals ermittelt. Die Rechenparameter für diese Berechnungen wurden mit unserem Ingenieurbüro vorher abgestimmt und entsprechen im Wesentlichen den Angaben in diesem Gutachten.

Zur Verbesserung der Standsicherheit der Böschungen in diesem Abschnitt ist in den maßgebenden Bereichen eine Anschüttung am Böschungsfuß mit grobem Kiesmaterial bzw. Schroppen vorgesehen. Das Material ist entsprechend den statischen Erfordernissen am Böschungsfuß der Dämme wasserseitig einzubauen. Es ist entsprechend dem Pegelprofil eine Neigung von 1 : 1,75 bis 1 : 2 vorgesehen.

Wie mit dem Planer diskutiert, wird hierfür gebrochenes Schroppenmaterial mit einer Körnung von 45/125 mm oder auch größer für sinnvoll erachtet. Es ist dabei noch nachzuweisen, dass die maximale Schleppspannung im Kanal zu keinem Materialtransport dieses Auflastkeils führt.

6.4 Fangedamm bei K-km 7+550 nach Ende des Echinger Speichersees

Wie bereits angesprochen, ist für die Sanierung der Betonauskleidung zwischen etwa der Wehranlage Hofham (K-km 8+050) und dem Uppenbornwerk 2 (K-km 10+000) ein Fangedamm im Kanal bei etwa K-km 7+550 am östlichen Ende des Echinger Speichersees vorgesehen.

Es ist erforderlich und vorgesehen, das Dammmaterial hierfür unter Wasser einzuschütten. Im Hinblick auf die Dammstandsicherheit ist, wie bereits beim erstellten und wieder rückgebauten Fangedamm bei etwa K-km 0+300 zu empfehlen, Böschungsneigungen mit maximal etwa 1 : 2 auszubilden. Für die Dammschüttung kann feinkornarmes Kiesmaterial der Körnung 0/63 mm oder 0/32 mm (Feinkornanteil < 5 %) der Bodengruppe GW nach DIN 18196 verwendet werden.

Wird entsprechendes Kiesmaterial (Rundkorn) eingesetzt, kann für den Standsicherheitsnachweis des Fangedamms im Bauzustand von folgenden Parametern ausgegangen werden:

$$\gamma = 19\ kN/m^3;\ \gamma' = 11\ kN/m^3;\ \varphi'_k = 32{,}5°;\ c'_k = 0\ kN/m^2$$

Um eine starke Dammdurchströmung und damit verbunden die Gefahr einer kritischen Materialerosion im Dammkörper zu vermeiden, empfehlen wir, die wasserseitige Böschung des Fangedammes mit Bentonit-Sand-Matten abzudichten. Diese Matten müssen entsprechend den Herstellervorschriften unter Wasser, ggf. mit Tauchereinsatz, überlappt verlegt werden. Diese Bentonit-Sand-Matten müssen geschützt und beschwert werden. Hierzu ist eine ebenfalls unter Wasser einzubauende Auflageschicht (Stärke ca. 60 cm) zum Schutz vor Erosion und im Hinblick auf die Standsicherheit einzubauen. Wir empfehlen, für diese Schutzschicht gebrochenes Kiesmaterial, z. B. der Körnung 0/63 mm, zu verwenden, um an der Oberfläche eine gute Verzahnung bezüglich der Standsicherheit sicherzustellen. Die Korngröße der Schutzschicht ist dabei auf das zulässige Maß im Hinblick auf die Bentonit-Sand-Matten gemäß Herstellerangabe zu begrenzen. Dies kann ggf. den Einsatz eines feineren Materials, wie angegeben, zum Schutz der Bentonit-Sand-Matten erfordern.

Wie dies den Schnitten in den Anlagen (2.3) und (2.7) entnommen werden kann, sind im Aufstandsbereich des geplanten Fangedammes quartäre Kiese hoher Durchlässigkeit zu erwarten. Nach den hier vorliegenden Bohrungen und den durchgeführten Untersuchungen (Kornanalysen) für die quartären Kiese muss mit sehr hohen Durchlässigkeiten im Bereich von $k_f = 5{,}0 \cdot 10^{-3}$ m/s – $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ m/s gerechnet werden. Es ist deshalb von einer starken Unterströmung des Fangedammes auszugehen. Die erforderlichen Standsicherheitsnachweise und auch die hydraulischen Nachweise sind auf Grundlage der getroffenen Angaben zu führen.

Nördlich des Fangedammes zur Isar hin ist weiterhin nach den uns vorliegenden Angaben eine Hebeanlage geplant, um den Wasserspiegel im Kanal hinter dem Fangedamm während der Bauzeit konstant zu halten. Für die Erstellung dieser Hebeanlage wird im Uferbereich der Isar ein Spundwandverbau erforderlich.

Nach den hier vorliegenden Aufschlüssen BK-K 7+500, BK-K 7+700 und der schweren Rammsondierung DPH K 7+500 sind hier neben dem Damm in Richtung Isar unter den Decklagen mitteldicht bis dicht gelagerte quartäre Kiese zu erwarten. Bezüglich des Einbringens von Spundprofilen werden somit zwingend Einbringhilfen (z. B. Vorbohrungen) erforderlich. Im Extremfall, bei Grobeinlagerungen / Verfestigungen in den Kiesen, kann auch ein

überschnittenes, verrohrtes Vorbohren mit Bodenaustausch erforderlich werden. Für die Erstellung der Hebeanlage im Verbau soll eine Grundwasserabsenkung mit Brunnen realisiert werden, was dann noch näher zu planen ist. Auch hier ist von einer sehr hohen Durchlässigkeit der Kiese im nachfolgend beschriebenen Größenbereich (vgl. Kapitel 6.5) auszugehen.

6.5 Angaben zur Wasserhaltung zur Sanierung der Betonauskleidung zwischen der Wehranlage Hofham und dem Uppenbornwerk 2

Für die Sanierung der Betonauskleidung der Kanalanlage im genannten Abschnitt wird eine Grundwasserabsenkung in den hoch durchlässigen, quartären Schottern erforderlich. Die Wasserhaltungsmaßnahmen hierfür werden von PG-SKUP im Detail berechnet und geplant.

Die erkundete Untergrund- und Grundwassersituation in diesem Kanalabschnitt kann den Schnitten in Anlage (2.4) (linker Damm) und (2.8) (rechter Damm) entnommen werden.

Ausgehend von der erkundeten Grundwasserlage zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten, wie in den genannten Schnitten dargestellt, wird für eine ausreichende Trockenhaltung im hier behandelten Abschnitt eine Grundwaserabsenkung von etwa 1,0 – 1,5 m, teilweise bis zu 2 m und mehr, in den hoch durchlässigen, quartären Schottern erforderlich. Die zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten eingemessenen Grundwasserspiegelhöhen bei den hier maßgebenden Bohrungen können auch den Tabellen (1.1) und (1.2) entnommen werden.

Bei den in diesem Abschnitt maßgebenden Bohrungen lagen zum jeweiligen Bohrzeitpunkt etwa mittlere Grundwasserstände vor, wie dies in Abschnitt 4 näher beschrieben ist. Auf Grundlage weiterer Angaben im Abschnitt 4 würden wir deshalb empfehlen, für die Bemessung der Bauwasserhaltung den maßgebenden Grundwasserspiegel im vorliegenden Abschnitt etwa 0,3 – 0,5 m höher in Ansatz zu bringen. Die Beeinflussung des Grundwasserspiegels durch den höheren Pegelstand in der Isar während der maßgebenden Bauphase ist ebenfalls zu beachten.

Bezüglich der maßgeblichen Wasserdurchlässigkeiten der quartären Kiese im hier relevanten Tiefenbereich wurden die in diesem Abschnitt vorliegenden Laboruntersuchungen an entnommenen Bodenproben aus den hier abgeteuften Bohrungen ausgewertet. Auf Grundlage der Korngrößenanalysen wurden dabei Durchlässigkeiten in einer Größenordnung von $k_f = 2{,}2 \cdot 10^{-3}$ m/s – $3{,}5 \cdot 10^{-2}$ m/s bestimmt. Im Mittel ist hier für die quartären Kiese von Durchlässigkeiten in einer Größenordnung von etwa $k_f = 5{,}0 \cdot 10^{-3}$ m/s – $2{,}0 \cdot 10^{-2}$ m/s auszugehen.

Nach den derzeit vorliegenden Unterlagen würden wir somit für die Wasserhaltungsberechungen empfehlen, bei der Ermittlung der maximalen Wassermengen von einer Durchlässigkeit der quartären Kiese von zumindest $k_f = 7 \cdot 10^{-3}$ m/s auszugehen. Pumpversuche zur näheren Bestimmung der k_f-Werte im hier maßgebenden Abschnitt des Kanals liegen uns nicht vor. Ein uns bekannter Pumpversuch bei der Wehranlage Hofham in Bohrung Hofham-B1R wurde im Nahbereich der Ufermauer in kiesigen Auffüllungen durchgeführt und ist für die Maßnahme nicht als repräsentativ anzusehen.

Die Größenordnung der genannten Durchlässigkeit für die Kiese liegt in einem bekannten und erwarteten Rahmen. Dennoch empfehlen wir, für die hier erforderlichen, umfangreichen Wasserhaltungsmaßnahmen im Vorfeld noch Brunnen zu erstellen und Pumpversuche auszuführen, um die maßgebende Bodendurchlässigkeit zu verifizieren und so mehr Planungssicherheit zu erhalten. Soll dies nicht erfolgen, sind zumindest in den ersten der erstellten Wasserhaltungsbrunnen (verteilt über den gesamten maßgebenden Kanalabschnitt) Pumpversuche durchzuführen und muss dann bei abweichenden Ergebnissen ggf. auf dieser Grundlage die Anzahl der Brunnen bzw. die berechnete Anlage entsprechend modifiziert werden.

Ein weiterer wesentlicher Parameter für die Bestimmung der Wassermenge der Bauwasserhaltung ist vorliegend auch der Ansatz der Unterkante der sehr gut durchlässigen, quartären Kiese. Wie dies den genannten Schnitten in den Anlagen (2.4) und (2.8) entnommen werden kann, werden im maßgebenden Abschnitt die quartären Kiese in weiten Bereichen auch von tertiären Kiesen unterlagert. Nach den vorliegenden Korngrößenanalysen liegt die Durchlässigkeit der tertiären Kiese hier zwischen etwa $k_f = 3{,}0 \cdot 10^{-4}$ m/s und $3{,}0 \cdot 10^{-3}$ m/s. In Einzelfällen werden hier auch Werte bis $k_f = 1{,}0 \cdot 10^{-2}$ m/s erreicht. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die Durchlässigkeit der tertiären Kies-Sande knapp eine Zehnerpotenz unter der Durchlässigkeit der quartären Kiese liegt. Die Unterkante der quartären Kiese kann für die erforderlichen Berechnungen im Detail den Schnitten in den Anlagen (2.4) und (2.8) entnommen werden. Die Unterkante liegt überwiegend zwischen etwa 11 m und 15 m unter OK der Dämme.

Für die erforderliche Grundwasserabsenkung werden Filterbrunnen erforderlich. Der wirtschaftlichste Durchmesser und die sinnvollste Tiefe dieser Brunnen und die erforderlichen Brunnenabstände sind dabei auf Grundlage von Wasserhaltungsberechnungen unter Berücksichtigung der maßgebenden Randparameter festzulegen. Zur Sicherstellung einer ausrechenden Grundwasserabsenkung für die Sanierung wird es zusätzlich erforderlich, Schachtbrunnen im Bereich der Kanalsohle vorzusehen.

6.6 Weitere Angaben

Werden weitere Angaben zu Baumaßnahmen mit geotechnischem und hydrogeologischem Hintergrund in diesem Abschnitt des Mittleren-Isar-Kanals erforderlich, kann dies auf der Datengrundlage dieses Gutachtens erfolgen. Für einzelne punktuelle Maßnahmen sind dann auch detaillierte Angaben aufgrund der in diesen Abschnitten jeweils maßgebenden Untergrundverhältnisse möglich, wie dies auch bereits im Zusammenhang mit der Durchführung von erforderlichen Standsicherheitsuntersuchungen für die Dämme ausgeführt wurde.

7 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laborarbeiten und der weiterhin in diesem Abschnitt vorliegenden Erkundungsergebnisse, Gutachten und Berichte hinsichtlich der geplanten Baumaßnahme zusammengestellt, erläutert und bewertet. Vorrangiges Ziel des Gutachtens war es, die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Beschreibung der Bodenschichten, Zuordnung von Bodenklassen und physikalischen Bodenparametern im Hinblick auf die Sanierung der Kanalanlagen im Bereich des Mittleren-Isar-Kanals, Haltung 6, zwischen Uppenbornwerk 1 und Uppenbornwerk 2 für den Planer und die Baufirma aufzubereiten.

In Abschnitt 6 dieses Gutachten erfolgten weitere Angaben im Hinblick auf die erforderlichen Standsicherheits- und Wasserhaltungsberechnungen für die Realisierung der geplanten Sanierung. Es wurden hier auch Angaben zur Bauausführung, z.B. zur Erstellung des Fangedamms, und Angaben zur Bauwasserhaltung im östlichen Kanalabschnitt ausgeführt.

Die zur Ausarbeitung dieses Berichtes vorliegenden Untersuchungen und Arbeitsunterlagen wurden dokumentiert. Da dem Baugrundsachverständigen jedoch nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung in diesem sehr langen Streckenabschnitt des MIK bekannt sein können, erhebt dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller geotechnisch und hydrogeologisch relevanter Maßnahmen. Sollten für Berechnungen oder im Zuge der Bauausführung weitere Angaben seitens des Geotechnikers erforderlich werden, kann dies, wie bereits angesprochen, von unserer Seite auf Grundlage der hier zusammengestellten, maßgebenden Untergrundverhältnisse und der hydrogeologischen Situation im Detail erfolgen, wie dies auch bisher bereits praktiziert wurde.

Weiterhin sind auch Abweichungen der Untergrundverhältnisse außerhalb der Aufschlüsse möglich und zu beachten. In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und Bauausführung ist bei der Realisierung der Sanierungsmaßnahmen der Unterzeichner zu kontaktieren.

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

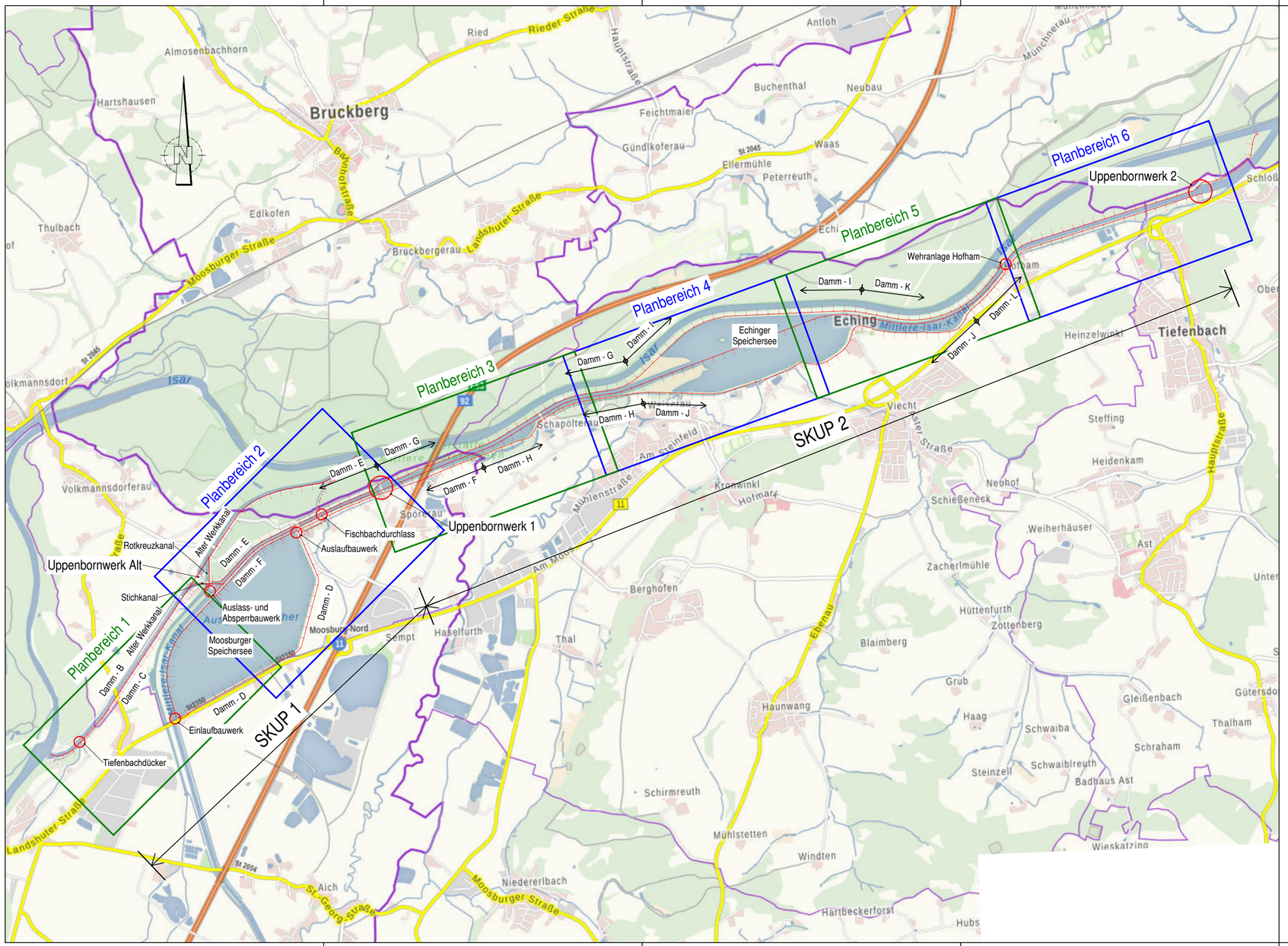
Für weitere Beratungen sowie gutachterliche Beurteilungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (1)

LAGEPLÄNE MIT AUFSCHLUSSPUNKTEN BEREICH UPPENBORNWERK 2 – MIK, HALTUNG 6



F			
E			
D			
C			
B			
A	Änderung der Kanal- und Dammkilometrierung	25.04.2024	T. Heldt
Index	Art der Änderung	Datum	Name

SWM Stadtwerke München

AKZ/KKS

Planersteller

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

Anlagennummer

1.1

Werk	Uppenbornwerk 2	Format	Maßstab 1 : 30.000
Benennung	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke MIK Haltung 6 mit Echinger Speichersee Übersichtslageplan mit Planaufteilung		Datum / Name
		Bearb.	20.03.2023 R. Schneider
		Geprüft	20.03.2023 Ra. Schneider
		Projekt	B 221522
		Plan-Nr.	203

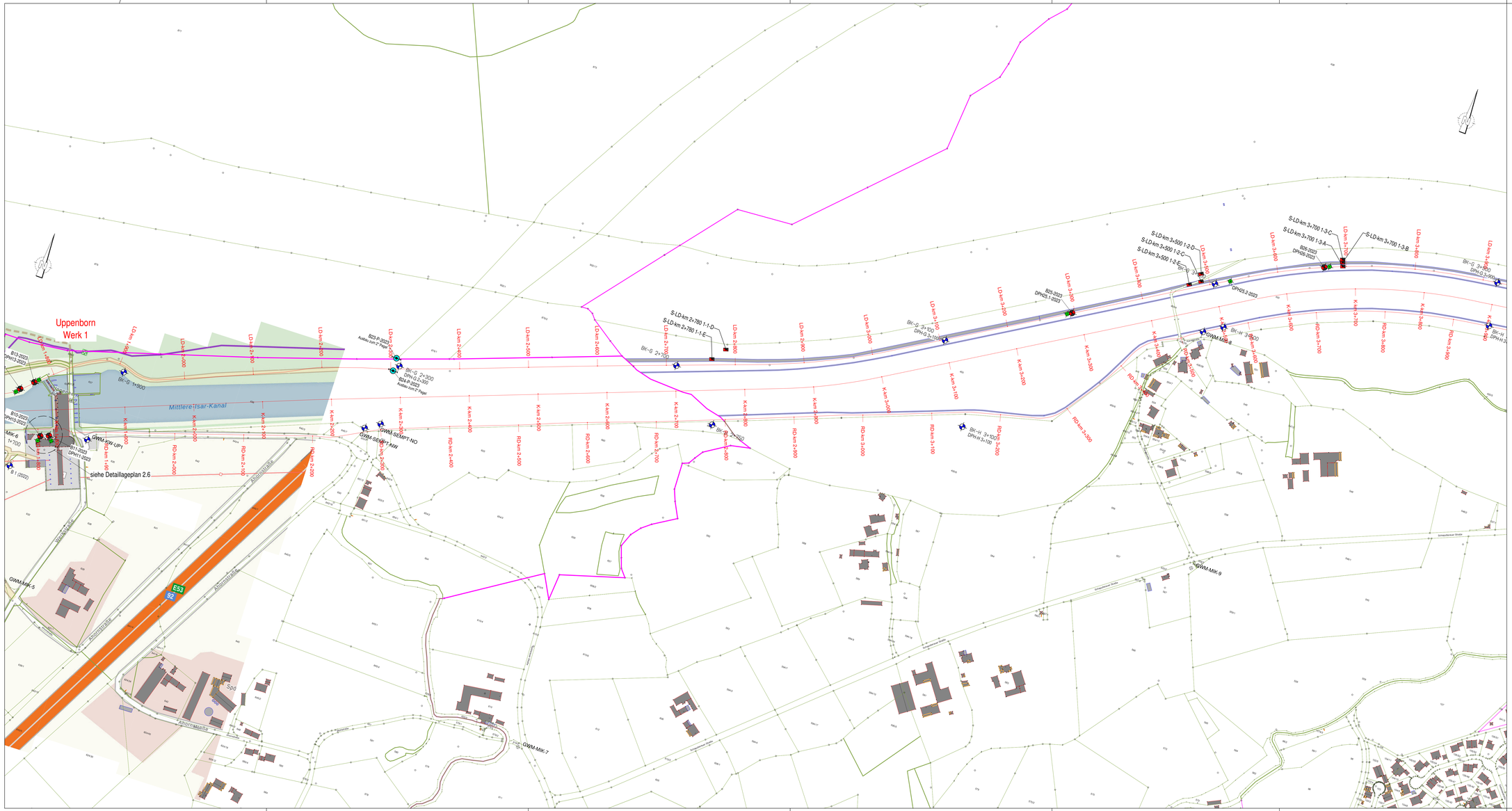
Zeichnungs-Nr. – UA Abt. – Werk Block Sachgebiet lfd. Nr. Blatt von Blatt Ind.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Ersatz für | Ersetzt durch

H/B = 297 / 600 (0.18m²)

Allplan 2021



LEGENDE

- Bohrungen
- GW-Messstellen
- schwere Rammsondierungen
- Baggerschurf
- Bestandsbohrungen, teilweise mit zusätzlicher Sondierung

Index	Änderung der Kanal- und Dammkilometrierung	Datum	Name
E			
E			
D			
C			
B			
A	Änderung der Kanal- und Dammkilometrierung	25.04.2024	T. Heldt

Stadtwerke München

Planersteller: CRYSTAL GEOTECHNIK — BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH, BERATUNG FÜR ERD- UND GRUNDBAU, HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG, HOFSTATTSTRASSE 28 D-86956 LECHBRUCK/LECH, TELEFON 08806/9994-0, SCHEIFENSTRASSE 16 D-80802 MÜNCHEN, TELEFON 089/7140279-0

Anlagennummer: 1.2

Werk: Uppenbornwerk 2

Format: A1

Maßstab: 1 : 2.000

Benennung: Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
MIK Haltung 6 mit Echinger Speichersee
Lageplan Planbereich 3, km 1+800 bis 3+900

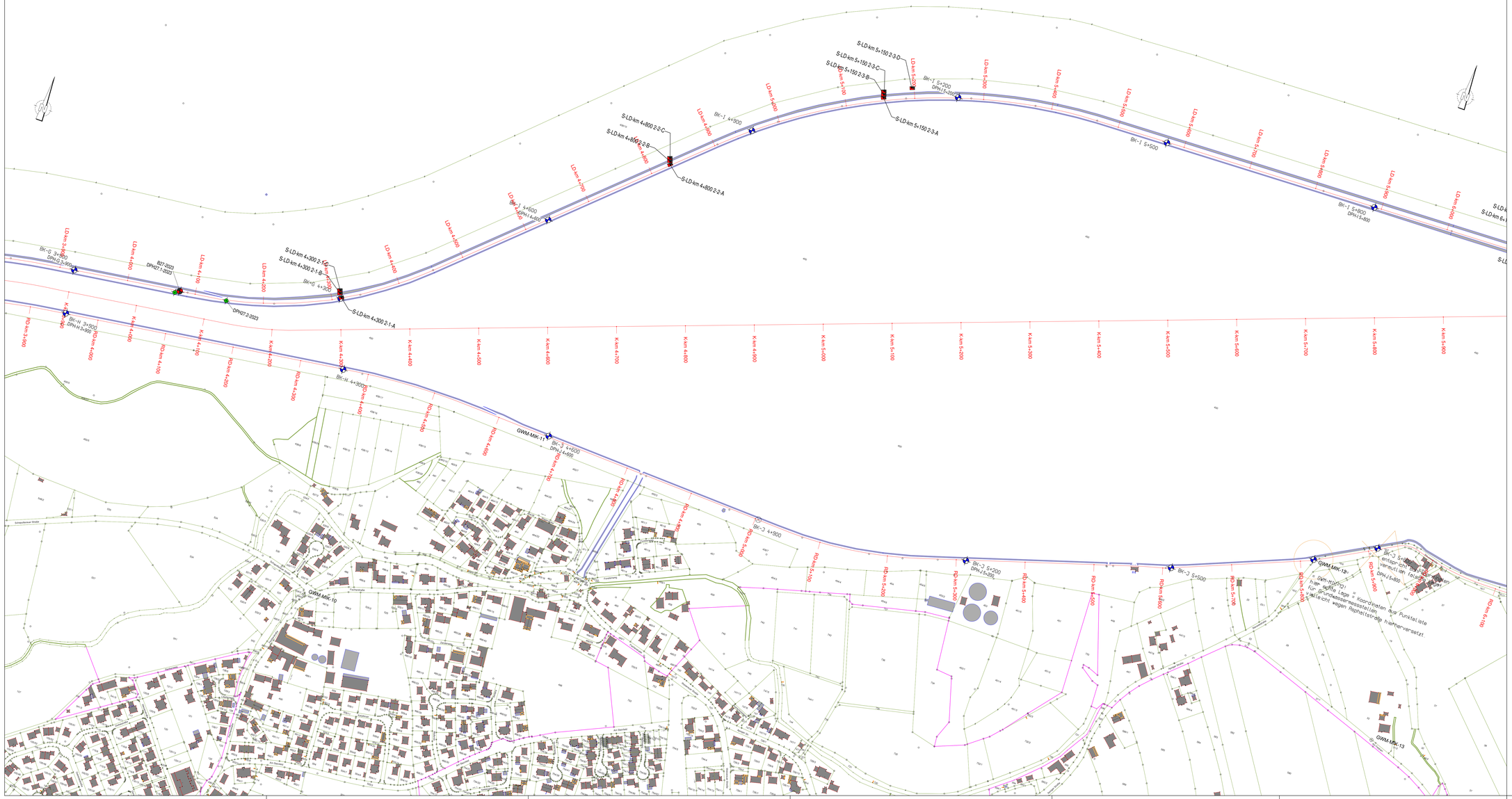
	Datum	Name
Bearb.	09.01.2024	R. Schneider
Geprüft	09.01.2024	Ra. Schneider
Projekt	B 221522	
Plan-Nr.	204	

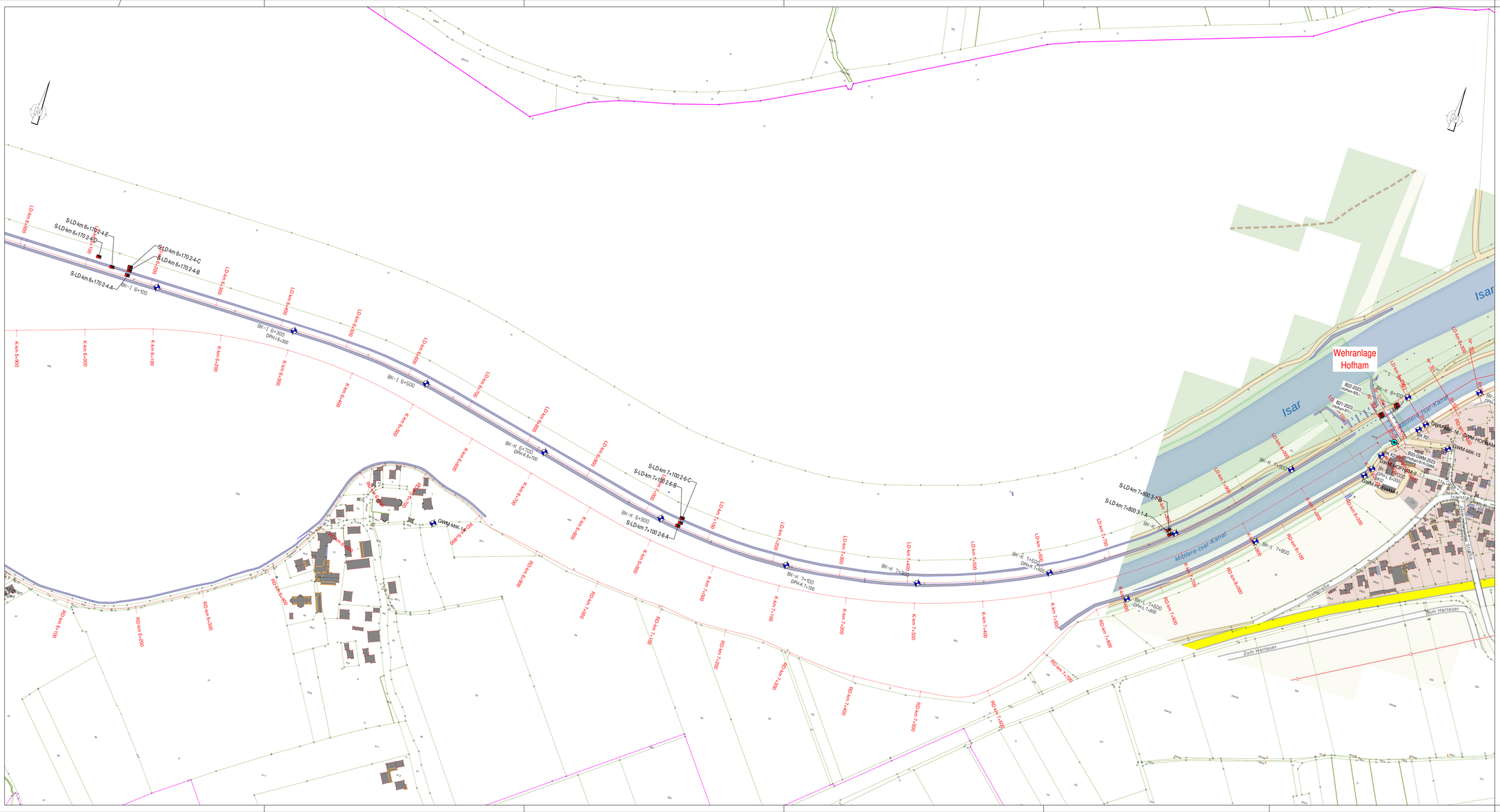
Zeichnungs-Nr.: UA | Abt. | Werk | Block | Sachgebiet | lfd. Nr. | Blatt von Blatt | Ind.

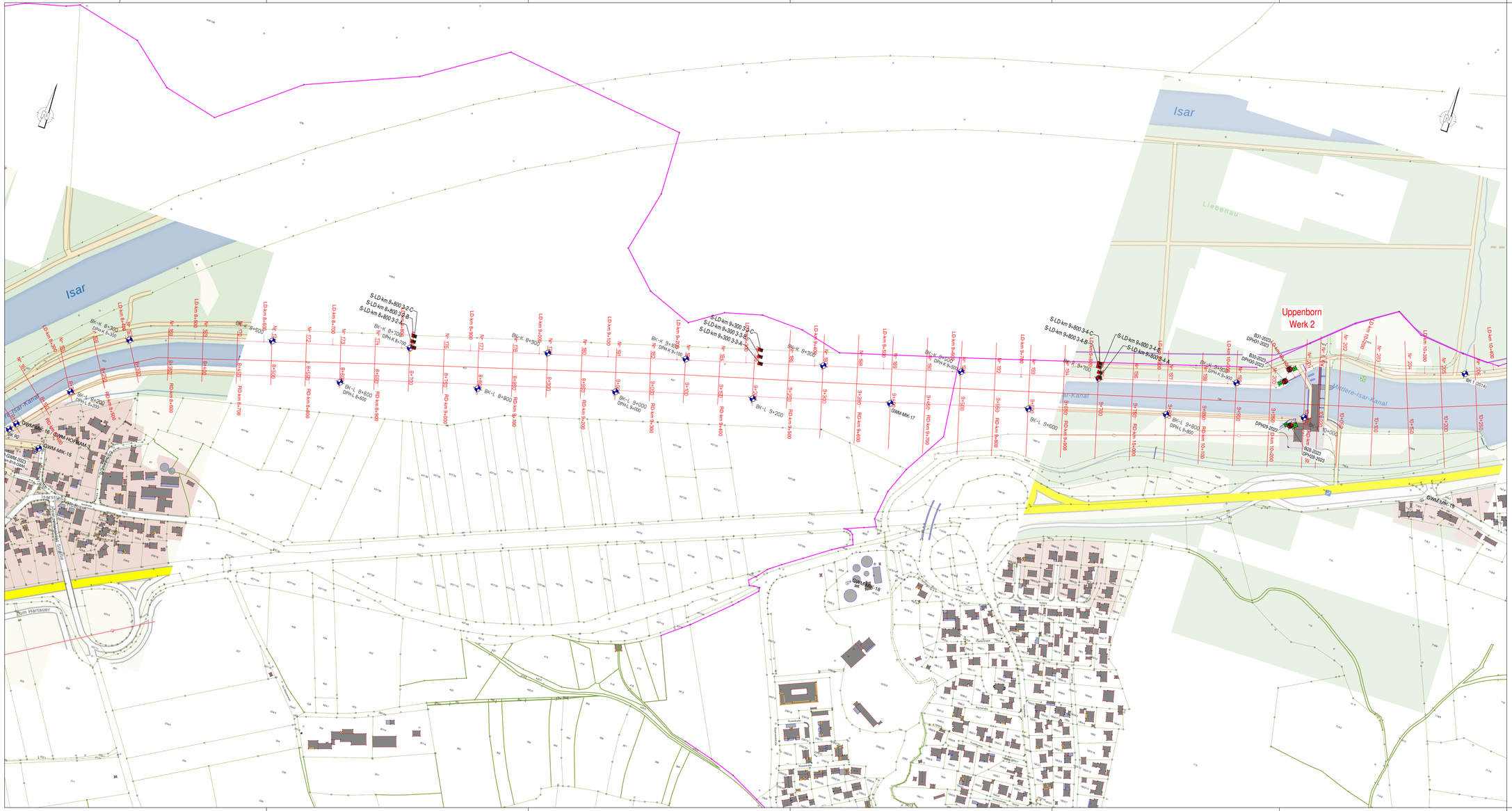
Ersatz für | Ersetzt durch

H/B = 594 / 1300 (0.77m²)

Allplan 2021

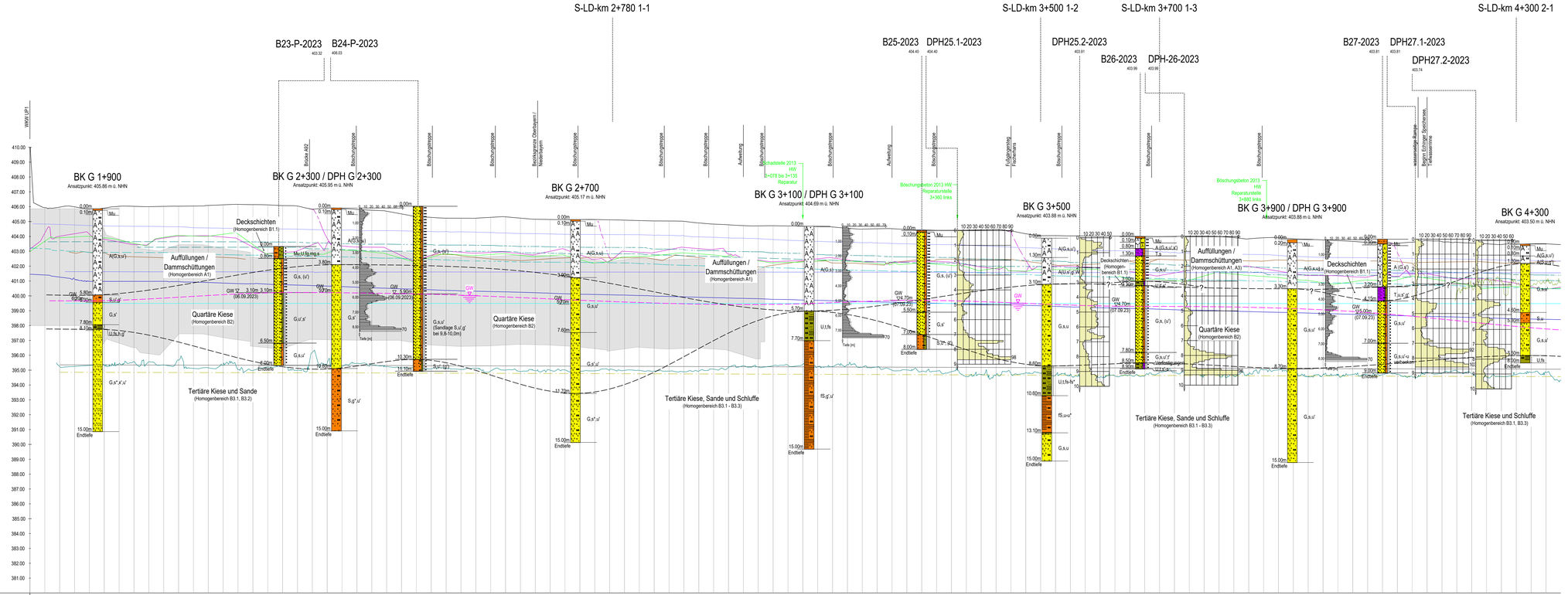

S-LD-km 5+150 2-3-D
S-LD-km 5+150 2-3-C
S-LD-km 5+150 2-3-B
S-LD-km 5+150 2-3-A
S-LD-km 4+600 2-2-C
S-LD-km 4+600 2-2-B
S-LD-km 4+600 2-2-A
S-LD-km 4+300 2-1-C
S-LD-km 4+300 2-1-B
S-LD-km 4+300 2-1-A
BK-1 4+300
BK-1 4+500
DPH1 4+500
BK-1 5+200
DPH1 5+200
BK-1 5+500
BK-1 5+800
DPH1 5+800
BK-G 3+900
DPH-G 3+900
BK-H 3+920
DPH-H 3+920
BK-H 4+300
BK-3 4+500
DPH-3 4+500
BK-3 4+900
BK-3 5+200
DPH-3 5+200
BK-3 5+500
BK-3 5+800
DPH-3 5+800
BK-3 5+950
DPH-3 5+950
B27-2023
DPH27.1-2023
DPH27.2-2023
GWM-MK-10
GWM-MK-11
GWM-MK-12
GWM-MK-13
Schleißheimer Straße
Feldmochinger Straße
Hanauer Straße
Ingolstädter Straße
Dachauer Straße
Fürstenfeldbrucker Straße
Ludwig-Ferdinand-Straße
Lerchenauer Straße
Am Hart
Am Knie
Am Stadtpark
Am Stadtpark 1
Am Stadtpark 2
Am Stadtpark 3
Am Stadtpark 4
Am Stadtpark 5
Am Stadtpark 6
Am Stadtpark 7
Am Stadtpark 8
Am Stadtpark 9
Am Stadtpark 10
Am Stadtpark 11
Am Stadtpark 12
Am Stadtpark 13
Am Stadtpark


Wehranlage
Hofham
Isar
Mittlere-Isar-Kanal
Isar
Mittlere-Isar-Kanal
Zum Hartauer
Zum Hartauer
Hofmarkstraße
Hofmarkstraße
Hofmarkstraße

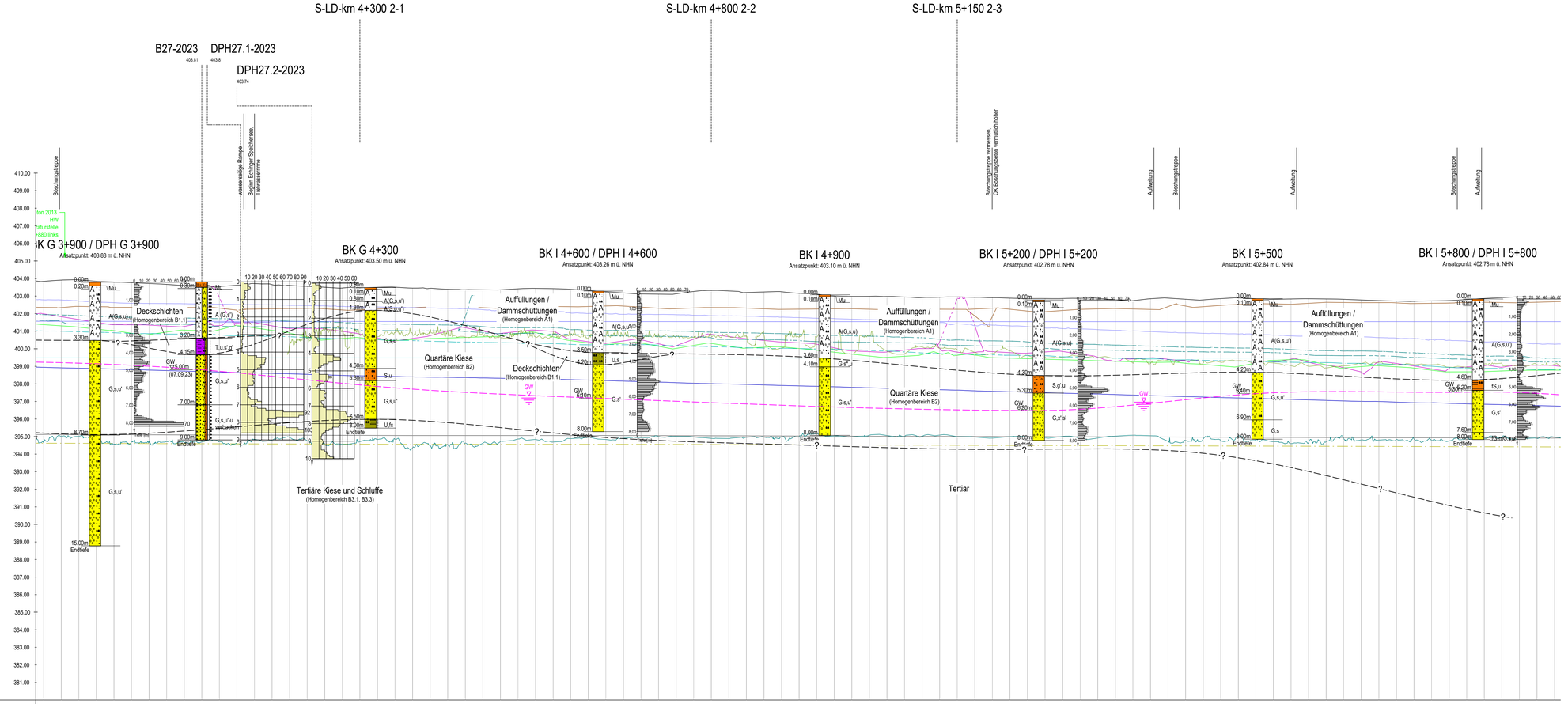

Isar
Isar
Liebenau
Uppenborn
Werk 2
Isartal-Kanal
Isartal-Kanal
Wörtiere-Isar-Kanal
Zum Hartauer
Zum Hartauer
Zum Hartauer

ANLAGE (2)

SCHNITTE MIT BOHR- UND SONDIERPROFILEN UND GEOLOGISCHER UNTERGRUNDSITUATION

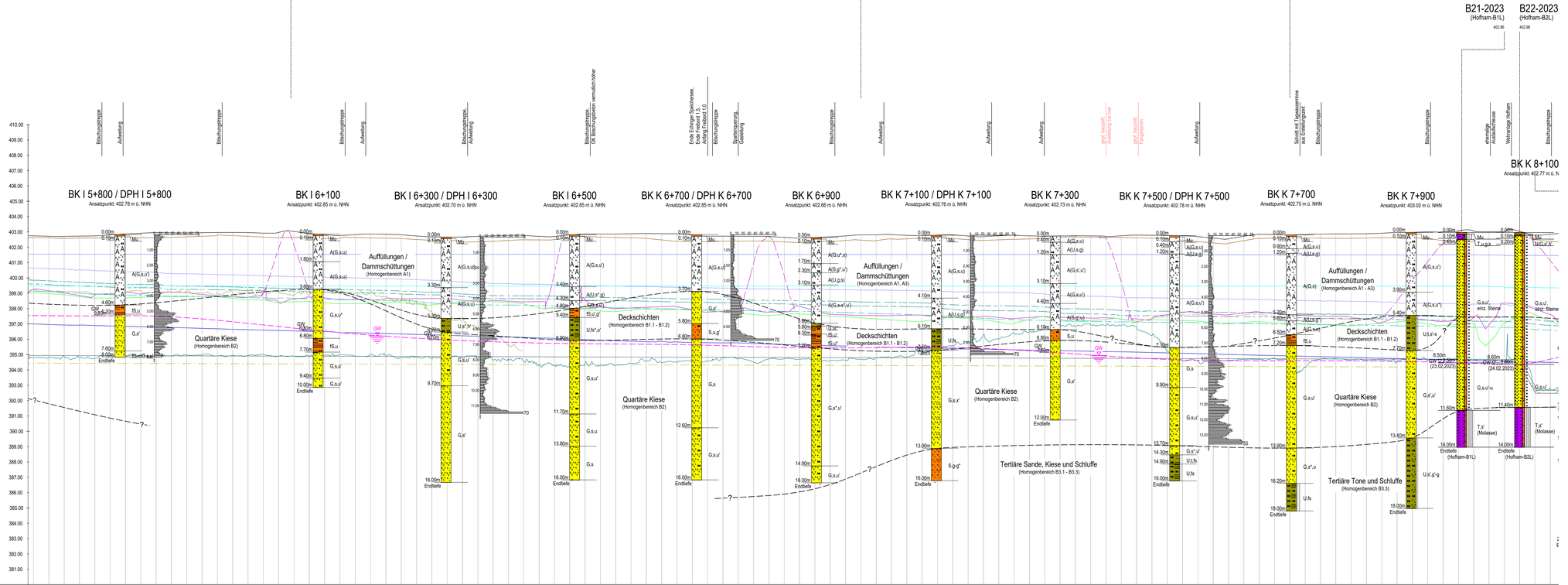


| Planungsabschnitte | | |



Planungsabschnitte

| Station LD-km | 3+850 | 3+875 | 3+900 | 3+925 | 3+950 | 3+975 | 4+000 | 4+025 | 4+050 | 4+075 | 4+100 | 4+125 | 4+150 | 4+175 | 4+200 | 4+225 | 4+250 | 4+275 | 4+300 | 4+325 | 4+350 | 4+375 | 4+400 | 4+425 | 4+450 | 4+475 | 4+500 | 4+525 | 4+550 | 4+575 | 4+600 | 4+625 | 4+650 | 4+675 | 4+700 | 4+725 | 4+750 | 4+775 | 4+800 | 4+825 | 4+850 | 4+875 | 4+900 | 4+925 | 4+950 | 4+975 | 5+000 | 5+025 | 5+050 | 5+075 | 5+100 | 5+125 | 5+150 | 5+175 | 5+200 | 5+225 | 5+250 | 5+275 | 5+300 | 5+325 | 5+350 | 5+375 | 5+400 | 5+425 | 5+450 | 5+475 | 5+500 | 5+525 | 5+550 | 5+575 | 5+600 | 5+625 | 5+650 | 5+675 | 5+700 | 5+725 | 5+750 | 5+775 | 5+800 | 5+825 | 5+850 | 5+875 | 5+900 | 5+925 | 5+950 | 5+975 | 6+000 |
|---|---|---



F				
E				
D				
C				
B	Änderung der max. und min. Betriebswasserspiegel nach Vorgabe	16.05.2024	T. Heldt	
A	Änderungen in der Darstellung und Profilanordnung nach neuer Kilometrierung	25.04.2024	T. Heldt	
Index	Art der Änderung	Datum	Name	

SW/M Stadtwerke München

AKZ/KKS

Planersteller: CRYSTAL GEOTECHNIK
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH
BERTOLT-BRECHT-STRASSE 28 D-86899 LANDSBERG/LECH
HOHENTÄTTINGSTRASSE 28 D-86899 LITTING TELEFON 08806/95694-0
SCHAEFFERGASSE 14 D-83022 ROSENHEIM TELEFON 08031/40279-0

Anlagennummer: 2.3

Werk: Uppenbornwerk 2

Benennung: Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
MIK Haltung 6 mit Echinger Speichersee
Längsschnitt Damm links, km 5+750 bis 8+200

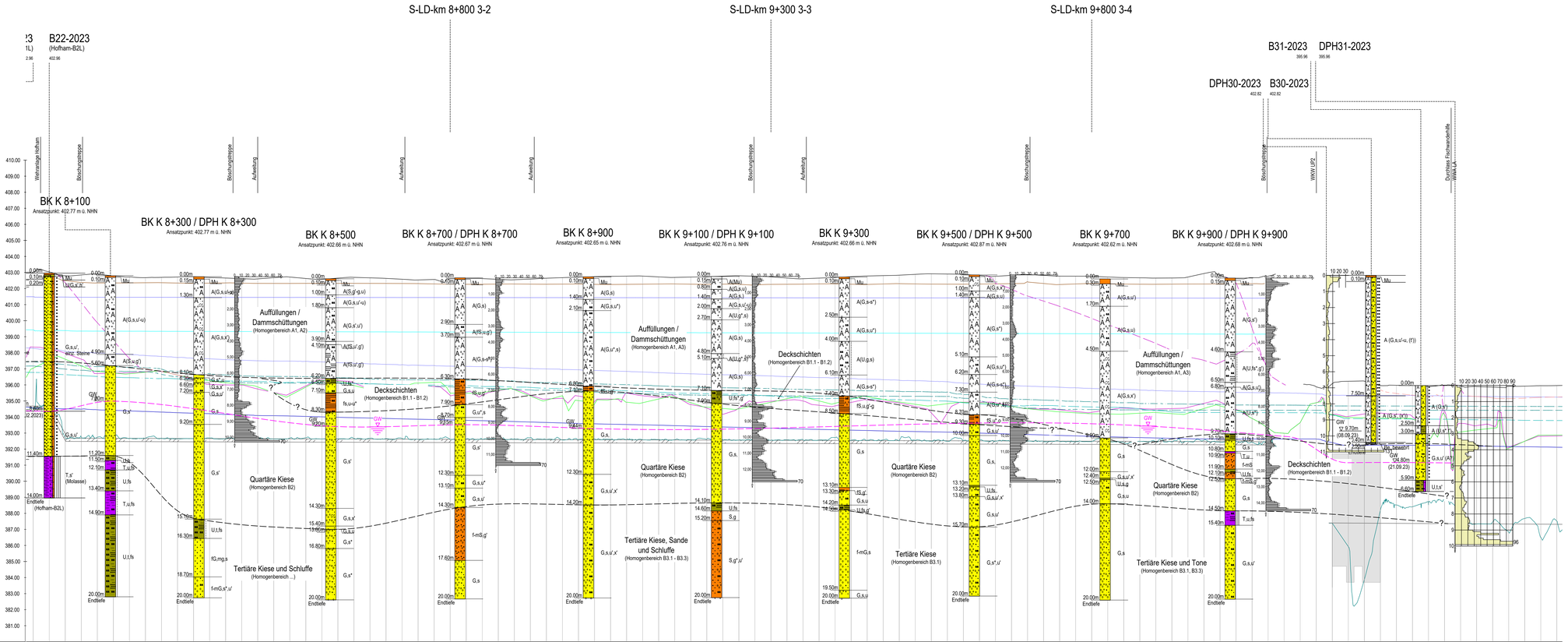
Format: A0
Maßstab: 1 : 2.500/100

	Datum	Name
Bearb.	14.02.2024	R. Schneider
Geprüft	14.02.2024	Ra. Schneider
Projekt	B 221522	
Plan-Nr.	222	
lfd. Nr.	Blatt von Blatt	End.
	V.	

Zeichnungs-Nr.: UA | Abt. | | Werk | Block | Sachgebiet | | |

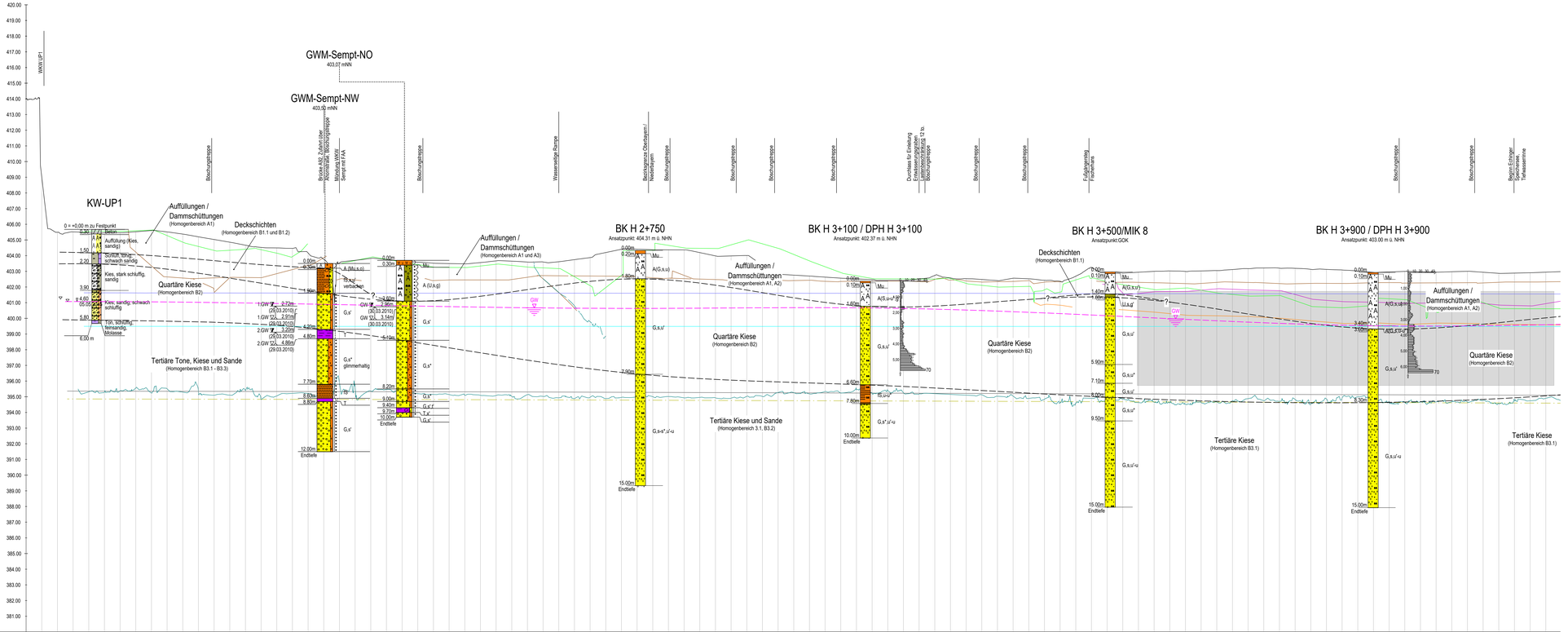
Ersatz für | Ersetzt durch

H/B = 594 / 1300 (0.77m²) | Allplan 2023



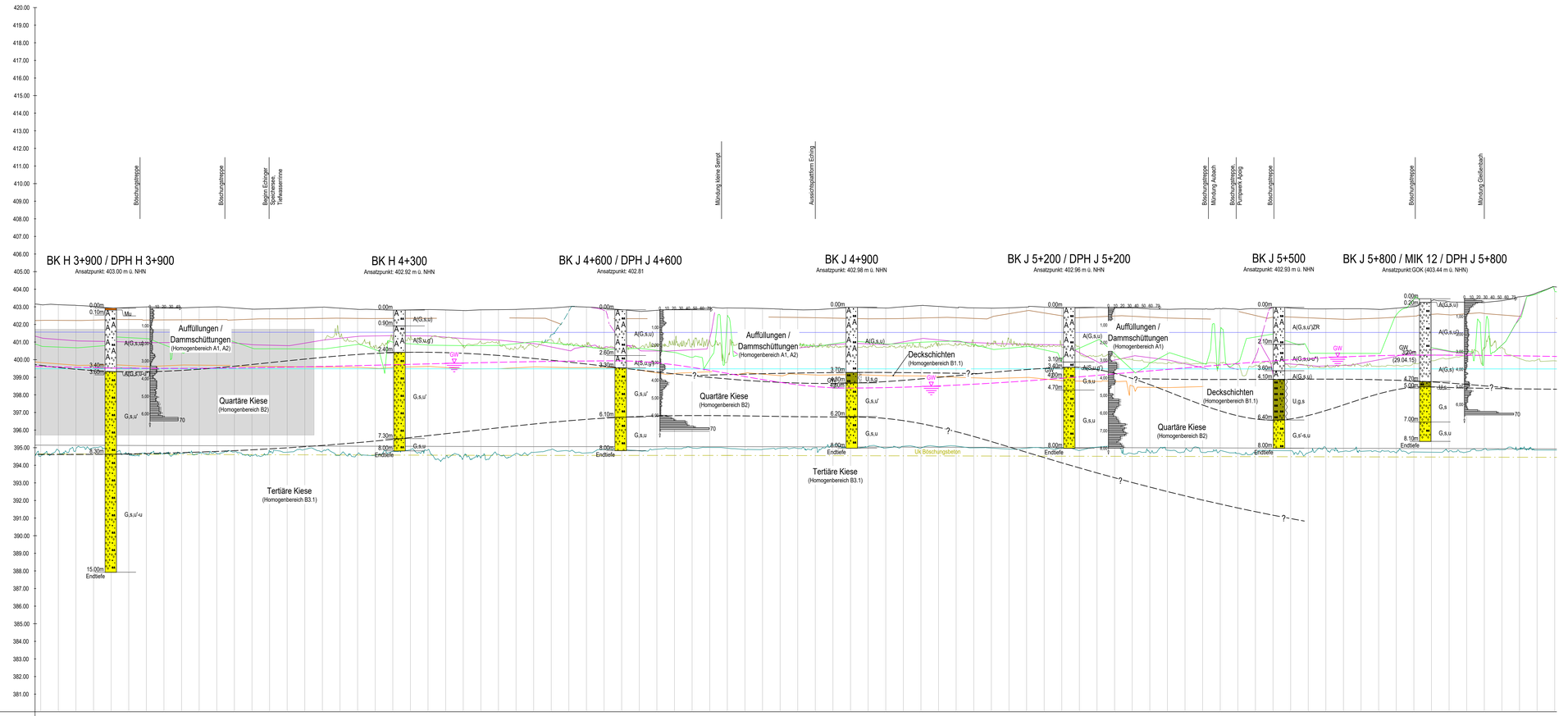
Planungsabschnitte

| Station LD-km | 8+150 | 8+175 | 8+200 | 8+225 | 8+250 | 8+275 | 8+300 | 8+325 | 8+350 | 8+375 | 8+400 | 8+425 | 8+450 | 8+475 | 8+500 | 8+525 | 8+550 | 8+575 | 8+600 | 8+625 | 8+650 | 8+675 | 8+700 | 8+725 | 8+750 | 8+775 | 8+800 | 8+825 | 8+850 | 8+875 | 8+900 | 8+925 | 8+950 | 8+975 | 9+000 | 9+025 | 9+050 | 9+075 | 9+100 | 9+125 | 9+150 | 9+175 | 9+200 | 9+225 | 9+250 | 9+275 | 9+300 | 9+325 | 9+350 | 9+375 | 9+400 | 9+425 | 9+450 | 9+475 | 9+500 | 9+525 | 9+550 | 9+575 | 9+600 | 9+625 | 9+650 | 9+675 | 9+700 | 9+725 | 9+750 | 9+775 | 9+800 | 9+825 | 9+850 | 9+875 | 9+900 | 9+925 | 9+950 | 9+975 | 10+000 | 10+025 | 10+050 | 10+075 | 10+100 | 10+125 | 10+150 | 10+175 | 10+200 | 10+225 | 10+250 | 10+275 | 10+300 | 10+325 | 10+350 | 10+375 | 10+400 | 10+425 | 10+450 | 10+475 | 10+500 | 10+525 |
|---|---|---



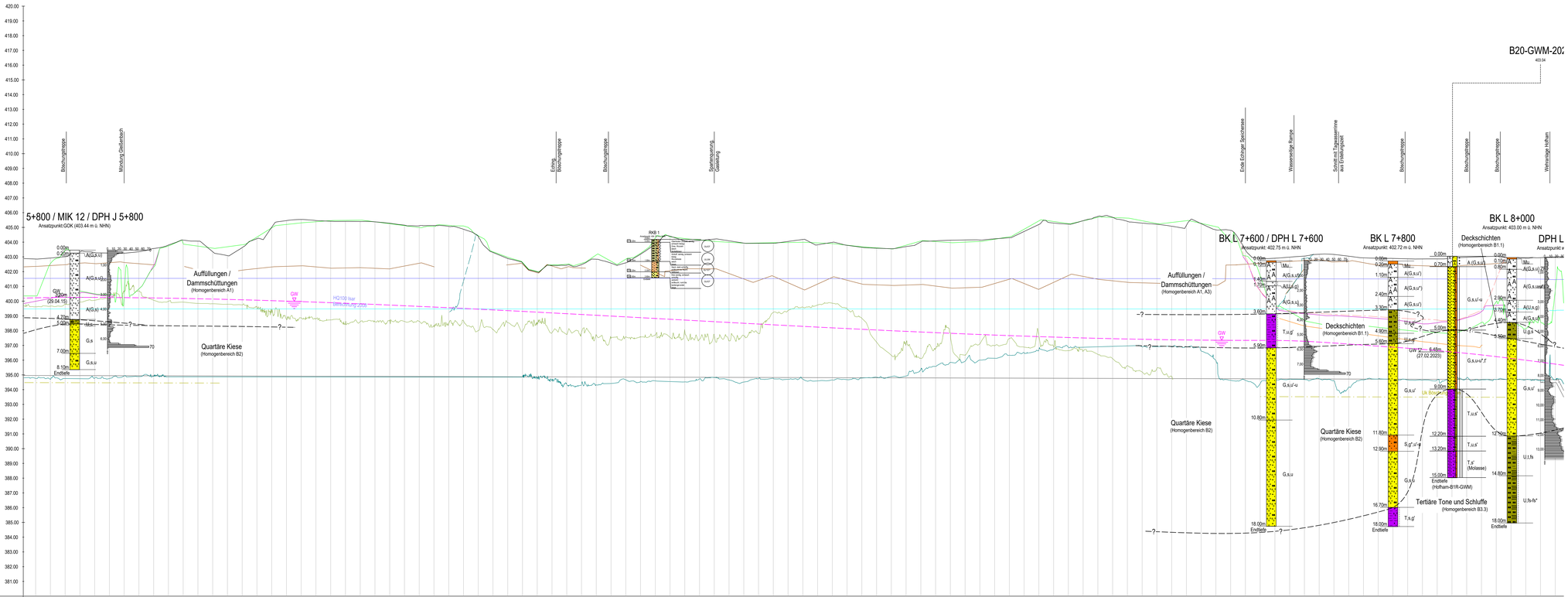
Planungsabschnitte

| Station RD-km | 1+450 | 1+425 | 1+450 | 1+475 | 1+500 | 1+525 | 1+550 | 1+575 | 1+600 | 1+625 | 1+650 | 1+675 | 1+700 | 1+725 | 1+750 | 1+775 | 1+800 | 1+825 | 1+850 | 1+875 | 1+900 | 1+925 | 1+950 | 1+975 | 2+000 | 2+025 | 2+050 | 2+075 | 2+100 | 2+125 | 2+150 | 2+175 | 2+200 | 2+225 | 2+250 | 2+275 | 2+300 | 2+325 | 2+350 | 2+375 | 2+400 | 2+425 | 2+450 | 2+475 | 2+500 | 2+525 | 2+550 | 2+575 | 2+600 | 2+625 | 2+650 | 2+675 | 2+700 | 2+725 | 2+750 | 2+775 | 2+800 | 2+825 | 2+850 | 2+875 | 2+900 | 2+925 | 2+950 | 2+975 | 3+000 | 3+025 | 3+050 | 3+075 | 3+100 | 3+125 | 3+150 | 3+175 | 3+200 | 3+225 | 3+250 | 3+275 | 3+300 | 3+325 | 3+350 | 3+375 | 3+400 | 3+425 | 3+450 | 3+475 | 3+500 | 3+525 | 3+550 | 3+575 | 3+600 | 3+625 | 3+650 | 3+675 | 3+700 | 3+725 | 3+750 | 3+775 | 3+800 | 3+825 | 3+850 | 3+875 | 3+900 | 3+925 | 3+950 | 3+975 | 4+000 | 4+025 | 4+050 | 4+075 | 4+100 | 4+125 | 4+150 | 4+175 | 4+200 | 4+225 | 4+250 | 4+275 | 4+300 |
|---|---|---

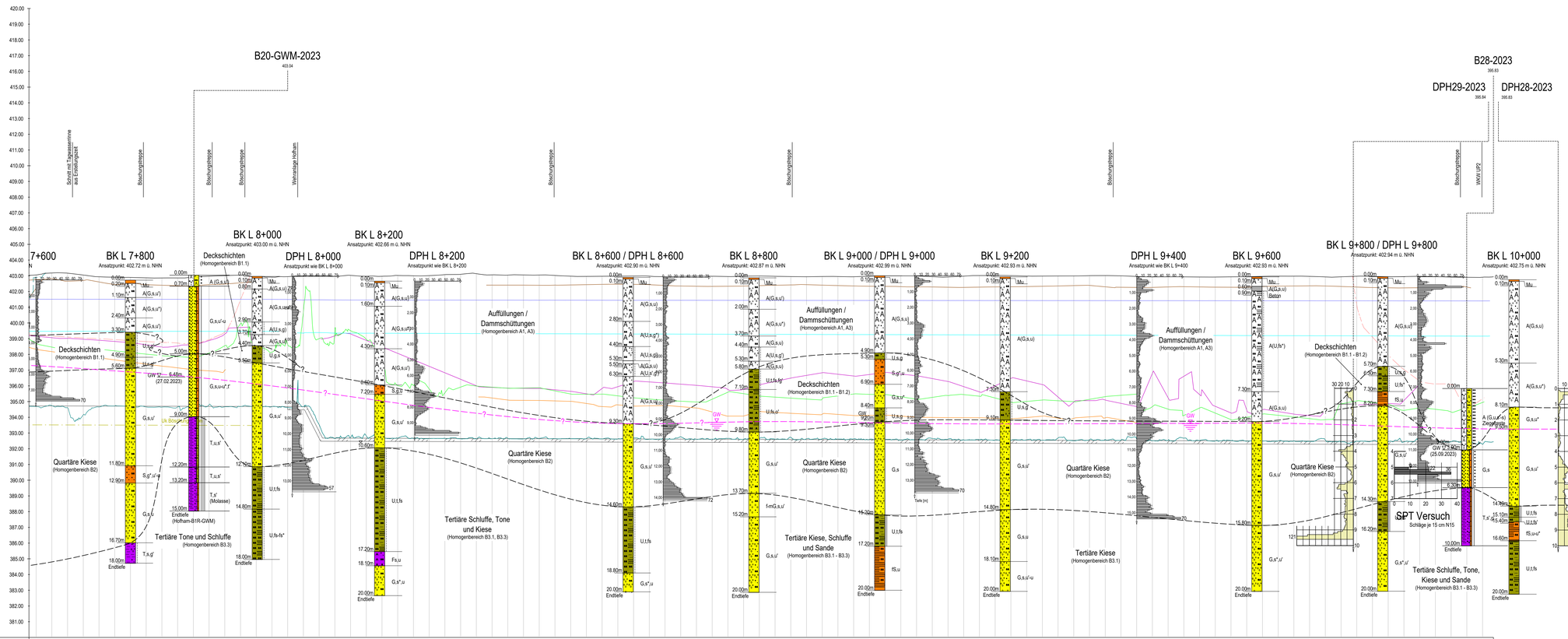


Planungsabschnitte

| | | |



| Planungsabschnitte | | |



| Planungsabschnitte | | |

ANLAGE (3)

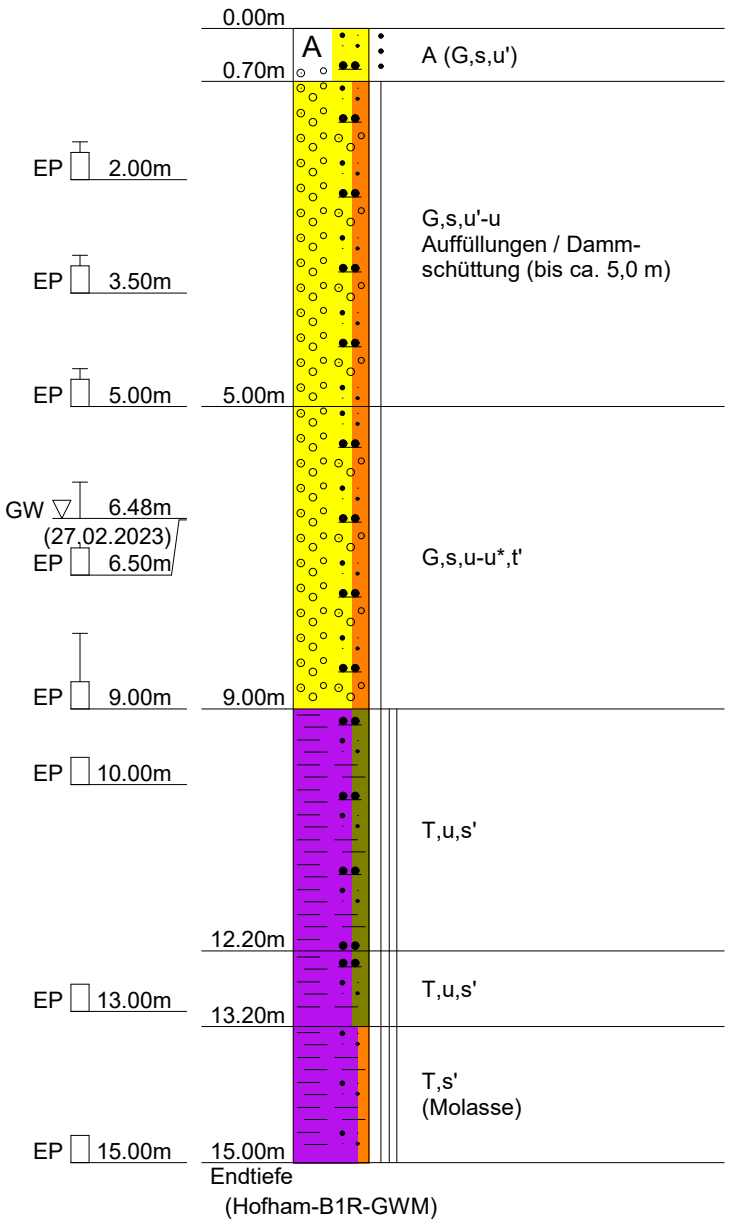
AUFSCHLÜSSE

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

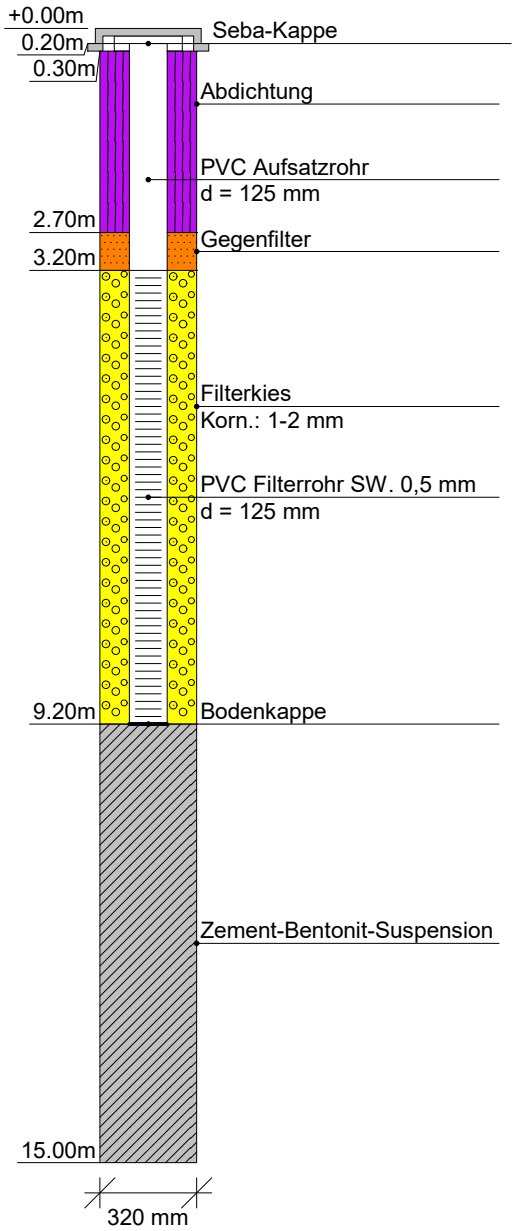
Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100 / 1: 25	Datum:	27.02.2023
Rechtswert:	727199.46	Hochwert:	5377510.86

B20-GWM-2023

Ansatzpunkt: 403.04 m NHN



Messstellenausbau

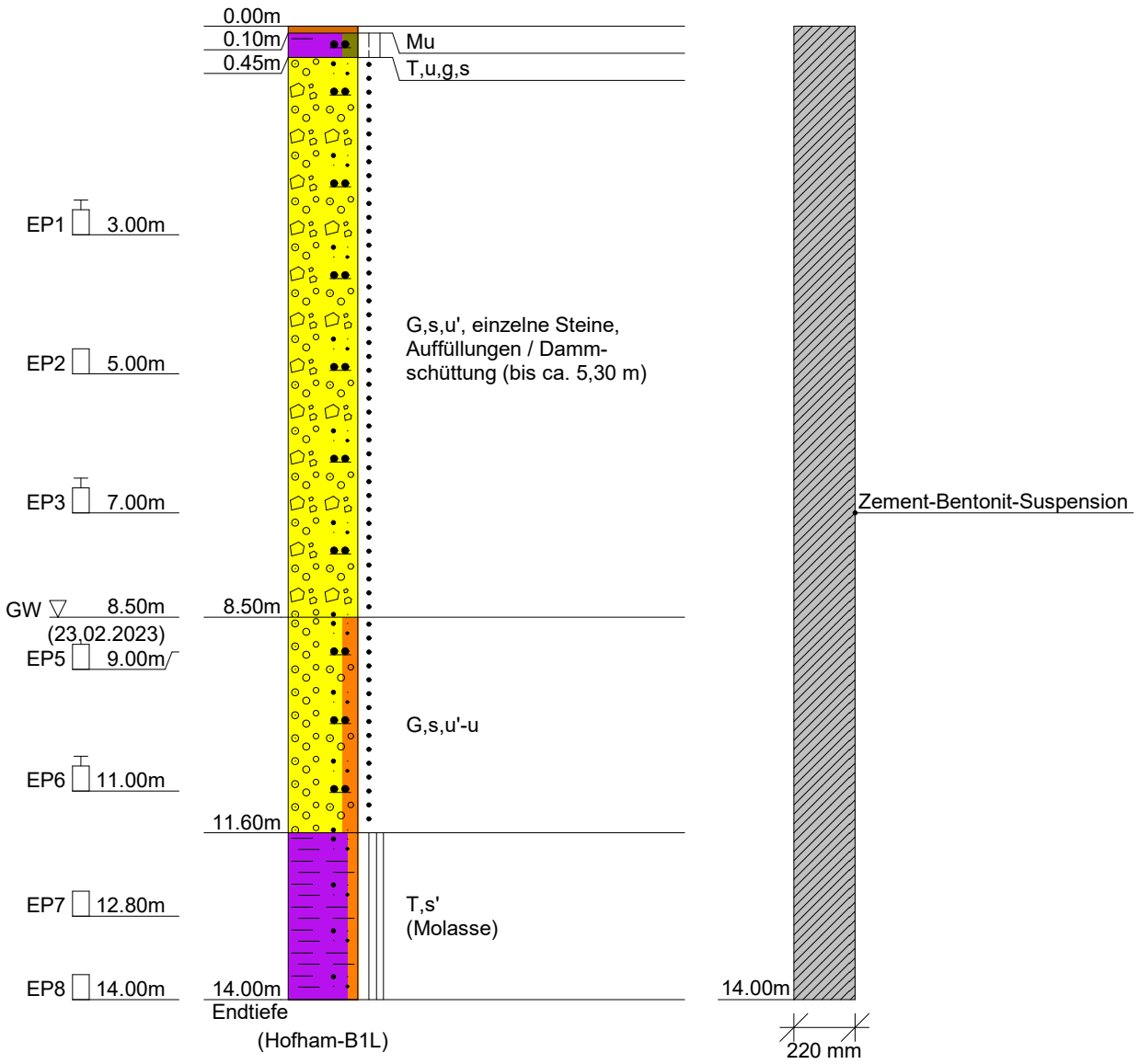


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.1	
	Maßstab:	1: 100 / 1: 25	Datum: 23.02.2023
	Rechtswert:	727168.39	Hochwert: 5377541.98

B21-2023

Ansatzpunkt: 402.96 m NHN



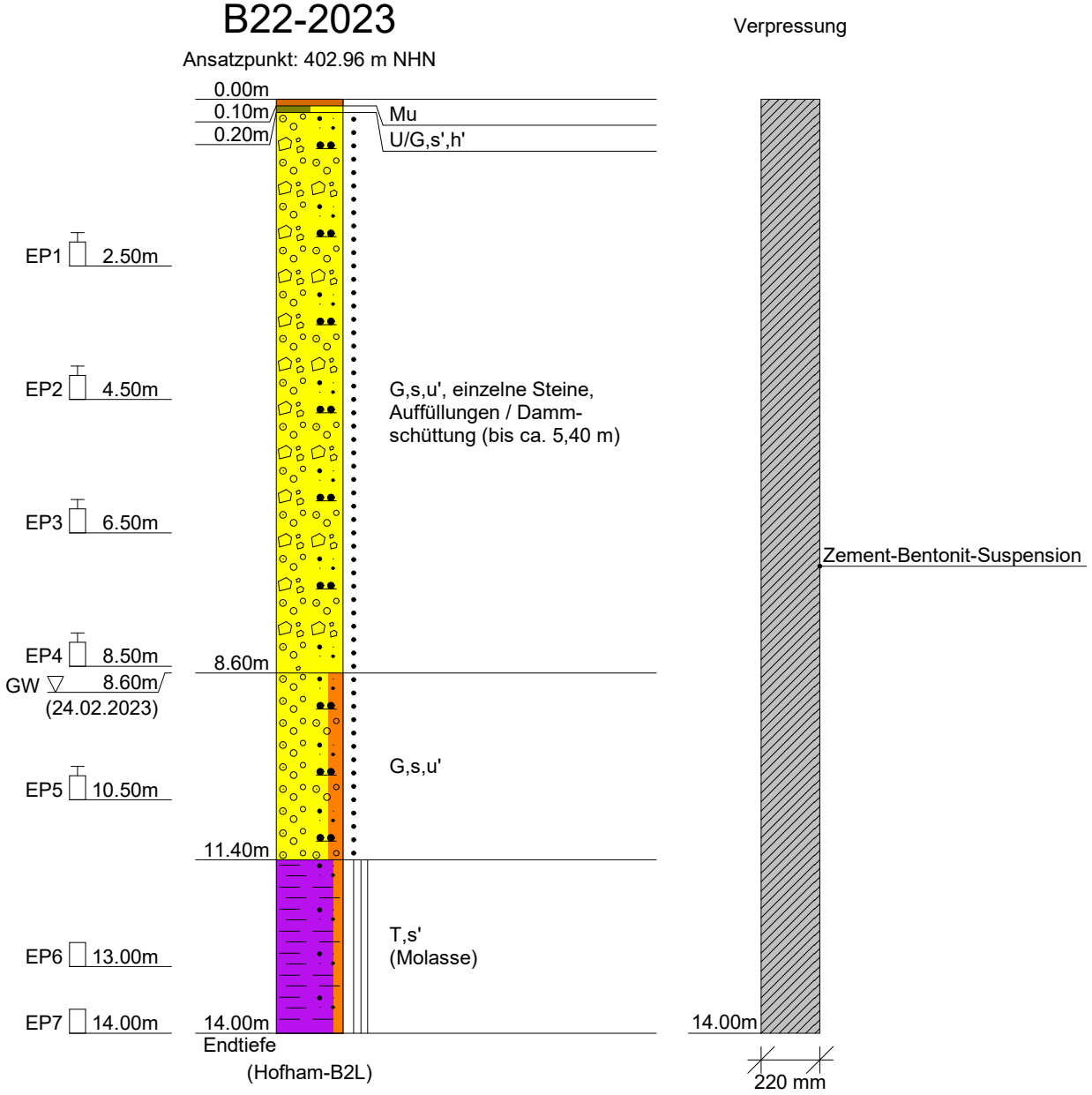
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100 / 1: 25	Datum:	24.02.2023
Rechtswert:	727184.71	Hochwert:	5377562.72

B22-2023

Ansatzpunkt: 402.96 m NHN

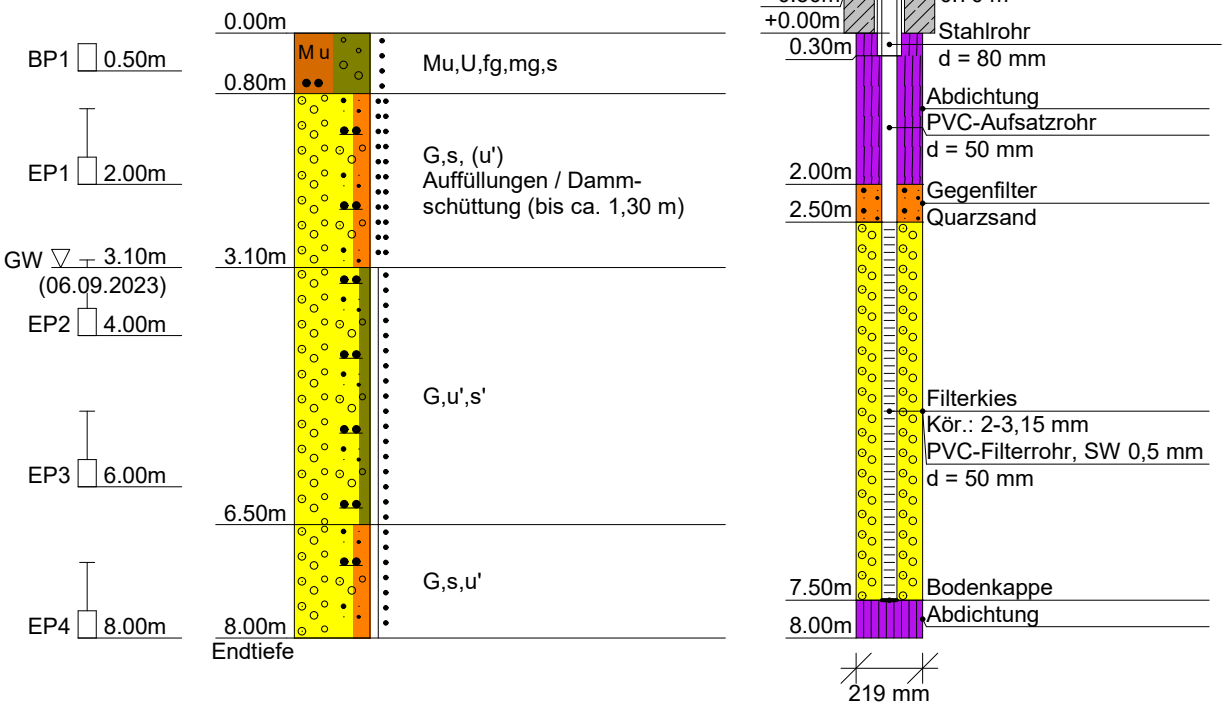


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.1	
	Maßstab:	1: 100 / 1: 25	Datum: 06.09.2023
	Rechtswert:	721895.50	Hochwert: 5375710.54

B23-P-2023

Ansatzpunkt: 403.32 m NHN



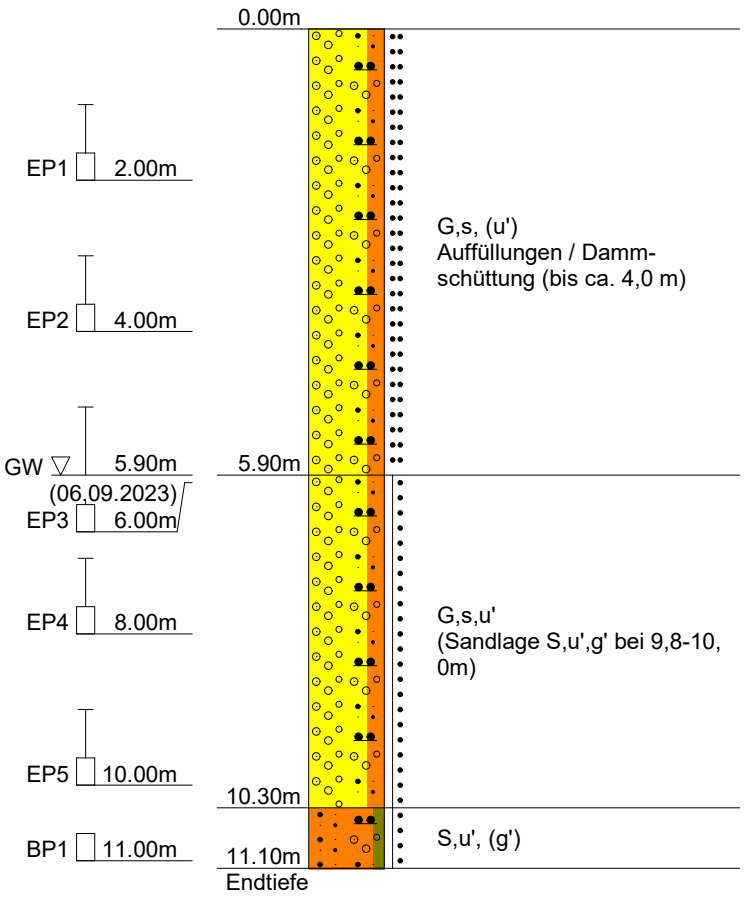
DC

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

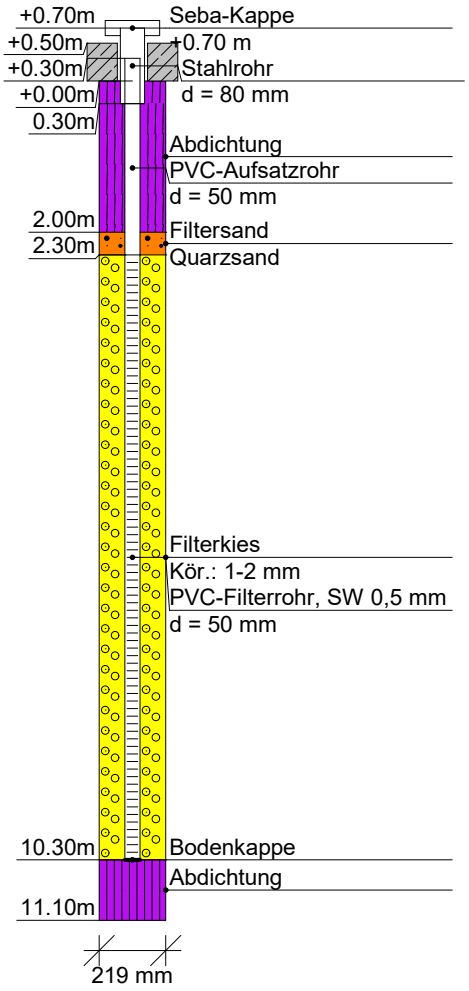
Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100 / 1: 25	Datum:	06.09.2023
Rechtswert:	721896.96	Hochwert:	5375691.85

B24-P-2023

Ansatzpunkt: 406.03 m NHN



Messstellenausbau

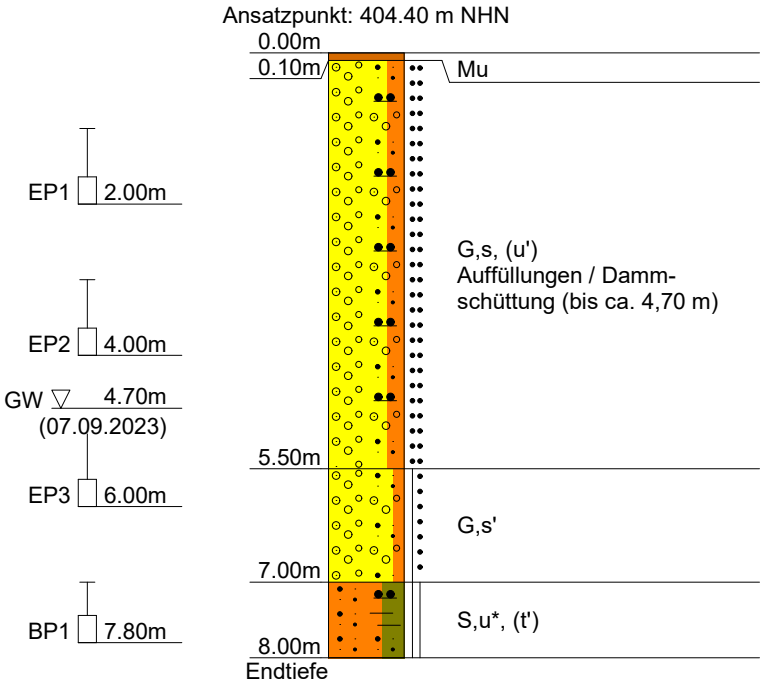


DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	07.09.2023
Rechtswert:	722794.34	Hochwert:	5376107.51

B25-2023

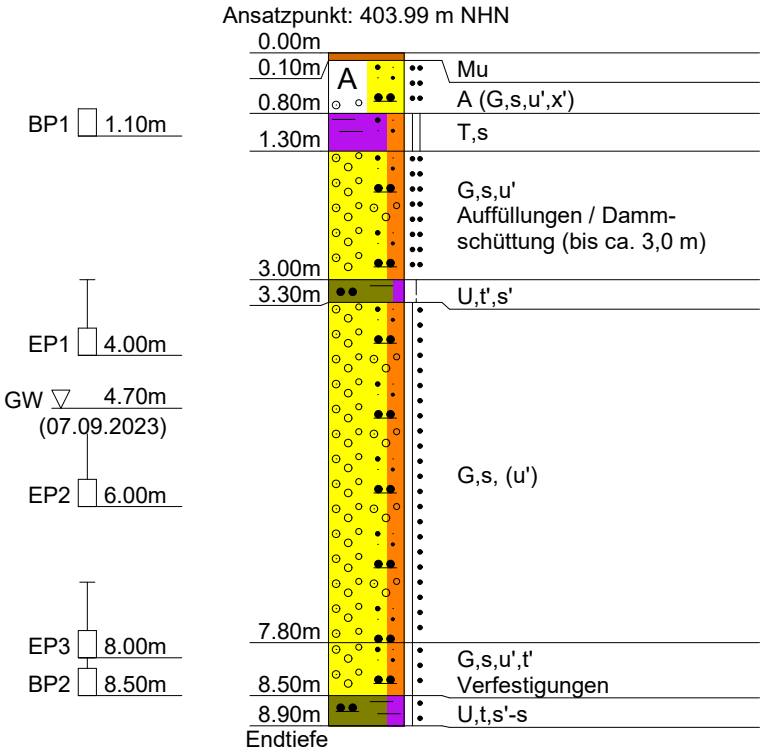


DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	07.09.2023
Rechtswert:	723115.67	Hochwert:	5376294.96

B26-2023



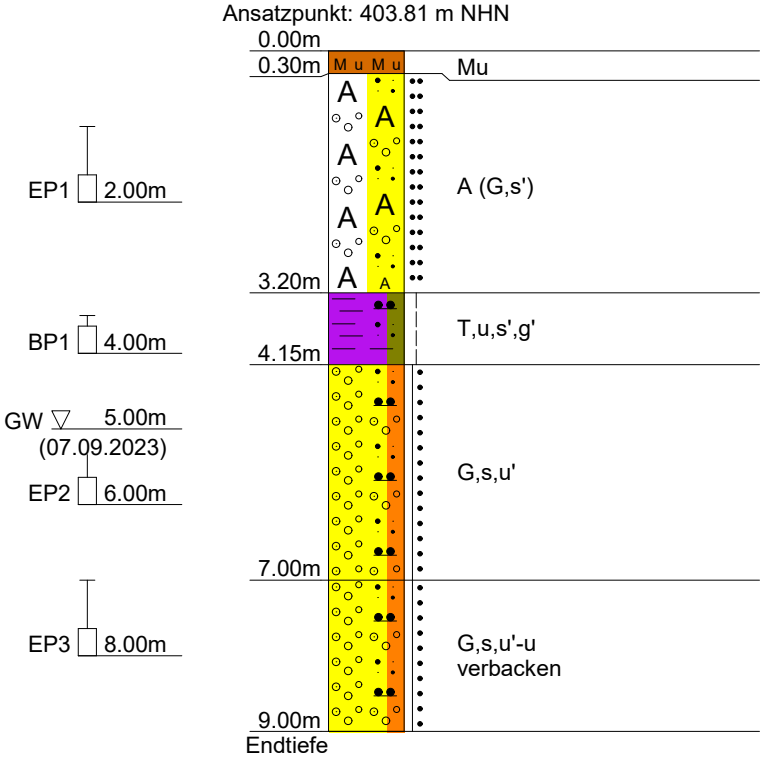
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	07.09.2023
Rechtswert:	723513.67	Hochwert:	5376383.79

B27-2023

Ansatzpunkt: 403.81 m NHN

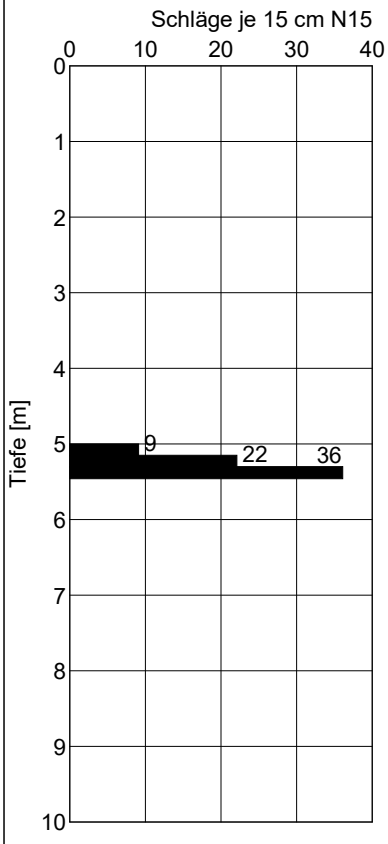


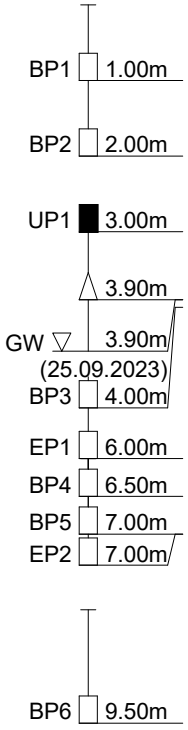
DC

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

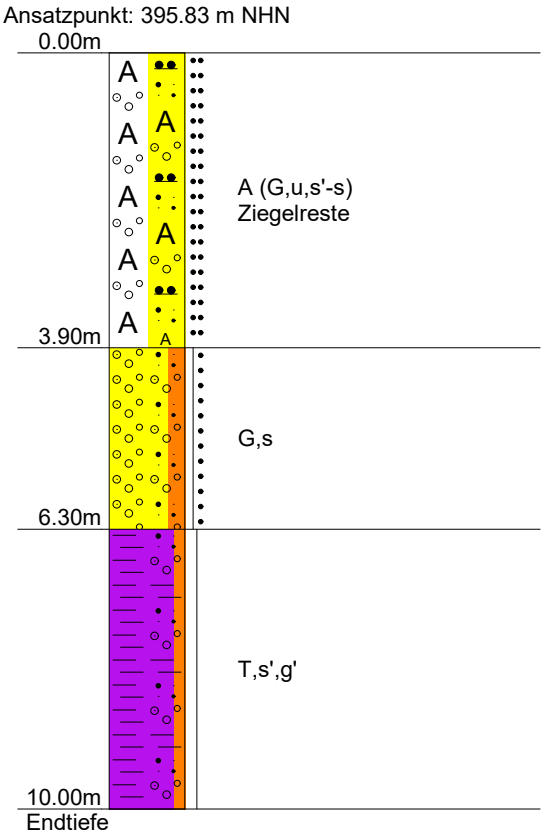
Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	25.09.2023
Rechtswert:	728971.80	Hochwert:	5378181.03

SPT Versuch





B28-2023

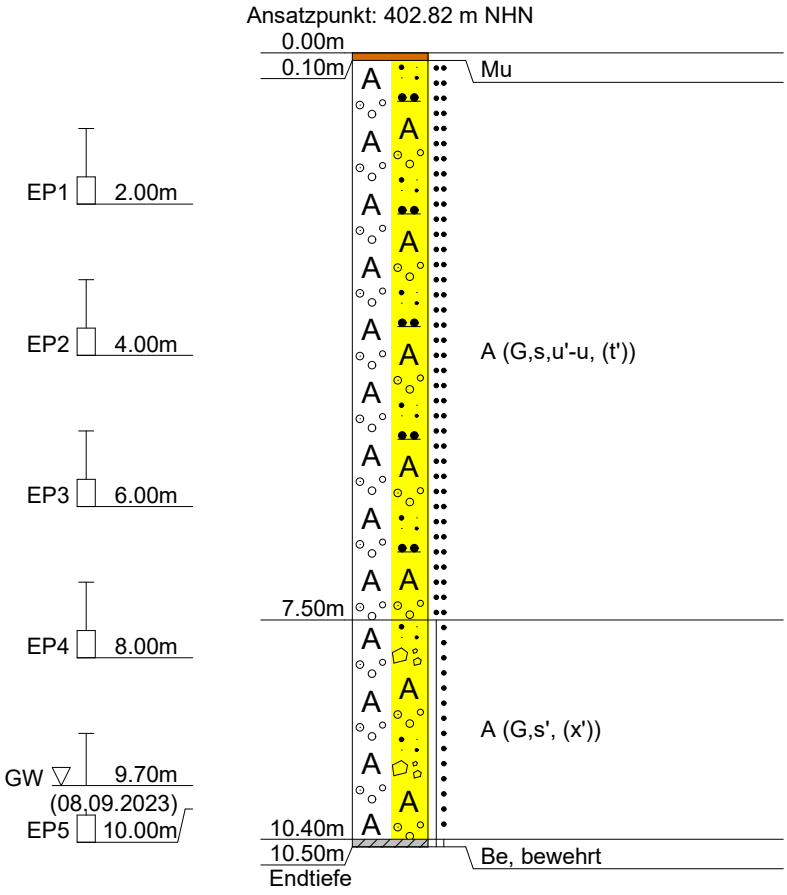


DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	08.09.2023
Rechtswert:	728942.77	Hochwert:	5378238.97

B30-2023



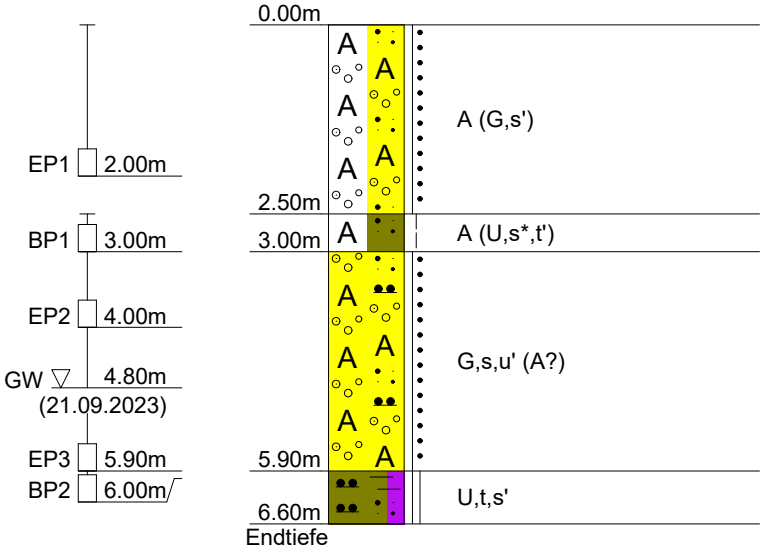
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.1		
Maßstab:	1: 100	Datum:	21.09.2023
Rechtswert:	728943.11	Hochwert:	5378257.39

B31-2023

Ansatzpunkt: 395.96 m NHN

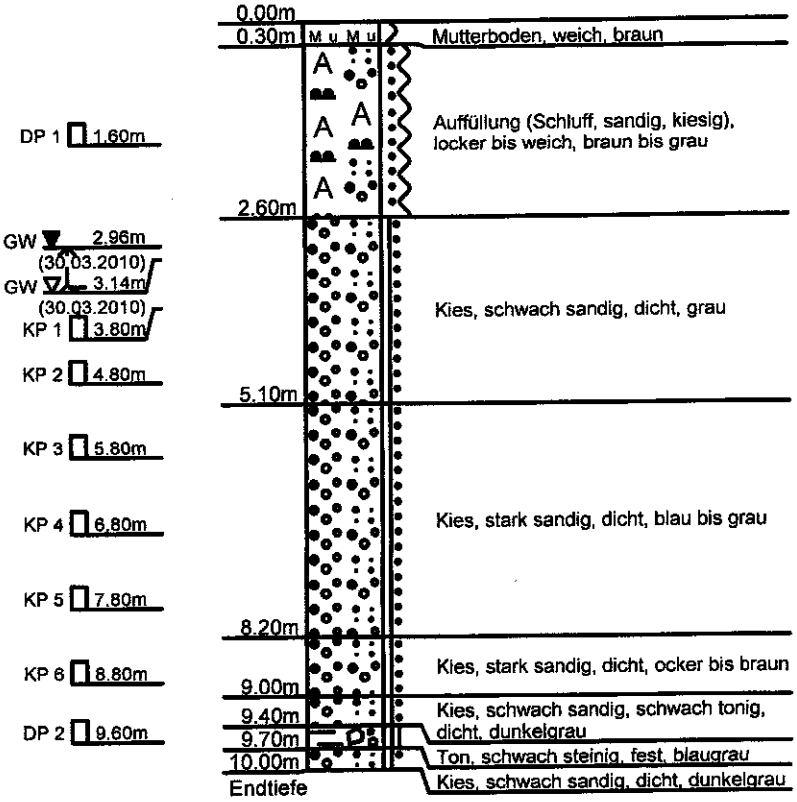


DC

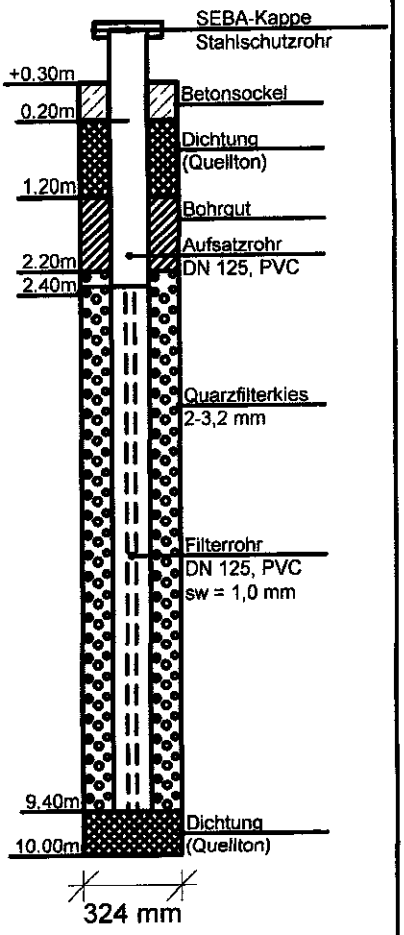
Eder Brunnenbau GmbH	Objekt: Spörerau, Errichtung von GWM
Kreuzweg 3	AG : m plan eG, München
84332 Hebertsfelden	Datum: 30.03.2010
Tel:08721/508090 Fax:08721/507230	Maßstab: 1:100 / 25

B 1 (GWM-Sempt-NO)

Ansatzpunkt:GOK



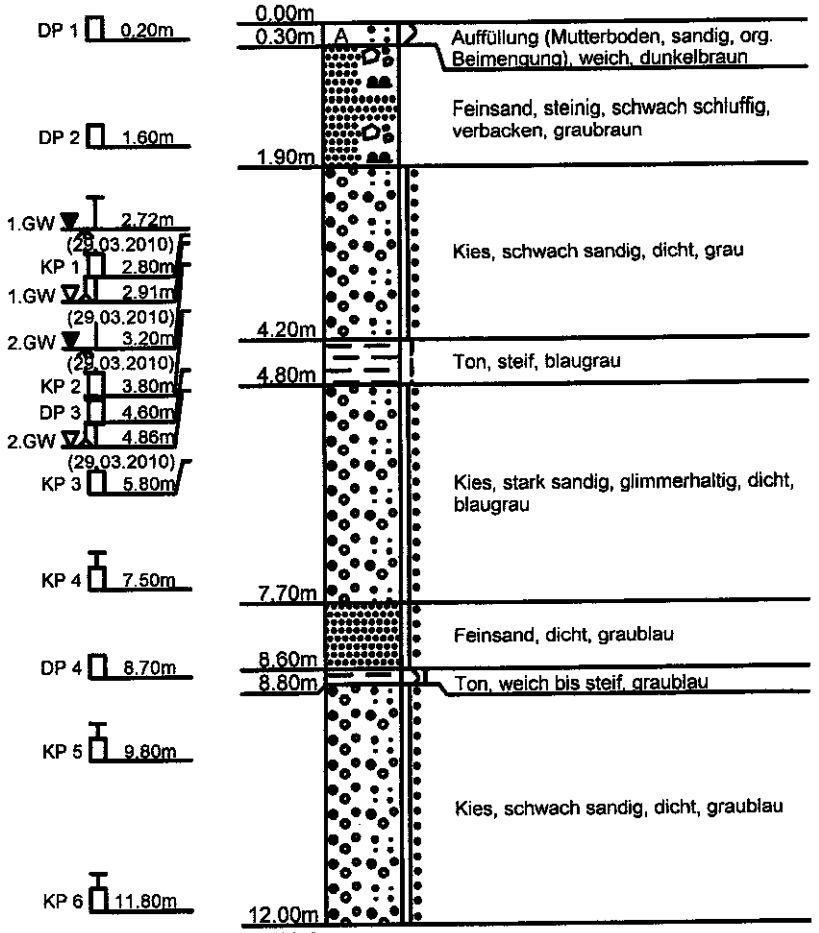
Messstellenausbau



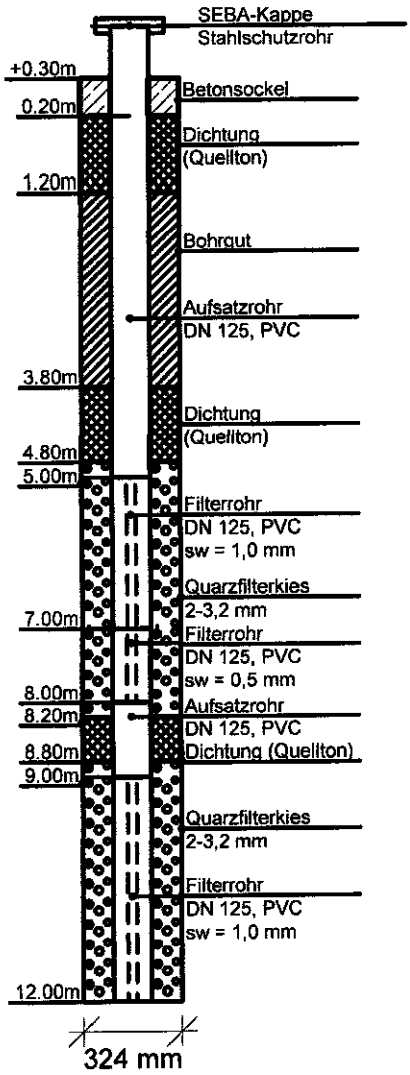
Eder Brunnenbau GmbH	Objekt: Spörerau, Errichtung von GWM
Kreuzweg 3	AG : m plan eG, München
84332 Hebertsfelden	Datum: 25. - 29.03.2010
Tel:08721/508090 Fax:08721/507230	Maßstab: 1:100 / 25

B 2 (GWM-Sempt-NW)

Ansatzpunkt:GOK



Messstellenausbau



BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

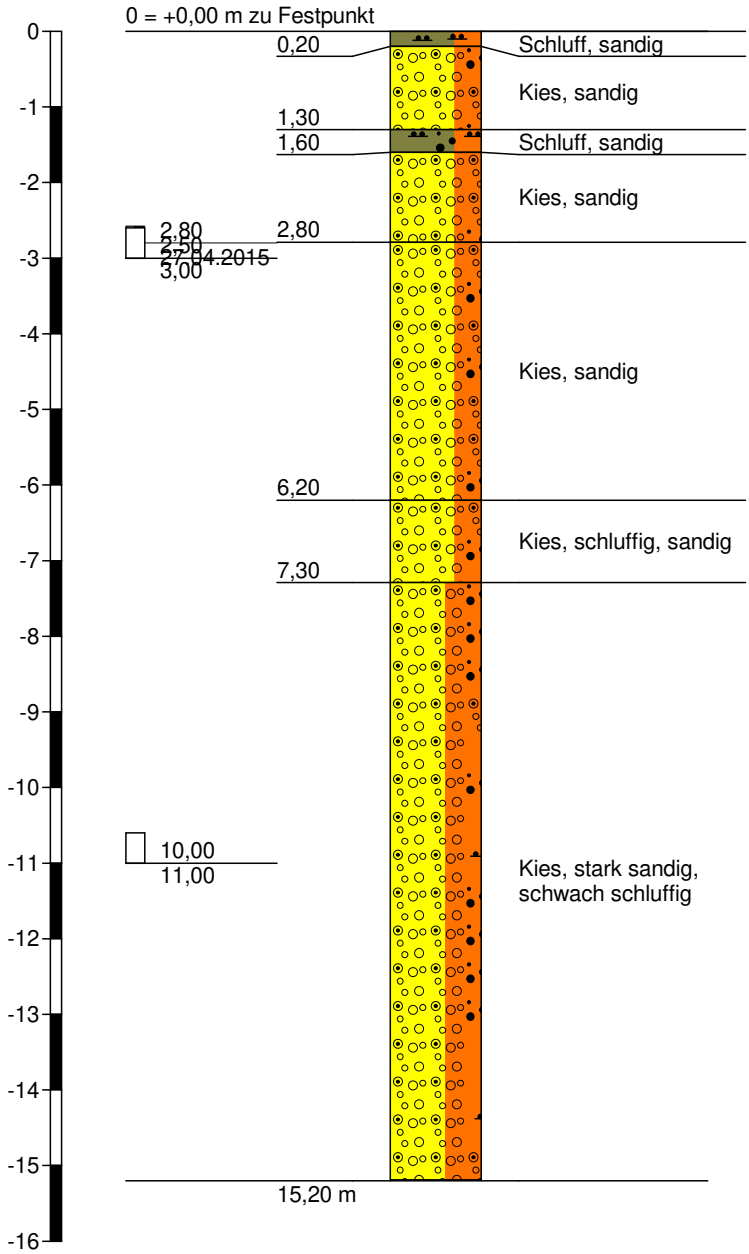
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

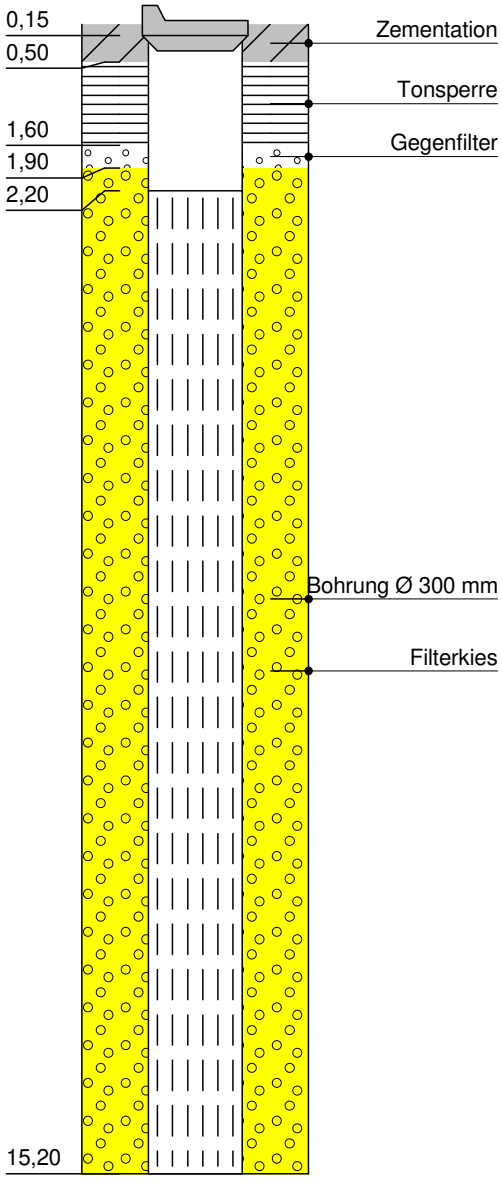
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.04.2015

MIK 8



MIK 8



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

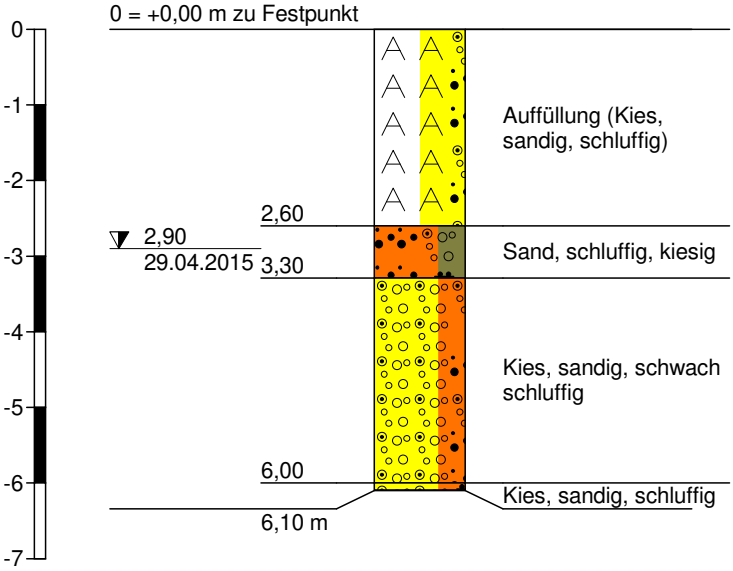
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

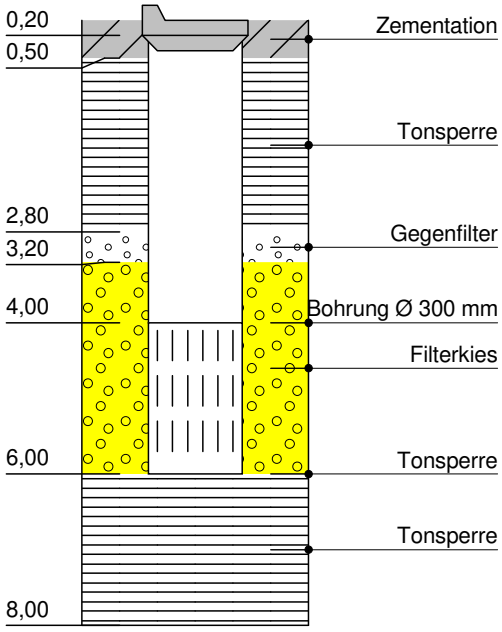
Bearb.: E. Hopf | Datum: 20.04.2015

MIK 11



Höhenmaßstab 1:100

MIK 11



BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

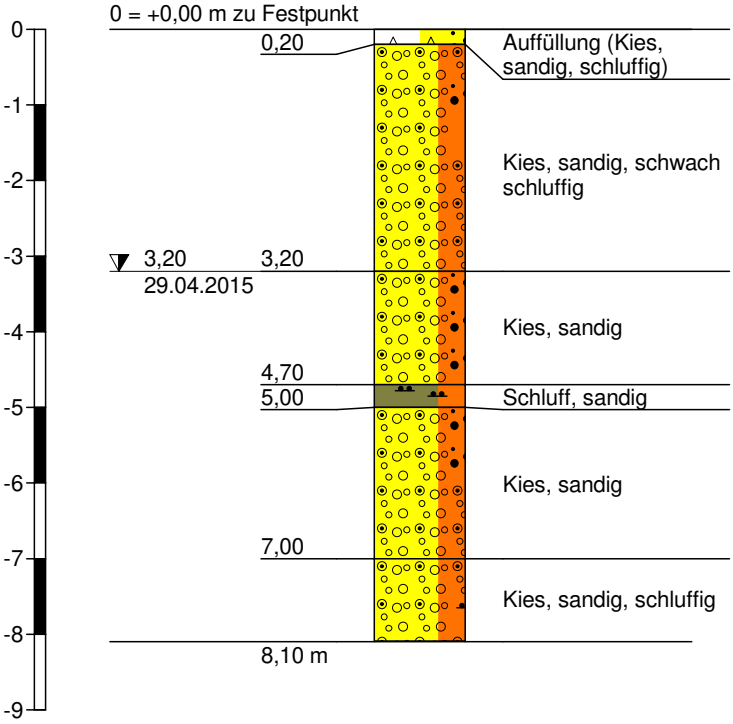
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

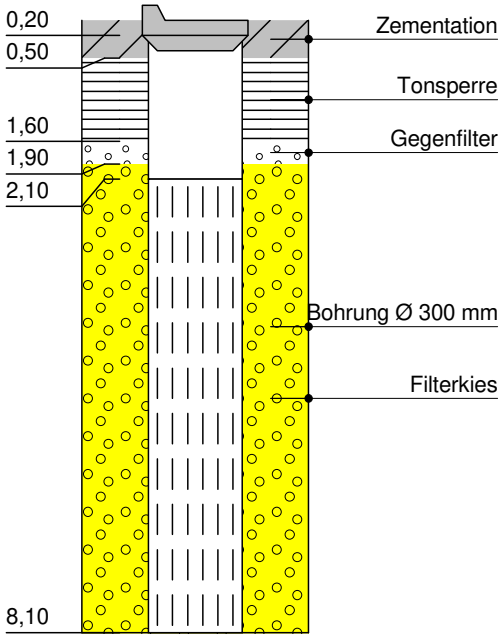
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 29.04.2015

MIK 12



MIK 12



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

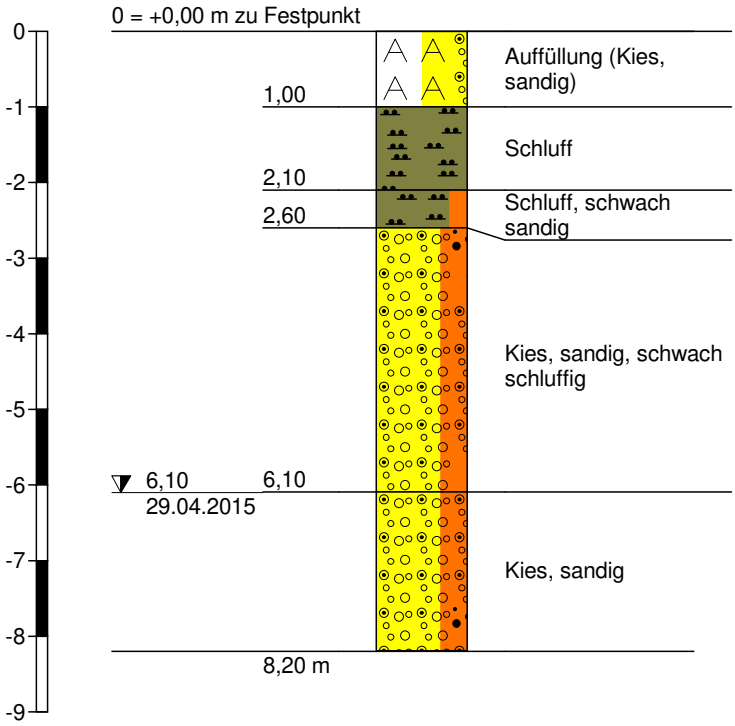
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

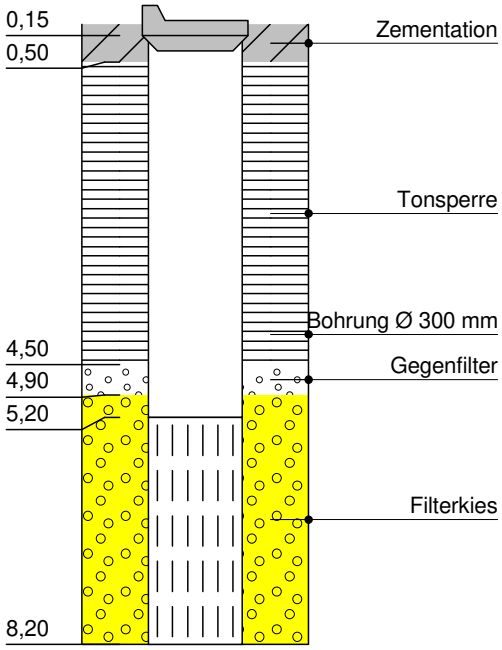
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 30.04.2015

MIK 14



MIK 14



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

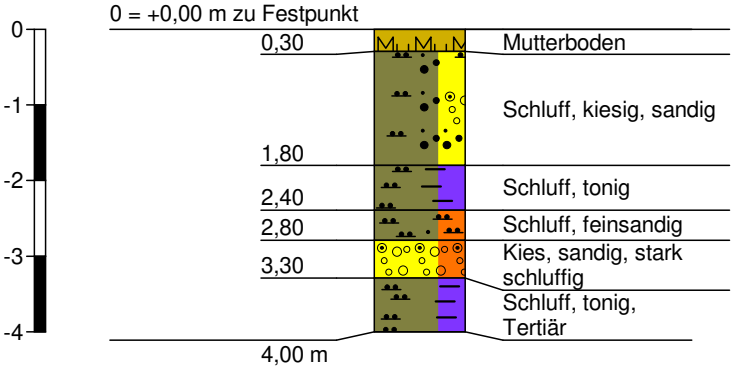
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

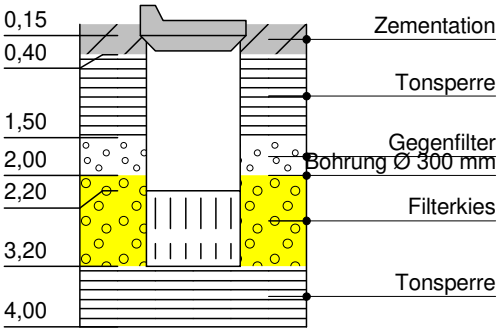
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 29.04.2015

MIK 15



MIK 15



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

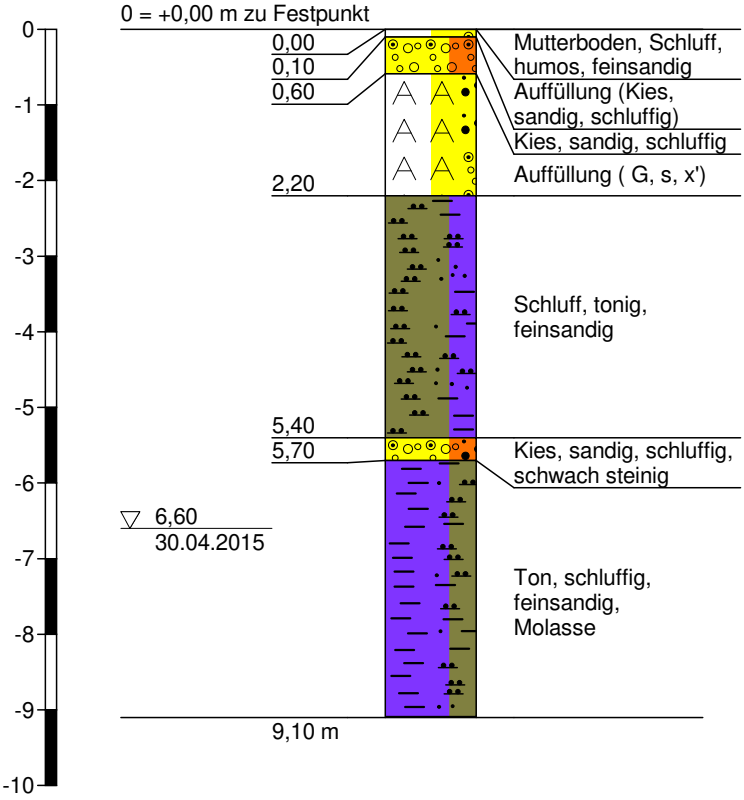
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

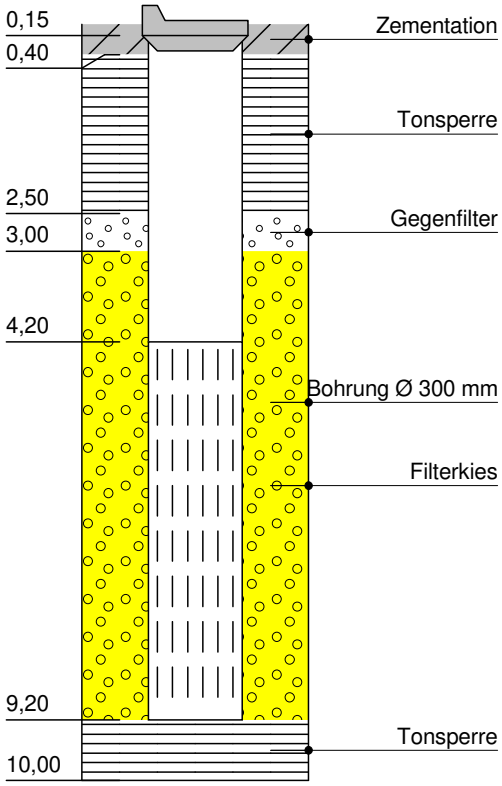
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 30.04.2015

MIK 16



MIK 16



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

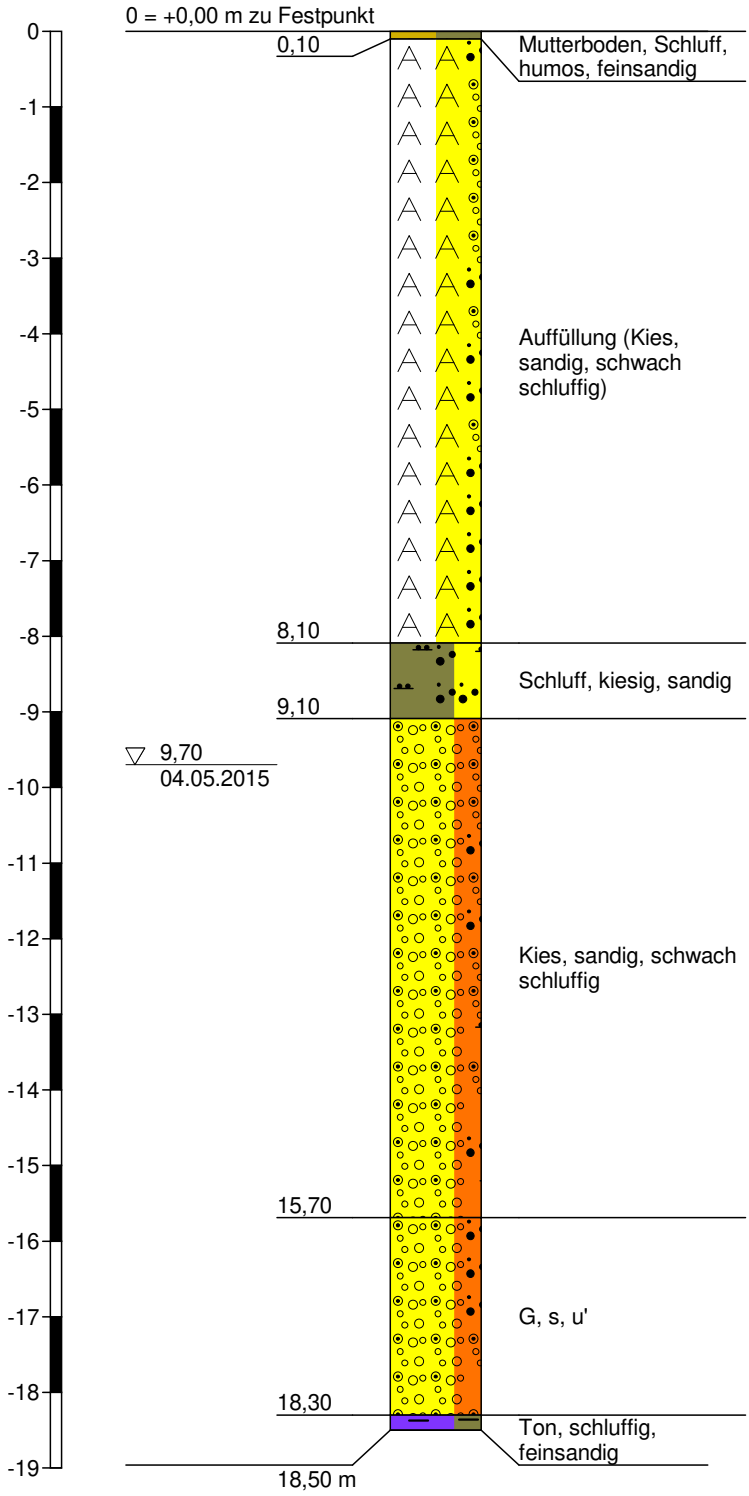
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

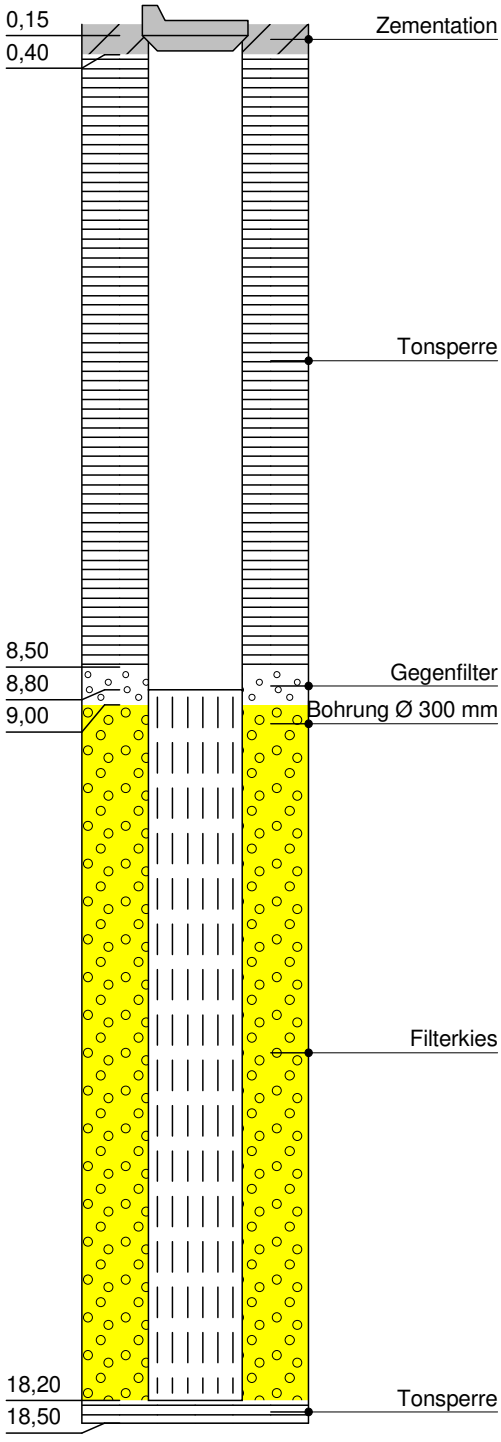
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 04.05.2015

MIK 17



MIK 17



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

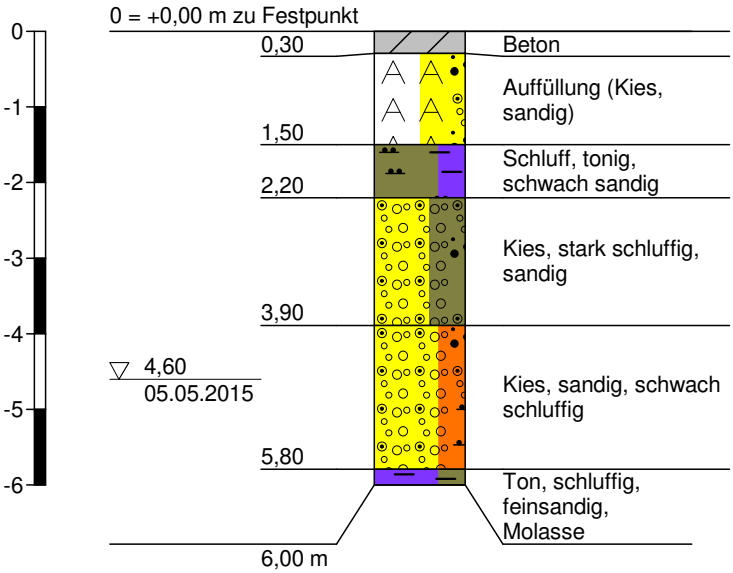
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

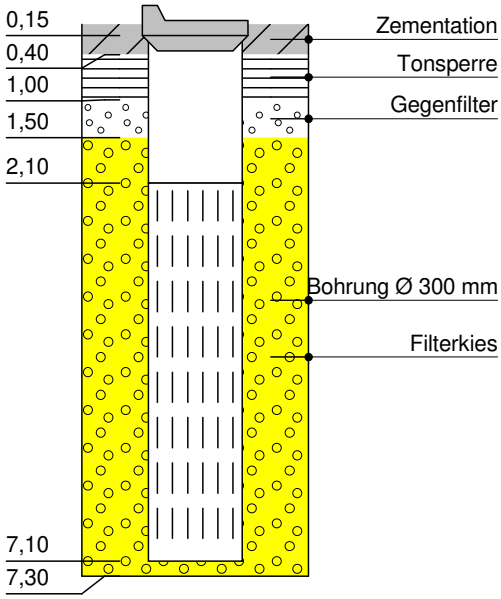
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 21.05.2015

KW-UP1



KW-UP1



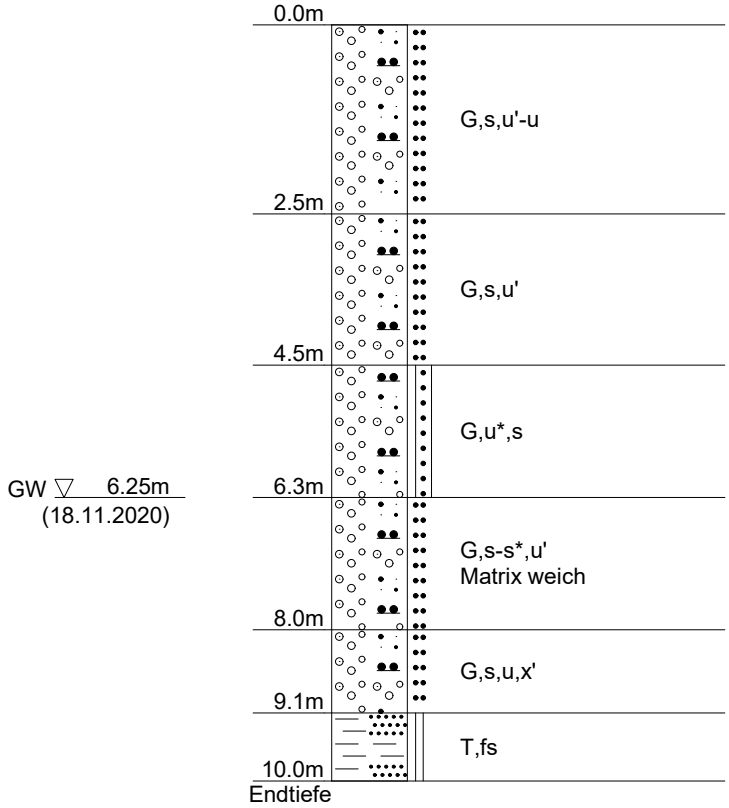
Höhenmaßstab 1:100

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

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.9		
Maßstab:	1: 100	Datum:	18.11.2020
Rechtswert:		Hochwert:	

GWM Hofham 1

Ansatzpunkt:GOK ca. 403,0 mNHN



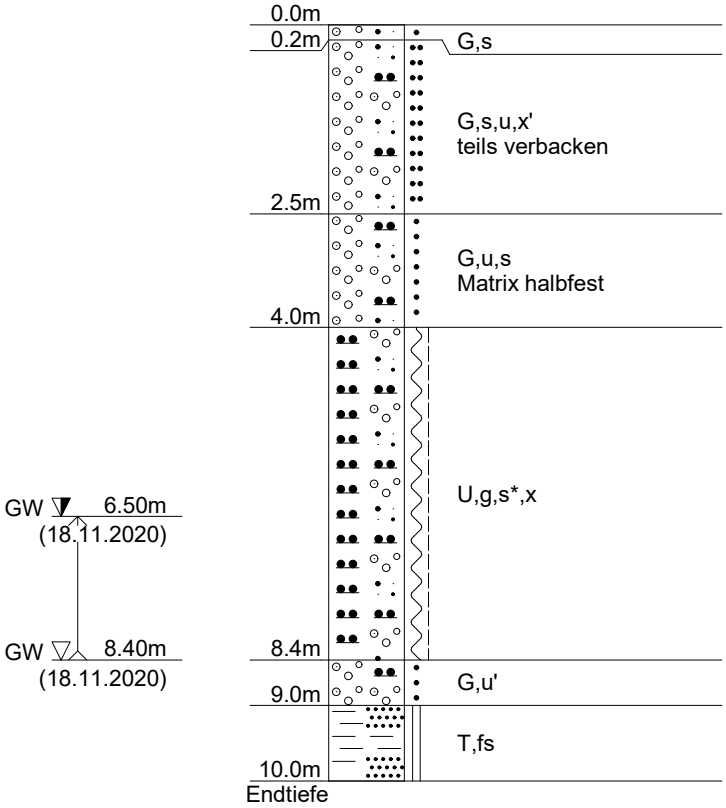
DC

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

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.10		
Maßstab:	1: 100	Datum:	18.11.2020
Rechtswert:		Hochwert:	

GWM Hofham 2

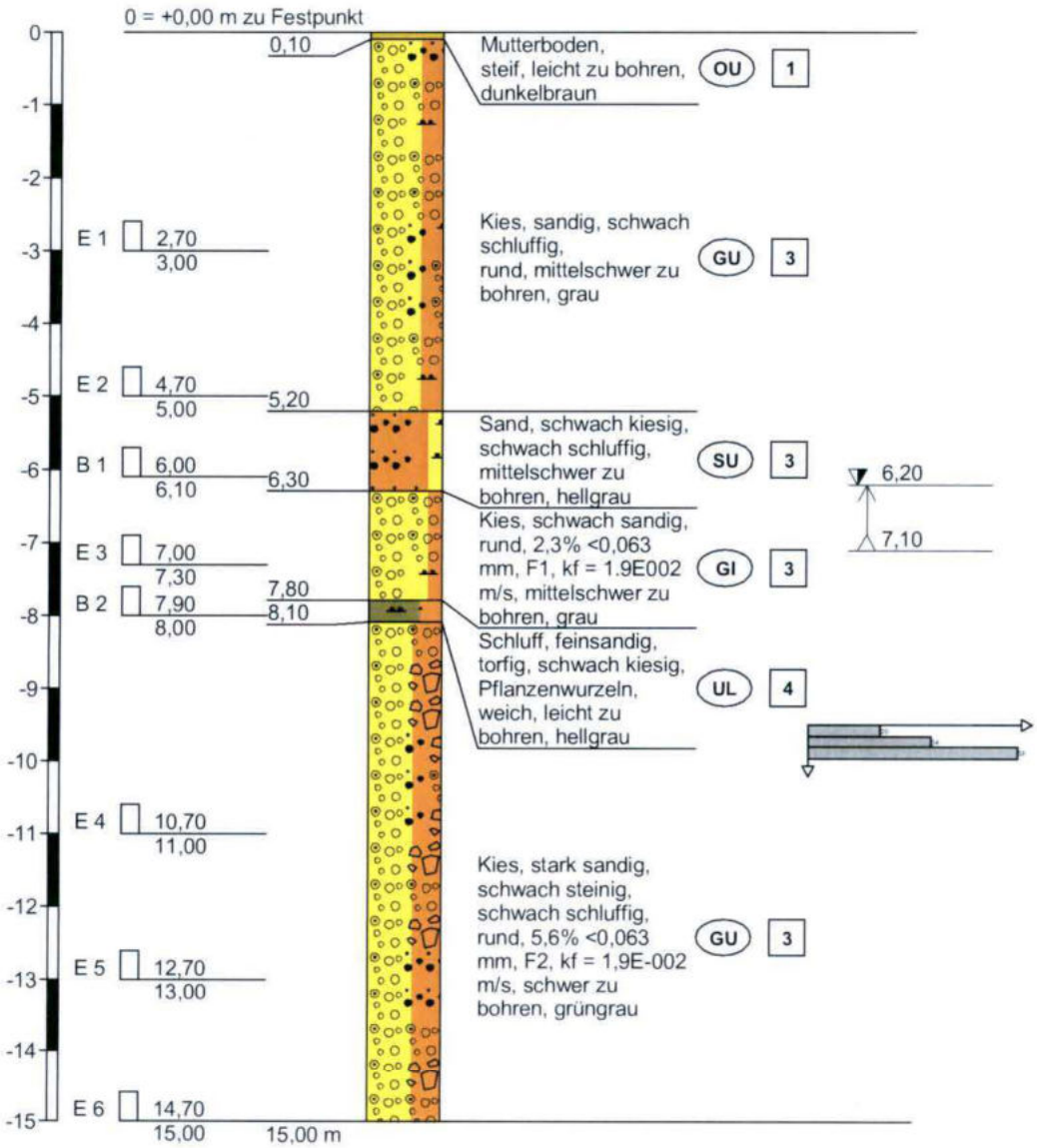
Ansatzpunkt:GOK ca. 403,0 mNHN



DC

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 24.04.2015

BK-G 1+900

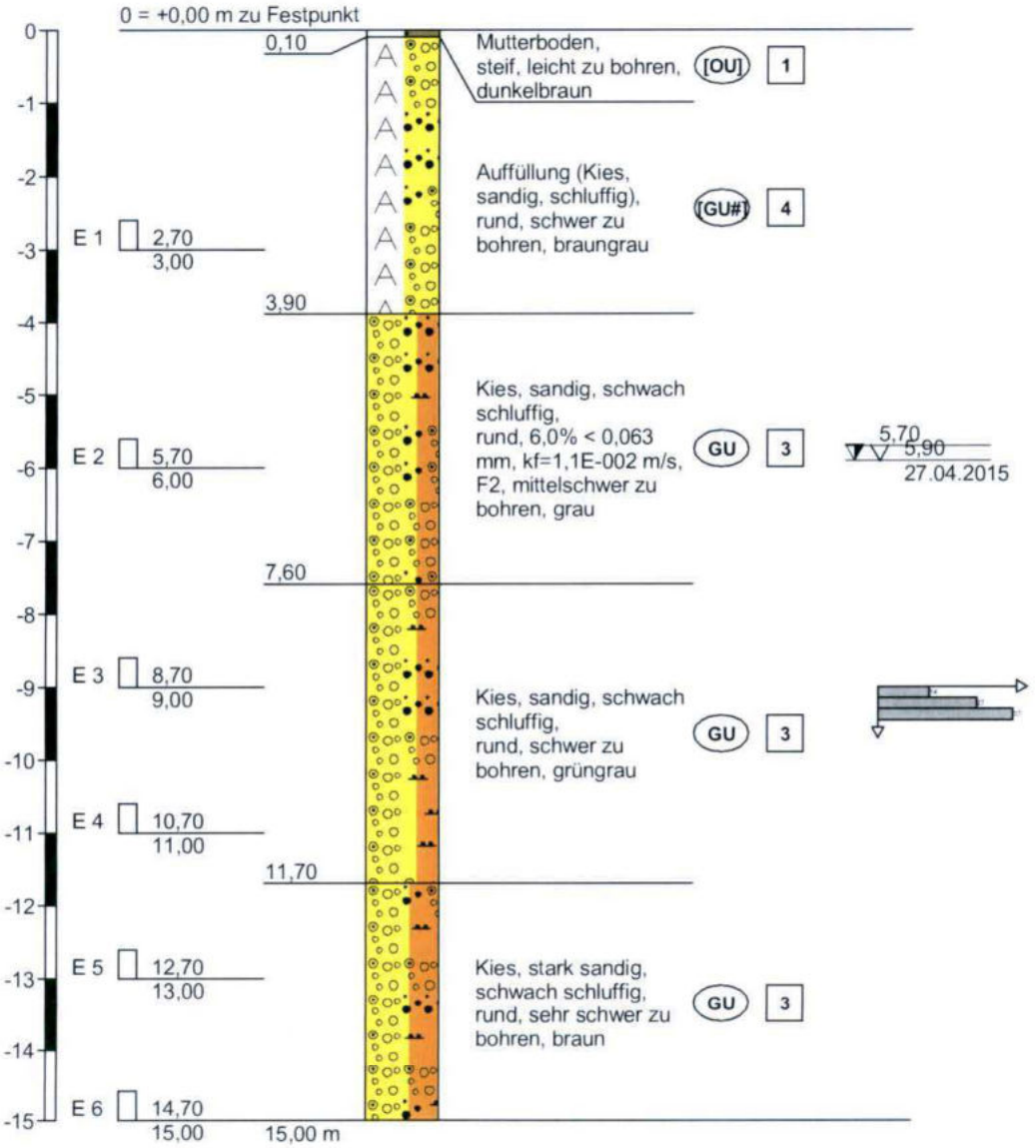


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

BK-G 2+300

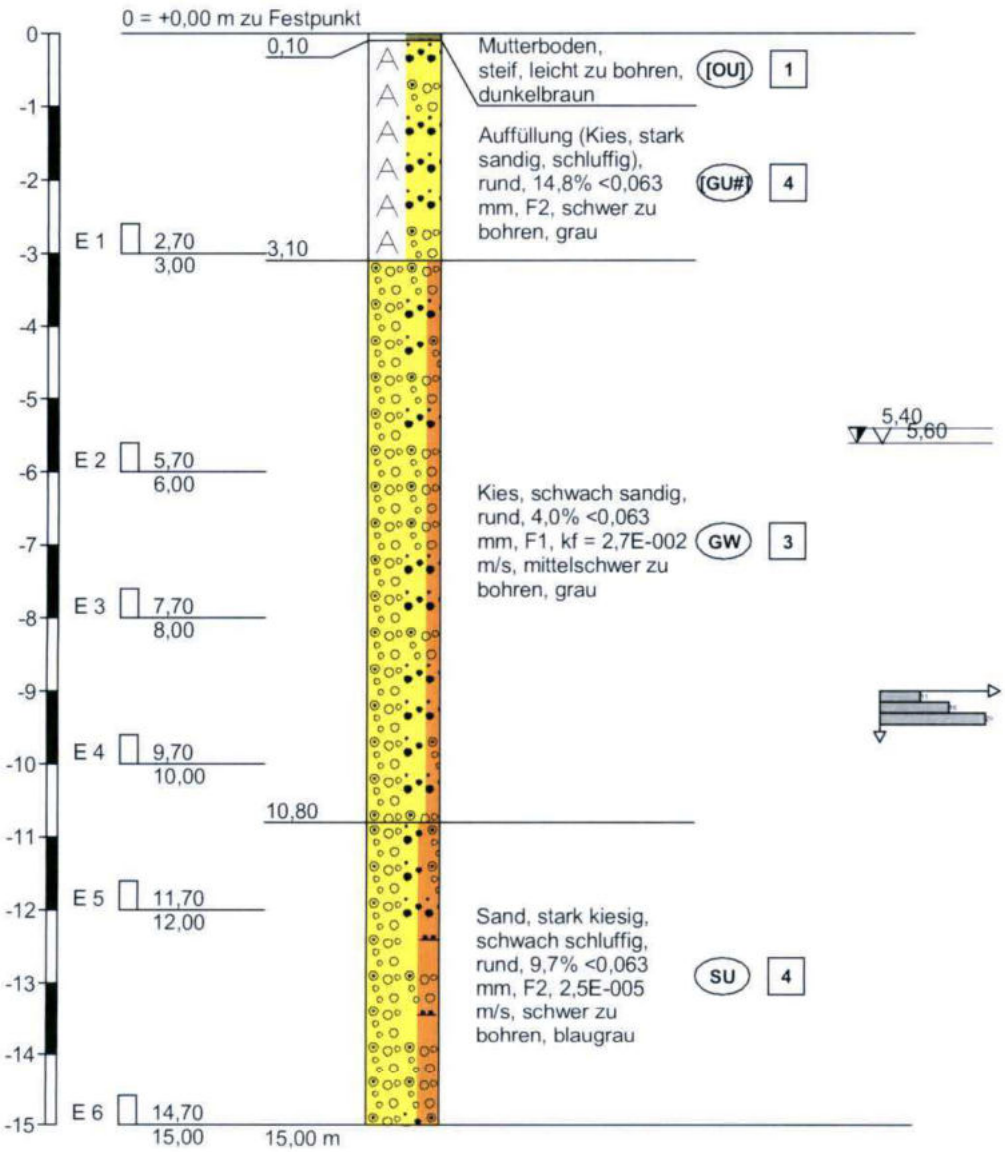


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: M. Schlarb / Datum: 27.04.2015

BK-G 2+700



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

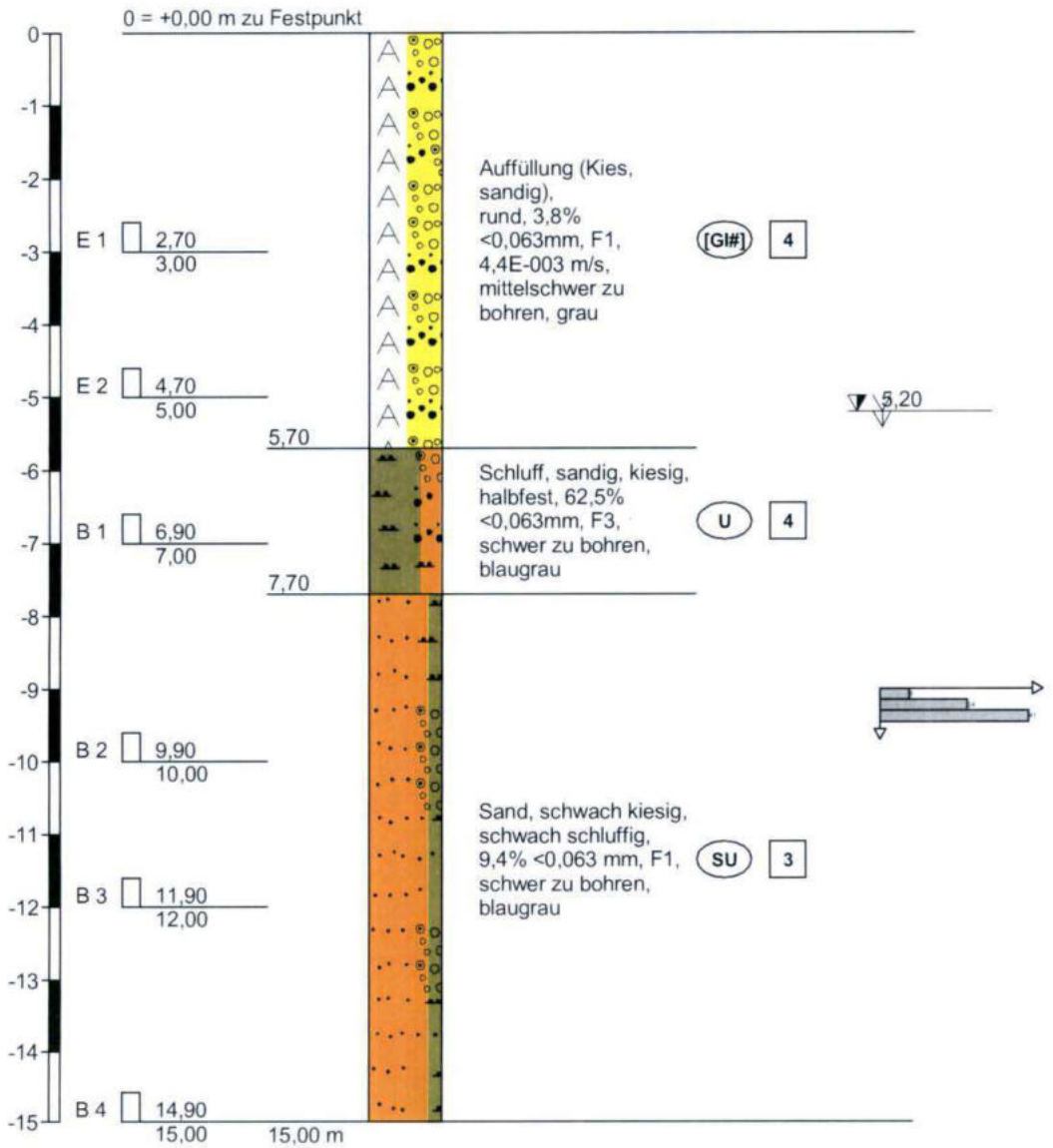
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

BK-G 3+100

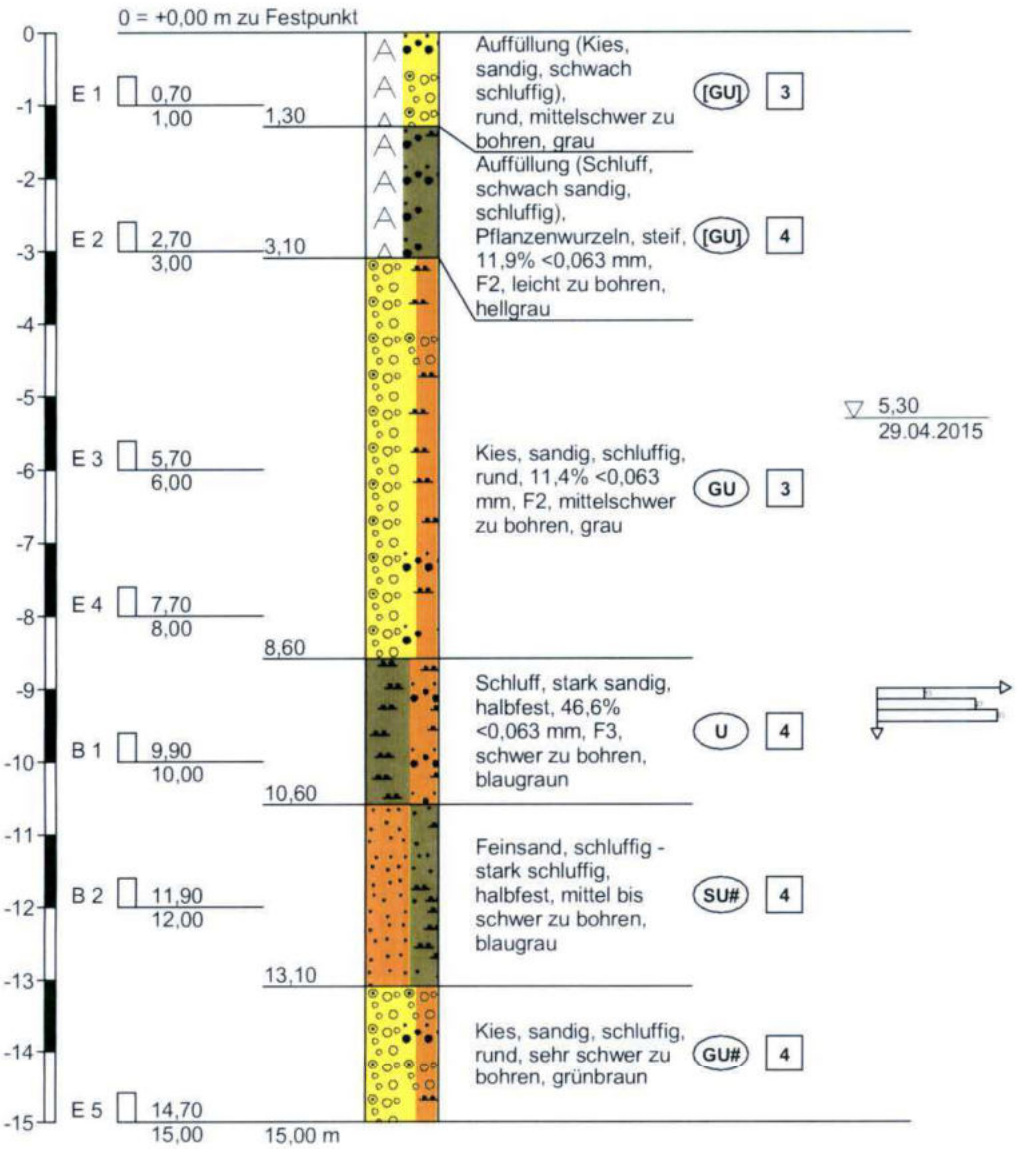


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 29.04.2015

BK-G 3+500

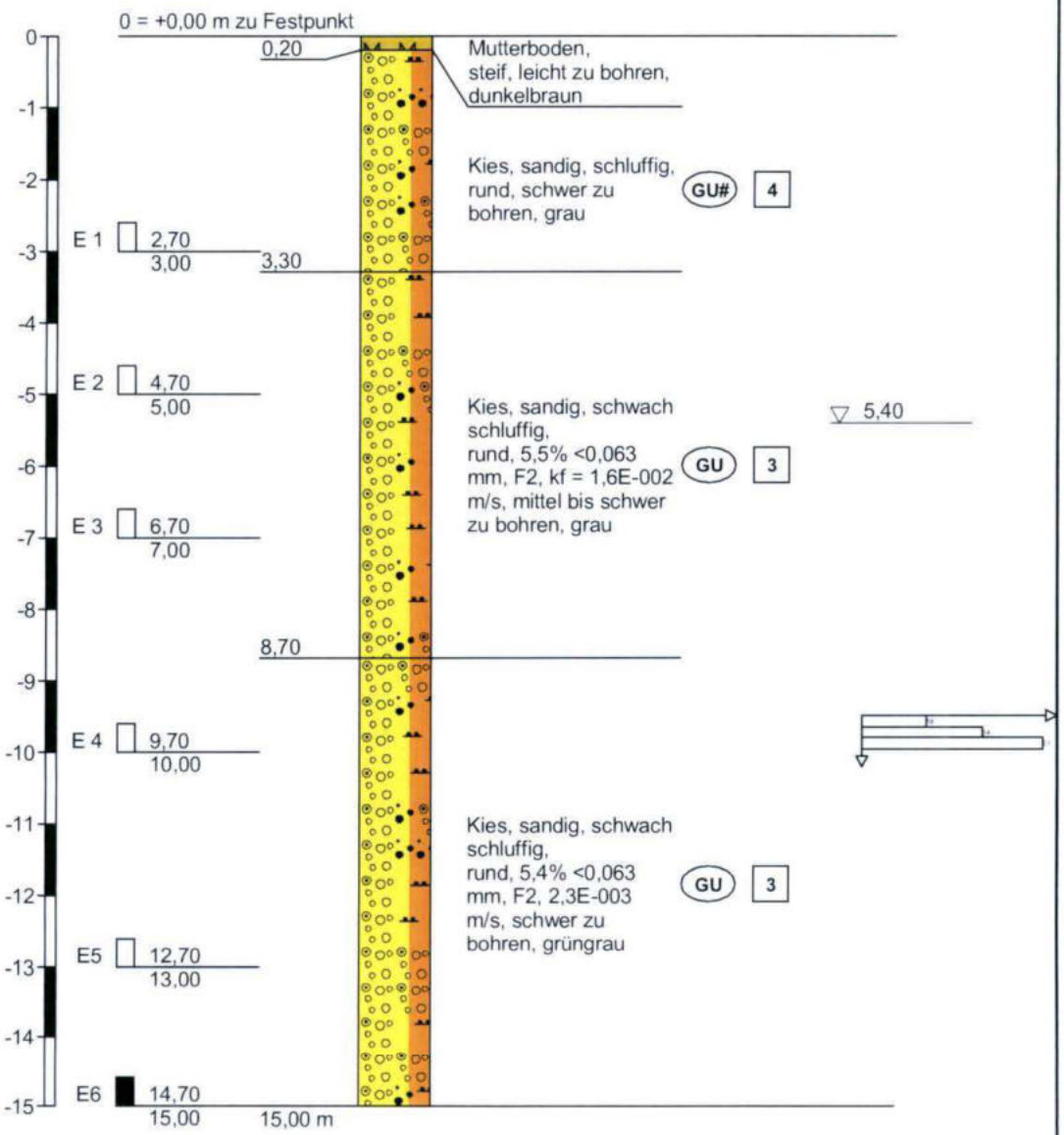


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 29.04.2015

BK-G 3+900

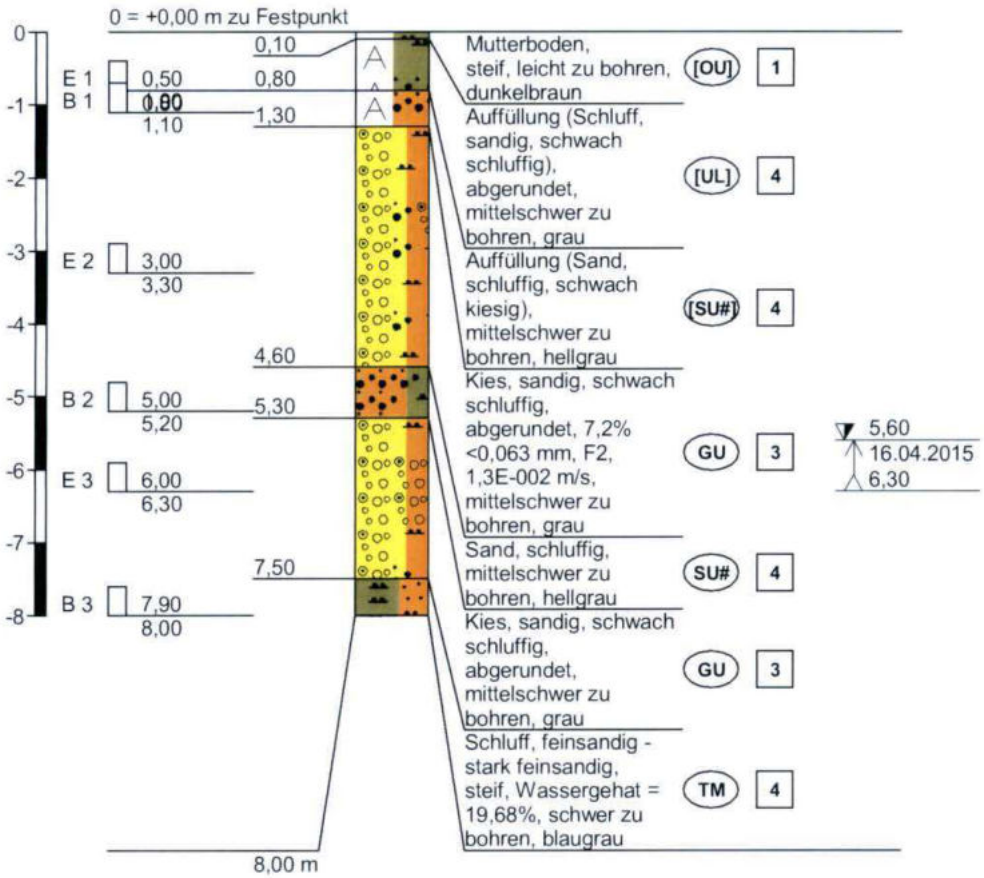


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 16.04.2015

BK-G 4+300



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

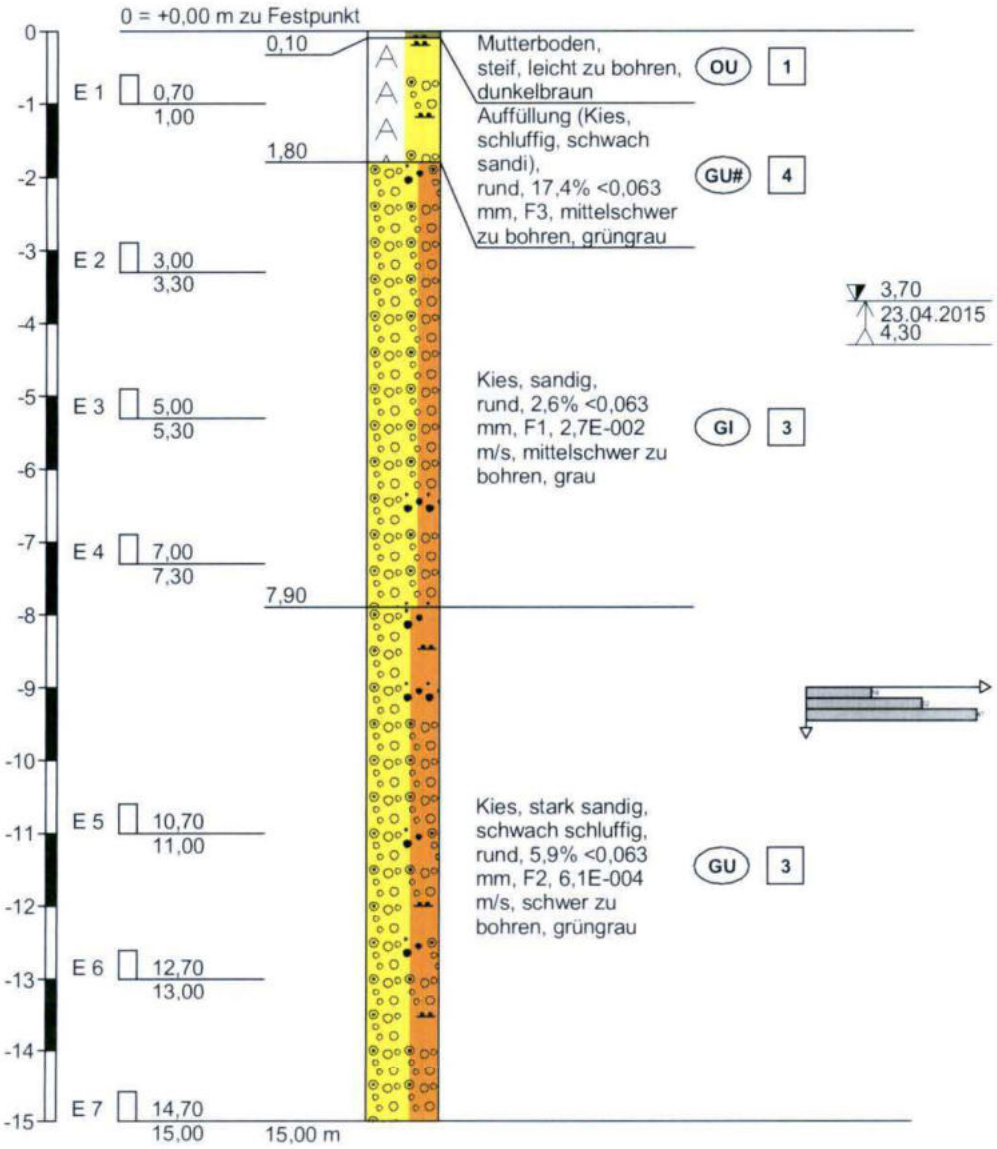
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 23.04.2015

BK- H 2+750



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

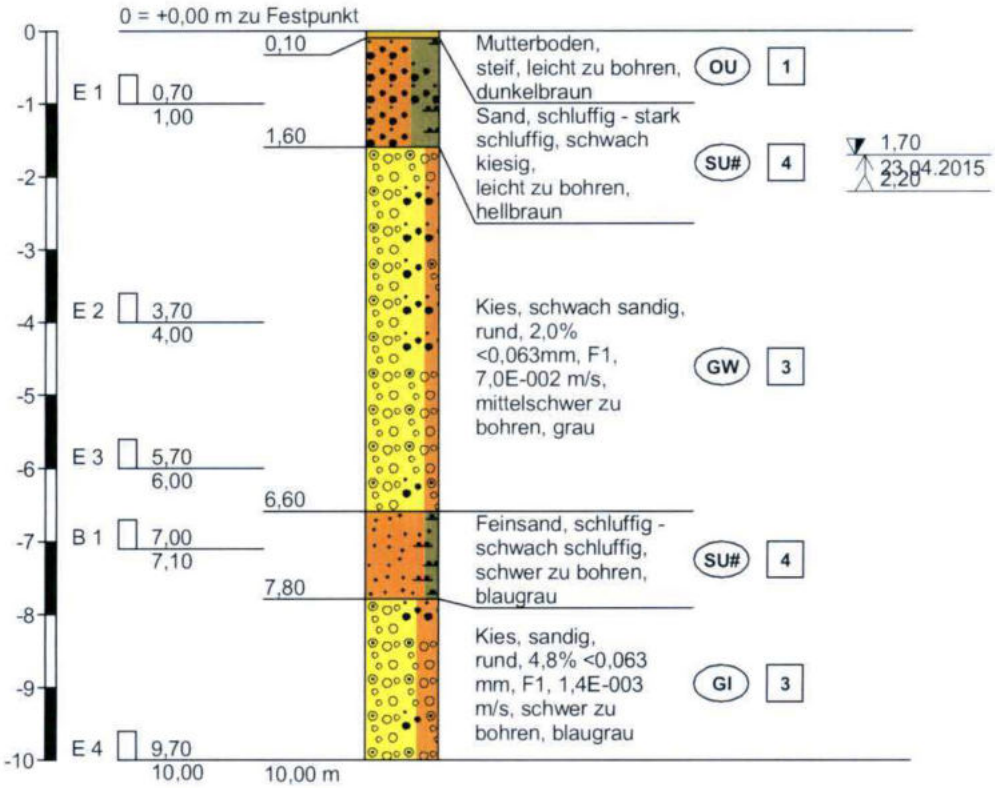
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 22.04.2015

BK- H 3+100

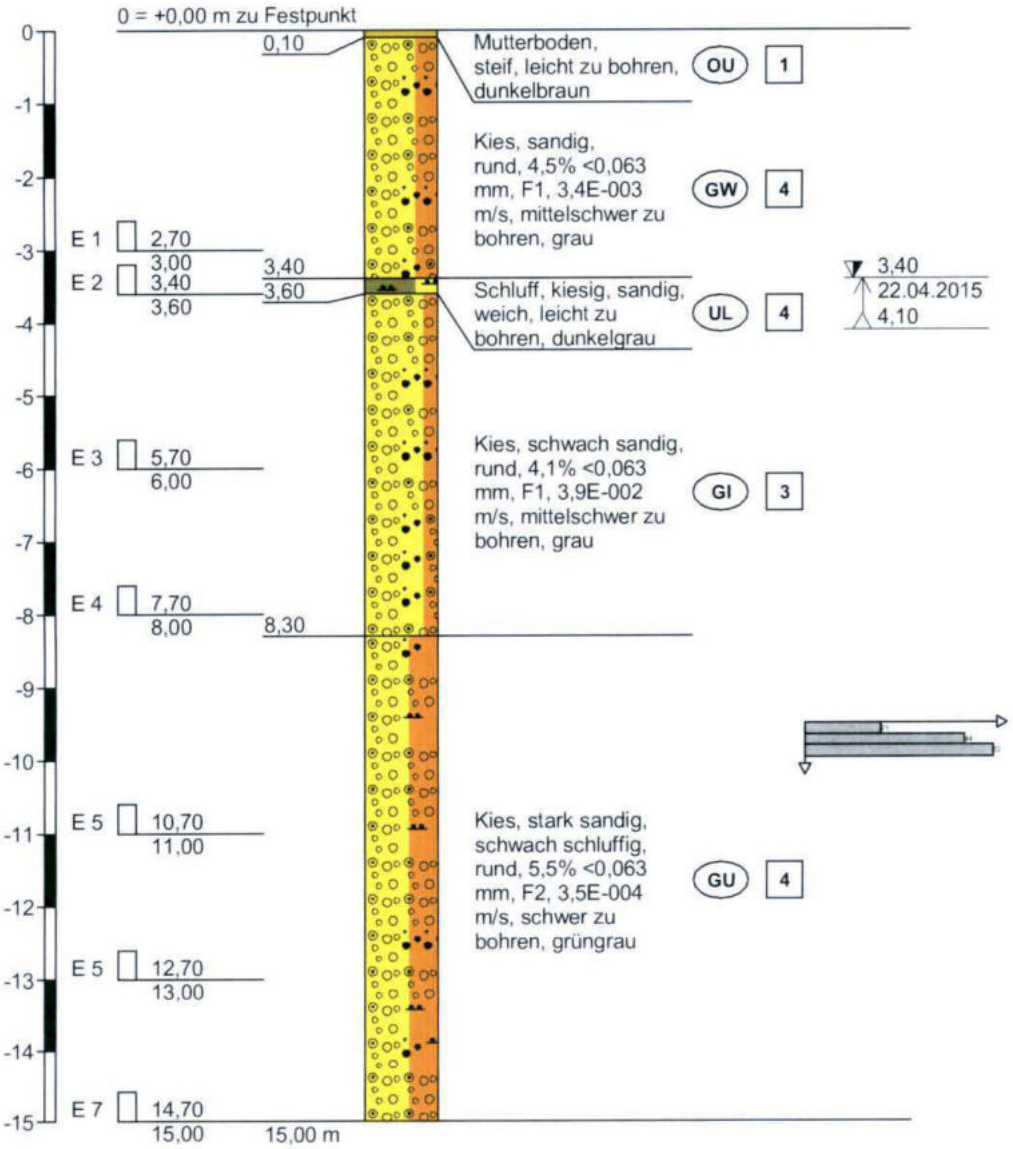


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 22.04.2015

BK- H 3+900

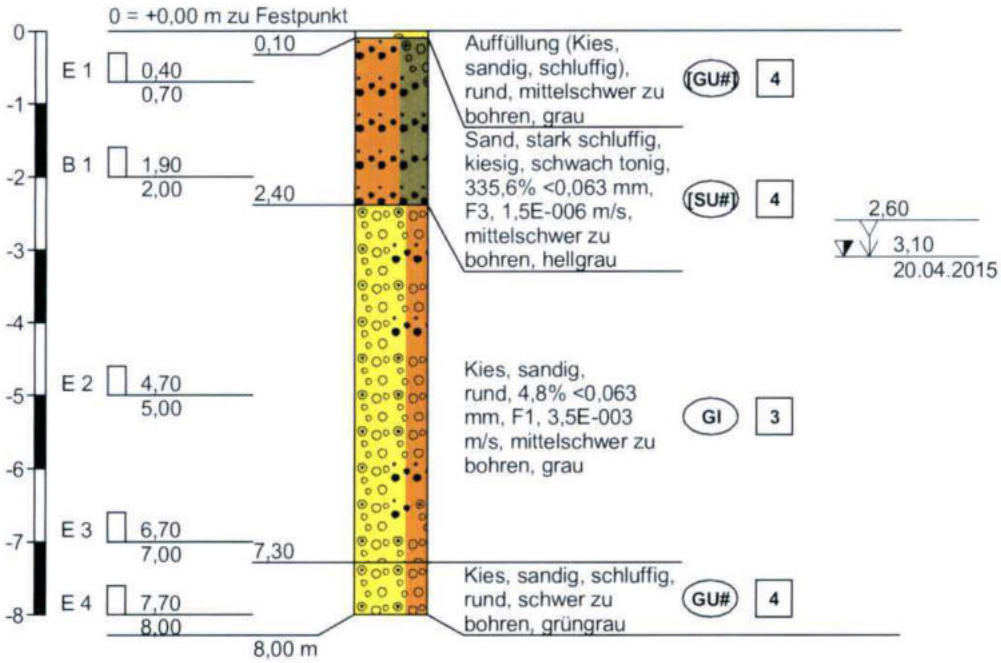


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 20.04.2015

BK-H 4+300



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

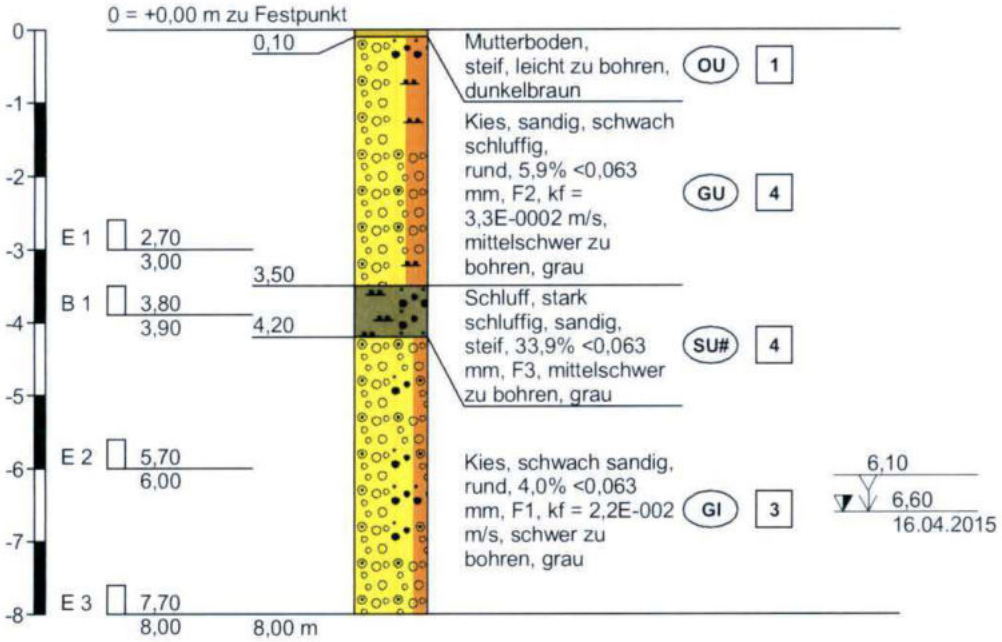
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 16.04.2015

BK- I 4+600

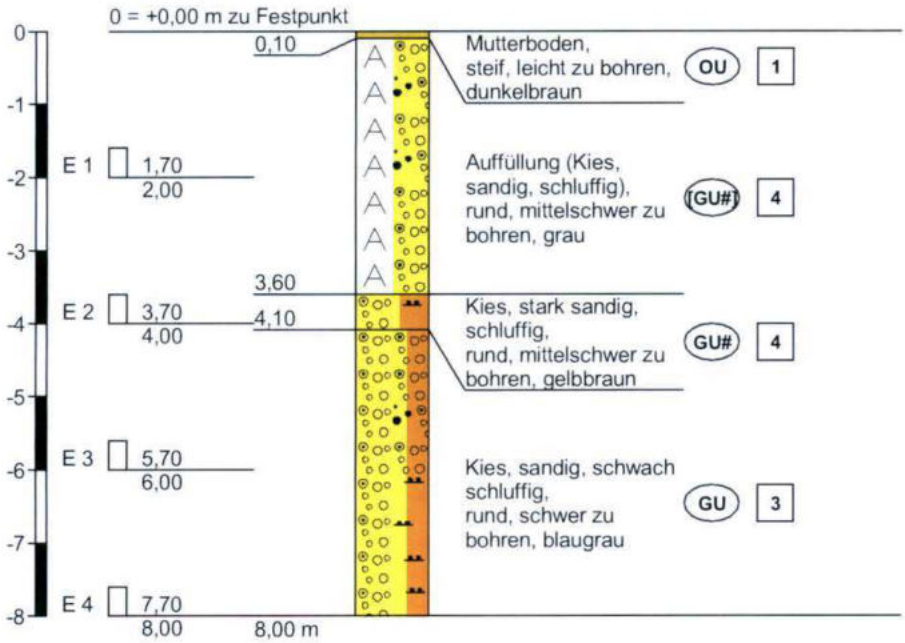


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 17.04.2015

BK- I 4+900



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

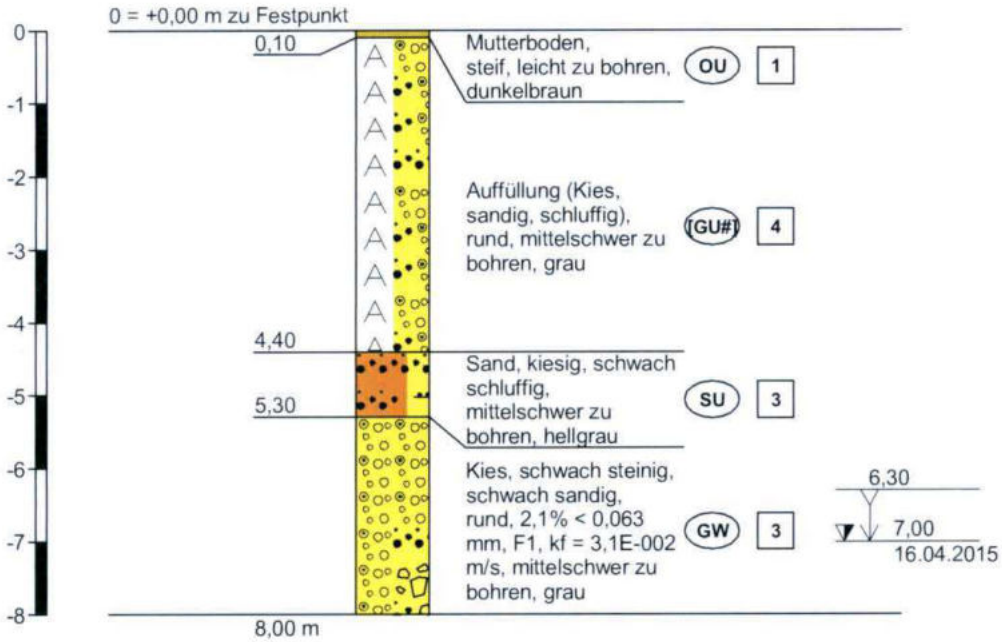
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 17.04.2015

BK- I 5+200

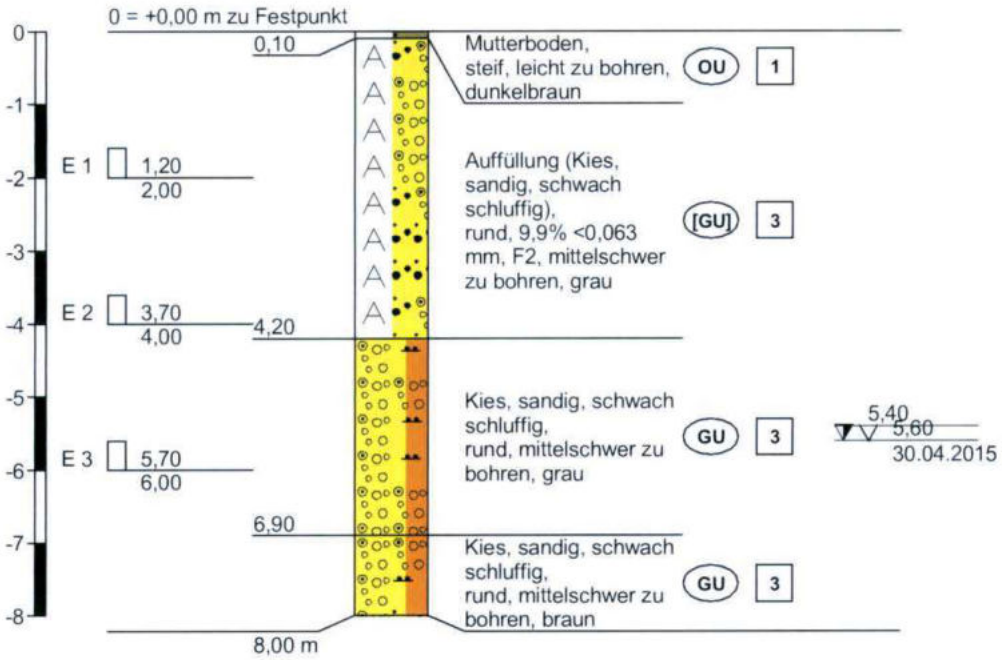


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 30.04.2015

BK-I 5+500

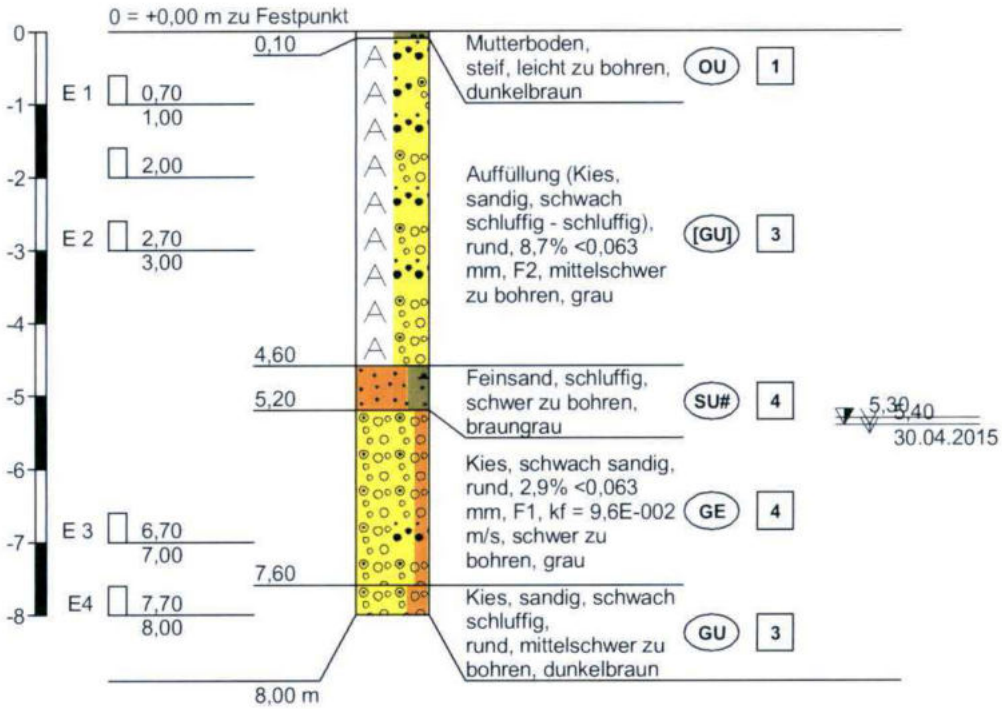


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 30.04.2015

BK-I 5+800

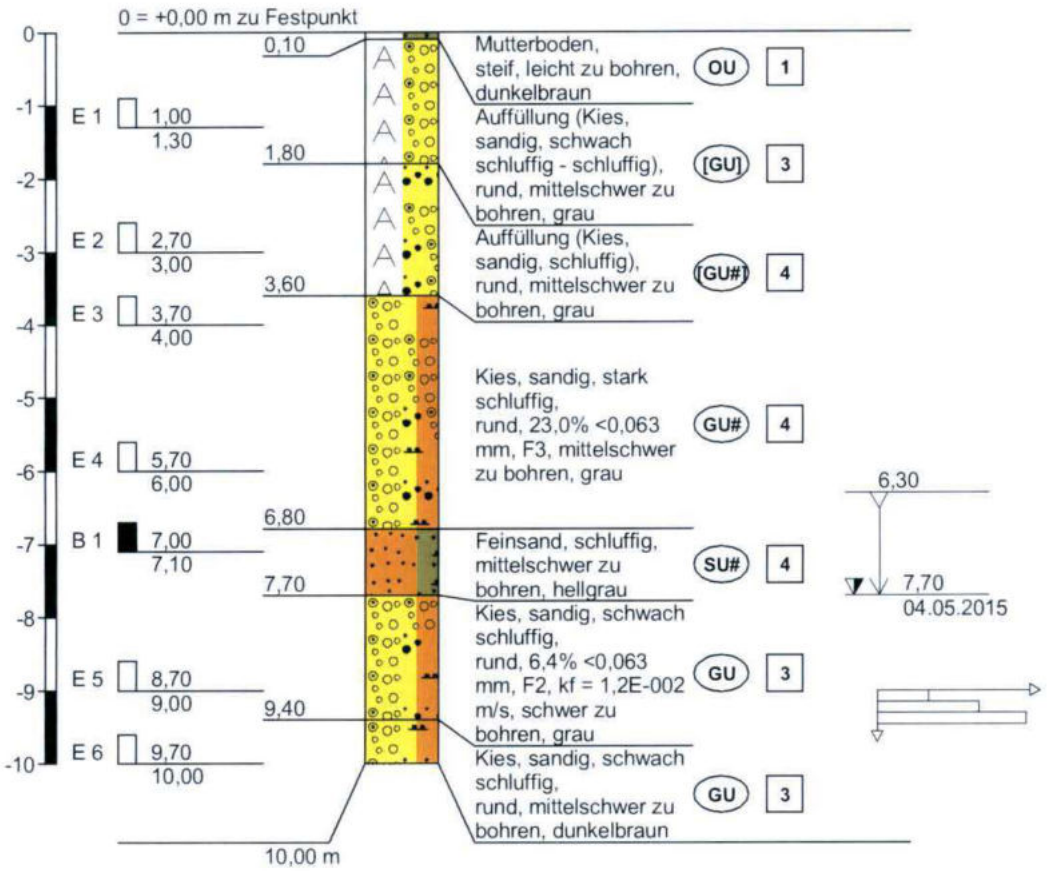


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 04.05.2015

BK-I 6+100

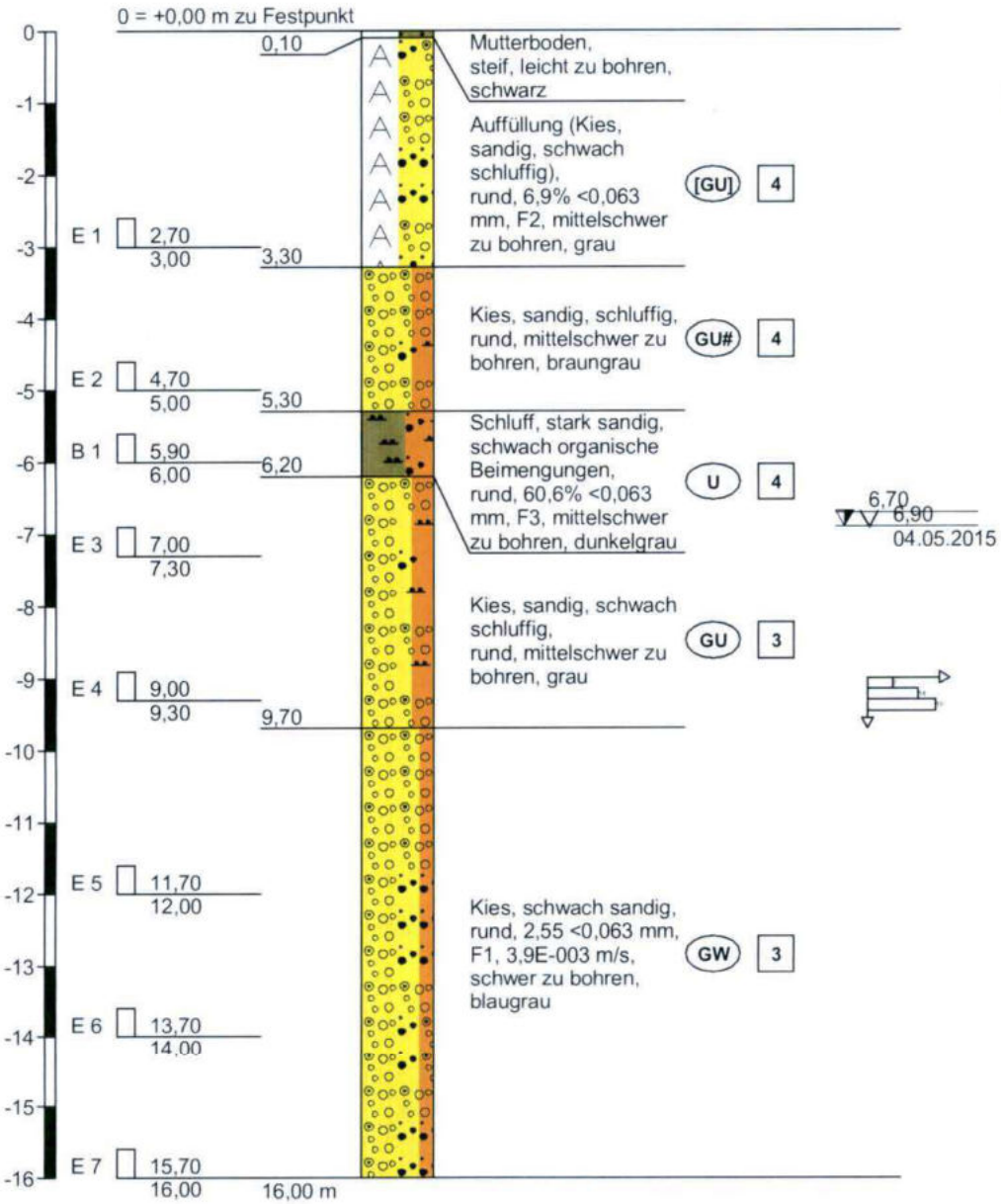


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 04.05.2015

BK-I 6+300



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

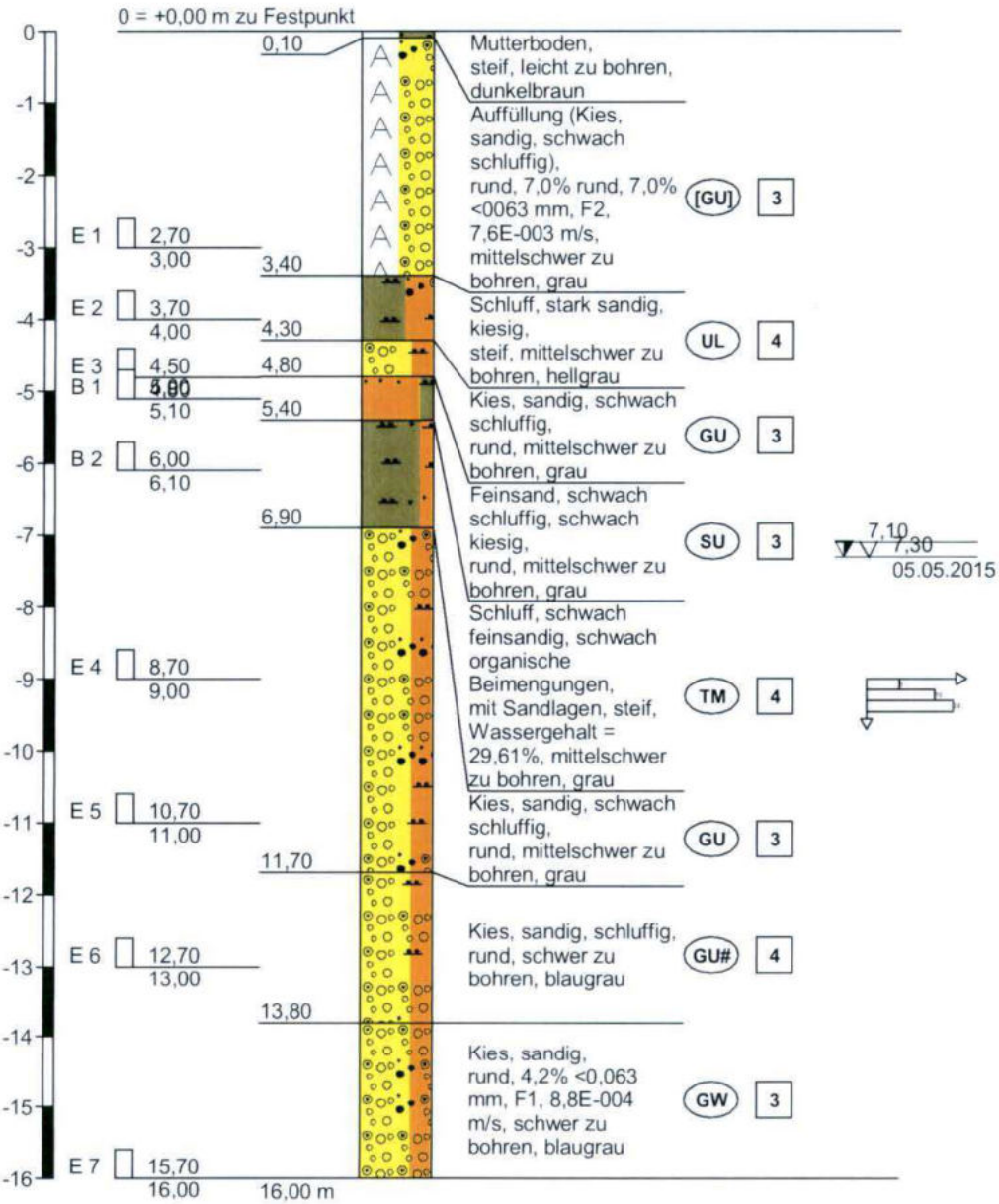
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 05.05.2015

BK-I 6+500

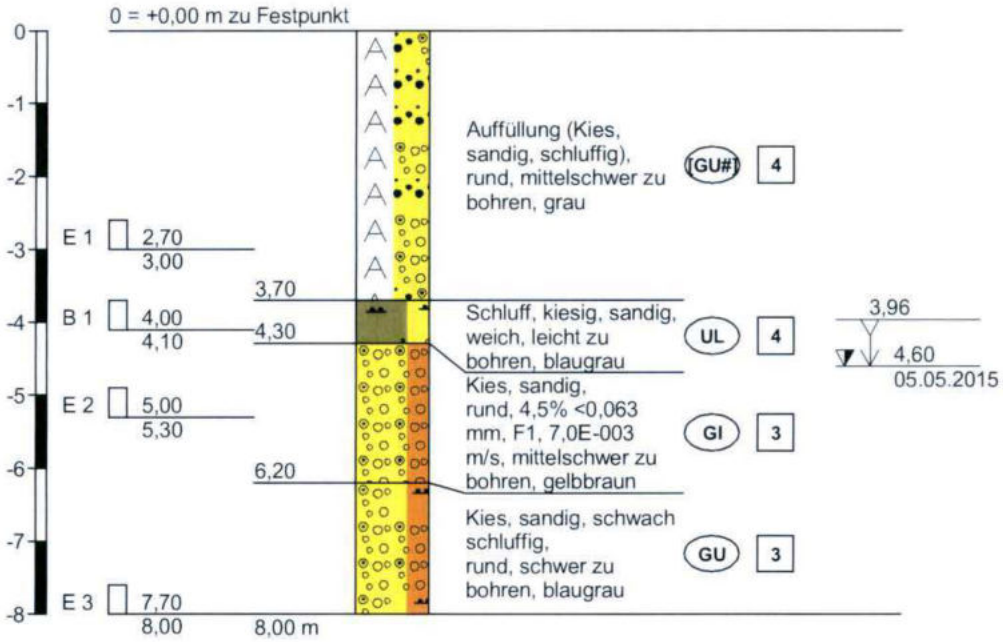


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 21.04.2105

BK-J 4+900

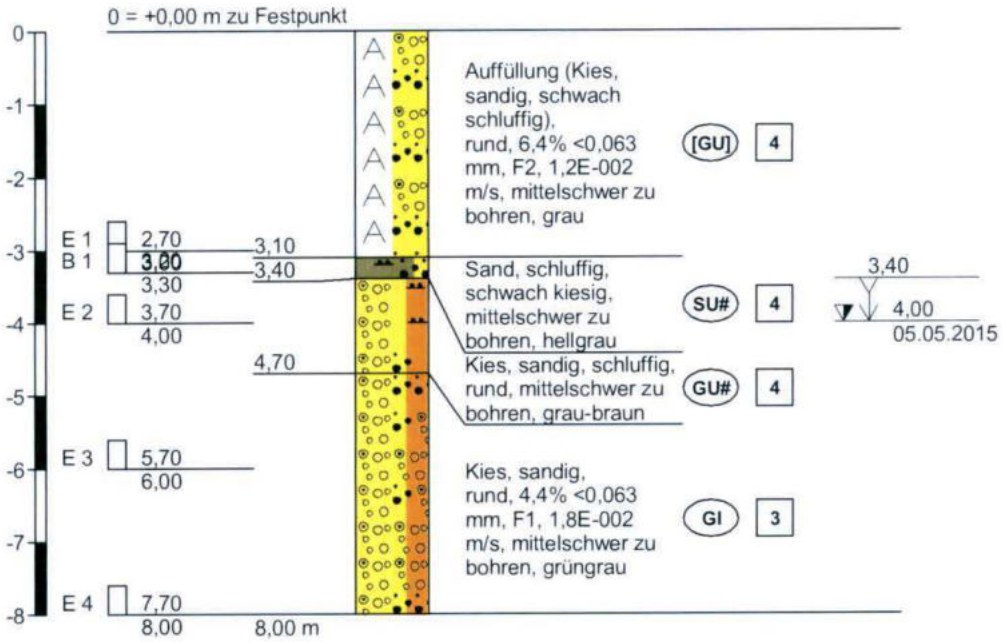


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 21.04.2105

BK-J 5+200

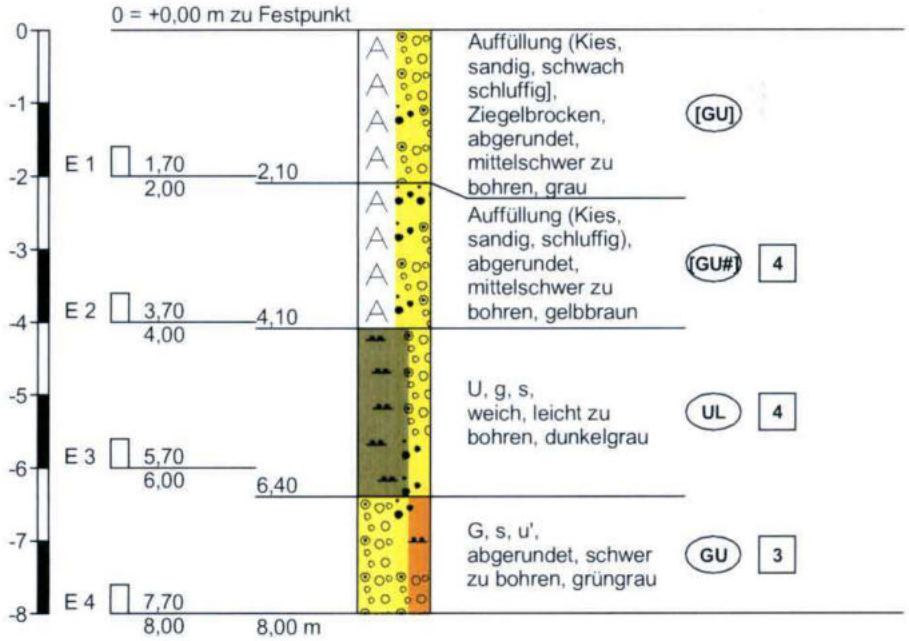


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 21.04.2105

BK-J 5+500

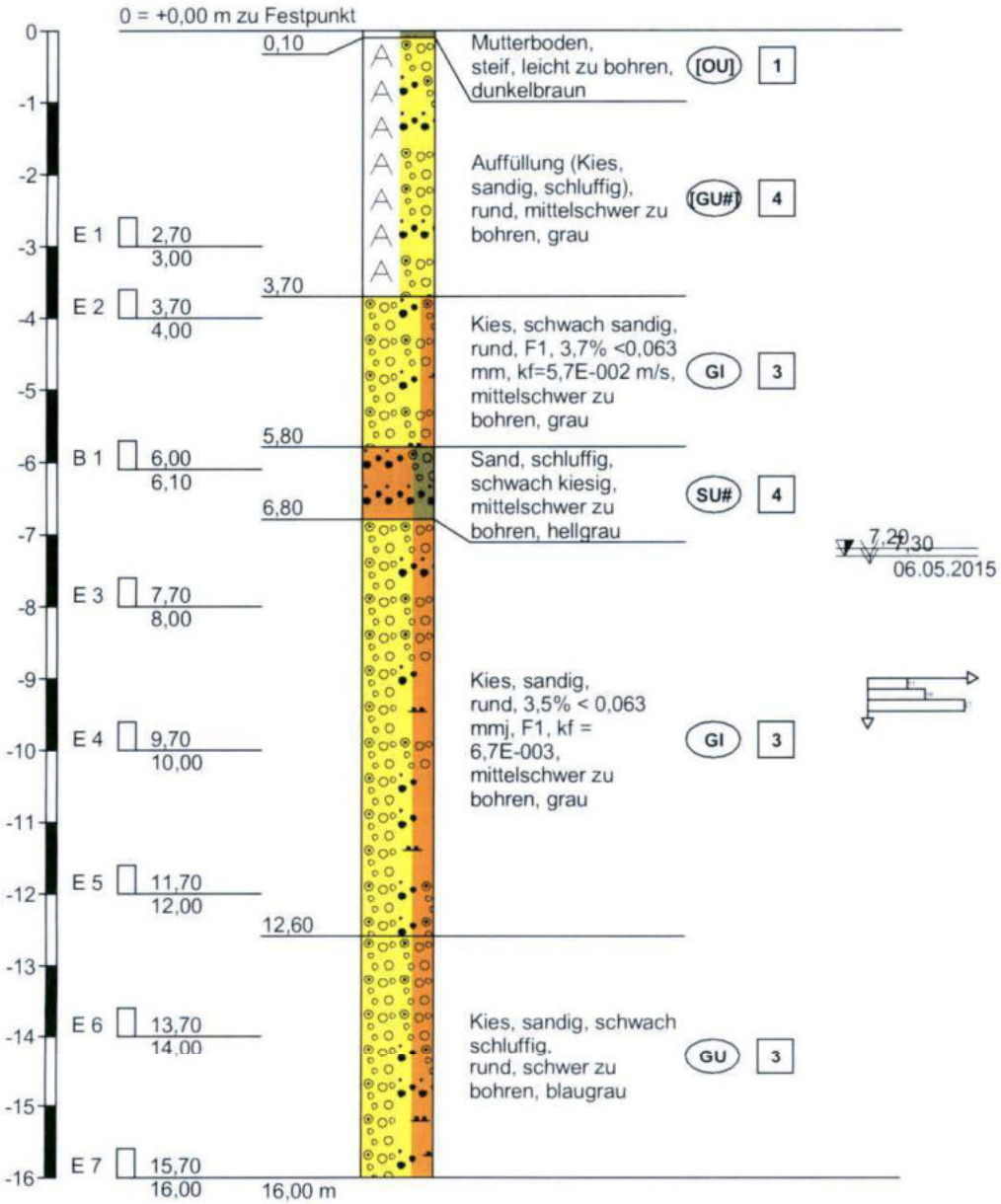


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 06.05.2015

BK-K 6+700

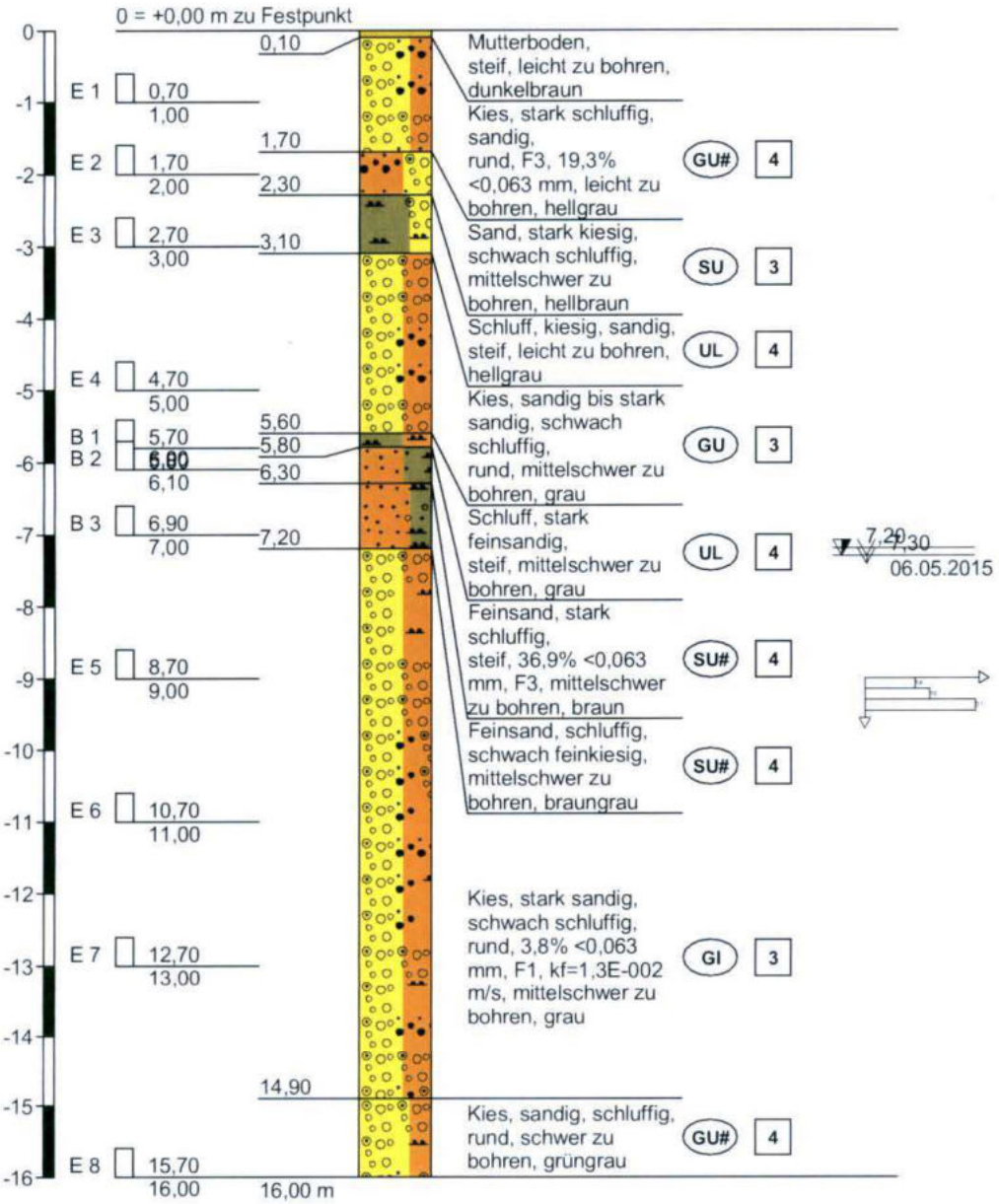


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 06.05.2015

BK-K 6+900



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

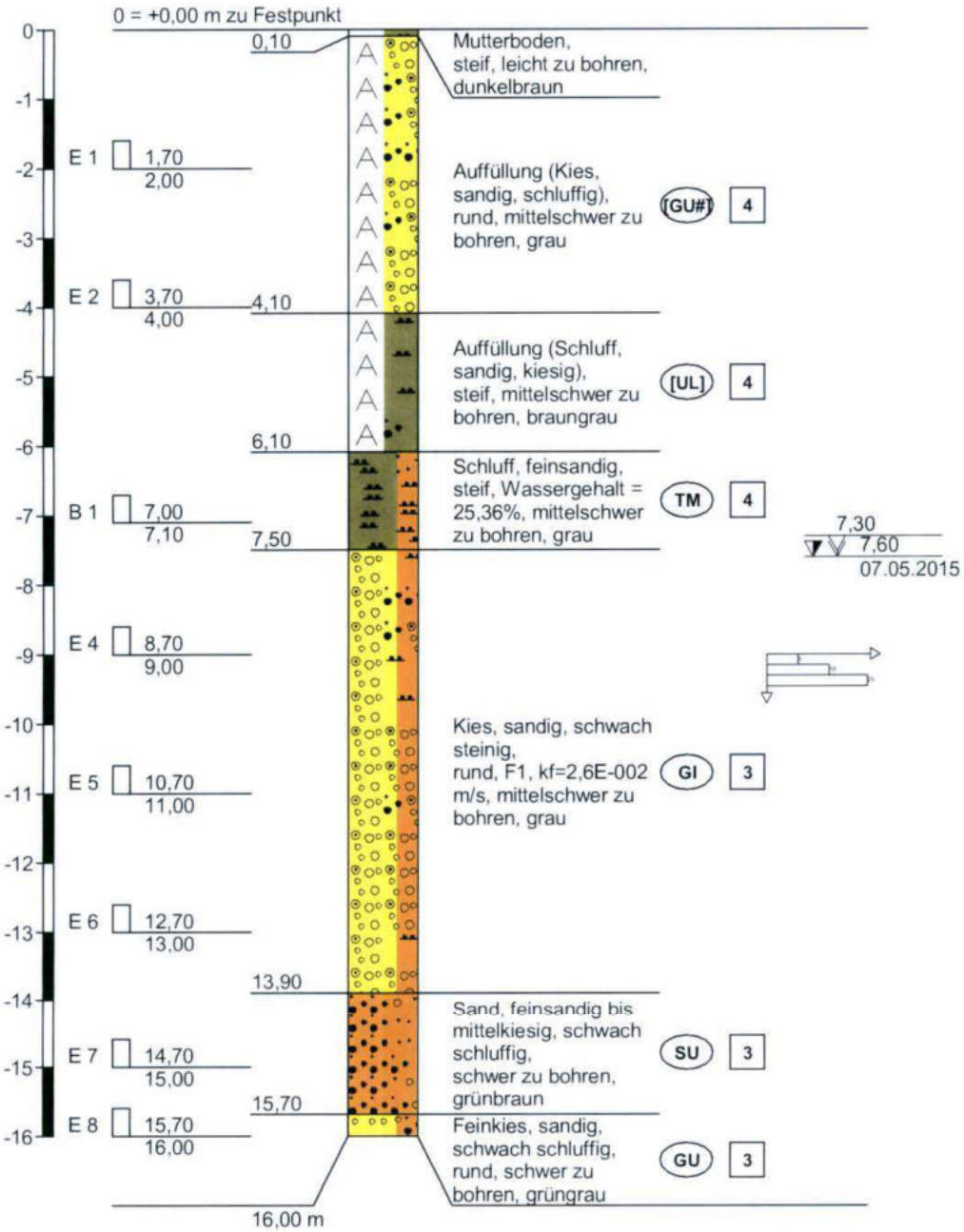
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 07.05.2015

BK-K 7+100

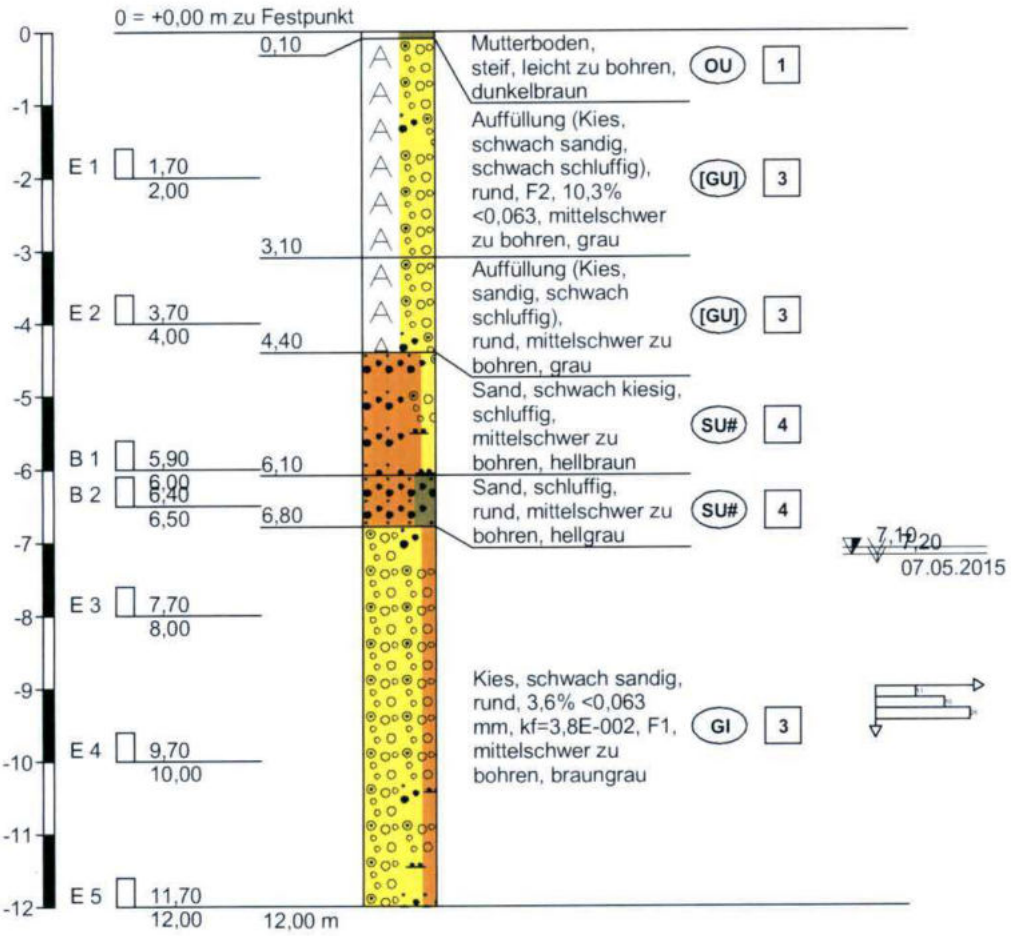


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf | Datum: 07.05.2015

BK-K 7+300

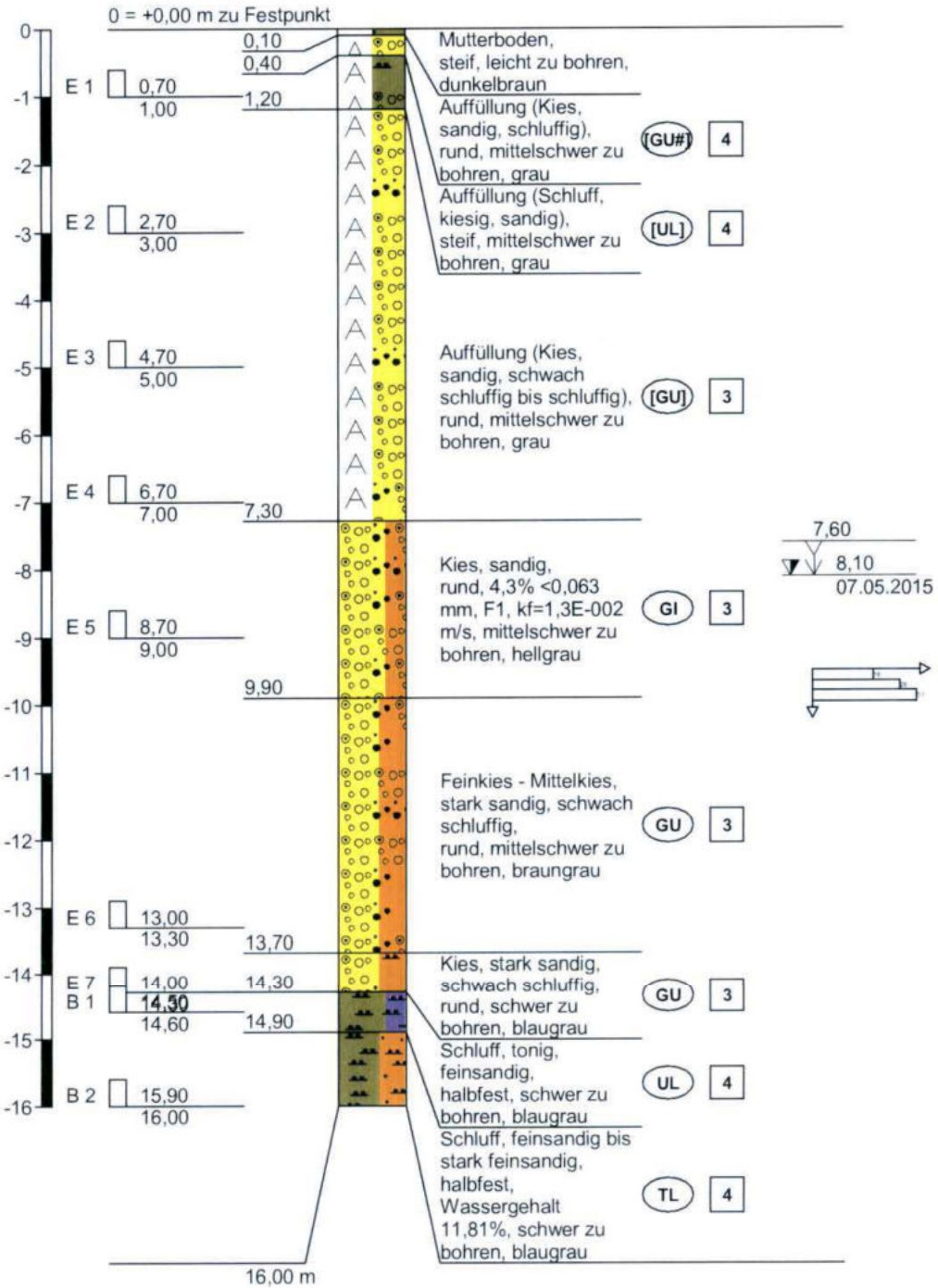


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 08.05.2015

BK-K 7+500

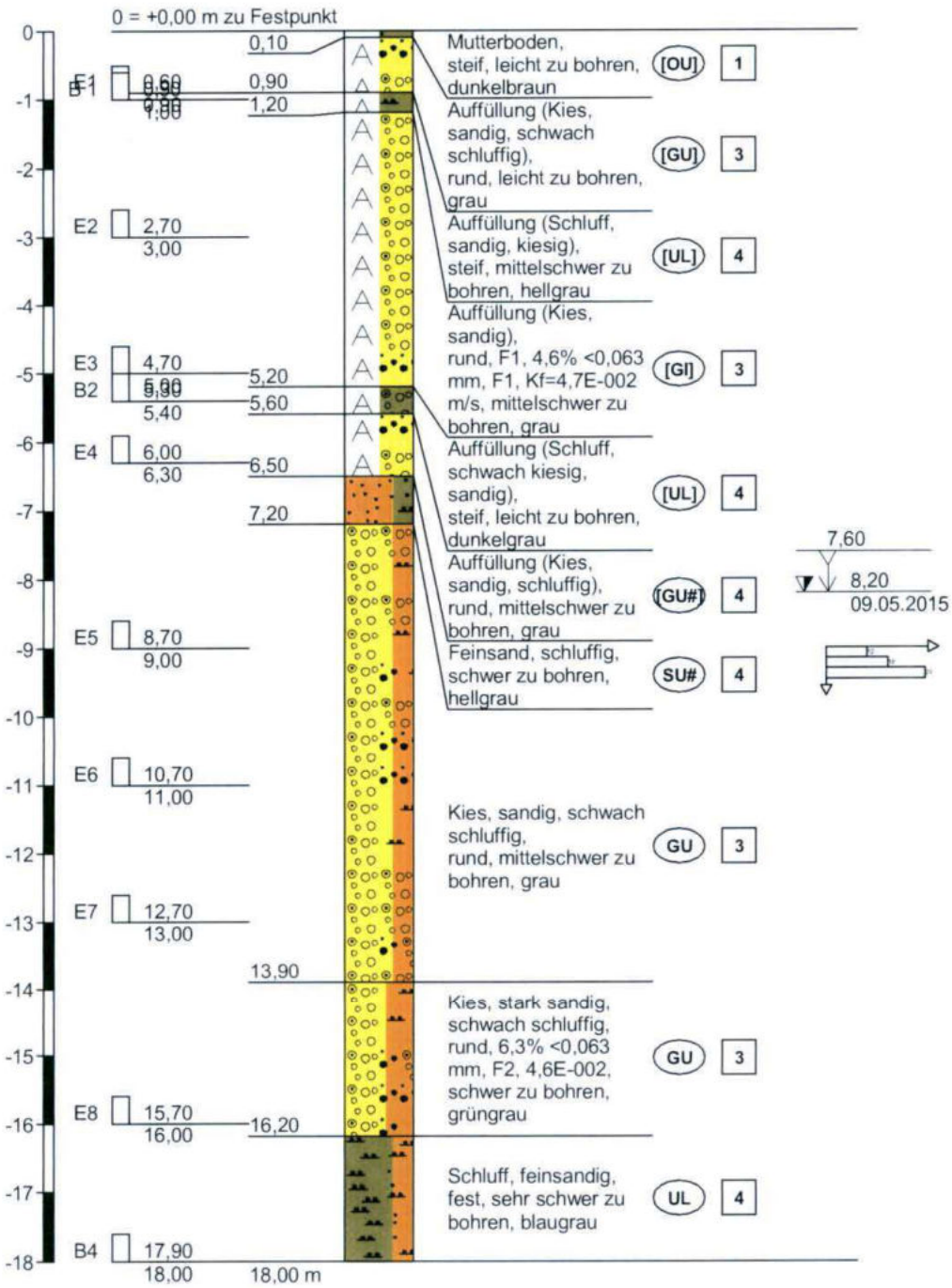


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 09.05.2015

BK-K 7+700



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

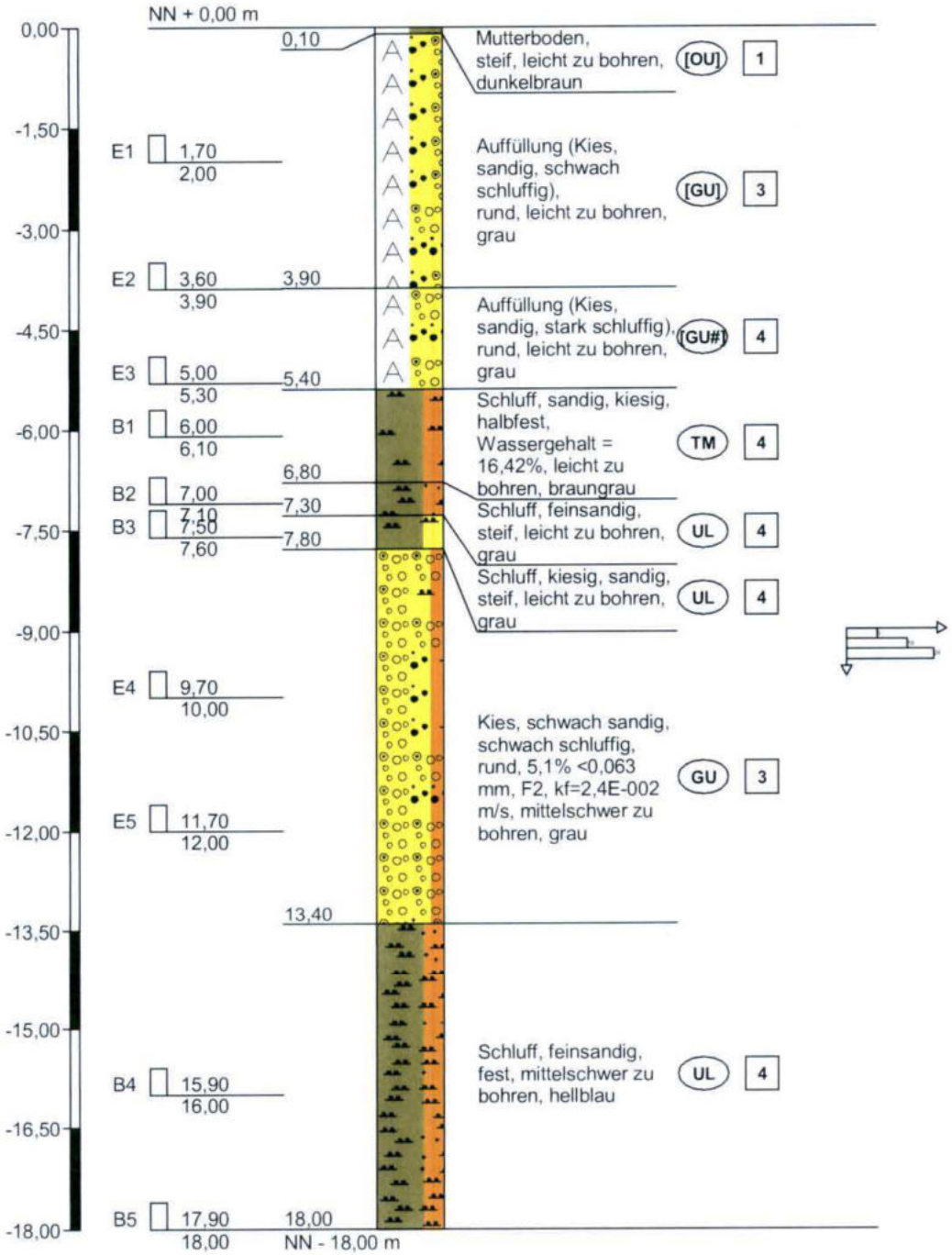
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E.Hopf | Datum: 11.05.2015

BK-K 7+900

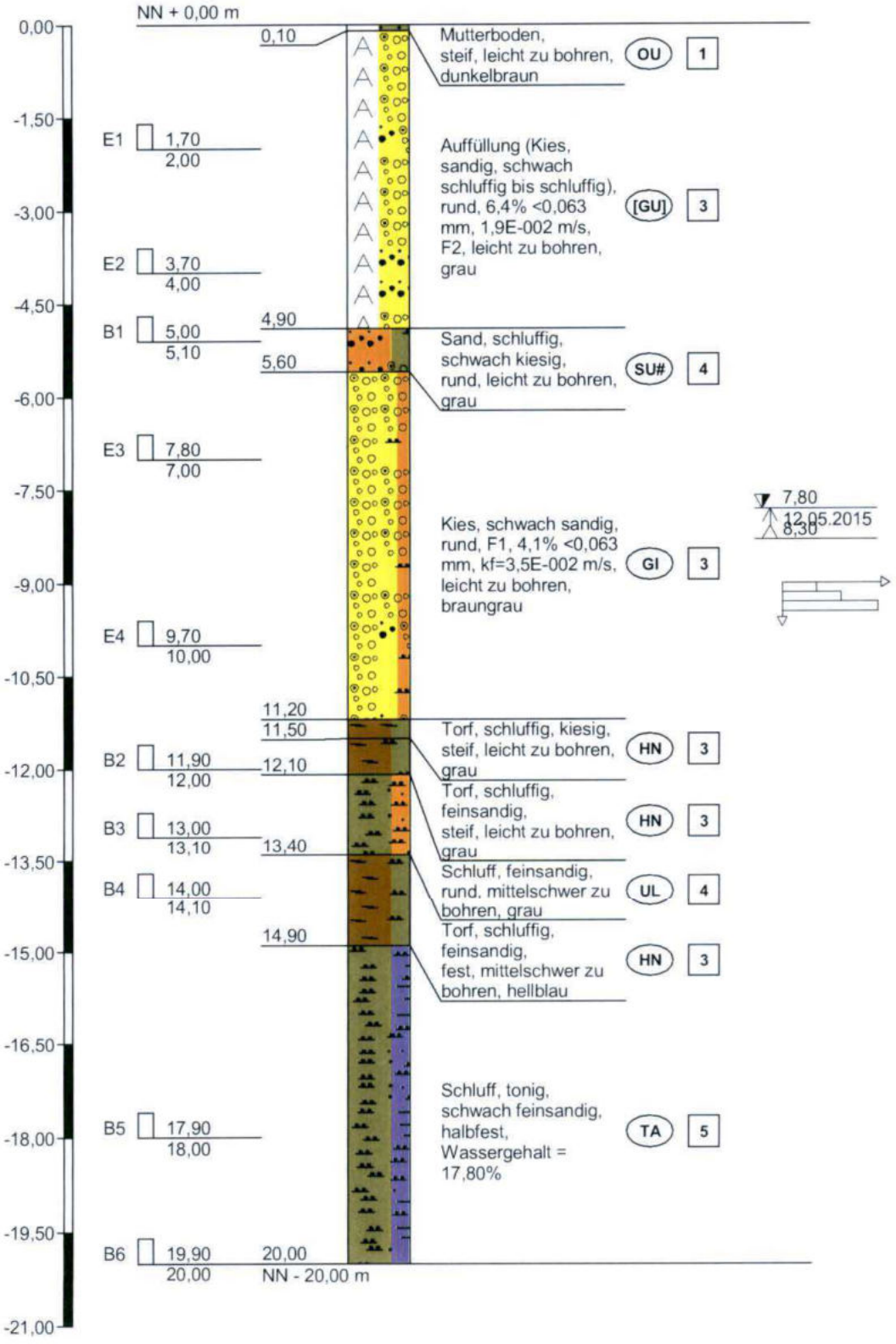


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E.Hopf / Datum: 12.05.2015

BK-K 8+100

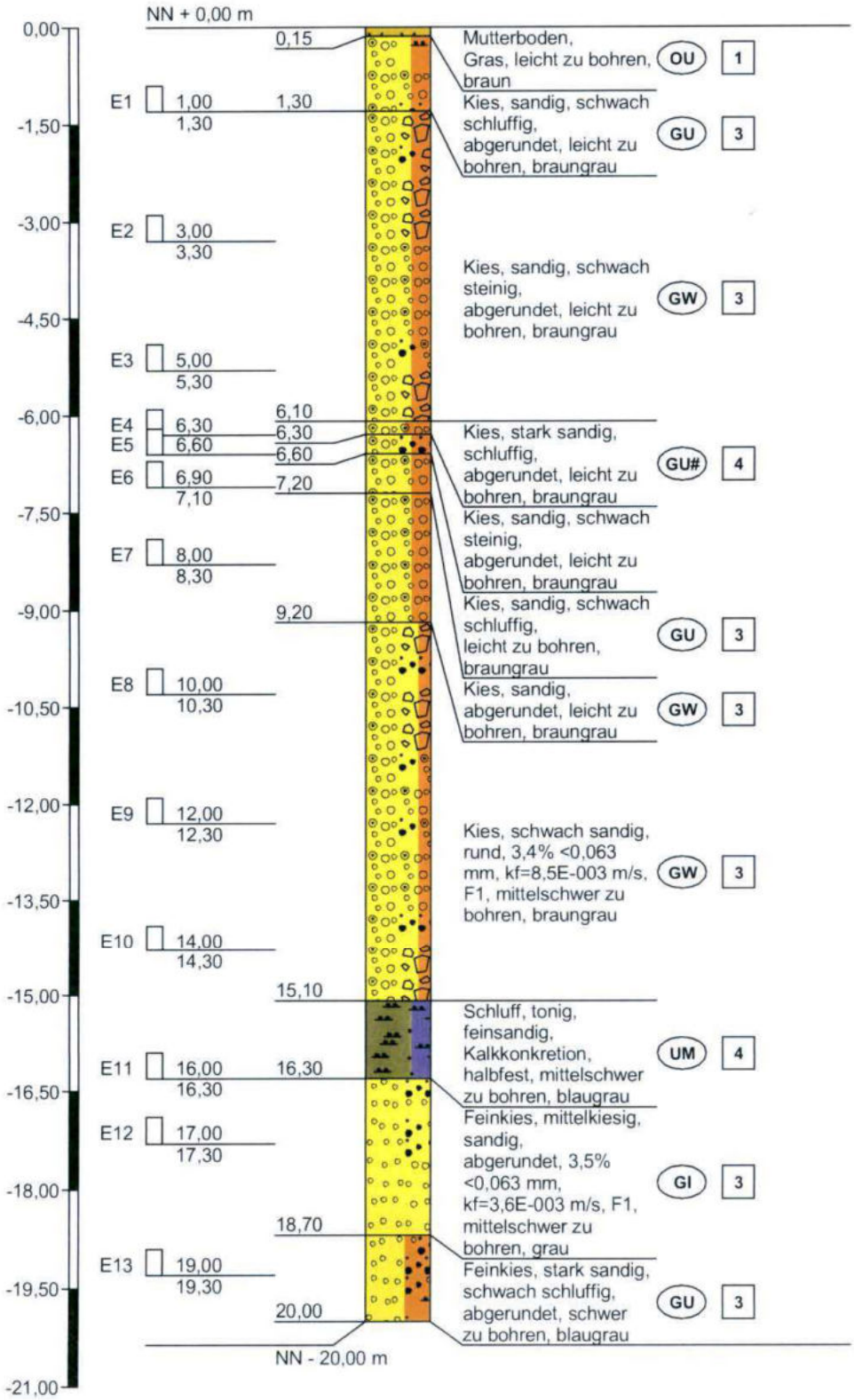


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E.Hopf — Datum: 13.05.2015

BK-K 8+300



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

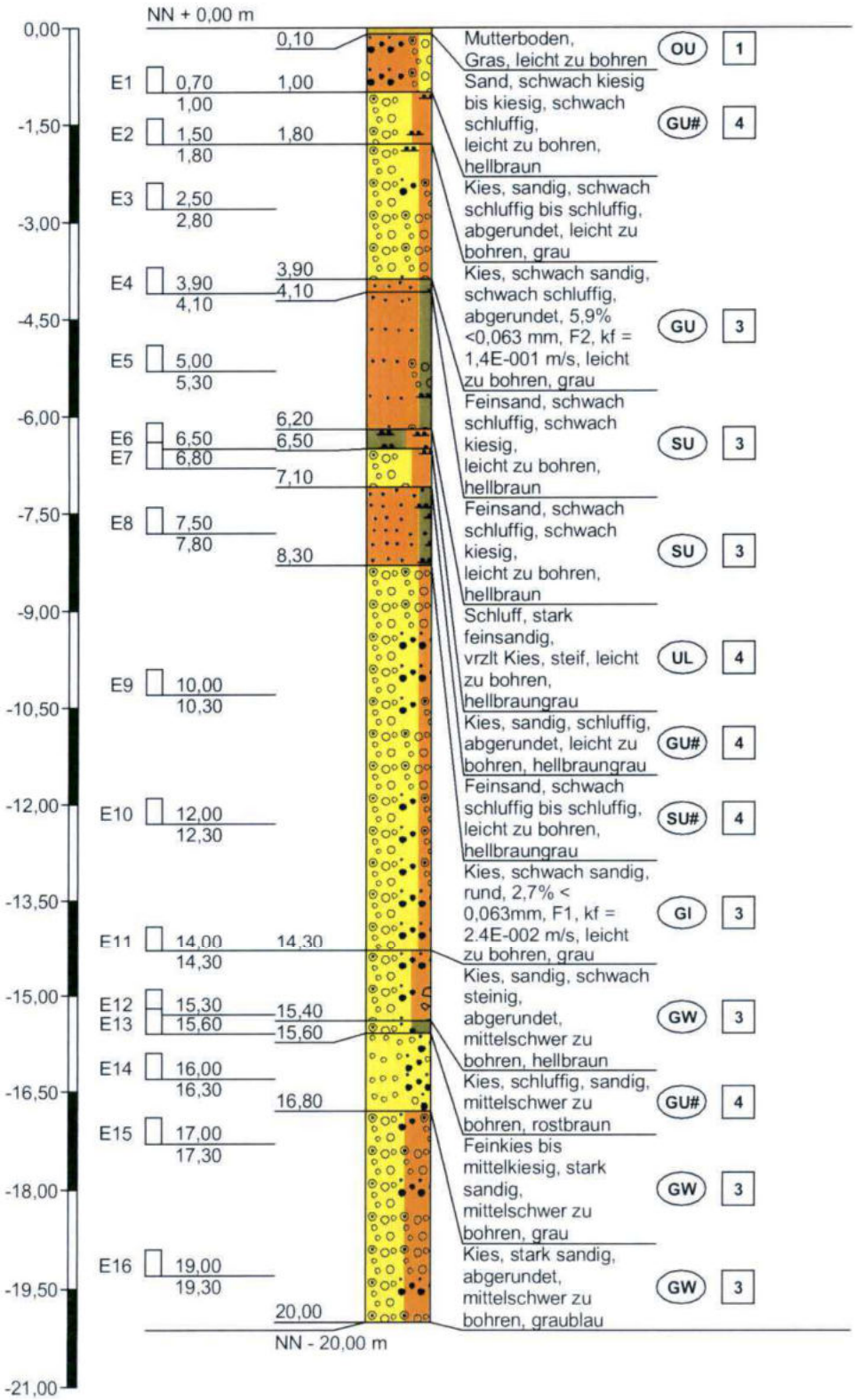
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 18.05.2015

BK-K 8+500

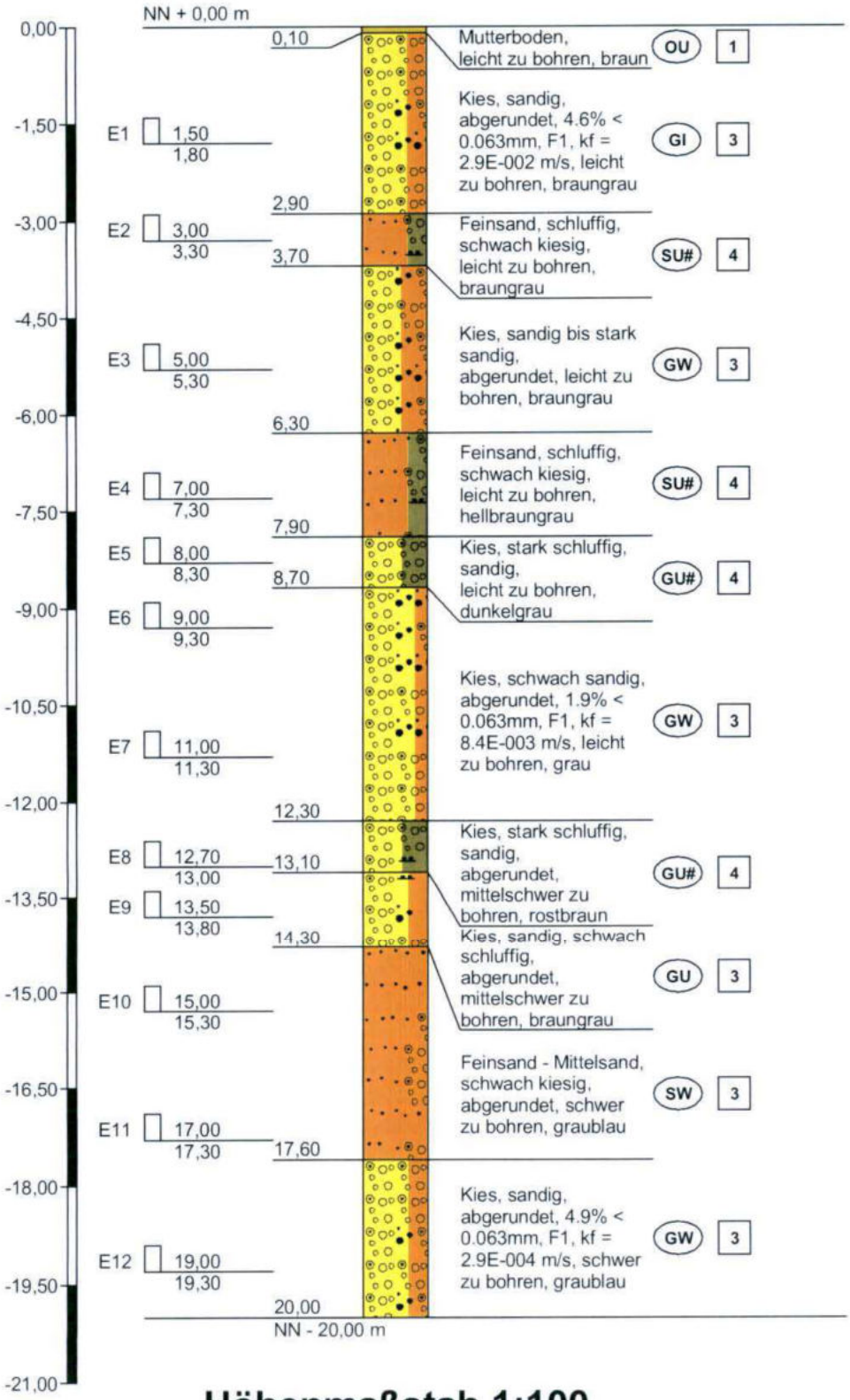


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 20.05.2015

BK-K 8+700



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

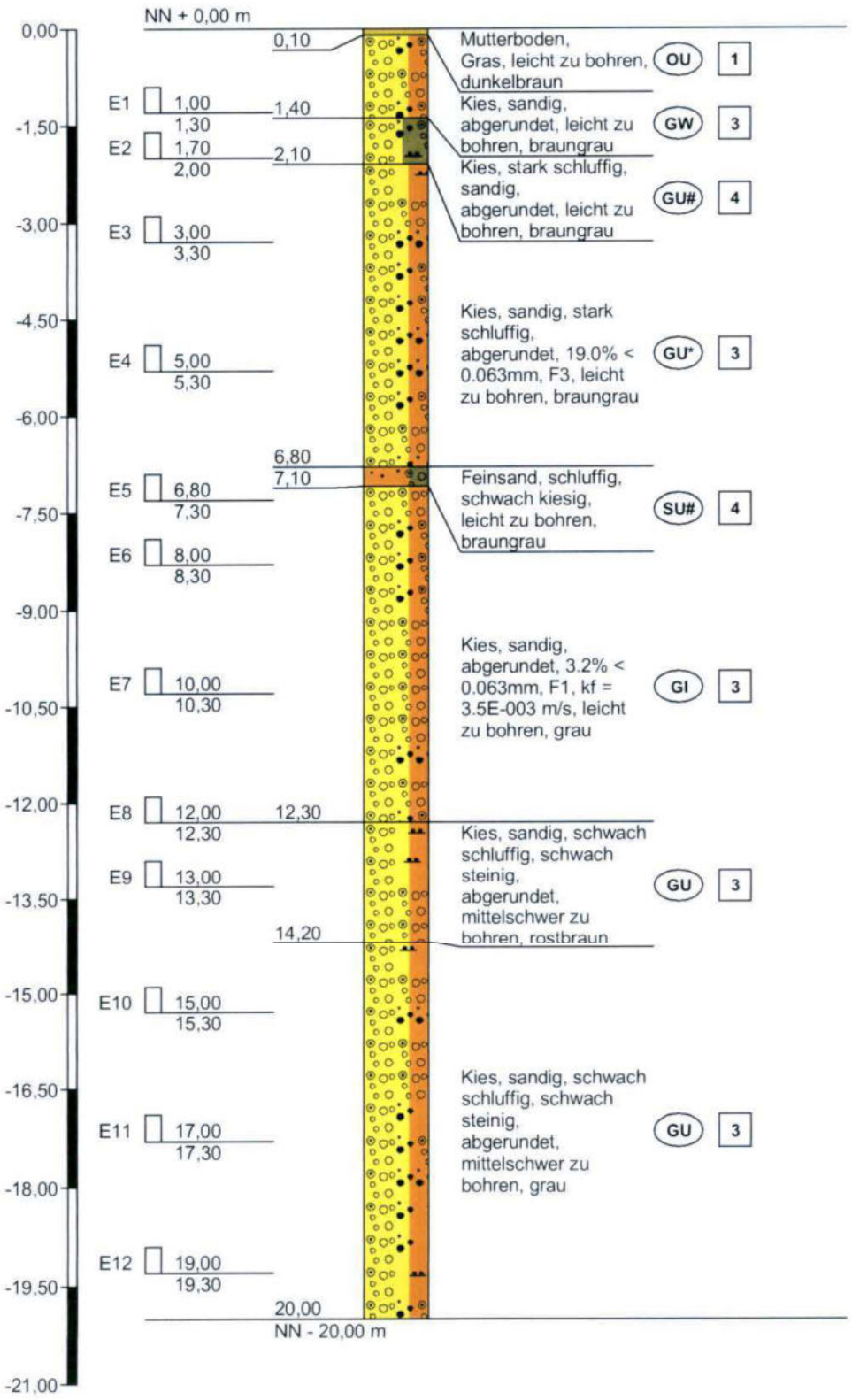
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 21.05.2015

BK-K 8+900

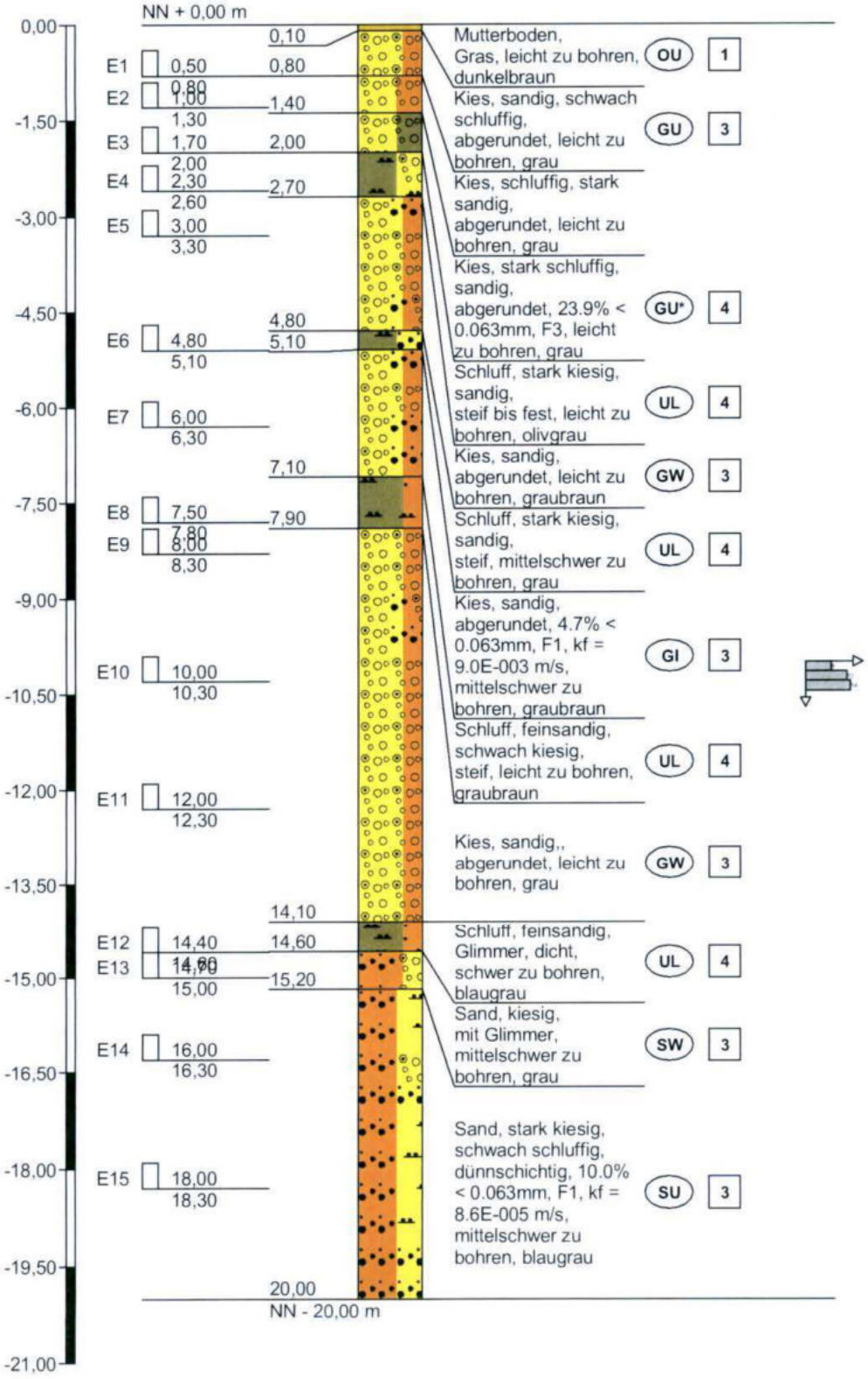


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 26.05.2015

BK-K 9+100



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

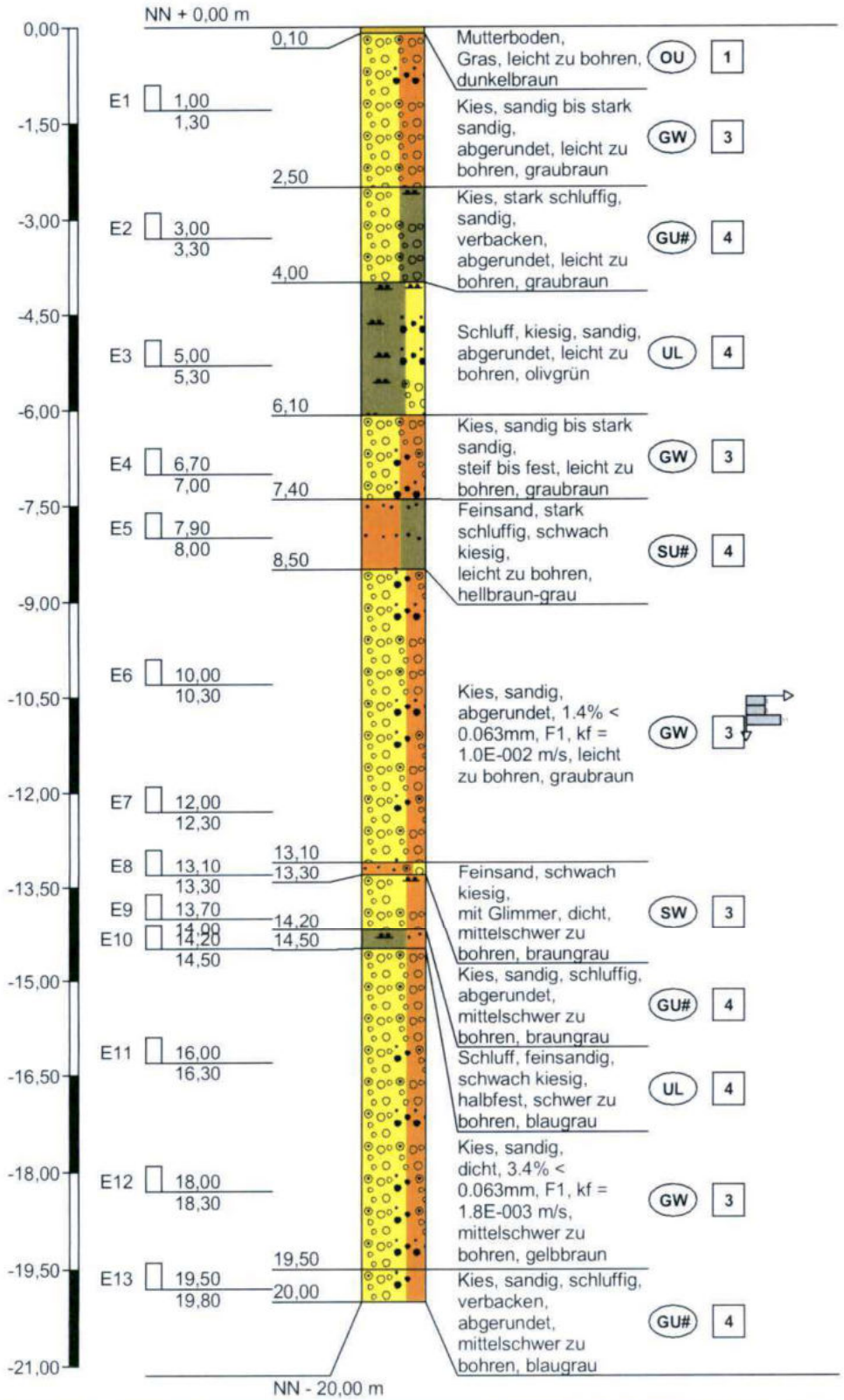
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.05.2015

BK-K 9+300



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

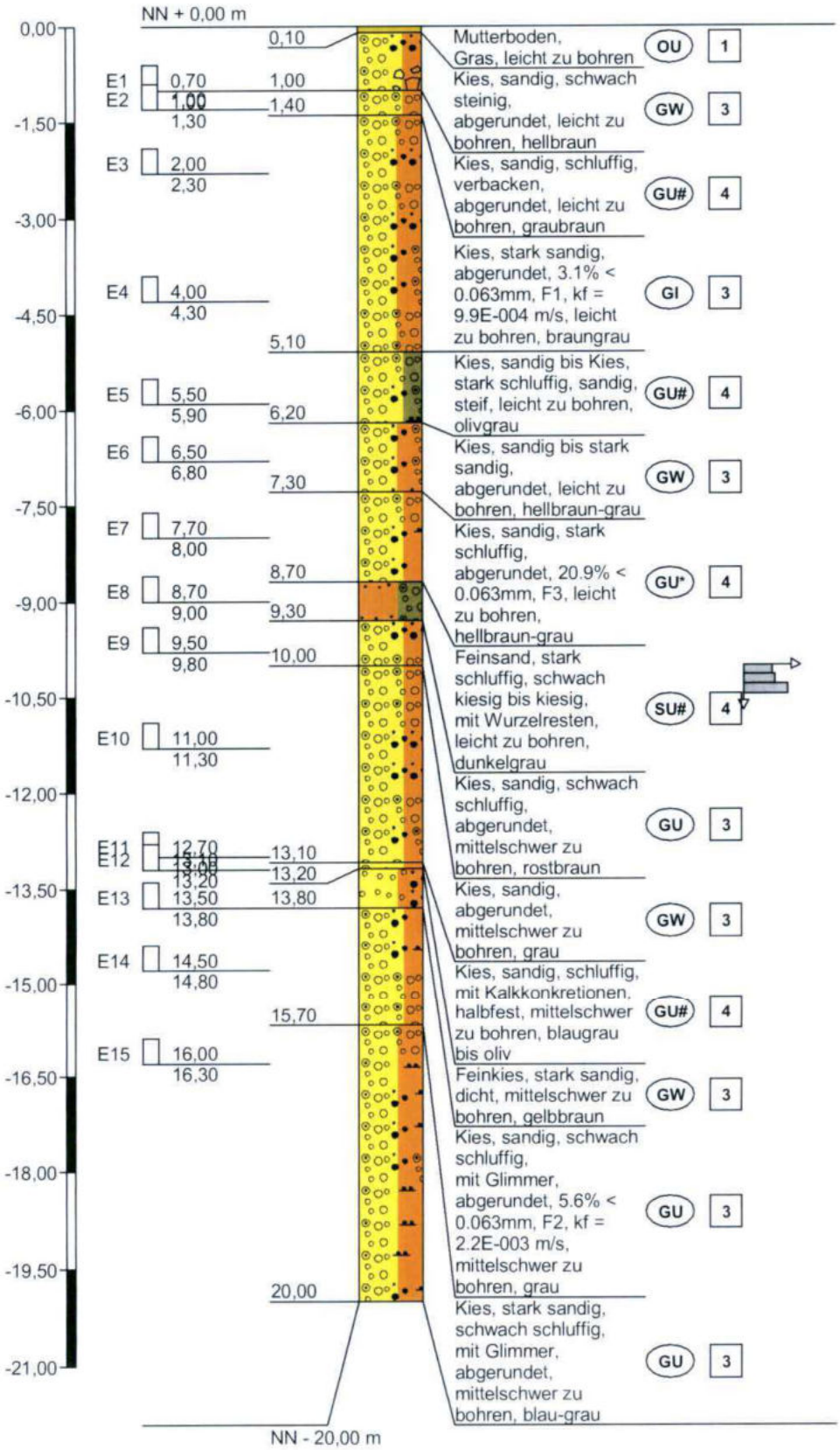
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.05.2015

BK-K 9+500



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

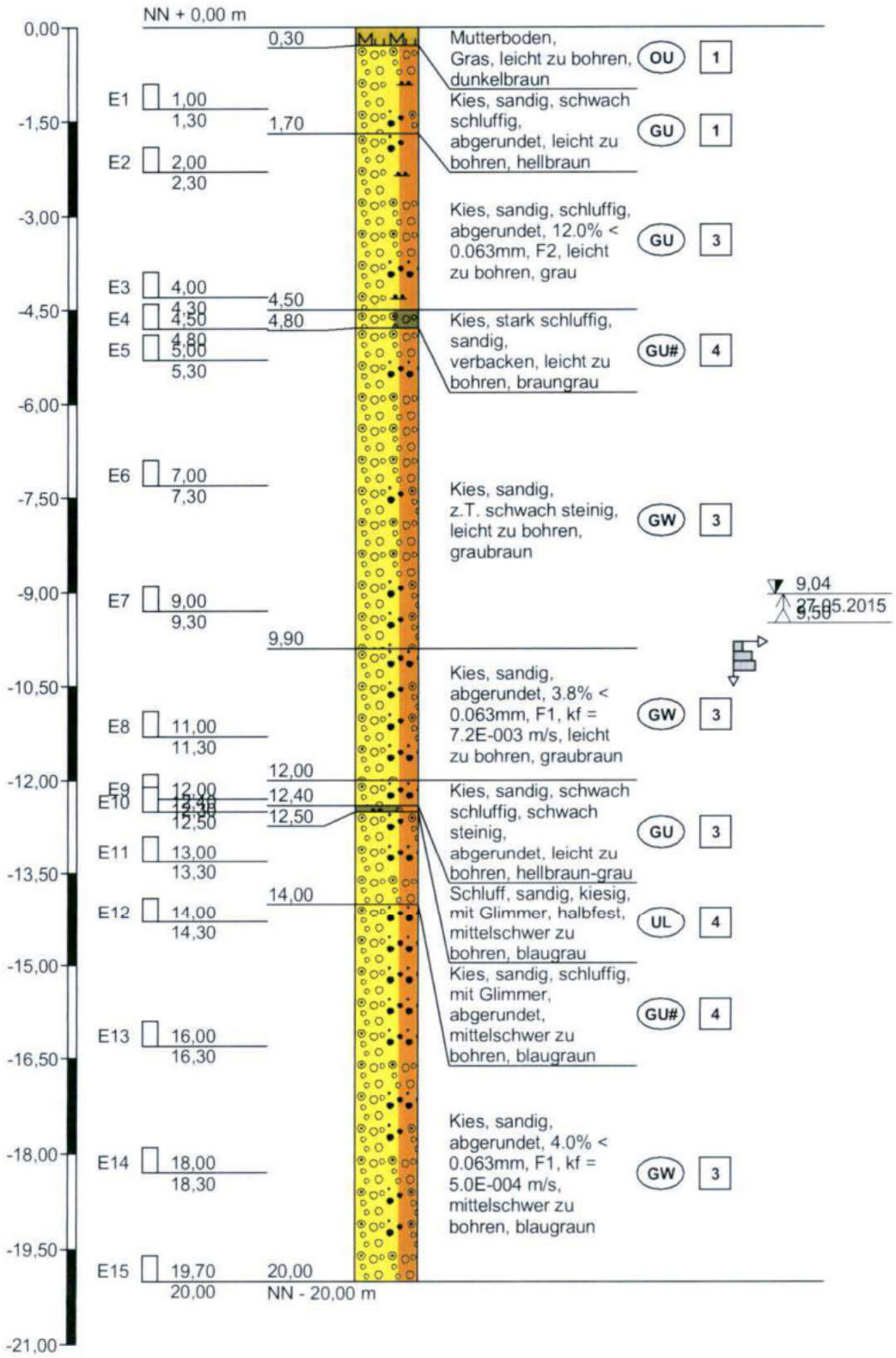
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.05.2015

BK-K 9+700



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

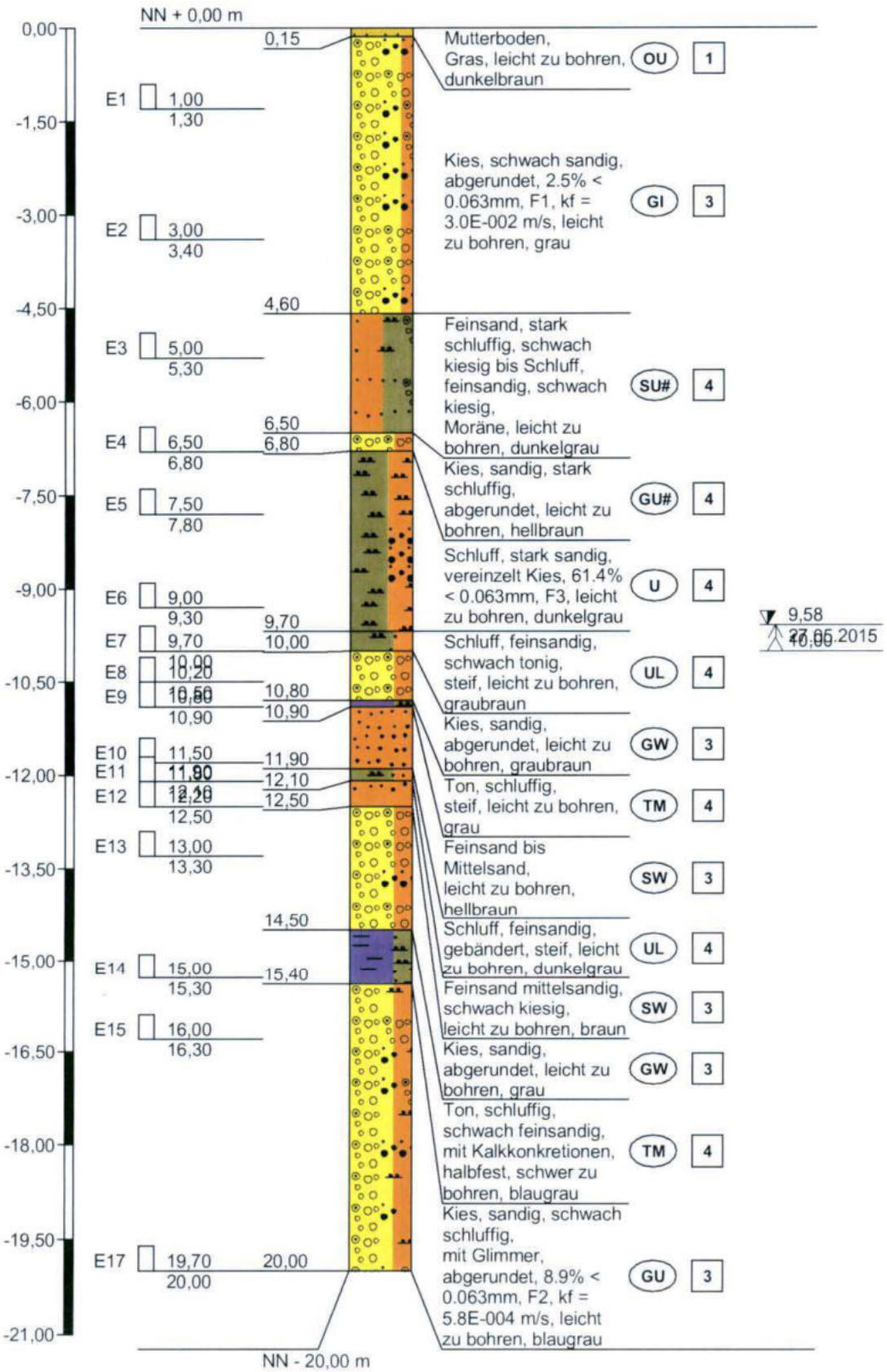
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 28.05.2015

BK-K 9+900

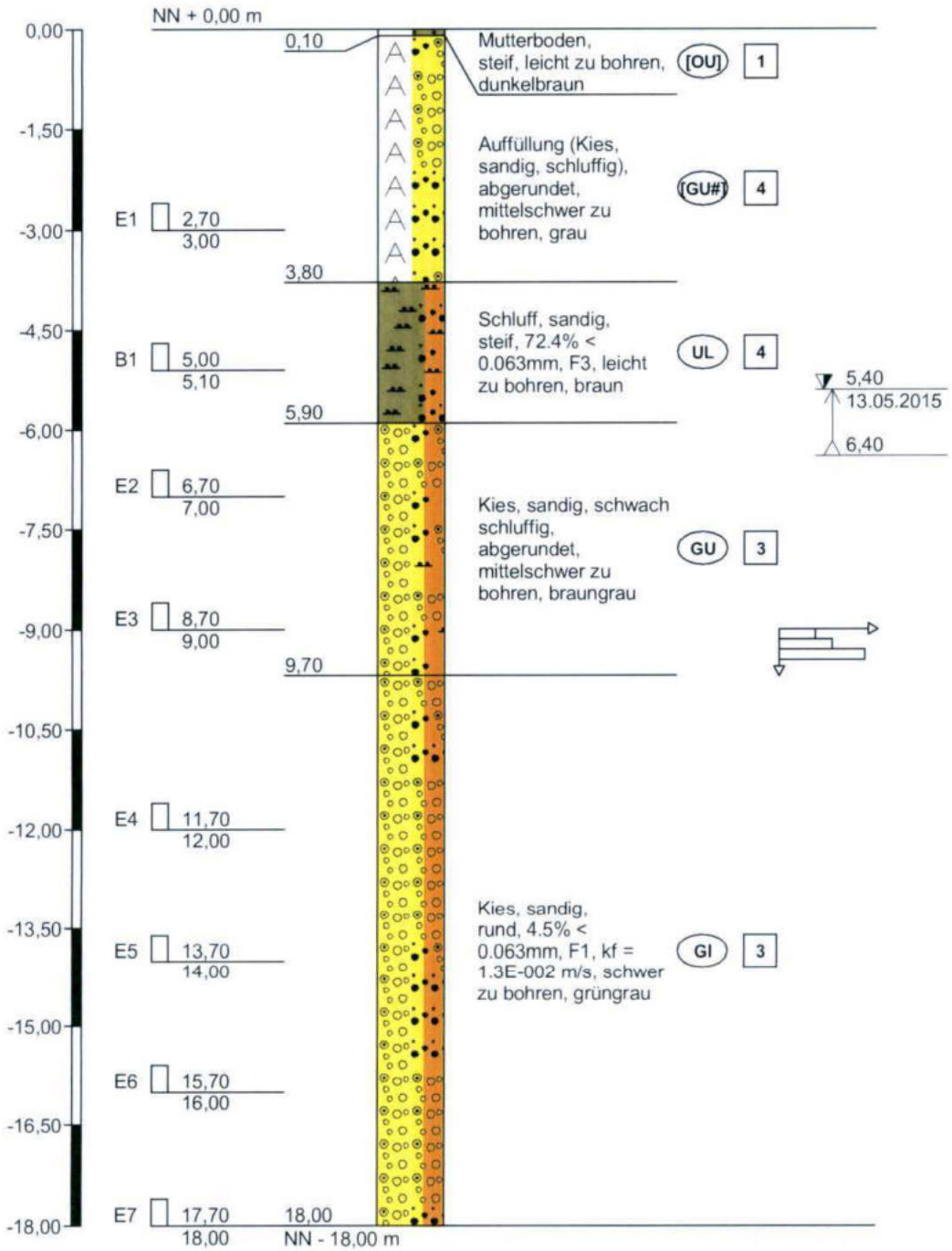


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E. Hopf / Datum: 13.05.2015

BK-L 7+600

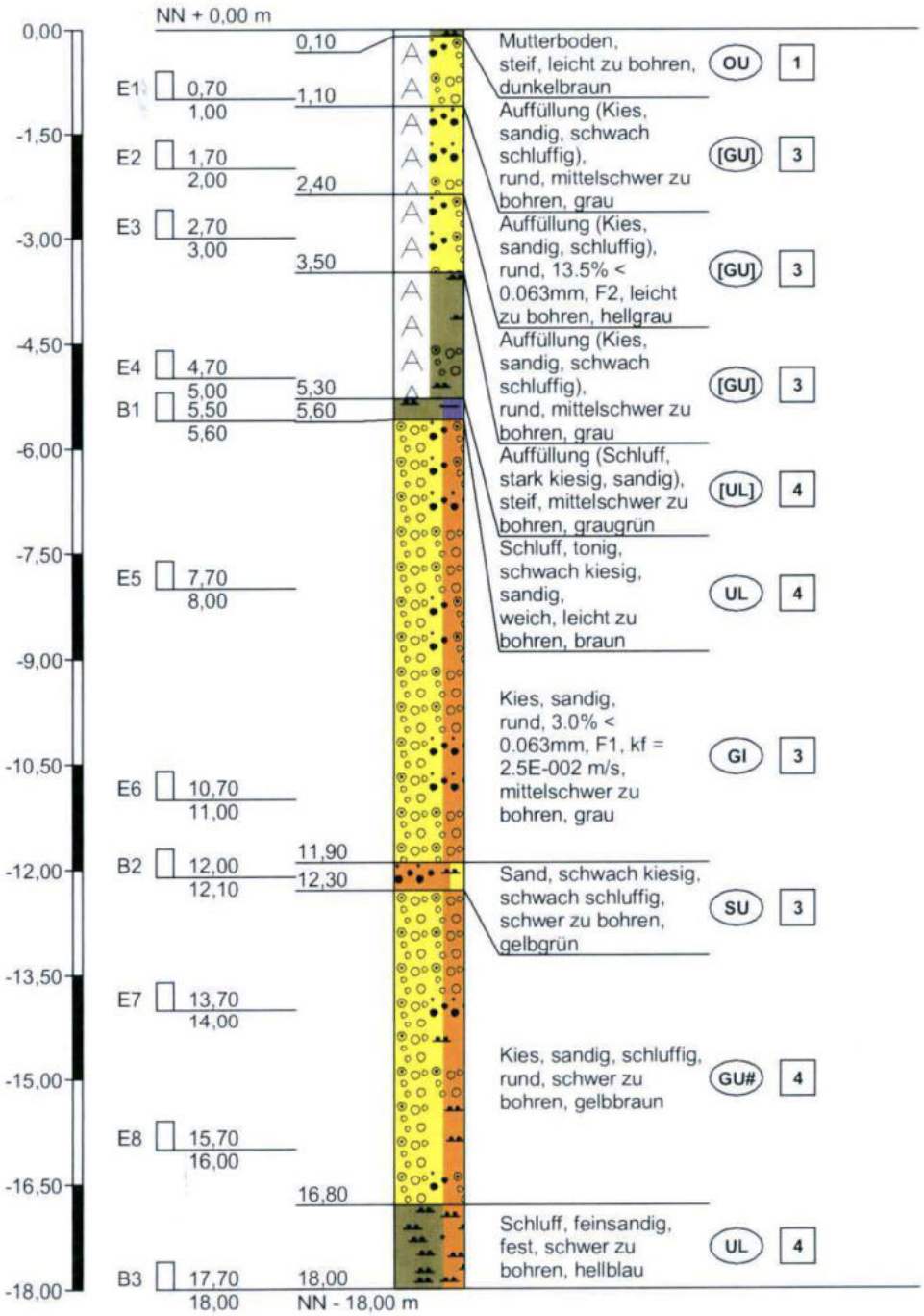


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E.Hopf / Datum: 13.05.2015

BK-L 7+800

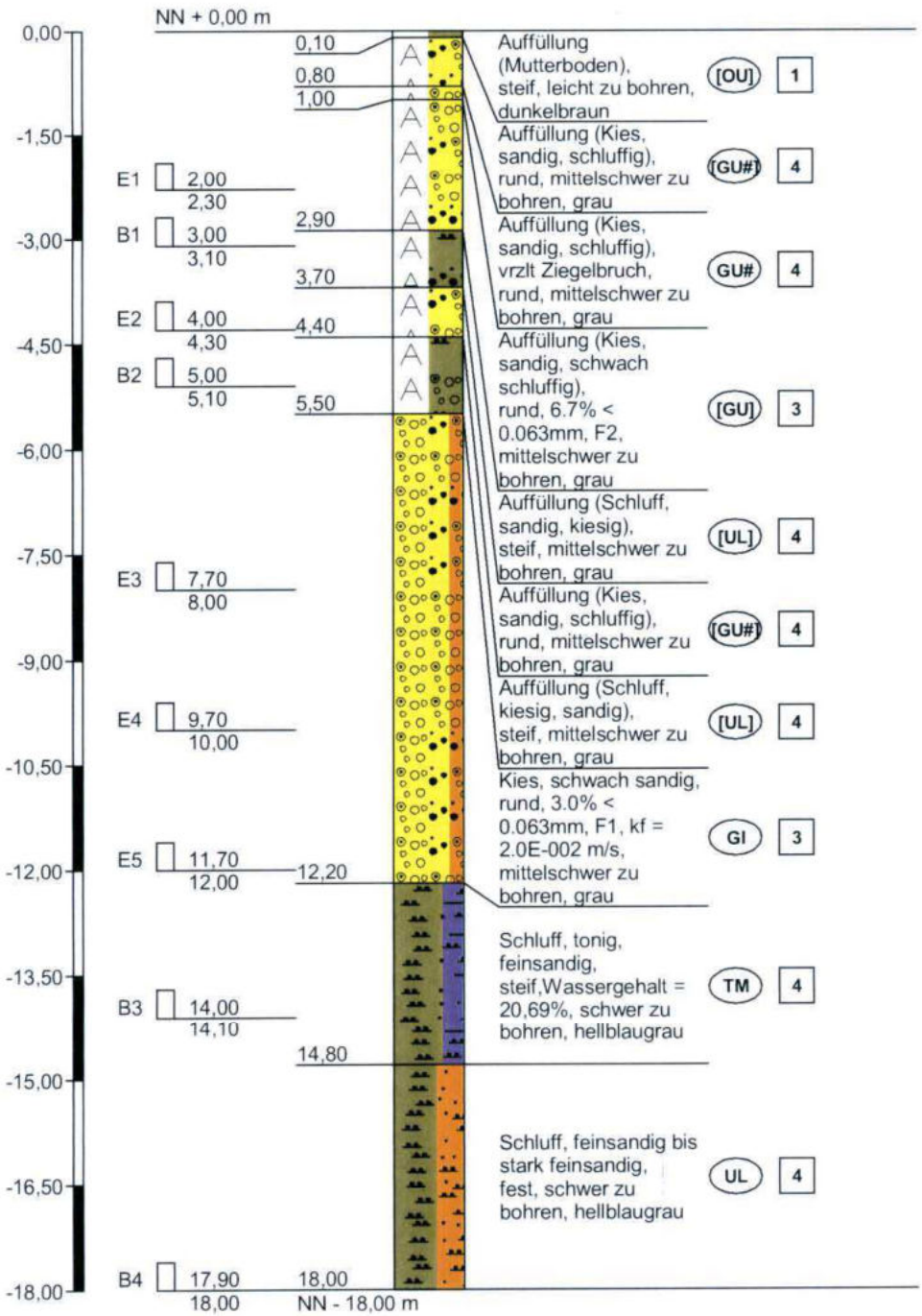


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt	
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München	
		Bearb.: E.Hopf	Datum: 18.05.2015

BK-L 8+000



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

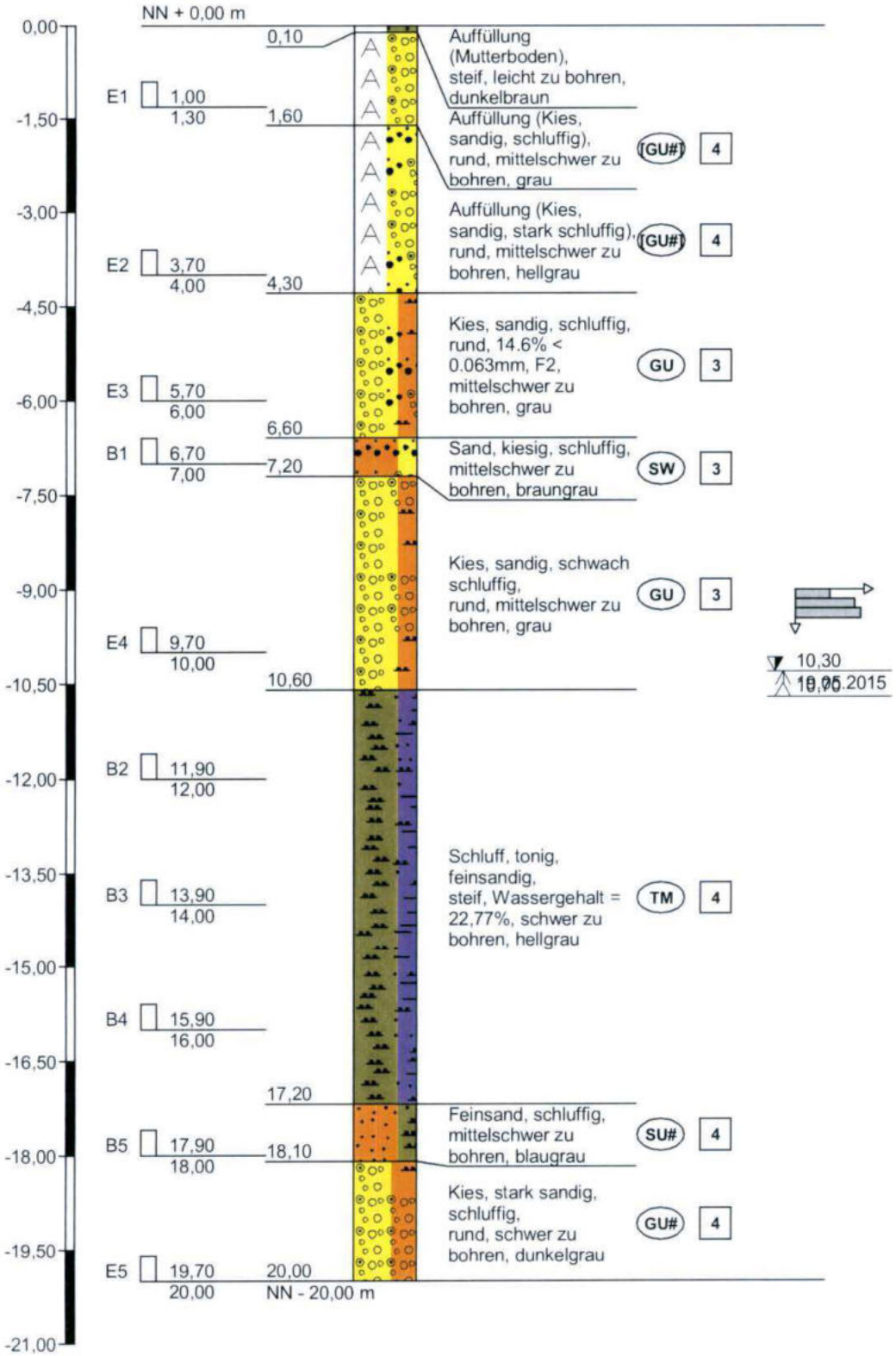
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E.Hopf | Datum: 19.05.2015

BK-L 8+200

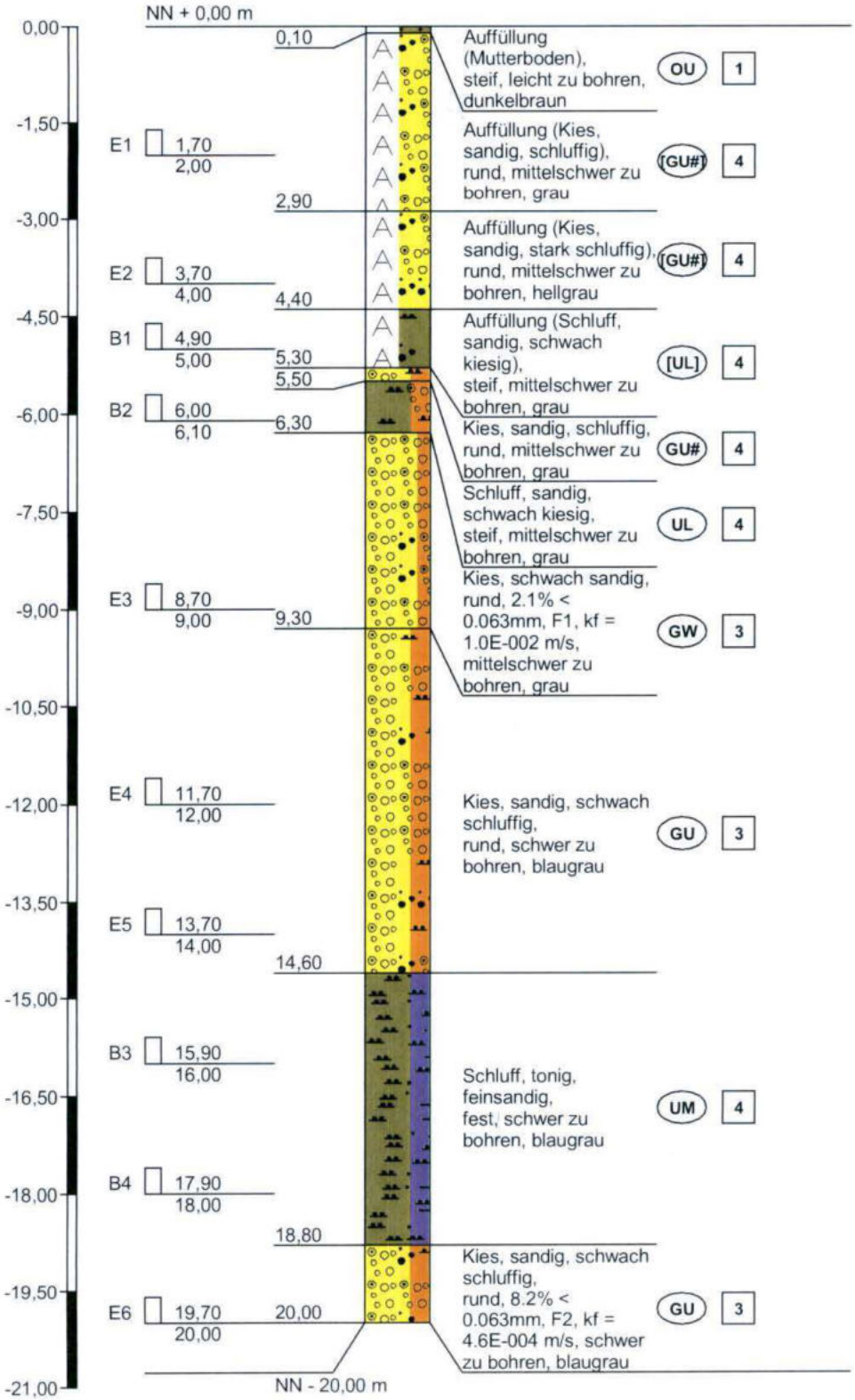


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E.Hopf | Datum: 20.05.2015

BK-L 8+600

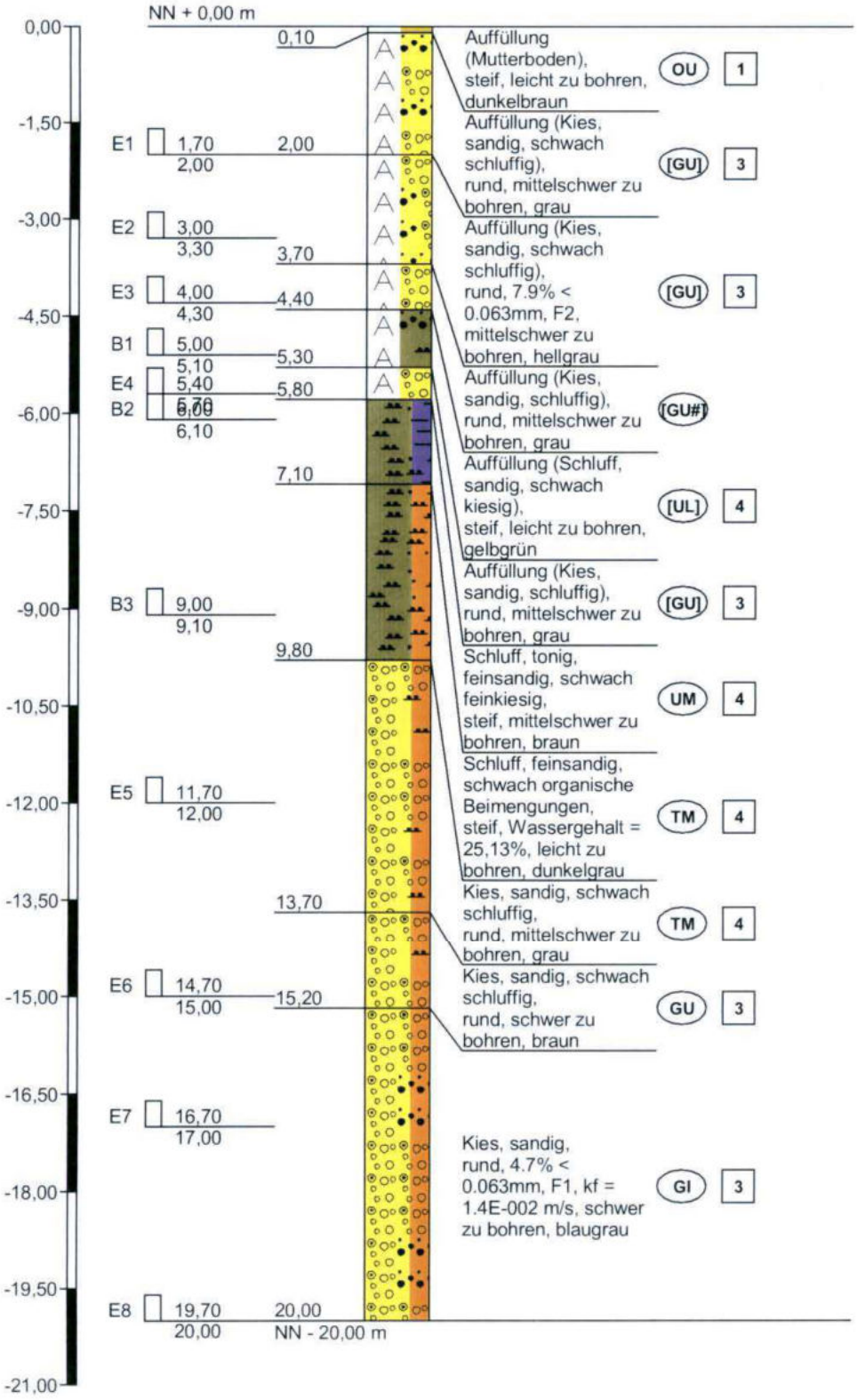


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: E.Hopf / Datum: 21.05.2015

BK-L 8+800



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

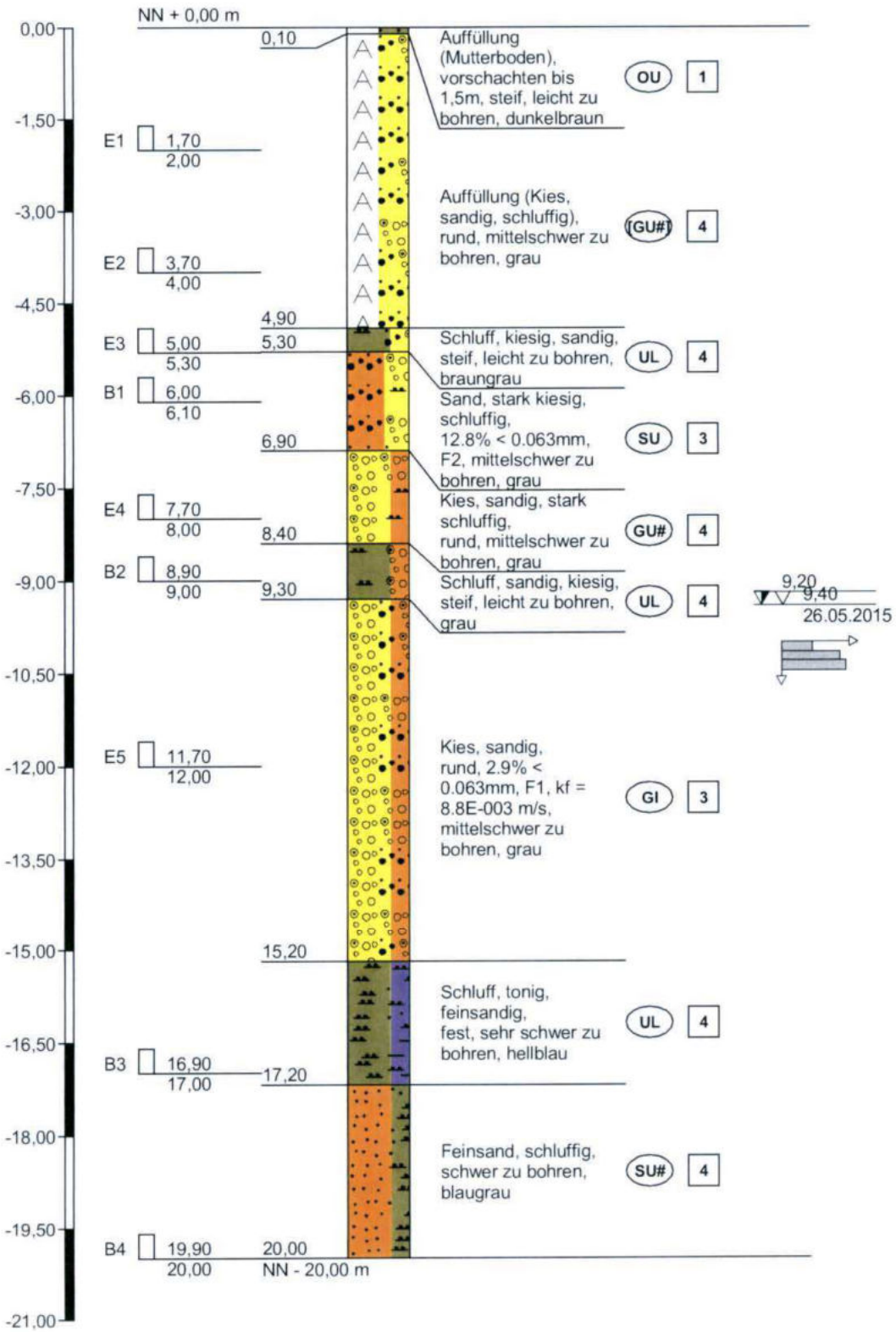
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E.Hopf | Datum: 26.05.2015

BK-L 9+000



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

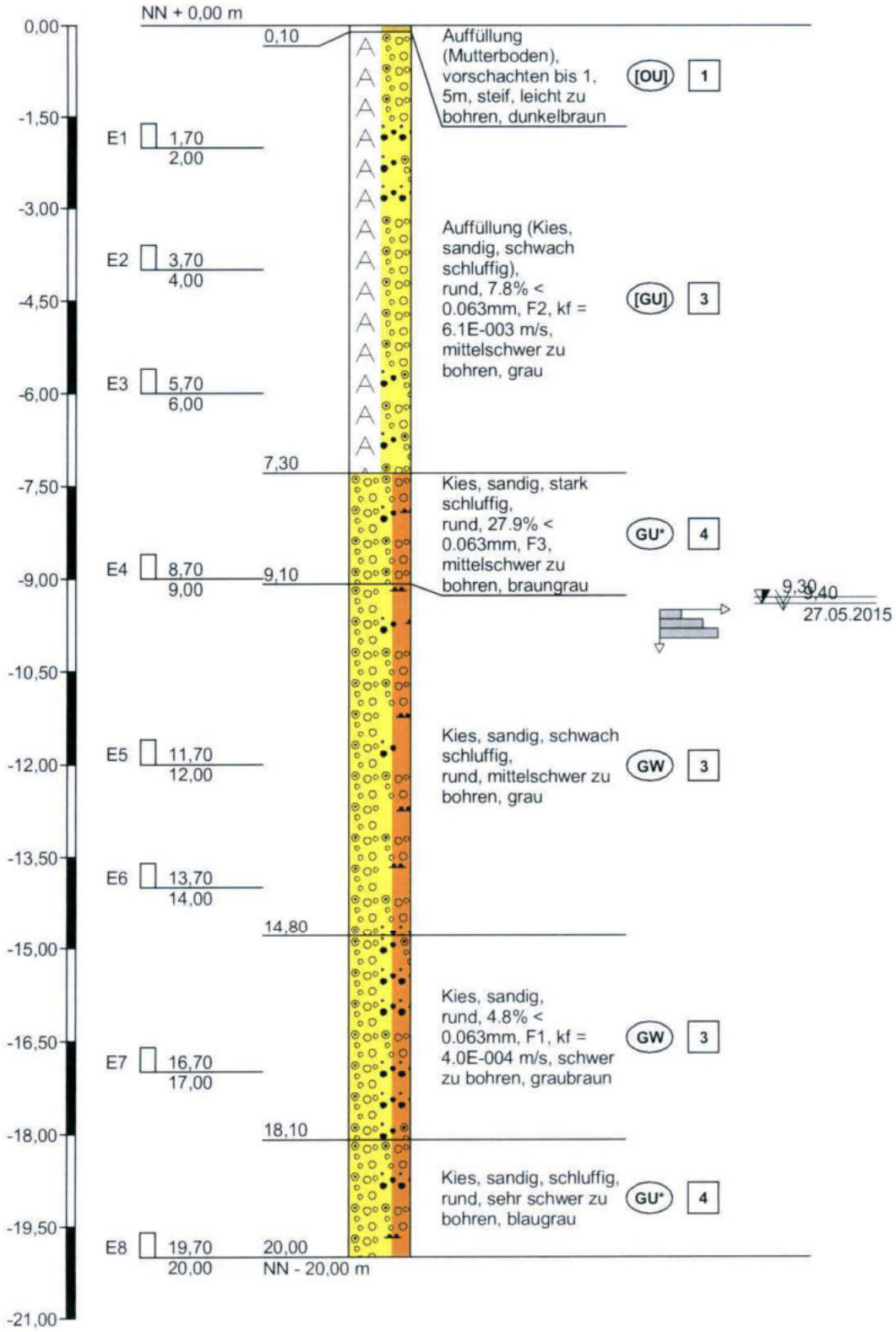
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E.Hopf | Datum: 26.05.2015

BK-L 9+200



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

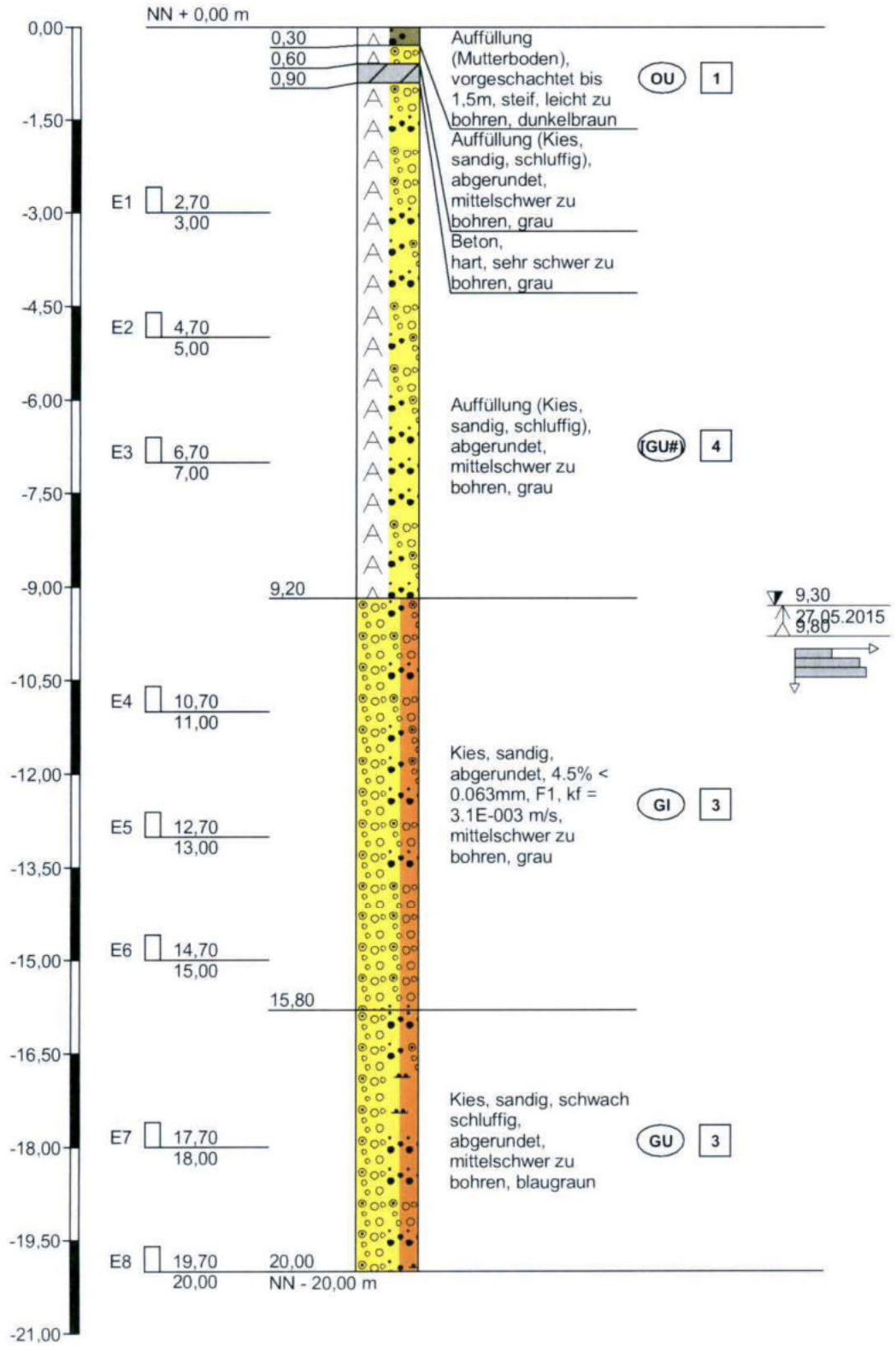
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 28.05.2015

BK-L 9+600

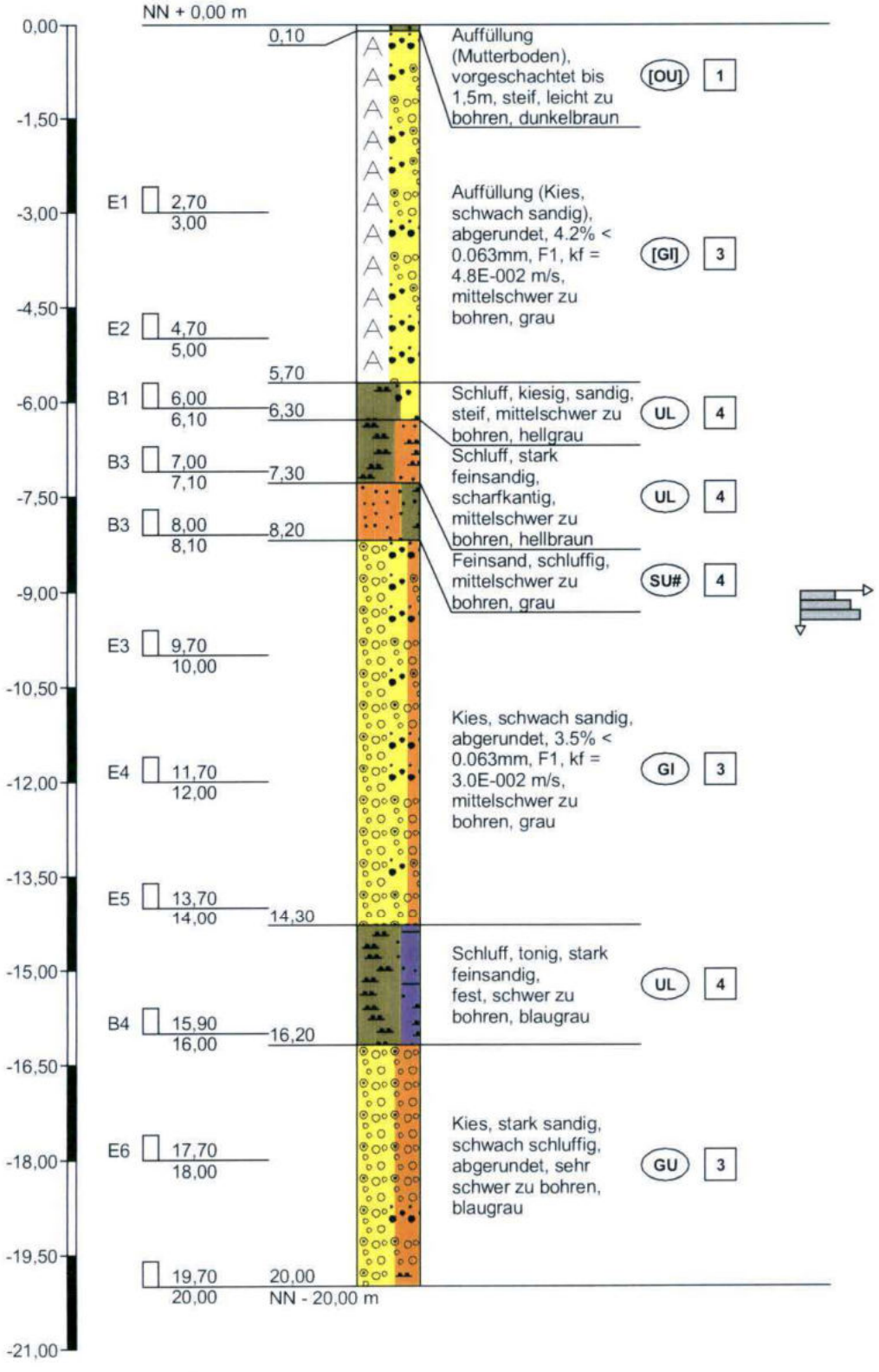


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: E. Hopf — Datum: 29.05.2015

BK-L 9+800



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

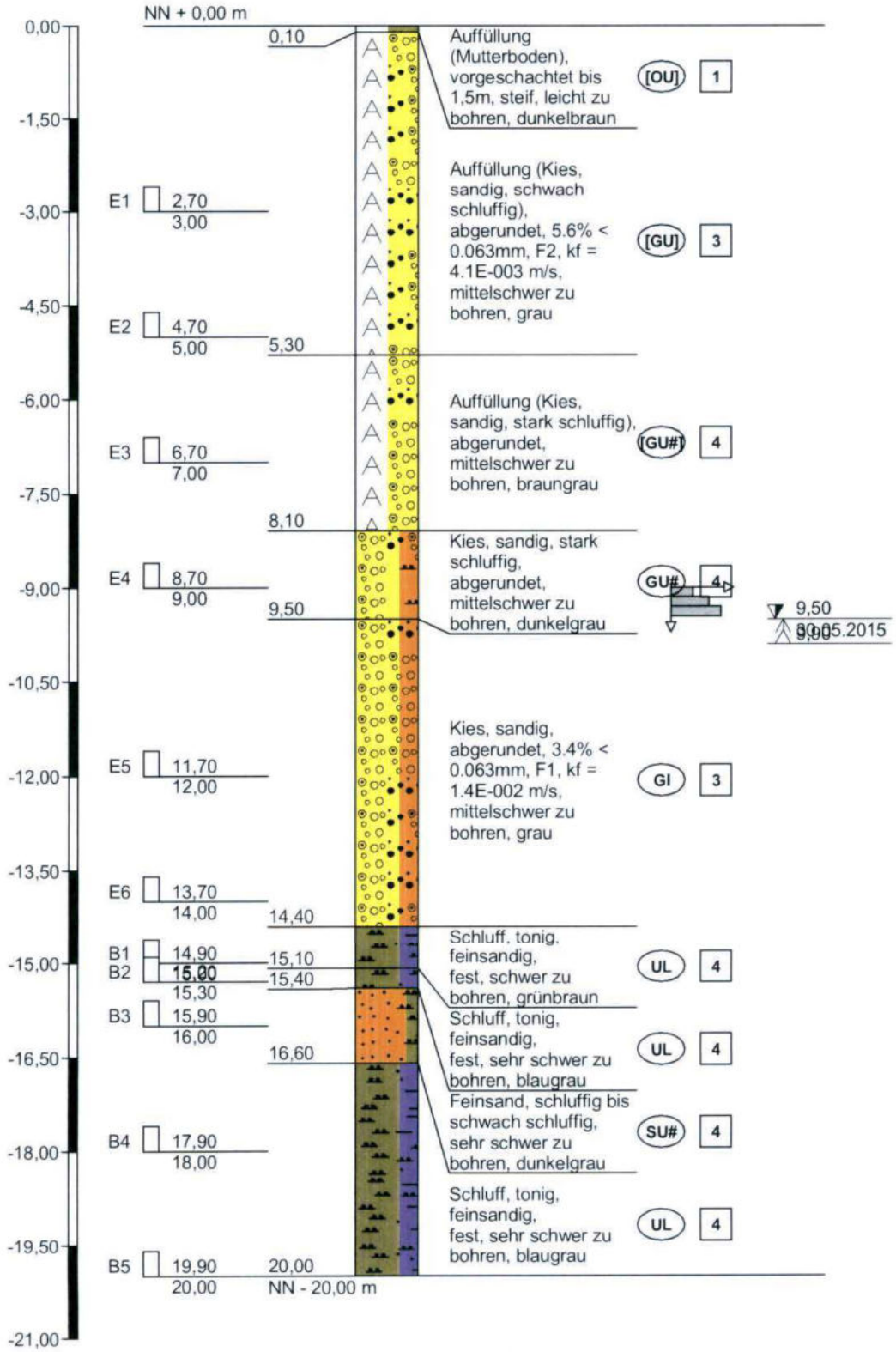
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 30.05.2015

BK-L 10+000

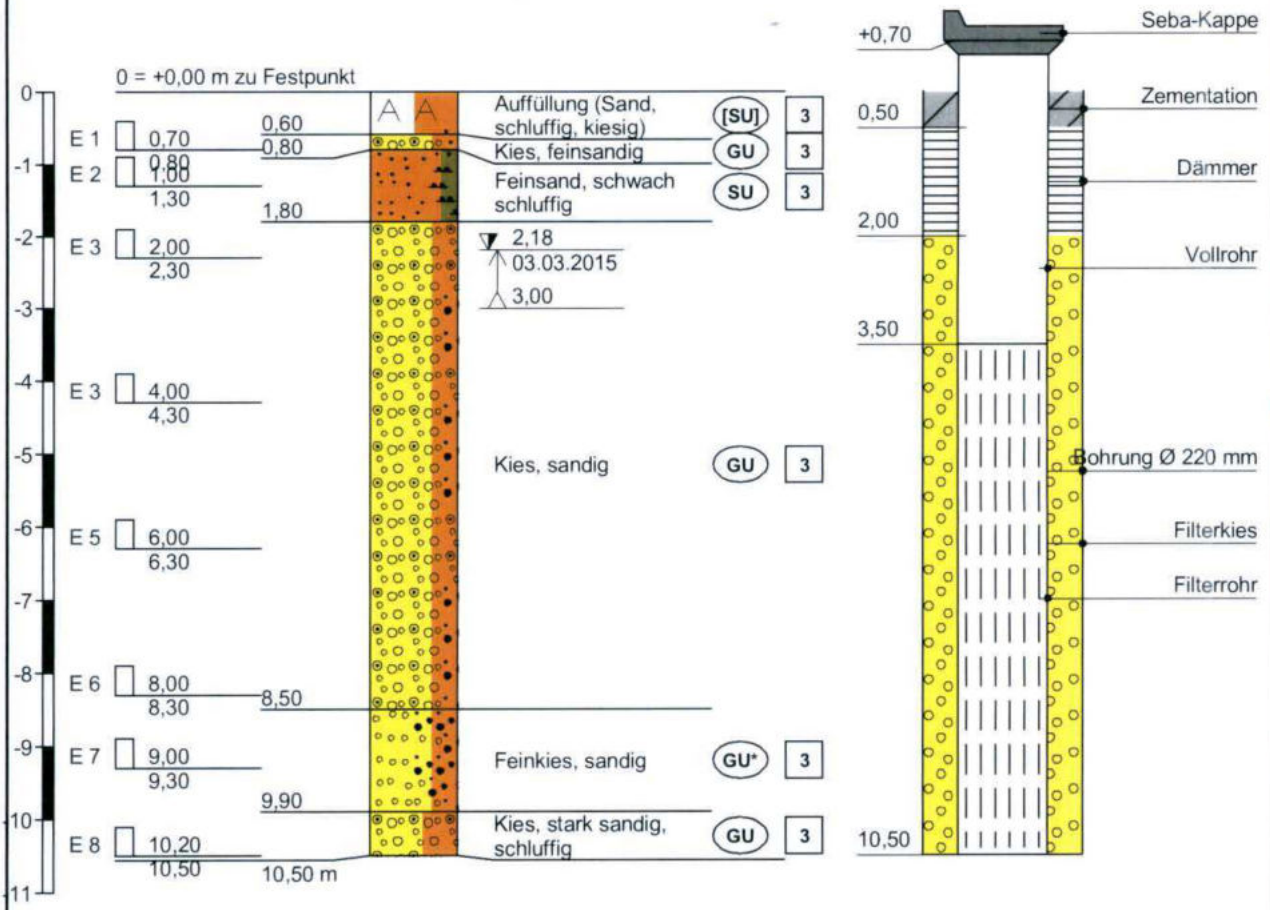


Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage:
		Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt
		Auftraggeber: SWM Stadtwerke München
		Bearb.: F. Riehl / Datum: 03.03.2015

GWM-Ü-5o



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

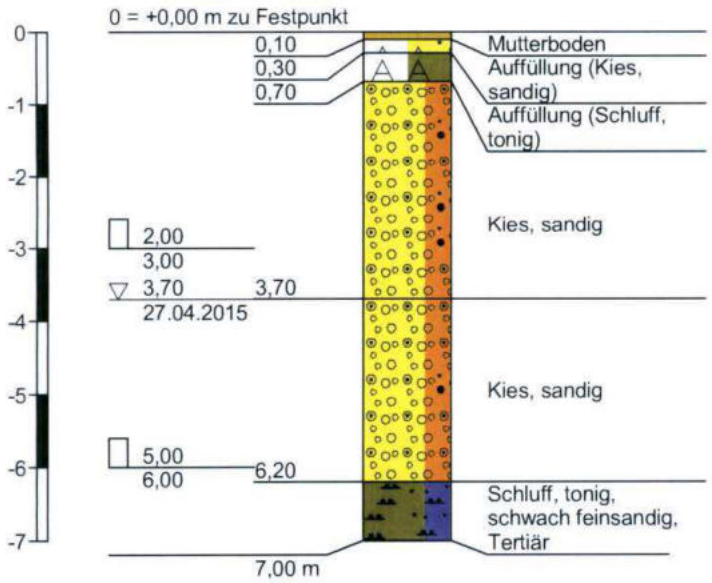
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

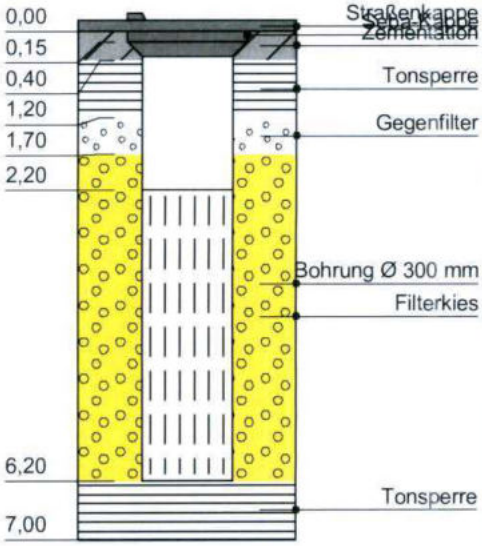
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.04.2015

MIK 1



MIK 1



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

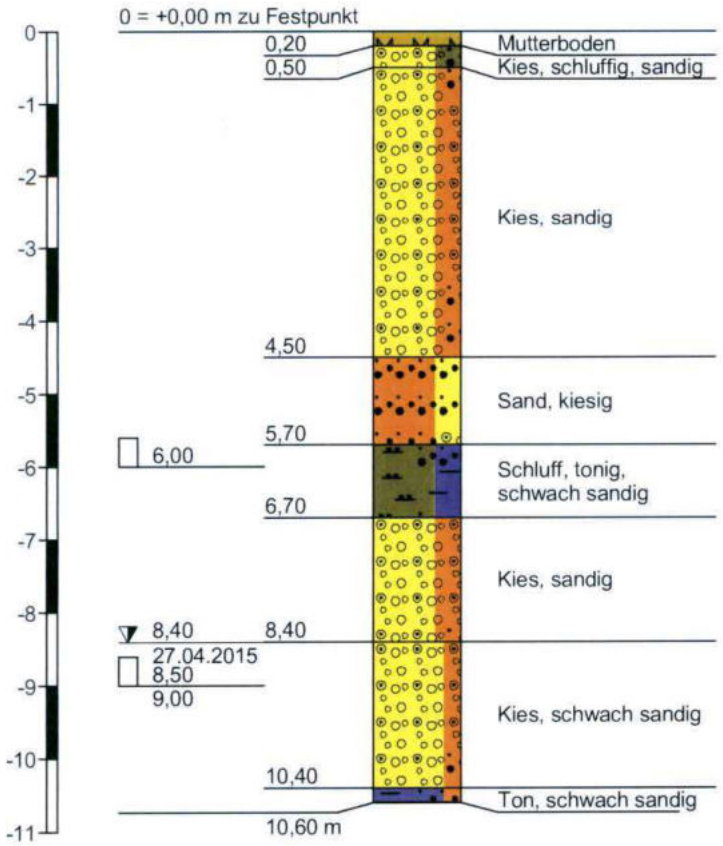
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

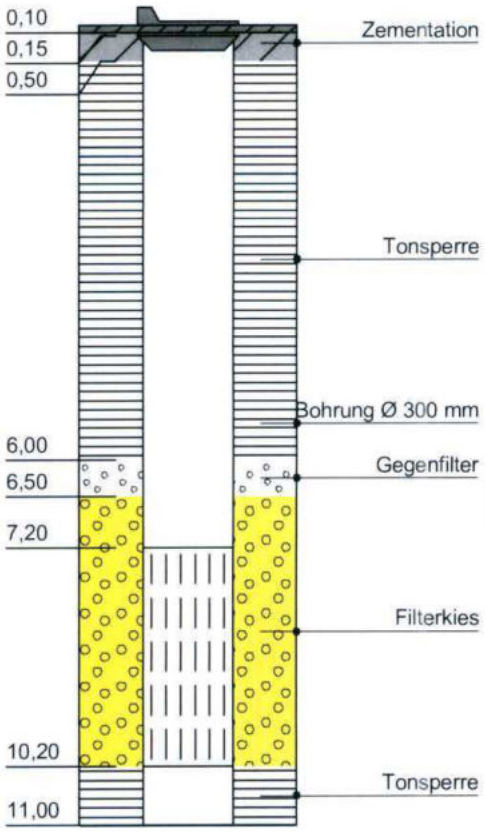
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.04.2015

MIK 3



MIK 3



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

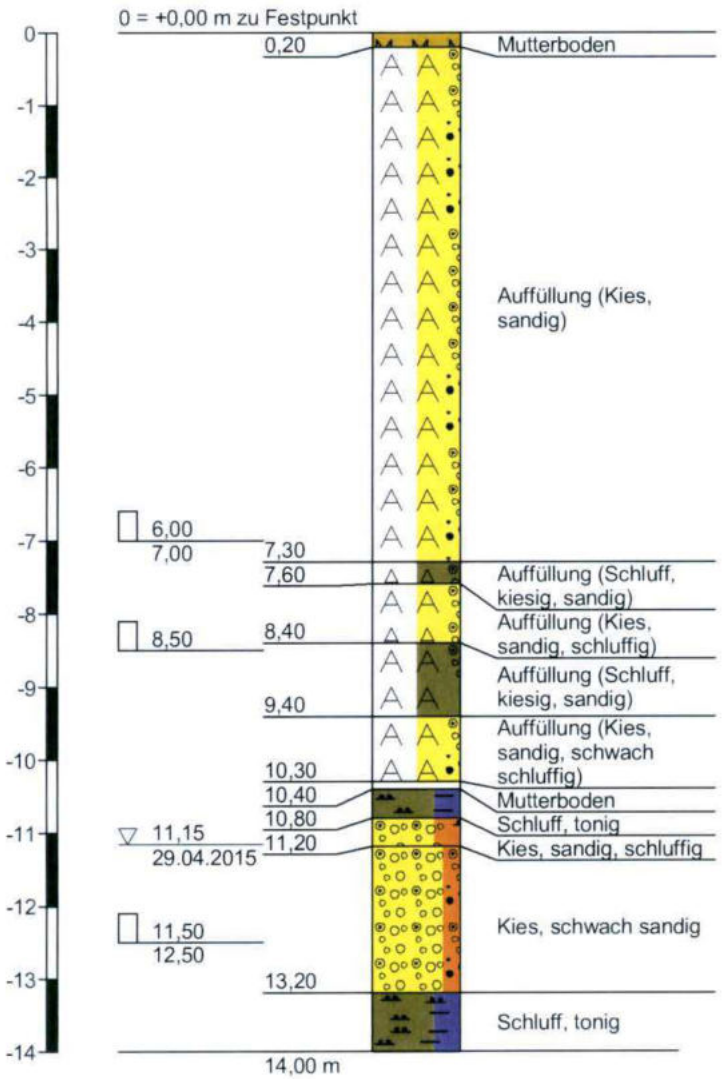
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

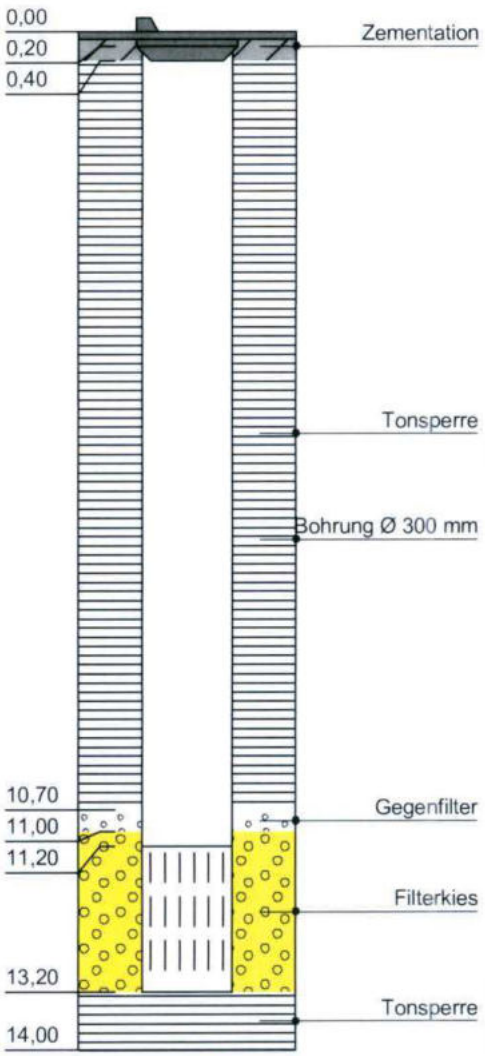
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 29.04.2015

MIK 4



MIK 4



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

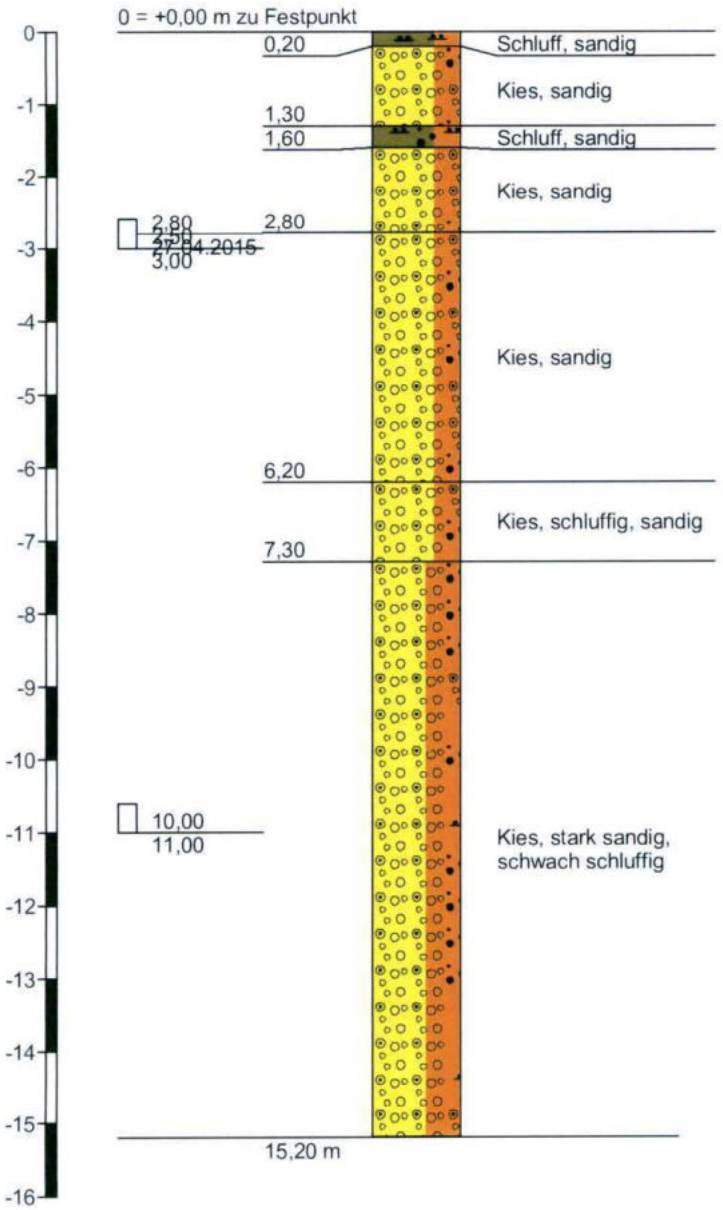
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

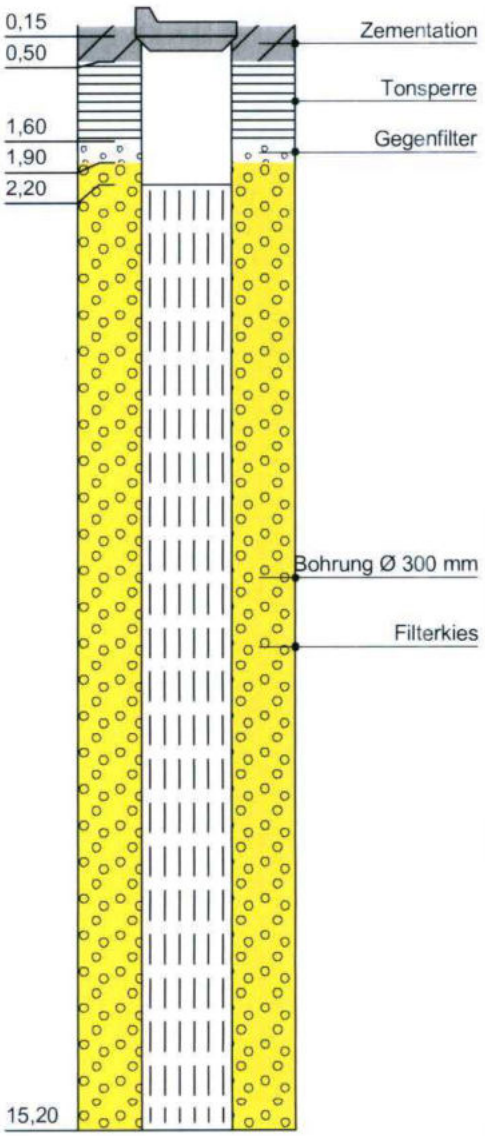
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 27.04.2015

MIK 8



MIK 8



Höhenmaßstab 1:100

TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

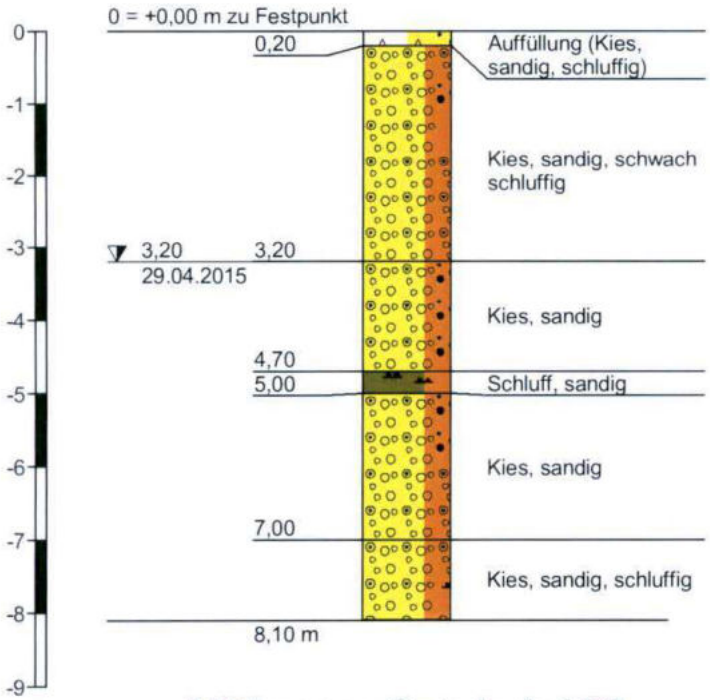
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

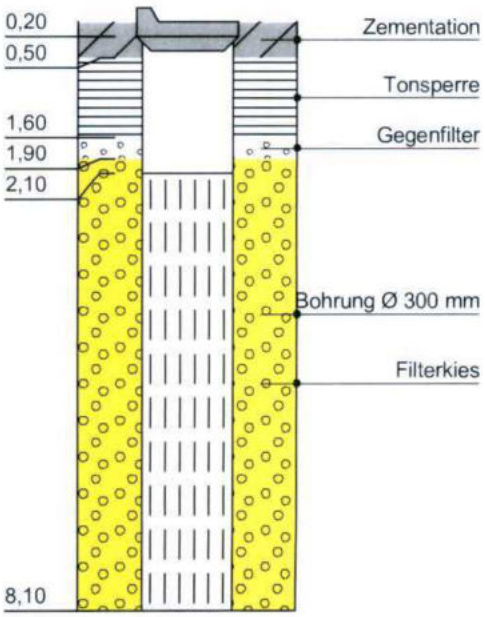
Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: E. Hopf | Datum: 29.04.2015

MIK 12



MIK 12



Höhenmaßstab 1:100

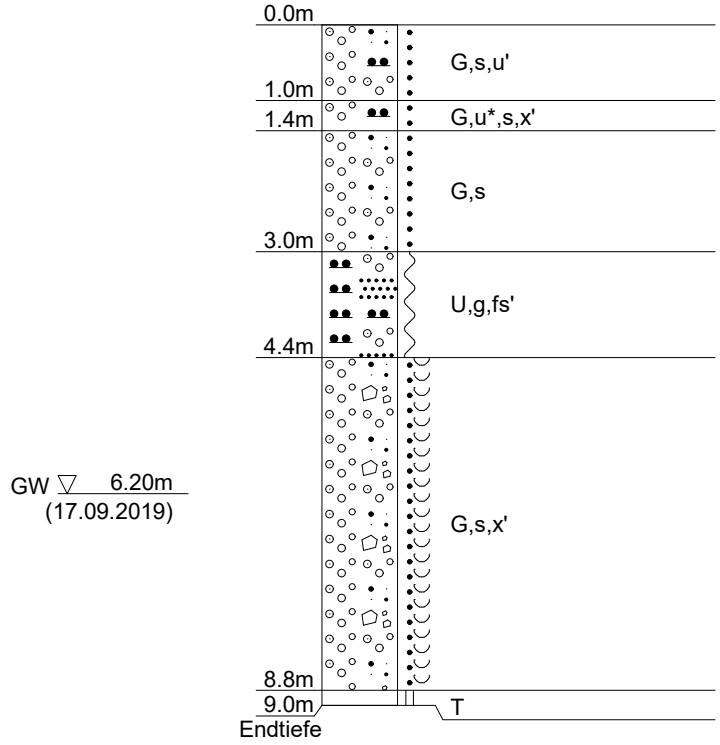
TRIAL MODE - a valid license will remove this message. See the keywords property of this PDF for more information.

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

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.4		
Maßstab:	1: 100	Datum:	17.09.2019
Rechtswert:		Hochwert:	

BK I2

Ansatzpunkt: GOK ca. 403,0 mNHN



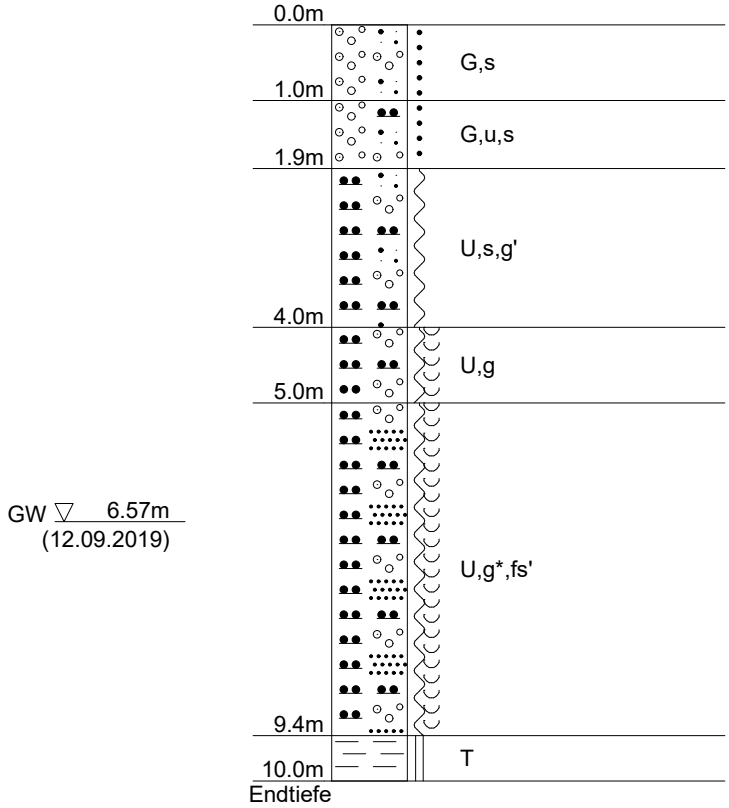
DC

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

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.5		
Maßstab:	1: 100	Datum:	12.09.2019
Rechtswert:		Hochwert:	

BK K2

Ansatzpunkt:GOK ca. 403,0 mNHN



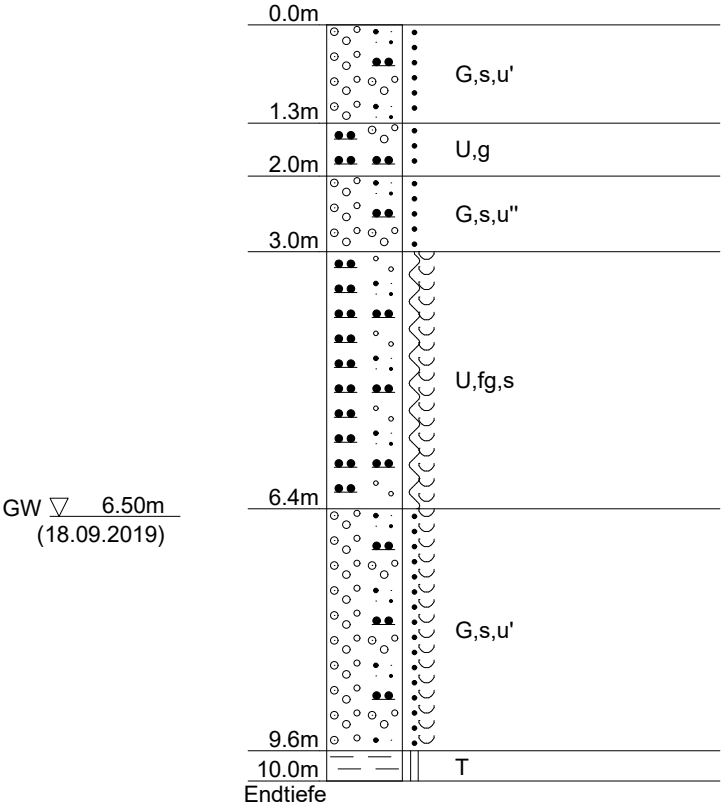
DC

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

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.6		
Maßstab:	1: 100	Datum:	18.09.2019
Rechtswert:		Hochwert:	

BK R2

Ansatzpunkt:GOK ca. 403,0 mNHN

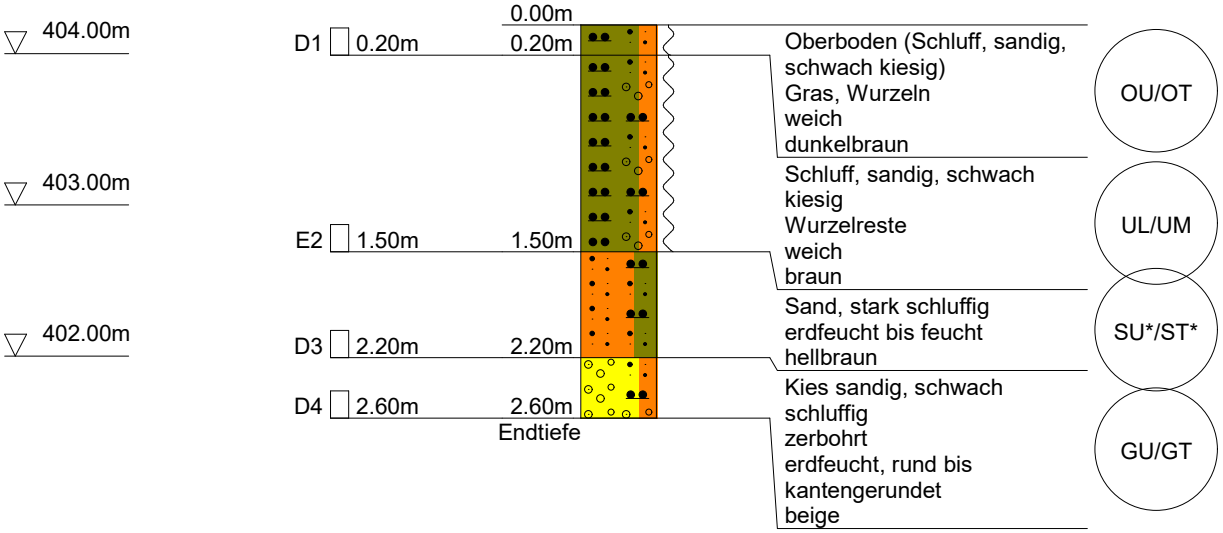


DC

Auftrag:	3220348 Erweiterung Friedhof Eching		
Bearbeiter:	C. Hacker	Anlage:	2
Maßstab:	1: 50	Datum:	29.03.2022
Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023			

RKB 1

Ansatzpunkt: 404.19 m ü. NHN

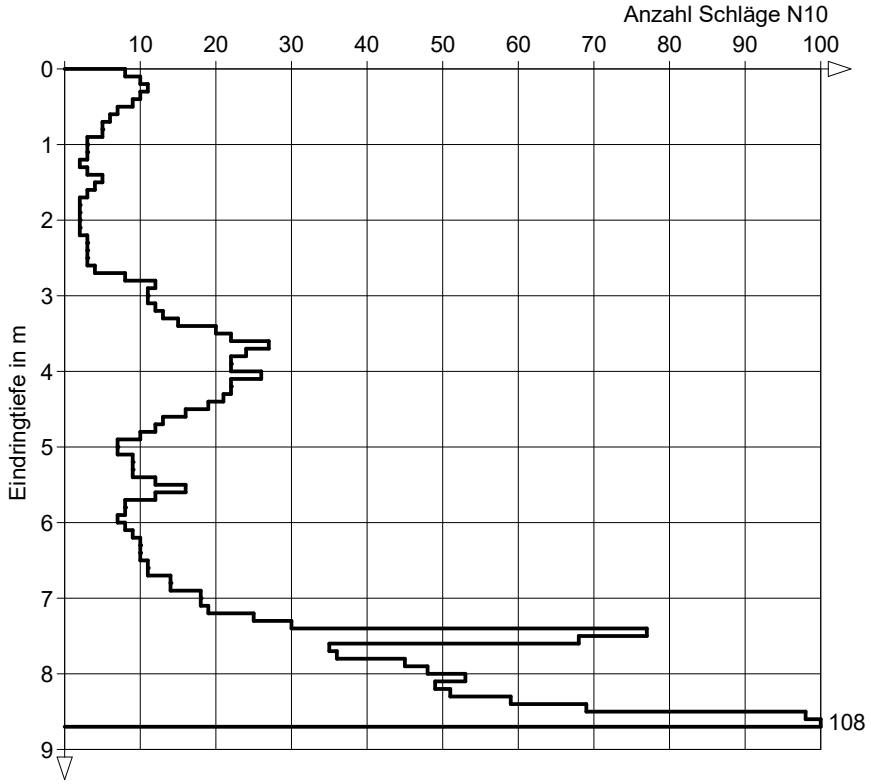


Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	722794.34	Hochwert: 5376107.51

DPH25.1-2023

Ansatzpunkt: 404.40 m NHN



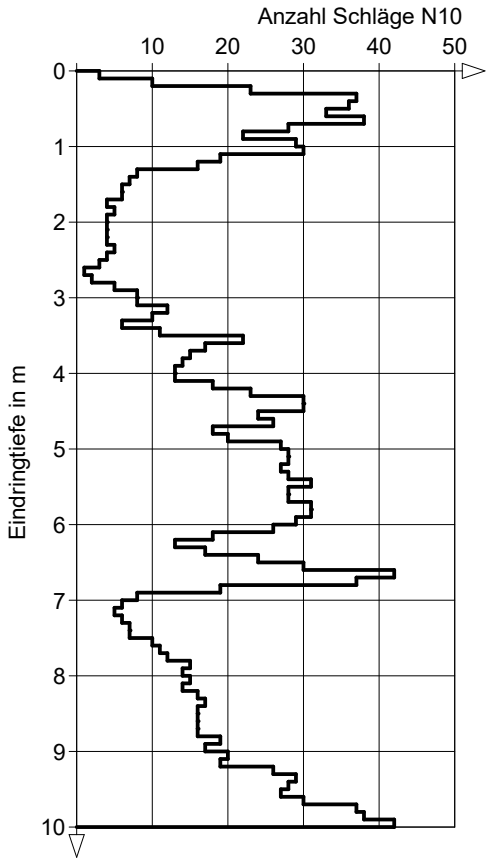
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	722994.30	Hochwert: 5376229.40

DPH25.2-2023

Ansatzpunkt: 403.91 m NHN



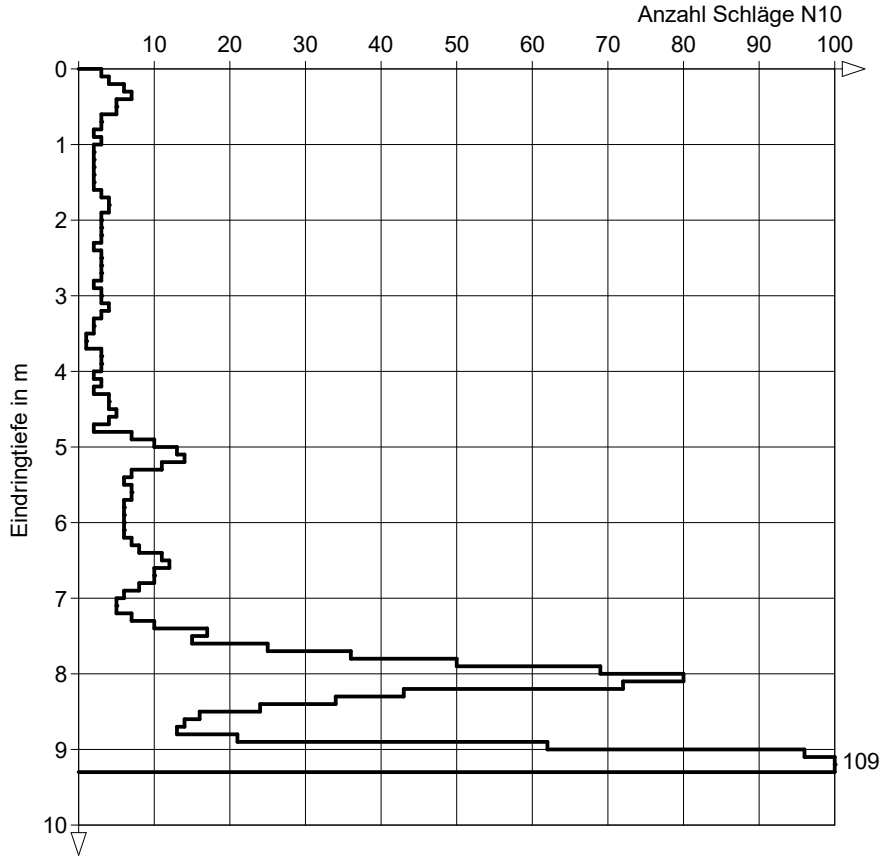
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	723115.67	Hochwert: 5376294.96

DPH26-2023

Ansatzpunkt: 403.99 m NHN

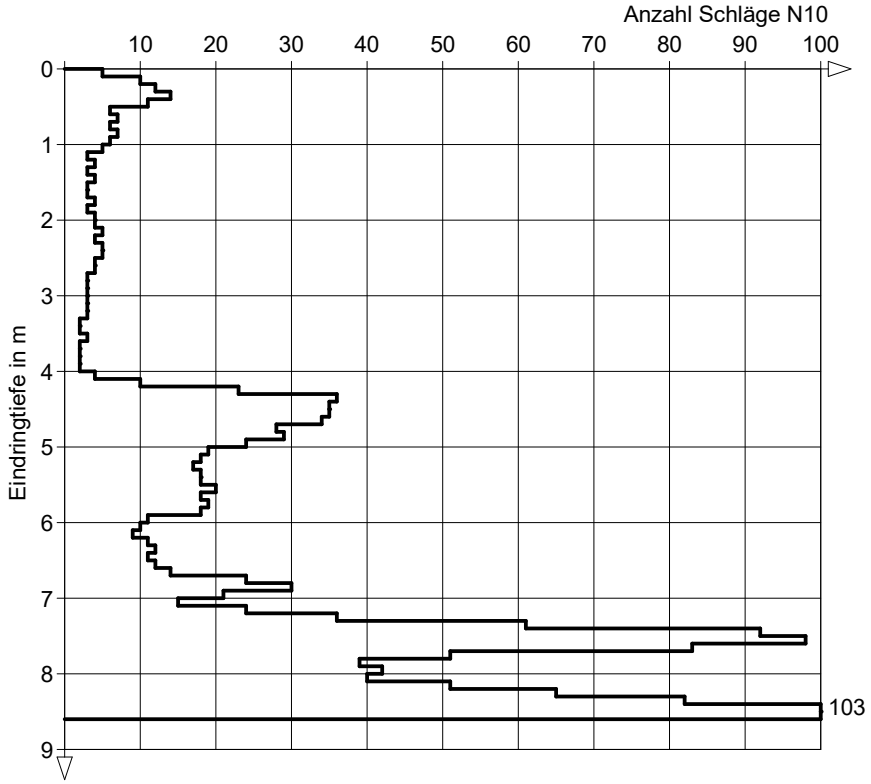


DC

Crystal Geotechnik GmbH	Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Berat. Ingenieure und Geologen	Projekt-Nr.:	B 221522	
Hofstattstr. 28, 86919 Utting	Anlage:	3.1	
Tel.: 08806 / 95894-0	Maßstab:	1: 100	Datum:
Fax: 08806 / 95894-44	Rechtswert:	723513.67	Hochwert: 5376383.79

DPH27.1-2023

Ansatzpunkt: 403.81 m NHN



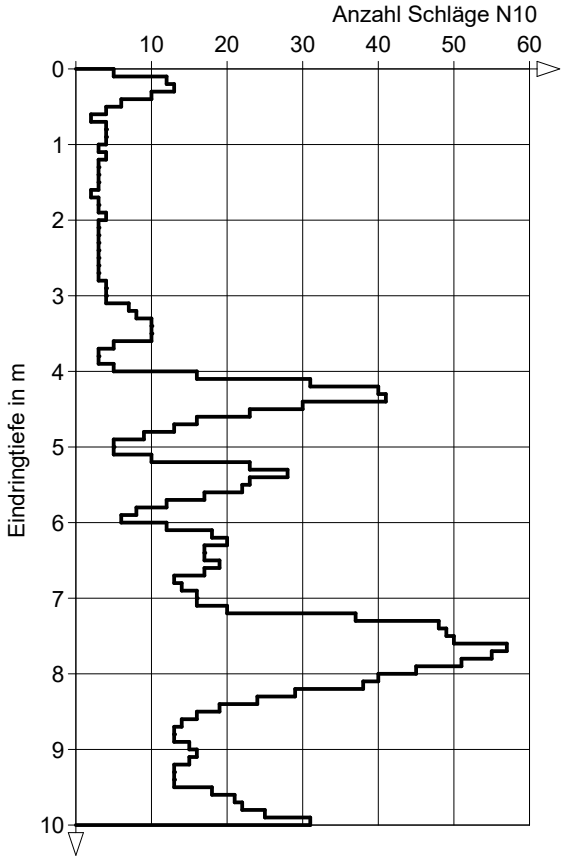
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	723581.79	Hochwert: 5376393.71

DPH27.2-2023

Ansatzpunkt: 403.74 m NHN



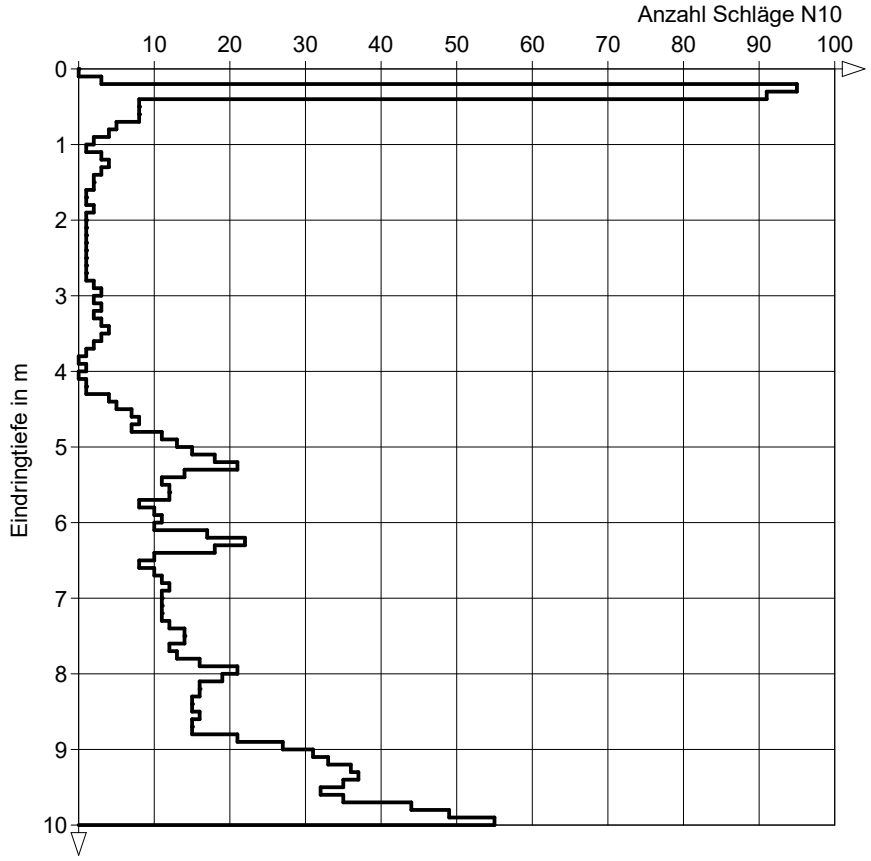
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	728971.80	Hochwert: 5378181.03

DPH28-2023

Ansatzpunkt: 395.83 m NHN



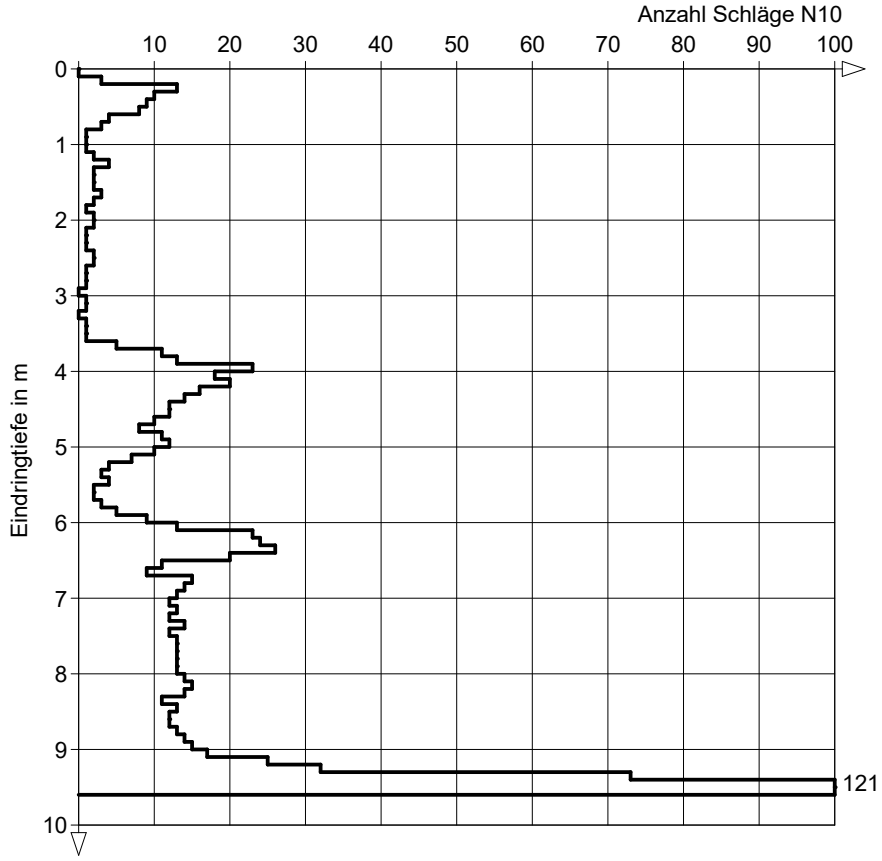
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	728965.98	Hochwert: 5378180.10

DPH29-2023

Ansatzpunkt: 395.84 m NHN



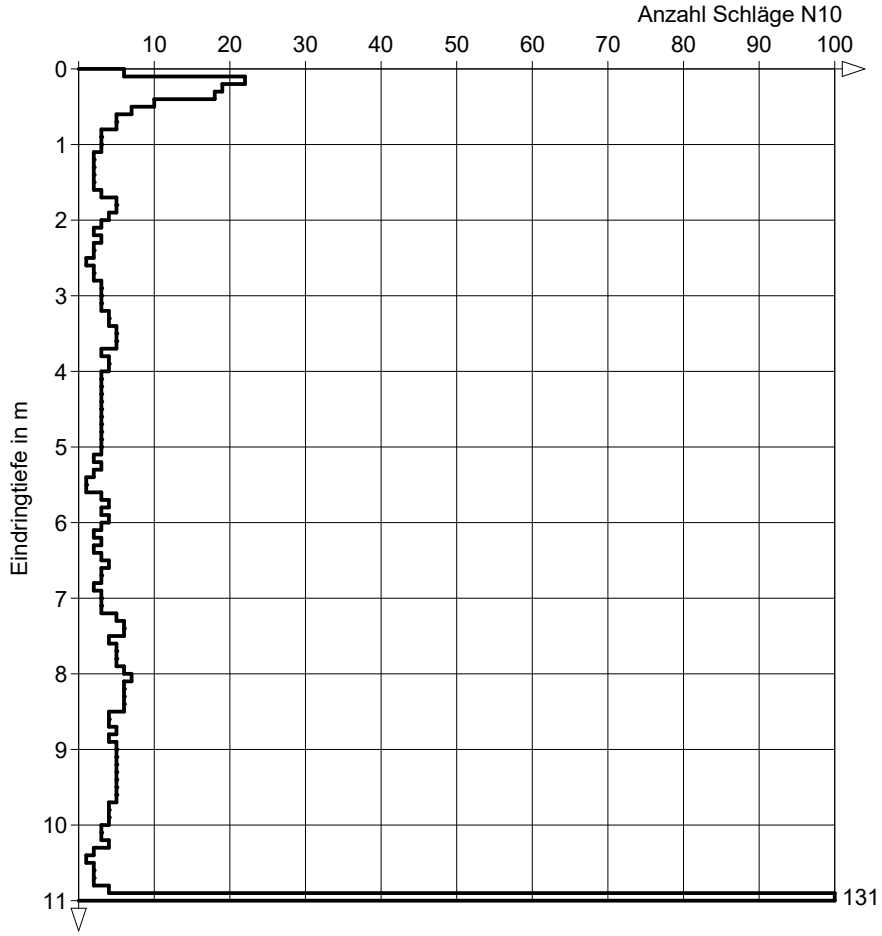
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	728942.77	Hochwert: 5378238.97

DPH30-2023

Ansatzpunkt: 402.82 m NHN



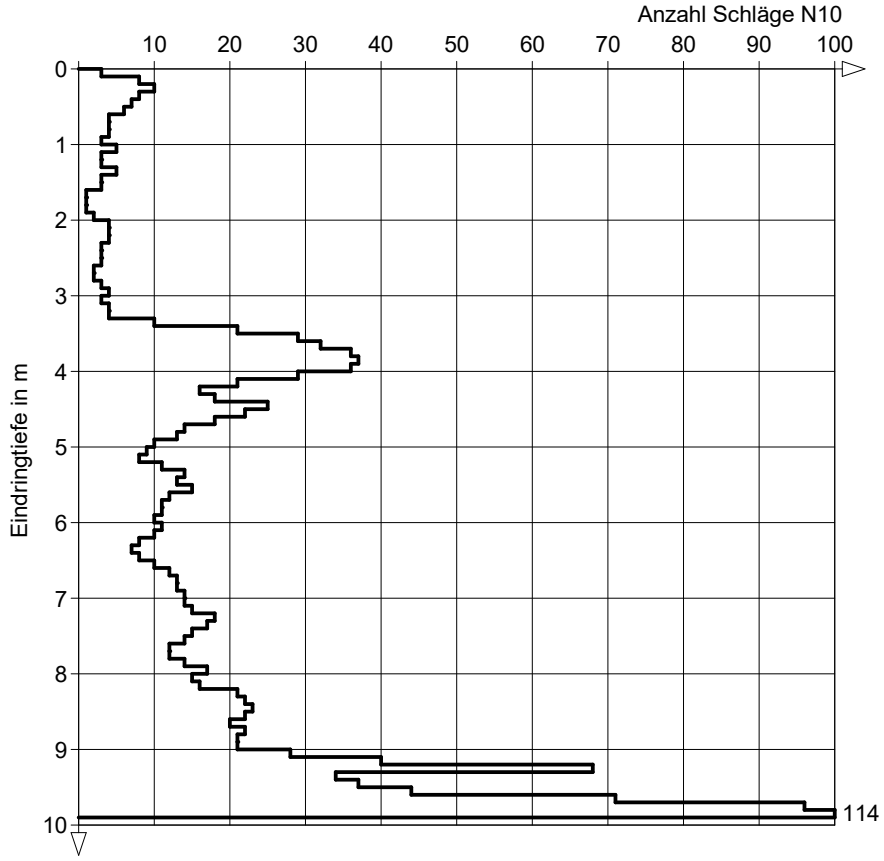
DC

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

Projekt:	SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2	
Projekt-Nr.:	B 221522	
Anlage:	3.1	
Maßstab:	1: 100	Datum:
Rechtswert:	728943.11	Hochwert: 5378257.39

DPH31-2023

Ansatzpunkt: 395.96 m NHN



DC

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

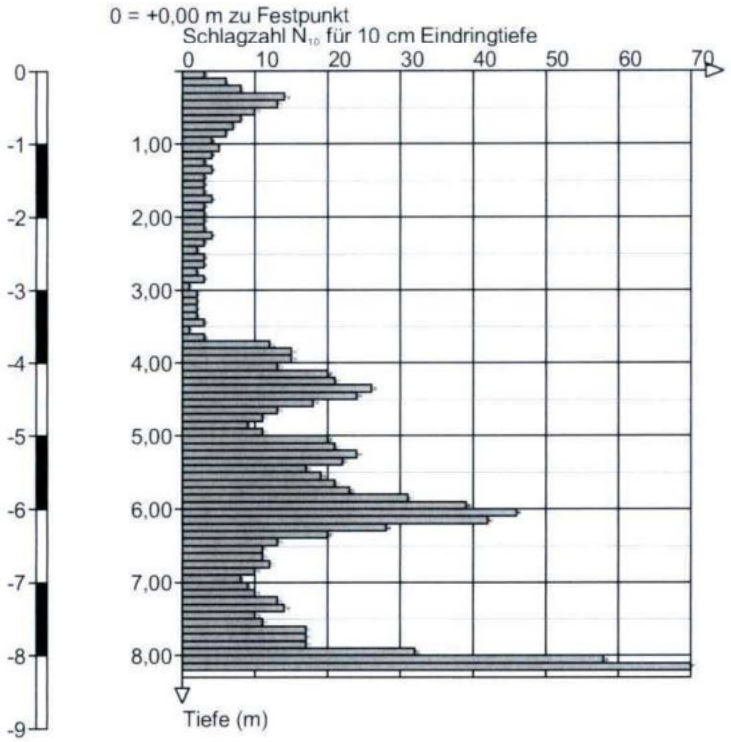
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 22.04.2015

DPH-G 2+300



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

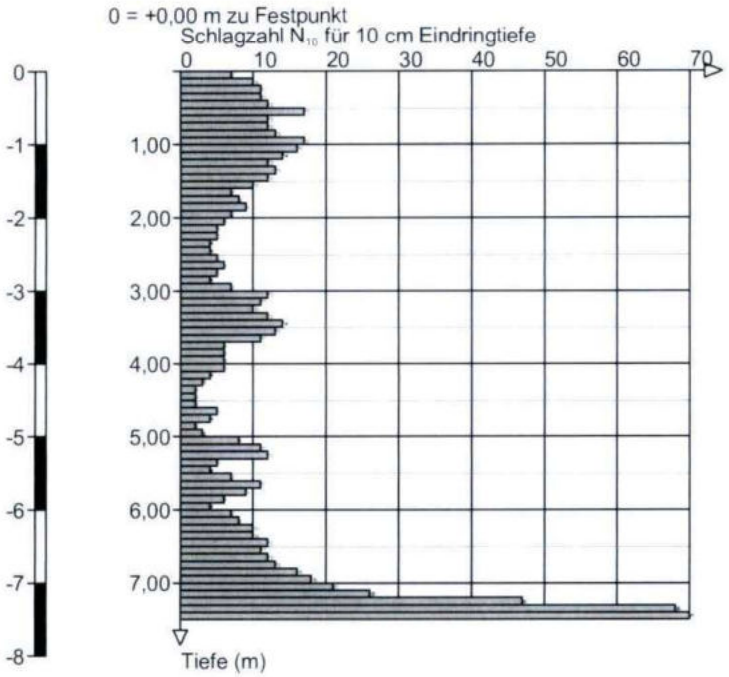
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 22.04.2015

DPH-G 3+100



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

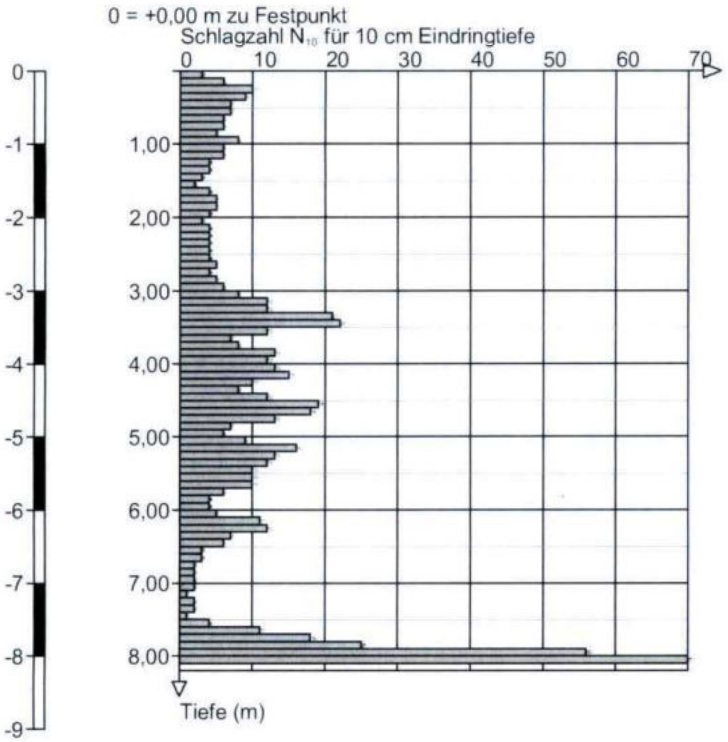
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 22.04.2015

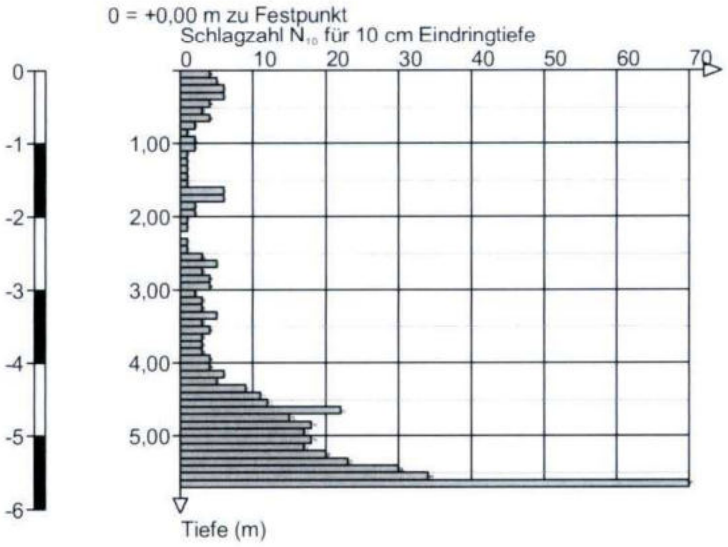
DPH-G 3+900



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

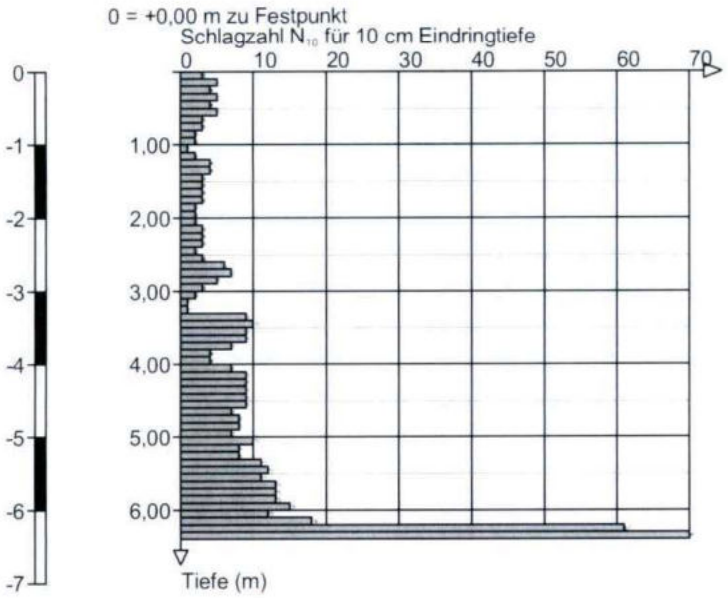
DPH-H 3+100



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

DPH-H 3+900



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

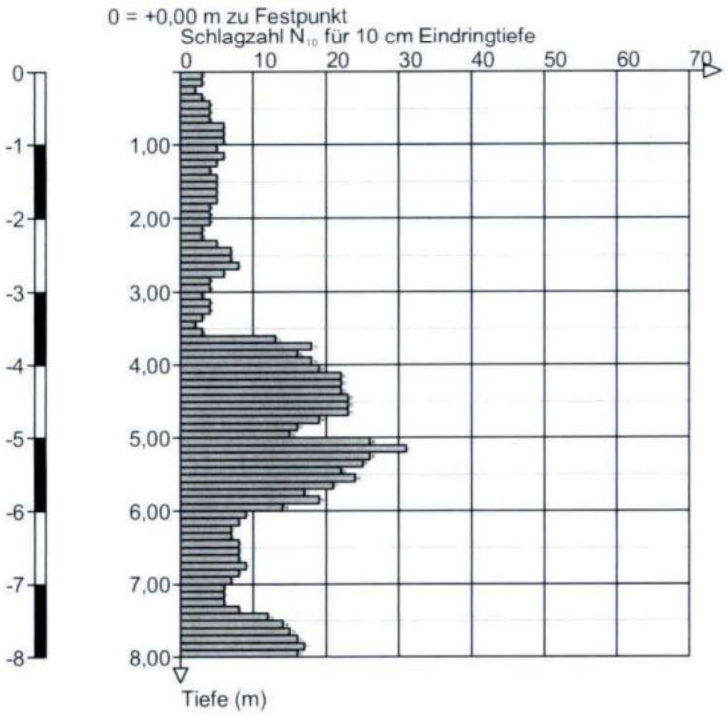
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 22.04.2015

DPH-I 4+600



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

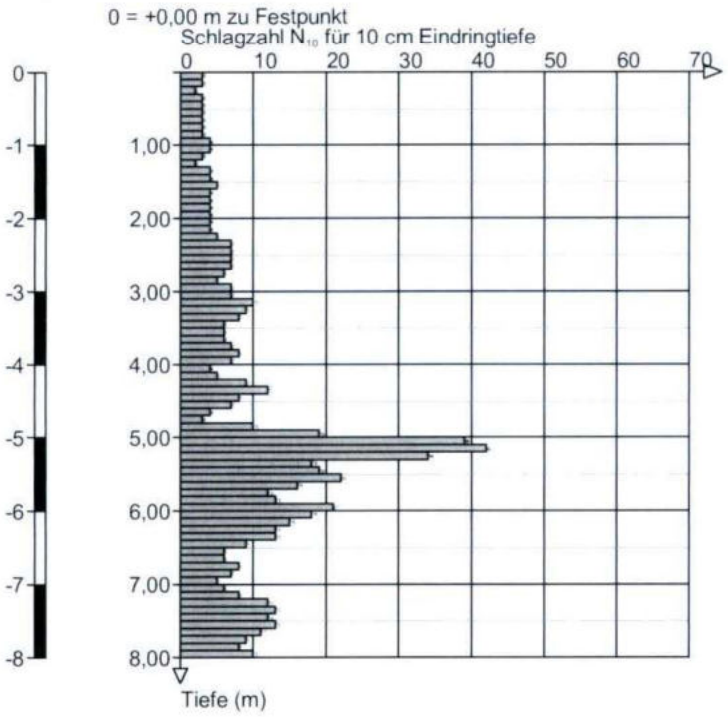
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

DPH-I 5+200



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

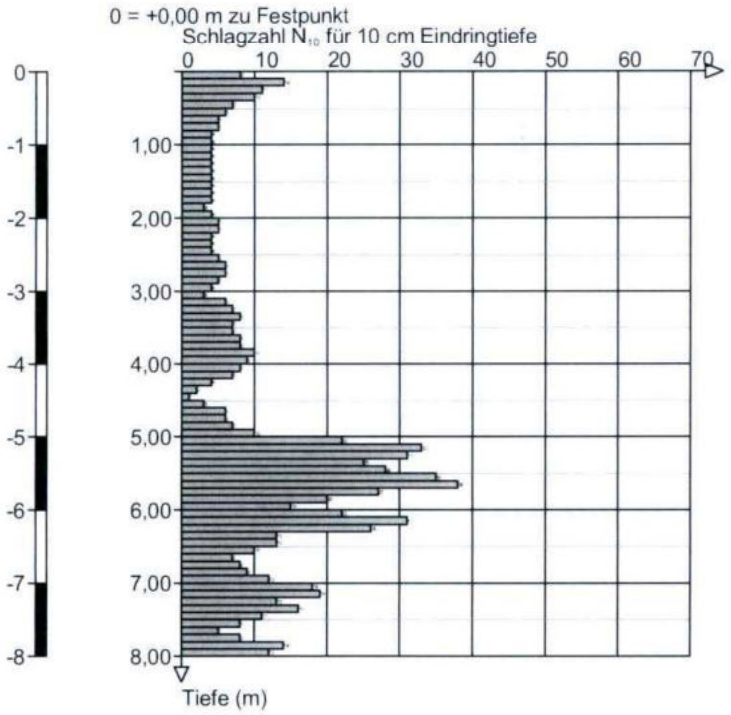
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

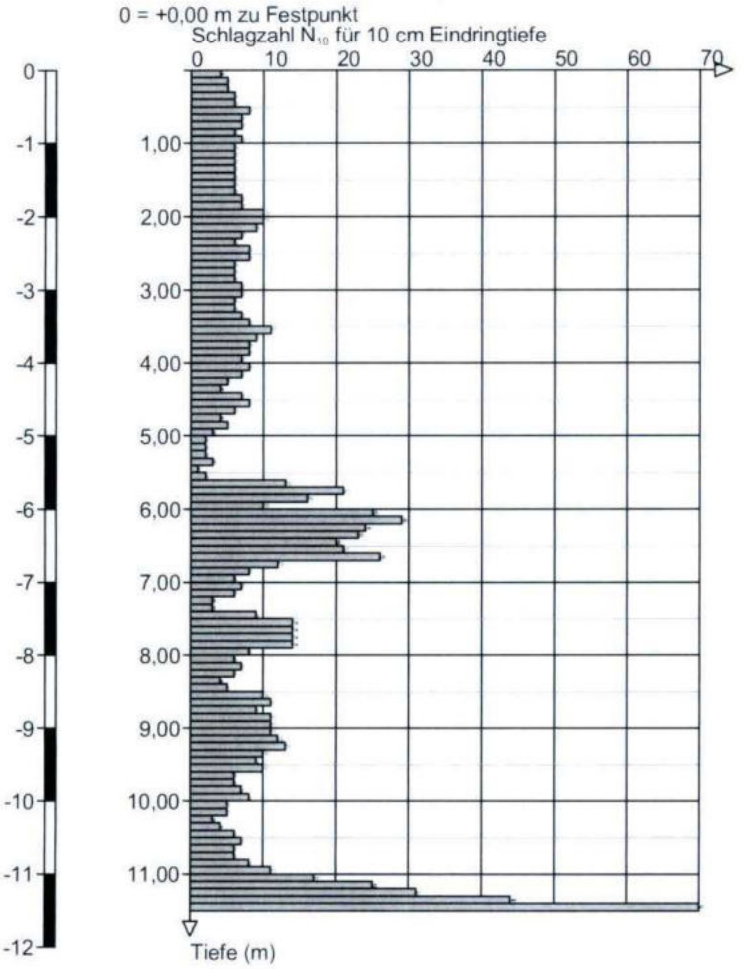
DPH-I 5+800



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

DPH-I 6+300



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

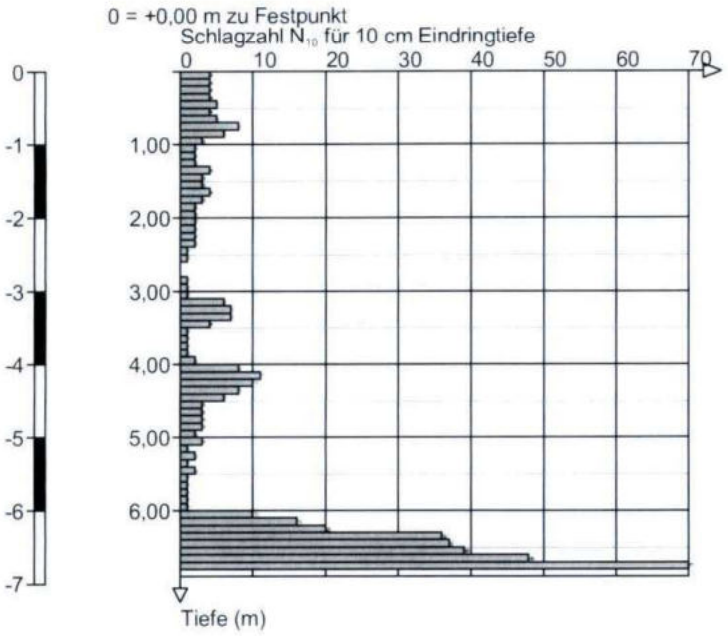
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

DPH-J 4+600



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

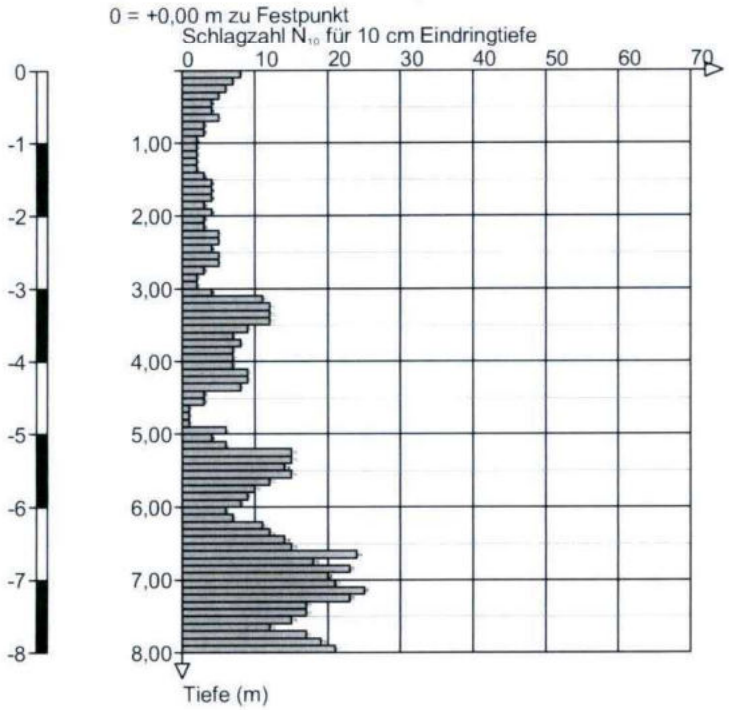
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

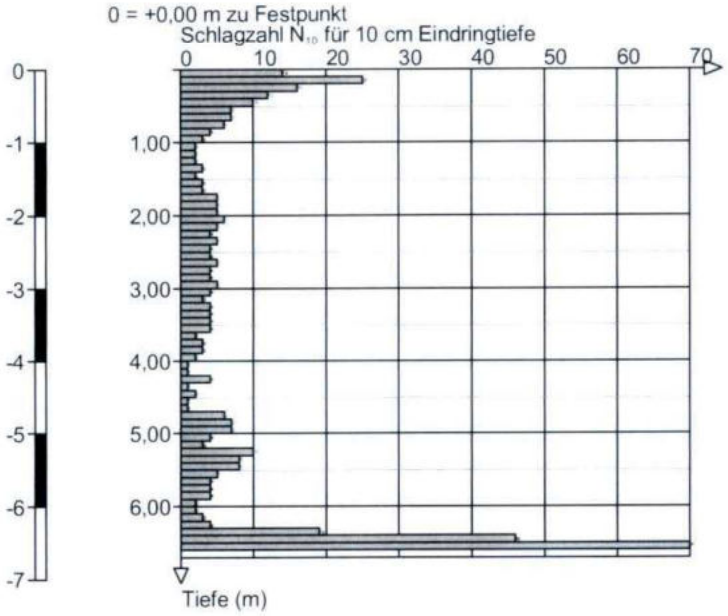
DPH-J 5+200



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

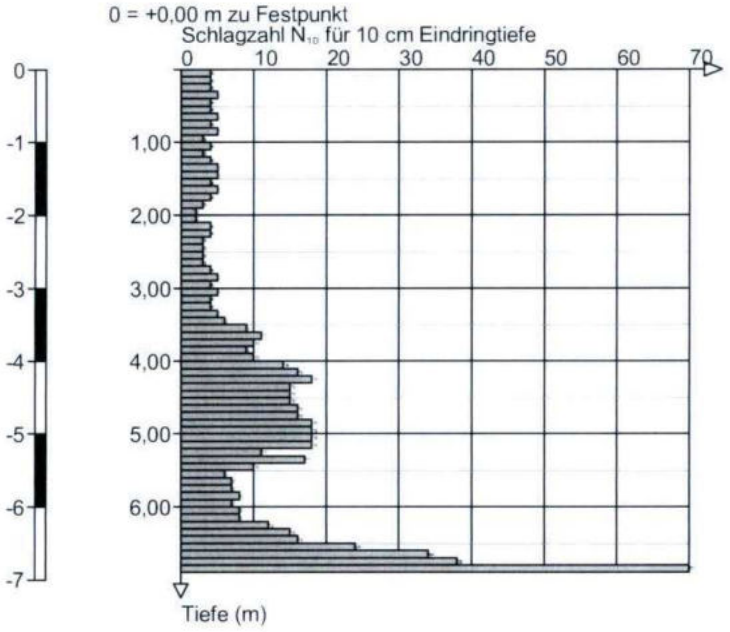
DPH-J 5+800



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

DPH-K 6+700



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

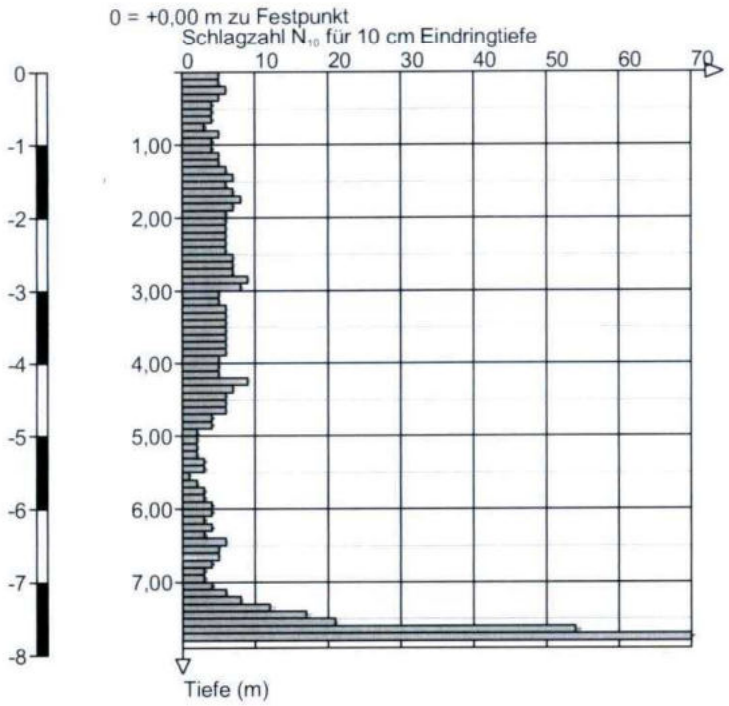
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

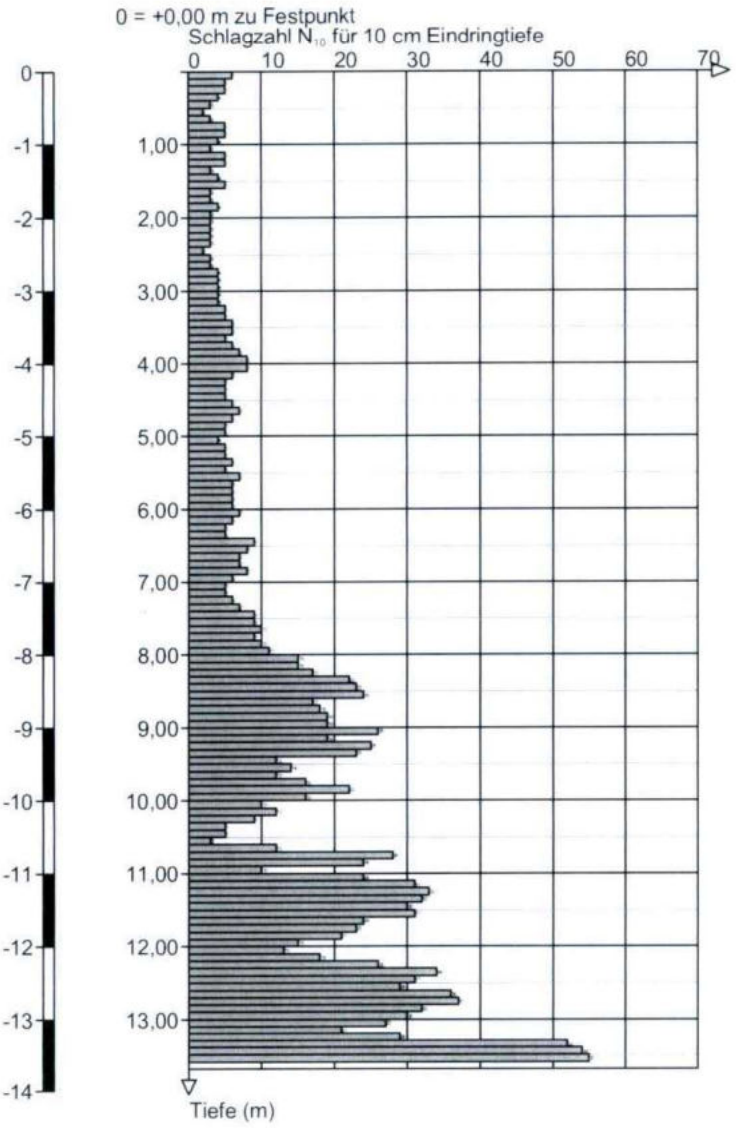
DPH-K 7+100



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 23.04.2015

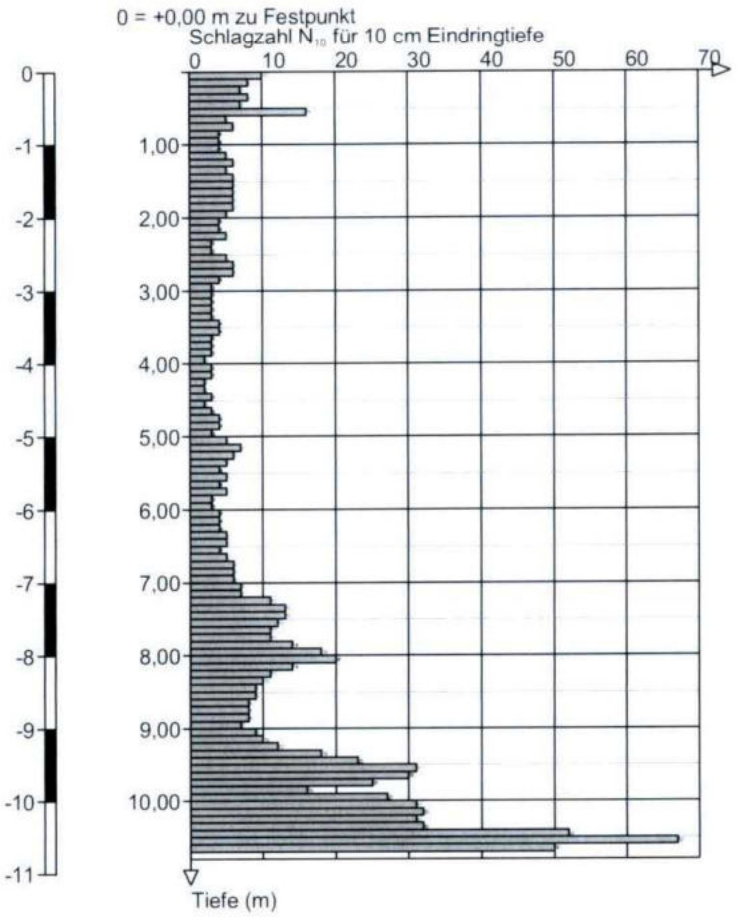
DPH-K 7+500



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

DPH-K 7+900



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

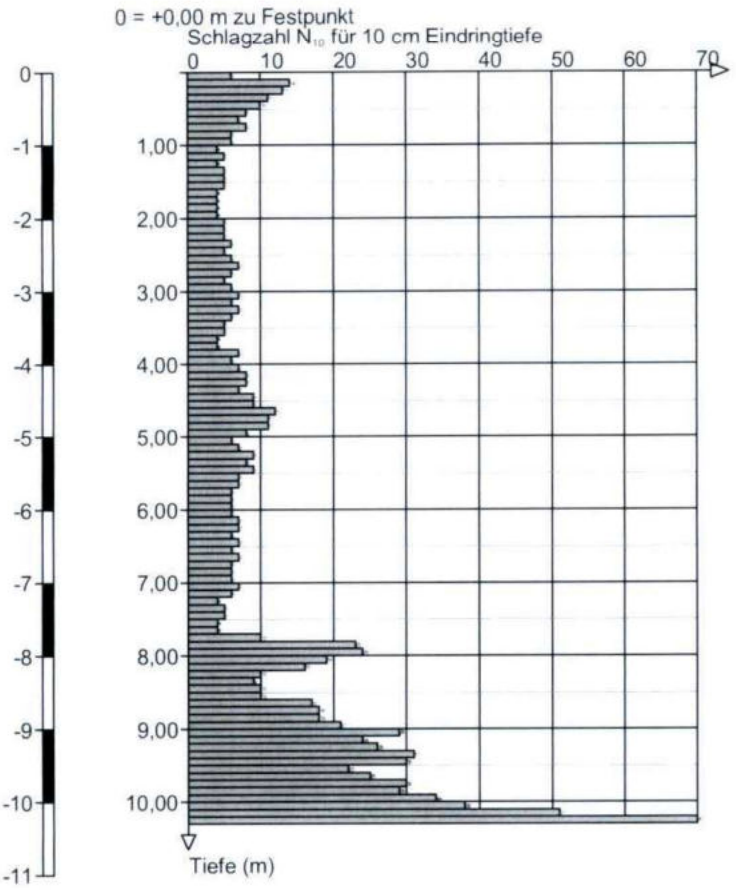
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

DPH-K 8+300



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

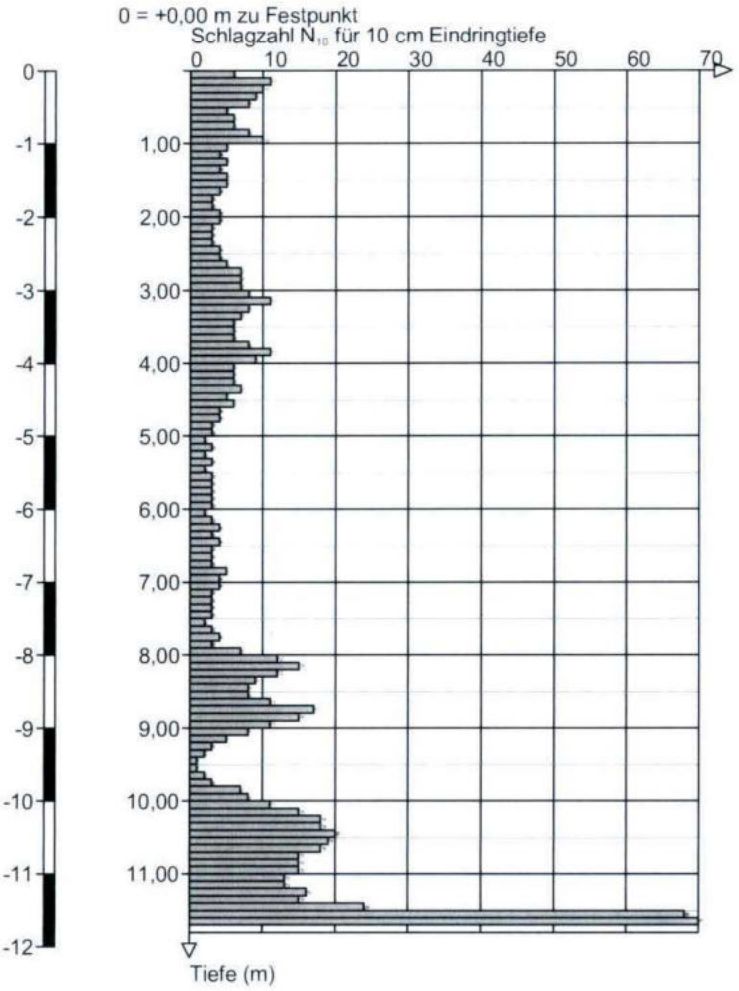
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

DPH-K 8+700



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

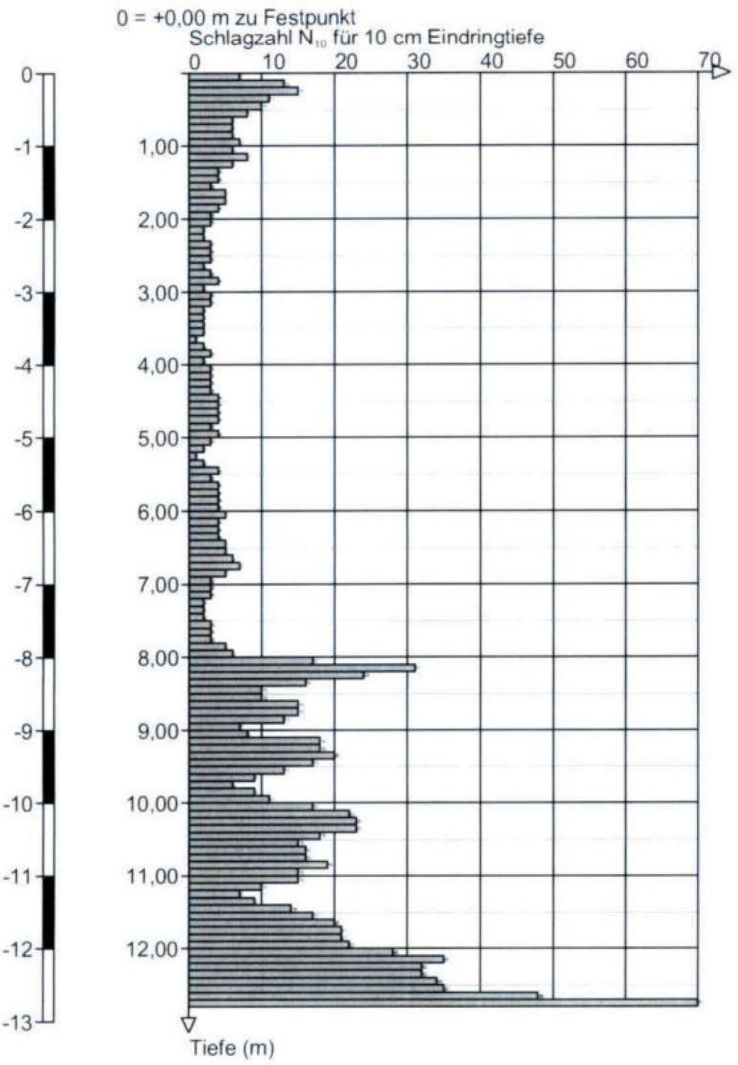
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

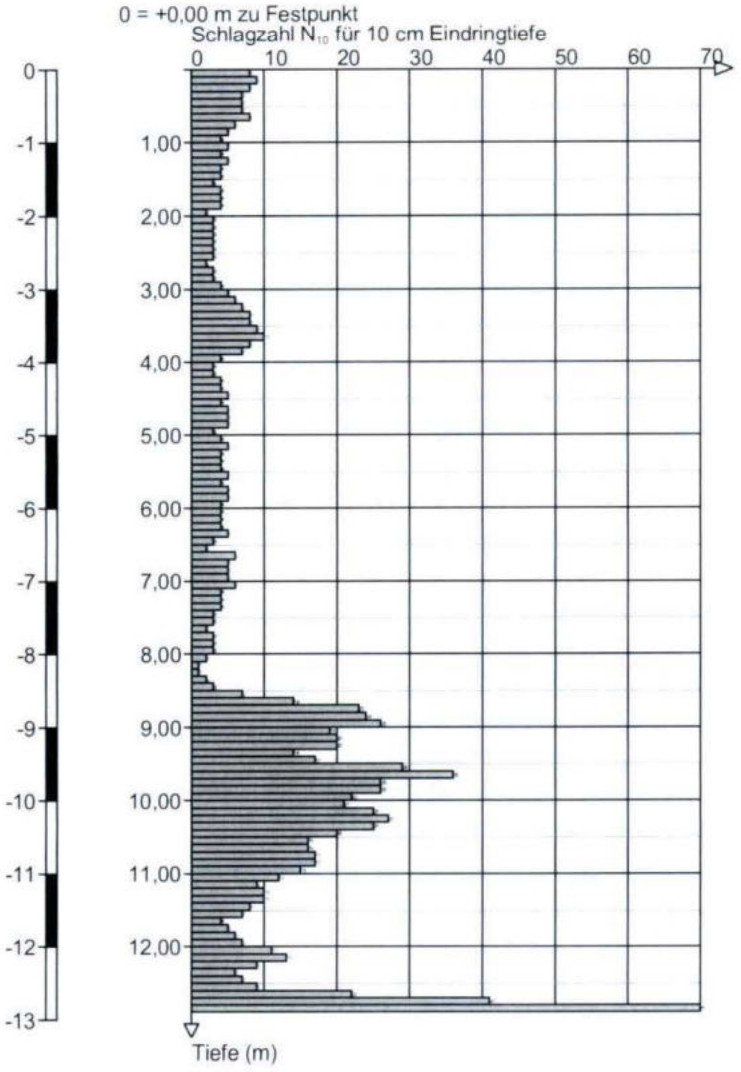
DPH-K 9+100



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

DPH-K 9+500



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

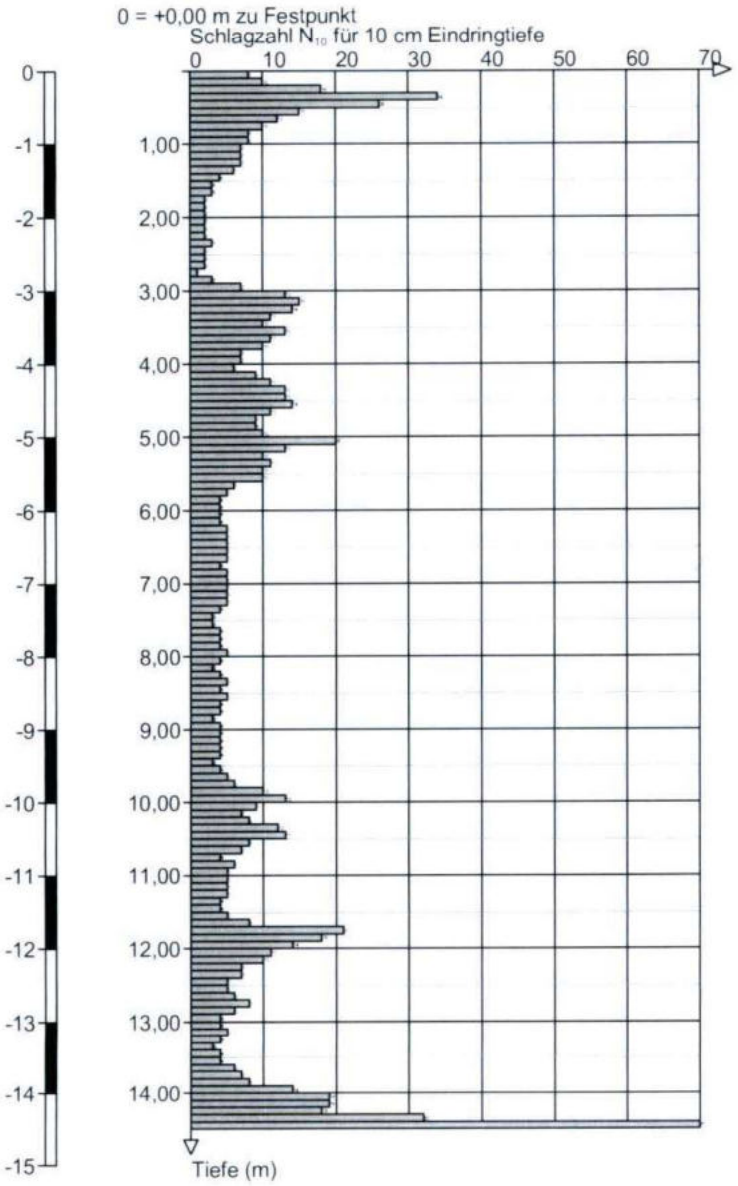
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 24.04.2015

DPH-K 9+900



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

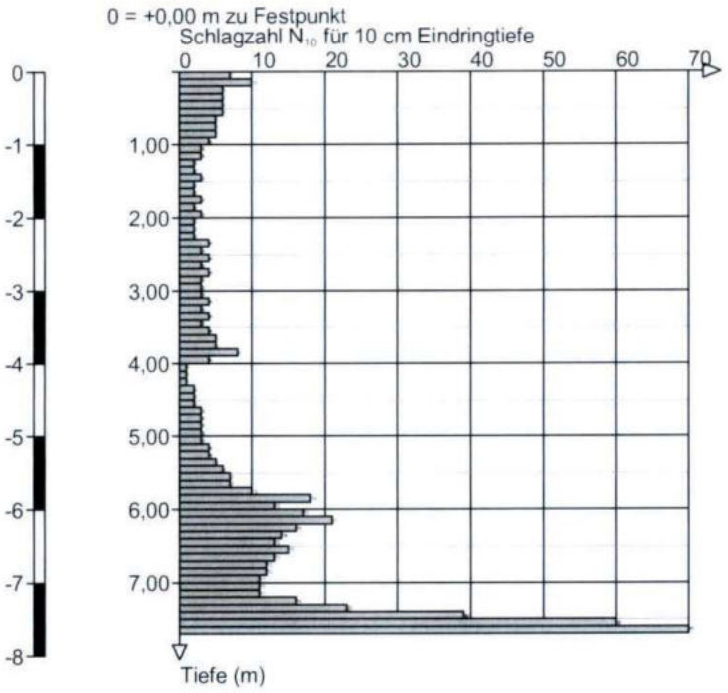
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

DPH-L 7+600



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

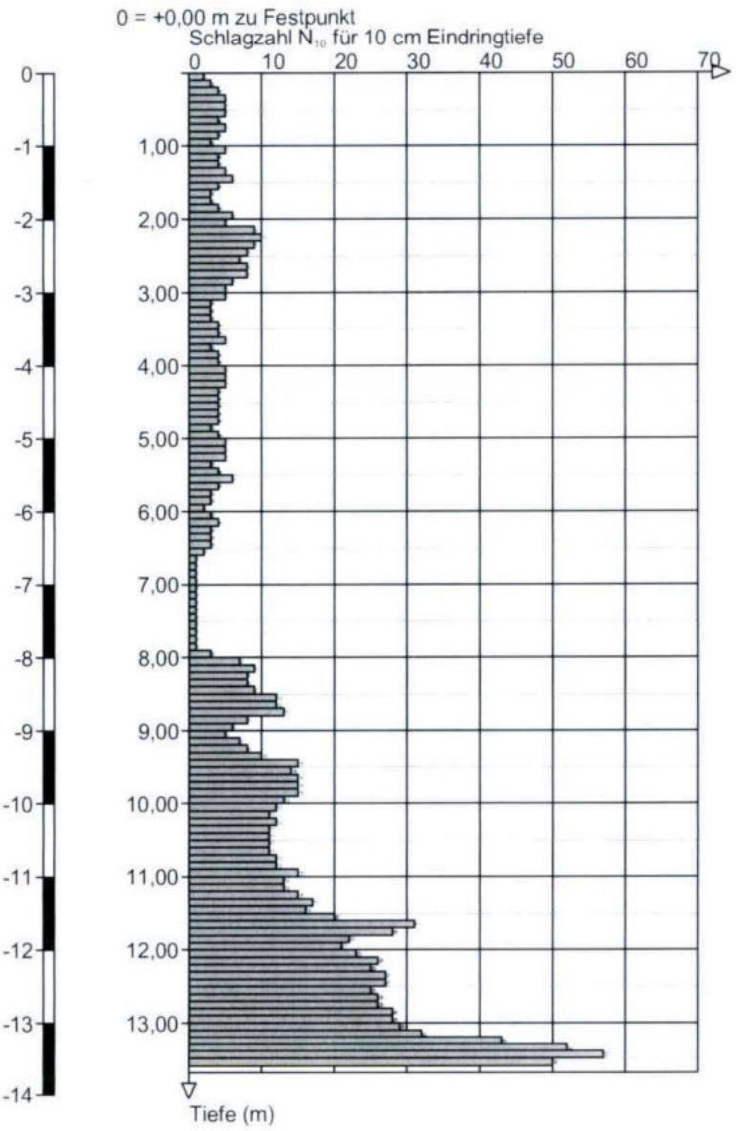
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 28.04.2015

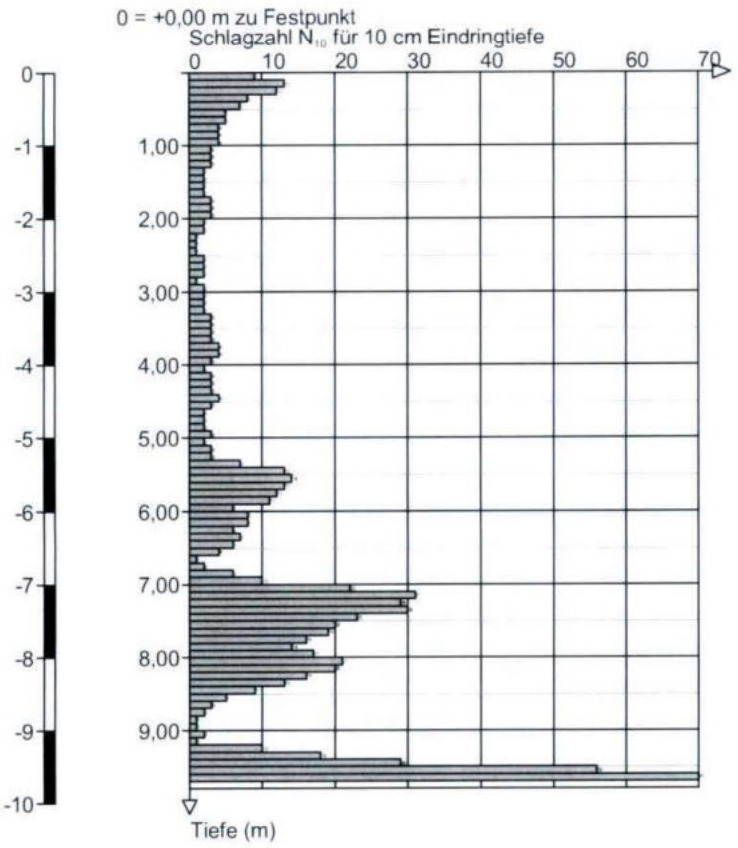
DPH-L 8+000



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

DPH-L 8+200



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

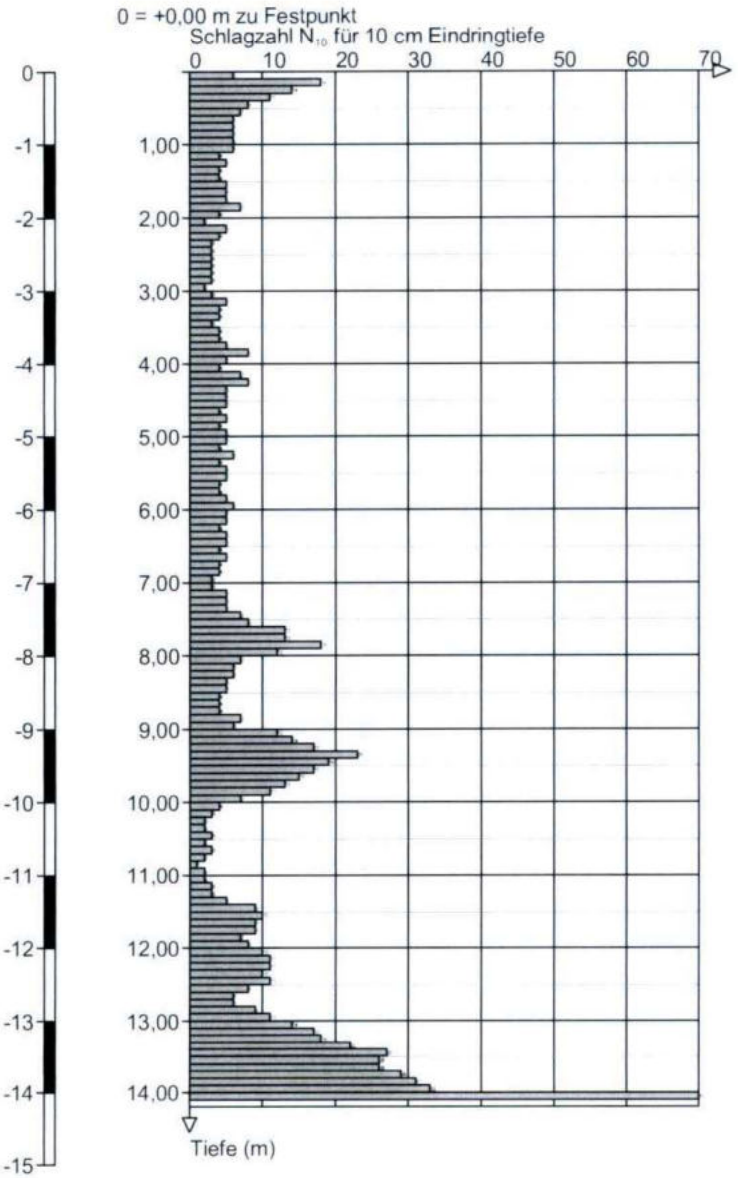
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

DPH-L 8+600



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH
Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik
Moosstr. 3, 82279 Eching am A.
Tel. 08143 44403-0, Fax -50

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

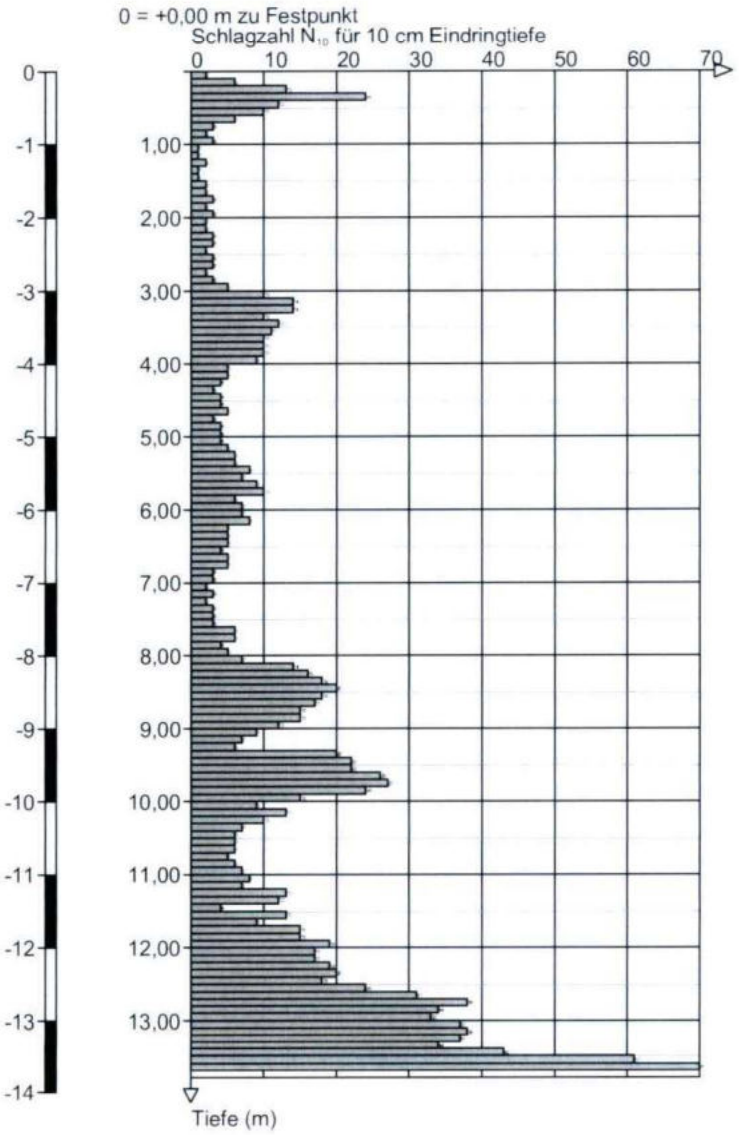
Anlage:

Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt

Auftraggeber: SWM Stadtwerke München

Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

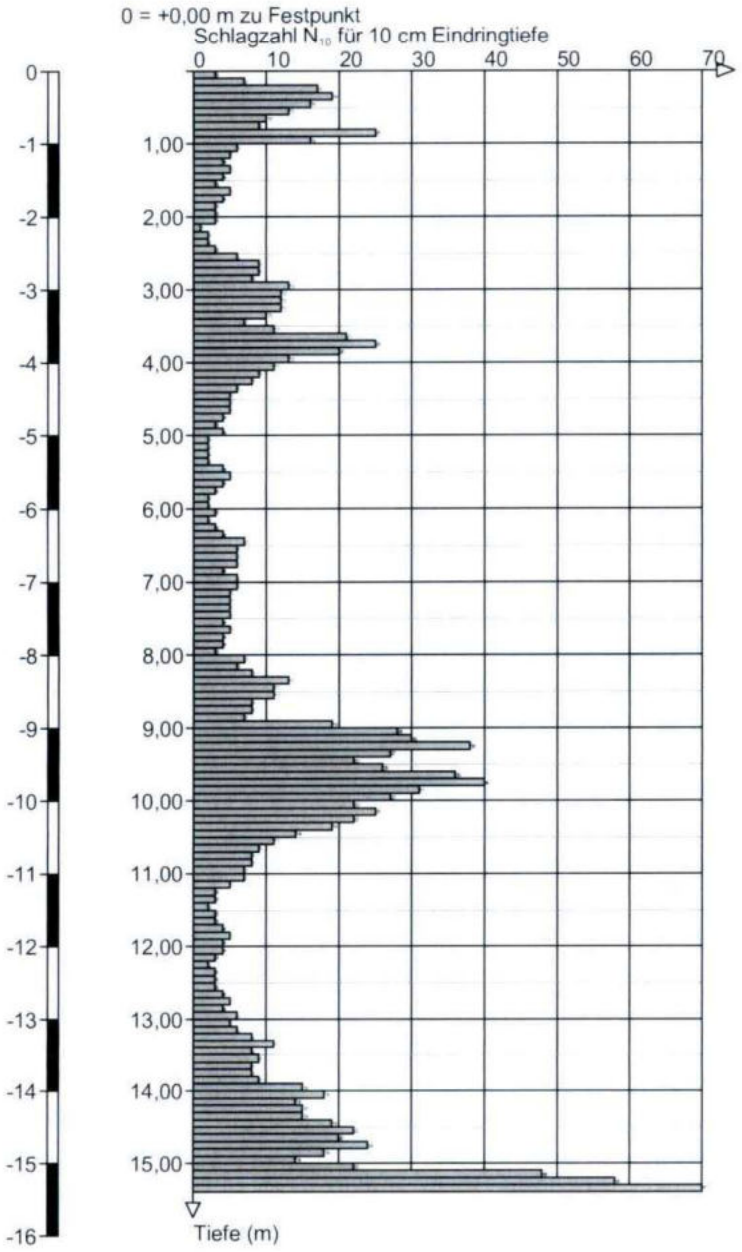
DPH-L 9+000



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

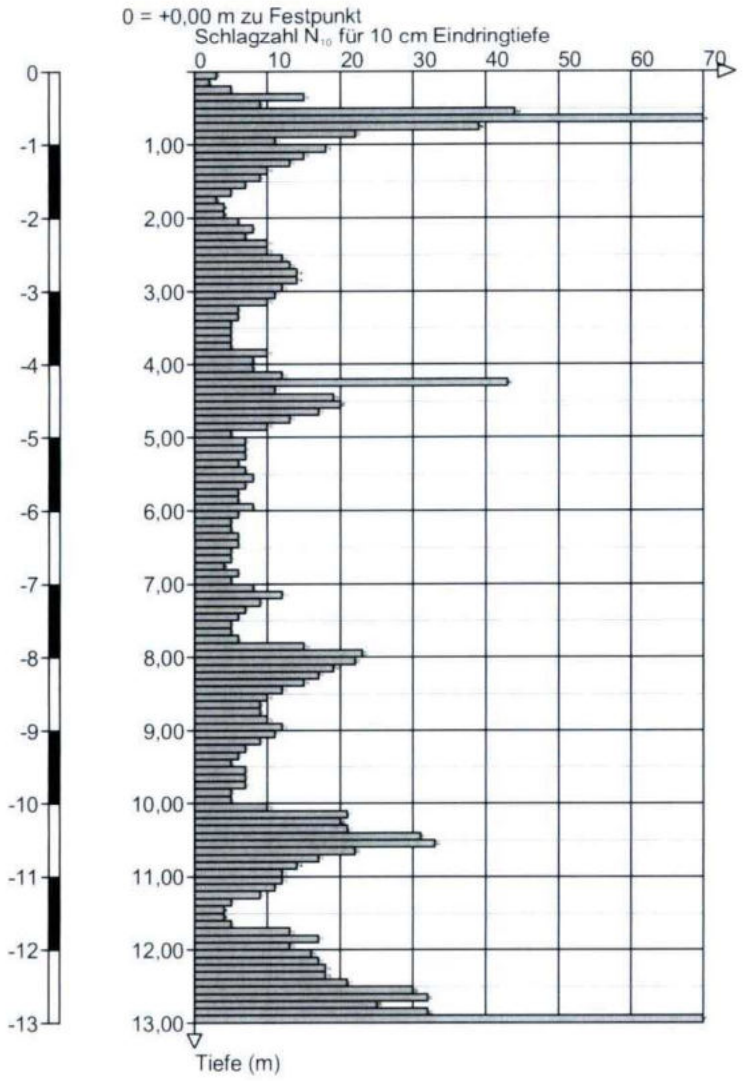
DPH-L 9+400



Höhenmaßstab 1:100

BLASY + MADER GmbH Altlasten - Baugrund - Umwelttechnik Moosstr. 3, 82279 Eching am A. Tel. 08143 44403-0, Fax -50	Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023	Anlage: Projekt: 7305 U1 Uppenborn Vorprojekt Auftraggeber: SWM Stadtwerke München Bearb.: M. Schlarb | Datum: 27.04.2015

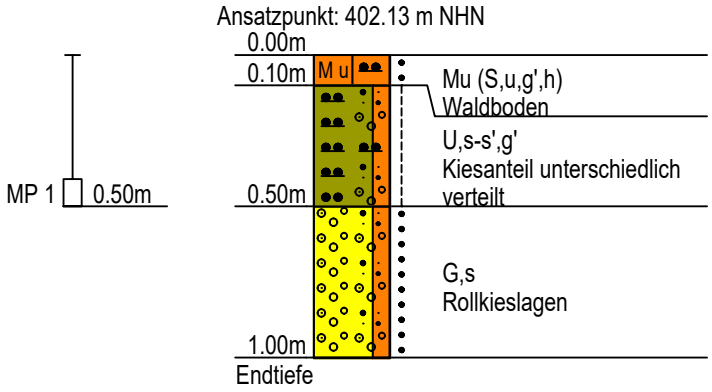
DPH-L 9+800



Höhenmaßstab 1:100

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.1	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	722340.59	Hochwert: 5375885.47

S-LD-km 2+780 1-1-D



Lage Spundwand

Damm links ca K-km 2+250

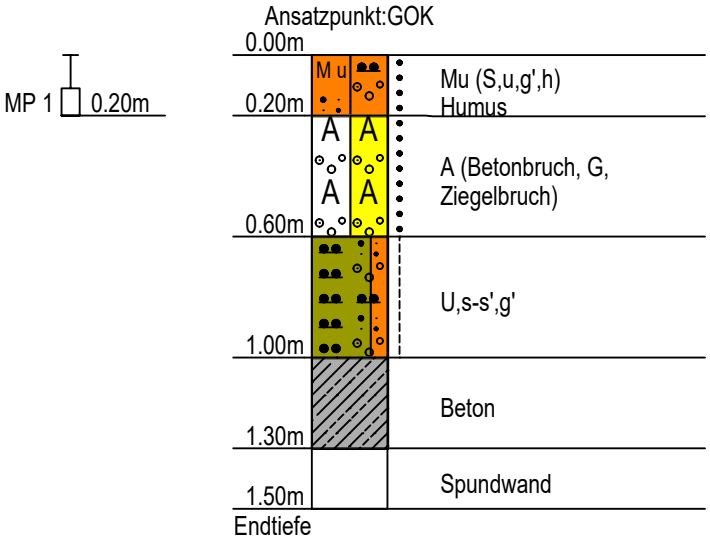
	Höhe	Rechtswert	Hochwert
Spundwand 1:	403,37	721868,83	5375695,76
Spundwand 2:	403,27	721898,63	5375704,76

DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.2		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 2+780 1-1-E



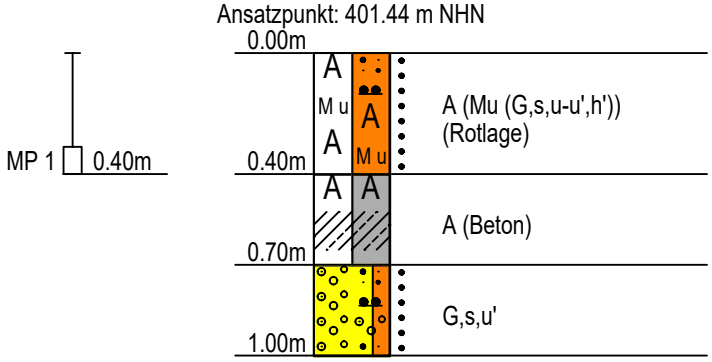
Basis Beton: 402,40 m NHN
Rechtswert: 722325,23
Hochwert: 5375867,59

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.3	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	723137.71	Hochwert: 5376313.12

S-LD-km 3+500 1-2-C

Ansatzpunkt: 401.44 m NHN



Endtiefe

Basis Beton: 401,02 m NHN

S-LD-km 3+500 1-2-B:

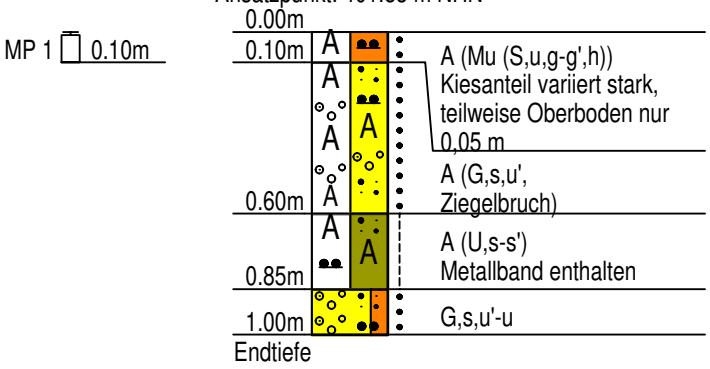
Top Beton: 403,22 m NHN
Basis: 401,44 m NHN
Kehle: 401,45 m NHN

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.4	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	722951.20	Hochwert: 5376224.87

S-LD-km 3+500 1-2-D

Ansatzpunkt: 401.83 m NHN



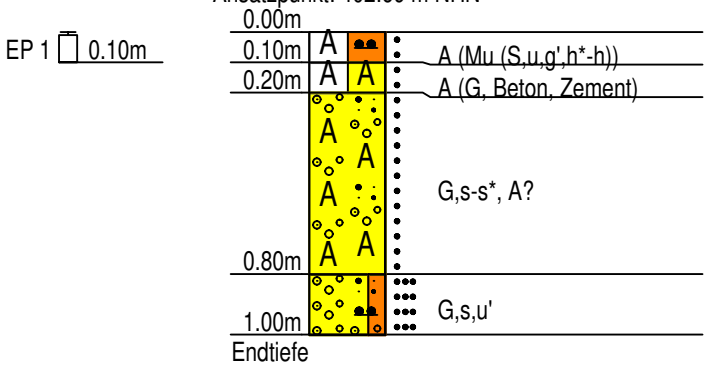
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.5		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	727940.14	Hochwert:	5376204.37

S-LD-km 3+500 1-2-E

Ansatzpunkt: 402.69 m NHN

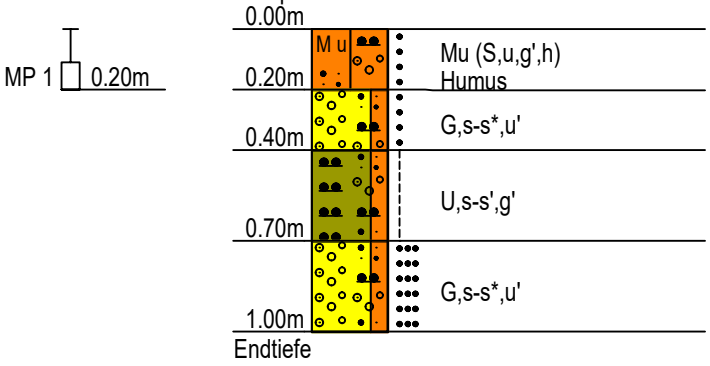


Crystal Geotechnik GmbH
Berat. Ingenieure und Geologen
Hofstattstr. 28, 86919 Utting
Tel.: 08806 / 95894-0
Fax: 08806 / 95894-44

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.6		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	723140.56	Hochwert:	5376305.37

S-LD-km 3+700 1-3-A

Ansatzpunkt: 403.95 m NHN



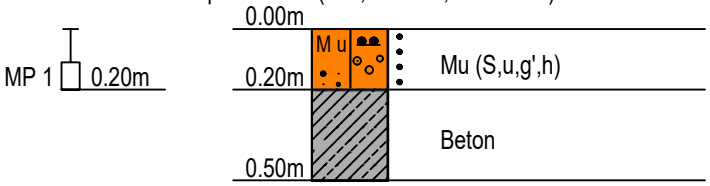
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.7		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 3+700 1-3-B

Ansatzpunkt:GOK (399,80 - 403,95 m NHN)



Endtiefe

Rechtswert: 723137,71 - 723140,56

Hochwert: 5376313,70 - 5376305,37

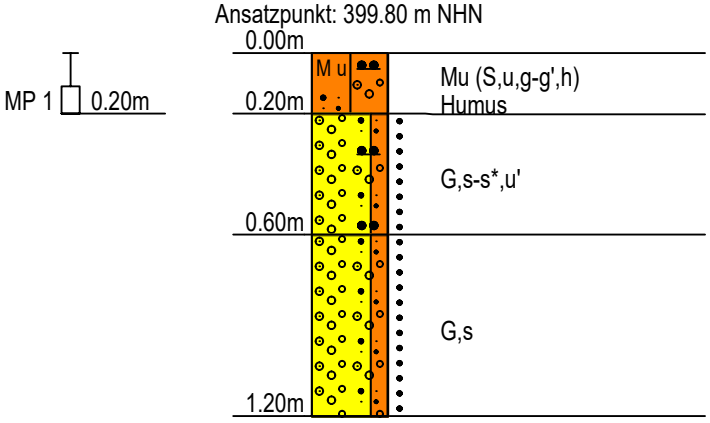
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.8		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	723137.71	Hochwert:	5376313.70

S-LD-km 3+700 1-3-C

Ansatzpunkt: 399.80 m NHN



Endtiefe

Betonstärke ca. 0,35 m
am Böschungsfuß (Rand vom Schurf)

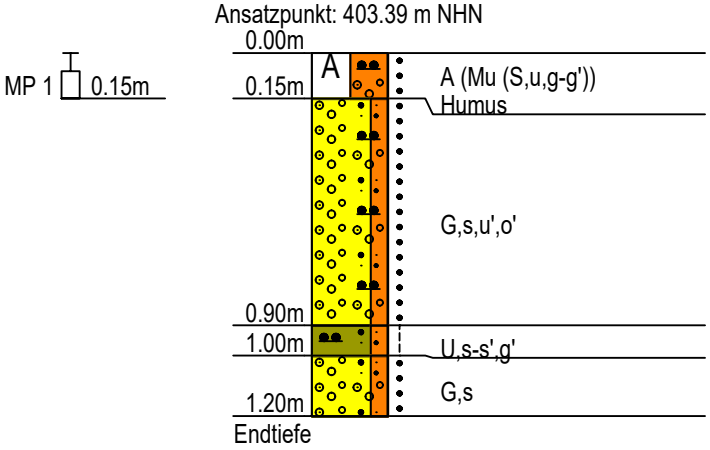
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.9		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	723737.55	Hochwert:	5376455.25

S-LD-km 4+300 2-1-A

Ansatzpunkt: 403.39 m NHN



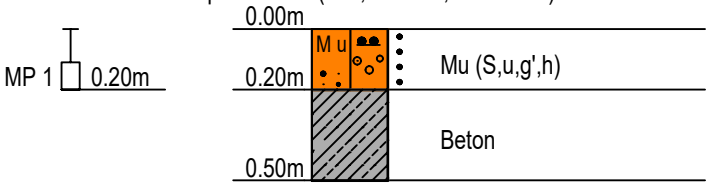
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.10		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 4+300 2-1-B

Ansatzpunkt:GOK (400,43 - 403,39 m NHN)



Endtiefe

Top Beton: 402,28 m NHN

Rechtswert: 723731,50 - 723737,55

Hochwert: 5376462,88 - 5376455,25

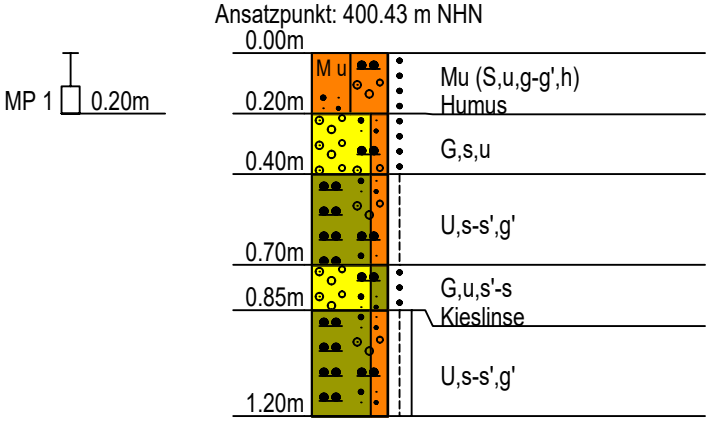
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.11		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	723731.50	Hochwert:	5376462.88

S-LD-km 4+300 2-1-C

Ansatzpunkt: 400.43 m NHN

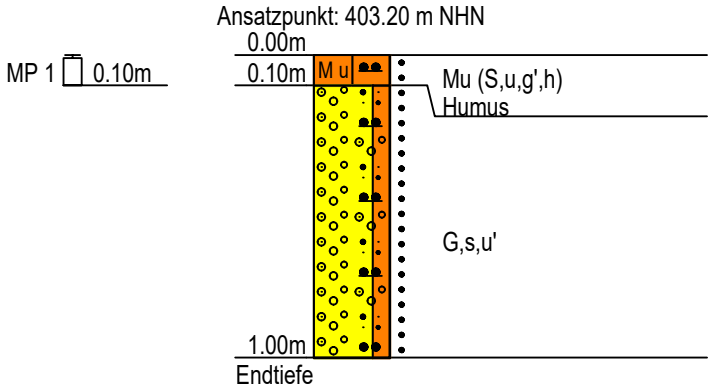


Wasserbausteine bis zu 0,40 x 0,45 x 0,40
am Dammfuß ca. 1 m breit (Beton)
Basis Beton: 400,50 m NHN

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.12	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	724119.86	Hochwert: 5376799.20

S-LD-km 4+800 2-2-A

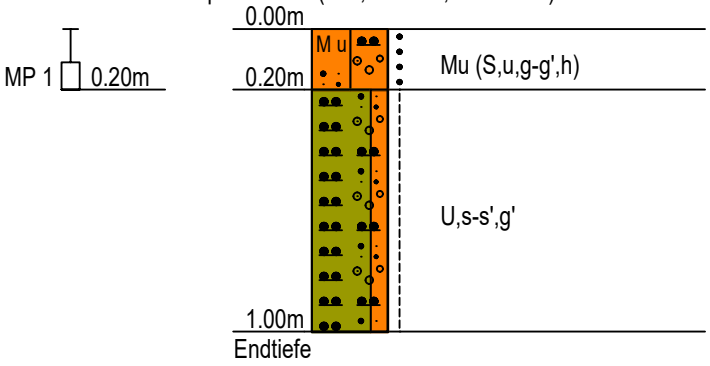


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.: B 221522	
	Anlage: 3.2.13	
	Maßstab: 1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	Hochwert:

S-LD-km 4+800 2-2-B

Ansatzpunkt:GOK (400,31 - 403,19 m NHN)

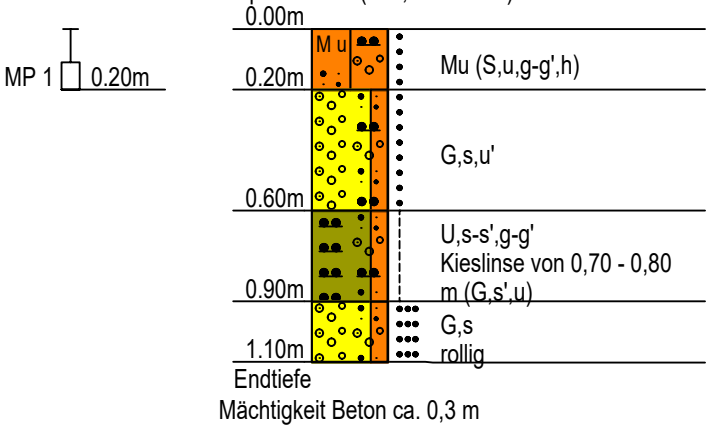


auf der Böschung Mu 0,2 m, Beton bis 0,5 m
Basis Beton: 400,35 m nHN / Top Beton: 401,73 m NHN
Rechtswert: 724115,55 - 724119,85
Hochwert: 5376806,55 - 5376799,18

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.14	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	724115.55	Hochwert: 5376806.55

S-LD-km 4+800 2-2-C

Ansatzpunkt:GOK (400,31 m NHN)



Mächtigkeit Beton ca. 0,3 m

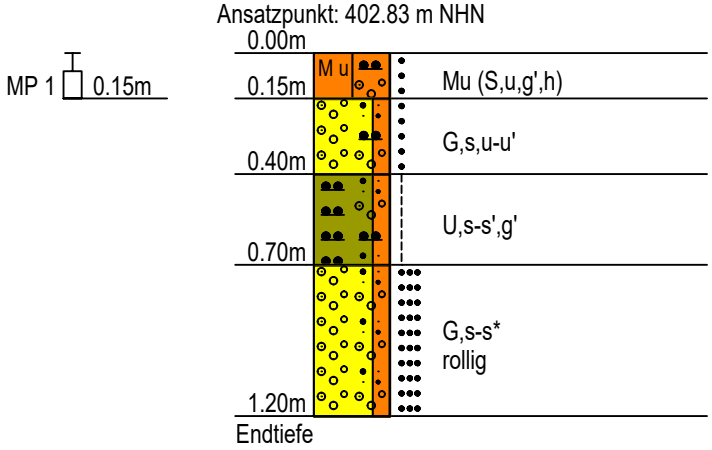
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.15		
Maßstab:	1: 25	Datum:	19.07.2023
Rechtswert:	724378.33	Hochwert:	5376996.63

S-LD-km 5+150 2-3-A

Ansatzpunkt: 402.83 m NHN

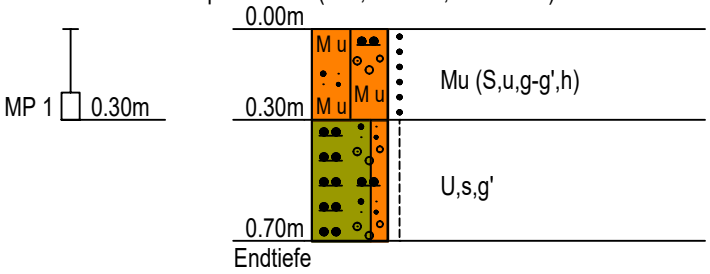


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt: SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.: B 221522	
	Anlage: 3.2.16	
	Maßstab: 1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	Hochwert:

S-LD-km 5+150 2-3-B

Ansatzpunkt:GOK (400,23 - 402,60 m NHN)



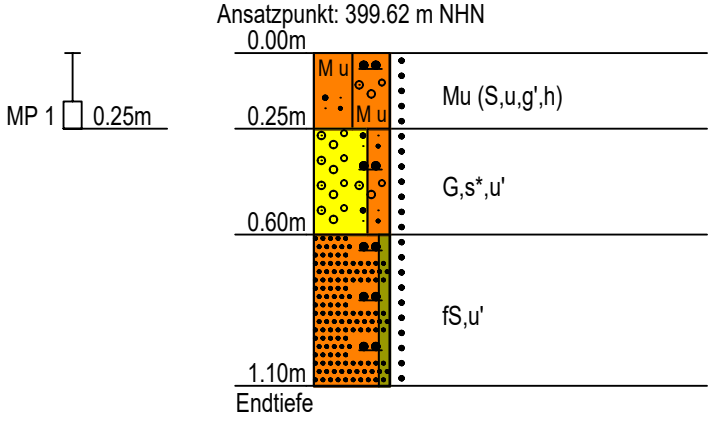
Dammböschung ca. 0,30 m Oberboden
Kehle: 400,23 m NHN / Top: 402,60 m NHN
Rechtswert: 724375,17 - 724378,13
Hochwert: 5377003,07 - 5376999,70

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.17	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	724374.84	Hochwert: 5377005.40

S-LD-km 5+150 2-3-C

Ansatzpunkt: 399.62 m NHN

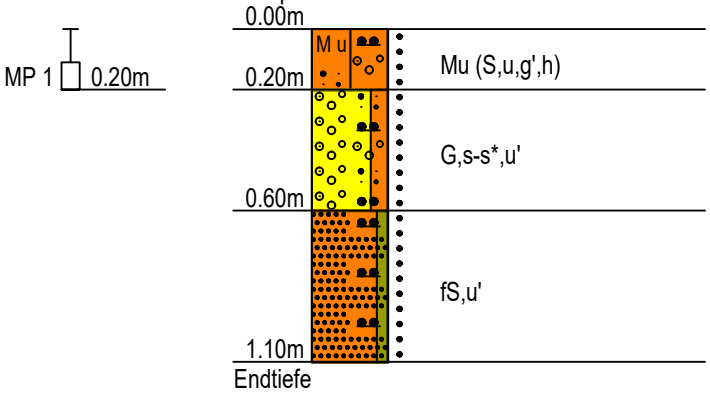


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.18	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 19.07.2023
	Rechtswert:	724411.70	Hochwert: 5377023.70

S-LD-km 5+150 2-3-D

Ansatzpunkt: 399.50 m NHN

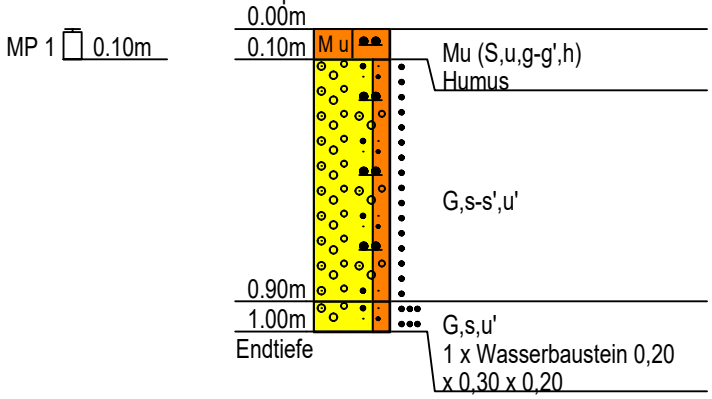


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.19	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 20.07.2023
	Rechtswert:	725375.15	Hochwert: 5377110.81

S-LD-km 6+170 2-4-A

Ansatzpunkt: 402.53 m NHN



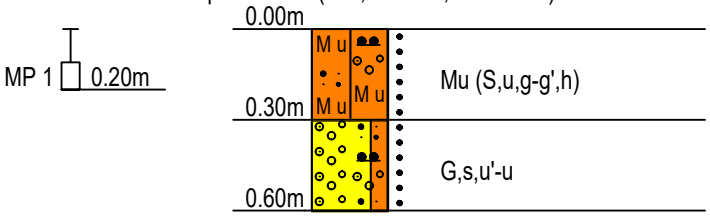
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.20		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 6+170 2-4-B

Ansatzpunkt:GOK (398,35 - 402,53 m NHN)



Endtiefe

auf der Böschung ca. 0,2 - 0,4 m Mu

Kehle: 398,35 m NHN / Top: 402,53 m NHN

Rechtswert: 725374,45 - 725375,15

Hochwert: 5377117,33 - 5377110,81

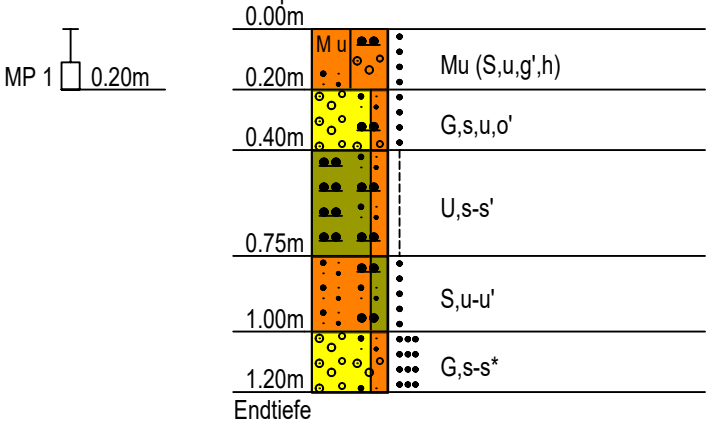
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.21		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	725374.16	Hochwert:	5377119.31

S-LD-km 6+170 2-4-C

Ansatzpunkt: 398.34 m NHN



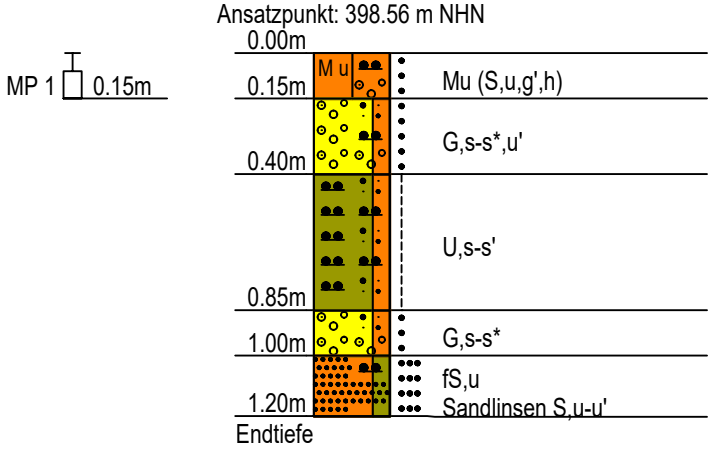
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.22		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	725325.84	Hochwert:	5377118.16

S-LD-km 6+170 2-4-D

Ansatzpunkt: 398.56 m NHN



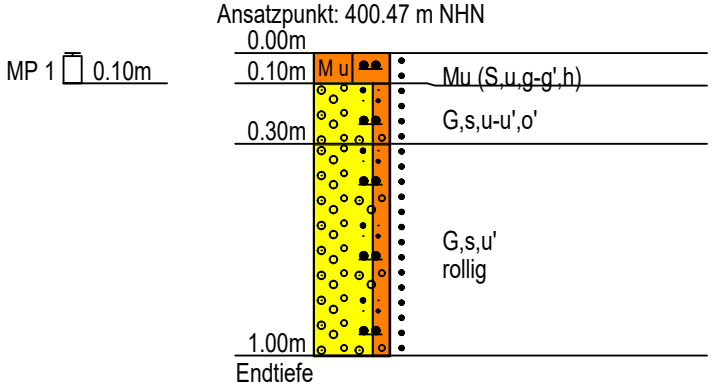
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.23		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	725348.94	Hochwert:	5377110.55

S-LD-km 6+170 2-4-E

Ansatzpunkt: 400.47 m NHN

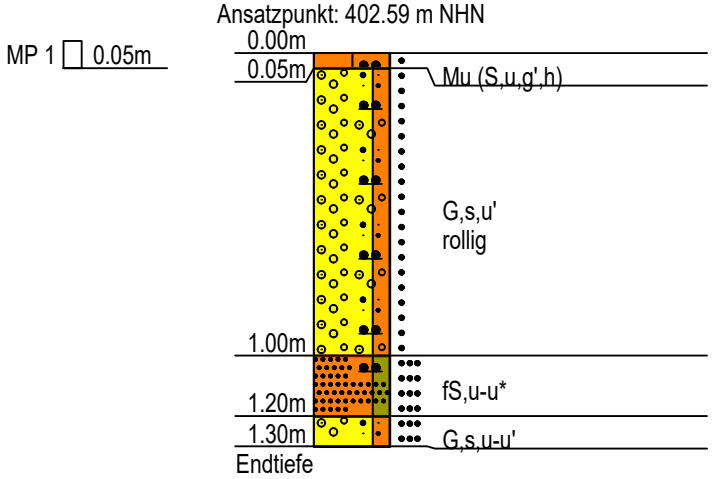


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
	Projekt-Nr.:	B 221522		
	Anlage:	3.2.24		
	Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
	Rechtswert:	726256.63	Hochwert:	5377037.54

S-LD-km 7+100 2-6-A

Ansatzpunkt: 402.59 m NHN



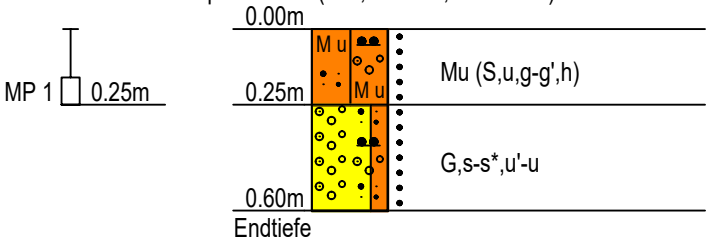
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.25		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 7+100 2-6-B

Ansatzpunkt:GOK (397,49 - 402,38 m NHN)



Beton am Rand ca. 0,3 m mächtig

Basis Beton(Berme): 399,06 m NHN / Top Beton: 402,38 m NHN / Kehle: 397,49 m NHN

Rechtswert: 726258,52 - 726258,34

Hochwert: 5377049,24 - 5377039,47

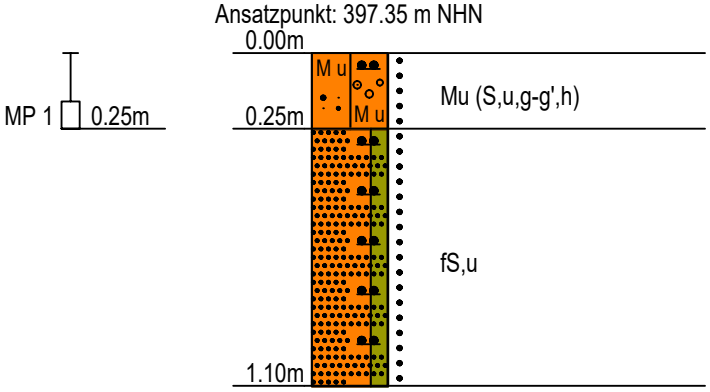
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.26		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	726259.10	Hochwert:	5377050.11

S-LD-km 7+100 2-6-C

Ansatzpunkt: 397.35 m NHN

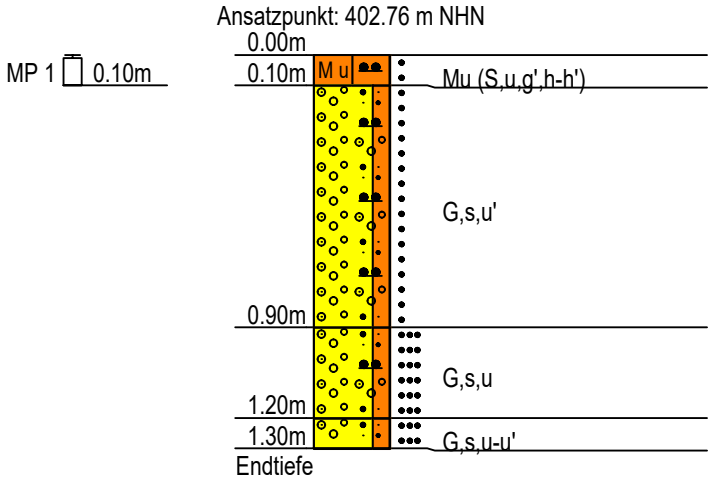


zum Damm: Wasserbausteine nach
Beton ca. 0,30 x 0,30 x 0,30 bis 0,40
OK Beton: 397,35 m NHN

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.27	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 20.07.2023
	Rechtswert:	726937.45	Hochwert: 5377271.81

S-LD-km 7+800 3-1-A



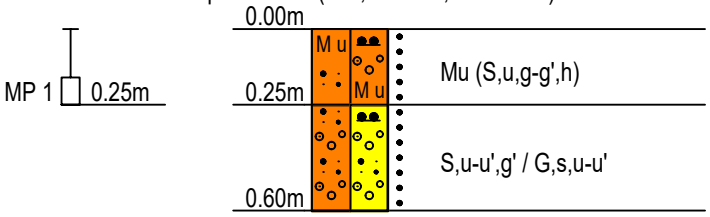
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.28		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 7+800 3-1-B

Ansatzpunkt:GOK (397,55 - 402,24 m NHN)



Endtiefe

Rechtswert: 726930,60 - 726937,64

Hochwert: 5377281,03 - 5377274,24

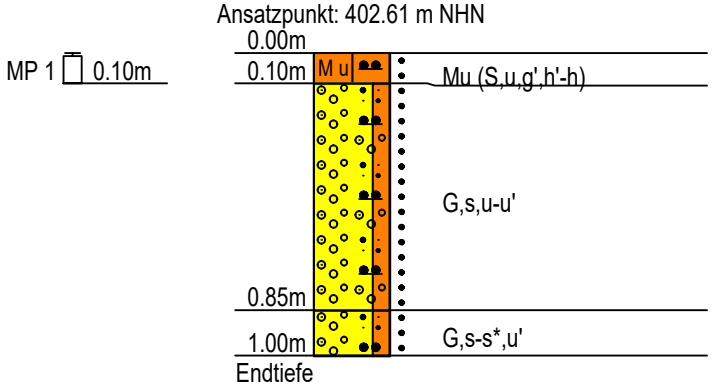
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.29		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	727738.14	Hochwert:	5377852.09

S-LD-km 8+800 3-2-A

Ansatzpunkt: 402.61 m NHN



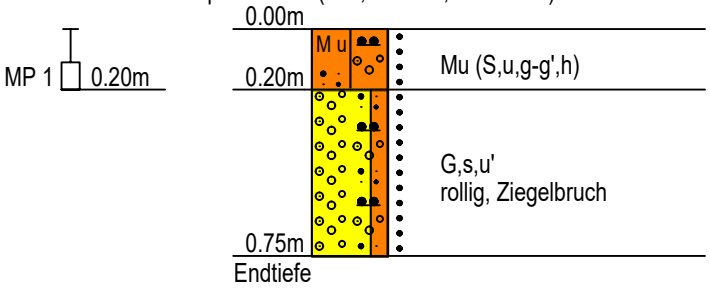
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.30		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 8+800 3-2-B

Ansatzpunkt:GOK (395,64 - 402,76 m NHN)



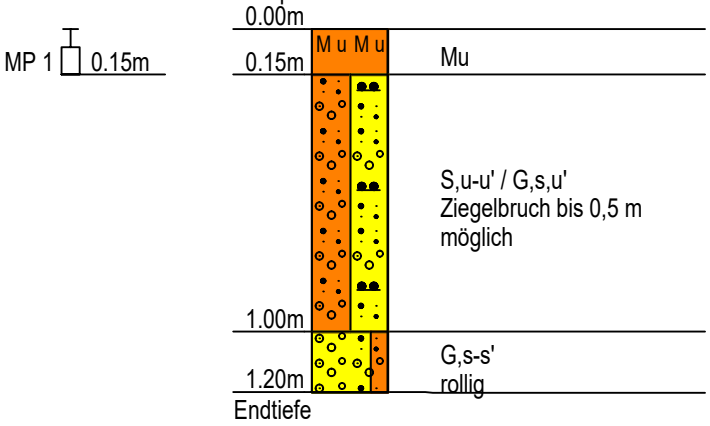
Rechtswert: 727733,41 - 726937,38
Hochwert: 5377866,28 - 5377271,70

DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.31	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 20.07.2023
	Rechtswert:	727733.30	Hochwert: 5377868.14

S-LD-km 8+800 3-2-C

Ansatzpunkt: 395.54 m NHN

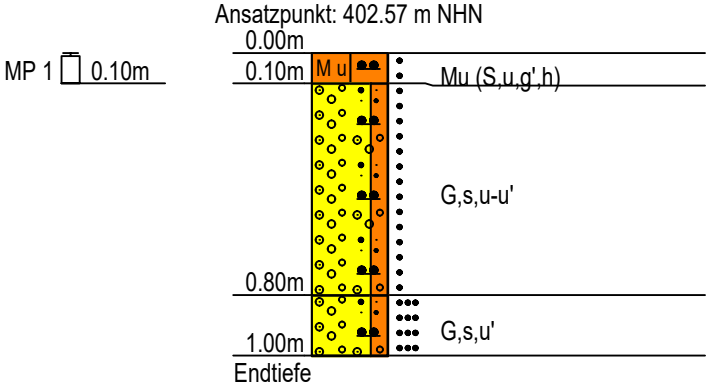


DC

Crystal Geotechnik GmbH Berat. Ingenieure und Geologen Hofstattstr. 28, 86919 Utting Tel.: 08806 / 95894-0 Fax: 08806 / 95894-44	Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2	
	Projekt-Nr.:	B 221522	
	Anlage:	3.2.32	
	Maßstab:	1: 25	Datum: 20.07.2023
	Rechtswert:	728218.45	Hochwert: 5378002.42

S-LD-km 9+300 3-3-A

Ansatzpunkt: 402.57 m NHN



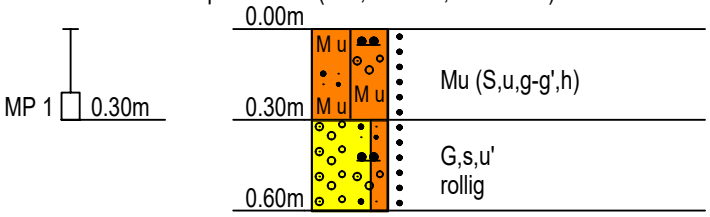
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.33		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 9+300 3-3-B

Ansatzpunkt:GOK (395,24 - 401,77 m NHN)



Rechtswert: 728213,38 - 728217,20
Hochwert: 5378018,25 - 5378005,19

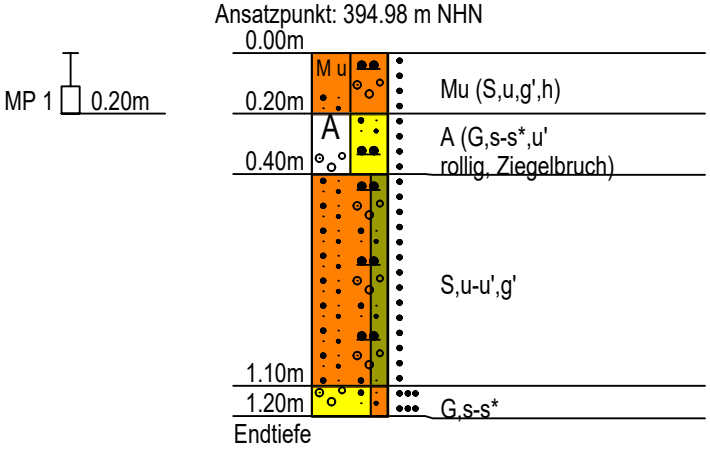
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.34		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	728212.33	Hochwert:	5378020.81

S-LD-km 9+300 3-3-C

Ansatzpunkt: 394.98 m NHN



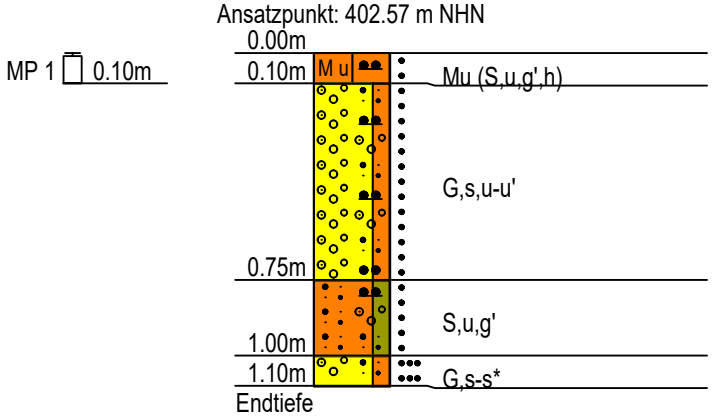
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.35		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	728688.65	Hochwert:	5378151.07

S-LD-km 9+800 3-4-A

Ansatzpunkt: 402.57 m NHN



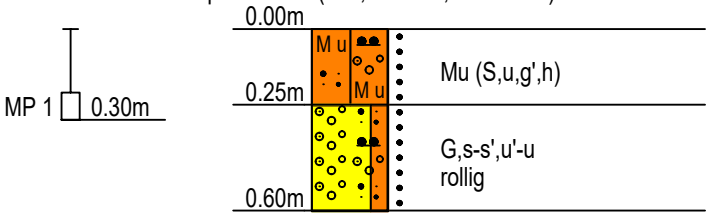
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.36		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:		Hochwert:	

S-LD-km 9+800 3-4-B

Ansatzpunkt:GOK (394,64 - 402,26 m NHN)



Endtiefe

Rechtswert: 728681,67 - 728687,98

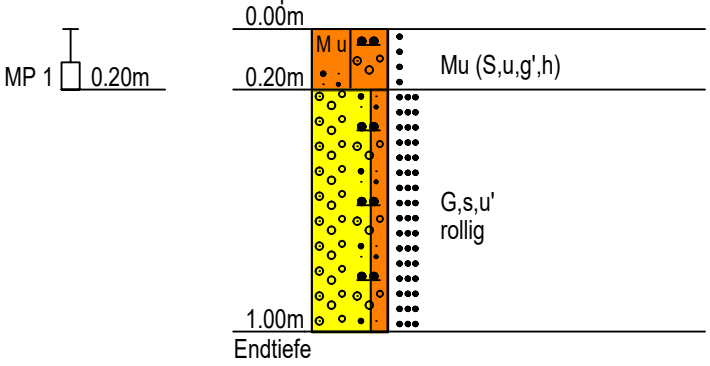
Hochwert: 5378168,60 - 5378153,57

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.37		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	728681.73	Hochwert:	5378171.17

S-LD-km 9+800 3-4-C

Ansatzpunkt: 394.37 m NHN



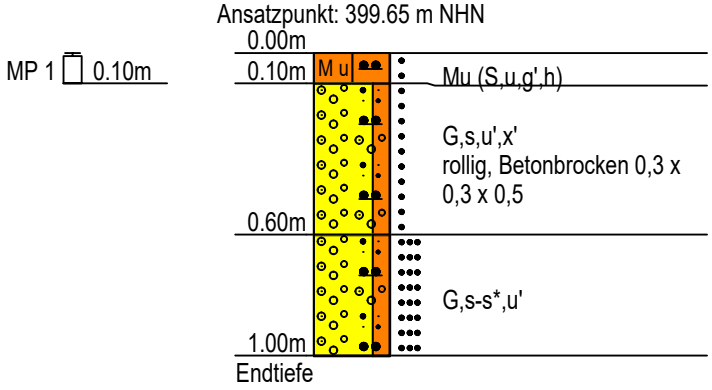
DC

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

Projekt:	SWM-SKUP2 - Sanierung Kanalanlagen UP2		
Projekt-Nr.:	B 221522		
Anlage:	3.2.38		
Maßstab:	1: 25	Datum:	20.07.2023
Rechtswert:	728686.33	Hochwert:	5378158.90

S-LD-km 9+800 3-4-E

Ansatzpunkt: 399.65 m NHN



DC

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (4)

SCHICHTENVERZEICHNISSE DER BOHRUNGEN UND GRUNDWASSERMESSSTELLEN 2023

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2207084**

Anlage:
Bericht: **AZA**

1 Objekt **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

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

2 Bohrung Nr. **B20-GWM-2023** Zweck: **Grundwassermessstelle**
Ort: **Moosburg an der Isar**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **727199.46** Hoch: **5377510.86** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **403.04** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **SWM Services GmbH**
Fachaufsicht: **Jacinto Rivera Castelo**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**
gebohrt von: **27.02.2023** bis: **27.02.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **AZA2207084**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**15**	**Baustelle (entleert)**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**15,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**240**	**SE**	**-**	**320**	**300**	**15,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **6.48** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **6.48** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	3.20	**9.20**	**125**	**Gegenfilter**	**2.70**	**3.20**		**0.30**	**2.70**	**Abdichtung**	
				Filterkies	**3.20**	**9.20**	**1-2**	**9.20**	**15.00**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **27.02.2023**

DC

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

Anlage
Bericht: **AZA**
Az.: **AZA2207084**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

Bohrung Nr. B20-GWM-2023 Blatt 3

Datum: **27.02.2023- 27.02.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.70	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)** b) c) **locker** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**trocken**			
5.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 5,0 m)** c) **halbfest** f)	d) g)	e) h)	i)		**EP** **EP** **EP**		**1.50** **-2.00** **3.00** **-3.50** **4.50** **-5.00**
9.00	a) **Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig** b) c) **halbfest** f)	d) **leicht zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**Grundwasser 6.48m u. AP 27.02.2023 erdfeucht**	**EP** **EP**		**6.00** **-6.50** **8.00** **-9.00**
12.20	a) **Ton, schluffig, schwach sandig** b) c) **halbfest bis fest** f)	d) g)	e) h)	i)		**EP**		**9.70** **-10.00**
13.20	a) **Ton, schluffig, schwach sandig** b) c) **halbfest bis fest** f)	d) g)	e) h)	i)		**EP**		**12.70** **-13.00**

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

Anlage
Bericht: **AZA**
Az.: **AZA2207084**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

Bohrung Nr. B20-GWM-2023 Blatt 4

Datum: **27.02.2023- 27.02.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
15.00 Endtiefe	a) **Ton, schwach sandig**				**trocken**	**EP**		**14.70 -15.00**
	b) **(Molasse)**							
	c) **halbfest bis fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:**AZA2207084**

Anlage:
Bericht: **AZA**

1 Objekt **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

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

2 Bohrung Nr. **B21-2023** Zweck: **Erkundungsbohrung**
Ort: **Moosburg an der Isar**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**727168.39** Hoch: **5377541.98** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **402.96** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **SWM Services GmbH**
Fachaufsicht: **Jacinto Rivera Castelo**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**
gebohrt von: **23.02.2023** bis: **23.02.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **AZA2207084**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**14**	**Baustelle (entleert)**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**14,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**	**-**	**220**	**200**	**14,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **8.50** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **8.50** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**14.00**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **23.02.2023**

DC

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

Anlage
Bericht: **AZA**
Az.: **AZA2207084**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

Bohrung Nr. B21-2023 Blatt 3

Datum: **23.02.2023- 23.02.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **schwarz**		**trocken**			
	f)	g)	h)	i)				
0.45	a) **Ton, schluffig, kiesig, sandig** b) c) **steif bis halbfest**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**		**erdfeucht**			
	f)	g)	h)	i)				
8.50	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, einzelne Steine,** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 5,30 m)** c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 8.50m u. AP 23.02.2023 trocken**	**EP** **EP** **EP**	**1** **2** **3**	**2.50 -3.00** **4.80 -5.00** **6.50 -7.00**
	f)	g)	h)	i)				
11.60	a) **Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**		**nass**	**EP** **EP**	**5** **6**	**8.50 -9.00** **10.50 -11.00**
	f)	g)	h)	i)				
14.00 Endtiefe	a) **Ton, schwach sandig** b) **(Molasse)** c) **halbfest bis fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**		**trocken**	**EP** **EP**	**7** **8**	**12.50 -12.80** **13.70 -14.00**
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:**AZA2207084**

Anlage:
Bericht: **AZA**

1 Objekt **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

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

2 Bohrung Nr. **B22-2023** Zweck: **Erkundungsbohrung**
Ort: **Moosburg an der Isar**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts:**727184.71** Hoch: **5377562.72** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **402.96** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **SWM Services GmbH**
Fachaufsicht: **Jacinto Rivera Castelo**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH**
gebohrt von: **24.02.2023** bis: **24.02.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **AZA2207084**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten**	**14**	**Baustelle (entleert)**
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**14,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**	**-**	**220**	**200**	**14,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **8.60** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **8.60** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0.00	**14.00**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **24.02.2023**

DC

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

Anlage
Bericht: **AZA**
Az.: **AZA2207084**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

Bohrung Nr. B22-2023 Blatt 3

Datum: **24.02.2023- 24.02.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Mutterboden** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **schwarz**		**erdfeucht**			
	f)	g)	h)	i)				
0.20	a) **Schluff/Kies, schwach sandig, schwach humos** b) c) **locker**	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
8.60	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, einzelne Steine,** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 5,40 m)** c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 8.60m u. AP 24.02.2023 trocken**	**EP** **EP** **EP** **EP**	**1** **2** **3** **4**	**2.00 -2.50** **4.00 -4.50** **6.00 -6.50** **8.00 -8.50**
	f)	g)	h)	i)				
11.40	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **grau**		**nass**	**EP**	**5**	**10.00 -10.50**
	f)	g)	h)	i)				
14.00 Endtiefe	a) **Ton, schwach sandig** b) **(Molasse)** c) **halbfest bis fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**		**trocken**	**EP** **EP**	**6** **7**	**12.80 -13.00** **13.70 -14.00**
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

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

2 Bohrung Nr. **B23-P-2023** Zweck: **Baugrunderkundung/Grundwassermessstelle**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **721895.50** Hoch: **5375710.54** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **403.32** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **06.09.2023** bis: **06.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **B 221522**
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**8**	
Bohrproben	**Becherproben**	**1**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**4**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**8,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**8,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **3.10** m, Anstieg bis 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 von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	2.50	**7.50**	**50**	**Filtersand**	**2.00**	**2.50**	**1-2**	**0.00**	**2.00**	**Abdichtung**	
				Filterkies	**2.50**	**7.50**	**2-3,15**	**7.50**	**8.00**	**Abdichtung**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **06.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **SWM - Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerk 2**

Bohrung Nr. B23-P-2023 Blatt 3

Datum: **06.09.2023- 06.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.80	a) **Mutterboden, Schluff, feinkiesig, mittelkiesig, sandig** b) c) **locker**	d) **leicht zu bohren**	e) **dunkelbraun**			**BP**	**1**	**0.50**
	f)	g)	h)	i)				
3.10	a) **Kies, sandig, (schwach schluffig)** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 1,30 m)** c) **mitteldicht**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 3.10m u. AP 06.09.2023**	**EP**	**1**	**1.00 -2.00**
	f)	g)	h)	i)				
6.50	a) **Kies, schwach schluffig, schwach sandig** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**			**EP** **EP**	**2** **3**	**3.00 -4.00** **5.00 -6.00**
	f)	g)	h)	i)				
8.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **blaugrau**			**EP**	**4**	**7.00 -8.00**
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B24-P-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **721896.96** Hoch: **5375691.85** Lotrecht Richtung:
Höhe des a) zu NN m
Ansatzpunktes b) zu **406.03** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **06.09.2023** bis: **06.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**8**	
Bohrproben	**Becherproben**	**1**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**4**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**8,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**8,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **5.90** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.90** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	2.30	**10.30**	**50**	**Filtersand**	**2.00**	**2.30**	**0,4-0,8**	**0.00**	**2.00**	**Abdichtung**	
				Filterkies	**2.30**	**10.30**	**1-2**	**10.30**	**11.10**	**Abdichtung**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **06.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B24-P-2023 Blatt 3

Datum: **06.09.2023- 06.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.90	a) **Kies, sandig, (schwach schluffig)** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 4,0 m)** c) **mitteldicht**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 5.90m u. AP 06.09.2023**	**EP** **EP**	**1** **2**	**1.00 -2.00** **3.00 -4.00**
	f)	g)	h)	i)				
10.30	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) **(Sandlage S, u', g' bei 9,8-10,0m)** c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**			**EP** **EP** **EP**	**3** **4** **5**	**5.00 -6.00** **7.00 -8.00** **9.00 -10.00**
	f)	g)	h)	i)				
11.10 Endtiefe	a) **Sand, schwach schluffig, (schwach kiesig)** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **gelblich**			**BP**	**1**	**10.90 -11.00**
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B25-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **722794.34** Hoch: **5376107.51** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **404.40** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **07.09.2023** bis: **07.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**8**	
Bohrproben	**Becherproben**	**1**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**3**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**8,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**8,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.70** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.70** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**8,0**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **07.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B25-2023 Blatt 3

Datum: **07.09.2023- 07.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden** b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
5.50	a) **Kies, sandig, (schwach schluffig)** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 4,70 m)** c) **mitteldicht** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**Grundwasser 4.70m u. AP 07.09.2023**	**EP** **EP**	**1** **2**	**1.00 -2.00** **3.00 -4.00**
7.00	a) **Kies, schwach sandig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)		**EP**	**3**	**5.00 -6.00**
8.00 Endtiefe	a) **Sand, stark schluffig, (schwach tonig)** b) c) **fest** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **blau** h)	i)		**BP**	**1**	**7.00 -7.80**

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B26-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **723115.67** Hoch: **5376294.96** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **403.99** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **07.09.2023** bis: **07.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**9**	
Bohrproben	**Becherproben**	**2**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**3**	
Sonderproben	**Zylinderproben /UP**	**-**	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**8,9**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**8,9**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.70** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.70** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**7,0**	**Füllkies**	
								7,0	**8,9**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **07.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B26-2023 Blatt 3

Datum: **07.09.2023- 07.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.10	a) **Mutterboden** b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
0.80	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig)** b) c) **mitteldicht** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)				
1.30	a) **Ton, sandig** b) c) **fest** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **hellbraun** h)	i)		**BP**	**1**	**1.00 -1.10**
3.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) **Auffüllungen / Damm-schüttung (bis ca. 3,0 m)** c) f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) h)	i)				
3.30	a) **Schluff, schwach tonig, schwach sandig** b) c) **steif** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)				

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B26-2023 Blatt 4

Datum: **07.09.2023- 07.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
7.80	a) **Kies, sandig, (schwach schluffig)** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 4.70m u. AP 07.09.2023**	**EP** **EP**	**1** **2**	**3.00 -4.00** **5.00 -6.00**
	f)	g)	h)	i)				
8.50	a) **Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig** b) **Verfestigungen** c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **dunkelgrau**			**EP**	**3**	**7.00 -8.00**
	f)	g)	h)	i)				
8.90 Endtiefe	a) **Schluff, tonig, schwach sandig bis sandig** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **braun**			**BP**	**2**	**8.00 -8.50**
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B27-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **723513.67** Hoch: **5376383.79** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **403.81** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **07.09.2023** bis: **07.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**9**	
Bohrproben	**Becherproben**	**1**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**3**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**9,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**9,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **5.00** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **5.00** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**7,0**	**Füllkies**	
								7,0	**9,0**	**Suspension**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **07.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B27-2023 Blatt 3

Datum: **07.09.2023- 07.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
0.30	a) **Mutterboden** b) c) f)	d) g)	e) h)	i)				
3.20	a) **Auffüllung (Kies, schwach sandig)** b) c) **mitteldicht** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)		**EP**	**1**	**1.00 -2.00**
4.15	a) **Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig** b) c) **steif** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)		**BP**	**1**	**3.50 -4.00**
7.00	a) **Kies, sandig, schwach schluffig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **grau** h)	i)	**Grundwasser 5.00m u. AP 07.09.2023**	**EP**	**2**	**5.00 -6.00**
9.00 Endtiefe	a) **Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig** b) **verbacken** c) **dicht** f)	d) g)	e) **grau** h)	i)		**EP**	**3**	**7.00 -8.00**

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B28-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **728971.80** Hoch: **5378181.03** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **395.83** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **25.09.2023** bis: **25.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **SPT Versuch x 1**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**10**	
Bohrproben	**Becherproben**	**6**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**2**	
Sonderproben	**Blechzylinder**	**1**	
Wasserproben		**1**	

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**10,0**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**10,0**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **3.90** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **3.90** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**6,0**	**Füllkies**	
								6,0	**10,0**	**Zement-Suspen.**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **25.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B28-2023 Blatt 3

Datum: **25.09.2023- 25.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut f) Übliche Benennung	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang g) Geologische Benennung	e) Farbe h) Gruppe	i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
3.90	a) **Auffüllung (Kies, schluffig, schwach sandig bis sandig)** b) **Ziegelreste** c) **mitteldicht** f)	d) **mittelschwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)		**BP** **BP** **UP**	**1** **2** **1**	**0.00** **-1.00** **1.00** **-2.00** **2.70** **-3.00** **3.90**
6.30	a) **Kies, sandig** b) c) **dicht** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **braun** h)	i)	**Grundwasser 3.90m u. AP 25.09.2023** **SPT Versuch bei 5,0 m Schläge:9/22/36**	**BP** **EP**	**3** **1**	**3.00** **-4.00** **5.00** **-6.00**
10.00 **Endtiefe**	a) **Ton, schwach sandig, schwach kiesig** b) c) **halbfest** f)	d) **schwer zu bohren** g)	e) **blaugrau** h)	i)		**BP** **BP** **EP** **BP**	**4** **5** **2** **6**	**6.00** **-6.50** **6.00** **-7.00** **6.00** **-7.00** **8.00** **-9.50**

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B30-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **728942.77** Hoch: **5378238.97** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **402.82** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **08.09.2023** bis: **08.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**11**	
Bohrproben	**Becherproben**	**-**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**5**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**10,5**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**10,5**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **9.70** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **9.70** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**9,0**	**Füllkies**	
								9,0	**10,5**	**Zement-Suspen.**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B30-2023 Blatt 3

Datum: **08.09.2023- 08.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) **Mutterboden**							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
7.50	a) **Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig, (schwach tonig))**					**EP**	**1**	**1.00 -2.00**
	b)					**EP**	**2**	**3.00 -4.00**
	c) **mitteldicht**	d)	e) **grau**			**EP**	**3**	**5.00 -6.00**
	f)	g)	h)	i)				
10.40	a) **Auffüllung (Kies, schwach sandig, (schwach steinig))**				**Grundwasser 9.70m u. AP 08.09.2023**	**EP**	**4**	**7.00 -8.00**
	b)					**EP**	**5**	**9.00 -10.00**
	c) **dicht**	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				
10.50 Endtiefe	a) **Beton, bewehrt**							
	b)							
	c) **fest**	d)	e) **grau**					
	f)	g)	h)	i)				

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

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **AZA2305018**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

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

2 Bohrung Nr. **B31-2023** Zweck: **Baugrunderkundung**
Ort: **85368 Wang**
Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
Rechts: **728943.11** Hoch: **5378257.39** Lotrecht Richtung:
Höhe des Ansatzpunktes a) zu NN m
b) zu **395.96** m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht: **M. Weigele**

5 Bohrunternehmen: **BauGrund Süd**
gebohrt von: **21.09.2023** bis: **21.09.2023** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr:
Geräteführer: **A. Dzinic** Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	**Kernkisten (m)**	**7**	
Bohrproben	**Becherproben**	**2**	
Bohrproben	**Eimerproben**	**3**	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik

9.1 9.1 Kurzzeichen

9.1.1 Bohrverfahren

9.1.1.1 Art:

BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben
... =
BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben
BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
BS = Sondierbohrungen
... =
BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
BKF= BK mit fester Kernumhüllung
... =

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

9.1.2 Bohrwerkzeug

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

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von	bis	Bohrverfahren Art	Lösen	Bohrwerkzeug Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Verrohrung Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	Bemerkungen
0,0	**6,6**	**BK**	**ram**	**Schap**	**180**	**SE**		**219**	**190**	**6,6**	

9.3 Bohrkronen

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

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.80** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.80** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

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

Nr	Filterrohr von m	bis m	ø mm	Filterschüttung Art	von m	bis m	Körnung mm	Sperrschicht von m	bis m	Art	OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
								0,0	**5,5**	**Füllkies**	
								5,5	**6,6**	**Zement-Suspen.**	

11 Sonstige Angaben

Datum: **21.09.2023**

DC

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

Anlage

Bericht:

Az.: **AZA2305018**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke 1+2,**

Bohrung Nr. B31-2023 Blatt 3

Datum: **21.09.2023- 21.09.2023**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatzpunkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Art	Nr	Tiefe in m (Unterkante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2.50	a) **Auffüllung (Kies, schwach sandig)** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**			**EP**	**1**	**0.00 -2.00**
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) **Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach tonig)** b) c) **steif**	d) **mittelschwer zu bohren**	e) **grau**			**BP**	**1**	**2.50 -3.00**
	f)	g)	h)	i)				
5.90	a) **Kies, sandig, schwach schluffig (Auffüllung?)** b) c) **dicht**	d) **schwer zu bohren**	e) **grau**		**Grundwasser 4.80m u. AP 21.09.2023**	**EP** **EP**	**2** **3**	**3.00 -4.00** **4.00 -5.90**
	f)	g)	h)	i)				
6.60 Endtiefe	a) **Schluff, tonig, schwach sandig** b) c) **fest**	d) **schwer zu bohren**	e) **blau**			**BP**	**2**	**5.90 -6.00**
	f)	g)	h)	i)				

CRYSTAL GEOTECHNIK

BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH

ANLAGE (5)

ZUSAMMENSTELLUNG DER LABORERGEBNISSE 2023 MIT LABORPROTOKOLLEN

EXCEL-Auswertung	**Projektzusammenstellung**	EX-KP-Projektzusammenstellung
		Revision A - Stand 2023-02
		Seite 1 von 11 | Anlage 5.1

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6			Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Projekt-Nr.: B 221522	Probenehmer: Baugrund Süd	Probenahme:	Probeneingang: 23.02. und 27.02.2023	Bearbeiter: RS/RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]	[kPa]	[kPa]
B20-GWM-2023 EP 1,50 m - 2,00 m	B221522-GWM-B1R-2,00m	Auffüllungen Kies, sandig, schwach schluffig olivbraun	G,s,u' GU*	8,1	3,7	11,3	22,2	62,7	0,0												2,8E-05 (USBR)		
B20-GWM-2023 EP 4,50 m - 5,00 m	B221522-GWM-B1R-5,00m	Auffüllungen Kies, sandig, schluffig olivbraun	G,s,u																				
B20-GWM-2023 EP 8,00 m - 9,00 m	B221522-GWM-B1R-9,00m	Kies, schluffig, sandig, schwach tonig helles olivbraun	G,u,s,t' GU*	7,7	6,0	23,3	19,0	51,8	0,0												5,4E-07 (USBR)		
B20-GWM-2023 EP 9,70 m - 10,00 m	B221522-GWM-B1R-10,00m	Ton, schwach sandig olivgrau	T,u,s' TM	22,0						22,0	40,0	25,0	15,0	1,20 halbfest		2,00	1,66		168,0 8,0			300 300 300	
B20-GWM-2023 EP 14,70 m - 15,00 m	B221522-GWM-B1R-15,00m	Ton, schwach sandig olivgrau	T,s'	19,2										halbfest								1000 800 1000	

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: | Probeneingang: 23.02. und 27.02.2023 | Bearbeiter: RS/RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]	[kPa]	[kPa]
B21-2023 EP 2 2,50 m - 3,00 m	B221522-B1L-3,00m	Auffüllungen Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u' GU		8,2		17,5	74,3	0,0														
B21-2023 EP 3 6,50 m - 7,00 m	B221522-B1L-7,00m	Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u' GU		8,6		19,0	72,5	0,0												1,3E-02 (Seiler)		
B21-2023 EP 4 8,50 m - 9,00 m	B221522-B1L-9,00m	Kies, sandig, schluffig gelbliches braun	G,s,u																				
B21-2023 EP 6 12,50 m - 12,80 m	B221522-B1L-12,80m	Ton, schwach sandig gelbliches braun	T,s' TM	19,0						19,0	45,0	23,3	21,6	1,20 halbfest		2,13	1,79		377,0 5,7			600 800 600	
B21-2023 EP 13,70 m - 14,00 m	B221522-B1L-14,00m	Ton, schwach sandig olivgrau	T,s'	12,3										halbfest								600 800 600	

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: | Probeneingang: 23.02. und 27.02.2023 | Bearbeiter: RS/RA

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					∅ < 0.002 mm	∅ 0.002 - 0.063 mm	∅ 0.063 - 2 mm	∅ 2 - 63 mm	∅ > 63 mm	Wasserg. ∅ < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]	[kPa]	[kPa]
B22-2023 EP 2,00 m - 2,50 m	B221522-B2L-2,50m	Auffüllungen Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u' GU		8,4		19,1	72,5	0,0													
B22-2023 EP 4,50 m - 5,00 m	B221522-B2L-5,00m	Auffüllungen Kies, schluffig, sandig olivbraun	G,u,s																			
B22-2023 EP 10,00 m - 10,50 m	B221522-B2L-10,50m	Kies, sandig, schwach schluffig helles olivbraun	G,s,u' GU		11,2		17,0	71,9	0,0												2,4E-03 (Seiler)		
B22-2023 EP 12,50 m - 13,00 m	B221522-B2L-13,00m	Ton, schwach sandig olivgrau	T,s' TM	17,1						17,1	46,4	22,2	24,2	1,21 halbfest								1200 1000 1200	
B22-2023 EP 13,50 m - 14,00 m	B221522-B2L-14,00m	Ton, schwach sandig olivgrau	T,s'	18,3										halbfest								800 800 1000	

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 06.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					∅ < 0.002 mm	∅ 0.002 - 0.063 mm	∅ 0.063 - 2 mm	∅ 2 - 63 mm	∅ > 63 mm	Wasserg. ∅ < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B23-P-2023 Pegel 2 2,00 m	B221522-B23-2,00m	Kies, sandig grau	G,s GI		2,3		22,0	75,7	0,0												5,2E-03 (Seiler)			
B23-P-2023 Pegel 2 4,00 m	B221522-B23-4,00m	Kies, schwach schluffig, schwach sandig olivgräuliches braun	G,u',s' GU		2,0	11,8	11,3	75,0	0,0												7,1E-06 (Kaubisch)			

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 06.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B24-P-2023 Pegel 2 2,00 m	B221522-B24-2,00m	Kies, sandig, schwach schluffig olivbraun	G,s,u' GU		6,1		18,5	75,4	0,0											Auffüllung	1,8E-02 (Seiler)			
B24-P-2023 Pegel 2 4,00 m	B221522-B24-4,00m	Kies, sandig grau	G,s GW		4,3		20,1	75,6	0,0											Auffüllung	6,4E-03 (Seiler)			
B24-P-2023 Pegel 2 10,50 m	B221522-B24-10,00m	Sand, schwach schluffig olivbraun	S,u' SU		6,8		93,1	0,1	0,0												2,1E-04 (Beyer)			
B24-P-2023 Pegel 2 11,00 m	B221522-B24-11,00m	Sand, schwach schluffig olivbraun	S,u' SU		8,8		87,6	3,5	0,0												8,3E-05 (Beyer)			

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 07.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B25-2023 2,00 m	B221522-B25-2,00m	Kies, sandig gelbliches braun	G,s GI		4,7		16,4	78,9	0,0											Auffüllung	1,6E-02 (Seiler)			
B25-2023 4,00 m	B221522-B25-4,00m	Kies, sandig olivbraun	G,s GW		2,6		25,9	71,4	0,0											Auffüllung	2,4E-03 (Seiler)			
B25-2023 7,80 m	B221522-B25-7,80m	Sand, stark schluffig oliv + blau	S,u* SU*		3,3	35,5	61,0	0,1	0,0												5,1E-07 (Seiler)			

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 07.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					∅ < 0.002 mm	∅ 0.002 - 0.063 mm	∅ 0.063 - 2 mm	∅ 2 - 63 mm	∅ > 63 mm	Wasserg. ∅ < 0.4 mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_P	Plastizität I_P	Konsistenz		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B26-2023 1,10 m	B221522-B26-1,10m	Ton, sandig gelbliches braun	T,s TL	10,9						10,9	29,2	21,5	7,8	2,37 fest										
B26-2023 4,00 m	B221522-B26-4,00m	Kies, sandig, schwach schluffig gelbliches braun	G,s,u' GU		6,8		20,5	72,7	0,0												6,2E-03 (Seiler)			
B26-2023 6,00 m	B221522-B26-6,00m	Kies, sandig braun	G,s GI		2,5		15,4	82,1	0,0												1,3E-02 (Seiler)			
B26-2023 8,00 m	B221522-B26-8,00m	Kies, sandig, schwach schluffig oliv + gelbliches braun	G,s,u' GU		9,6		17,6	72,9	0,0															
B26-2023 8,50 m	B221522-B26-8,50m	Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig olivgelb + gelbliches braun	G,s,u',t' GU* Verfestigungen ca. 20-30%		5,4	14,9	23,2	56,5	0,0												5,7E-06 (Kaubisch)			

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 07.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B27-2023 2,00 m	B221522-B27-2,00m	Auffüllung [Kies, schwach sandig] olivgrau	A[G,s'] GI	10,9	4,4		14,1	81,5	0,0												2,7E-02 (Seiler)			
B27-2023 4,00 m	B221522-B27-4,00m	Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig olivbraun	T,u,s',g' TM	17,8						23,3	36,2	21,7	14,5	0,89 steif									200 200 300	

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 25.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B28-2023 1,00 m	B221522-B28-1,00m	Auffüllung [Kies, schluffig, sandig] olivgrau	A[G,u,s] GU*		1,2	18,2	17,7	62,9	0,0												6,8E-06 (USBR)			
B28-2023 2,00 m	B221522-B28-2,00m	Auffüllung [Kies, schluffig, schwach sandig] olivgrau	A[G,u,s'] GU*		3,3	15,0	14,6	67,1	0,0												1,2E-05 (USBR)			
B28-2023 3,00 m	B221522-B28-3,00m	Auffüllung [Kies, schluffig, schwach sandig] olivbraun	A[G,u,s'] GU*	13,0	2,9	19,8	13,1	64,1	0,0							1,85	1,64				2,5E-06 (USBR)			
B28-2023 6,00 m	B221522-B28-6,00m	Kies, sandig gelbliches grau	G,s GW		2,3		20,7	76,9	0,0												4,9E-03 (Seiler)			
B28-2023 7,00 m	B221522-B28-7,00m	Ton, schwach sandig, schwach kiesig grau	T,s',g' TM	11,8						19,0	44,8	20,1	24,8	1,04 halbfest								800 1000 800	

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 | Probenehmer: Baugrund Süd | Probenahme: 21.09.2023 | Probeneingang: 17.10.2023 | Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B30-2023 2,00 m	B221522-B30-2,00m	Auffüllung [Kies, sandig, schwach schluffig] olivgrau	A[G,s,u'] GU*		2,6	12,9	21,2	63,2	0,0												4,3E-05 (USBR)			
B30-2023 4,00 m	B221522-B30-4,00m	Auffüllung [Kies, schluffig, sandig] olivbraun	A[G,u,s] GU*	10,7	2,4	21,7	17,7	58,2	0,0												1,6E-06 (USBR)			
B30-2023 6,00 m	B221522-B30-6,00m	Auffüllung [Kies, schluffig, sandig, schwach tonig] olivbraun	A[G,u,s,t'] GU*	14,3	6,3	20,1	19,7	53,9	0,0	25,4	33,6	24,2	9,3	0,87 steif							5,7E-07 (USBR)			
B30-2023 8,00 m	B221522-B30-8,00m	Auffüllung [Kies, schwach steinig, schwach sandig] olivgrau	A[G,x',s'] GI		3,2		10,1	76,0	10,6												3,4E-02 (Seiler)			
B30-2023 10,00 m	B221522-B30-10,00m	Auffüllung [Kies, schwach sandig] olivbraun	A[G,s'] GW		2,4		7,8	89,8	0,0												4,7E-02 (Seiler)			

Projekt: Sanierung der Kanalanlagen UP2 (SKUP2) - Mittlerer-Isar-Kanal Haltung 6 — Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

Projekt-Nr.: B 221522 — Probenehmer: Baugrund Süd — Probenahme: 08.09.2023 — Probeneingang: 17.10.2023 — Bearbeiter: RS/ML/KA/JK/AW

Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2020-11	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Schrumpfgrenze w_S / Schrumpfmaß	Dichte		Proctor-versuch	Einax	Bemerkungen	kf-Wert		Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
					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		Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d	Proctordichte ρ_{Pr} / opt. Wasserg. w_{Pr}	Druckfestigkeit q_u / vert. Stauchung ε_V				Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[%]	[t/m³]		[t/m³]/[%]	[kPa]/[%]		[m/s]		[kPa]	[kPa]
B31-2023 2,00 m	B221522-B31-2,00m	Auffüllung [Kies, schwach sandig] olivgrau	A[G,s'] GI		2,7		11,1	86,2	0,0												4,8E-03 (Seiler)			
B31-2023 3,00 m	B221522-B31-3,00m	Auffüllung [Schluff, stark sandig schwach tonig] beige	A[U,s*,t'] nicht ermittelt		10,0	52,0	34,9	3,1	0,0												3,7E-08 (Beyer)			
B31-2023 4,00 m	B221522-B31-4,00m	Auffüllung [Kies, schwach sandig] braun	A[G,s'] GI	14,3	4,9		14,3	80,8	0,0												2,5E-02 (Seiler)			
B31-2023 5,90 m	B221522-B31-5,90m	Kies, sandig braun	G,s GI		3,7		16,3	80,1	0,0												8,6E-03 (Seiler)			

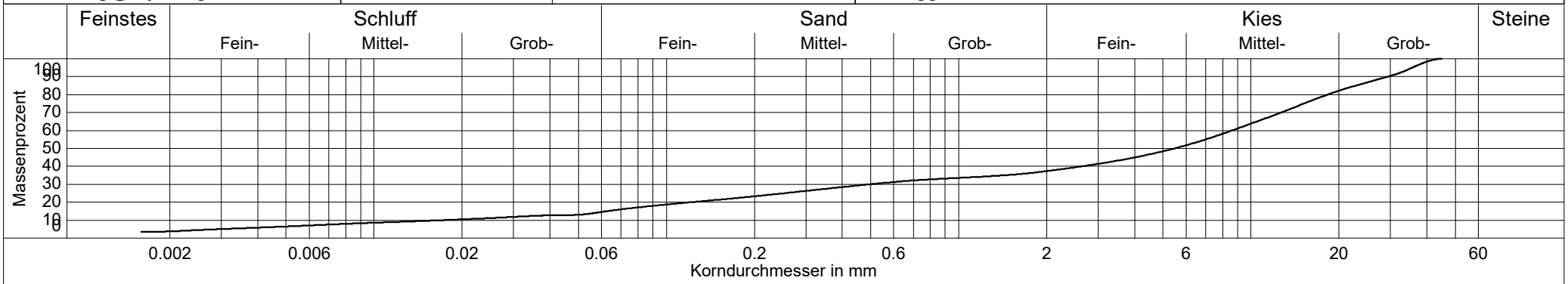
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	23.02.+ 27.02.2023
Anlage:	5.12
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-GWM-B1R-2,00m
Entnahmestelle	B20-GWM-2023
Entnahmetiefe	1,50 - 2,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	3.7/11.3/22.2/62.7 %
Ungleichförmigkeitsgrad	501.0
Krümmungszahl	1.7
Anteil < 0.063 mm	15.1 %
d10 / d60	0.017/8.610 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	5.2E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	2.8E-05 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.252 mm
d30	0.496 mm

DC

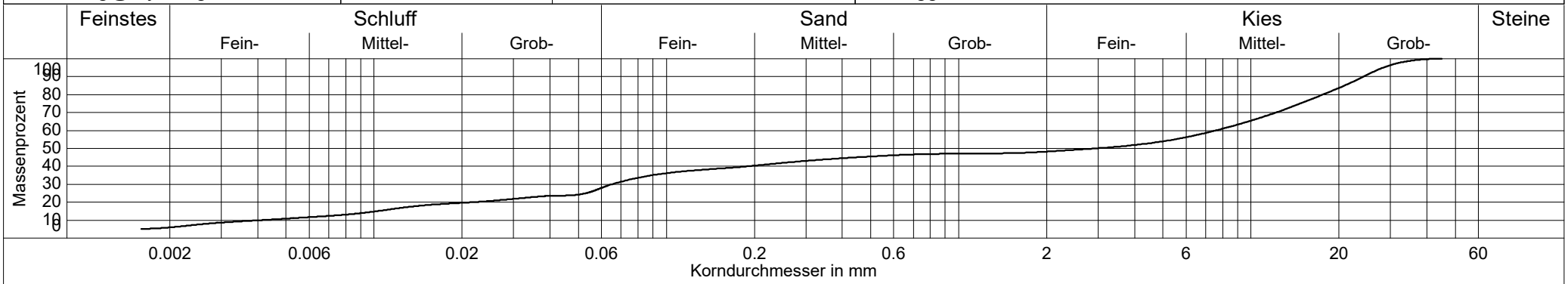
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	23.02.+ 27.02.2023
Anlage:	5.13
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-GWM-B1R-9,00m
Entnahmestelle	B20-GWM-2023
Entnahmetiefe	8,00 - 9,00 m
Bodenart	G,u,s,t'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	6.0/23.3/19.0/51.8 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1847.3
Krümmungszahl	0.1
Anteil < 0.063 mm	29.2 %
d10 / d60	0.004/7.572 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	2.1E-07 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	5.4E-07 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.053 mm
d30	0.065 mm

DC

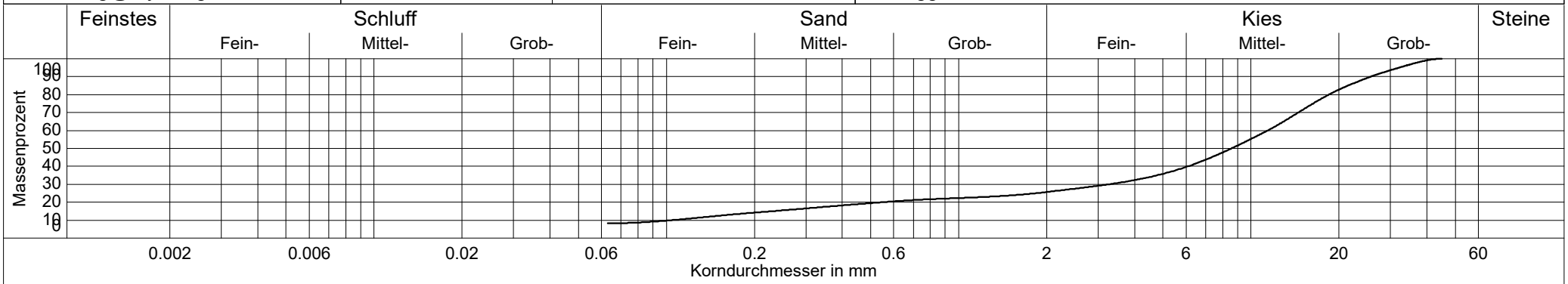
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	07.11.2023
Anlage:	5.14
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B1L-3,00m
Entnahmestelle	B21-2023
Entnahmetiefe	2,50 - 3,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.2/17.5/74.3 %
Ungleichförmigkeitsgrad	109.0
Krümmungszahl	9.0
Anteil < 0.063 mm	8.2 %
d10 / d60	0.105/11.408 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.835 mm
d30	3.270 mm

DC

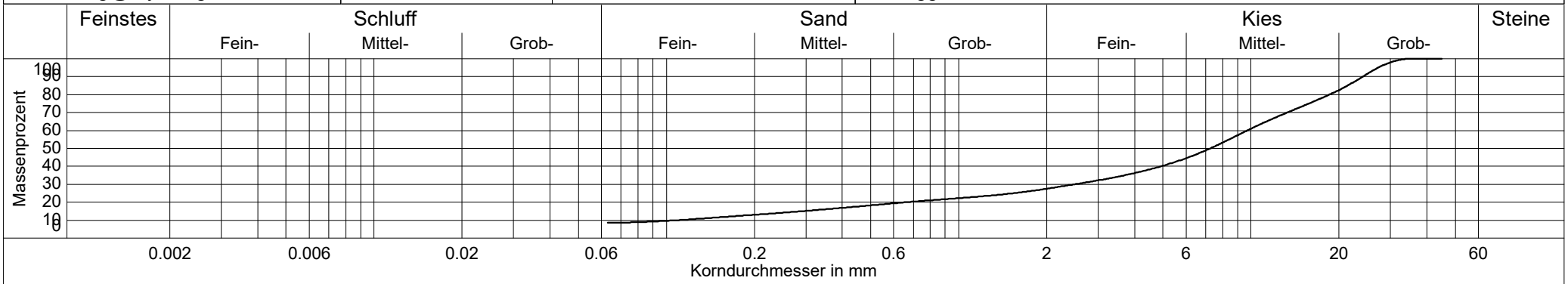
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	07.11.2023
Anlage:	5.15
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B1L-7,00m
Entnahmestelle	B21-2023
Entnahmetiefe	6,50 - 7,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.6/19.0/72.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	88.4
Krümmungszahl	5.8
Anteil < 0.063 mm	8.6 %
d10 / d60	0.110/9.714 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	1.3E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.535 mm
d30	2.492 mm

DC

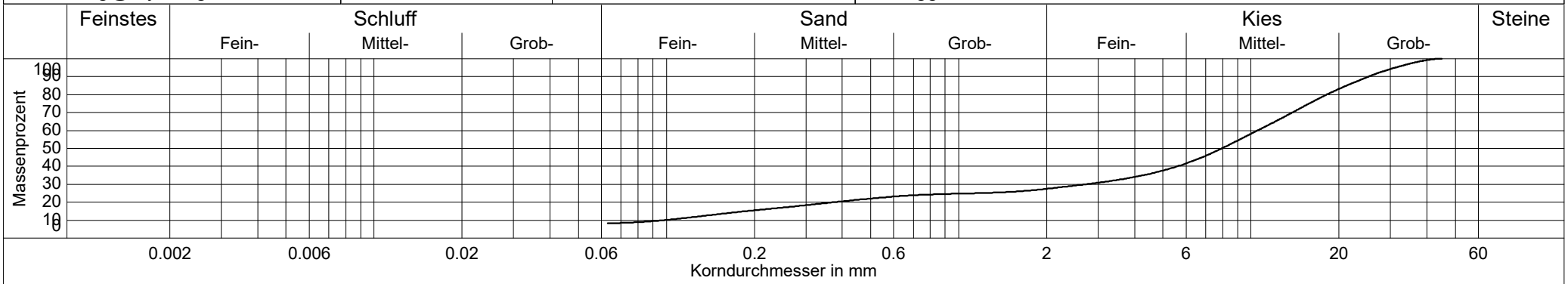
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	23.02.+ 27.02.2023
Anlage:	5.16
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B2L-2,50m
Entnahmestelle	B22-2023
Entnahmetiefe	2,00 - 2,50 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.4/19.1/72.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	107.3
Krümmungszahl	7.2
Anteil < 0.063 mm	8.4 %
d10 / d60	0.098/10.526 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.133 mm
d30	2.722 mm

DC

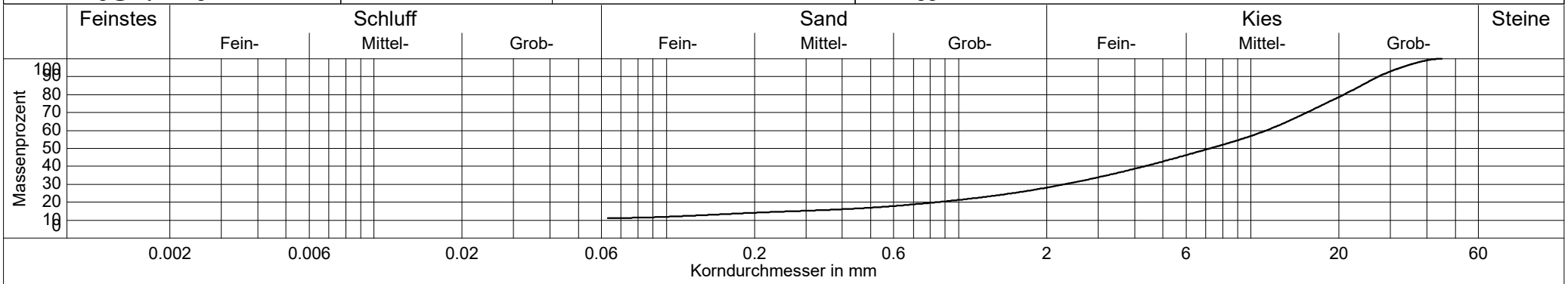
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham
Projektnr.:	B 221522
Datum:	06.11.2023
Anlage:	5.17
Auftraggeber:	Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B2L-10,50m
Entnahmestelle	B22-2023
Entnahmetiefe	10,00 - 10,50 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/11.2/17.0/71.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	-
Krümmungszahl	-
Anteil < 0.063 mm	11.2 %
d10 / d60	- /11.266 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	1.4E-05 m/s
kf nach Beyer	-
kf nach Hazen	-
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	2.4E-03 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.520 mm
d30	2.305 mm

DC

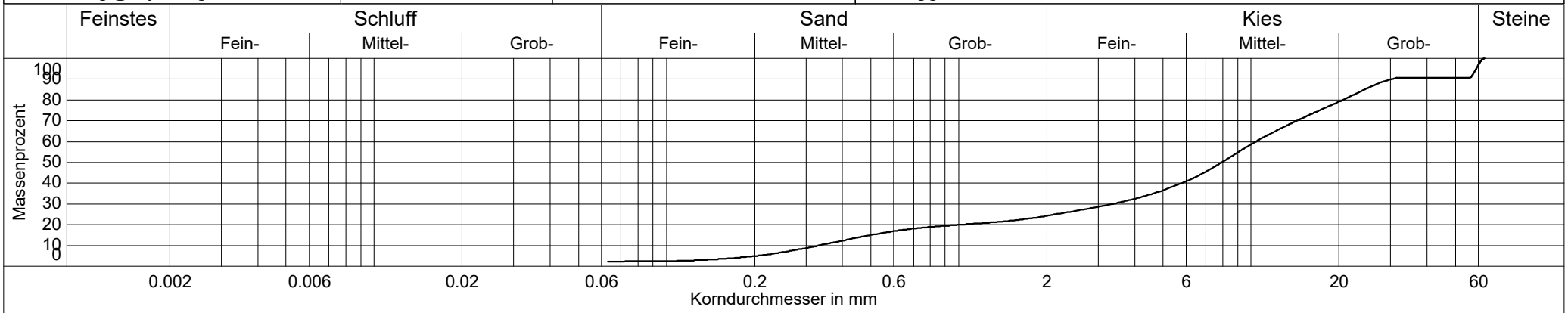
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.18
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B23-2,00m
Entnahmestelle	B23-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.3/22.0/75.7 %
Ungleichförmigkeitsgrad	31.3
Krümmungszahl	3.3
Anteil < 0.063 mm	2.3 %
d10 / d60	0.332/10.380 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	5.2E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	2.140 mm
d30	3.357 mm

DC

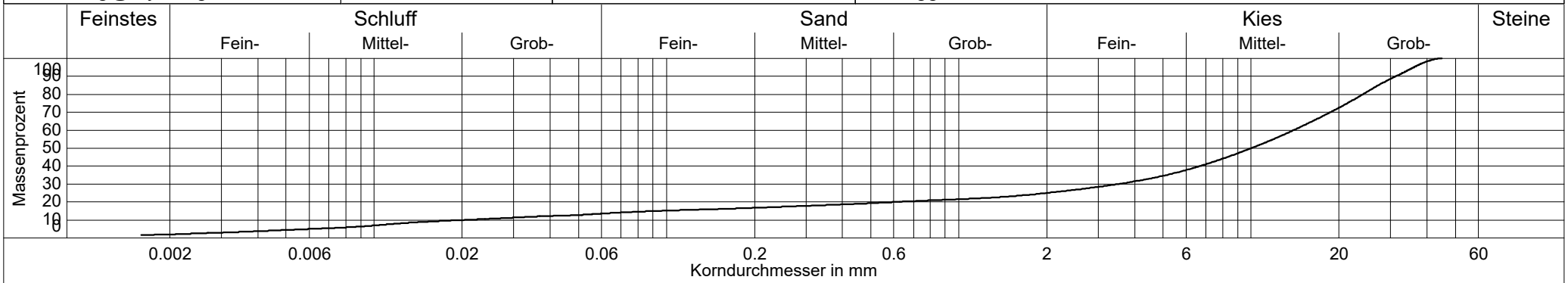
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.19
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B23-4,00m
Entnahmestelle	B23-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,u',s'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	2.0/11.8/11.3/75.0 %
Ungleichförmigkeitsgrad	695.3
Krümmungszahl	43.7
Anteil < 0.063 mm	13.8 %
d10 / d60	0.020/13.968 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	7.1E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.988 mm
d30	3.502 mm

DC

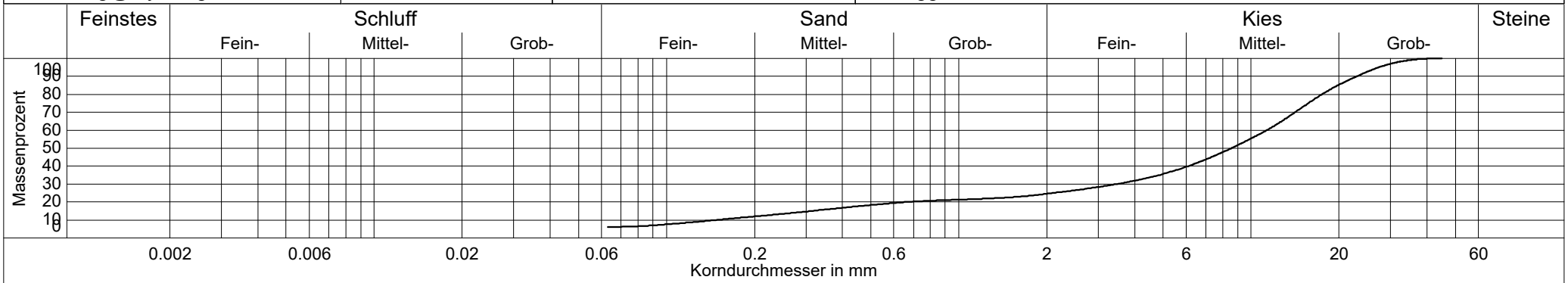
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.20
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B24-2,00m
Entnahmestelle	B24-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.1/18.5/75.4 %
Ungleichförmigkeitsgrad	76.6
Krümmungszahl	7.2
Anteil < 0.063 mm	6.1 %
d10 / d60	0.148/11.315 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	1.8E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	2.094 mm
d30	3.467 mm

DC

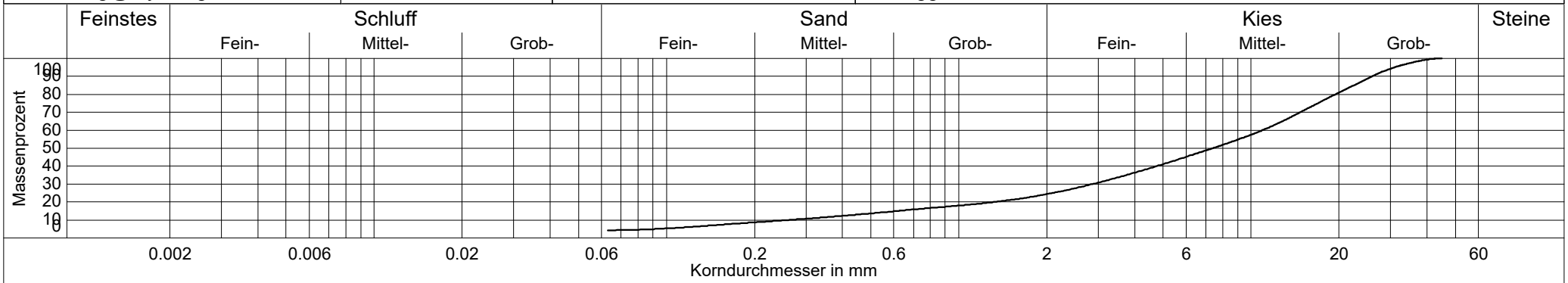
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.21
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B24-4,00m
Entnahmestelle	B24-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.3/20.1/75.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	41.8
Krümmungszahl	2.9
Anteil < 0.063 mm	4.3 %
d10 / d60	0.261/10.927 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	6.4E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	2.093 mm
d30	2.867 mm

DC

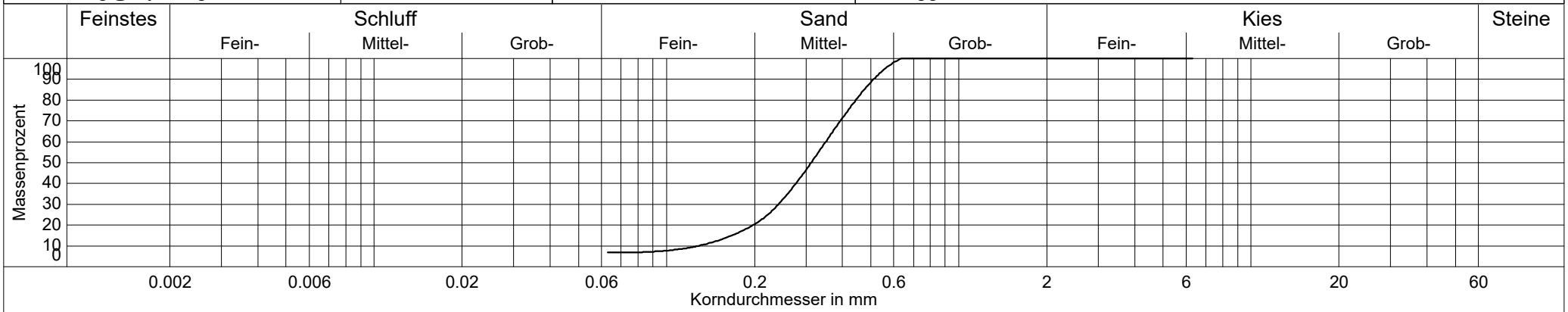
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.22
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B24-10,00m
Entnahmestelle	B24-2023
Entnahmetiefe	10,00 m
Bodenart	S,u'
Bodengruppe	SU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.8/93.1/0.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	2.7
Krümmungszahl	1.3
Anteil < 0.063 mm	6.8 %
d10 / d60	0.128/0.351 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	2.1E-04 m/s
kf nach Hazen	1.9E-04 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	0.222 mm
d30	0.242 mm

DC

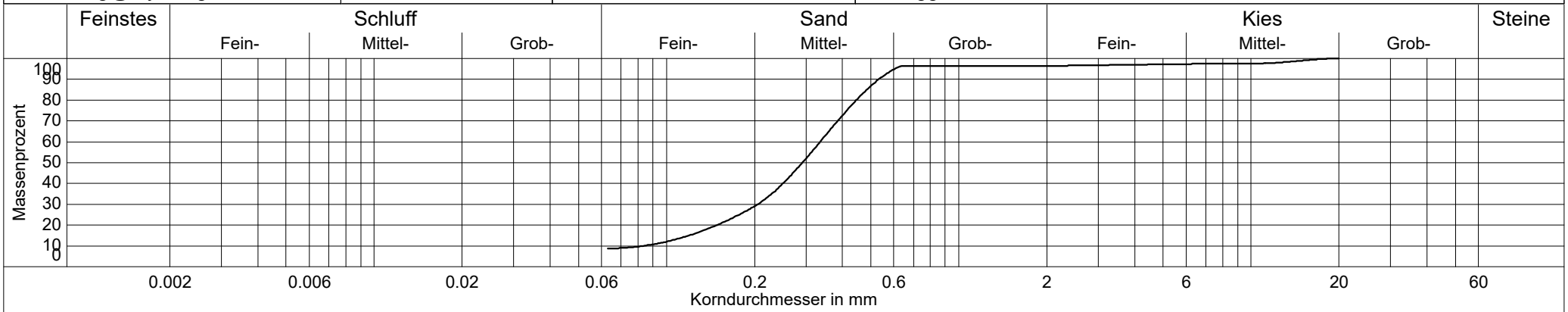
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	07.11.2023
Anlage:	5.23
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B24-11,00m
Entnahmestelle	B24-2023
Entnahmetiefe	11,00 m
Bodenart	S,u'
Bodengruppe	SU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/8.8/87.6/3.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	4.0
Krümmungszahl	1.5
Anteil < 0.063 mm	8.8 %
d10 / d60	0.083/0.336 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	8.3E-05 m/s
kf nach Hazen	8.1E-05 m/s
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	0.177 mm
d30	0.205 mm

DC

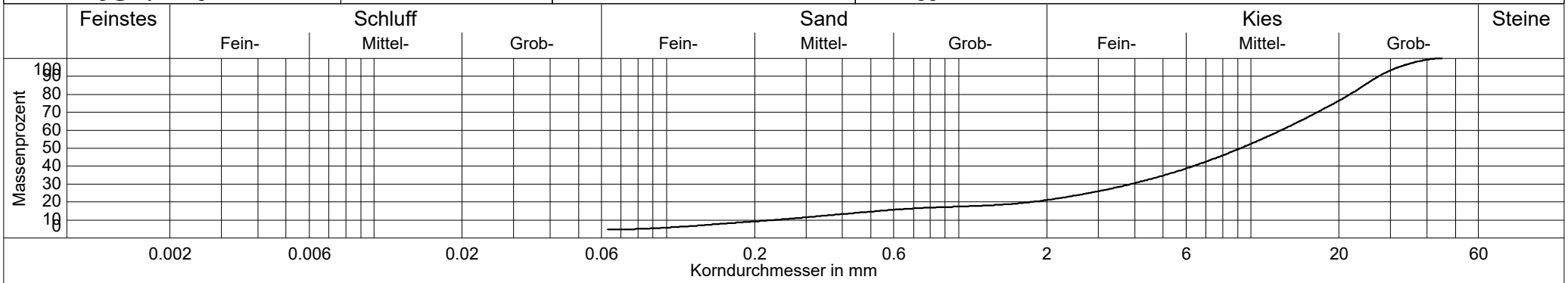
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.24
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B25-2,00m
Entnahmestelle	B25-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.7/16.4/78.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	54.4
Krümmungszahl	5.1
Anteil < 0.063 mm	4.7 %
d10 / d60	0.233/12.673 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	1.6E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	2.787 mm
d30	3.883 mm

DC

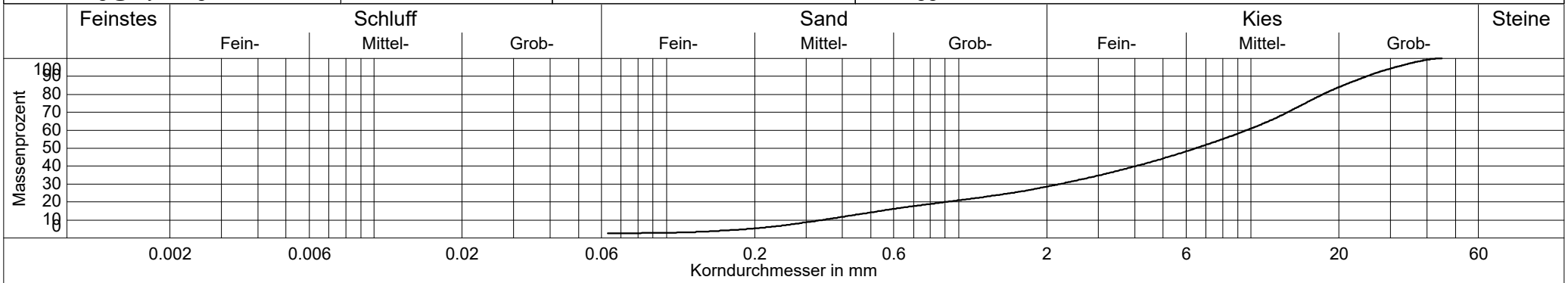
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.25
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B25-4,00m
Entnahmestelle	B25-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.6/25.9/71.4 %
Ungleichförmigkeitsgrad	28.3
Krümmungszahl	1.5
Anteil < 0.063 mm	2.6 %
d10 / d60	0.341/9.657 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	1.0E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	2.4E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	1.505 mm
d30	2.209 mm

DC

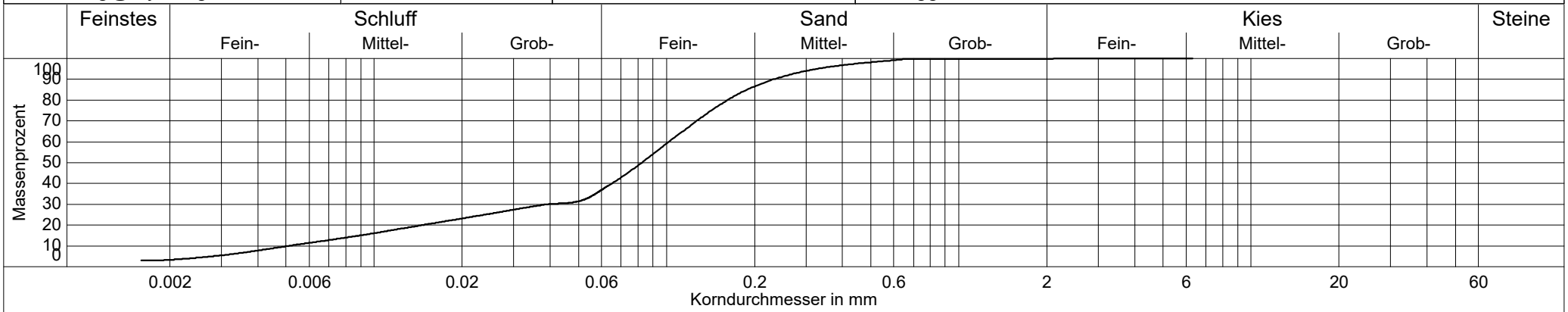
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.26
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B25-7,80m
Entnahmestelle	B25-2023
Entnahmetiefe	7,80 m
Bodenart	S,$\overline{u}$
Bodengruppe	S$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	3.3/35.5/61.0/0.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	20.1
Krümmungszahl	2.9
Anteil < 0.063 mm	38.8 %
d10 / d60	0.005/0.102 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	3.2E-08 m/s
kf nach Beyer	2.4E-07 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	5.1E-07 m/s
kf nach USBR	2.2E-07 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.024 mm
d30	0.039 mm

DC

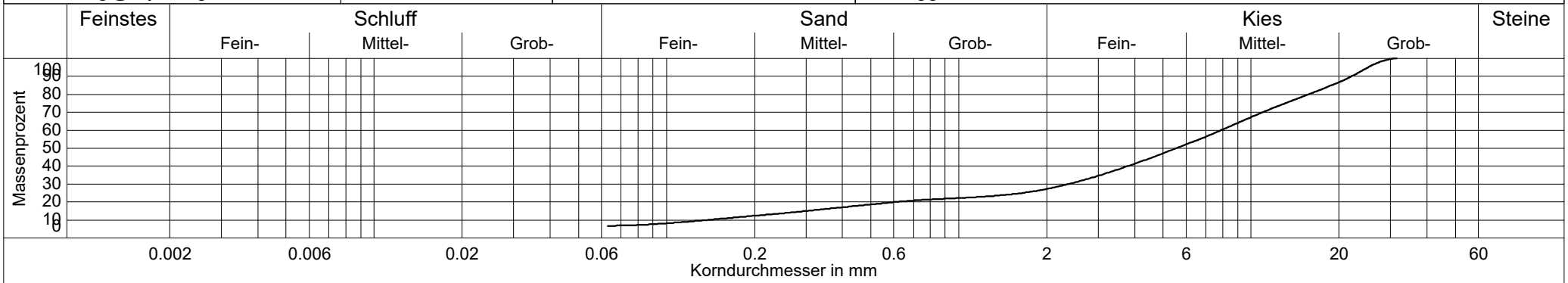
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.27
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B26-4,00m
Entnahmestelle	B26-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/6.8/20.5/72.7 %
Ungleichförmigkeitsgrad	57.3
Krümmungszahl	5.2
Anteil < 0.063 mm	6.8 %
d10 / d60	0.138/7.893 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	6.2E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.641 mm
d30	2.368 mm

DC

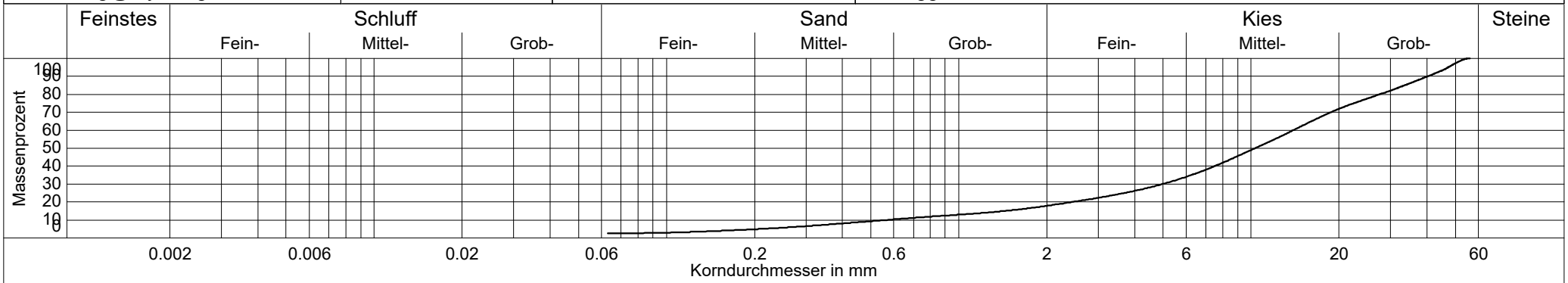
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.28
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B26-6,00m
Entnahmestelle	B26-2023
Entnahmetiefe	6,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.5/15.4/82.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	24.7
Krümmungszahl	3.1
Anteil < 0.063 mm	2.5 %
d10 / d60	0.565/13.940 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	2.9E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	1.3E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	3.676 mm
d30	4.970 mm

DC

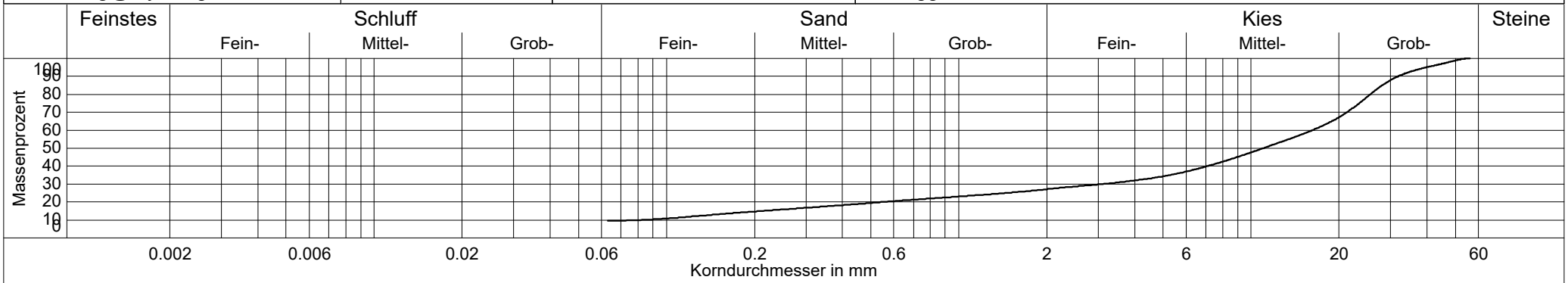
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.29
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B26-8,00m
Entnahmestelle	B26-2023
Entnahmetiefe	8,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	GU
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/9.6/17.6/72.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	199.6
Krümmungszahl	7.2
Anteil < 0.063 mm	9.6 %
d10 / d60	0.081/16.208 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F2
d25	1.440 mm
d30	3.080 mm

DC

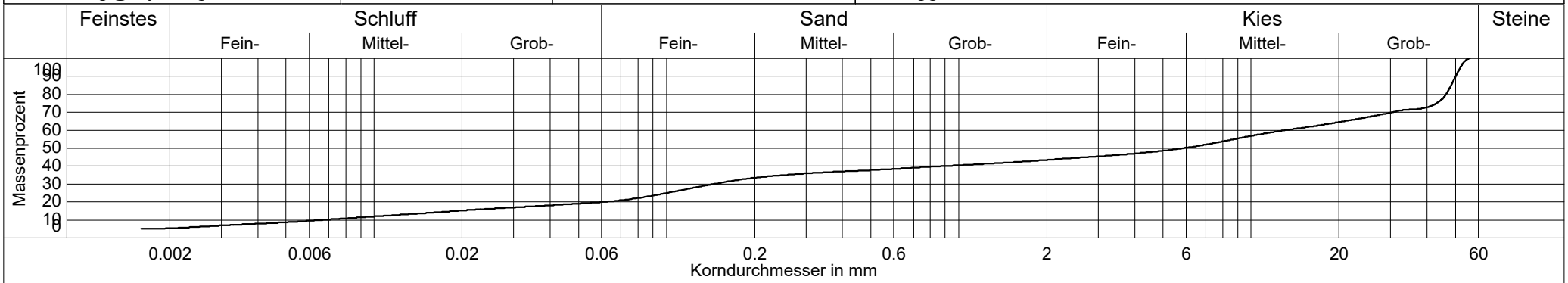
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.30
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B26-8,50m
Entnahmestelle	B26-2023
Entnahmetiefe	8,50 m
Bodenart	G,s,u',t'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	5.4/14.9/23.2/56.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1970.2
Krümmungszahl	0.2
Anteil < 0.063 mm	20.2 %
d10 / d60	0.007/13.064 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	1.5E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	5.7E-06 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.100 mm
d30	0.145 mm

DC

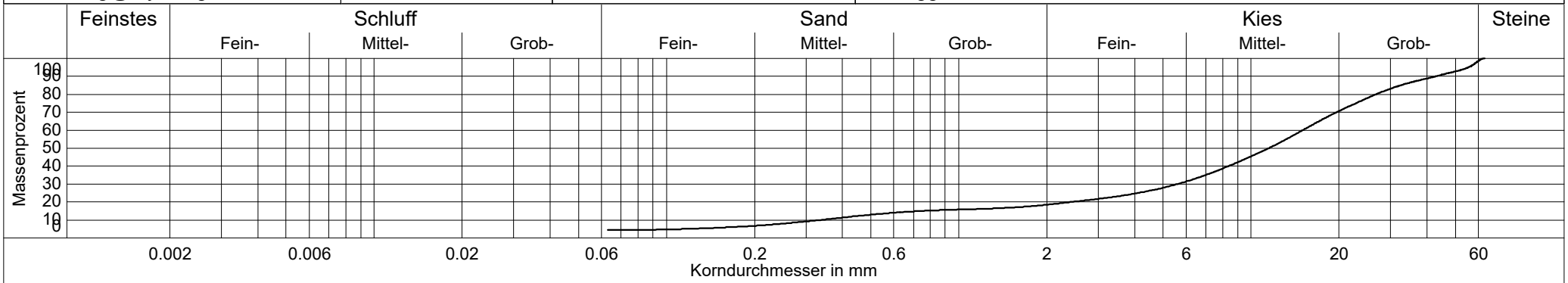
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.31
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B27-2,00m
Entnahmestelle	B27-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s'
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.4/14.1/81.5 %
Ungleichförmigkeitsgrad	44.7
Krümmungszahl	6.2
Anteil < 0.063 mm	4.4 %
d10 / d60	0.336/15.013 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	2.7E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	4.095 mm
d30	5.601 mm

DC

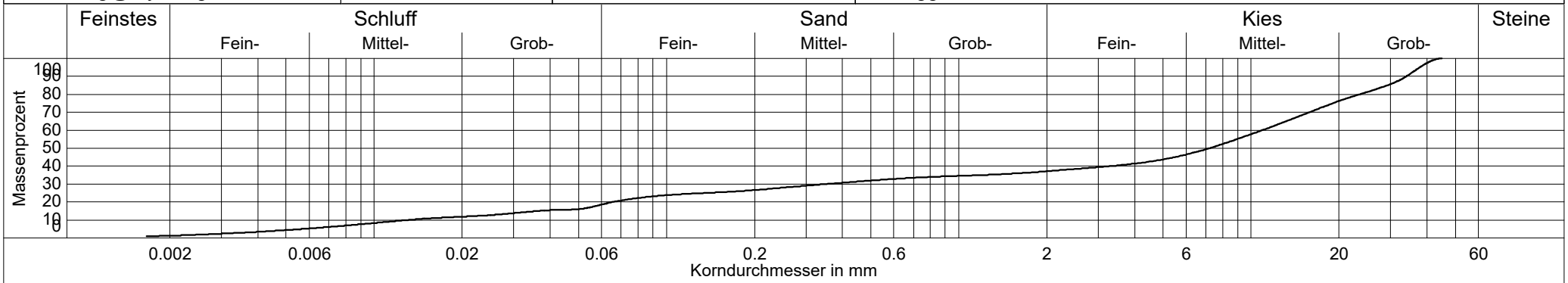
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.32
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B28-1,00m
Entnahmestelle	B28-2023
Entnahmetiefe	1,00 m
Bodenart	G,u,s
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	1.2/18.2/17.7/62.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	838.7
Krümmungszahl	0.9
Anteil < 0.063 mm	19.4 %
d10 / d60	0.013/10.911 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	1.9E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	6.8E-06 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.134 mm
d30	0.350 mm

DC

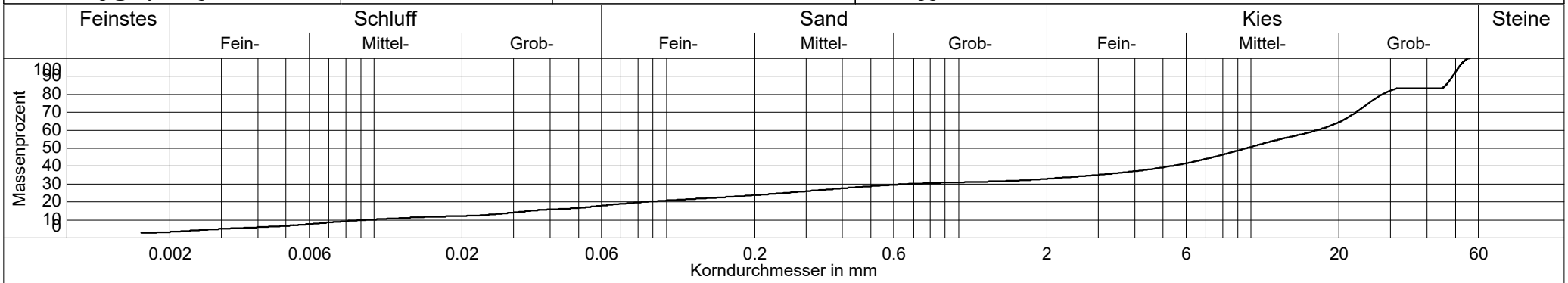
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.33
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B28-2,00m
Entnahmestelle	B28-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,u,s'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	3.3/15.0/14.6/67.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1798.4
Krümmungszahl	2.8
Anteil < 0.063 mm	18.3 %
d10 / d60	0.009/16.778 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	2.4E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	1.2E-05 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.251 mm
d30	0.657 mm

DC

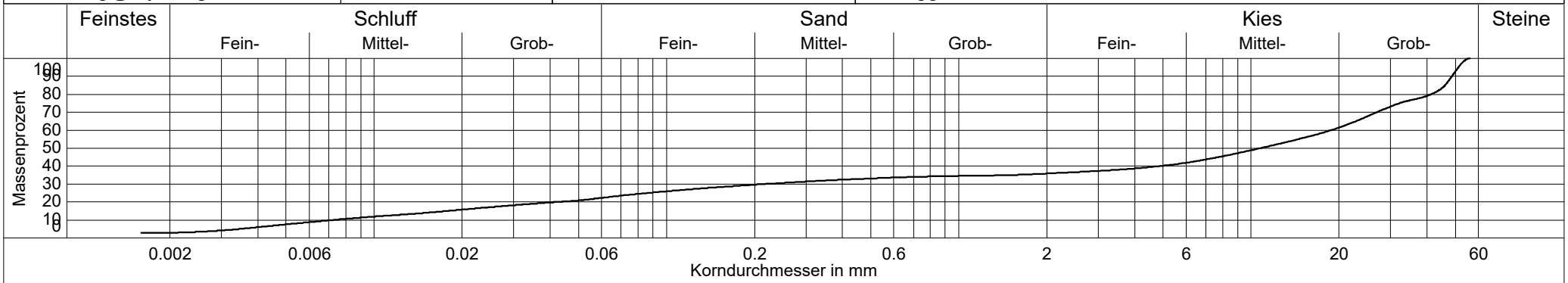
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.34
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B28-3,00m
Entnahmestelle	B28-2023
Entnahmetiefe	3,00 m
Bodenart	G,u,s'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	2.9/19.8/13.1/64.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	2600.9
Krümmungszahl	0.3
Anteil < 0.063 mm	22.8 %
d10 / d60	0.007/18.757 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	8.7E-07 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	2.5E-06 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.086 mm
d30	0.215 mm

DC

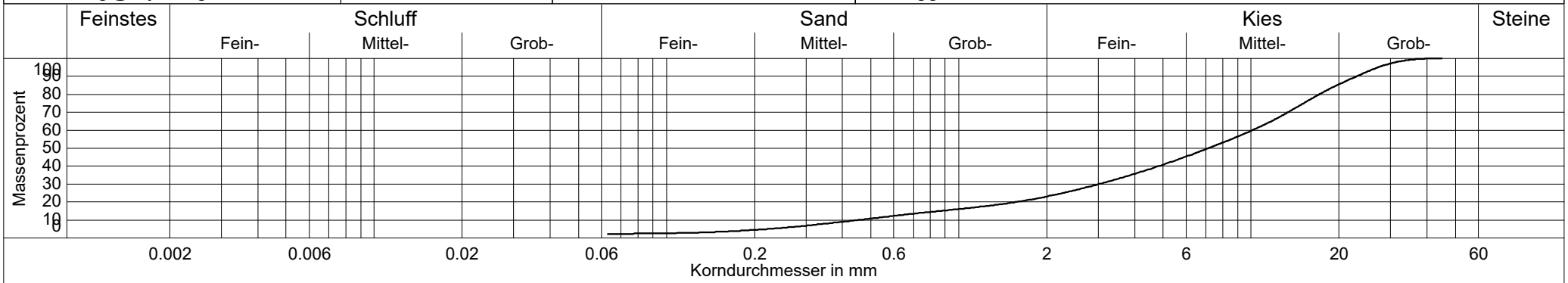
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.35
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B28-6,00m
Entnahmestelle	B28-2023
Entnahmetiefe	6,00 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.3/20.7/76.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	22.3
Krümmungszahl	2.0
Anteil < 0.063 mm	2.3 %
d10 / d60	0.453/10.093 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	1.9E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	4.9E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	2.266 mm
d30	3.018 mm

DC

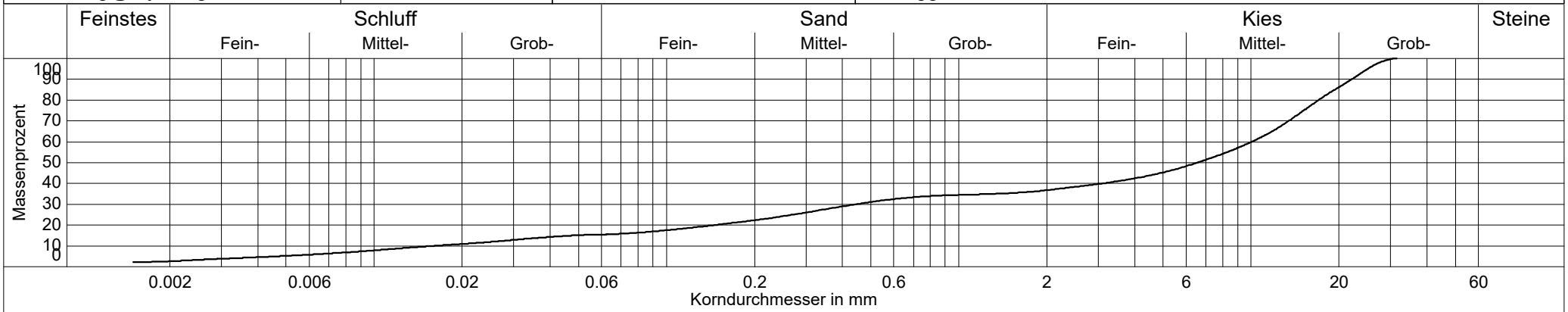
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.36
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B30-2,00m
Entnahmestelle	B30-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s,u'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	2.6/12.9/21.2/63.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	632.0
Krümmungszahl	1.2
Anteil < 0.063 mm	15.6 %
d10 / d60	0.016/10.049 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	4.6E-06 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	4.3E-05 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.271 mm
d30	0.444 mm

DC

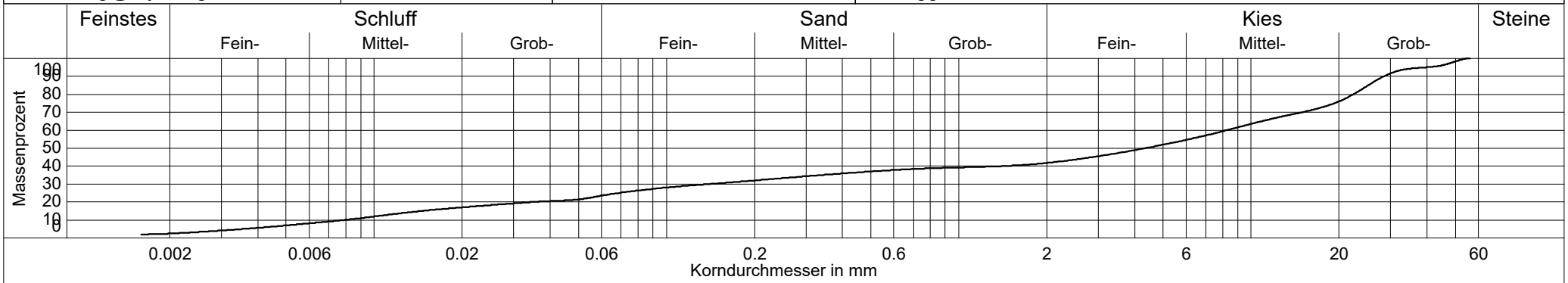
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.37
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B30-4,00m
Entnahmestelle	B30-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,u,s
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	2.4/21.7/17.7/58.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1047.0
Krümmungszahl	0.3
Anteil < 0.063 mm	24.1 %
d10 / d60	0.008/8.254 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	6.4E-07 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	1.6E-06 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.068 mm
d30	0.139 mm

DC

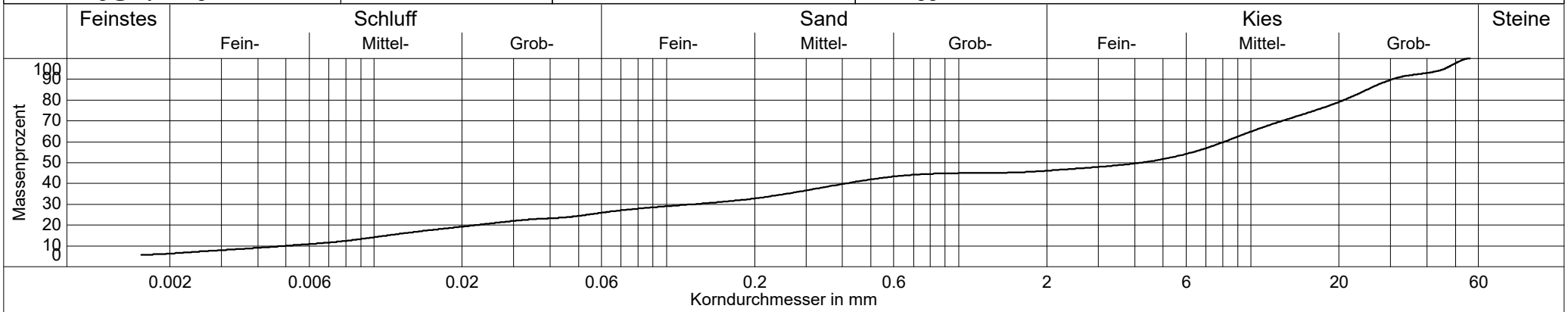
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.38
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B30-6,00m
Entnahmestelle	B30-2023
Entnahmetiefe	6,00 m
Bodenart	G,u,s,t'
Bodengruppe	G$\overline{U}$
KornfraktionenT/U/S/G	6.3/20.1/19.7/53.9 %
Ungleichförmigkeitsgrad	1635.3
Krümmungszahl	0.4
Anteil < 0.063 mm	26.3 %
d10 / d60	0.005/8.087 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	3.9E-07 m/s
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	5.7E-07 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.054 mm
d30	0.123 mm

DC

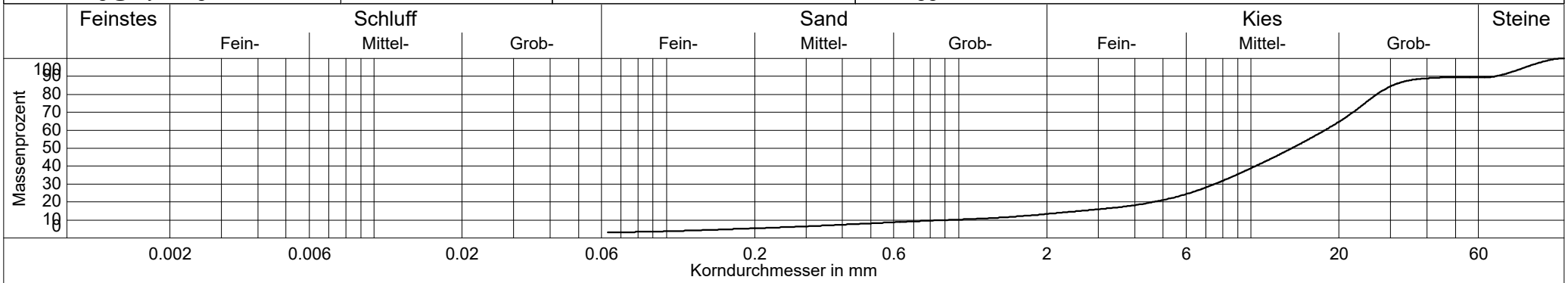
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.39
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B30-8,00m
Entnahmestelle	B30-2023
Entnahmetiefe	8,00 m
Bodenart	G,x',s'
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.2/10.1/76.0/10.6 %
Ungleichförmigkeitsgrad	19.6
Krümmungszahl	3.5
Anteil < 0.063 mm	3.2 %
d10 / d60	0.912/17.882 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	7.8E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	3.4E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	6.159 mm
d30	7.502 mm

DC

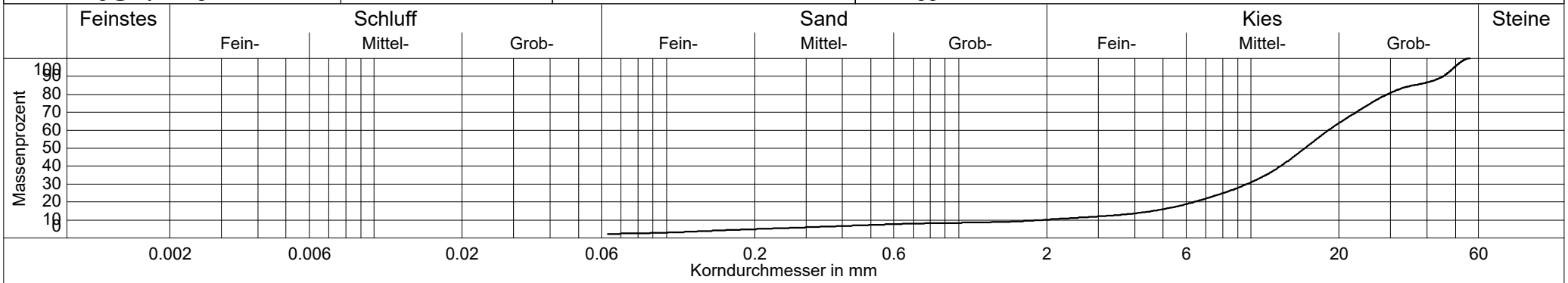
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.40
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B30-10,00m
Entnahmestelle	B30-2023
Entnahmetiefe	10,00 m
Bodenart	G,s'
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.4/7.8/89.8 %
Ungleichförmigkeitsgrad	9.5
Krümmungszahl	2.6
Anteil < 0.063 mm	2.4 %
d10 / d60	1.930/18.399 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	3.9E-02 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	4.7E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	8.034 mm
d30	9.681 mm

DC

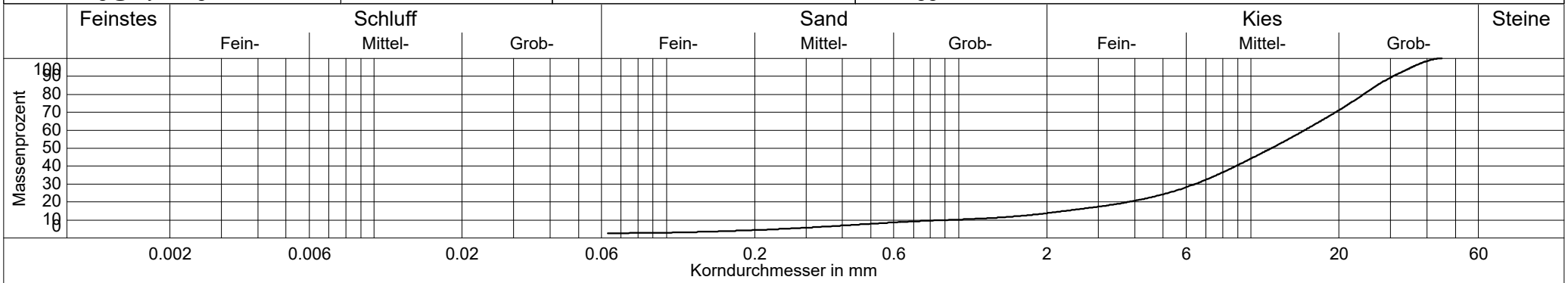
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.41
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probenmenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B31-2,00m
Entnahmestelle	B31-2023
Entnahmetiefe	2,00 m
Bodenart	G,s'
Bodengruppe	GW
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/2.7/11.1/86.2 %
Ungleichförmigkeitsgrad	16.8
Krümmungszahl	3.0
Anteil < 0.063 mm	2.7 %
d10 / d60	0.908/15.235 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	8.0E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	4.8E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	5.181 mm
d30	6.430 mm

DC

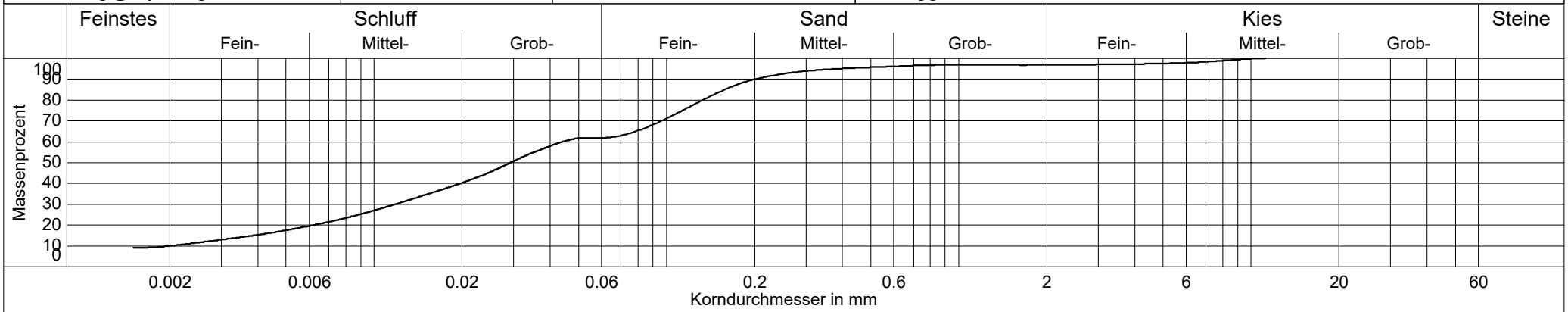
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.42
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



Probenbezeichnung	——— B221522-B31-3,00m
Entnahmestelle	B31-2023
Entnahmetiefe	3,00 m
Bodenart	U,s̄,t'
Bodengruppe	nicht ermittelt
KornfraktionenT/U/S/G	10.0/52.0/34.9/3.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	22.0
Krümmungszahl	1.6
Anteil < 0.063 mm	62.0 %
d10 / d60	0.002/0.044 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 >= 60%)
kf nach Beyer	3.7E-08 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	-
kf nach USBR	3.0E-08 m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
d25	0.009 mm
d30	0.012 mm

DC

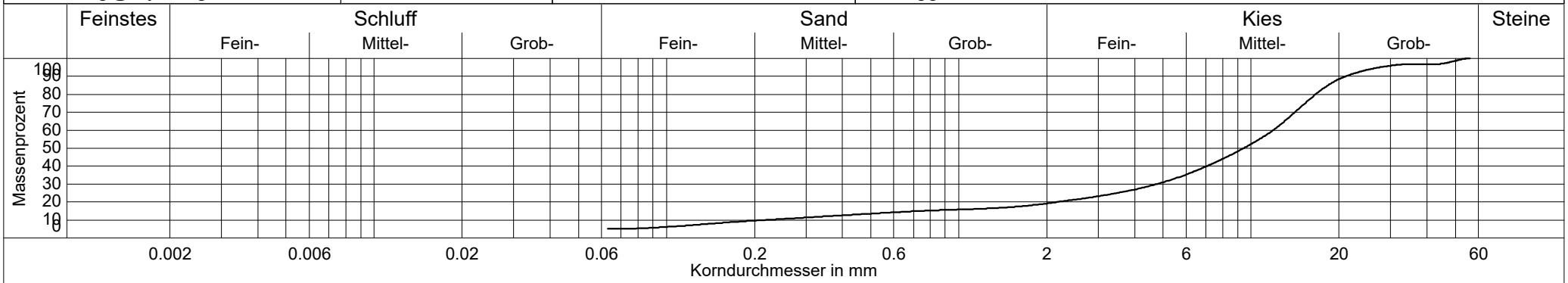
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.43
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

Probenbezeichnung	——— B221522-B31-4,00m
Entnahmestelle	B31-2023
Entnahmetiefe	4,00 m
Bodenart	G,s'
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/4.9/14.3/80.8 %
Ungleichförmigkeitsgrad	54.8
Krümmungszahl	8.7
Anteil < 0.063 mm	4.9 %
d10 / d60	0.217/11.902 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	- (Cu > 30)
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	2.5E-02 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	3.477 mm
d30	4.755 mm

DC

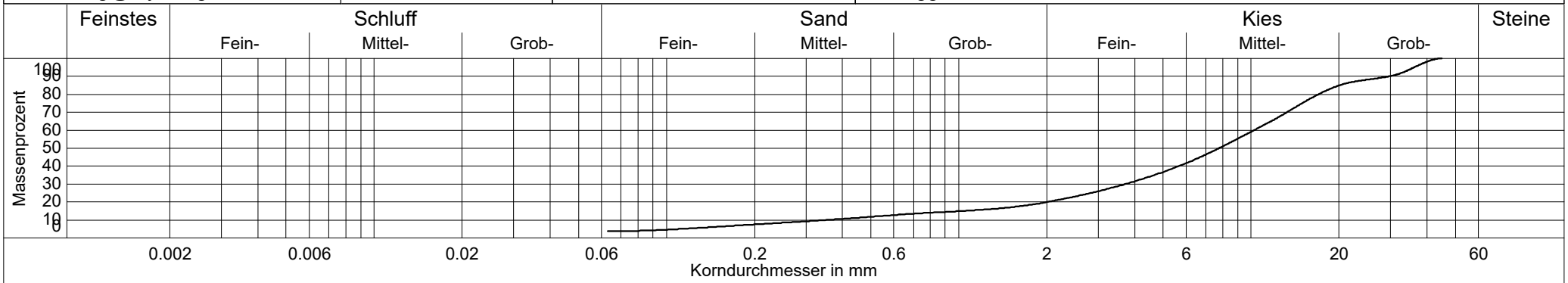
Crystal Geotechnik GmbH
Beratende Ingenieure und Geologen
Hofstattstraße 28, 86919 Utting
Tel. 08806/95894-0 Fax: -44
Mail: utting@crystal-geotechnik.de

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Projekt:	Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke
Projektnr.:	B 221522
Datum:	17.10.2023
Anlage:	5.44
Auftraggeber:	SWM - Stadtwerke München



gemäß formeller Auslegung der DIN, Probemenge zu gering

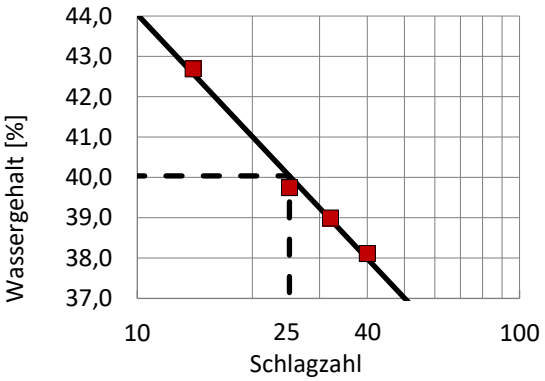
Probenbezeichnung	——— B221522-B31-5,90m
Entnahmestelle	B31-2023
Entnahmetiefe	5,90 m
Bodenart	G,s
Bodengruppe	GI
KornfraktionenT/U/S/G	0.0/3.7/16.3/80.1 %
Ungleichförmigkeitsgrad	29.2
Krümmungszahl	3.8
Anteil < 0.063 mm	3.7 %
d10 / d60	0.350/10.227 mm
Korndichte geschätzt:	2,7 g/cm³
kf nach Kaubisch	- (0.063 <= 10%)
kf nach Beyer	1.1E-03 m/s
kf nach Hazen	- (Cu > 5)
kf nach Seiler	8.6E-03 m/s
kf nach USBR	- (d10 > 0.02)
Frostempfindlichkeitsklasse	F1
d25	2.825 mm
d30	3.713 mm

DC

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08**	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.45

Projekt: Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham		
Projekt-Nr.: B 221522	Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Probenbezeichnung: B221522-GWM-B1R-10,00m		
Entnahmestelle: B20-GWM-2023	entnommen am:	durch: BauGrund Süd
Entnahmetiefe: 9,70 - 10,00 m	ausgeführt am: 07.03.2023	durch: JK
Bodenart: T,u,s'	$Größtkorn_{Versuch}$: 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

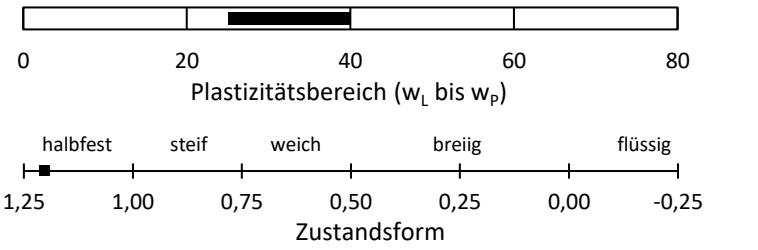
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			323	111	45	85	12	41	37
Zahl der Schläge			40	32	25	14			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	23,68	23,24	25,19	26,18	12,89	11,40	11,95
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	18,15	17,64	19,18	19,55	11,08	9,93	10,44
Behälter	m_B	[g]	3,64	3,28	4,06	4,02	3,83	4,08	4,40
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,53	5,60	6,01	6,63	1,81	1,47	1,51
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	14,51	14,36	15,12	15,53	7,25	5,85	6,04
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	38,1	39,0	39,7	42,7	25,0	25,1	25,0



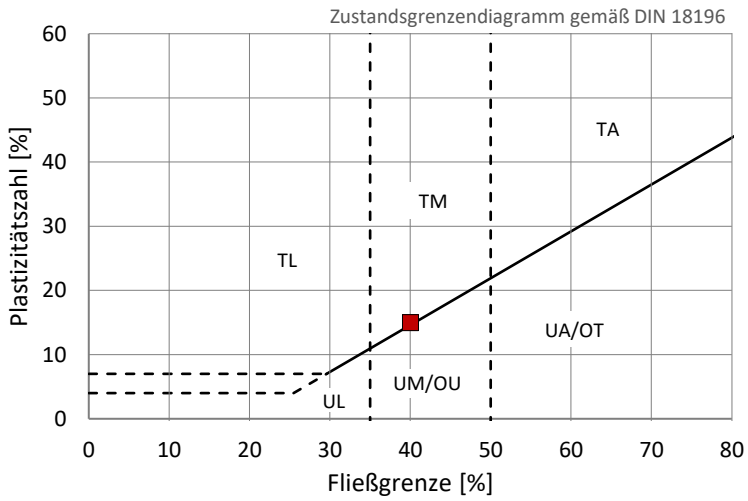
Wassergehalt w 22,0 %

Fließgrenze w_L 40,0 % Plastizitätszahl I_P 15,0 %

Ausrollgrenze w_P 25,0 % Konsistenzzahl I_C 1,20



Bodengruppe: TM



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08**	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.46

Projekt: Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham

Projekt-Nr.: B 221522 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

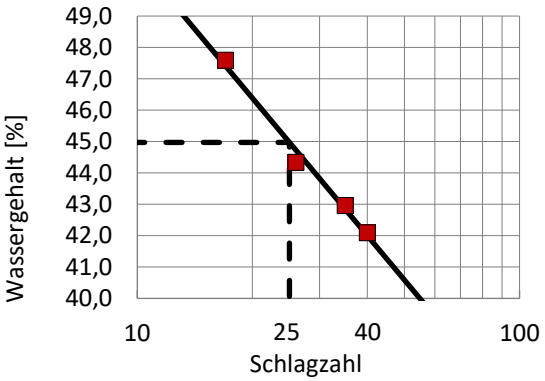
Probenbezeichnung: B221522-B1L-12,80m

Entnahmestelle: B21-2023 | entnommen am: | durch: BauGrund Süd

Entnahmetiefe: 12,50 - 12,80 m | ausgeführt am: 09.03.2023 | durch: JK

Bodenart: T,s' | $Größtkorn_{Versuch}$: 0,4 mm | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

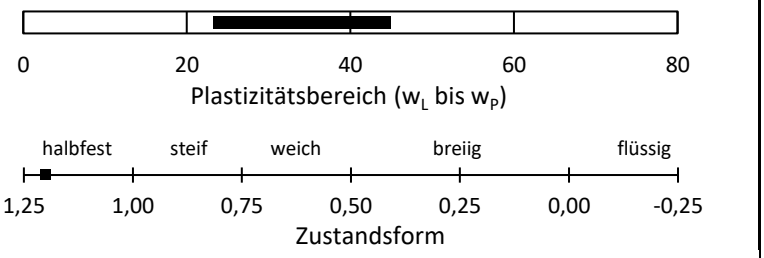
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			12	41	23	24	41	53	70
Zahl der Schläge			40	35	26	17			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	23,38	24,17	22,13	22,55	10,54	10,54	10,31
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	17,58	18,13	16,57	16,43	9,33	9,30	9,23
Behälter	m_B	[g]	3,80	4,07	4,03	3,57	4,17	3,99	4,57
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,80	6,04	5,56	6,12	1,21	1,24	1,08
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	13,78	14,06	12,54	12,86	5,16	5,31	4,66
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	42,1	43,0	44,3	47,6	23,4	23,4	23,2



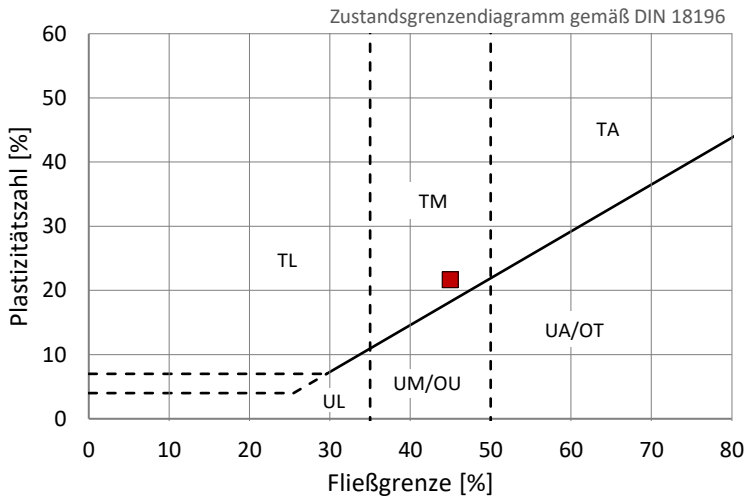
Wassergehalt w 19,0 %

Fließgrenze w_L 45,0 % Plastizitätszahl I_P 21,6 %

Ausrollgrenze w_P 23,3 % Konsistenzzahl I_C 1,20



Bodengruppe: TM



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08**	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.47

Projekt: Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham

Projekt-Nr.: B 221522 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

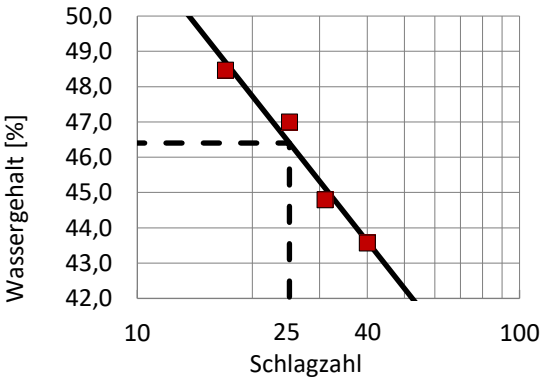
Probenbezeichnung: B221522-B2L-13,00m

Entnahmestelle: B22-2023 | entnommen am: | durch: BauGrund Süd

Entnahmetiefe: 12,50 - 13,00 m | ausgeführt am: 08.03.2023 | durch: JK

Bodenart: T,s' | Größtkorn$_{Versuch}$: 0,4 mm | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

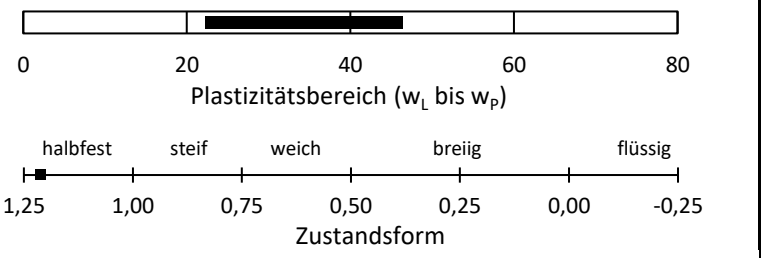
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			28	4	88	85	51	9	17
Zahl der Schläge			40	31	25	17			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	21,44	19,46	19,44	21,82	13,17	12,11	12,18
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	16,02	14,47	14,51	15,81	11,62	10,65	10,63
Behälter	m_B	[g]	3,58	3,33	4,02	3,41	4,60	4,05	3,74
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,42	4,99	4,93	6,01	1,55	1,46	1,55
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,44	11,14	10,49	12,40	7,02	6,60	6,89
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	43,6	44,8	47,0	48,5	22,1	22,1	22,5



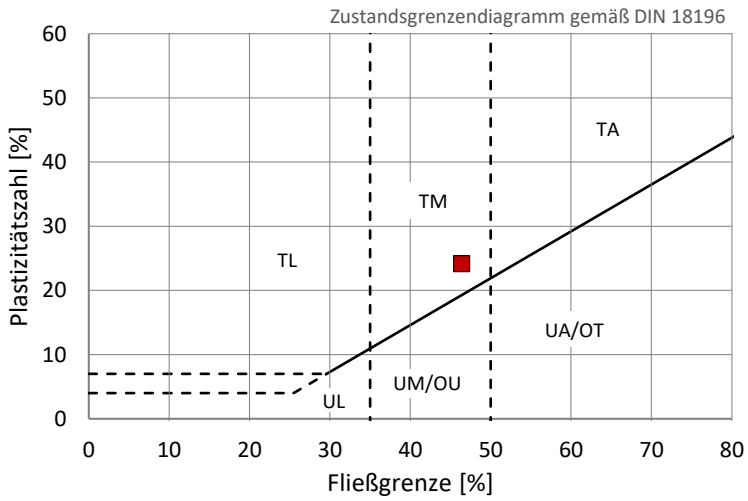
Wassergehalt w 17,1 %

Fließgrenze w_L 46,4 % | Plastizitätszahl I_P 24,2 %

Ausrollgrenze w_P 22,2 % | Konsistenzzahl I_C 1,21



Bodengruppe: TM



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.48

Projekt: Sanierung Kanalanlagen Upperbornwerke

Projekt-Nr.: B 221522 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

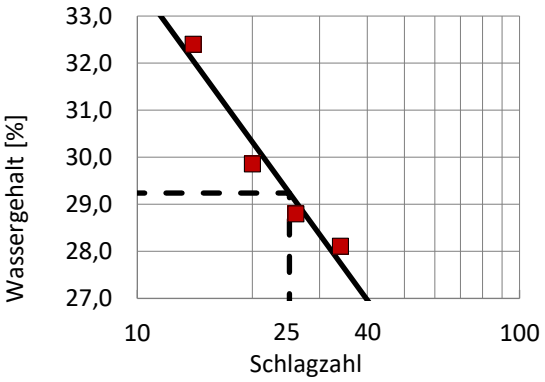
Probenbezeichnung: B221522-B26-2023-1,10m

Entnahmestelle: B26-2023 | entnommen am: 07.09.2023 | durch: BauGrund Süd

Entnahmetiefe: 1,10 m | ausgeführt am: 09.11.2023 | durch: JK

Bodenart: T,s | $Größtkorn_{Versuch}$: 0,4 mm | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

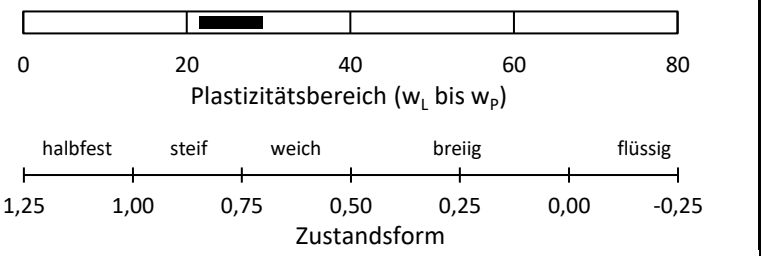
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			9	26	78	141	138	13	48
Zahl der Schläge			34	26	20	14			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	26,61	23,93	22,23	26,47	10,27	9,86	9,37
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	21,68	19,38	18,16	21,02	9,24	8,83	8,43
Behälter	m_B	[g]	4,14	3,58	4,53	4,20	4,47	4,03	4,04
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	4,93	4,55	4,07	5,45	1,03	1,03	0,94
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	17,54	15,80	13,63	16,82	4,77	4,80	4,39
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	28,1	28,8	29,9	32,4	21,6	21,5	21,4



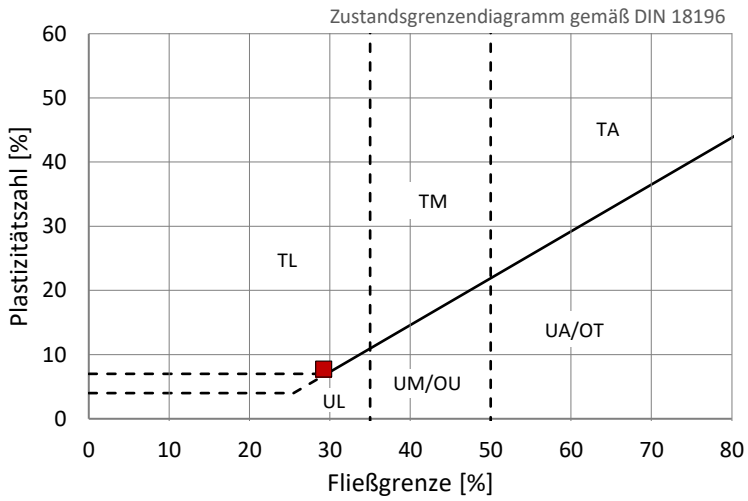
Wassergehalt w 10,9 %

Fließgrenze w_L 29,2 % | Plastizitätszahl I_P 7,8 %

Ausrollgrenze w_P 21,5 % | Konsistenzzahl I_C 2,37



Bodengruppe: TL



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08**	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.49

Projekt: Sanierung Kanalanlagen Upperbornwerke

Projekt-Nr.: B 221522 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

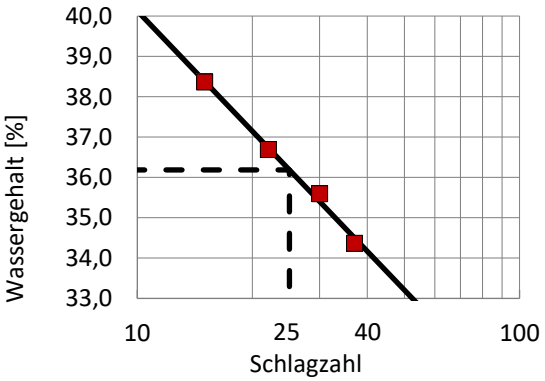
Probenbezeichnung: B221522-B27-2023-4,00m

Entnahmestelle: B27-2023 | entnommen am: 07.09.2023 | durch: BauGrund Süd

Entnahmetiefe: 4,00 m | ausgeführt am: 09.11.2023 | durch: JK

Bodenart: T,u,s',g' | $Größtkorn_{Versuch}$: 0,4 mm | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

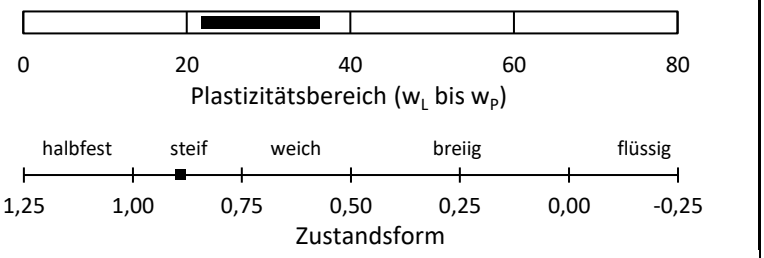
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			95	10	26	69	7	403	13
Zahl der Schläge			37	30	22	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	21,05	19,01	23,00	22,64	10,18	10,37	10,98
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	16,84	14,87	17,79	17,58	8,93	9,11	9,73
Behälter	m_B	[g]	4,59	3,24	3,59	4,39	3,12	3,31	4,02
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	4,21	4,14	5,21	5,06	1,25	1,26	1,25
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,25	11,63	14,20	13,19	5,81	5,80	5,71
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	34,4	35,6	36,7	38,4	21,5	21,7	21,9



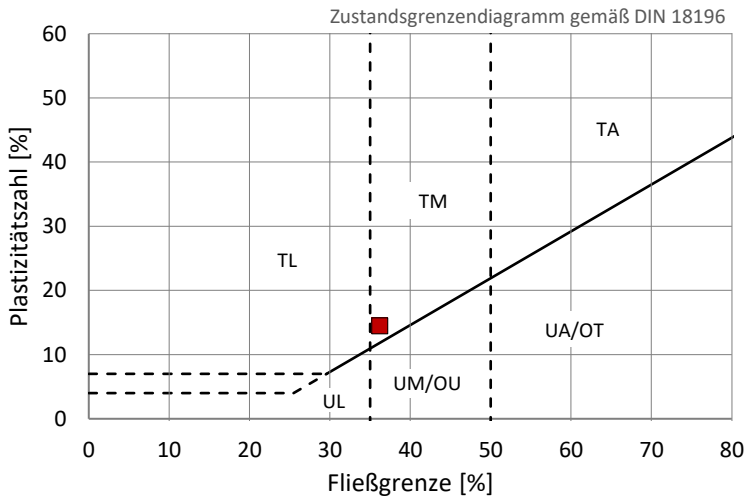
Wassergehalt w 23,3 %

Fließgrenze w_L 36,2 % | Plastizitätszahl I_P 14,5 %

Ausrollgrenze w_P 21,7 % | Konsistenzzahl I_C 0,89



Bodengruppe: TM



Projektleiter: Reinhard Schneider

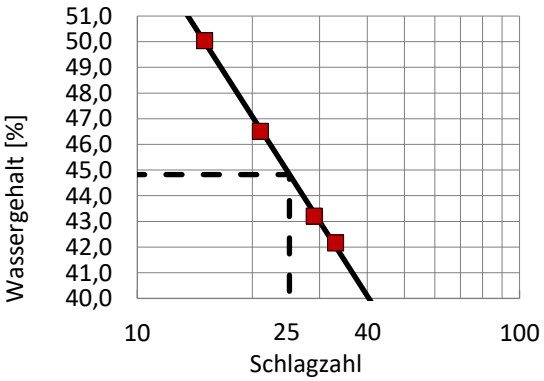
Crystal Geotechnik
Beratende Ingenieure und Geologen GmbH
Hofstattstraße 28, 86919 Utting, Tel.: 08806/95894-0, www.crystal-geotechnik.de

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

EXCEL-Auswertung	**Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08**	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.50

Projekt: Sanierung Kanalanlagen Upperbornwerke		
Projekt-Nr.: B 221522	Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Probenbezeichnung: B221522-B28-2023-7,00m		
Entnahmestelle: B28-2023	entnommen am: 25.09.2023	durch: BauGrund Süd
Entnahmetiefe: 7,00 m	ausgeführt am: 09.11.2023	durch: KA
Bodenart: T,s',g'	Größtkorn$_{Versuch}$: 0,4 mm	Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			16	2	41	90	43	10	78
Zahl der Schläge			33	29	21	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	20,04	19,45	21,61	22,87	12,17	11,69	14,12
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	15,31	14,62	16,08	16,60	10,80	10,43	12,52
Behälter	m_B	[g]	4,09	3,44	4,19	4,07	4,03	4,11	4,52
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	4,73	4,83	5,53	6,27	1,37	1,26	1,60
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	11,22	11,18	11,89	12,53	6,77	6,32	8,00
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	42,2	43,2	46,5	50,0	20,2	19,9	20,0



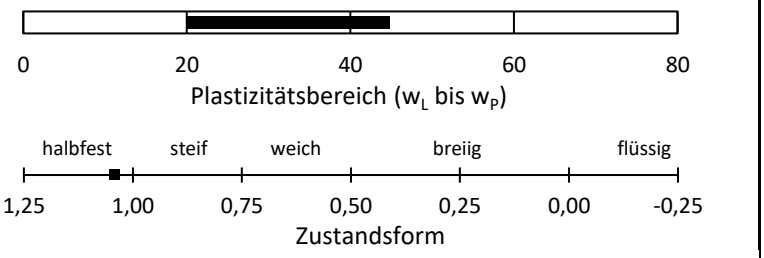
Wassergehalt w 19,0 %

Fließgrenze w_L 44,8 %

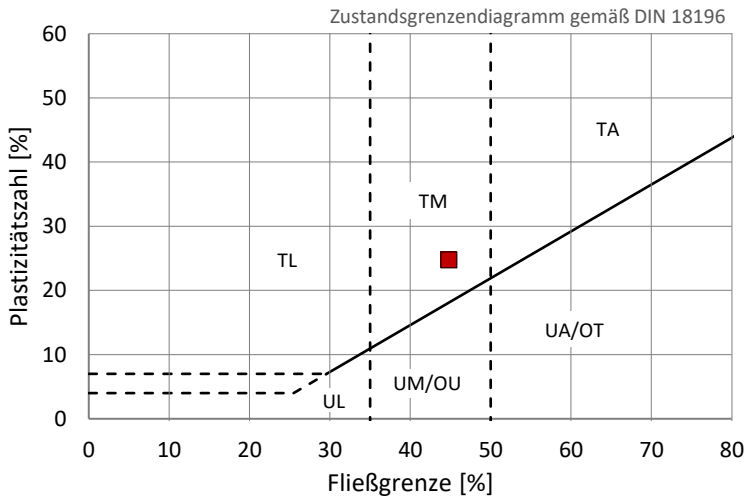
Plastizitätszahl I_P 24,8 %

Ausrollgrenze w_P 20,1 %

Konsistenzzahl I_C 1,04



Bodengruppe: TM



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN EN ISO 17892-12:2022-08	EX-KP-DIN EN ISO 17892-12-ZG Revision A - Stand 2022-11 Anlage: 5.51

Projekt: Sanierung Kanalanlagen Upperbornwerke

Projekt-Nr.: B 221522 | Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München

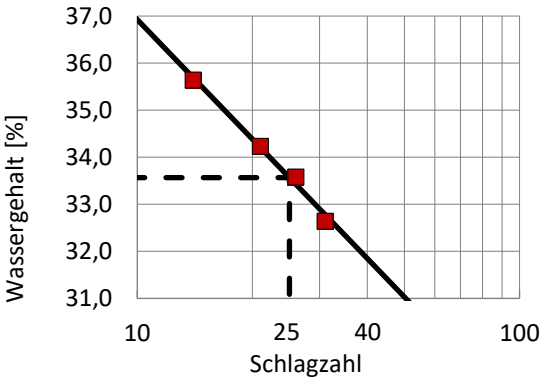
Probenbezeichnung: B221522-B30-2023-6,00m

Entnahmestelle: B30-2023 | entnommen am: 21.09.2023 | durch: BauGrund Süd

Entnahmetiefe: 6,00 m | ausgeführt am: 20.11.2023 | durch: JK

Bodenart: G,u,s,t' | $Größtkorn_{Versuch}$: 0,4 mm | Bemerkungen: WG zunehmend natürlich

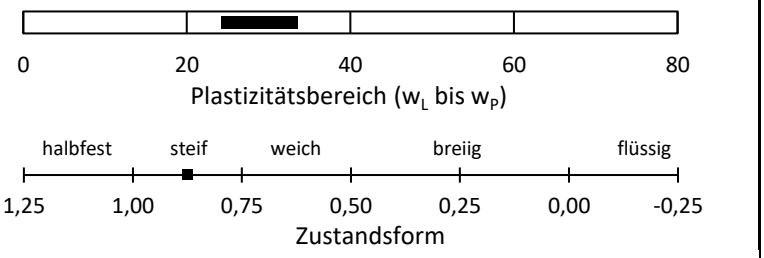
			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			10	142	14	333	18	59	41
Zahl der Schläge			31	26	21	14			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	19,29	26,39	21,95	22,35	14,47	14,75	13,93
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	15,35	20,88	17,39	17,46	12,62	12,66	12,03
Behälter	m_B	[g]	3,28	4,47	4,07	3,74	4,91	4,07	4,22
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	3,94	5,51	4,56	4,89	1,85	2,09	1,90
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,07	16,41	13,32	13,72	7,71	8,59	7,81
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	32,6	33,6	34,2	35,6	24,0	24,3	24,3



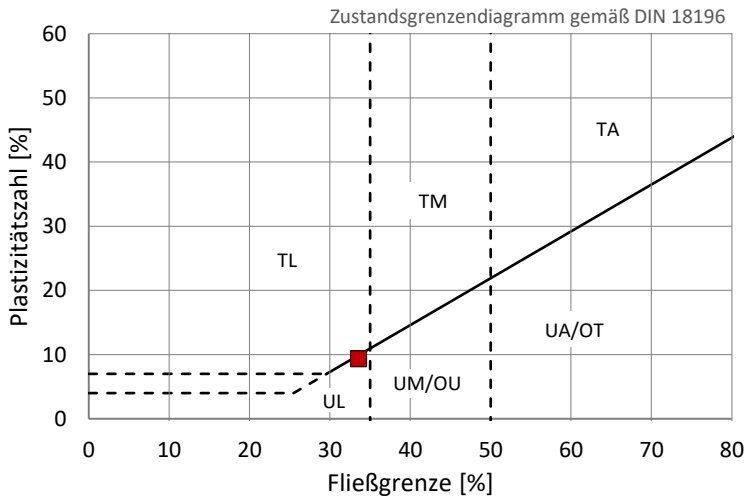
Wassergehalt w 25,4 %

Fließgrenze w_L 33,6 % | Plastizitätszahl I_P 9,3 %

Ausrollgrenze w_P 24,2 % | Konsistenzzahl I_C 0,87



Bodengruppe: UL



Projektleiter: Reinhard Schneider

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

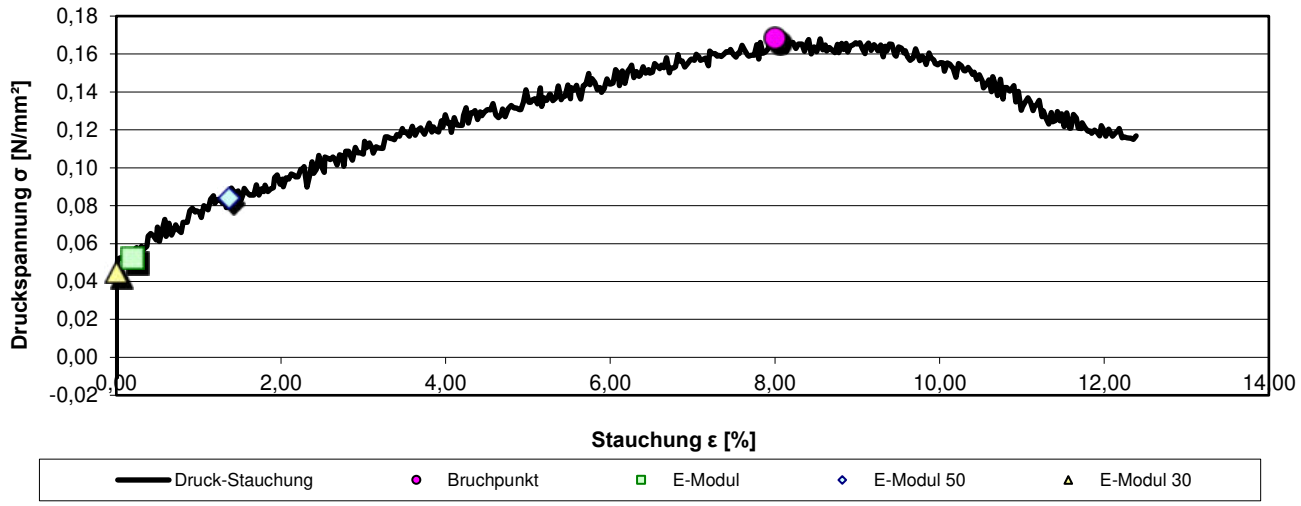
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

EXCEL-Auswertung	Einaxialer Druckversuch gemäß DIN EN ISO 17892-7:2018-05	EX-KP-DIN EN ISO 17892-7-Einax Revision B - Stand 2022-05 Anlage: 5.52

Projekt: Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham

Projekt-Nr.: B 221522	Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Probenbezeichnung: B221522 - GWM-B1R-10,00m		
Entnahmestelle: B20-GWM-2023	entnommen am:	durch: BauGrund Süd
Entnahmetiefe: 9,70 - 10,00 m	ausgeführt am: 17.03.2023	durch: AW
Bodenart: T,u,s'	Bodengruppe: TM	

Bemerkungen:



Druckspannung σ [N/mm²]	Stauchung ε [%]
0,0408	0,000
0,0579	0,247
0,0619	0,484
0,0773	0,974
0,0914	1,987
0,1079	2,967
0,1280	3,998
0,1411	4,977
0,1442	5,991
0,1574	6,987

Probekörperhöhe	[mm]	120,0
Probekörperdurchmesser	[mm]	96,0
Probekörpervolumen	[cm³]	868,59
Anfangsmasse / Feuchtmasse	[g]	1762,10
Wassergehalt	[%]	22,00
Probekörperdichte	[g/cm³]	2,03
Vorschubgeschwindigkeit	[mm/min]	2,000
Probenkörperabgleich		nein
Einaxiale Druckfestigkeit q_u	[kPa]	**168**
Bruchstauchung	[%]	8,0
E-Modul nach DIN 18136 E_u	[kPa]	**4020**
E - Modul bei 50% q_u (E_{u50})	[kPa]	747
E - Modul bei 30% q_u (E_{u30})	[kPa]	2819

Projektleiter: Reinhard Schneider

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

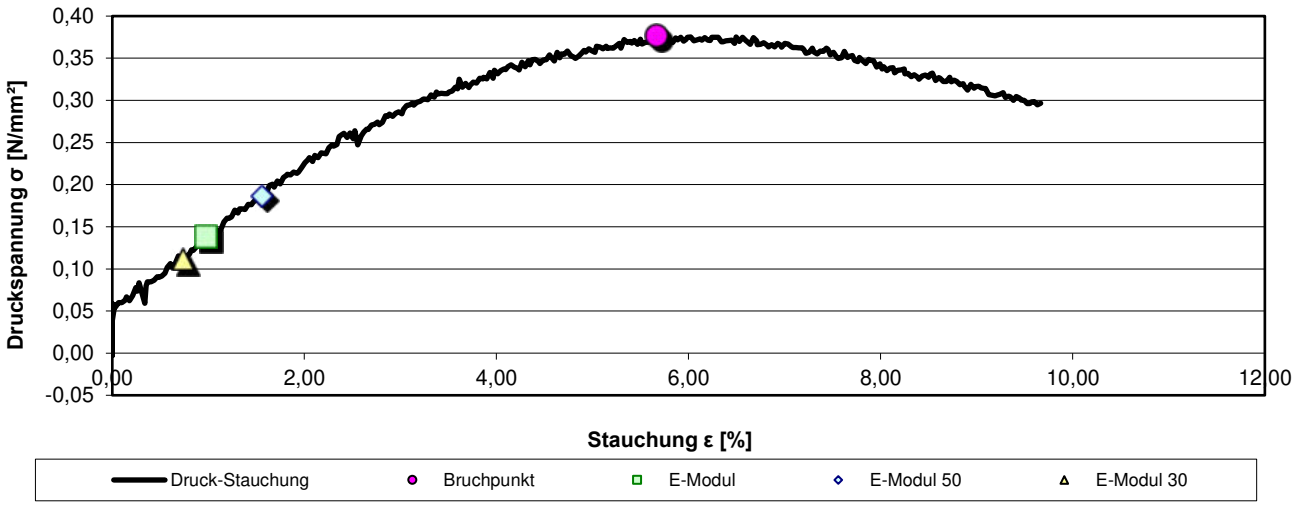
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19909-01-00

EXCEL-Auswertung	Einaxialer Druckversuch gemäß DIN EN ISO 17892-7:2018-05	EX-KP-DIN EN ISO 17892-7-Einax Revision B - Stand 2022-05 Anlage: 5.53

Projekt: Ertüchtigung Uppenborn, SKUP 2 - Wehranlage Hofham

Projekt-Nr.: B 221522	Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Probenbezeichnung: B221522-B1L-12,80m		
Entnahmestelle: B21-2023	entnommen am:	durch: BauGrund Süd
Entnahmetiefe: 12,50 - 12,80 m	ausgeführt am: 17.03.2023	durch: AW
Bodenart: T,s'	Bodengruppe: TM	

Bemerkungen:



Druckspannung σ [N/mm²]	Stauchung ε [%]
0,0387	0,000
0,0779	0,245
0,0901	0,484
0,1354	0,990
0,2201	1,970
0,2862	2,983
0,3356	3,980
0,3590	4,993
0,3747	5,990
0,3631	6,970

Probekörperhöhe	[mm]	120,0
Probekörperdurchmesser	[mm]	96,0
Probekörpervolumen	[cm³]	868,59
Anfangsmasse / Feuchtmasse	[g]	1846,98
Wassergehalt	[%]	19,00
Probekörperdichte	[g/cm³]	2,13
Vorschubgeschwindigkeit	[mm/min]	2,000
Probenkörperabgleich		nein
Einaxiale Druckfestigkeit q_u	[kPa]	**377**
Bruchstauchung	[%]	5,7
E-Modul nach DIN 18136 E_u	[kPa]	**11213**
E - Modul bei 50% q_u (E_{u50})	[kPa]	6835
E - Modul bei 30% q_u (E_{u30})	[kPa]	9234

Projektleiter: Reinhard Schneider

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

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

EXCEL-Auswertung	Bestimmung der Dichte einer Sonderprobe durch Ausmessen gemäß DIN EN ISO 17892-2:2015-03	EX-KP-DIN EN ISO 17892-2-ZD Revision A - Stand 2020-03 Anlage: 5.54

Projekt: Sanierung Kanalanlagen Uppenbornwerke

Projekt-Nr.: B 221522	Auftraggeber: SWM - Stadtwerke München	
Bemerkungen:	entnommen am: 25.09.2023	durch: Baugrund Süd
	ausgeführt am: 08.11.2023	durch: AW

Bodenart:			G,u,s'			
Bodengruppe:			GU*			
Entnahmestelle			B28-2023			
Entnahmetiefe			3,00 m			
Probenbezeichnung			B221522-B28-3,00m			
Dichte	feuchte Probe + Zylinder	$m_1 + m_Z$ [g]				
	Zylinder	m_Z [g]				
	feuchte Probe	$m_1 = (m_1 + m_Z) - m_Z$ [g]	5278,00			
	Volumen der Probe / des Zylinders	V [cm^3]	2851,00			
	Feuchtdichte	$\rho = m_1 / V$ [t/m^3]	1,85			
Wassergehalt	Behälter-Nr.		187			
	feuchte Probe + Behälter	$m_2 + m_B$ [g]	1859,60			
	trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$ [g]	1682,30			
	Behälter	m_B [g]	320,81			
	Wasser	$m_W = (m_2 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]	177,30			
	trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]	1361,49			
	Wasser-gehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]	13,0			
	Trocken-dichte	$\rho_d = \frac{\rho}{1 + (w / 100)}$ [t/m^3]	1,64			

Projektleiter: Reinhard Schneider

ANLAGE (6)

TABELLARISCHE ZUSAMMENSTELLUNG DER HOMOGENBEREICHE

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche

	Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 MIK Haltung 6	DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogenbereich O1.1 + O1.2	Homogenbereich A1	Homogenbereich A2	Homogenbereich A3
					Mutterboden/ Oberboden	**kiesige Auffüllungen**	**sandige Auffüllungen**	**Schluff / Ton Auffüllungen**
	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	**ortsübliche Bezeichnung**	x	x	x	Mutterboden/ Oberboden	kiesige Auffüllungen	sandige Auffüllungen	Schluff / Ton Auffüllungen
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	Mu	A (G, ± s, ± u, ± t ± x)	A (S, ± g, ± u, ± t, ± x)	U, ± t, ± s, ± g T, ± u, ± s, ± g
	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 0 - 20% S: 5 - 40 % U: 30 - 80 % T: 5 - 40%	G: 40 - 90 % S: 2 - 40 % U: 3 - 25 % T: 0 - 10 %	G: 0 - 40 % S: 50 - 95 % U: 5 - 30 % T: 0 - 10 %	G: 0 - 30 % S: 5 - 40 % U: 20 - 80 % T: 20 - 50 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 3 %	0 - 15 %	0 - 15 %	0 - 15 %
	Kohäsion DIN 18137		x		2 - 20 kN/m²	0 - 7 kN/m²	0 - 10 kN/m²	2 - 30 kN/m²
	undränierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2	x	x		5 - 50 kN/m²	--	--	25 - 200 kN/m²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	5 - 40 %	3 - 25 %	5 - 25 %	15 - 30 %
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	10 - 30 %	--	--	10 - 50 %
	Konsistenz DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	weich	--	--	0,50 - 1,50 (weich bis fest)
	Lagerungsdichte	o	x	x	locker	locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht	--
	Wichte γ / γ'	x			13 - 18 kN/m³ 3 - 8 kN/m³	18 - 22 kN/m³ 8 - 13 kN/m³	18 - 21 kN/m³ 8 - 12 kN/m³	18 - 21 kN/m³ 8 - 11 kN/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x			1 - 10 %	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 5 %
	Abrasivität NF P18-579 LAK - Index		x		0 - 50 g/t	200 - 1.000 g/t	200 - 800 g/t	50 - 250 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	OU / OT / OH	[GW / GI / GU / GU*]	[SW / SI / SU / SU*]	[UL/ UM / TL TM / TA]

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

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche

	Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 MIK Haltung 6	DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogenbereich B1.1	Homogenbereich B1.2	Homogenbereich B2
					schluffige - tonige Decklagen	**sandige - kiesige Decklagen**	**quartäre Kiese**
	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	**ortsübliche Bezeichnung**	x	x	x	schluffige - tonige Decklagen	sandige - kiesige Decklagen	quartäre Kiese Flussablagerungen
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	U, ± t, ± s, ± g T, ± u, ± s, ± g	S, ± u, ± t, ± g, teils o' G, ± s, ± u, ± t	G, ± s, ± u, ± x
	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 0 - 30% S: 5 - 40 % U: 20 - 80 % T: 20 - 50%	G: 5 - 60 % S: 30 - 90 % U: 10 - 40 % T: 0 - 10 %	G: 50 - 90 % S: 5 - 40 % U: 3 - 25 % T: 0 - 10 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 20 %
	Kohäsion DIN 18137		x		2 - 30 kN/m²	0 - 10 kN/m²	0 - 7 kN/m²
	undränierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2	x	x		25 - 200 kN/m²	--	--
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	15 - 35 %	10 - 30 %	3 - 20 %
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	10 - 40 %	--	--
	Konsistenz DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	0,50 - 1,25 (weich bis halbfest)	--	--
	Lagerungsdichte	o	x	x	--	locker	locker bis dicht
	Wichte γ / γ'	x			17 - 21 kN/m³ 7 - 11 kN/m³	18 - 21 kN/m³ 8 - 12 kN/m³	20 - 23 kN/m³ 11 - 14 kN/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x			0 - 5 %	0 - 5 %	0 - 3 %
	Abrasivität NF P18-579 LAK - Index		x		50 - 200 g/t	250 - 800 g/t	400 - 1.000 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	UL / UM / TL / TM / TA	SU / SU* / GU / GU*	GW / GI / GU / GU*

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

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen

Zusammenstellung und Beschreibung der Homogenbereiche

	Kanalanlagen Uppenbornwerk 2 MIK Haltung 6	DIN 18300:2019-09	DIN 18301:2019-09	DIN 18304:2019-09	Homogenbereich B3.1	Homogenbereich B3.2	Homogenbereich B3.3
					tertiäre Kiese	**tertäre Sande**	**tertiäre Tone / Schluffe**
	Umweltrelevante Inhaltstoffe	x	x	x	nicht bestimmt	nicht bestimmt	nicht bestimmt
Boden	**ortsübliche Bezeichnung**	x	x	x	tertiäre Kiese der Oberen Süßwassermolasse	tertiäre Sande der Oberen Süßwassermolasse	tertiäre Tone / Schluffe der Oberen Süßwassermolasse
	Kurzzeichen nach DIN 4023	x	x	x	G, ± s, ± u, ± x	S, ± u, ± t, ± g	T, ± u, ± s U, ± t, ± s
	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4	x	x	x	G: 50 - 90 % S: 5 - 40 % U: 3 - 20 % T: 5 - 10 %	G: 0 - 30 % S: 50 - 95 % U: 5 - 35 % T: 2 - 15 %	G: 0 - 5 % S: 5 - 30 % U: 20 - 60 % T: 15 - 50 %
	Masseanteil Steine, Blöcke etc.	o	x	x	0 - 20 %	0 - 20 %	0 - 20 %
	Kohäsion DIN 18137		x		0 - 8 kN/m²	0 - 10 kN/m²	10 - 50 kN/m²
	undränierte Scherfestigkeit DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2	x	x		--	--	50 - 250 kN/m²
	Wassergehalt DIN EN ISO 17892-1	x	x	x	3 - 20 %	3 - 25 %	5 - 35 %
	Plastizitätszahl DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	--	--	5 - 50 %
	Konsistenz DIN EN ISO 17892-12	o	x	x	--	--	0,75 - 1,50 (steif bis fest)
	Lagerungsdichte	o	x	x	locker bis dicht	locker bis dicht	--
	Wichte γ / γ'	x			20 - 22 kN/m³ 11 - 13 kN/m³	20 - 22 kN/m³ 11 - 13 kN/m³	19 - 22 kN/m³ 9 - 11 kN/m³
	Org. Anteil DIN 18128	x			0 - 3 %	0 - 3 %	0 - 3 %
	Abrasivität NF P18-579 LAK - Index		x		400 - 1.000 g/t	250 - 800 g/t	100 - 500 g/t
	Bodengruppe DIN 18196	o	x	x	GW / GI / GU / GU*	SE / SU / SU*	UL / UM / UA TL / TM / TA

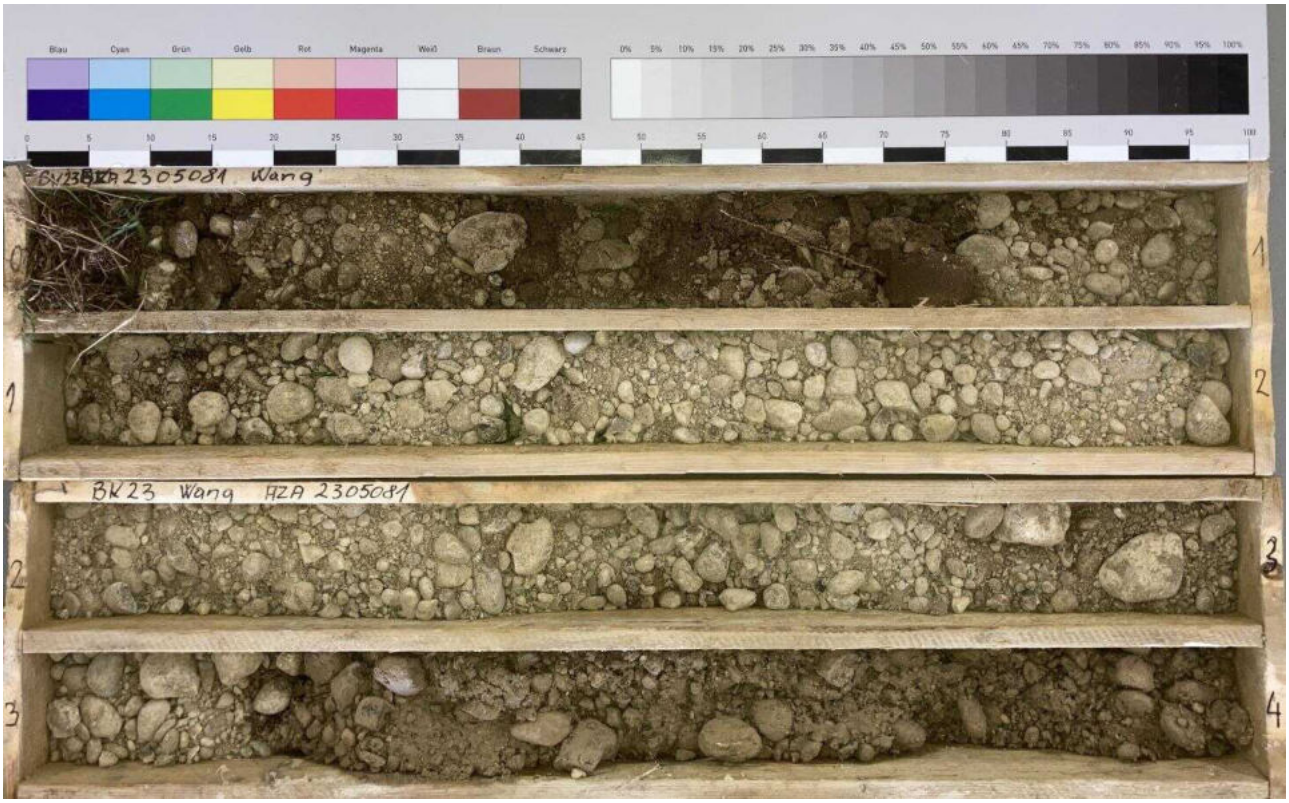
x Angaben in allen geotechnischen Kategorien GK 1 bis GK 3 erforderlich

o Angabe kann in der geotechnischen Kategorien GK 1 entfallen

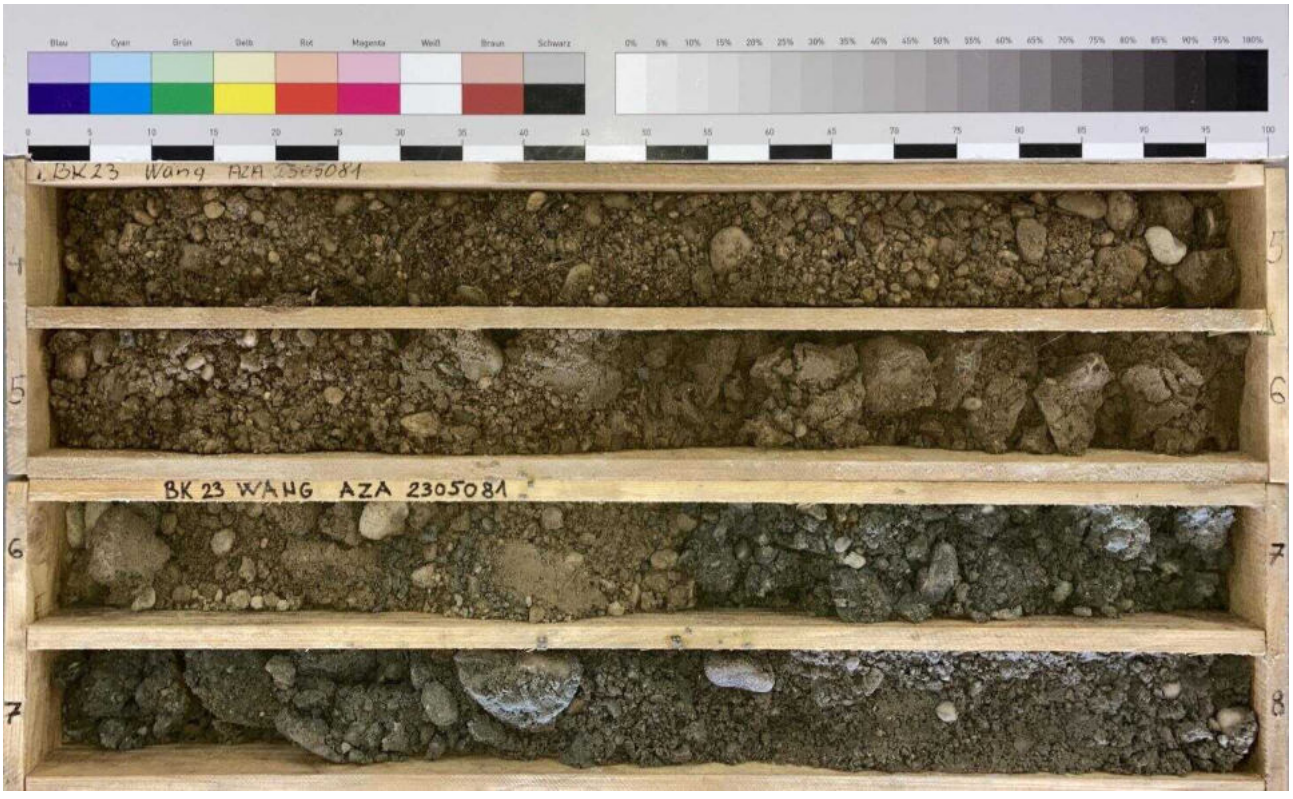
ANLAGE (7)

FOTOS DER BOHRUNGEN 2023

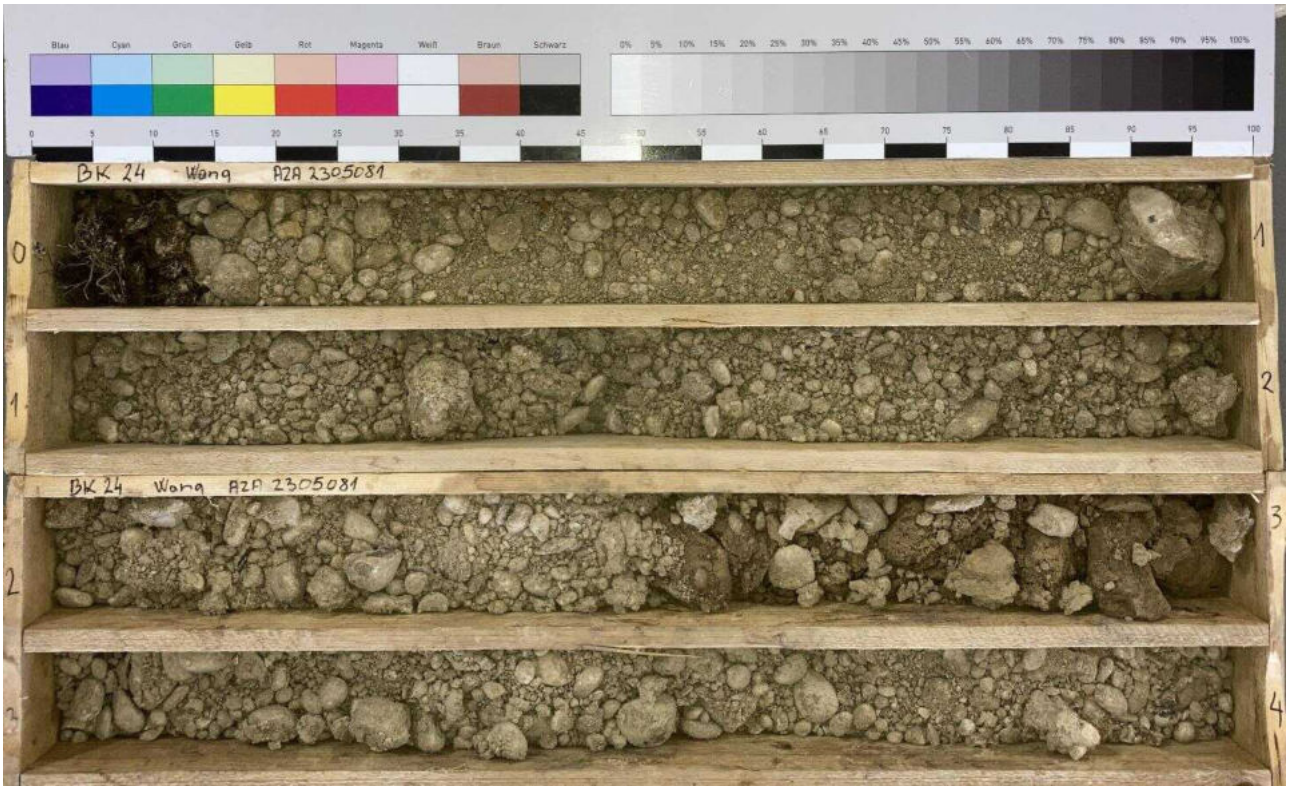
BK23: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



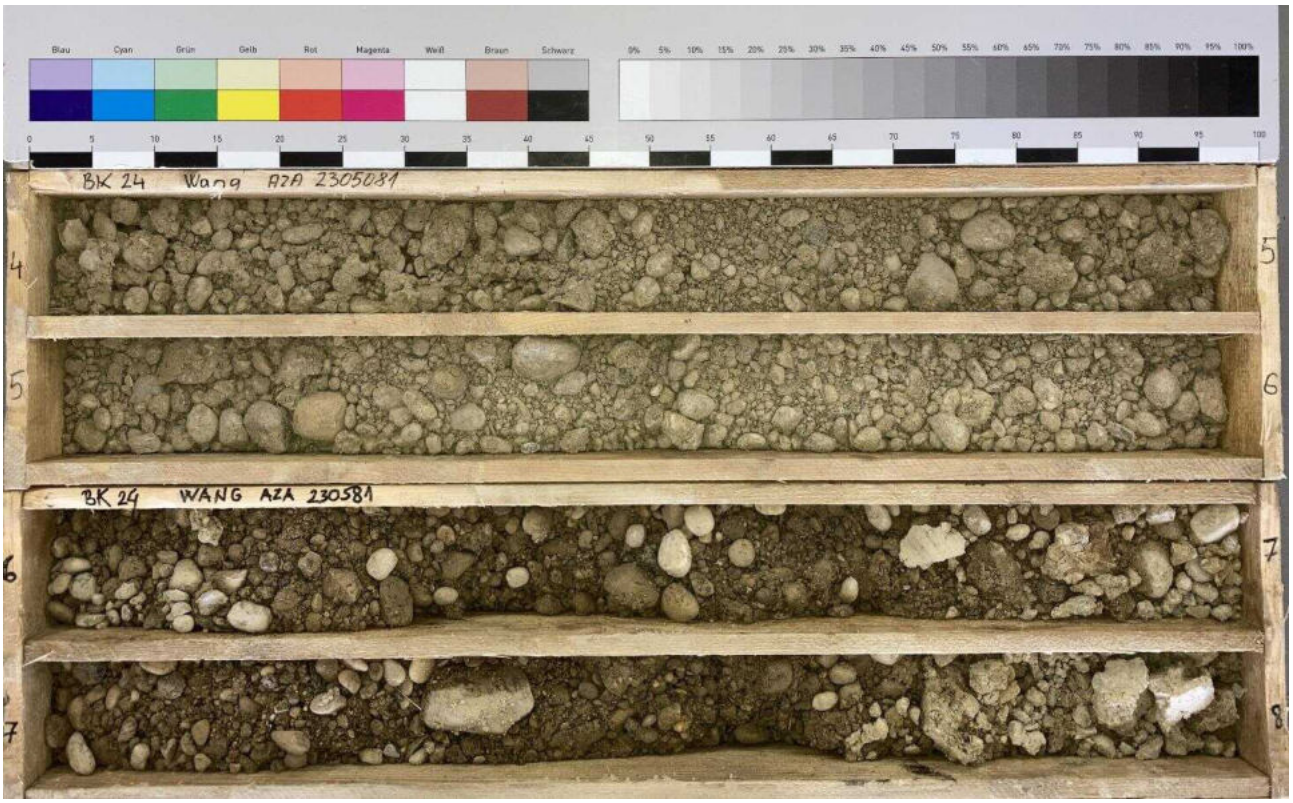
BK23: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



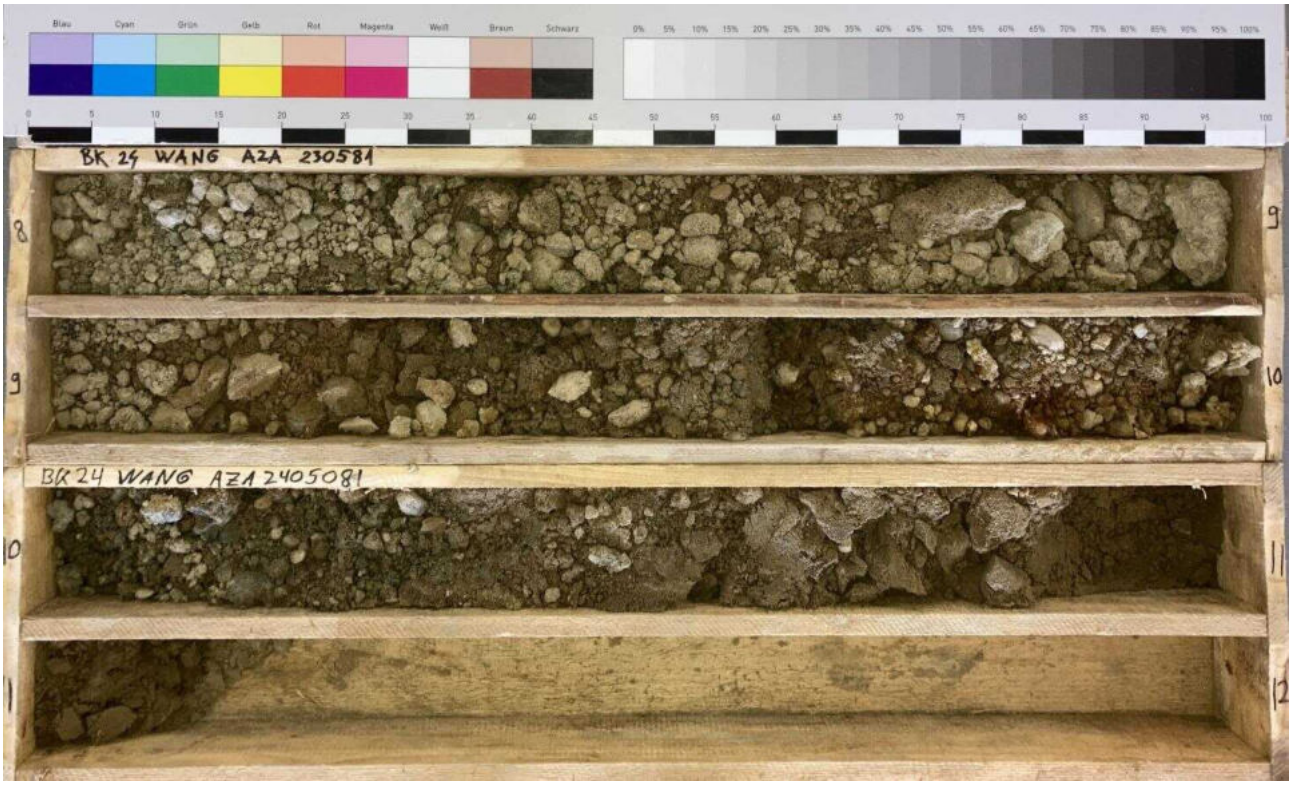
BK24: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK24: 4,0 bis 8,0 m u. GOK

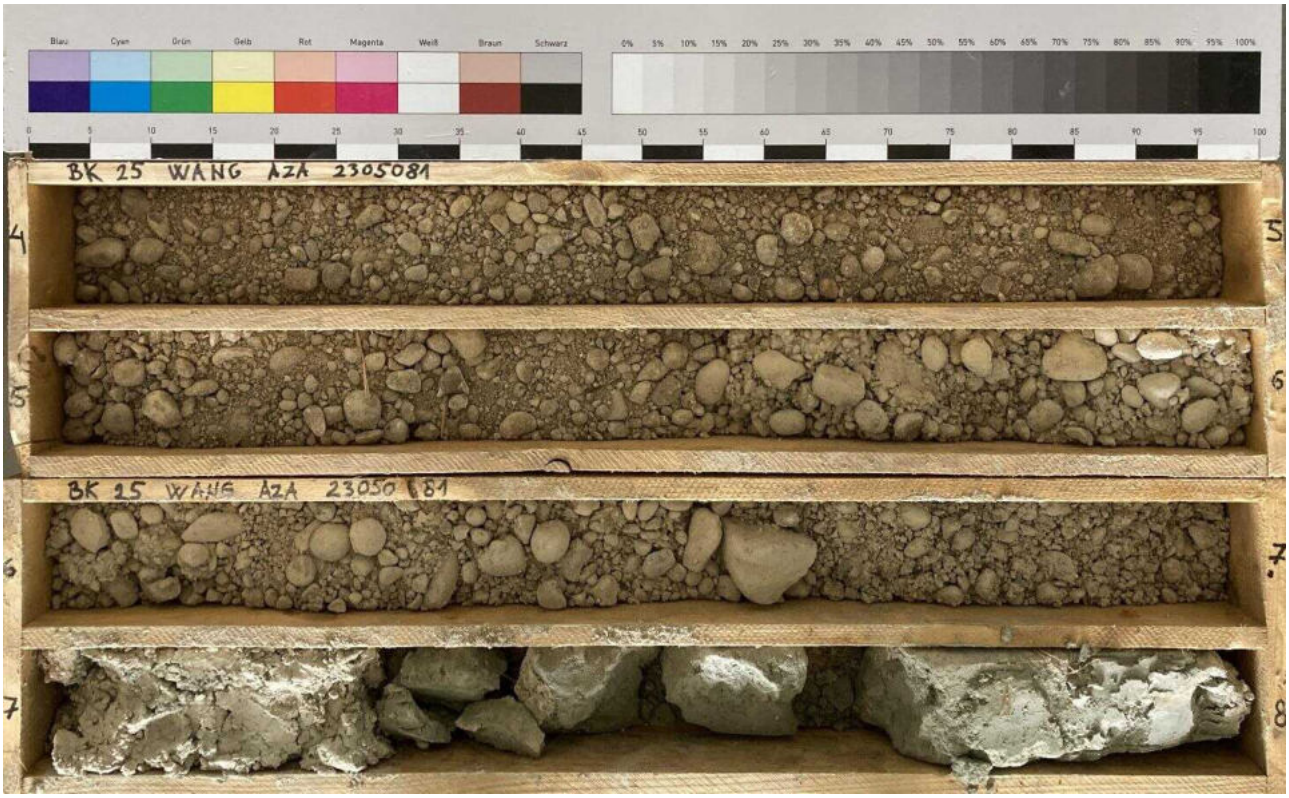


BK24: 8,0 bis 12,0 m u. GOK



BK25: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK25: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



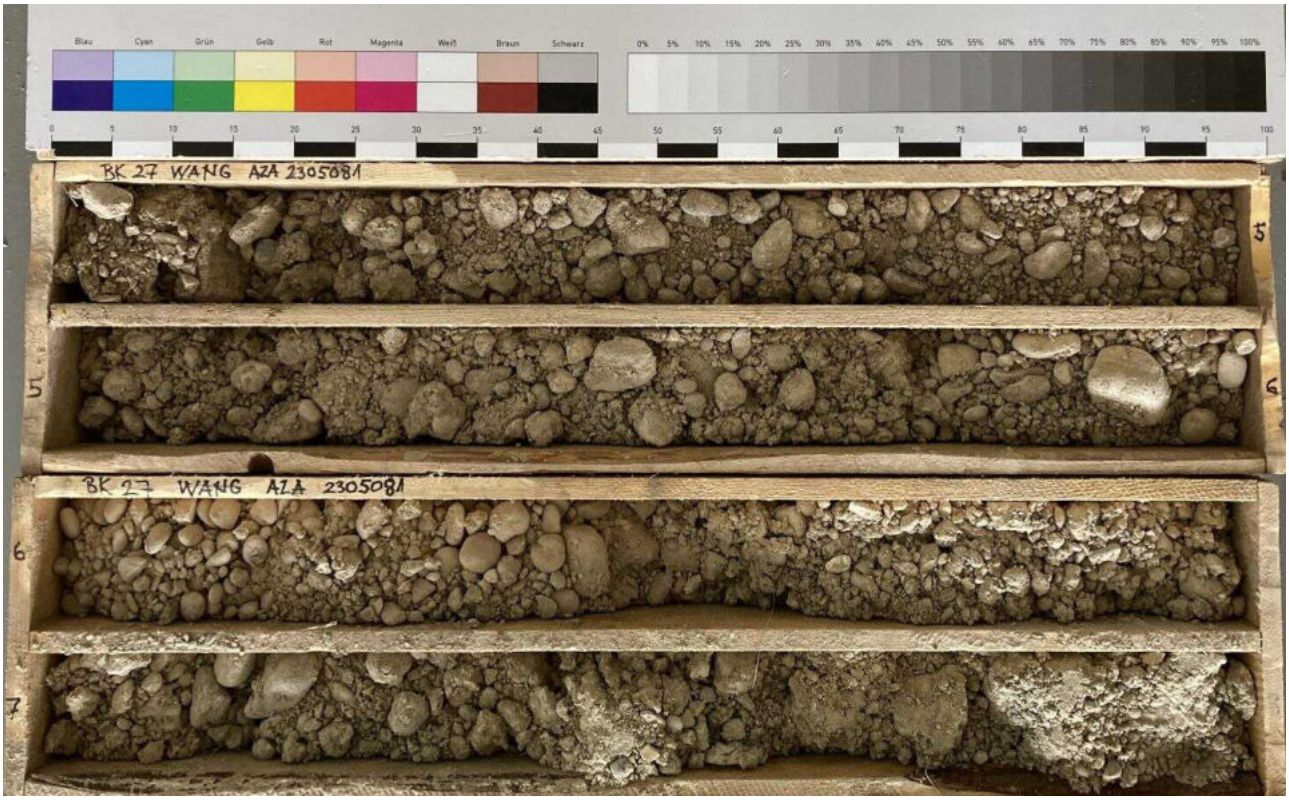
BK26: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK26: 4,0 bis 8,0 m u. GOK

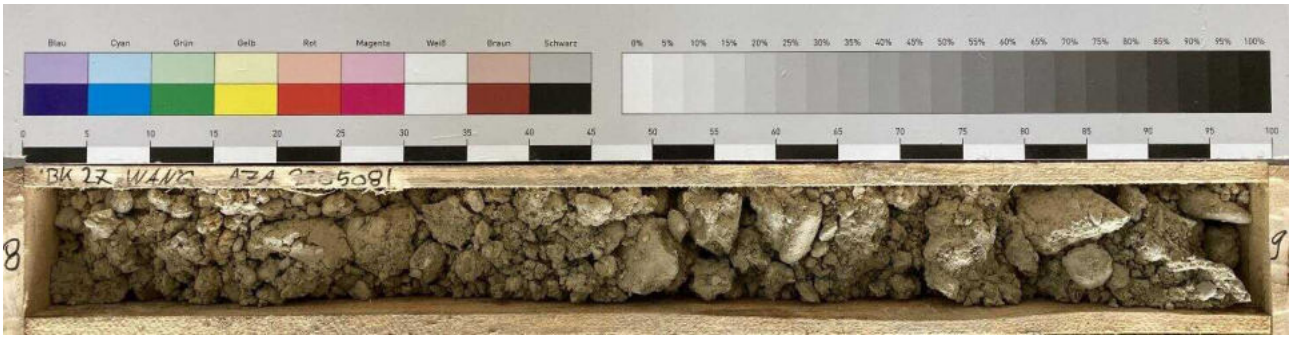
BK26: 8,0 bis 8,9 m u. GOK

BK27: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK27: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



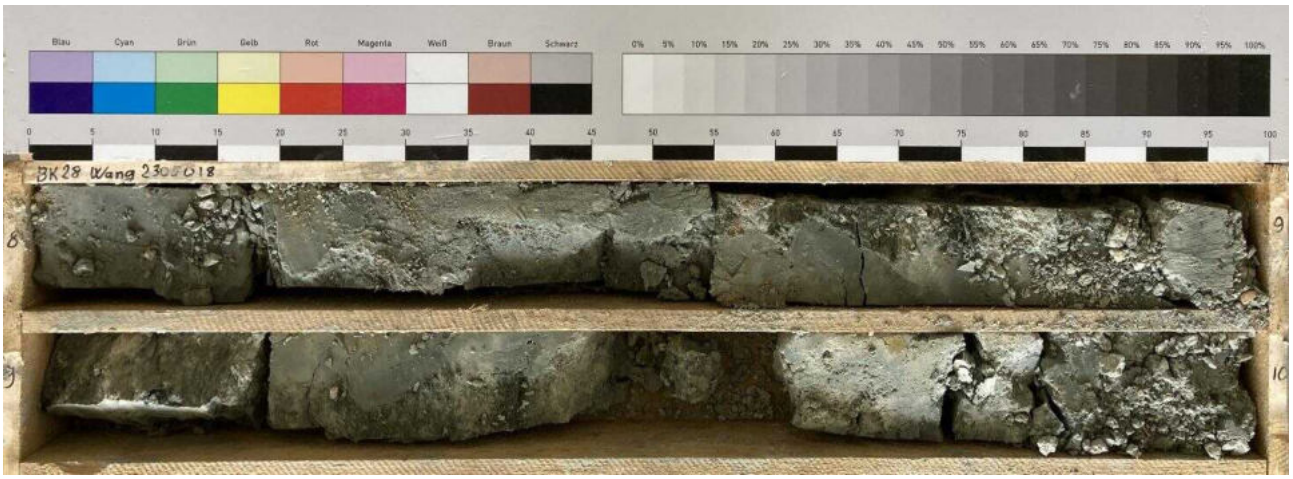
BK27: 8,0 bis 9,0 m u. GOK



BK28: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

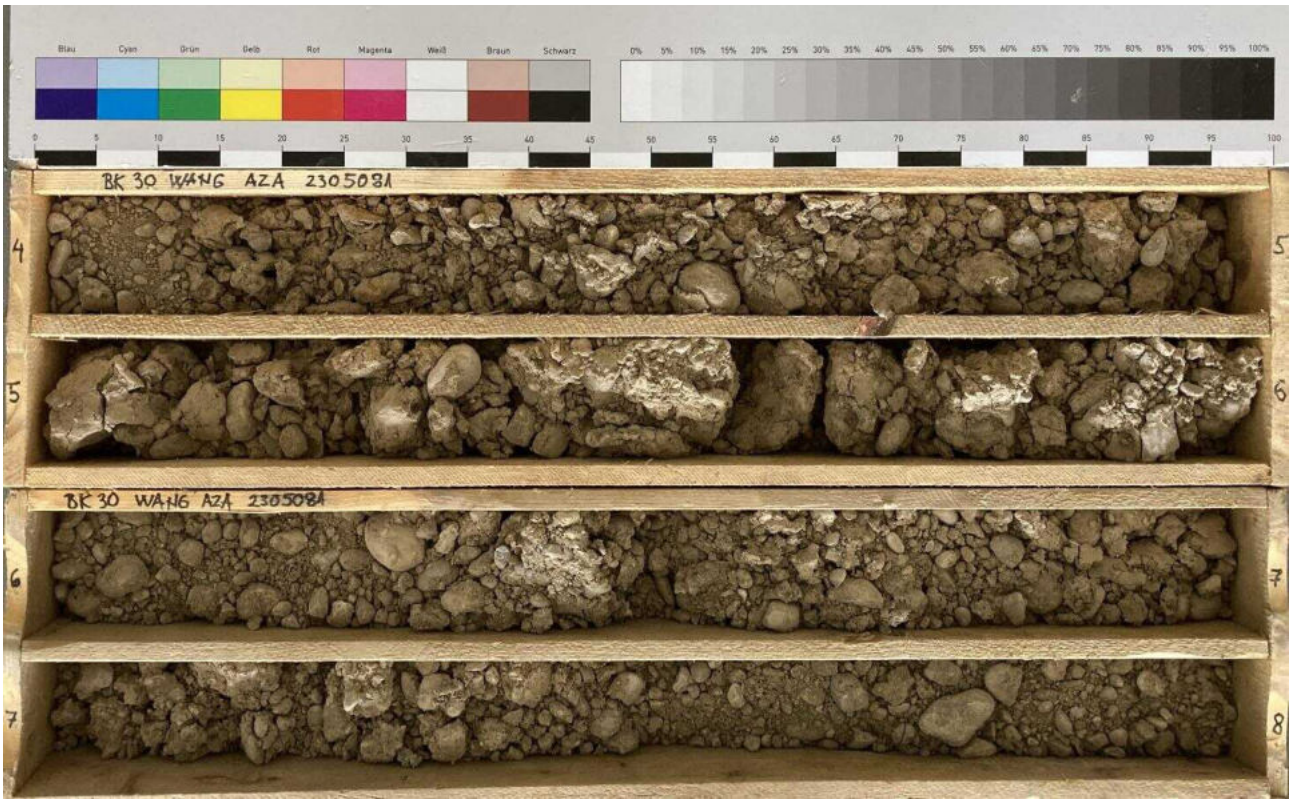
BK28: 4,0 bis 8,0 m u. GOK

BK28: 8,0 bis 10,0 m u. GOK



BK30: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK30: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK30: 8,0 bis 11,0 m u. GOK

BK31: 0,0 bis 4,0 m u. GOK

BK31: 4,0 bis 7,0 m u. GOK