

BAUGRUNDERKUNDUNG BAUGRUNDGUTACHTEN

BAUVORHABEN: Hochwasserschutz
Rosenheim BA 11.1

BAUHERR: Wasserwirtschaftsamt
Rosenheim
Königstraße 19
83022 Rosenheim

PLANUNG: Aquasoli Ingenieurbüro
Hauertinger Str. 1a
83313 Siegsdorf

DATUM: 03.08.2020

PROJEKT-NR.: B 195571


Dipl.-Ing. Thomas Langer
(stv. Niederlassungsleiter)


Dipl.-Geol. Oliver Nitsche
(Bearbeiter)

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
Schustergasse 14
83512 Wasserburg

NIEDERLASSUNGSLEITUNG

Dipl.-Ing. Christian Posch

TELEFON / FAX

08071-92278-0 / -22

INTERNET / E-MAIL

www.crystal-geotechnik.de
wbg@crystal-geotechnik.de

BANKVERBINDUNG

Kreis- und Stadtparkasse Wasserburg
IBAN: DE40 7115 2680 0000 0012 48
BIC: BYLADEM1WSB

AG AUGSBURG HRB 9698

GESCHÄFTSFÜHRUNG

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

HAUPTSITZ UTTING AM AMMERSEE

Crystal Geotechnik GmbH
Hofstattstraße 28
86919 Utting am Ammersee
Telefon / Fax: 08806-95894-0 / -44
E-Mail: utting@crystal-geotechnik.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	5
1.1	Veranlassung.....	5
1.2	Arbeitsunterlagen	6
2	FELDARBEITEN UND LABORARBEITEN	7
2.1	Feldarbeiten.....	7
2.1.1	Bohrungen, Rammsondierungen und Baggerschürfe	7
2.1.2	Standard-Penetration-Tests (SPT).....	9
2.2	Bodenmechanische Laborversuche	9
2.2.1	Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien.....	10
2.2.2	Plastizitätseigenschaften der erkundeten Bodenmaterialien	11
2.2.3	Druckfestigkeit der erkundeten Erdbetonwand.....	11
2.3	Chemische Laborversuche	12
3	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUND- UND GRUNDWASSER-VERHÄLTNISSE	14
3.1	Geologisch-morphologischer Überblick.....	14
3.2	Erkundete Untergrundsichtung.....	15
3.2.1	Mutterboden / Aufgefüllter Oberboden (Homogenbereich O1)	15
3.2.2	Auffüllungen (Homogenbereich B1)	15
3.2.3	Aueablagerungen (Homogenbereich B2).....	17
3.2.4	Flussskies /-sand (Homogenbereich B3)	18
3.2.5	Seeton (Homogenbereich B4)	19
3.3	Grund- und Schichtwasserverhältnisse.....	20
4	ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN	22
4.1	Bodenklassifizierung.....	22
4.2	Charakteristische Bodenparameter.....	23
5	BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSENERGEBNISSE	24
5.1	Bewertung der Asphaltanalyse	24
5.2	Bewertung der Bodenanalysen.....	25
6	HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG.....	28
6.1	Allgemeines	28
6.2	Innendichtung	28
6.3	Hochwasserschutzmauer.....	30

6.4 Altlasten.....	31
6.5 Wiederverwendung der Aushubmaterialien aus dem Deichvorland	32
7 SCHLUSSBEMERKUNG.....	33

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. (1.1) Arbeitsunterlagen.....	6
Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse	8
Tab. (2.2) Kennzeichnende Daten der Standard-Penetration-Tests (SPT)	9
Tab. (2.3) Durchgeführte bodenmechanische Laborversuche	10
Tab. (2.4) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien.....	10
Tab. (2.5) Kennzeichnende Daten zur Plastizität der erkundeten Bodenmaterialien.....	11
Tab. (2.6) Übersicht der chemischen Laborversuche	12
Tab. (2.7) Laborprobenzusammenstellung	13
Tab. (3.1) Grundwasserverhältnisse.....	20
Tab. (4.1) Bodenklassifizierung	22
Tab. (4.2) Physikalische Bodenparameter.....	23

ANLAGENVERZEICHNIS

- | | | |
|-----|---|-----------------|
| (1) | Lagepläne | |
| | (1.1) Übersichtslageplan | M 1 : 25.000 |
| | (1.2) Lageplan HWS Rosenheim BA11.1
mit Untergrundaufschlüssen | M 1 : 2.000 |
| (2) | Geologische Schnitte | |
| | (2.1) Geologischer Längsschnitt A-A' HWS Rosenheim BA11.1 | M 1 : 1.000/100 |
| | (2.2) Geologischer Längsschnitt A-A' HWS Rosenheim BA11.1 | M 1 : 1.000/100 |
| (3) | Profile der abgeteufte Untergrundaufschlüsse | |
| | (3.1) Profile der Rammkernbohrungen (BK1-BK9) und | |
| | (3.2) Schichtenverzeichnisse der Reitberger GmbH | M 1 : 50 |
| | (3.3) Rammprofile der schweren Rammsondierungen (DPH1-7) | M 1 : 100 |
| (4) | Bodenmechanische Laborversuche | |
| (5) | Chemische Laborversuche | |
| (6) | Dokumentation Baggerschürfe | |

1 ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Das Wasserwirtschaftsamt Rosenheim beabsichtigt an der Mangfall in Rosenheim im Bauabschnitt BA 11.1 zwischen der Eisenbahnüberführung und dem Schwimmbadsteg Hochwasserschutzmaßnahmen auszuführen. Im Zuge dessen sollen die Deiche mit einer Innendichtung versehen und erhöht werden, bzw. eine Hochwasserschutzmauer errichtet werden. Wobei teilweise vorhandene Innendichtungen ertüchtigt bzw. ergänzt werden sollen. Zudem ist bereichsweise eine Gewässeraufweitung der Mangfall vorgesehen. Mit der Planung ist das Ingenieurbüro Aquasoli, Siegsdorf, betraut.

Unser Institut, die Crystal Geotechnik GmbH, wurde vom Ingenieurbüro Aquasoli als Nachtragsunternehmer im Auftrag des Wasserwirtschaftsamtes (WWA) Rosenheim mit der Erstellung eines Baugrundgutachtens für die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen an der Mangfall in Rosenheim im Bauabschnitt BA 11.1 beauftragt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt 9 Rammkernbohrungen (BK1 bis BK9), 7 schwere Rammsondierungen (DPH1 bis DPH7) und 9 Baggerschürfe (SCH1 bis SCH9) ausgeführt.

In vorliegendem Baugrundgutachten werden die ausgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und beurteilt. Nach einer Beschreibung der erkundeten Untergrundschichten erfolgen Hinweise zur Bauausführung, insbesondere zur Wiederverwendung der vorhandenen Deichbaumaterialien und zum Zustand der Innendichtungen.

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen uns die nachfolgend genannten Arbeitsunterlagen zur Verfügung.

Tab. (1.1) Arbeitsunterlagen

Typ / Maßstab	Ersteller / Datum
BAUWERK / PLANUNG	
Übersichtslageplan und Lageplan mit vorgesehenen Aufschlusspunkten; M 1 : 1000	Aquasoli, 30.09.2019
Lageplan mit vermuteter Lage bestehender Spundwand und MIP-Wand; M 1 : 1000	Aquasoli, 28.02.2020
GEOLOGIE / UNTERGRUNDSCHICHTUNG	
Geologische Übersichtskarte von Deutschland, Blatt CC 8734, Rosenheim, M 1:200.000	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1980
Geomorphologische Karte des Inn-Chiemsee Gletschers; M 1:100.00	Bayerisches Geologisches Landesamt; nach Troll (1924)
Bohrarbeiten	Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH, Bad Birnbach, 02. - 11.03.2020
Sondierarbeiten	Crystal Geotechnik GmbH, 05. – 06.03.2020
Baggerschürfe	WWA Rosenheim, 03. – 11.03.2020
bodenmechanische Laboruntersuchungen	Crystal Geotechnik GmbH, Juli 2020
Chemische Laboruntersuchungen	AGROLAB Labor GmbH, Juli 2020
Druckfestigkeitsprüfung	Betonprüfstelle Rosenheim, März 2020

In den Tabellen und Anlagen dieses Berichtes (z.B. Bohrprofile und Laborprotokolle) werden zur Benennung und Beschreibung der Böden nach DIN EN ISO 14688-1 die Kurzzeichen nach DIN 4023 verwendet.

Zur Bodenklassifizierung nach DIN EN ISO 14688-2 werden die Bodengruppen nach DIN 18196 verwendet.

2 FELDARBEITEN UND LABORARBEITEN

2.1 Feldarbeiten

2.1.1 Bohrungen, Rammsondierungen und Baggerschürfe

Zur Erkundung der Untergrundsichtung und der Grundwasserverhältnisse wurden an den, vom Ingenieurbüro Aquasoli, vorgegeben Punkten im Bereich der geplanten Hochwasserschutzmaßnahme in der Zeit vom 02. – 11.03.2020 durch die Reitberger Brunnenbau und Bohr GmbH insgesamt 9 großkalibrige Rammkernbohrungen (BK1 bis BK9) mit 8,0 m bis 12,0 m Aufschlusstiefe abgeteuft. Zur Ergänzung des Aufschlussbildes und der Lagerungsverhältnisse wurden am 05. und 06.03.2020 zudem durch unser Büro noch insgesamt 7 schwere Rammsondierungen (DPH1 bis DPH7) bis in 10,0 m bis 12,0 m Tiefe unter Gelände niedergebracht. Des Weiteren wurden noch 9 Baggerschürfe zur Erkundung der vorhandenen Innendichtungen, des Deichkörpers und des Deichvorlandes von der Flussmeisterstelle des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim angelegt.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan der Anlage (1.2) eingetragen. Die Profile der abgeteuften Untergrundaufschlüsse sind in den geologischen Schnitten der Anlage (2) eingearbeitet. Hier ist auch die abgeleitete Untergrundsichtung in vereinfachter Form eingetragen.

Die Rammdiagramme der schweren Rammsondierungen und die Profile der Rammkernbohrungen mit Schichtenverzeichnis sind diesem Bericht als Anlage (3) beigelegt. Die Bohrarbeiten der Firma Reitberger GmbH wurde von uns fachtechnisch überwacht. Die Aufzeichnungen des Bohrmeisters im Schichtenverzeichnis wurde durch unsere eigenen Bodenansprachen und entsprechend den Laborergebnissen korrigiert und ergänzt. Die Baggerschurfarbeiten wurden von uns begleitet. Die Baggerschürfe sind mit Fotos und Profilskizzen in der Anlage (6) dokumentiert.

In nachfolgender Tabelle (2.1) sind die kennzeichnenden Daten der abgeteuften Untergrundaufschlüsse zusammengestellt.

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse

Auf- schluss	Ansatzhöhe	Aufschluss- tiefe	Oberkante Seeton		Grund-/Schicht- wasserspiegel	
	m NN		m	m u. GOK	m NN	m u. GOK
RAMMKERNBOHRUNG (BK)						
BK 1	447,75	9,0	8,5	439,25	4,87	442,88
BK 2	447,39	8,0	7,3	440,09	5,15	442,24
BK 3	447,36	10,0	9,2	438,16	5,23	442,13
BK 4	447,15	11,0	8,6	438,55	4,95	442,20
BK 5	447,03	12,0	10,8	436,23	4,82	442,21
BK 6	447,07	12,0	11,5	435,57	4,80	442,27
BK 7	447,37	11,0	10,10	437,27	4,99	442,38
BK 8	448,06	10,5	10,2	437,86	5,39	442,67
BK 9	447,52	12,0	10,8	436,72	4,41	443,11
SCHWERE RAMMSONDIERUNGEN (DPH)						
DPH 1	447,41	10,0	8,3 *	439,11 *	--	--
DPH 2	447,26	10,0	9,4 *	437,86 *	--	--
DPH 3	447,14	11,1	10,1 *	437,04 *	--	--
DPH 4	446,89	10,6	9,9 *	436,99 *	--	--
DPH 5	447,12	12,0	11,2 *	435,92 *	--	--
DPH 6	447,45	11,0	10,2 *	437,25 *	--	--
DPH 7	447,57	12,0	11,4 *	436,17 *	--	--
BAGGERSCHÜRFE (SCH)						
SCH 1	447,49	3,5	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 2	447,29	3,8	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 3	447,17	(4,1)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 4	447,63	2,5	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 5	447,50	(6,4)	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 6	447,41	2,6	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 7	447,46	2,8	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 8	446,86	2,5	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.
SCH 9	447,11	3,1	n.e.	n.e.	n.e.	n.e.

* Schichtgrenze indirekt anhand der Schlagzahlen und benachbarter Aufschlüsse abgeleitet
n.e. nicht erkundet

Die Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig durch unser Büro eingemessen. Die höhenmäßige Einmessung erfolgte per GPS und auf eine Kanalschachtabdeckung. Die Lage

der Schachtabdeckung ist im Lageplan der Anlagen (1.2) eingetragen. Die Höhe des Bezugspunktes wurden aus dem Kanalplan der Stadtentwässerung Rosenheim mit 446,36 m NN entnommen.

2.1.2 Standard-Penetration-Tests (SPT)

Zur Überprüfung der Lagerungsverhältnisse bzw. der Festigkeit des anstehenden Untergrundes wurden in den Rammkernbohrungen insgesamt 9 Standard-Penetration-Tests ausgeführt. Die SPTs sind in den Schichtenverzeichnissen des Bohrgeräteführers dokumentiert und graphisch dem jeweiligen Bohrprofil in den Untergrundschnitten der Anlage (2) sowie den Bohrprofilen der Anlage (3) zugeordnet.

Die ermittelten Ergebnisse der ausgeführten Bohrlochsondierungen sind in nachfolgender Tabelle (2.2) zusammengestellt.

Tab. (2.2) Kennzeichnende Daten der Standard-Penetration-Tests (SPT)

Bohrung	Versuchstiefe ¹⁾		Bodenart ²⁾	Schläge je 15 cm	Charakteristische Schlagzahl für die Eindringung von 15 – 45 cm n ₃₀
	m u. GOK	mNN		Eindringtiefe	
BK 1	1,5	446,25	A(G,s*,x',u')	2 / 5 / 4	9
BK 2	3,5	443,89	fS-mS,gs,g'	5 / 7 / 9	16
BK 3	3,2	444,16	fS-mS,gs,u	3 / 6 / 5	11
BK 3	4,3	443,06	G,s*,u'	4 / 6 / 8	14
BK 4	4,4	442,75	G,s*,x'	3 / 4 / 4	8
BK 5	8,0	439,03	G,s-s*	7 / 12 / 24	36 ³⁾
BK 6	6,0	441,07	G,s-s*	9 / 12 / 15 ³⁾	27 ³⁾
BK 7	7,0	440,37	G,s*	12 / 16 / 22 ³⁾	38 ³⁾
BK 8	7,0	441,06	G,s*	9 / 14 / 11 ³⁾	25 ³⁾
BK 9	4,5	443,02	G,s*	10 / 13 / 15 ³⁾	28 ³⁾

¹⁾ Oberkante der Versuchsstrecke von jeweils 45 cm Tiefe (z.B.: 5,00 – 5,45 m unter GOK)

²⁾ nach DIN EN ISO 14688-1 mit Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 4023

³⁾ im Grundwasser

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Die Laborprotokolle der durchgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen liegen diesem Bericht in Anlage (4) bei.

In nachfolgender Tabelle (2.3) sind die durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche zusammengestellt.

Tab. (2.3) Durchgeführte bodenmechanische Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1	16
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-2	16
Korngrößenverteilung (Siebanalyse)	DIN 18123	10
Zustandsgrenzen	DIN 18122, Teil 1	6
Druckfestigkeit	DIN EN 12504 -1	1

2.2.1 Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien

Die Materialzusammensetzung der erkundeten Auffüllkiese und der Flusskiese /-sande wurde anhand von jeweils fünf entnommen Bodenproben mittels Nasssiebung untersucht.

Die ausgewerteten Kornverteilungskurven sind in Anlage (4) diesem Bericht beigelegt. Die kennzeichnenden Daten zur Materialkörnung der untersuchten Bodenproben sind in nachfolgender Tabelle (2.4) zusammengestellt.

Tab. (2.4) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien

Material/ Aufschluss/ Tiefe [m]	Körnungsfraction Ton und Schluff¹⁾ %	Sand %	Kies %	Steine %	Ungleich- förmigkeit ---	Bodenart DIN EN ISO 14688-1 ²⁾
AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B1)						
BK 1 / 1,0 - 2,0 m	2,7	10,8	80,3	6,2	42,6	G,s',x'
BK 5 / 1,0 – 2,0 m	12,6	37,9	49,5	--	--	G,s*,u
BK 7 / 1,0 – 1,8 m	8,0	17,6	74,4	--	119,5	G,s,u'
BK 9 / 0,1 – 0,7 m	5,1	27,1	67,8	--	52,3	G,s,u'
SCH 1 / 1,0 – 1,5 m	10,4	24,4	65,2	--	--	G,s,u
FLUSSKIES /-SAND (Homogenbereich B3)						
BK 2 / 3,5 - 4,0 m	5,1	92,8	2,1	--	2,3	f-mS,u'
BK 3 / 5,5 – 6,5 m	1,6	22,9	75,5	--	44,8	G,s
BK 6 / 6,6 – 7,4 m	1,9	14,8	83,3	--	14,5	G,s'
BK 7 / 5,1 – 6,0 m	3,7	25,9	70,4	--	29,0	G,s
BK 9 / 4,9 – 5,5 m	1,7	25,5	79,8	--	32,4	G,s

¹⁾... Anteil < 0,063 mm (Schluff + Ton) zusammengekommen

²⁾... mit Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 40233

2.2.2 Plastizitätseigenschaften der erkundeten Bodenmaterialien

Zur Ermittlung der Plastizitätseigenschaften der erkundeten Böden wurden an vier Bodenproben der Aueablagerungen und an zwei Bodenproben der Seetone die Zustandsgrenzenbestimmungen gemäß DIN 18122 bestimmt. Die zugehörigen Laborprotokolle sind in Anlage (4) diesem Bericht beigelegt.

Die kennzeichnenden Daten zu den Plastizitätseigenschaften der untersuchten Bodenproben können der nachfolgenden Tabelle (2.5) entnommen werden.

Tab. (2.5) Kennzeichnende Daten zur Plastizität der erkundeten Bodenmaterialien

Material/ Aufschluss/ Tiefe [m]	Wasser- gehalt %	Plastizitätskenngröße			Konsistenz I _c ---	Bodengruppe DIN EN ISO 14688-2
		w _L %	w _p %	I _p %		
AUEABLAGERUNGEN (Homogenbereich B2)						
BK 2 / 2,5 – 3,0 m	21,5	23,4	21,3	2,1	0,98 (steif)	TM
BK 3 / 3,0 – 3,3 m	21,3	26,8	21,1	5,7	0,96 (steif)	TL
BK 5 / 3,7 – 4,1 m	28,5	49,4	24,5	24,9	0,84 (steif)	TM
BK 7 / 4,0 – 4,2 m	28,0	45,5	21,4	24,1	0,72 (weich)	TM
SEETON (Homogenbereich B4)						
BK 4 / 9,0 – 9,5 m	37,1	35,2	19,8	15,5	-0,12 (flüssig)	TM
BK 5 / 11,5 – 11,8 m	31,9	33,2	21,7	11,5	0,12 (breiig)	TL

Wie obiger Tabelle entnommen werden kann, sind die Aueablagerungen des Homogenbereiches B2 und die Seetone des Homogenbereiches B4 jeweils den Bodengruppen TM und TL zuzuordnen. Die an der Seetonprobe aus BK 4 festgestellte flüssige Konsistenz ist auf das thixotrope Verhalten des Seetons zurückzuführen. Durch Erschütterungen, wie sie beim Bohren hervorgerufen und durch den Proben transport verursacht werden, hat sich die Konsistenz des Seetons verschlechtert. Im ungestörten Zustand weist der Seeton ein bessere Konsistenz auf, die als breiig bis weich aus den Rammsondierungen abgeleitet wird.

2.2.3 Druckfestigkeit der erkundeten Erdbetonwand

Im Schurf SCH 5 wurde aus der vorhandenen Erdbetonwand durch unser Büro ein Bohrkern mittels Kernbohrung zur Ermittlung der Druckfestigkeit entnommen.

Der entnommene Betonkern wurden zur Prüfung der Betonprüfstelle Rosenheim übergeben. Das Prüfzeugnis der Druckfestigkeitsprüfung ist diesem Bericht in Anlage (5) beigelegt. An

dem entnommenen Kern wurde eine Druckfestigkeit von 75,1 N/mm² festgestellt. Damit weist die hier vorhandene Erdbetonwand eine hohe Druckfestigkeit auf und zeigt eine gute Qualität der Innendichtung an, die auch optisch an der freigelegten Erdbetonwand ersichtlich war.

2.3 Chemische Laborversuche

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurden 7 Asphaltproben (4 Misch- und 3 Einzelproben) aus den Fahrbahndecken im Hinblick auf eventuelle Kontaminationen (pechhaltige Bindemittel) im chemischen Labor auf ihren PAK-Gehalt und Phenolindex untersucht. Weiterhin wurden aus der Auffüllung insgesamt vier Einzelproben und eine Mischprobe gemäß LAGA-Merkblatt M 20 hinsichtlich abfallrechtlicher Gesichtspunkte, sowie eine auffällige Einzelprobe auf PAK-Gehalt und Phenolindex hin untersucht. Zudem erfolgte noch an einer Mischprobe aus den Aueablagerungen eine Untersuchung nach LAGA M20. Die Untersuchungen wurden dem Feinanteil < 2mm vorgenommen.

In nachfolgender Tabelle (2.6) sind die durchgeführten chemischen Laborversuche zusammengestellt.

Tab. (2.6) Übersicht der chemischen Laborversuche

Bereich	Laborprobenzahl	chemische Analytik
Fahrbahnbelag	4 Misch- und 3 Einzelproben	PAK (F) + Phenolindex
Auffüllung (HB B1)	1 Misch- und 4 Einzelproben	LAGA M20
Auffüllung (HB B1)	1 Einzelprobe	PAK (F) + Phenolindex
Aueablagerung (HB B2)	1 Mischprobe	LAGA M20

In der nachfolgenden Tabelle (2.7) sind die Einzelproben und Entnahmetiefen der Mischproben zusammengestellt.

Tab. (2.7) Laborprobenzusammenstellung

Bezeichnung	Bodenschicht	Probenzusammenstellung	Entnahmetiefe
MP1 S5-7	Fahrbahndecke	Entnahme aus Asphalthaufwerk von SCH5, SCH6, SCH7	0,0 - 0,085 m
MP2 S5-7	Fahrbahndecke	Entnahme aus Asphalthaufwerk von SCH5, SCH6, SCH7	0,0 - 0,085 m
Mischprobe Oben Nord	Fahrbahndecke	BK2, BK3, BK4	0,0 – 0,04 m
Mischprobe Unten Nord	Fahrbahndecke	BK2, BK3, BK4	0,0 – 0,04 m
BK 1	Fahrbahndecke	BK 1	0,0 – 0,10 m
BK 5	Fahrbahndecke	BK 5	0,0 – 0,03 m
BK 6	Fahrbahndecke	BK 6	0,0 – 0,07 m
Kiesauffüllung Nord	Auffüllung (HB B1)	BK2, BK3, SCH1, SCH2	0,2 – 2,0 m
BK 1 / 0,1 – 0,6 m	Auffüllung (HB B1)	BK 1	0,1 – 0,6 m
BK 7 / 0,1 – 0,4 m	Auffüllung (HB B1)	BK 7	0,1 – 0,4 m
BK 8 / 0,9 – 1,1 m	Auffüllung (HB B1)	BK 8	0,9 – 1,1 m
SCH 5 / 0,6 – 1,1 m	Auffüllung (HB B1)	SCH 5	0,6 – 1,1 m
Auelehm Vorland Nord	Aueleablagerung (HB B2)	SCH1, SCH3	1,2 – 2,2 m

Die entnommenen Materialproben wurden zur chemischen Analytik der AGROLAB Labor GmbH übermittelt. Die chemischen Analysenbefunde liegen diesem Bericht in Anlage (5) bei.

Hinsichtlich der chemischen Laborversuche wird auf die Ausführungen des Abschnittes 5.3 dieses Berichtes verwiesen. Hier erfolgte auch die Bewertung der chemischen Analysenergebnisse.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUND- UND GRUNDWASSER-VERHÄLTNISSE

3.1 Geologisch-morphologischer Überblick

Die Hochwasserschutzmaßnahme des Bauabschnittes BA11.1 entlang der Mangfall befindet sich im Stadtzentrum von Rosenheim zwischen der Eisenbahnüberführung und dem Schwimmbadsteg. Die Mangfall fließt hier beim Eisstadion von Südwesten nach Nordosten dem Inn zu und unterquert dabei die Straßenbrücke der Innsbrucker Straße. Die Mündung der Mangfall befindet sich ca. 800 m nordöstlich des untersuchten Gebietes. Die Mangfall verläuft in einem begradigten Flussbett, beidseits begrenzt durch Hochwasserdeiche. Der südseitige Deich biegt ca. 130 m vor der Eisenbahnbrücke nach Süden zu den Gleisanlagen und dem Bahndamm ab. Ansonsten Verlaufen die Deiche parallel zur Mangfall. Zwischen den Deichen und dem mit Flussteinen befestigten Mangfallufer ist eine ca. 5 m bis 15 m breite flache Vorlandung vorhanden. Am abbiegenden Deich vor der Eisbahnüberführung befindet sich ein Auenwald. Die vorhandenen Deichkronen liegen ca. 2,5 m über der Geländehöhe der Vorlandung. Hinter den Deichen schließt das Gelände in der Regel auf nahezu der gleichen Höhe wie die Vorlandung an. Nur beim Eisstation und der gegenüberliegenden Flusseite schließt das landseitige Gelände geländeeben mit der Deichkrone an. Die Deichkronen, mit Ausnahme des abbiegenden Deiches sind befestigt und werden als Geh- und Radweg genutzt.

Geologisch liegt das untersuchte Gelände im zentralen Bereich des ehemaligen Rosenheimer Beckens, eines während der letzten Eiszeit durch den Innletscher ausgeschürften und in der Folgezeit mit überwiegend feinkörnigen Seesedimenten verfüllten Beckens. Oberflächennah wurden auf diesen Beckensedimenten jüngste Talfüllungen in Form von Flusskiesen und Sanden abgelagert.

Im Zuge der Feldarbeiten wurden unter einer Oberbodendeckschicht bzw. unter den Auffüllungen größtenteils Aueablagerungen in Form von Auelehmen erkundet, die von Flusskiesen unterlagert werden. Im tieferen Untergrund wurden bis zur Endteufe der Bohrungen feinkörnige Seeablagerungen (Seeton) angetroffen.

3.2 Erkundete Untergrundsichtung

In den nachfolgenden Abschnitten wird die erkundete Untergrundsichtung beschrieben. Die erkundeten Böden werden in Homogenbereiche nach DIN 18 300 eingeteilt und die qualitativen Eigenschaften dieser Untergrundsichten werden beschrieben.

Zur Zuordnung der Untergrundsichten zu Homogenbereichen wird auf die beigefügten geologischen Schnitte der Anlagen (2) mit der dort eingetragenen Untergrundsichtung verwiesen.

Auf dieses Untergrundsystem beziehen sich auch die nachfolgenden Ausführungen.

3.2.1 Mutterboden / Aufgefüllter Oberboden (Homogenbereich O1)

Als oberste Bodenschicht ist außerhalb der befestigten Flächen meist Oberboden in einer Stärke von ca. 5 – 30 cm vorhanden, wobei der Oberboden zum Teil auch aufgefüllt ist.

Mutterboden ist für bautechnische Zwecke nicht geeignet und dementsprechend vor Beginn der Baumaßnahme in den jeweiligen Bereichen (z.B. Dammaufstandsflächen neu geplanter Deiche) komplett abzutragen und z.B. für die spätere Wiederanschüttung seitlich zu lagern. Ggf. müssen organoleptisch auffällige Bereiche des aufgefüllten Oberbodens separiert gelagert und beprobt werden.

3.2.2 Auffüllungen (Homogenbereich B1)

Mit den Aufschlüssen wurden die Auffüllungen der Deiche und des Vorlandes erkundet.

Die erkundeten aufgefüllten Deiche setzen sich im Wesentlichen aus mehr oder weniger bindigen Kiesen und kiesigen Schluffen zusammen. Offensichtlich sind nur im Deich nördlich der Mangfall frostsichere Kiese in Form von sandigen bis stark sandigen, schwach steinigen Kiesen verbaut. Jedoch folgen hier direkt unter der Fahrbahndecke zunächst meist noch bindige Auffüllungen in Form von kiesigen bis stark kiesigen, sandigen Schluffen. Die Auffüllkiese der Deiche südlich der Mangfall setzen sich im Wesentlichen aus sandigen bis stark sandigen, schwach schluffigen bis stark schluffigen Kiesen zusammen. Ein frostsicherer Fahrbahndeckenunterbau wurde hier hauptsächlich nicht angetroffen. Neben den $\pm$ bindigen Auffüllkiesen sind hier auch oft schwach kiesige, teils feinsandige oder tonige Schluffe in der bindigen Auffüllung vorhanden. Die Deiche sind allgemein sehr heterogen zusammengesetzt. Eine klare Abtrennung zwischen Schluff- und Kiesauffüllung ist meist nicht möglich.

Teilweise weisen die Deichauffüllungen Fremdeinlagerungen in Form von Fahrbahndeckenresten, Ziegel- und Schlackeresten auf. Aus organoleptisch auffälligen Auffüllbereichen wurden Proben zur chemischen Analyse entnommen. Die Ergebnisse hierzu sind im Abschnitt 5.3 bewertet. Untergeordnet wurden auch organische Auffüllbereiche mit Pflanzenresten angetroffen (z.B. BK 7). Im Schurf SCH 3 wurde am wasserseitigen Fuß der Deichauffüllung Rollkies angetroffen und im Baggerschurf SCH 5 wurde als wasserseitige Auffüllung eine Steinauffüllung aus Bibersteinen (= Konglomerat) angetroffen. Bibersteinblöcke wurden auch als Deichfußsicherung im Schurf SCH 8 festgestellt. Im Schurf SCH 7 waren an der Deichbasis Betonblöcke (vermutlich alte Fundamentbruchstücke) vorhanden. Im Schurf SCH 8 wurde zudem im oberen Deichbereich eine Ziegelsteinlage angetroffen.

Mit den Schürfen SCH 1 bis SCH 3 wurde am nördlichen Mangfallufer im Vorland der Deiche eine Steinblocklage festgestellt, die sich bei Schurf SCH 2 auch als mörtelverfugtes Steinpflaster in die Deichböschung zieht. Im Vorland des südlichen Ufers ist die Steinblocklage nicht vorhanden. Hier wurden bereichsweise nur einzelne regellos eingelagerte Blöcke unter dem Vorland angetroffen.

Entsprechend der heterogenen Zusammensetzung variieren auch die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen in den Auffüllungen sehr stark. Die kiesigen Auffüllbereiche sind demnach als locker bis mitteldicht gelagert zu beurteilen. Die bindigen Auffüllböden weisen nach manueller Prüfung an den Bodenproben eine überwiegend weiche Konsistenz auf.

Beurteilung:

Die Auffüllungen sind aus erdbaulicher Sicht in die Bodenklassen 3 und 4 nach DIN 18300 einzuordnen. Bei Grobeinlagerungen können auch die Bodenklassen 5-7 auftreten und zu entsprechenden Erschwernissen beim Lösen und Transport führen. Bei natürlichen Aufweichungen der bindigen Auffüllungen kann auch die Bodenklasse 2 (fließende Böden) vorkommen.

Die Tragfähigkeit und Standfestigkeit der Auffüllungen ist als gering bis mittel und die Kompressibilität und Fließempfindlichkeit als mittel bis hoch zu beurteilen. Die bindigen Auffüllungen sind stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3) und gering durchlässig, während die nichtbindigen Auffüllungen als gering wasser-/frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2) und mittel bis hoch durchlässig zu bezeichnen sind.

Nach den bodenchemischen Analysen sind die Auffüllungen bei Fremdeinlagerungen (Schlacke-, Ziegel- Fahrbahndeckenreste) teilweise nach Z1.1 gemäß LAGA M20 einzuordnen. Wobei in der Bohrung BK 7 (0,1 m – 0,4 m) und im Schurf SCH 5 (0,6 – 1,1 m) sich für die Horizonte mit Schlackeresten eine Einstufung > Z 2 ergab. Die Auffüllungen sind daher auf Grund örtlicher Kontaminationen nur bedingt zur Wiederverwendung geeignet (siehe Kap. 5). Für eventuelle Bodenaushubmaßnahmen wird daher eine Separierung des Aushubmaterials nach sensorischer Beurteilung durch eine fachtechnischen Aushubüberwachung mit einhergehender Haufwerksbeprobung empfohlen.

Zur Verwendung für den frostsicheren Geh- und Radwegoberbau sind die Auffüllungen meist nicht geeignet. Auch hier empfiehlt sich ein getrennter separierter Aushub feinkornarmer Kiesauffüllungen. Mit Zwischenlagerung und anschließender Beprobung, kann der Feinkornanteil zur Wiederverwendung im Geh- und Radwegneubau dann ermittelt werden.

3.2.3 Aueablagerungen (Homogenbereich B2)

In der Regel folgen unter dem Oberboden bzw. unter den Deichauffüllungen Auelehme und Auesande. Nur in der Bohrung BK 9 wurden diese nicht angetroffen. Die Aueablagerungen wurden mit den Bohrungen unter den Deichen in einer Schichtstärke von 0,5 m bis 2,1 m angetroffen. Teilweise treten die Aueablagerung auch noch als Zwischenschichten innerhalb der unterlagernden Flussskiese auf (z.B. BK 3 und BK 4).

Bei den Auelehmen handelt es sich im Wesentlichen um tonige, schwach feinsandige Schluffe, feinsandige bis stark feinsandige Schluffe und schluffige Tone mit teils organischen Beimengungen.

Die Auesande sind als stark schluffige Feinsande zu bezeichnen.

An den Auelehmen wurde eine weiche und steife Konsistenz festgestellt (siehe auch Laborversuche Anlage (4)). Die Auesande sind als locker gelagert einzustufen.

Beurteilung:

In erdbaulicher Hinsicht sind die Aueablagerungen leicht bis mittelschwer lösbar der Bodenklasse 4 nach DIN 18300 zuzuordnen. Bei natürlichen Aufweichungen können auch breiige Böden der Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten) auftreten. Die Aueablagerungen sind durch eine geringe Tragfähigkeit und geringe bis mittlere Standfestigkeit sowie eine hohe Kompressibilität und eine mittlere bis hohe Fließempfindlichkeit gekennzeichnet. Sie sind

stark wasser- und frostempfindlich und dementsprechend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Ihre Durchlässigkeit ist gering.

Im qualifizierten Erdbau sind die Aueablagerungen nur bei entsprechend geringem Wassergehalt (mind. steife Konsistenz) geeignet. Als Deichaufstandsfläche und Strassenunterbau sind sie nur bedingt geeignet. Als Gründungsunterlage für Massivbauwerke sind sie nicht geeignet.

3.2.4 Flussskies /-sand (Homogenbereich B3)

Kies- und Sandablagerungen der Mangfall wurden in allen Bohraufschlüssen unter den Auffüllböden bzw. unter den Aueablagerungen festgestellt.

Im Wesentlichen handelt es sich bei den Mangfallkiesen um schwach sandige bis stark sandige, teilweise schwach schluffige Kiese. Untergeordnet sind auch schwach kiesige bis kiesige teils schwach schluffige Fein- bis Mittelsandlagen vorhanden. Vereinzelt wurden auch Steine innerhalb der Mangfallkiese angetroffen. Erfahrungsgemäß können auch größere Steine und Blöcke vorkommen und höhere Bodenklassen gem. DIN 18300 maßgebend werden.

Entsprechend den Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen und der SPT-Tests sind die Flussskiese und Sande als locker bis mitteldicht gelagert einzustufen.

Die Schichtunterkante der Flussskiese /-sande wurde in den Bohrungen und Sondierungen in Tiefen von 7,3 m (BK 2) bis 11,5 m (BK 6) unter Deichoberkante erkundet.

Beurteilung:

Unter erdbaulichen Gesichtspunkten sind die Flussskiese /-sande als leicht lösbar (Bodenklasse 3 nach DIN 18300) zu beurteilen. Grobeinlagerungen (Steine, Blöcke) können jedoch höhere Bodenklassen (Bodenklasse 5-7 nach DIN 18300) bedingen und zu entsprechenden Erschwernissen beim Aushub/Transport und bei Bohr-/Rammarbeiten führen.

Die Flussskiese /-sande sind durch eine mittlere bis hohe Tragfähigkeit und eine geringe Verformbarkeit gekennzeichnet. Ihre Standfestigkeit ist als gering bis mittel und ihre Fließempfindlichkeit als mittel bis hoch zu beurteilen.

Sie sind als leicht bis mittelschwer bohrbar und rammbar zu bewerten, wobei evtl. Grobeinlagerungen Bohr-/Rammhindernisse bilden und entsprechende Einbringhilfen (z. B. Vorbohrungen) erforderlich machen können.

Ihre Wasserempfindlichkeit ist gering und ihre Frostepfindlichkeit in der Regel gering (Frostepfindlichkeitsklasse F1). Bei ggf. leicht erhöhten Feinkornanteilen kann auch die Frostepfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittelfrostepfindlich) gegeben sein. Nach den durchgeführten Korngrößenanalysen sind die Flussskiese hinsichtlich ihrer Wasserdurchlässigkeit als mittel bis hoch durchlässig zu beurteilen.

Als Untergrund im Straßenbau und zur Wiederverwendung, z.B. im qualifizierten Erdbau, sind die Flussskiese ebenso gut geeignet wie zur Versickerung von Oberflächenwasser. Sie stellen einen gut tragfähigen Baugrund dar und sind zum Abtrag von Lasten aus Massivbauwerken gut geeignet bzw. sind auch gut als Gründungsunterlage von Deichen und Dämmen geeignet.

3.2.5 Seeton (Homogenbereich B4)

Unter den Flussskiesen /-sandten steht Seeton an. Hierbei handelt es sich um Tone und Schluffe, die in den Bohrungen mit überwiegend breiiger Konsistenz angetroffen wurden. Die Zustandsgrenzenermittlungen im Labor ergaben eine breiige und flüssige Konsistenz. Wobei davon auszugehen ist, dass die flüssige Konsistenz durch den Probentransport verursacht ist. Im ungestörten Zustand weist der Seeton erfahrungsgemäß eine eher weiche bis steife Konsistenz auf. Durch die Erschütterungen beim Bohren hat sich diese jedoch verschlechtert.

Gemäß den Laborversuchen ist der Seeton als leicht bis mittelplastischer Schluff/Ton einzuordnen.

Der Seeton ist flächig im gesamten Erkundungsgebiet vorhanden. Die Basis der Seetonablagerungen wurde mit den Aufschlüssen nicht erreicht und dürfte nach den Bohrdaten umliegender Bohrungen bei etwa 80 m – 90 m unter GOK liegen (Quelle: Landesamt für Umwelt).

Beurteilung:

Der Seeton ist als mittelschwer lösbar (Bodenklasse 4 nach DIN 18300) zu beurteilen. Er weist eine sehr geringe Durchlässigkeit auf und ist zur Versickerung nicht geeignet. Die Tragfähigkeit des Seetons ist als gering und die Kompressibilität als hoch zu beurteilen, wobei seine thixotrope Eigenschaft (Strukturempfindlichkeit) zu berücksichtigen ist. Das heißt, unter dem Einfluss von Erschütterungen verflüssigt sich der Seeton. Allgemein weist der Seeton eine geringe Standfestigkeit und eine hohe Wasser- und Fließempfindlichkeit auf. Er

ist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Als Gründungshorizont ist er ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet.

Bei Bohrungen ist die zunehmende Mantelreibung zu berücksichtigen, die v.a. bei Stillstand der Verrohrung (Anwachsen) ansteigt. Mit zunehmender Bohrtiefe steigt die Mantelreibung ebenfalls an. Entsprechend leistungsfähige Drehbohranlagen, bei größeren Bohrtiefen auch mit Verrohrungstisch, werden im Seeton erforderlich. Analog führt die Mantelreibung auch bei Rammarbeiten zu Erschwernissen.

3.3 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Die erkundeten Grundwasserstände sind in den geologischen Schnitten der Anlage (2), eingetragen und können auch der Tabelle (2.1) dieses Berichtes entnommen werden.

In nachfolgender Tabelle (3.1) sind die festgestellten Grundwasserverhältnisse zusammengestellt.

Tab. (3.1) Grundwasserverhältnisse

Hydrologischer Gesichtspunkt	Benennung	Information
AQUIFER		
Grundwasserleiter	--	Flusskiese /-sande
Aquiferdurchlässigkeit	m/s	ca. 10^{-3} bis 10^{-2} m/s
Grundwasserfließrichtung, großräumig	[-]	SW nach NE
STAUER		
Seetonoberfläche	m u. GOK (= OK Deich) m NN	7,3 bis 11,5 440,1 bis 435,6
GRUNDWASSERSPIEGEL		
Grundwasserspiegel erkundet (02.-11.03.2020)	m u. GOK(= OK Deich) mNN	4,4 bis 5,4 443,1 bis 442,2

Als Aquifer wirken die Flusskiese, die das Rosenheimer Becken großflächig ausfüllen und von erheblichen Wassermengen durchströmt werden. Das Grundwasser fließt entsprechend dem Grundwassergleichenplan der Stadt Rosenheim und den morphologischen Gegebenheiten sowie den in den Bohrungen festgestellten Grundwasserständen in nordnordöstliche Richtung. Das Gefälle der Grundwasseroberfläche beträgt im Bereich des geplanten Baumaßnahme von Südwesten nach Nordosten ca. 1 m. Es ist von einem engen Kontakt des Grundwassers mit der Mangfall auszugehen. Die Aquifersohle wird durch die Oberfläche des

Seetons gebildet, die mit den Aufschlüssen zwischen 7,3 m und 11,5 m u. GOK (= 440,1 m bis 435,6 m NN) erkundet wurde.

Zum Zeitpunkt der Erkundungen lag ein überwiegend freier Grundwasserspiegel vor. Nur bei der Bohrung BK 7 wurde ein Druckwasserspiegel im Niveau des Auelehms gemessen, dessen Schichtunterkante bei 5,1 m unter GOK liegt und unter dem das Grundwasser deshalb leicht gespannt auftrat.

Wie der Vergleich mit amtlichen Grundwassermessstellen aus der näheren Umgebung zeigt, lag zum Zeitpunkt der Erkundungen etwa ein mittlerer Grundwasserstand vor. Die Grundwassermessstelle Nr. 48744 des WWAs Rosenheim an der Innsbrucker Straße Nr. 34 gibt den höchsten gemessenen Grundwasserstand mit 2,6 m über Mittelwasser an. Unter Berücksichtigung eines Sicherheitsaufschlages von 0,3 m können für den höchsten anzunehmenden Grundwasserstand im BA11.1 die in den Aufschlüssen gemessene Wasserstände mit 2,9 m beaufschlagt werden. Somit ergeben sich für das HHW des Grundwassers Bemessungswasserstände von Südwesten nach Nordosten von 446,0 m NN bis 445,1 m NN.

4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

4.1 Bodenklassifizierung

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten näher beschrieben. Die Untergrundsichtung kann den beiliegenden geologischen Schnitten der Anlage (2) entnommen werden. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatistische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben. Bezüglich der Bodenklassifizierung werden die Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 benannt und auch die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 und DIN 18301:2012-11 angegeben.

Tab. (4.1) **Bodenklassifizierung**

Schicht / Material	Bodenart DIN 4022	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012-09	Bodenklasse DIN 18301:2012-11
OBERBODEN / AUFGEFÜLLTER OBERBODEN (Homogenbereich O1) ¹⁾				
- Mutterboden	MU	OH	1	BO1
AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B1) ¹⁾				
- Schluffe	A(U,g'-g*,s'-s*,x',(o))	[UL/TL/TM/(OU)]	4, (2) ²⁾	BB2, (BB1)
- Kiese	A(G,s-s*,u',x'-x)	[GW,GI,GE,GU]	3	BN1
- Grobeinlagerungen	A(X,Y)	--	5 - 7 ³⁾	BS1 – BS4
AUEABLAGERUNGEN (Homogenbereich B2) ¹⁾				
- Schluffe	U,t'-t,fs'-fs*,(o')	TM/TL/UL/ (OU/ OT)	4, (2) ²⁾	BB2, (BB1)
- bindige Feinsande	fS,u*	SU*	4, (2) ²⁾	BB2, (BB1)
FLUSSKIESE /-SAND (Homogenbereich B3) ¹⁾				
- Kiese / Sande	G,s-s*,(u') / S,g'-g	GW,GE,GI, (GU), SW, SE	3	BN1
- Grobeinlagerungen	X,Y	-	5 (6-7) ³⁾	BS1-BS3 (BS4)
SEETON (Homogenbereich B4) ¹⁾				
- Schluff-, Ton-, Gemisch	U,t'-t* / T,u'-u*	UL/UM/TL/TM	4 / 2 ²⁾	BB1 - BB2

¹⁾... Homogenbereich nach DIN 18300:2015-08

²⁾... Bodenklasse 2 für feinkörnige und gemischtkörnige Böden mit einem Korndurchmesser $\leq 0,063$ mm (Schluff- und Tonfraktion) von mehr als 15 Gew.-%, wenn sie eine $\leq$ breiige Konsistenz ($I_c \leq 0,5$) haben

³⁾... Bodenklasse 5 bei mehr als 30% Steine, Durchmesser > 63 mm
Bodenklasse 5 bei bis 30% Steinanteil von $> 0,01$ m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt
Bodenklasse 7 bei $> 0,1$ m³ Rauminhalt
Bodenklasse 6 bei mehr als 30% Steinanteil von $> 0,01$ bis 0,1 m³ Rauminhalt

4.2 Charakteristische Bodenparameter

Bezug nehmend auf die Felderkundungen, die Ansprache vor Ort die Laborversuche und auch die darauf aufbauende Bodenklassifizierung, werden im Folgenden die physikalischen Bodenparameter, auch unter Beachtung von uns vorliegenden Sonderversuchen an vergleichbaren Bodenmaterialien abgeschätzt. Zur Zuordnung der angegebenen Bodenparameter wird auf die in den geologischen Schnitten der Anlage (2) eingetragene Bodenschichtung (Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08) verwiesen.

Tab. (4.2) Physikalische Bodenparameter

Schicht / Material	Lagerung/ Konsis- tenz	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	φ' °	c' kN/m ²	E_s MN/m ²	k_f m/s
AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B1)							
- Schluffe, kiesig, sandig	weich	19	9	22,5 - 25,0	2 - 3	2 - 6	$\leq 10^{-7}$
- Kiese	locker - mitteldicht	21	11	32,5 - 35,0	0	50 - 70	$10^{-3} - 10^{-5}$
AUEABLAGERUNGEN (Homogenbereich B2)							
- Schluff / bindige Feinsande	weich - steif	19	9	22,5 - 25,0	2 - 5	2 - 5	$\leq 10^{-7}$
FLUSSKIES /-SAND (Homogenbereich B3)							
- Sand- / Kiesgemisch	locker - mitteldicht	21	11	35,0	0	60 - 90 i.M. 70	$10^{-2} - 10^{-4}$
SEETON (Homogenbereich B4)							
- Schluffe/Tone	weich (breiig)	19	9	22,5 - 25	5 - 12 (i.M. 8)	4 - 12	$\leq 10^{-9}$

Die genannten Parameter gelten für ungestörte Verhältnisse. Bei aushubbedingten Auflockerungen bzw. Aufweichungen gelten die in obiger Tabelle angegebenen Werte nicht; in diesem Fall können insbesondere in den bindigen Schichten deutlich geringere Bodenparameter maßgebend werden.

5 BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSENERGEBNISSE

5.1 Bewertung der Asphaltanalyse

Mit den Aufschlüssen wurde Probenmaterial aus den Fahrbahndecken entnommen. Wobei mit den Bohrungen BK 2 bis BK 5 ein zweischichtiger Fahrbahndeckenaufbau festgestellt und eine Abgrenzung der unterschiedlichen Schichten des Fahrbahnbelages vorgenommen wurde. Hierbei wurden schichtenbezogen Mischproben erstellt. Die Schollen der Fahrbahndeckenaufbrüche aus den Schürfen SCH 5 bis SCH 7 wurden auf dem Gelände der Flussmeisterei in Rosenheim auf einem Haufwerk zwischengelagert. Aus dem Haufwerk wurden zwei Mischproben (MP1/S5-7 und MP2/S5-7) entnommen und untersucht.

In der nachfolgenden Tabelle (5.1) sind die kennzeichnenden Daten zur den untersuchten Materialproben der Fahrbahndecken zusammengestellt und nach LfW-Merkblatt 3.4/1 bewertet.

Tab. (5.1) Kennzeichnende Daten zur Asphaltuntersuchung

Probenbezeichnung	Schichtstärke [cm]	Organoleptische Auffälligkeit	Feststoff PAK Gehalt [mg/kg]	Zuordnung nach LfW – Merkblatt 3.4/1
MP1 S 5-7	6,0 – 8,5	ohne Auffälligkeit	6,6	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
MP 2 S 5-7	6,0 – 8,5	ohne Auffälligkeit	5,6	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
BK1	10,0	ohne Auffälligkeit	0,86	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
MP oben Nord	3,0 - 4,0	ohne Auffälligkeit	2,1	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
MP unten Nord	6,0 – 8,0	ohne Auffälligkeit	0,82	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
BK 5	3,0	ohne Auffälligkeit	8,6	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
BK 6	7,0	ohne Auffälligkeit	2,1	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen

Demnach sind die vorhanden Fahrbahndecken des Geh- und Radweges als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen zu beurteilen.

5.2 Bewertung der Bodenanalysen

Hinsichtlich der Wiederverwertung bzw. Entsorgung der Aushubmaterialien wurden aus den Bohrungen und Baggerschürfen Bodenproben entnommen und zur chemischen Analytik dem Labor AGROLAB überstellt. Zur Zusammenstellung der Proben wird auf Punkt 2.3 dieses Berichtes verwiesen.

Zu berücksichtigen ist, dass die Probenahme unter bodenmechanischen Gesichtspunkten anhand von Bohrkernen und Baggerschürfen durchgeführt wurde. Die Untersuchungen weisen den Charakter einer in-situ Untersuchung gemäß des Merkblattes zur Untersuchung von Boden und Bauschutt des LfU auf. Es darf aber ausgesagt werden, dass es sich bei den entnommenen Bodenproben um Mischproben über den jeweiligen Tiefenbereich der Probenahme handelte. Bei der Zusammenstellung der Laborproben wurde auf die schichtenbezogene Einteilung und organoleptische Auffälligkeiten Rücksicht genommen.

Hinsichtlich abfallrechtlich relevanter Kontaminationen wurde vorliegend jeweils eine Mischprobe aus den Auffüllkiese und den Aueablagerungen nördlich der Mangfall und vier Einzelproben aus auffälligen Auffüllungen des Deiches am südlichen Mangfallufer nach LAGA untersucht. Zudem erfolgte noch an Fahrbahndeckeneinlagerungen aus der Deichauffüllung bei Bohrung BK 8 die Untersuchung auf teerhaltige Bestandteile. Die zugehörigen Prüfberichte des chemischen Labors sind diesem Bericht in Anlage (5) beigelegt.

In der nachfolgenden Tabelle (5.2) sind die einstufungsrelevanten Parameter und die Zuordnungen nach LAGA M20 zusammengestellt, wobei die maßgeblichen Richtwertüberschreitungen fett dargestellt sind.

Tab. (5.2) Zusammenfassende Bewertung der Bodenanalysen

Bereich/ Proben- bezeichnung	organoleptische Auffälligkeit	pH-Wert (im Fest- stoff)	pH-Wert (im Eluat)	PAK- Gehalt mg/kg	Einstufung gemäß LAGA
Auffüllung (Homogenbereich B1)					
Kiesauffüllung Nord ³⁾	ohne	7,8	9,0	n.b. ¹⁾	Z 0
BK 1 / 0,1 – 0,6 m ³⁾	ohne	7,8	9,0	n.b. ¹⁾	Z 0
BK 7 / 0,1 – 0,4 m ³⁾	Ziegel- u. Schlackereste	7,8	9,6 ²⁾	55,3	> Z2
BK 8 / 0,9 – 1,1 m	Fahrbahn- deckenreste	-- ⁴⁾	9,0	0,82	Z 0
SCH 5 / 0,6 – 1,1 m ³⁾	Schlackерeste	7,8	9,9 ²⁾	148	> Z2
SCH 8 / 0,9 – 1,5 m	Ziegelsteine	8,8 ²⁾	9,0	2,34	Z 1.1
AUEABLAGERUNG (Homogenbereich B2)					
Auelehm Vorland Nord ³⁾	ohne	7,6	9,1 ²⁾	2,41	Z 1.1

¹⁾... nicht bestimmbar; unterhalb der Bestimmungsgrenze

²⁾... pH-Wert natürlich bedingt durch hohe Carbonatwerte der kalkalpinen Böden und der Kiese; daher alleine nicht einstufigsrelevant

³⁾... am Feinkorn < 2 mm untersucht

⁴⁾... nur auf teerhaltige Bestandteile (PAK) untersucht

Auffüllböden (Homogenbereich B1)

Die Auffüllböden weisen zum Teil Fremdbestandteile in Form von Ziegel-, Beton- oder Fahrbahndeckenresten auf. Vereinzelt sind auch Horizonte mit Schlackерesten innerhalb der Auffüllungen vorhanden.

Die Insitu-Beprobung der Kiesauffüllung aus dem Deich des nördlichen Mangfallufers zeigte keine Verunreinigung und ergab eine Einstufung des Kiesmaterials nach Z 0, während die mit Bauschuttresten durchsetzten Auffüllbereiche teils eine Einstufung nach Z1.1 ergaben. Der mit der Bohrung BK 7 und im Schurf SCH 5 angetroffene Auffüllhorizont mit Schlackерesten ergaben auf Grund des hohen PAK-Gehaltes eine Einstufung > Z 2. Hierbei wurden auch typisch für die Schlacken erhöhte Schwermetallgehalte festgestellt.

Es wird empfohlen die Auffüllmaterialien, die gehäuft Schlackерeste aufweisen, getrennt vom Rest auszubauen und gesondert zu entsorgen. Eine Durchmischung mit den weniger belasteten Bereichen ist zu vermeiden. Die Wiederverwendung von Böden mit hohen festgestellten Belastungen (> Z 2) ist nicht zulässig. Weniger belastetes Auffüllmaterial (≤ Z1.2) kann grundsätzlich ggf. als Ober- / Unterbau der Verkehrsflächen oder als Auffüllmaterial auf der

Baustelle wieder eingebaut werden, sofern Nachuntersuchungen keine höhere Belastung ergeben, die wasserwirtschaftlichen Randbedingungen (Abstand zum höchsten Grundwasserstand) eingehalten werden können, das Material bautechnisch geeignet ist und hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Gewässer aus bodenschutzrechtlicher Sicht eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Sollen die geringer belasteten Auffüllböden wieder verwendet werden, ist eine vorherige Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt erforderlich. Insgesamt wird wegen der Funktion als Hochwasserschutz und der damit verbundenen ungünstigen hydrologischen Randbedingungen (Überschwemmungsgebiet, Hochwassereinfluss) von einem Einbau belasteten Materials aus den inhomogenen Auffüllungen abgeraten.

Generell empfiehlt sich beim Aushub der Auffüllböden eine fachtechnische Aushubbegleitung mit nach organoleptischen Befund und geotechnischer Eignung (Kiesauffüllung/bindige Auffüllung) separierter Zwischenlagerung der Aushubmaterialien in Haufwerken und anschließender Beprobung nach PN98, um eine qualifizierte Entsorgung bzw. Wiederverwertung sicherzustellen.

Aueablagerungen (Homogenbereich B2)

Mit der Insitu-Beprobung der Aueablagerungen aus dem Vorland des nördlichen Mangfallufers wurde ein erhöhter PAK-Wert festgestellt, der gemäß LAGA eine Einstufung nach Z1.1 ergab. Eventuell kann der erhöhte PAK-Wert auch durch Einschwemmung aus den Auffüllbereichen verursacht sein. Eine Wiederverwertung der gering belasteten Aueablagerungen bei der Baumaßnahme als Auffüllmaterial ist ggf. möglich sofern Nachuntersuchungen der Aueablagerungen keine höhere Belastung ergeben und hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Gewässer aus bodenschutzrechtlicher Sicht eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Sollen ggf. gering belasteten Aueablagerungen wieder verwendet werden, ist eine vorherige Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt erforderlich. Weitere chemische Untersuchungen und eine Haufwerkslagerung des Aushubmaterials werden wegen des Schadstoffverdachts im Zuge der Baumaßnahme zur Deklaration und Beurteilung zur Wiederverwertung der Aushubmaterialien erforderlich.

6 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG

6.1 Allgemeines

Konkrete Planunterlagen zur Baumaßnahme für den Hochwasserschutz im BA11.1 lagen uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Baugrundgutachtens noch nicht vor.

Laut der mündlichen Mitteilung des Planers ist vorgesehen, die bestehenden Deiche zu erhöhen. Die Achse des Deichs nördlich der Mangfall soll hierbei teilweise verlagert werden und es ist bereichsweise eine Aufweitung der Mangfall durch Abtrag des Vorlandes vorgesehen.

Alle Deichbereiche sollen mit einer Innendichtung versehen werden. Die abschnittsweise bestehenden Innendichtungen (Erdbetonwand und Spundwand) sollen verbleiben und ggf. in die Neudeiche integriert werden. Auf dem Deich nördlich der Mangfall soll teilweise eine Hochwasserschutzmauer errichtet werden.

Nachfolgend werden allgemeine Hinweise zur Planung und Bauausführung der vorgesehen Hochwasserschutzmaßnahmen abgegeben.

6.2 Innendichtung

Bestehende Innendichtungen

Mit den Baggerschürfen wurden die teilweise vorhandenen Innendichtungen an verschiedenen Stellen freigelegt.

Im Deich nördlich der Mangfall ist eine Spundwand vorhanden. Diese befindet sich an der wasserseitigen Böschungsoberkante des Deiches ca. 35 cm bis 45 cm neben der bestehenden Asphaltkante des Geh- und Radweges.

Die Spundwand reicht von Flusskilometer 1 + 155,0 m bis 1 + 438,7 m.

Der Deich südlich der Mangfall weist in einem Teilabschnitt eine Erdbetonwand als Innendichtung auf. Die Oberkante der Erdbetonwand wurde mit den Schürfen SCH 5 und SCH 6 freigelegt. Mit dem Schurf SCH 7 wurde die Erdbetonwand vergeblich gesucht. Beginn und Ende der Betonwand konnte mit den Aufschlüssen nicht erkundet werden. Es ist offen, über welchen Bereich sich die Erdbetonwand erstreckt. In dem nach Süden zum Bahndamm abbiegenden Deichabschnitt (BK 8 bis BK 9) ist keine Innendichtung vorhanden. Auch zwi-

schen der Innsbrucker Straße und dem Schwimmbadsteg soll der Deich nach den vorhandenen Unterlagen keine Innendichtung aufweisen.

Wie die Schürfe SCH 5 und SCH 6 gezeigt haben, liegt die Erdbetonwand ca. in der Deichachse mittig im Geh- und Radweg. Sie ist 0,3 m dick. Ihre Oberkante wurde ca. 0,6 m unter der Fahrbahnoberkante des Geh- und Radweges angetroffen. An dem aus der Erdbetonwand entnommen Bohrkern wurde im Labor eine Druckfestigkeit von 75,1 N/mm² festgestellt. Die angetroffene Betoninnendichtung weist somit harte Festigkeit und eine gute Qualität auf.

Eine Aufhöhung der Innendichtungen, z.B. durch Aufsetzen einer Hochwasserschutzmauer erscheint grundsätzlich möglich. Jedoch ist im Zuge der weiteren Planungen für die verschiedenen Lastfälle der statische Nachweis für die Standsicherheit der vorhandenen Innendichtung zu führen.

Ferner ist zu prüfen, ob die Innendichtungen zur Lastaufnahme aus der HWS-Mauer in der Lage sind (Lasteinleitung) und ob die vorhandenen Innendichtungen Momentenbelastungen aufnehmen können (v.a. Erdbetonwände). Zudem sind die Informationen zur Art der Innendichtung (statisch tragend oder nur hydraulisch wirksam) zu erheben. Erdbetonwände müssen für eine statische Wirkung bewehrt sein. Hier werden Daten zur Art und Weise der Bewehrung (Trägerprofile, -abstände, -längen) erforderlich.

Neue Innendichtungen

Auch für die übrigen, bislang noch nicht abgedichteten Deichabschnitte ist eine Innendichtung vorgesehen. Diese ist als Erdbetonwand (z.B. im MIP, FMI, DSM-Verfahren) vorgesehen. Alternativ wäre auch eine Spundwand möglich. Wie in Abschnitt 3 erwähnt wurde, können innerhalb der Auffüllböden der Deiche als auch innerhalb der Flusskiese Grobeinlagerungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Beim Einbringen der Innendichtungen muss auf Grund möglicher Grobeinlagerungen ggf. mit Erschwerissen gerechnet werden. Unter Umständen können für Spundwände auch Vorbohrungen erforderlich werden und es sind ausreichend steife Spundwandprofile vorzusehen. Bei Spundwandarbeiten wird zudem empfohlen, zu Beginn der Rammarbeiten durch ein anerkanntes Institut Erschütterungsmessungen nach DIN 4150 an den benachbarten Gebäuden durchzuführen. Ebenso sollte eine vorherige Beweissicherung der angrenzenden Gebäude und Abwasserkanäle etc. erfolgen. Bodenvermörtelungsverfahren (z.B. MIP, FMI, DSM-Verfahren) haben hier gegenüber den Spundwänden den Vorteil, dass sie erschütterungsfrei ausgeführt werden können.

Leitungsquerungen und querende Bauwerke sind in jedem Fall bei der Planung zu berücksichtigen.

Die Mindestlänge/tiefe der Innendichtungen ergibt sich aus der statischen Erfordernis (Mindesteinbindetiefe) bei einer möglichen Überspülung der Dämme mit landseitiger Erosion. Die Maximallänge der Innendichtung wird durch die Tiefenlage der Oberfläche des Seetons begrenzt. Nach Vorgabe des WWA muss erfüllt sein, dass unterhalb der Innendichtung ein Grundwasseraustausch gewährleistet ist und es nicht zu einer kompletten Absperrung des Grundwassers durch die Dichtung kommt. Dementsprechend darf die Innendichtung der Deiche nicht bis auf den Seeton reichen bzw. sind bei ggf. statisch erforderlich längeren bzw. tieferen Dichtungen Durchlassfenster vorzusehen. Die Tiefenlage der Seetonoberfläche ist in der Tabelle (2.1) aufgeführt und den Untergrundschnitten der Anlagen (2.1) und (2.2) zu entnehmen.

Generelle statische Hinweise – Innendichtungen

Bei der Dimensionierung von statisch tragenden Innendichtungen und der Konzeption von nichttragenden Dichtungen sind mehrere Faktoren von großem Einfluss:

- Standsicherheit des Stützkörpers
- Abdeckung des Mindestfreibords für HWS-Mauern
- Tatsächlicher Freibord der Innendichtung
- Bewuchs (Baumwurf am Deichfuß / Deichflanke)
- Stellt der standsichere Stützkörper den erforderlichen Freibord sicher?
- auskragende Wandhöhe beim Lastfall „Überströmen“ (Erosion bis Deichlager)
- Einfluss Lageverschiebung der bestehenden Wände durch Deichverschwenkung auf die Dimensionierung der Innendichtung (Erd- und Wasserdruck).

6.3 Hochwasserschutzmauer

Auf dem Deich nördlich der Mangfall ist teilweise die Errichtung einer Hochwasserschutzmauer vorgesehen. Im bestehenden Deich sind hier im Deichkern unter dem Geh- und Radweg unterhalb einer Tiefe von 0,3 m (BK 3) und 1,1 m u. GOK (BK 2) 1,4 m bis 2,1 m mächtige Auffüllkiese vorhanden. Hochwasserschutzmauern können hier auf den Auffüllkiesen des Homogenbereiches B1 gut gegründet werden. Eine Flachgründung der Hochwasserschutzmauern ist hier nach einer Nachverdichtung der Aushubsohlen mit mittelschwerem Gerät auf $D_{pr} \geq 100\%$ in den Auffüllkiesen gut möglich. Die Angabe von Sohldrücken für die Gründungsbemessung sind erst nach Vorlage konkreter Planungsdetails, wie Fundamentabmessungen und Gründungstiefen, möglich. Auf eine ausreichende Grundbruch, Gleit- und

Kippsicherheit und Erosionssicherheit der Fundamente, insbesondere im Hochwasserfall, ist zu achten. Daher kann es erforderlich sein, dass die Fundamente ggf. auf eine Innendichtung aufgesetzt werden, wobei hierzu ggf. auch die vorhandene flussseitige Spundwand verwendet werden kann, soweit diese statisch ausreichend dimensioniert ist.

6.4 Altlasten

Wie in Abschnitt 5 aufgeführt wurde, sind innerhalb der Auffüllböden bereichsweise auffällige Bereiche mit Schlackeresten und Bauschutt vorhanden. Auf Grund der Auffälligkeiten wurden hier Proben zur Feststoff- und Eluatanalytik nach Parameterliste des LAGA-Merkblatts M 20 und im Anteil < 2mm, wodurch auch das Eckpunktepapier abgedeckt ist, hinsichtlich abfallrechtlicher Gesichtspunkte entnommen. Gemäß der Beauftragung erfolgt eine Bewertung der Belastungen rein aus abfallrechtlichen Gesichtspunkten unter der Annahme, dass die belasteten Auffüllungen im Zuge des Baugrubenaushubes ausgetauscht und entsorgt werden. Eine wirkungspfadbezogene Gefährdungsabschätzung nach bundesbodenschutzrechtlichen Gesichtspunkten ist nicht Gegenstand dieses Berichtes.

Die in den Deichen teilweise vorhanden Schlackehorizonte (BK 7 und SCH 5) ergaben mit erhöhten Schwermetallanteilen und hohen PAK-Werten eine Einstufung > Z 2.

Nach dem vorliegenden Analysenergebnis (siehe Abschnitt 5) ist somit davon auszugehen, dass bei Aushubarbeiten der Auffüllböden kontaminiertes Material in Teilbereichen angetroffen wird. Deshalb müssen insbesondere die Auffüllungen beim Aushub nach sensorischen Auffälligkeiten (z.B. Schlacken, Geruch) separiert werden, und sind in Haufwerken zwischen zu lagern. Ggf. sind Bauschuttreste auszusortieren. Nach einer Haufwerksbeprobung mit Deklarationsanalytik für die einzelnen Haufwerke sind diese zu entsorgen bzw. können falls möglich wiederverwertet werden. Eine fachtechnische Aushubüberwachung wird diesbezüglich empfohlen. Auf die Ausführungen in Kapitel 5.2 wird verwiesen.

Es wird empfohlen, diese Arbeiten entsprechend auszuschreiben und die beschriebenen Leistungen hinsichtlich Zwischenlagerung, Haufwerksbeprobung und chemischer Analytik mit den zuständigen Behörden im Detail abzustimmen.

Entsprechende Zwischenlagerkapazitäten werden erforderlich.

6.5 Wiederverwendung der Aushubmaterialien aus dem Deichvorland

Wie aus den Baggerschürfen hervorgeht (Anlage 6) werden mit dem vorgesehene Aushub des Vorlandes im Aufweitungsbereich der Mangfall nach Abtrag des Oberbodens hauptsächlich Aueablagerungen in Form von feinsandigen Schluffen anfallen.

Auf Grund der feinkörnigen Zusammensetzung und der meist weichen Konsistenz der Aueablagerungen, ist ein qualifizierter Wiedereinbau mit Anforderungen an die Verdichtung (z.B. in den Deichbauwerken) nicht ohne weiteres möglich. Eine Stabilisierung des Materials zur Verbesserung der Verdichtbarkeit wird erforderlich, beispielsweise durch Einfräsen von Kalk oder Kalk-Zement-Mischungen. Es wird dann erforderlich, für Bodenverbesserungsmaßnahmen entsprechende Eignungsprüfungen (Wassergehaltsermittlungen gemäß DIN 18121, Proctorversuche gem. DIN 18127) unter Beimischung des tatsächlich zu verwendenden Produktes (Kalk oder Kalk-Zement-Binder) durchzuführen, um den letztendlich beizumischenden Bindemittelanteil zur Bodenverbesserung festlegen zu können. Zum Wiedereinbau des Materials ist auf Grund der Wasserempfindlichkeit auf eine günstige Witterung zu achten. Eine weitere Vernässung des Materials ist unbedingt zu vermeiden (Abdeckung bei Zwischenlagerung).

7 SCHLUSSBEMERKUNG

Vorrangiges Ziel der im vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchungen war es die vor Ort relevanten Untergrunddaten durch Zuordnung von Bodenklassen und charakteristischen Bodenparametern für den Planer und die Baufirmen aufzubereiten.

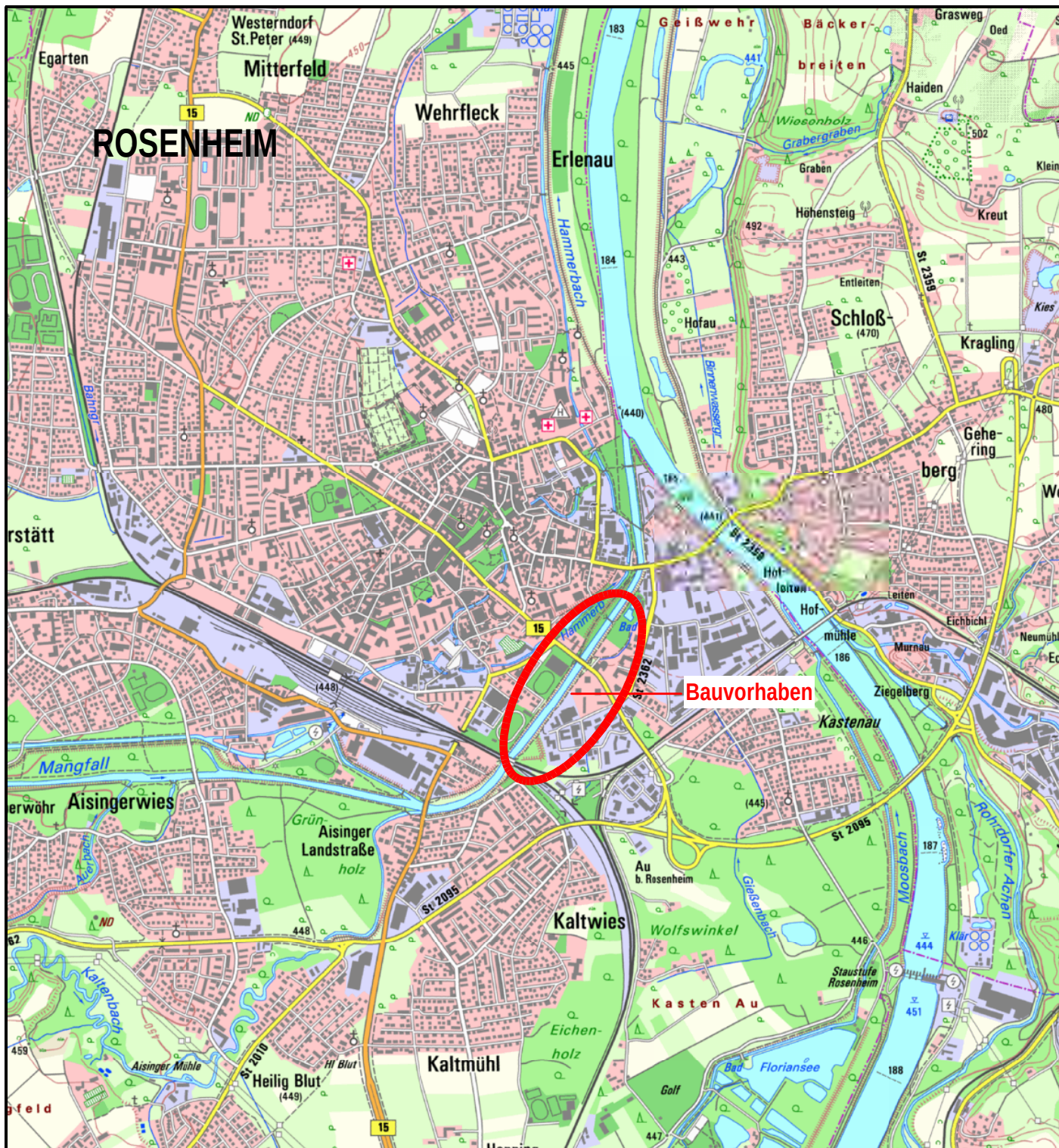
Weiterhin wurden geotechnische Hinweise zur Planung und Bauausführung, insbesondere im Hinblick auf die geplanten Hochwasserschutzmauern und die Innendichtungen gegeben.

Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise für die Bauwerke entsprechend den Regeln der Bautechnik führen und bei offenen Fragestellungen hinsichtlich Baugrund- und Bauausführung an den Baugrundsachverständigen herantreten. Da dem Baugrundsachverständigen nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können, sind bodenmechanische Detailfragen mit dem Bearbeiter dieses Berichtes im Zuge der weiteren Planung zu koordinieren. Dies trifft auch dann zu, wenn bei der Bauausführung nicht auszuschließende Abweichungen der Untergrundverhältnisse festgestellt werden.

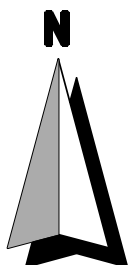
Für weitere Beratungsleistungen im Zusammenhang mit diesem Projekt, wie z. B. Verdichtungskontrollen, Begutachtungen von Auffüllmaterialien hinsichtlich der Wiederverwendbarkeit etc. stehen wir gerne zur Verfügung.

Anlage (1)

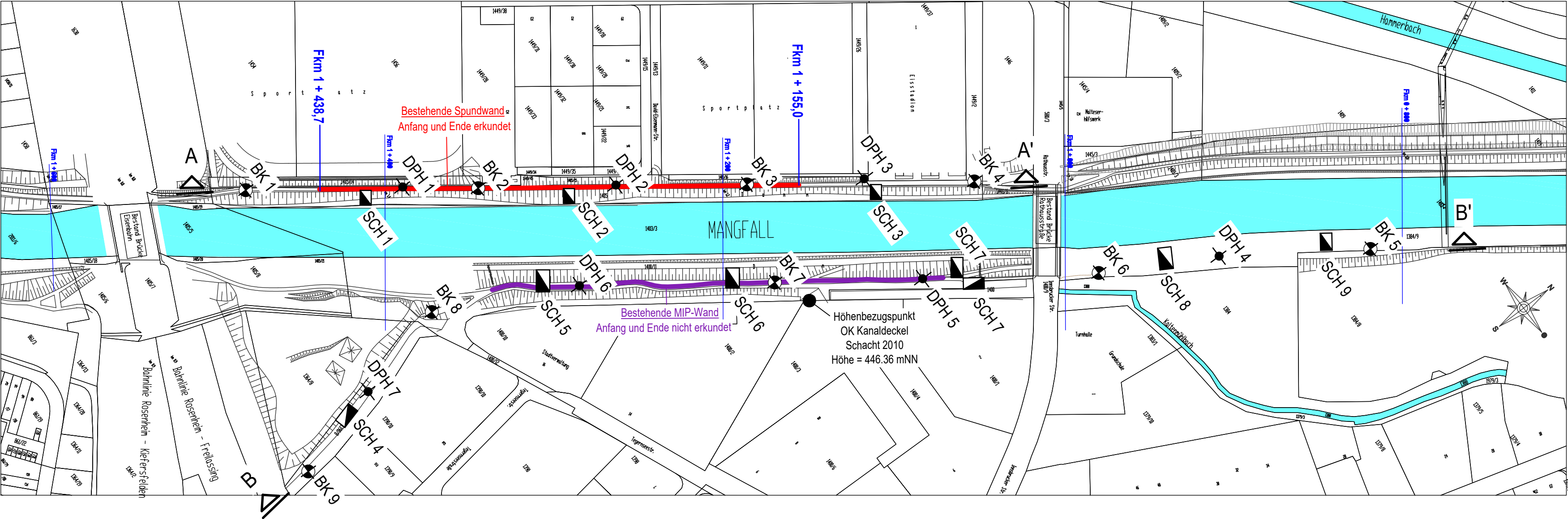
LAGEPLÄNE



Plangrundlage: BayernAtlas plus



...	...	...	...	...
Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am
CRYSTAL				
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD - UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de		
BAUHERR Wasserwirtschaftsamt Rosenheim				
PROJEKT Hochwasserschutz Rosenheim BA 11.1				
PLANINHALT Übersichtslageplan				
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT	
M 1 : 25000	NP	28.07.2020	ON	
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE		
B195571		1.1		



Legende:

- B

Rammkernbohrung
- DPH

schwere Rammsondierung
- SCH

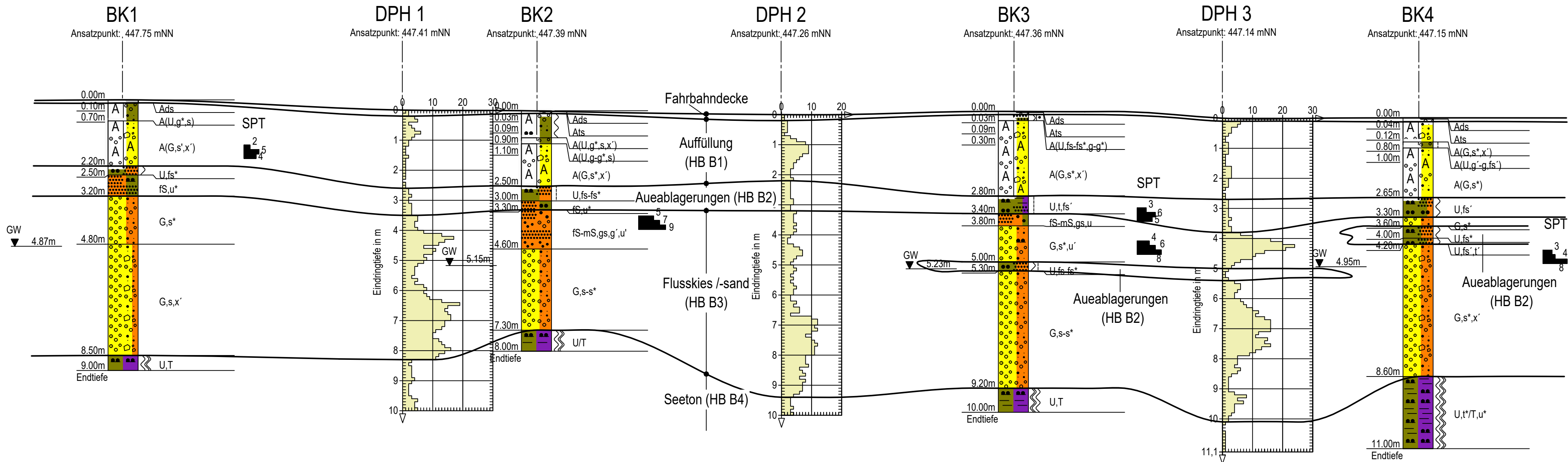
Schurf

...	...	...	...	...
Index	Bemerkung		geänd. am	Name
CRYSTAL				
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD - UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de		
AUFTRAGGEBER				
Wasserwirtschaftsamt Rosenheim				
PROJEKT				
Hochwasserschutz Rosenheim BA 11.1				
PLANINHALT				
Lageplan mit Aufschlusspunkten				
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM	GEPRÜFT	
M 1 : 2000	SA/NP	28.07.2020	ON	
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE		
B 195571		1.2		

Anlage (2)

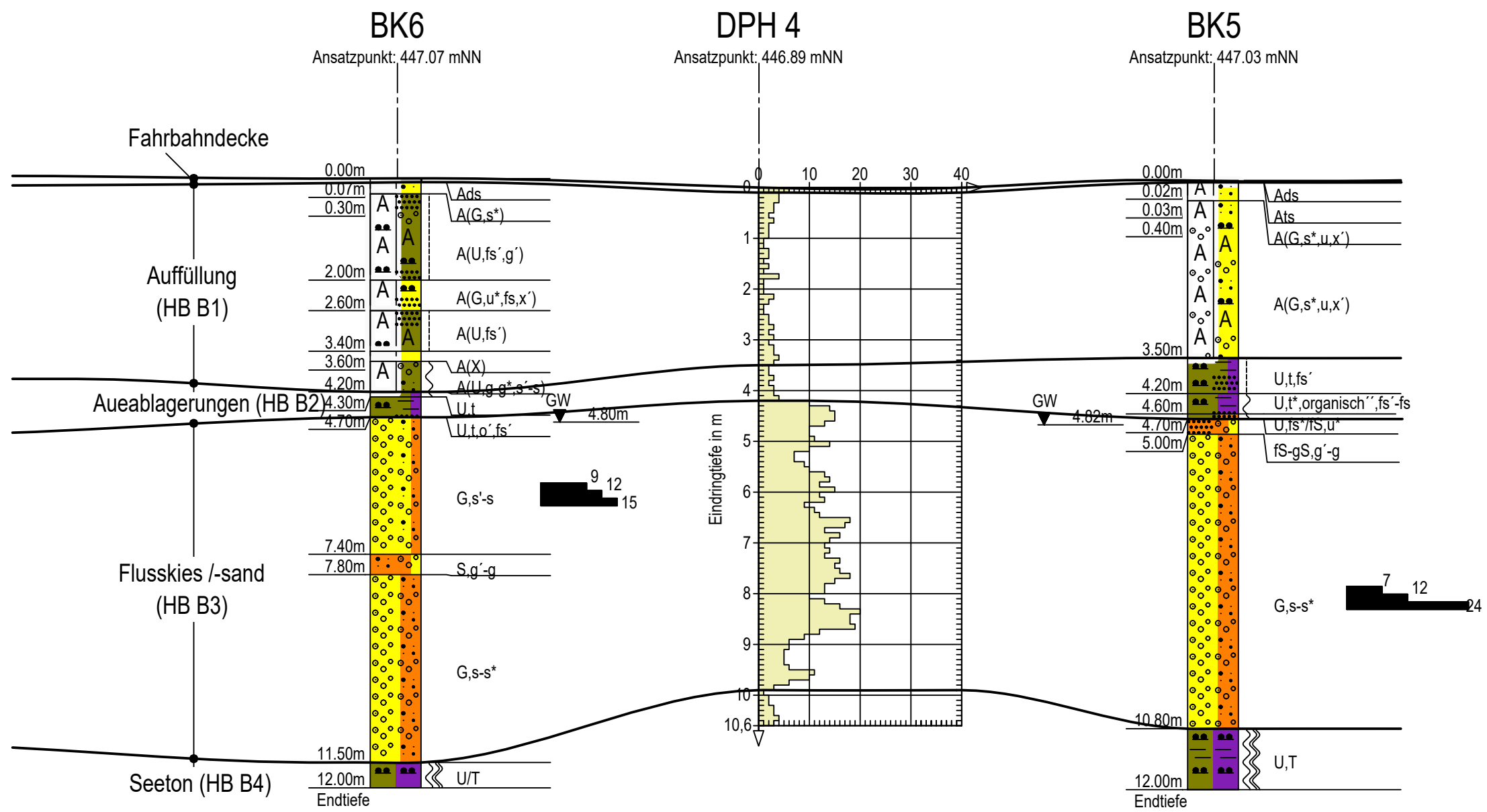
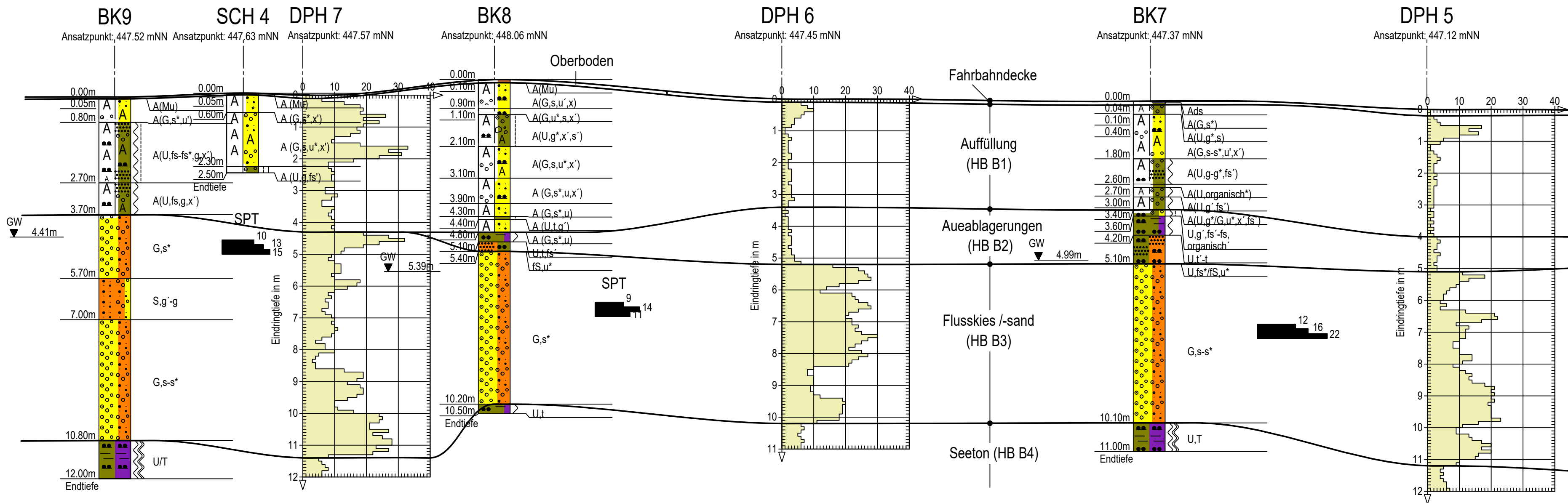
GEOLOGISCHE SCHNITTE

Geologischer Schnitt A-A' (M 1 : 1000/100)



...	...	...	...	...	...
Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK		BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD - UND GRUNDBAU HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08806/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de			
AUFTRAGGEBER					
Wasserwirtschaftsamt Rosenheim					
PROJEKT					
Hochwasserschutz Rosenheim BA 11.1					
PLANINHALT					
Geologischer Schnitt A-A'					
MASSTAB:	GEZEICHNET	DATUM		GEPRÜFT	
M 1 : 1000/100	NP	28.07.2020		ON	
PROJEKT NR.	PLAN NR.	ANLAGE			
B 195571		2.1			

Geologischer Schnitt B-B' (M 1 : 1000/100)

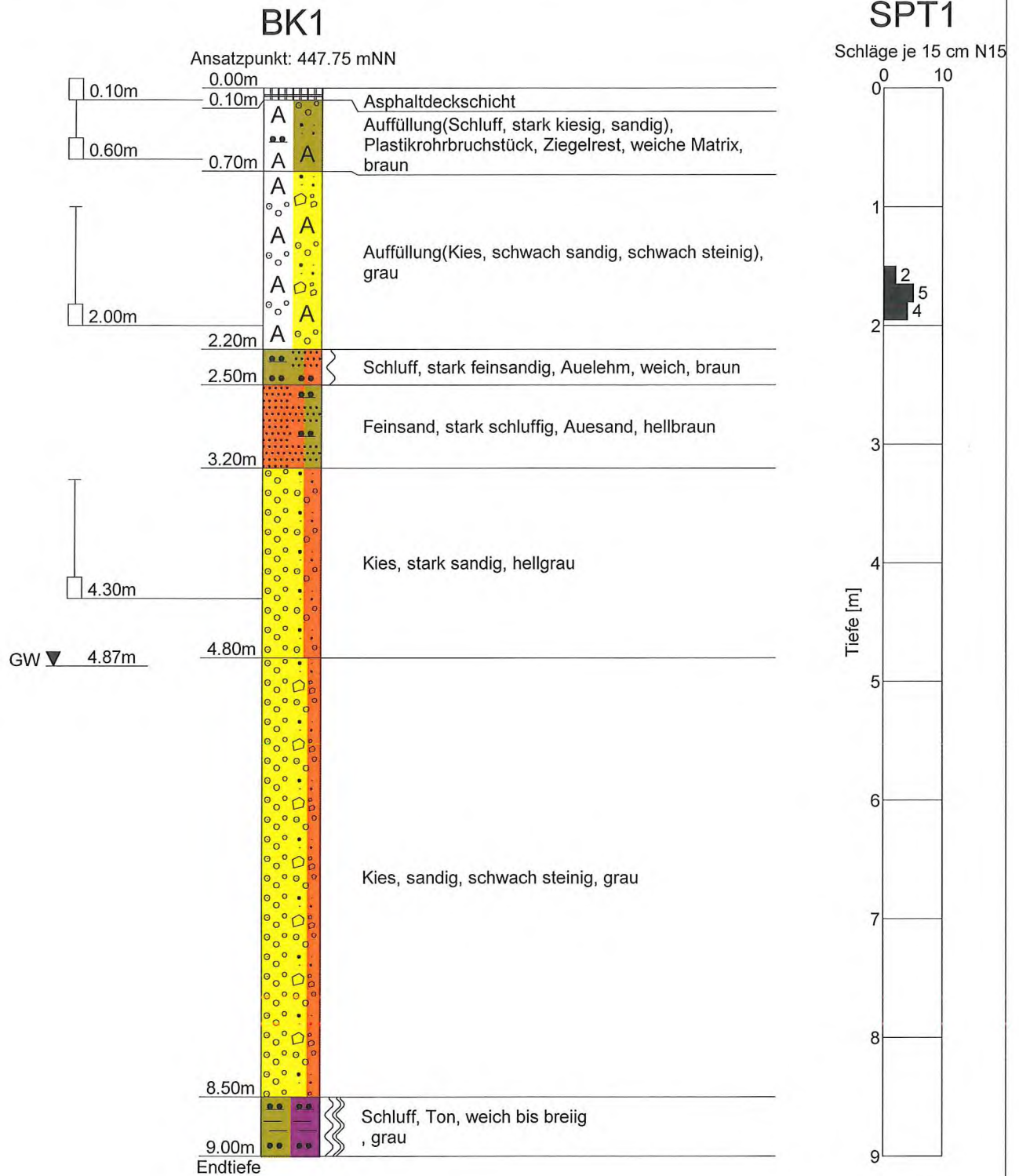


...	...	...	...	...	...
Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
CRYSTAL					
GEOTECHNIK					
BERATENDE INGENIEURE & GEOLOGEN GMBH INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU · HYDROGEOLOGISCHE BERATUNG HOFSTATTSTRASSE 28 D - 86919 UTTING TELEFON 08906/480 + 1432 SCHUSTERGASSE 14 D-83512 WASSERBURG TELEFON 08071/92278-0 E-Mail: wbg@crystal-geotechnik.de					
AUFTRAGGEBER Wasserwirtschaftsamt Rosenheim					
PROJEKT Hochwasserschutz Rosenheim BA 11.1					
PLANINHALT Geologischer Schnitt B-B'					
MASSTAB: M 1 : 1000/100	GEZEICHNET NP	DATUM 28.07.2020	GEPRÜFT ON		
PROJEKT NR. B 195571	PLAN NR.	ANLAGE 2.2			

Anlage (3)

PROFILE DER ABGETEUFTE UNTERGRUNDAUFSCHLÜSSE

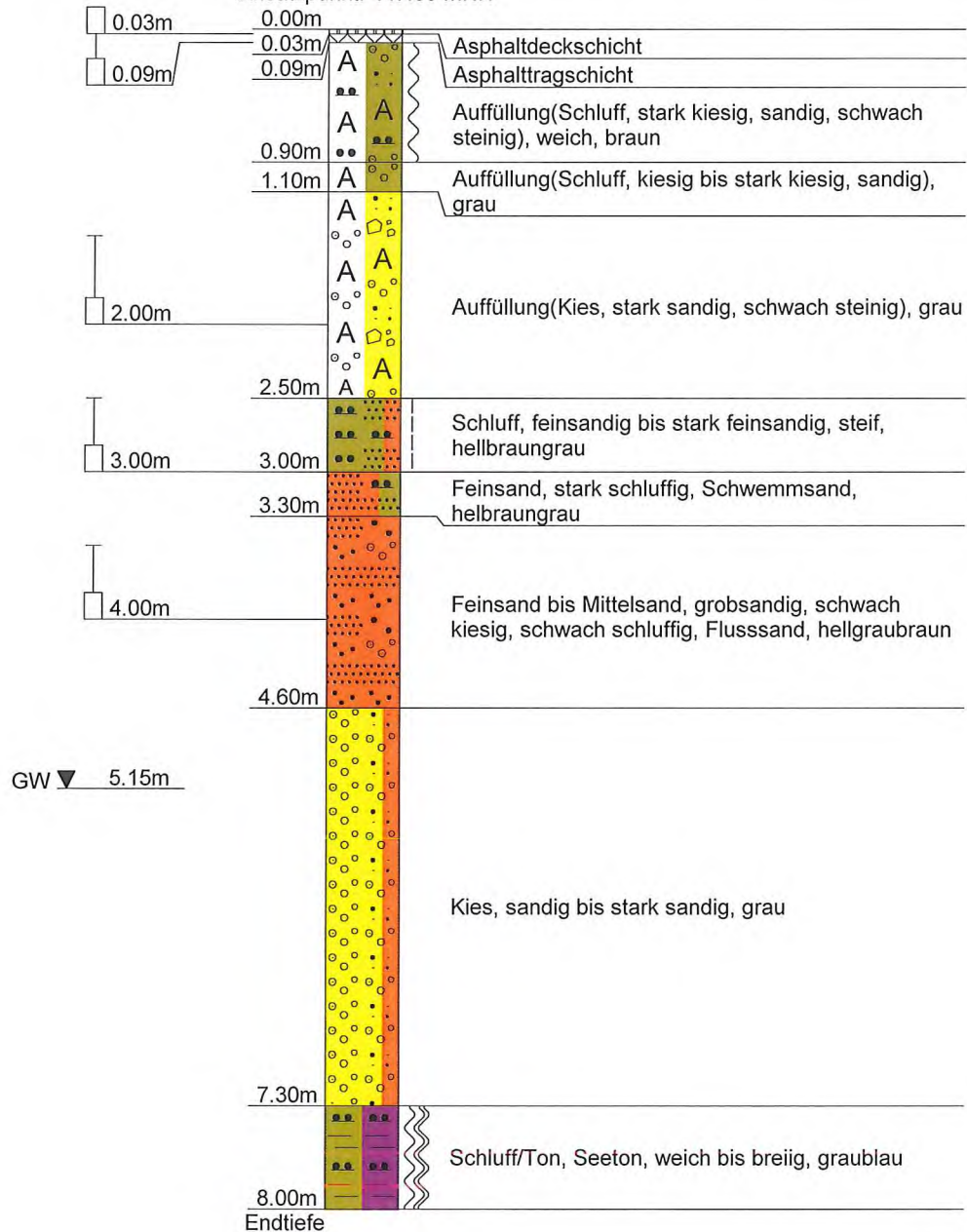
CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 11.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.1



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 10.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.2

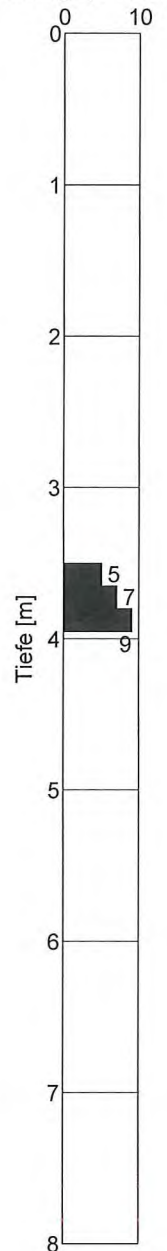
BK2

Ansatzpunkt: 447.39 mNN



SPT2

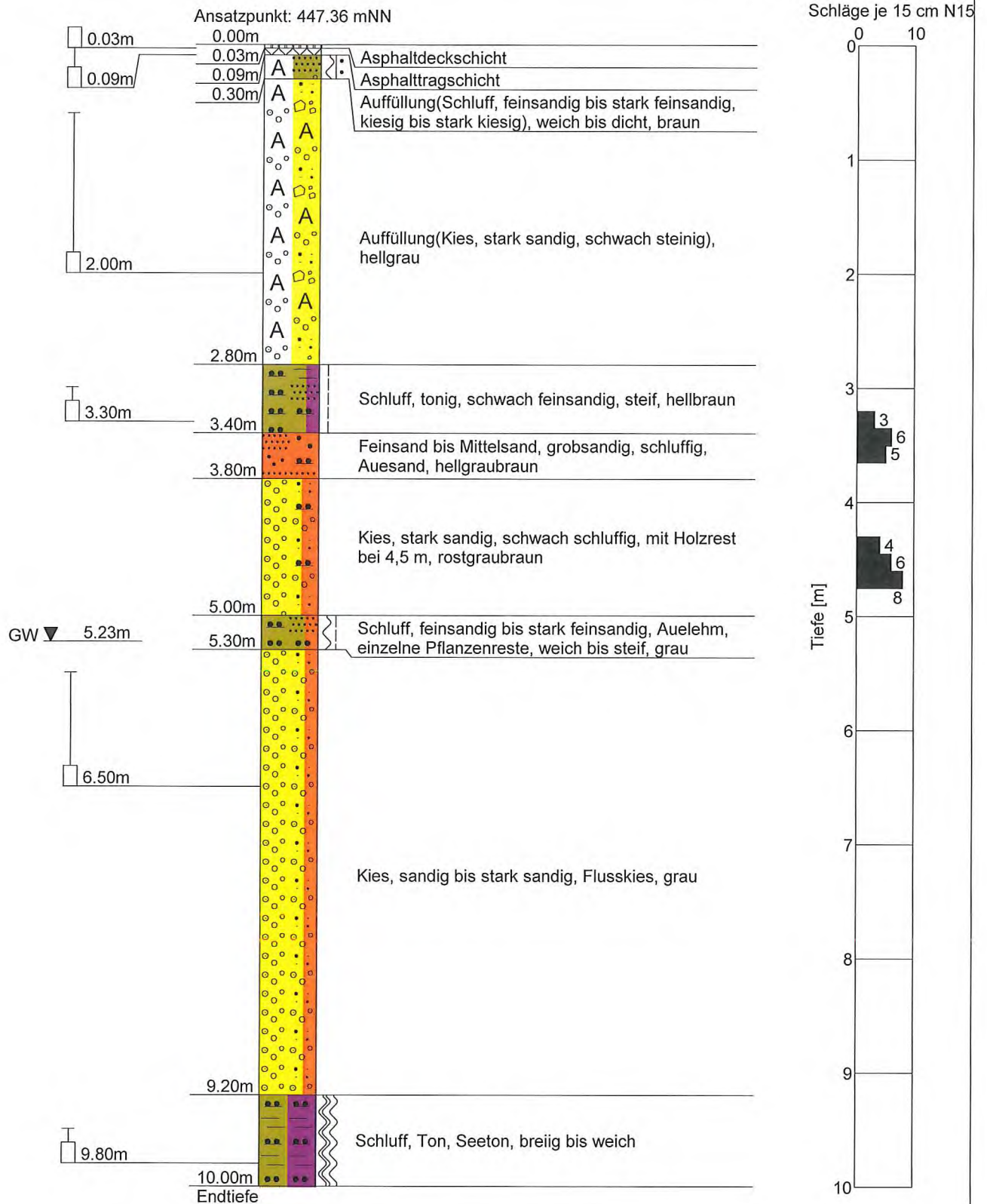
Schläge je 15 cm N15



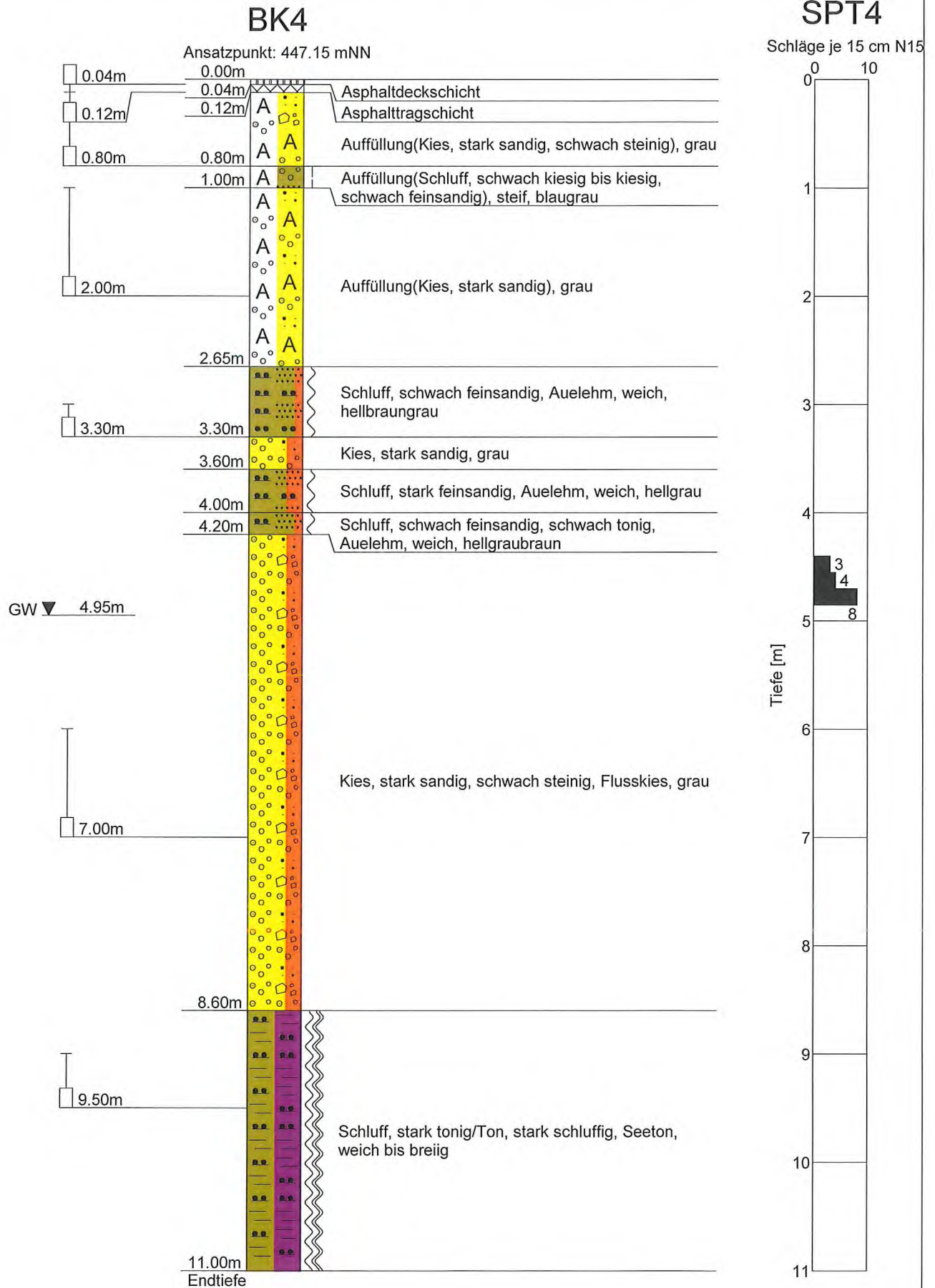
CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 10.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.3

BK3

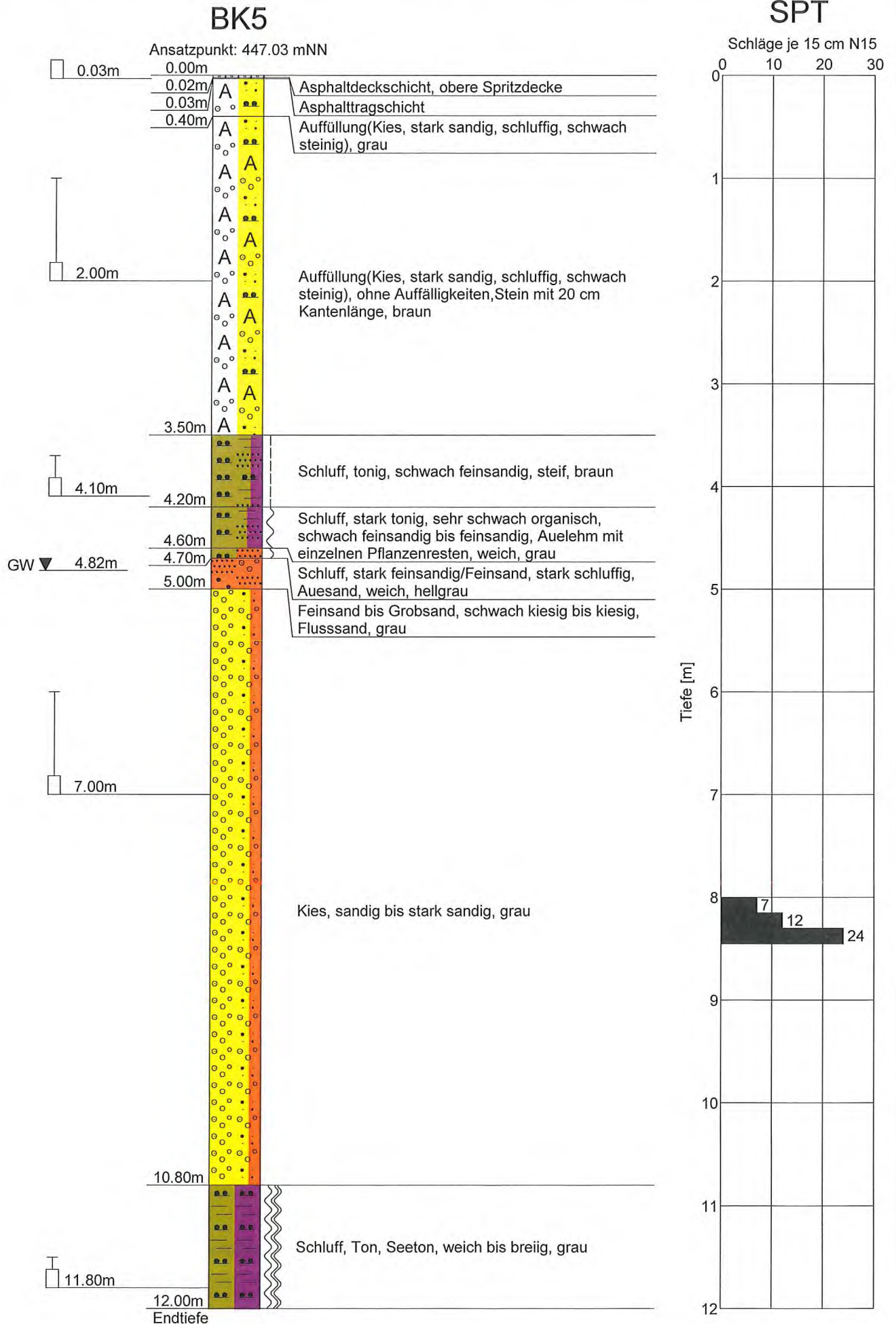
SPT3.1 und 3.2



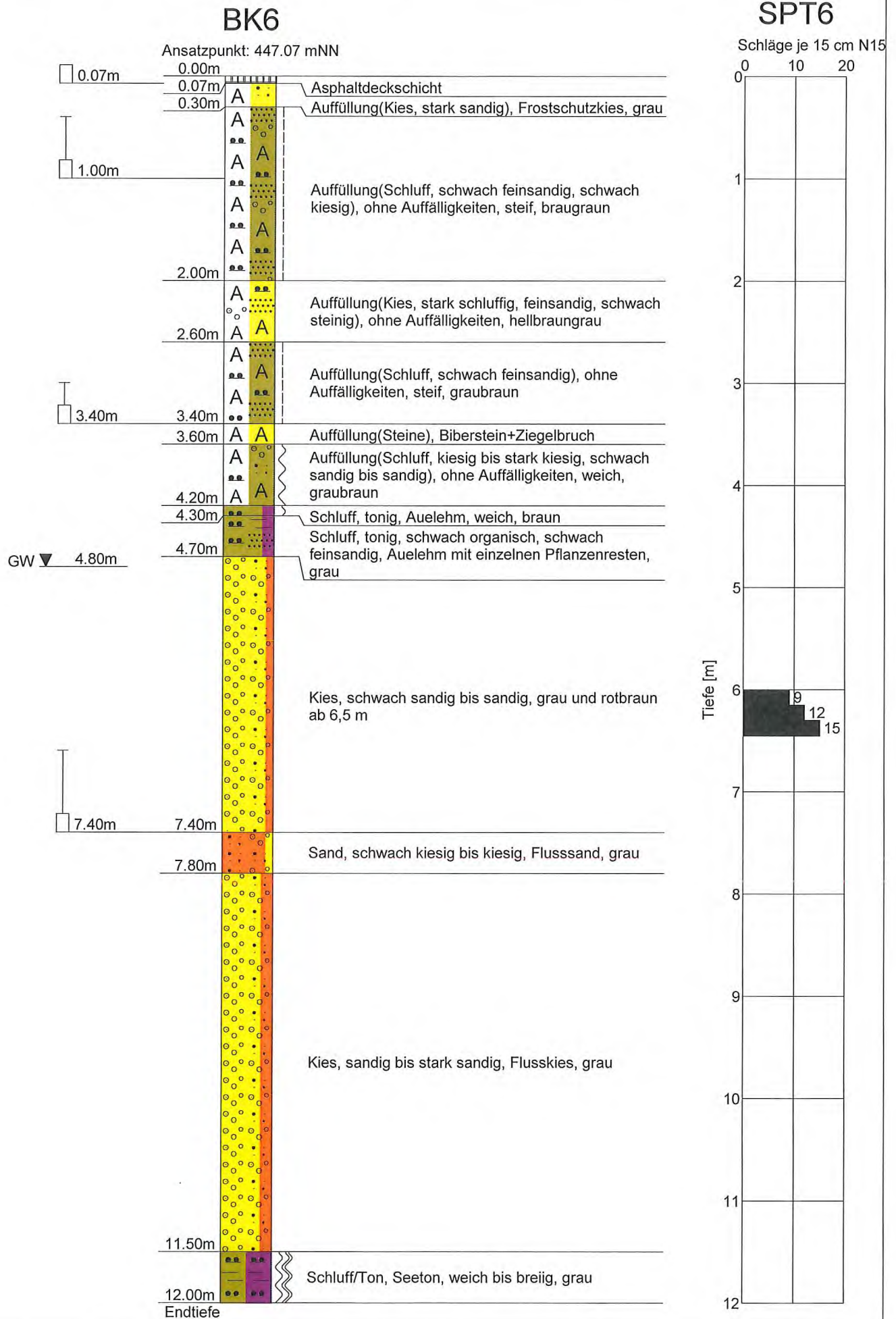
CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 10.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.4



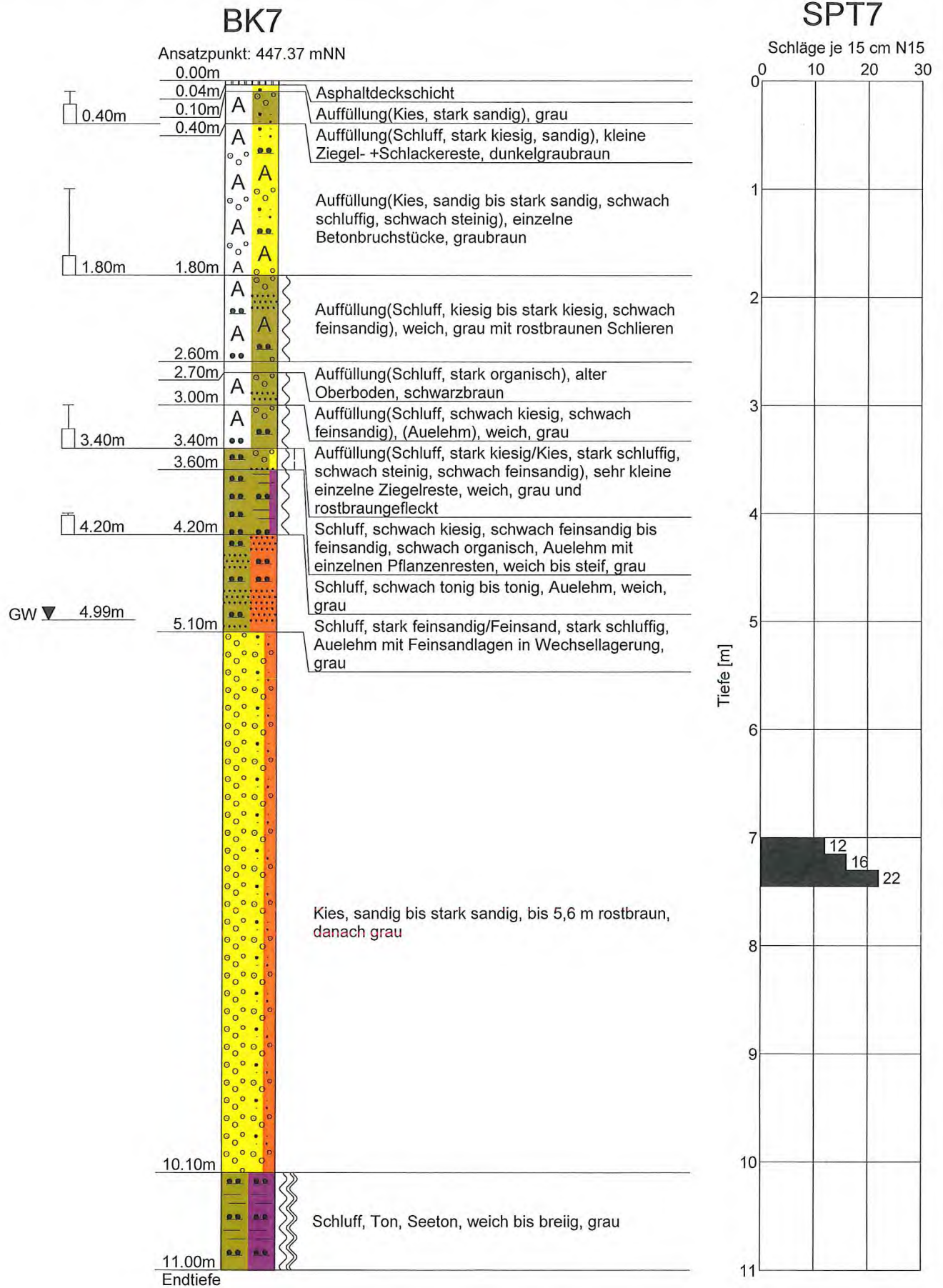
CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.5



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.6



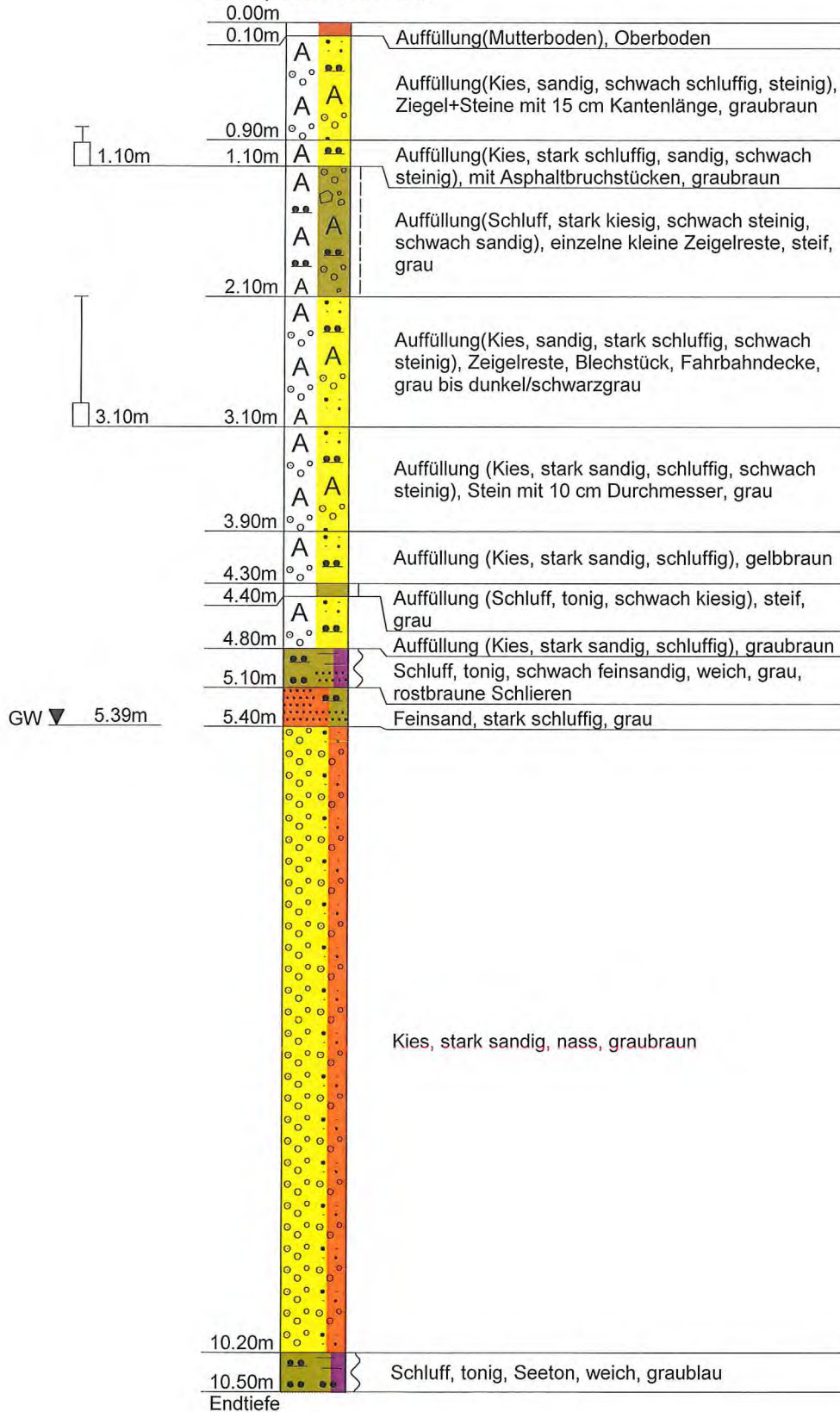
CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 04.03.2020
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50
	Anlage : 3.1.7



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 03.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.8

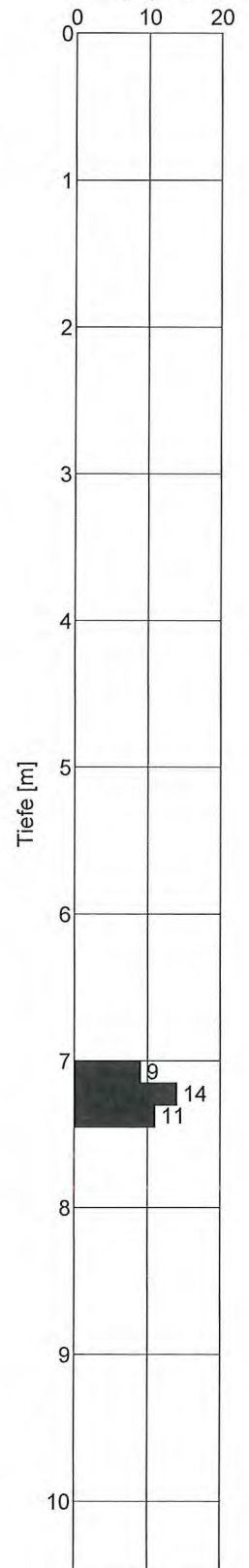
BK8

Ansatzpunkt: 448.06 mNN



SPT8

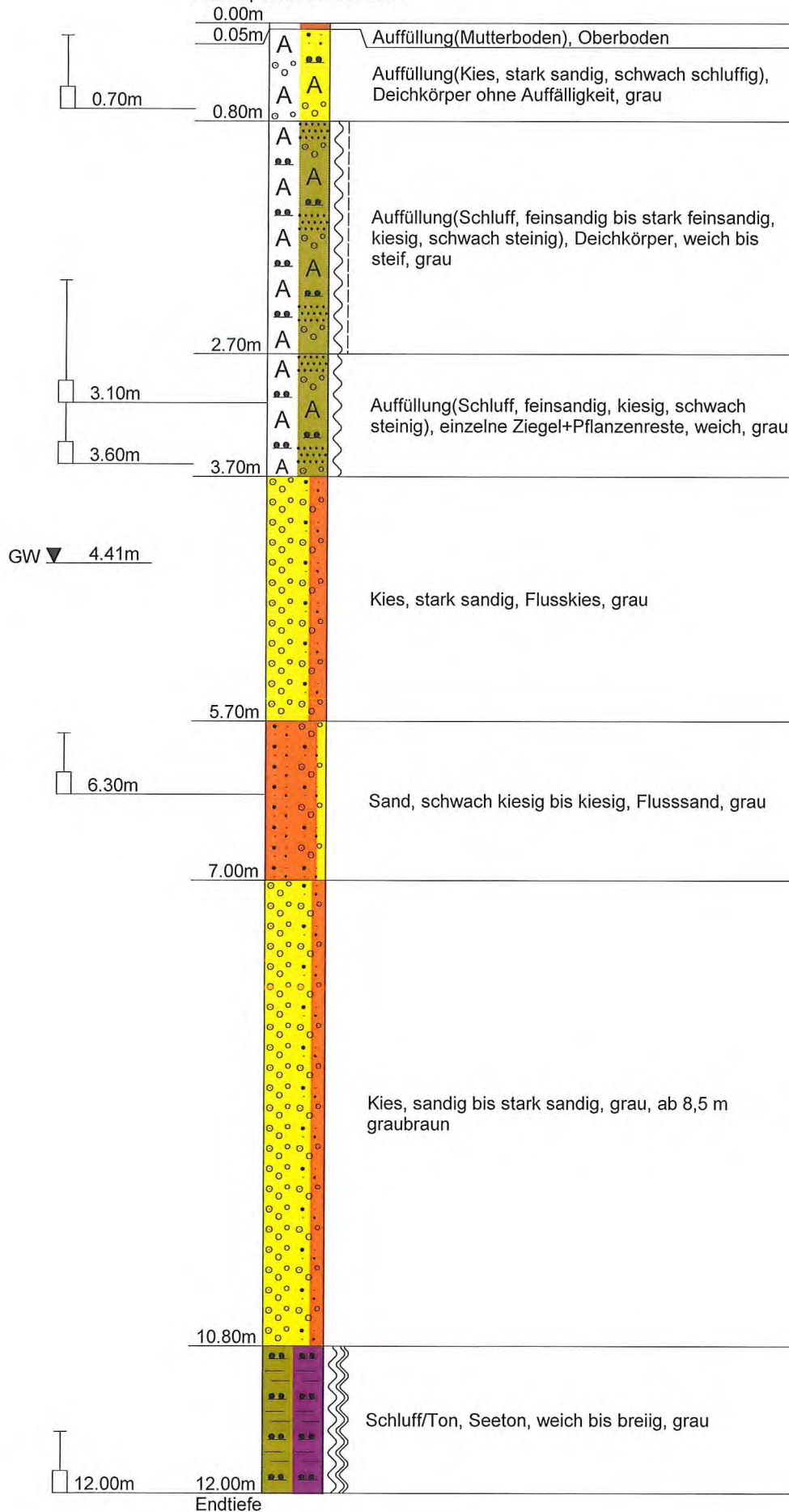
Schläge je 15 cm N15



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 03.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 50	Anlage : 3.1.9

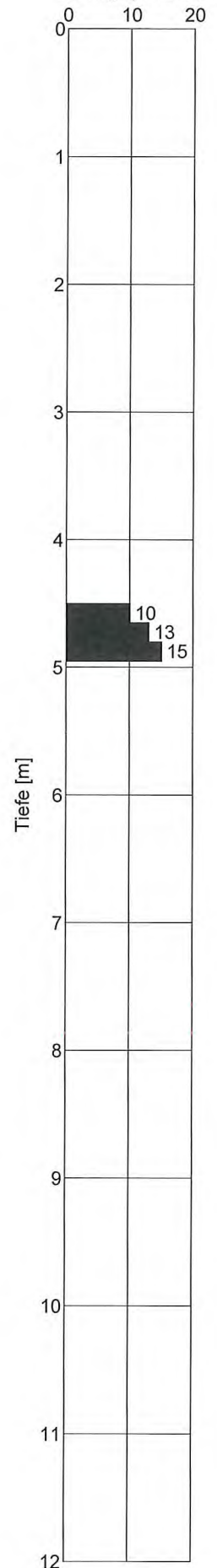
BK9

Ansatzpunkt: 447.52 mNN



SPT9

Schläge je 15 cm N15



Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage: **3,2**
Bericht:

1 Objekt **B195571**
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. **B1**

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**

gebohrt am: **11.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza**

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	9lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0	9	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	9	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 4.87 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 4.87 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 3.50 m bis 9.00 m Art: Bohrgut von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unte Ansatzpunk
	von m	bis m	Ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	1.00	Mineralbeton	
								1.00	3.50	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: 16.03.2020

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650							Anlage Bericht: Az.:				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim											
Bohrung Nr. B1						Blatt 3		Datum: 11.03.2020			
1	2				3		4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0.10	a) Asphaltdeckschicht				RKB BohrØ 220mm						
	b)										
	c)		d)							e)	
	f)		g)							h) i)	
0.70	a) Auffüllung (Schluff, stark kiesig, sandig)				RKB BohrØ 220mm						
	b) Plastikrohrbruchstück, Ziegelrest										
	c) weiche Matrix		d)							e) braun	
	f)		g)							h) i)	
2.20	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach steinig, schwach schluffig)				RKB BohrØ 220mm		SPT1 2/5/	4	1.50 -1.50		
	b)										
	c)		d)							e) grau	
	f)		g)							h) i)	
2.50	a) Schluff, stark feinsandig				RKB BohrØ 220mm						
	b) Auesand										
	c)		d)							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	
3.20	a) Feinsand, stark schluffig				RKB BohrØ 220mm						
	b) Auesand										
	c)		d)							e) hellbraun	
	f)		g)							h) i)	

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B1					Blatt 4		Datum: 11.03.2020
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
4.80	a) Kies, stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) i)				
8.50	a) Kies, sandig, schwach steinig			Ruhewasser 4.87m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
9.00 Endtiefe	a) Schluff, Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich bis breig	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt B195571
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. B2

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt am: **10.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Botec Scheitza

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0	8	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	8	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5.15 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.15 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 3.00 m bis 8.00 m Art: Bohrgut von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	0.50	Mineralbeton	
								0.50	3.00	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: 16.03.2020

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B2					Blatt 3		
					Datum: 10.03.2020		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.03	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.09	a) Asphalttragschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.90	a) Auffüllung (Schluff, stark kiesig, sandig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
1.10	a) Auffüllung (Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
2.50	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B2					Blatt 4		
					Datum: 10.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
3.00	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
3.30	a) Feinsand, stark schluffig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Schwemmsand						
	c)	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
4.60	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig			RKB BohrØ 220mm	SPT2 5/7/	9	3.50 -3.50
	b) Flusssand						
	c)	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
7.30	a) Kies, sandig bis stark sandig			Ruhewasser 5.15m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
8.00 Endtiefe	a) Schluff/Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) weich bis breiig	d)	e) graublau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **B195571**
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. **B3**

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**

gebohrt am: **10.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza**

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	10lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0	10	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	10	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5.23 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.23 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 3.50 m bis 10.00 m Art: Bohrgut von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	0.50	Mineralbeton	
								0.50	3.50	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: 16.03.2020

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B3					Blatt 3		
					Datum: 10.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
0.03	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0.09	a) Asphalttragschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
0.30	a) Auffüllung (Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, kiesig bis stark kiesig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich bis dicht	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
2.80	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h)				
3.40	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			RKB BohrØ 220mm	SPT3. 1 3/6/	5	3.20 -3.20
	b)						
	c) weich bis steif	d)	e) hellbraun				
	f)	g)	h)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B3					Blatt 4		
					Datum: 10.03.2020		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
3.80	a) Feinsand bis Mittelsand, grobsandig, schluffig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auesand						
	c)	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
5.00	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig			RKB BohrØ 220mm	SPT3. 2 4/6/	8	
	b) mit Holzrest bei 4,5m						
	c)	d)	e) rostgrau, braun				
	f)	g)	h) i)				
5.30	a) Schluff, feinsandig bis stark feinsandig			Ruhewasser 5.23m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm, einzelne Pflanzenreste						
	c) weich bis steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
9.20	a) Kies, sandig bis stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Flussskies						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) breiig bis weich	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650																					
Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis für Bohrungen Baugrundbohrung		Archiv-Nr: Aktenzeichen:	Anlage: Bericht:																		
1 Objekt B195571 Hochwasserschutz		Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 5 Anzahl der Testberichte und ähnliches:																			
2 Bohrung Nr. B4 Zweck: Aufschluss Ort: Rosenheim Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr: Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung: Höhe des a) zu NN m Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände																					
4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg Fachaufsicht:																					
5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach gebohrt am: 09.03.2020 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: Crystal Geräteführer: Reitberger Qualifikation: Bohrgeräteführer Geräteführer: Qualifikation: Geräteführer: Qualifikation:																					
6 Bohrgerät Typ: Botec Scheitza Bohrgerät Typ:		Baujahr: 2012 Baujahr:																			
7 Messungen und Tests im Bohrloch:																					
8 Probenübersicht:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Art - Behälter</th> <th style="width: 15%;">Anzahl</th> <th style="width: 60%;">Aufbewahrungsort</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bohrproben</td> <td>Kernkisten</td> <td>11lfm</td> </tr> <tr> <td>Bohrproben</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bohrproben</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sonderproben</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wasserproben</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort	Bohrproben	Kernkisten	11lfm	Bohrproben			Bohrproben			Sonderproben			Wasserproben		
Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort																			
Bohrproben	Kernkisten	11lfm																			
Bohrproben																					
Bohrproben																					
Sonderproben																					
Wasserproben																					

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0	11	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	11	

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 **4.95 m**, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.95 m** unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **4.50 m** bis **8.50 m** Art: **Bohrgut** von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	1.00	Mineralbeton	
								1.00	4.50	Compactonit	
								8.50	11.00	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: **16.03.2020**

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B4					Blatt 3 Datum: 09.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.04	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.12	a) Asphalttragschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.80	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
1.00	a) Auffüllung(Schluff, schwach kiesig bis kiesig, schwach feinsandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) steif	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
2.65	a) Auffüllung(Kies, stark sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B4					Blatt 4		
					Datum: 09.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
3.30	a) Schluff, schwach feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm						
	c) weich	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
3.60	a) Kies, stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
4.00	a) Schluff, stark feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm						
	c) weich	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) i)				
4.20	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm						
	c) weich	d)	e) hellgrau, braun				
	f)	g)	h) i)				
8.60	a) Kies, stark sandig, schwach steinig			Ruhewasser 4.95m u. AP RKB BohrØ 220mm	SPT4 3/4/4/	8	4.40 -4.40
	b) Flussskies						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650							Anlage Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim										
Bohrung Nr. B4							Blatt 5		Datum: 09.03.2020	
1	2					3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe i) Kalk-gehalt					
11.00 Endtiefe	a) Schluff, stark tonig/Ton, stark schluffig					RKB BohrØ 220mm				
	b) Seeton									
	c) weich bis breiig		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt B195571
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. B5
Ort: **Rosenheim**

Zweck: **Aufschluss**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt am: **04.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: Botec Scheitza
Bohrergerät Typ:

Baujahr: **2012**
Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	12lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

[illegible]

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B5					Blatt 3		
					Datum: 04.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
0.02	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b) obere Spritzdecke						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.03	a) Asphalttragschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.40	a) Auffüllung(Kies, stark sandig, schluffig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
3.50	a) Auffüllung(Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) ohne Auffälligkeiten, Stein mit 20cm Kantenlänge						
	c)	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
4.20	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich bis steif	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B5					Blatt 4		
					Datum: 04.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
4.60	a) Schluff, stark tonig, sehr schwach org. Beimengung, feinsandig bis schwach feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm mit einzelnen Pflanzenresten						
	c) weich	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
4.70	a) Schluff, stark feinsandig/Feinsand, stark schluffig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auesand						
	c) weich	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h) i)				
5.00	a) Feinsand bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig			Ruhewasser 4.82m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b) Flusssand						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
10.80	a) Kies, sandig bis stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
12.00 Endtiefe	a) Schluff, Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) weich bis breiig	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt B195571
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. B6

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt am: **04.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Botec Scheitza

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	12lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
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		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen																																																											
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m																																																												
0	12	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	12																																																												
9.3 Bohrkronen <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>2</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>3</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>4</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>5</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> <tr><td>6</td><td>Nr:</td><td>ø Außen/Innen:</td><td>/</td></tr> </table> 9.4 Geräteführer-Wechsel <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nr</th> <th>Datum Tag/Monat Jahr</th> <th>Uhrzeit</th> <th>Tiefe</th> <th>Name Geräteführer für</th> <th>Ersatz</th> <th>Grund</th> </tr> <tr><td>1</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>2</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>3</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>4</td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>												1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	6	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund	1							2							3							4						
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/																																																																			
Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund																																																																
1																																																																						
2																																																																						
3																																																																						
4																																																																						
10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau Wasser erstmals angetroffen bei 4.80 m , Anstieg bis m unter Ansatzpunkt Höchster gemessener Wasserstand 4.80 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe Verfüllung: 4.50 m bis 12.00 m Art: Bohrgut von: m bis: m Art:																																																																						
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr n über/unte Ansatzpunkt																																																											
von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art																																																													
								0.00	0.50	Mineralbeton																																																												
								0.50	4.50	Compactonit																																																												
11 Sonstige Angaben Datum: 16.03.2020 Firmenstempel: Unterschrift: _____																																																																						

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B6					Blatt 3		
					Datum: 04.03.2020		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.07	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.30	a) Auffüllung(Kies, stark sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) Frostschutzkies						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
2.00	a) Auffüllung(Schluff, schwach feinsandig, schwach kiesig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) ohne Auffälligkeiten						
	c)	d)	e) hellbraun, grau				
	f)	g)	h) i)				
2.60	a) Auffüllung(Kies, stark schluffig, feinsandig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) ohne Auffälligkeiten						
	c) steif	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
3.40	a) Auffüllung(Schluff, schwach feinsandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) ohne Auffälligkeiten						
	c) steif	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B6					Blatt 4		
					Datum: 04.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
3.60	a) Auffüllung(Steine)			RKB BohrØ 220mm			
	b) Biberstein + Ziegelbruch						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
4.20	a) Auffüllung(Schluff, kiesig bis stark kiesig), schwach feinsandig bis sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) ohne Auffälligkeiten						
	c) weich	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
4.30	a) Schluff, tonig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm						
	c) weich	d)	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
4.70	a) Schluff, tonig, schwach org. Beimengung, schwach feinsandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm mit einzelnen Pflanzenresten						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
7.40	a) Kies, sandig bis stark sandig			Ruhewasser 4.80m u. AP RKB BohrØ 220mm	SPT6 9/12/	15	6.00 -6.00
	b)						
	c)	d)	e) grau und rotbraun ab 6,				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B6					Blatt 5		Datum: 04.03.2020
1	2			3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt				
7.80	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Flusssand						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
11.50	a) Kies, sandig bis stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Flusskies						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
12.00 Endtiefe	a) Schluff/Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) weich bis breilig	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt B195571
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. B7

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des

a) zu NN

m

Ansatzpunktes

b) zu

m

gleich Gelände

4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt am: **03.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Botec Scheitza

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	11lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
		Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0	11	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	11	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **4.99** m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **4.99** m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **0.50** m Art: **Bohrgut** von: **4.50** m bis: **11.00** m Art: **Bohrgut**

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.50	4.50	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: **16.03.2020**

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B7					Blatt 3		
					Datum: 03.03.2020		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.04	a) Asphaltdeckschicht			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0.10	a) Auffüllung (Kies, stark sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
0.40	a) Auffüllung(Schluff, stark kiesig, sandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) kleine Ziegel- + Schlackereste						
	c)	d)	e) dunkelgrau, braun				
	f)	g)	h) i)				
1.80	a) Auffüllung(Kies, stark sandig, schluffig, schwach steinig)			RKB BohrØ 220mm			
	b) einzelne Betonbruchstücke						
	c)	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
2.60	a) Auffüllung(Schluff, kiesig bis stark kiesig, schwach feinsandig)			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c) weich	d)	e) grau mit rostbraunen				
	f)	g)	h) i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650						Anlage Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben									
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim									
Bohrung Nr. B7						Blatt 4		Datum: 03.03.2020	
1	2				3		4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
2.70	a) Auffüllung (Schluff, stark org. Beimengung)				RKB BohrØ 220mm				
	b) alter Oberboden								
	c)	d)	e) schwarzbraun						
	f)	g)	h)	i)					
3.00	a) Auffüllung(Schluff, schwach kiesig, schwach feinsandig)				RKB BohrØ 220mm				
	b) Auelehm								
	c) weich	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
3.40	a) Auffüllung(Schluff, stark kiesig/Kies, stark schluffig, schwach steinig, schwach feinsandig)				RKB BohrØ 220mm				
	b) sehr kleine einzelne Ziegelreste								
	c) weich	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
3.60	a) Schluff, schwach kiesig, schwach feinsandig bis feinsandig, schwach org. Beimengung				RKB BohrØ 220mm				
	b) Auelehm mit einzelnen Pflanzenresten								
	c) weich bis steif	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					
4.20	a) Schluff, schwach tonig bis tonig				RKB BohrØ 220mm				
	b) Auelehm								
	c) weich bis steif	d)	e) grau						
	f)	g)	h)	i)					

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650						Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim								
Bohrung Nr. B7						Blatt 5		Datum: 03.03.2020
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
5.10	a) Schluff, stark feinsandig/Feinsand, stark schluffig				Ruhewasser 4.99m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b) Auelehm mit Feinsandlagen in Wechsellagerung							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
10.10	a) Kies, stark sandig				RKB BohrØ 220mm	SPT7 12/16/	22	7.00 -7.00
	b)							
	c)	d)	e) bis 5,6m rostbraun,					
	f)	g)	h)	i)				
11.00 Endtiefe	a) Schluff, Ton				RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton							
	c) weich bis breiig	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **B195571**
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. **B8** Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

4 Auftraggeber: **Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg**
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach**
gebohrt von: **02.03.2020** bis: **03.03.2020** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **Crystal**
Geräteleiter: **Reitberger** Qualifikation: **Bohrgeräteleiter**
Geräteleiter: Qualifikation:
Geräteleiter: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Botec Scheitza** Baujahr: **2012**
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	11lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung		Tiefe m	Bemerkungen
Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen ø mm	Innen ø mm				
0	10,5	BK	ram	Schap	178	DR	-----	220	200	10,5	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr.	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr.	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr.	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr.	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr.	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr.	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 5.39 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 5.39 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: 0.00 m bis 0.50 m Art: Bohrgut von: 4.50 m bis: 10.50 m Art: Bohrgut

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.50	4.50	Compactonit	

11 Sonstige Angaben

Datum: 16.03.2020

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

DC

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650						Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim								
Bohrung Nr. B8						Blatt 3		Datum: 02.03.2020- 03.03.2020
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.10	a) Auffüllung (Mutterboden)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Oberboden							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.90	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, steinig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Ziegel+Steine mit 15cm Kantenlänge							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.10	a) Auffüllung (Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) mit Asphaltbruchstücken							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) Auffüllung (Schluff, g*, x', s')				RKB BohrØ 220mm			
	b) einzelne kleine Ziegelreste							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3.10	a) Auffüllung(Kies, sandig, stark schluffig, schwach steinig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Ziegelreste, Blechstück, Fahrbahndecke							
	c)	d)	e) grau bis dunkel/					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650						Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim								
Bohrung Nr. B8						Blatt 4		Datum: 02.03.2020- 03.03.2020
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
3.90	a) Kies, stark sandig, schluffig, schwach steinig				RKB BohrØ 220mm			
	b) Stein mit 10cm Durchmesser							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
4.30	a) Kies, stark sandig, schluffig				RKB BohrØ 220mm			
	b)							
	c)	d)	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.40	a) Schluff, tonig, schwach kiesig				RKB BohrØ 220mm			
	b)							
	c) steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
4.80	a) Kies, stark sandig, schluffig				RKB BohrØ 220mm			
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.10	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				RKB BohrØ 220mm			
	b)							
	c) weich	d)	e) grau, rostbraune					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B8					Blatt 5		
					Datum: 02.03.2020- 03.03.2020		
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
5.40	a) Feinsand, stark schluffig			Ruhewasser 5.39m u. AP RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				
10.20	a) Kies, stark sandig			RKB BohrØ 220mm	SPT8 9/14/	11	7.00 -7.00
	b)						
	c) nass	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h)				
10.50 Endtiefe	a) Schluff, tonig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) weich	d)	e) graublau				
	f)	g)	h)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH
Pfarrhofstr. 8
84364 Bad Birnbach
Tel: 08563 91650

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt B195571
Hochwasserschutz

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

2 Bohrung Nr. B9

Zweck: **Aufschluss**

Ort: **Rosenheim**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des

a) zu NN

m

Ansatzpunktes

b) zu

m

gleich Gelände

4 Auftraggeber: Crystal Geotechnik GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH, Pfarrhofstr. 8, 84364 Bad Birnbach

gebohrt von: **02.03.2020** bis: **02.03.2020**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **Crystal**

Geräteführer: **Reitberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Botec Scheitza

Baujahr: **2012**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	12lfm	vorgehalten bis zur Kernaufnahme
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

[illegible]

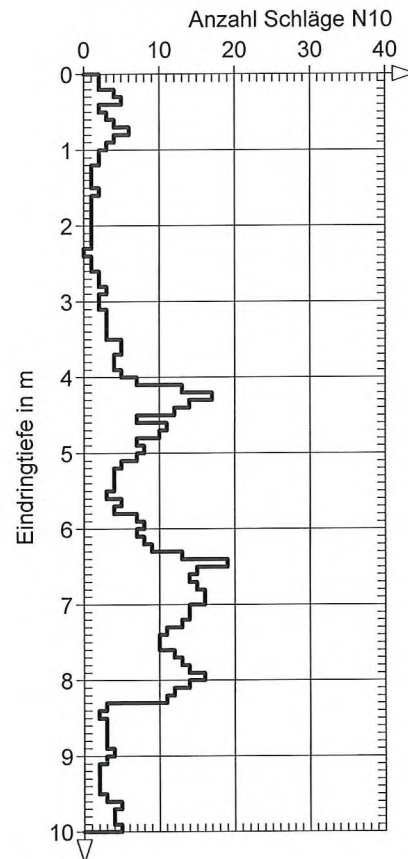
Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim								
Bohrung Nr. B9					Blatt 3		Datum: 02.03.2020- 02.03.2020	
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.05	a) Auffüllung(Mutterboden)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Oberboden							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Auffüllung(Kies, stark sandig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Deichkörper ohne Auffälligkeit							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) Auffüllung(Schluff, feinsandig bis stark feinsandig, kiesig, schwach steinig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) Deichkörper							
	c) weich bis steif	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) Auffüllung(Schluff, feinsandig, kiesig, schwach steinig)				RKB BohrØ 220mm			
	b) einzelne Ziegel- + Pflanzenreste							
	c) weich	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
5.70	a) Kies, stark sandig				Ruhewasser 4.41m u. AP RKB BohrØ 220mm	SPT9 10/13/	15	4.50 -4.50
	b) Flusskies							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

Reitberger Brunnenbau & Bohr GmbH Pfarrhofstr. 8 84364 Bad Birnbach Tel: 08563 91650					Anlage Bericht: Az.:		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben							
Bauvorhaben: B195571 Hochwasserschutz Rosenheim							
Bohrung Nr. B9					Blatt 4		
					Datum: 02.03.2020- 02.03.2020		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				
7.00	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig			RKB BohrØ 220mm			
	b) Flusssand						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				i)
10.80	a) Kies, sandig bis stark sandig			RKB BohrØ 220mm			
	b)						
	c)	d)	e) grau, ab 8,5m graubraun				
	f)	g)	h)				i)
12.00 Endtiefe	a) Schluff/Ton			RKB BohrØ 220mm			
	b) Seeton						
	c) weich bis breiig	d)	e) grau				
	f)	g)	h)				i)

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 03.07.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage 3.3

DPH 1

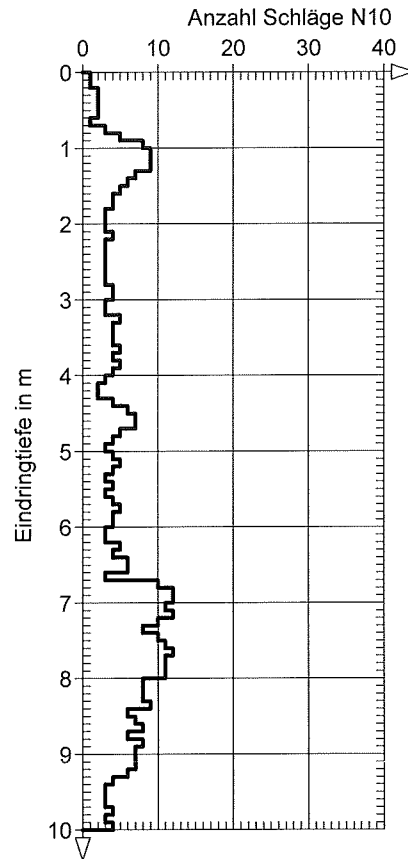
Ansatzpunkt: 447.41 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 06.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 2

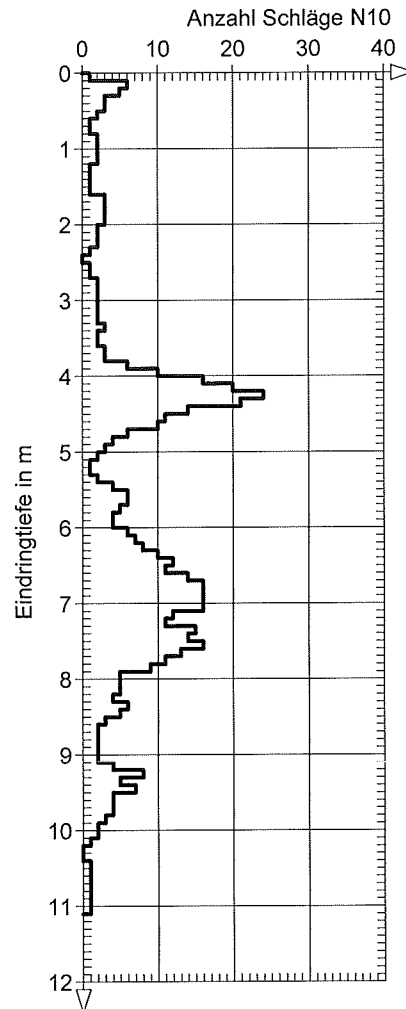
Ansatzpunkt: 447.26 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg. 14, 83512 Wasserburg	Datum : 06.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 3

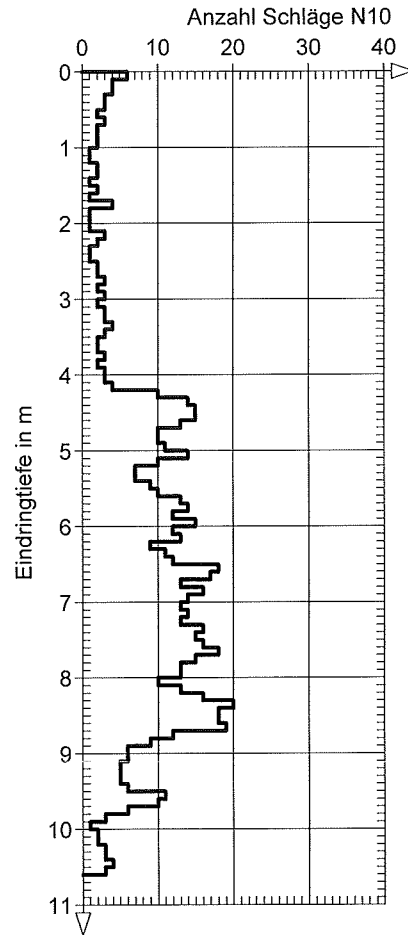
Ansatzpunkt: 447.14 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 4

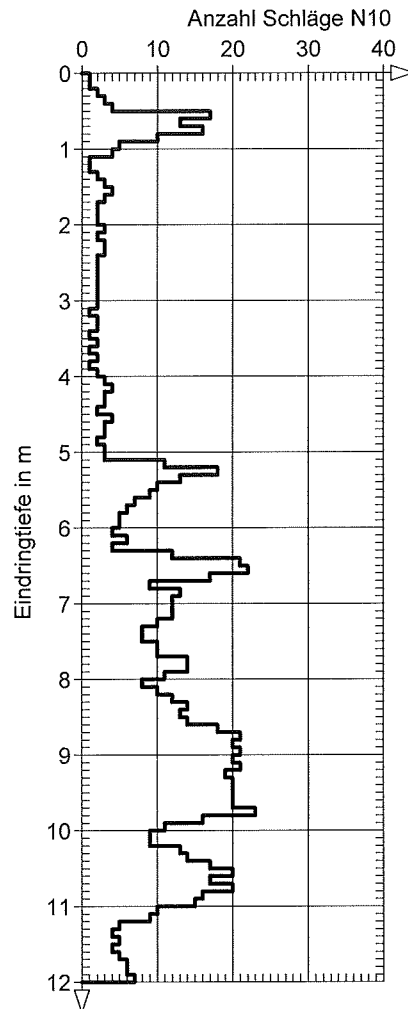
Ansatzpunkt: 446.89 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 5

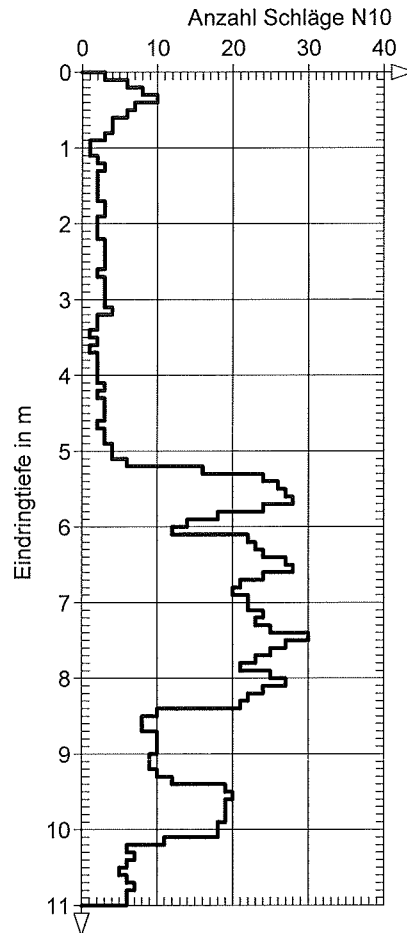
Ansatzpunkt: 447.12 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 6

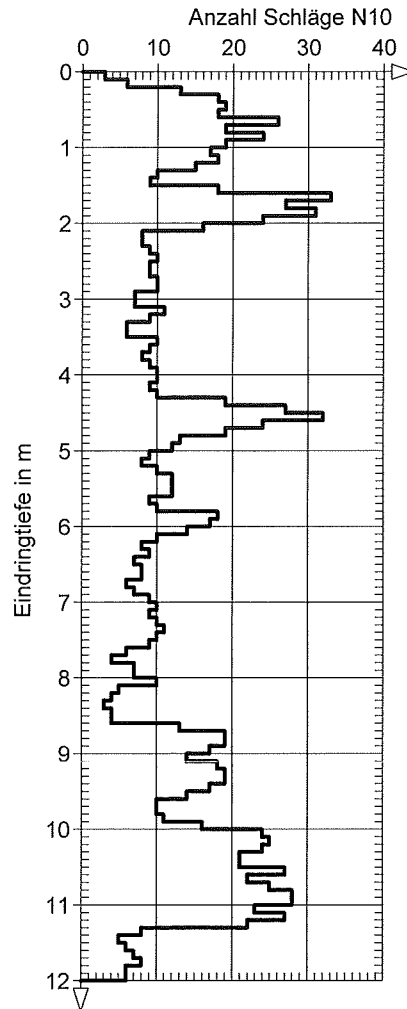
Ansatzpunkt: 447.45 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Hochwasserschutz Rosenheim	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 195571	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 05.03.2020	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 100	Anlage

DPH 7

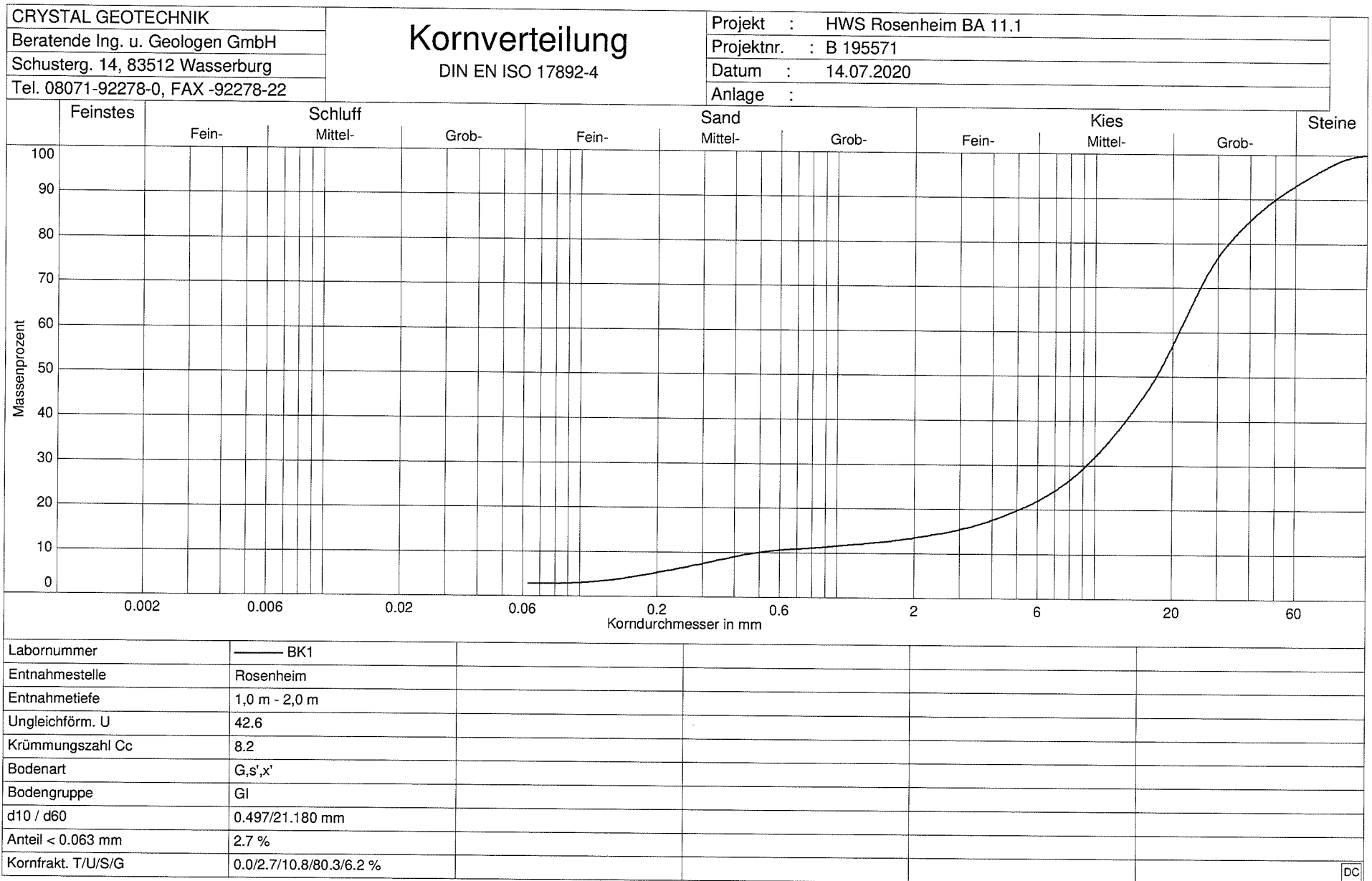
Ansatzpunkt: 447.57 mNN

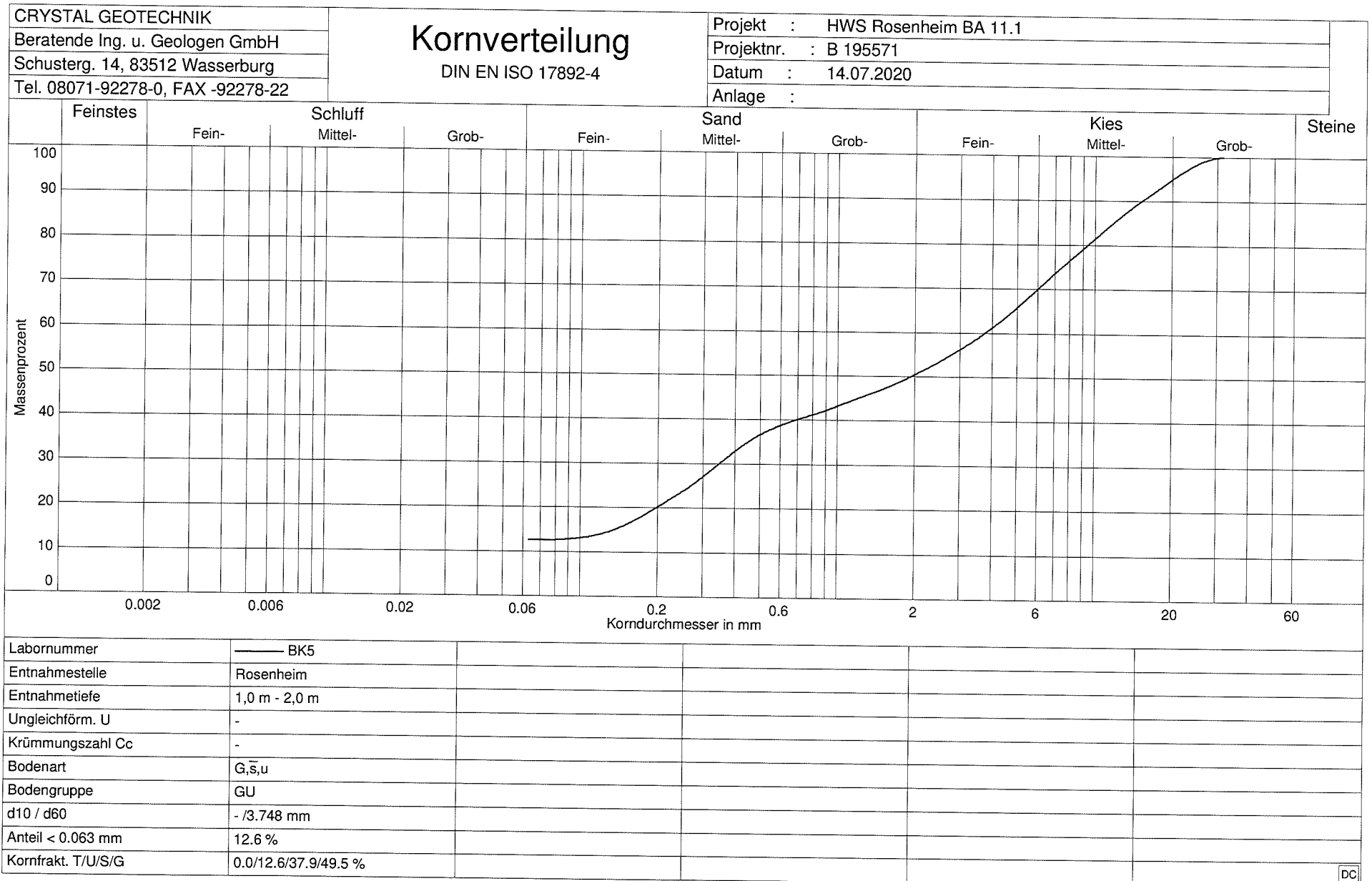


Anlage (4)

BODENMECHANISCHE LABORVERSUCHE

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung																	K-KP-Projektzusammenstellung					
																			Revision A - Stand 2019-12					
																			Seite	Anlage				
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1												Auftraggeber: WWA Rosenheim												
Projekt-Nr.: B 195571			Probenehmer: ON			Probenahme: 03-11.03.2020					Probeneingang: 03.-11.03.2020					Bearbeite ON								
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Dichte		Proctor- versuch Proctordichte ρ_{pr} / opt. Wasserg. w_{pr}	Verdichtungsgrad	Glühverlust	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Kalkgehalt CaCO ₃ / CaMg(CO ₃)	
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz	Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d								
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m ³]		[t/m ³]/[%]	%	[%]	[m/s]	[kPa]	[kPa]	[%]	
BK1		Kies,schwach sandig	G,s',x'																					
1,00 m		schwach steinig	GI		2,7	10,8	80,3	6,2																
2,00 m		beigegrau																						
BK5		Kies,sandig	G,s,u																					
1,00 m		schluffig	GU		12,6	37,9	49,5																	
2,00 m		beigegrau																						
BK7		Kies,sandig	G,s,u'																					
1,00 m		schwach schluffig	GU		8,0	17,6	74,4																	
1,80 m		beigegrau																						
BK9		Kies,sandig	G,s,u'																					
0,10 m		schwach schluffig	GU		5,1	27,1	67,8																	
0,70 m		beigegrau																						
Sch4		Kies,sandig	G,s,u																					
1,00 m		schluffig	GU		10,4	24,4	65,2																	
1,50 m		braungrau																						



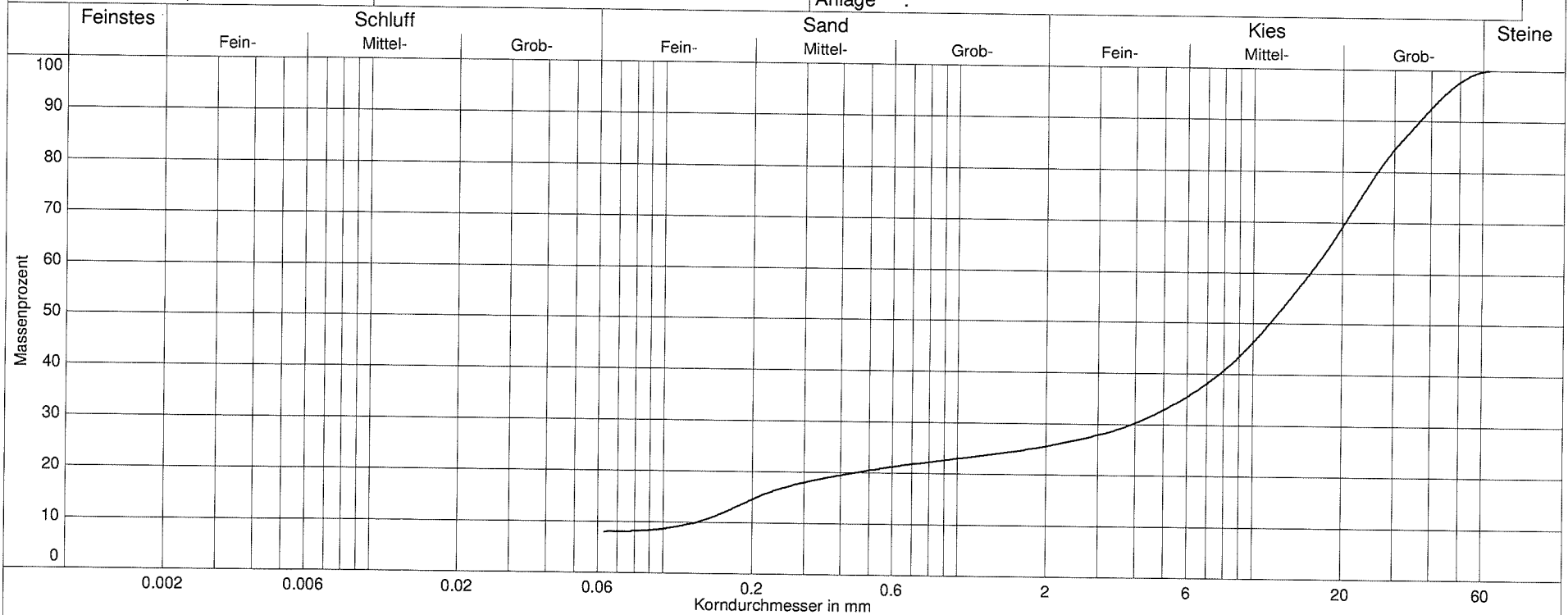


CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing. u. Geologen GmbH
Schusterg. 14, 83512 Wasserburg
Tel. 08071-92278-0, FAX -92278-22

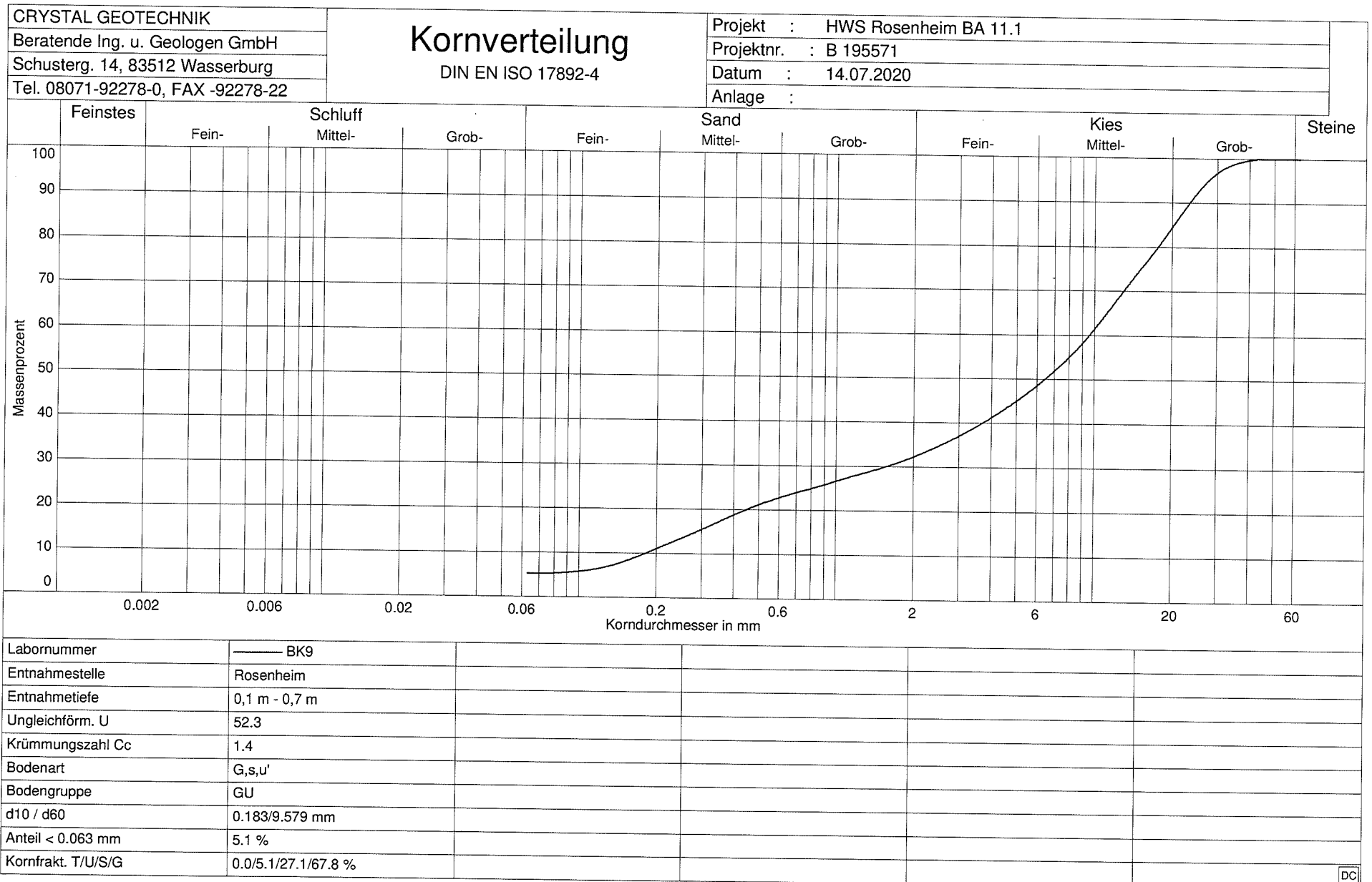
Kornverteilung

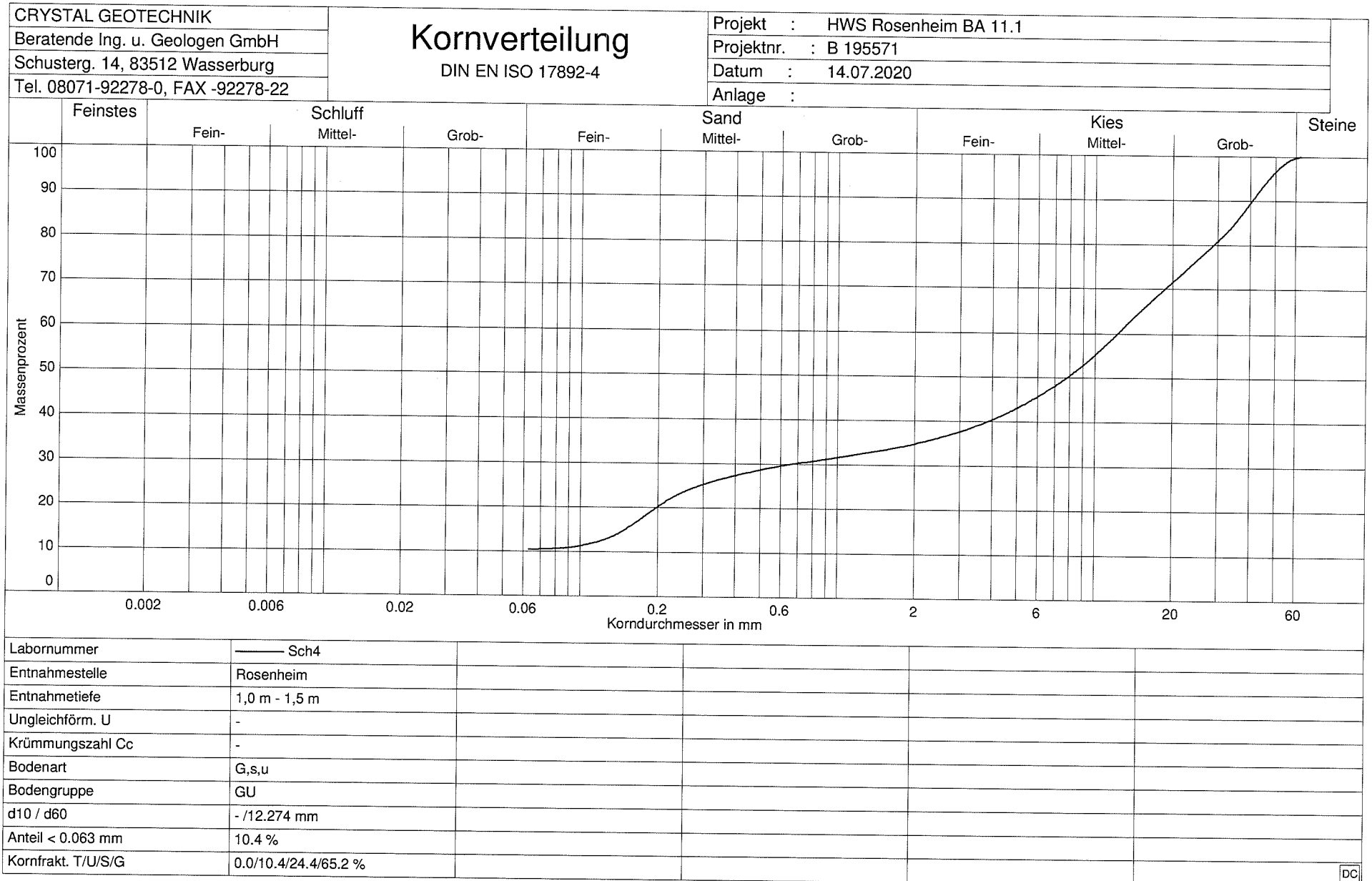
DIN EN ISO 17892-4

Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1
Projektnr. : B 195571
Datum : 14.07.2020
Anlage :



Labornummer	— BK7			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	1,0 m - 1,8 m			
Ungleichförm. U	119.5			
Krümmungszahl Cc	7.5			
Bodenart	G,s,u'			
Bodengruppe	GU			
d ₁₀ / d ₆₀	0.131/15.614 mm			
Anteil < 0.063 mm	8.0 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/8.0/17.6/74.4 %			





EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung															K-KP-Projektzusammenstellung									
																	Revision A - Stand 2019-12									
																	Seite		Anlage							
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1										Auftraggeber: WWA Rosenheim																
Projekt-Nr.: B 195571			Probenehmer: ON			Probenahme: 03-11.03.2020					Probeneingang: 03.-11.03.2020					Bearbeite ON										
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen					Dichte		Proctor- versuch Proctordichte p_{pr} / opt. Wasserg. w_{pr}	Verdichtungsgrad	Glühverlust	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Kalkgehalt CaCO ₃ / CaMg(CO ₃)			
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz	Feuchtdichte ρ	Trockendichte ρ_d										
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m ³]		[t/m ³]/[%]	%	[%]	[m/s]	[kPa]	[kPa]	[%]			
BK2		Sand,schwach schluffig	S,u'																							
3,50 m			SU			5,1	92,8	2,1																		
4,00 m		graubeige																								
BK3		Kies,sandig	G,s																							
5,50 m			GW			1,6	22,9	75,5																		
6,50 m		quarzgrau																								
BK6		Kies,schwach sandig	G,s'																							
6,60 m			GW			1,9	14,8	83,3																		
7,40 m		blassbraun																								
BK7		Kies,sandig	G,s																							
5,10 m			GW			3,7	25,9	70,4																		
6,00 m		blassbraun																								
BK9		Kies,sandig	G,s																							
4,90 m			GW			1,7	25,5	79,8																		
5,50 m		quarzgrau																								

CRYSTAL GEOTECHNIK
Beratende Ing.u.Geologen GmbH
Schusterg.14, 83512 Wasserburg
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

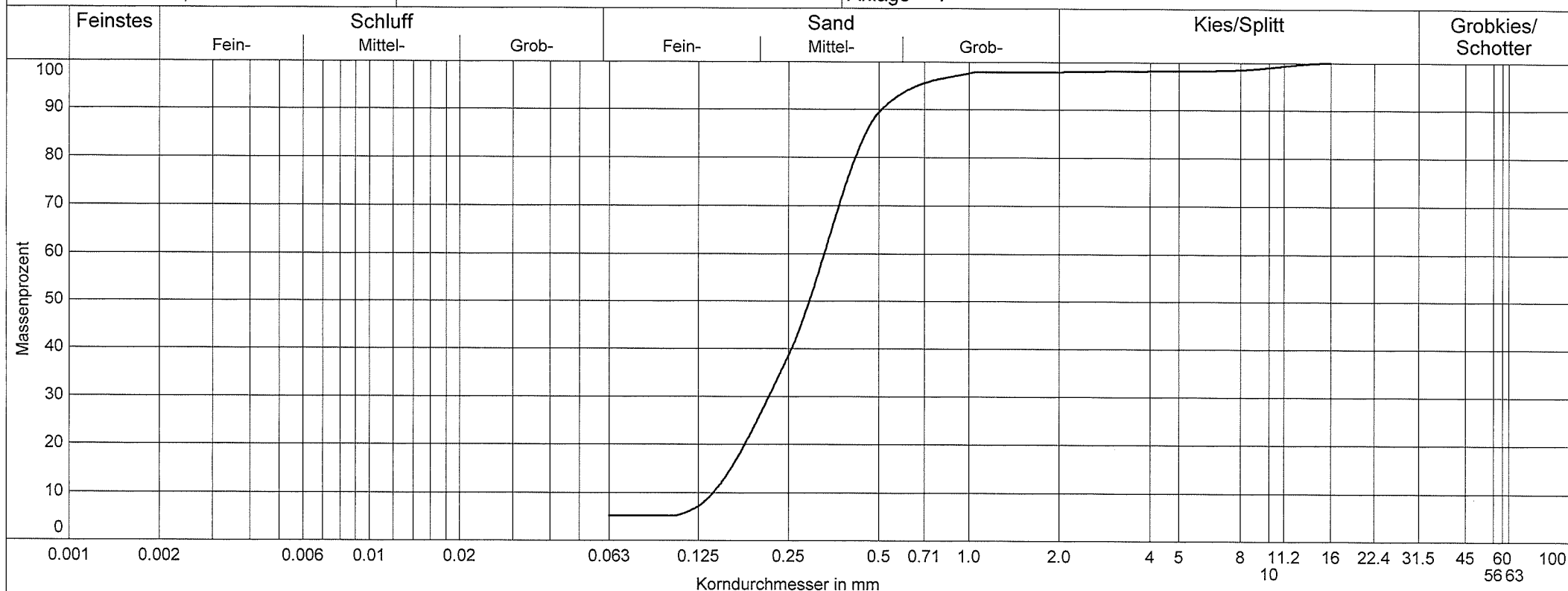
DIN 18 123-5

Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1

Projektnr.: B 195571

Datum : 13.07.2020

Anlage :



Labornummer	— BK2			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	3,5 m - 4,0 m			
Ungleichförm. Cu	2.3			
Krümmungszahl Cc	1.0			
d10 / d60	0.140/0.329 mm			
Anteil < 0.063 mm	5.1 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.1/92.8/2.1 %			
Bodengruppe	SU			
Bodenart	S,u'			

CRYSTAL GEOTECHNIK
 Beratende Ing.u.Geologen GmbH
 Schusterg.14, 83512 Wasserburg
 Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

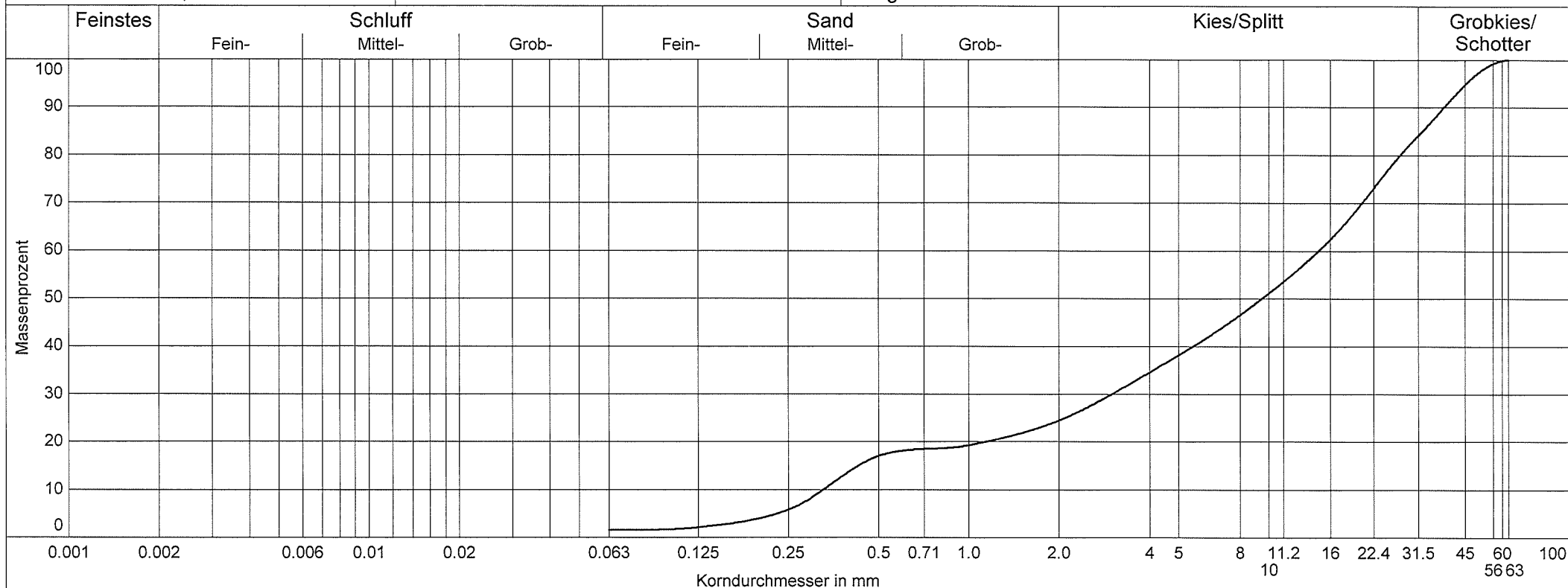
DIN 18 123-5

Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1

Projektnr.: B 195571

Datum : 13.07.2020

Anlage :



Labornummer	BK3			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	5,5 m - 6,5 m			
Ungleichförm. Cu	44.8			
Krümmungszahl Cc	1.9			
d10 / d60	0.328/14.665 mm			
Anteil < 0.063 mm	1.6 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.6/22.9/75.5 %			
Bodengruppe	GW			
Bodenart	G,s			

CRYSTAL GEOTECHNIK
 Beratende Ing.u.Geologen GmbH
 Schusterg.14, 83512 Wasserburg
 Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

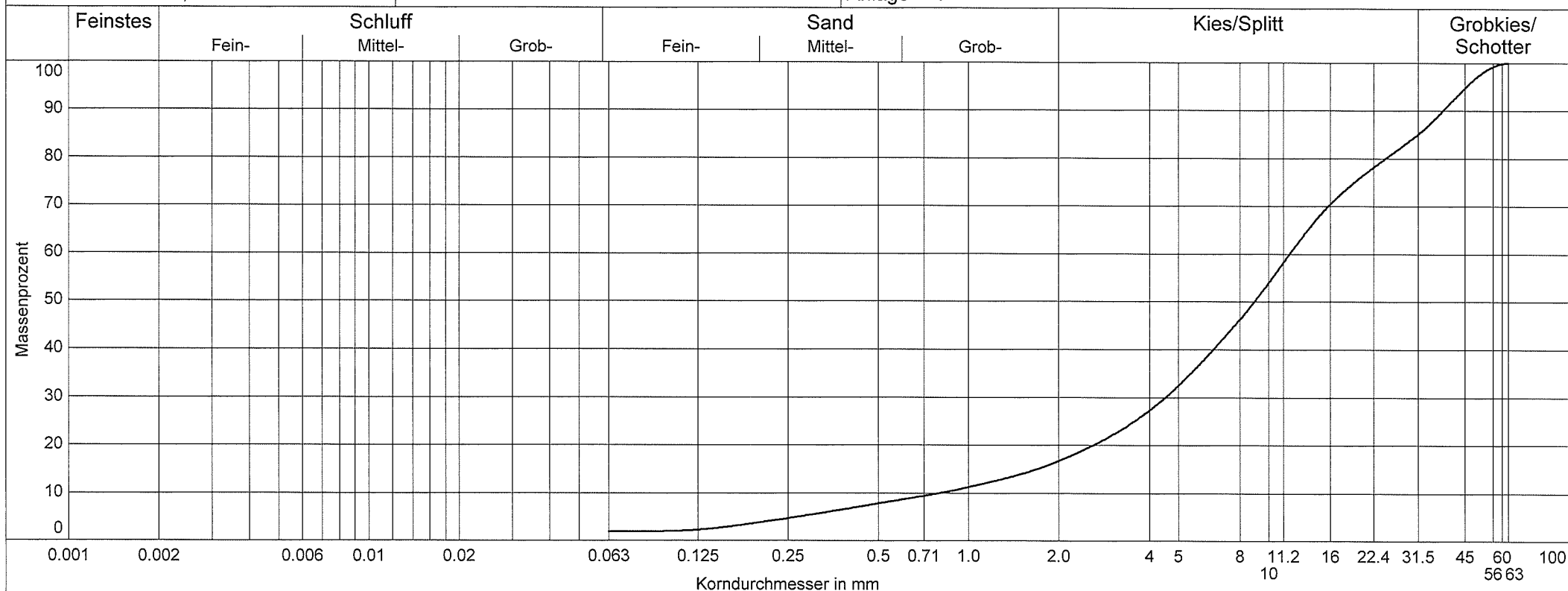
DIN 18 123-5

Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1

Projektnr.: B 195571

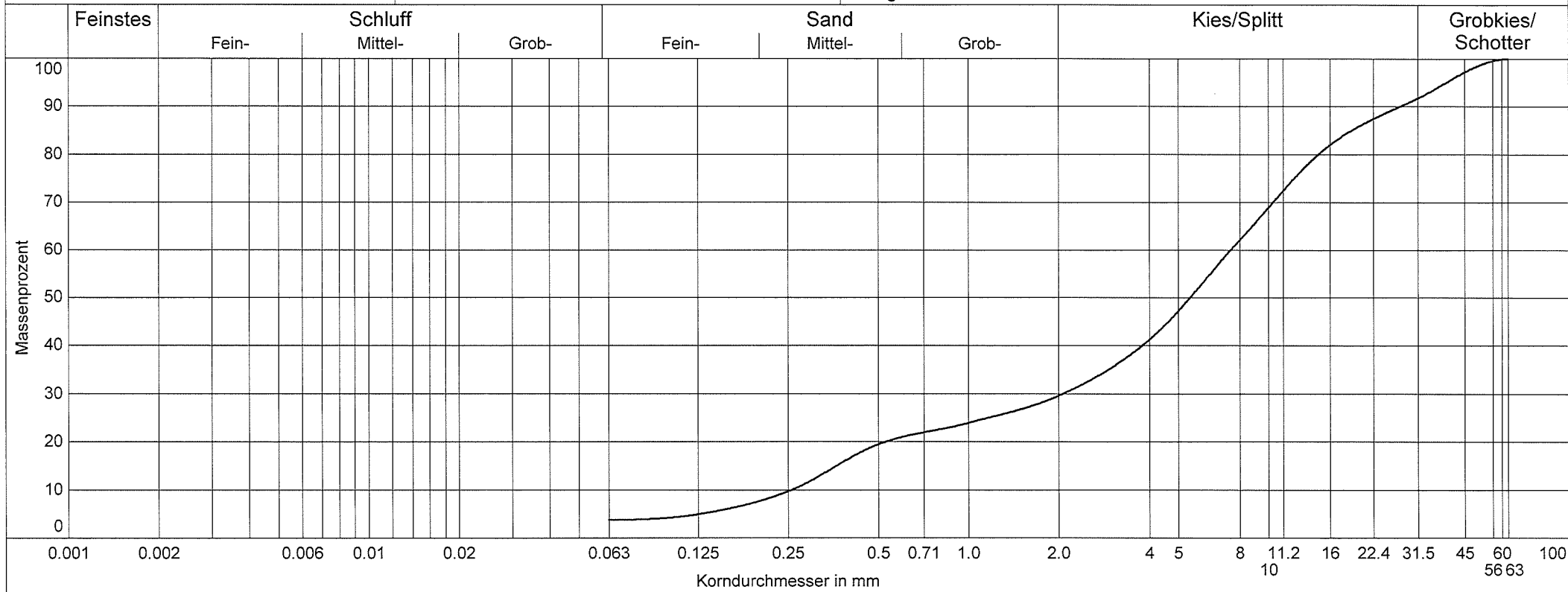
Datum : 13.07.2020

Anlage :



Labornummer	— BK6			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	6,6 m - 7,4 m			
Ungleichförm. Cu	14.5			
Krümmungszahl Cc	2.2			
d10 / d60	0.808/11.751 mm			
Anteil < 0.063 mm	1.9 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.9/14.8/83.3 %			
Bodengruppe	GW			
Bodenart	G,s'			

CRYSTAL GEOTECHNIK	Kornverteilung DIN 18 123-5	Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1
Beratende Ing.u.Geologen GmbH		Projektnr.: B 195571
Schusterg.14, 83512 Wasserburg		Datum : 13.07.2020
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22		Anlage :



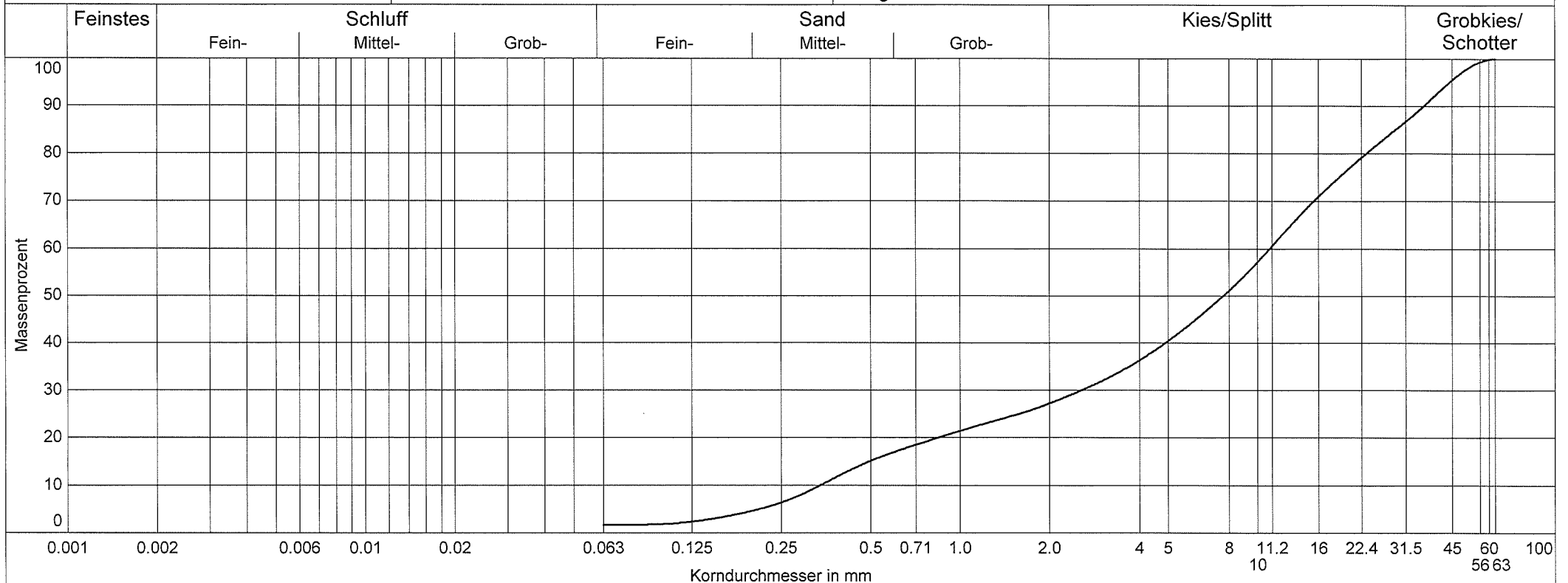
Labornummer	— BK7			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	5,1 m - 6,0 m			
Ungleichförm. Cu	29.0			
Krümmungszahl Cc	2.2			
d10 / d60	0.258/7.487 mm			
Anteil < 0.063 mm	3.7 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/3.7/25.9/70.4 %			
Bodengruppe	GW			
Bodenart	G,s			

CRYSTAL GEOTECHNIK
 Beratende Ing.u.Geologen GmbH
 Schusterg.14, 83512 Wasserburg
 Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Projekt : HWS Rosenheim BA 11.1
 Projektnr.: B 195571
 Datum : 13.07.2020
 Anlage :



Labornummer	—— BK9			
Entnahmestelle	Rosenheim			
Entnahmetiefe	4,9 m - 5,5 m			
Ungleichförm. Cu	32.4			
Krümmungszahl Cc	1.8			
d10 / d60	0.340/11.001 mm			
Anteil < 0.063 mm	1.7 %			
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/1.7/25.5/72.8 %			
Bodengruppe	GW			
Bodenart	G,s			

EXCEL-Auswertung		Projektzusammenstellung															K-KP-Projektzusammenstellung					
																	Revision A - Stand 2019-12					
		Seite		Anlage																		
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1												Auftraggeber: WWA Rosenheim										
Projekt-Nr.: B 195571			Probenehmer: ON			Probenahme: 03-11.03.2020					Probeneingang: 03.-11.03.2020					Bearbeite ON						
Entnahmestelle Probenart Entnahmetiefe	Probenbezeichnung	Bodenart/-farbe nach DIN EN ISO 14688-1/-2:2011-06	Kurzzeichen nach DIN 4023 Bodengruppe nach DIN 18196 Bemerkungen	Wassergehalt	Kornverteilung in M-%					Zustandsgrenzen				Dichte		Proctor- versuch Proctordichte ρ_{pr} / opt. Wasserg. w_{pr}	Verdichtungsgrad	Glühverlust	kf-Wert	Taschenpenetrometer	Flügelscherversuch	Kalkgehalt CaCO ₃ / CaMg(CO ₃)
					$\phi < 0.002$ mm	$\phi 0.002 - 0.063$ mm	$\phi 0.063 - 2$ mm	$\phi 2 - 63$ mm	$\phi > 63$ mm	Wasserg. $\phi < 0.4$ mm	Fließgrenze w_L	Ausrollgrenze w_p	Plastizität I_p	Konsistenz	Feuchtdichte ρ							
				[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		[t/m ³]	[t/m ³]/[%]	%	[%]	[m/s]	[kPa]	[kPa]	[%]
BK2		Sand,stark schluffig	S,u*,g											0,98								
2,50	m	kiesig	TL							21,5	23,4	21,3	2,1	steif								
3,00	m	braun																				
BK3		Sand,stark schluffig	S,u*											0,96								
3,00	m		TL							21,3	26,8	21,1	5,7	steif								
3,30	m	khakigrau																				
BK4		Schluff,feinsandig	U,fs,t											-0,12								
9,00	m	tonig	TM							37,1	35,2	19,8	15,5	flüssig								
9,50	m	betongrau	Seeton																			
BK5		Schluff,stark tonig	U,t*,s											0,84								
3,70	m	sandig	TM							28,5	49,4	24,5	24,9	steif								
4,10	m	olivbraun																				
BK5		Schluff,feinsandig	U,fs,t											0,12								
11,50	m	tonig	TL							31,9	33,2	21,7	11,5	breiig								
11,80	m	betongrau	Seeton																			
BK7		Schluff,tonig	U,t,s											0,72								
4,00		sandig	TM							28,0	45,5	21,4	24,1	weich								
4,20		khakigrau,staubgrau																				

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG		
					Revision A - Stand 2019-12		
					Anlage:		
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1							
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim			
Probenbezeichnung: BK2							
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 10.03.2020		durch: ON	
Entnahmetiefe: 2,5 m - 3,0 m				ausgeführt am: 14.07.2020		durch: LP	
Bodenart: S,u*,g			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich				Waage: 1
Zustandsgrenzengerät:							Ausrollgrenze
Behälter-Nr.			44	39	7	14	19 5 6
Zahl der Schläge			38	28	20	14	
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]			22,50	22,61	22,76	22,83	16,22 17,30 17,45
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]			19,38	19,25	19,11	18,91	14,16 15,07 15,14
Behälter m_B [g]			4,35	4,45	4,47	4,35	4,46 4,48 4,39
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			3,12	3,36	3,65	3,92	2,06 2,23 2,31
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]			15,03	14,80	14,64	14,56	9,70 10,59 10,75
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]			20,8	22,7	24,9	26,9	21,2 21,1 21,5

Wassergehalt [%]

Schlagzahl

Wassergehalt w 21,5 %

Fließgrenze w_L 23,4 % Plastizitätszahl I_p 2,1 %

Ausrollgrenze w_P 21,3 % Konsistenzzahl I_c 0,89

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P)

halbfest steif weich sehr weich breig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TL

Projektleiter: NO

Plastizitätszahl [%]

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG			
					Revision A - Stand 2019-12			
					Anlage:			
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1								
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim				
Probenbezeichnung: BK7								
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 04.03.2020		durch: ON		
Entnahmetiefe: 4,0 m - 4,2 m				ausgeführt am: 14.07.2020		durch: LP		
Bodenart: U,t,s			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich				Waage: 1	
Zustandsgrenzengerät:				Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.				12	9	22	10	17 39 3
Zahl der Schläge				40	31	21	13	
feuchte Probe + Behälter		$m_1 + m_B$	[g]	22,50	22,61	22,76	22,83	15,13 15,84 15,10
trockene Probe + Behälter		$m_d + m_B$	[g]	17,18	17,02	16,89	16,73	13,25 13,78 13,24
Behälter		m_B	[g]	4,39	4,40	4,49	4,43	4,36 4,34 4,43
Wasser		$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,32	5,59	5,87	6,10	1,88 2,06 1,86
trockene Probe		$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	12,79	12,62	12,40	12,30	8,89 9,44 8,81
Wassergehalt		$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	41,6	44,3	47,3	49,6	21,1 21,8 21,1

Wassergehalt [%]
51,00
50,00
49,00
48,00
47,00
46,00
45,00
44,00
43,00
42,00
41,00

Schlagzahl
10 25 40 100

Wassergehalt w 28,0 %

Fließgrenze w_L 45,5 % Plastizitätszahl I_p 24,1 %

Ausrollgrenze w_p 21,4 % Konsistenzzahl I_c 0,72

0 20 40 60 80
Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich sehr weich breiig flüssig
1,25 1,00 0,75 0,50 0,25 0,00 -0,25
Zustandsform

Bodengruppe: **TM**

Projektleiter: **NO**

Plastizitätszahl [%]
60
50
40
30
20
10
0

0 10 20 30 40 50 60 70 80
Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG		
					Revision A - Stand 2019-12		
					Anlage:		
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1							
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim			
Probenbezeichnung: BK3							
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 04.03.2020		durch: ON	
Entnahmetiefe: 3,0 m - 3,3 m				ausgeführt am: 14.07.2020		durch: LP	
Bodenart: S,u*			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich				Waage: 1
Zustandsgrenzengerät:							Ausrollgrenze
Behälter-Nr.			33	1	31	27	14 37 28
Zahl der Schläge			39	29	20	12	
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]			22,39	22,43	22,51	22,65	16,33 17,20 16,44
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]			18,79	18,65	18,57	18,52	14,25 14,98 14,35
Behälter m_B [g]			4,40	4,38	4,39	4,39	4,48 4,38 4,38
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			3,60	3,78	3,94	4,13	2,08 2,22 2,09
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]			14,39	14,27	14,18	14,13	9,77 10,60 9,97
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]			25,0	26,5	27,8	29,2	21,3 20,9 21,0

Bodengruppe: TL

Wassergehalt w 21,3 %
Fließgrenze w_L 26,8 % Plastizitätszahl I_p 5,7 %
Ausrollgrenze w_p 21,1 % Konsistenzzahl I_c 0,96

Projektleiter: NO

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG			
					Revision A - Stand 2019-12			
					Anlage:			
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1								
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim				
Probenbezeichnung: BK4								
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 10.03.2020		durch: ON		
Entnahmetiefe: 9,0 m - 9,5 m				ausgeführt am: 15.07.2020		durch: LP		
Bodenart: U,fs t			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich				Waage: 1	
Zustandsgrenzengerät:				Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.				40	3	17	24	38 30 1
Zahl der Schläge				39	28	20	13	
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$ [g]			22,38	22,43	22,64	22,72	15,68 15,29 15,78	
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$ [g]			17,99	17,79	17,72	17,59	13,83 13,49 13,91	
Behälter m_B [g]			4,40	4,42	4,39	4,36	4,51 4,39 4,38	
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$ [g]			4,39	4,64	4,92	5,13	1,85 1,80 1,87	
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$ [g]			13,59	13,37	13,33	13,23	9,32 9,10 9,53	
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$ [%]			32,3	34,7	36,9	38,8	19,8 19,8 19,6	

Schlagzahl

Wassergehalt w 37,1 %

Fließgrenze w_L 35,2 % Plastizitätszahl I_p 15,5 %

Ausrollgrenze w_p 19,8 % Konsistenzzahl I_c -0,12

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

halbfest steif weich sehr weich breiig flüssig

Zustandsform

Bodengruppe: TM

Projektleiter: NO

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG					
					Revision A - Stand 2019-12					
					Anlage:					
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1										
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim						
Probenbezeichnung: BK5										
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 10.03.2020		durch: ON				
Entnahmetiefe: 3,7 m - 4,1 m				ausgeführt am: 15.07.2020		durch: LP				
Bodenart: U,t*,s			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich			Waage: 1				
Zustandsgrenzengerät:				Ausrollgrenze						
Behälter-Nr.				37	10	9	5	39	28	2
Zahl der Schläge				38	29	20	14			
feuchte Probe + Behälter $m_1 + m_B$			[g]	22,33	22,45	22,76	22,99	16,22	16,38	16,67
trockene Probe + Behälter $m_d + m_B$			[g]	16,66	16,53	16,59	16,54	13,93	13,99	14,24
Behälter m_B			[g]	4,39	4,43	4,45	4,45	4,48	4,33	4,38
Wasser $m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$			[g]	5,67	5,92	6,17	6,45	2,29	2,39	2,43
trockene Probe $m_d = (m_d + m_B) - m_B$			[g]	12,27	12,10	12,14	12,09	9,45	9,66	9,86
Wassergehalt $w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$			[%]	46,2	48,9	50,8	53,3	24,2	24,7	24,6

Schlagzahl

Wassergehalt	w	28,5	%
Fließgrenze	w _L	49,4	%
Ausrollgrenze	w _p	24,5	%

Plastizitätszahl	I _p	24,9	%
Konsistenzzahl	I _c	0,84	

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Plastizitätszahl

Bodengruppe: **TM**

Projektleiter: **NO**

Fließgrenze [%]

EXCEL-Auswertung	Fließ- und Ausrollgrenze nach Casagrande gemäß DIN 18122-1:1997-07				EX-KP-DIN 18122-1-ZG			
					Revision A - Stand 2019-12			
					Anlage:			
Projekt: HWS Rosenheim BA 11.1								
Projekt-Nr.: B 195571				Auftraggeber: WWA Rosenheim				
Probenbezeichnung: BK5								
Entnahmestelle: Rosenheim				entnommen am: 10.03.2020		durch: ON		
Entnahmetiefe: 11,5 m - 11,8 m				ausgeführt am: 15.07.2020		durch: LP		
Bodenart: U,fs,t			Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich				Waage: 1	
Zustandsgrenzengerät:				Ausrollgrenze				
Behälter-Nr.				10	7	15	33	44 35 30
Zahl der Schläge				40	31	22	15	
feuchte Probe + Behälter		$m_1 + m_B$	[g]	22,52	22,64	22,70	22,76	15,76 15,29 15,78
trockene Probe + Behälter		$m_d + m_B$	[g]	18,31	18,17	18,10	17,92	13,72 13,36 13,74
Behälter		m_B	[g]	4,40	4,41	4,54	4,48	4,41 4,43 4,35
Wasser		$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	4,21	4,47	4,60	4,84	2,04 1,93 2,04
trockene Probe		$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	13,91	13,76	13,56	13,44	9,31 8,93 9,39
Wassergehalt		$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	30,3	32,5	33,9	36,0	21,9 21,6 21,7

Schlagzahl

Wassergehalt w 31,9 %

Fließgrenze w_L 33,2 % Plastizitätszahl I_p 11,5 %

Ausrollgrenze w_p 21,7 % Konsistenzzahl I_c 0,12

Plastizitätszahl [%]

Fließgrenze [%]

Bodengruppe: TL

Projektleiter: NO

Plastizitätsbereich (w_L bis w_p)

Zustandsform



PRÜFZEUGNIS BETON BOHRKERNPRÜFUNGEN

PROJEKT

CW-111320

VMPA anerkannte Betonprüfstelle VMPA-B-2198

Ausdruck vom 25.03.20

AUFTRAGGEBER	CRYSTAL GEOTECHNIK GmbH, Schustergasse 14, 83512 Wasserburg a. I.		
BAUVORHABEN*	B195571 HWS Rosenheim		
BAUTEIL	alte Dichtwand BA11.1		
BETONIERDATUM	k.A.	BETONGÜTE (SOLL)* C k.A.	

DIN EN 13791:2008-05 /DIN EN 12504-1:2009-07

PROBENDATEN

Labornummer	0516								
Bohrkern Nr	BK1								
Entnahmedatum	k.A.								
Entnahmestelle	S5								
Prüfbereich									

BOHRKERNDRUCKFESTIGKEIT

Bohrkern Nr	BK1								
Prüfdatum	25.03.20								
Betonalter [d]	k.A.								
Durchmesser [mm]	93,9								
Höhe (incl. Abgleichsch.) [mm]	99,9								
Abweichung v. Verhältnis 1:1	6%								
Volumen [cm³]	692								
Gewicht [g]	1675								
Stahleinlagen [g] berechnet	0								
Stahlanteil [Vol.-%]	0,0								
Rohdichte mit Stahl [kg/m³]	2421								
Rohdichte ohne Stahl [kg/m³]	2421								
Druckfläche [mm²]	6925								
Bruchkraft [kN]	520								
Druckfestigkeit f_{is} [N/mm²]	75,1								

f_{is} Druckfestigkeiten gleichgesetzt mit $f_{c, \text{cube}}$ ($f_{c, \text{Würfel}} = 0,9 f_{c, \text{Bohrkern50}}$)

Druckfestigkeitsklasse nach EN 206-1

$f_{ck, is}$ [N/mm²]

Anlage (5)

CHEMISCHE LABORVERSUCHE

Anlage 1.2

LfU-Merkblatt 3.4/1					
	B(a)p	Σ PAK	Phenoli.	Einstufung	AVV-Nr.
	mg/kg	mg/kg	mg/l		
Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen		≤ 10			
gering verunreinigter Ausbauasphalt		> 10 bis ≤ 25			
pechhaltiger Straßenaufbruch		> 25			
gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch		≥ 1.000			
MP1 S 5-7	0,32	6,6	<0,01	Ausbauasphalt o. Verunreinigungen	170302
MP2 S 5-7	0,27	5,6	<0,01		
BK1 0,0 - 0,1 m	0,07	0,86	<0,01		
Mischprobe Oben Nord	0,09	2,1	<0,01		
Mischprobe Unten Nord	0,12	0,82	<0,01		
BK5 0,0 - 0,03 m	0,11	8,6	<0,01		
BK5 0,0 - 0,07 m	0,06	1	<0,01		

"-": nicht untersucht

n.b.: nicht nachweisbar

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238649

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 238649
Probeneingang 23.03.2020
Probenahme 20.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung MP1 S 5-7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,6	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,84	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		0,30	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg		1,7	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		1,0	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,52	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,56	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		0,55	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,32	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,20 ^{m)}	0,2	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,29	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		6,6 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,9	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		54	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238649

Kunden-Probenbezeichnung

MP1 S 5-7

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020

Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238662

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 238662
Probeneingang 23.03.2020
Probenahme 20.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung MP2 S 5-7

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,3	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	0,28	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,09	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,69	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,20	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	1,2	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,92	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,36	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,51	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,43	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,17	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,27	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,27	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,14	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	5,6 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,7	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

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

Seite 1 von 2



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238662

Kunden-Probenbezeichnung **MP2 S 5-7**

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020
Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



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

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238663

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
 Analysennr. 238663
 Probeneingang 23.03.2020
 Probenahme 20.03.2020
 Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
 Kunden-Probenbezeichnung BK1 0,0-0,1 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	98,9	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,17	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,16	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,86 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			10,0	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		69	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238663

Kunden-Probenbezeichnung **BK1 0,0-0,1 m**

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020
Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238696

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 238696
Probeneingang 23.03.2020
Probenahme 20.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe Oben Nord

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	99,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg		0,19	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg		0,74	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg		0,60	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg		0,18	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,1 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert			9,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		77	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l		<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238696

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe Oben Nord

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020
Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238715

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 238715
Probeneingang 23.03.2020
Probenahme 20.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung Mischprobe Unten Nord

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraction				DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	97,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,22	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,82 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238715

Kunden-Probenbezeichnung

Mischprobe Unten Nord

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020
Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

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



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

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

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238722

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 238722
Probeneingang 23.03.2020
Probenahme 20.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung BK5 0,0 - 0,03

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,0	0,1		DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	0,06	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,33	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	4,0	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	3,6	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,10	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,13	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,10 ^{m)}	0,1		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,21	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	8,6 ^{x)}			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung					DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,4	0		DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	41	10		DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 30.03.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238722

Kunden-Probenbezeichnung **BK5 0,0 - 0,03**

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020

Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



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

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 30.03.2020
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238723

Auftrag 2999271 B195571 HWS Rosenheim
 Analysennr. 238723
 Probeneingang 23.03.2020
 Probenahme 20.03.2020
 Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
 Kunden-Probenbezeichnung BK5 0,0 - 0,07

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Analyse in der Gesamtfraktion				DIN 19747 : 2009-07
Backenbrecher		°		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° 99,2	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03
Naphthalin	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,20	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,13	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,07	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,09	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,06	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,08	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,0 ^{x)}		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat				
Eluaterstellung				DIN 38414-4 : 1984-10
pH-Wert		9,8	0	DIN 38404-5 : 2009-07
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	62	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12

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

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

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 30.03.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 2999271 - 238723

Kunden-Probenbezeichnung **BK5 0,0 - 0,07**

Beginn der Prüfungen: 26.03.2020
Ende der Prüfungen: 30.03.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 2 von 2



LAGA 1997, Tab. II.1.2-2/-3																																				
	Zuordnungswerte Feststoff																			Zuordnungswerte Eluat																
	pH	Cyan.ges.	EOX	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn	MKW	Naphtha.	B(a)P	Σ PAK	LHKW	BTX	PCB	pH-Wert	el. Lf	Chlorid	Sulfat	Phenoli.	Cyan.ges.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Tl	Zn	Einstufung	
	-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-	µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
Z 0	5,5-8	1	1	20	100	0,6	50	40	40	0,3	0,5	120	100			1	< 1	< 1	0,02	6,5-9	500	10	50	≤ 0,010	≤ 0,010	0,01	0,02	0,002	0,015	0,05	0,04	0,0002	≤ 0,001	0,1		
Z 1.1	5,5-8	10	3	30	200	1	100	100	100	1	1	300	300	< 0,5	< 0,5	5	1	1	0,1	6,5-9	500	10	50	0,01	0,01	0,01	0,04	0,002	0,03	0,05	0,05	0,0002	0,001	0,1		
Z 1.2	5-9	30	10	50	300	3	200	200	200	3	3	500	500	<1,0	< 1,0	15	3	3	0,5	6-12	1.000	20	100	0,05	0,05	0,04	0,1	0,005	0,075	0,15	0,15	0,001	0,003	0,3		
Z 2	-	100	15	150	1.000	10	600	600	600	10	10	1.500	1.000			20	5	5	1	5,5-12	1.500	30	150	0,1	0,1	0,06	0,2	0,01	0,15	0,3	0,2	0,002	0,005	0,6		
> Z 2																																				
Kiesauffüllung Nord MP 1	7,8	<0,3	<1,0	7,3	10	<0,2	18	13	17	<0,05	0,1	36,5	<50	<0,05	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	9,0	49	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	Z 0	
Auelehm Vorland Nord MP 2	7,6	<0,3	<1,0	4,1	12	<0,2	12	9,2	9,3	0,11	0,1	44,1	56	<0,05	0,19	2,41	n.b.	n.b.	n.b.	9,1	53	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	Z 1.2	
BK 1 / 0,1 - 0,6 m	7,8	<0,3	<1,0	9,6	17	<0,2	25	18	23	0,07	0,2	72,1	<50	<0,05	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	9,0	86	8	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	Z 0	
BK 7 / 0,1 - 0,4 m	7,8	<0,3	<1,0	21	170	0,6	22	67	28	0,41	1,8	234	440	0,07	4,8	55,3	n.b.	n.b.	n.b.	9,6	99	2,6	3,2	<0,01	<0,005	0,012	0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	> Z 2	
BK 8 / 0,9 - 1,1 m														<0,05	0,07	0,82	n.b.	n.b.	n.b.	9,0	51			<0,01										Z 0		
SCH 5 / 0,6 - 1,1 m	7,8	<0,3	<1,0	13	95	0,4	26	460	21	0,4	0,2	212	900	<5,0	12	143	n.b.	n.b.	n.b.	9,9	187	18	<2,0	<0,01	<0,005	0,01	<0,005	<0,0005	0,005	0,012	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	> Z 2	
SCH 8 / 0,9 - 1,5 m	8,8	<0,3	<1,0	6	24	0,4	17	22	13	0,14	<0,1	116	<50	<0,05	0,21	2,34	n.b.	n.b.	n.b.	9,0	59	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,0005	<0,05	Z 1.1	

"-": nicht untersucht
n.b.: nicht nachweisbar

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361675

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 361675
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probennehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung Kiesauffüllung Nord MP 1

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	Best.-Gr.
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	°	94,7				0,1
pH-Wert (CaCl ₂)			7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		7,3	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		10	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		18	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		13	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		17	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		36,5	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				

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

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361675

Kunden-Probenbezeichnung

Kiesauffüllung Nord MP 1

	Einheit	Ergebnis	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	LAGA II.	Best.-Gr.
			1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1					0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1					0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1					0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
Benzol	mg/kg	<0,05					0,05
Toluol	mg/kg	<0,05					0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05					0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05					0,05
Cumol	mg/kg	<0,1					0,1
Styrol	mg/kg	<0,1					0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5	
PCB (28)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01					0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	49	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873**PRÜFBERICHT 3034794 - 361675**

Kunden-Probenbezeichnung

Kiesauffüllung Nord MP 1

Beginn der Prüfungen: 08.07.2020
Ende der Prüfungen: 10.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

MethodenlisteFeststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyrenEluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361680

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 361680
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung Auelehm Vorland Nord MP 2

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm						
Trockensubstanz	%	°	82,5			0,1
pH-Wert (CaCl2)			7,6	5,5-8	5,5-8	5-9
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg		4,1	20	30	50
Blei (Pb)	mg/kg		12	100	200	300
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3
Chrom (Cr)	mg/kg		12	50	100	200
Kupfer (Cu)	mg/kg		9,2	40	100	200
Nickel (Ni)	mg/kg		9,3	40	100	200
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,11	0,3	1	3
Thallium (Tl)	mg/kg		0,1	0,5	1	3
Zink (Zn)	mg/kg		44,1	120	300	500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		56	100	300	500
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05			
Acenaphthen	mg/kg		<0,05			
Fluoren	mg/kg		<0,05			
Phenanthren	mg/kg		0,33			
Anthracen	mg/kg		0,06			
Fluoranthren	mg/kg		0,48			
Pyren	mg/kg		0,48			
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,17			
Chrysen	mg/kg		0,15			
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,18			
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,09			
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,19		0,5	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05			
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		0,17			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		0,11			
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		2,41 ^{*)}	1	5	15
Dichlormethan	mg/kg		<0,2			

Seite 1 von 3



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361680

Kunden-Probenbezeichnung

Auelehm Vorland Nord MP 2

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.
<i>cis</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
<i>trans</i> -1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
<i>m,p</i> -Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
<i>o</i> -Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung						
pH-Wert		9,1	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	53	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

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

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

Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit * gekennzeichneten Parametern auf die

Seite 2 von 3



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361680

Kunden-Probenbezeichnung
Originalsubstanz.

Auelehm Vorland Nord MP 2

Beginn der Prüfungen: 08.07.2020
Ende der Prüfungen: 13.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Seite 3 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361681

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 361681
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probennehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung BK 1 / 0,1 - 0,6 m

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	°	89,4				0,1
pH-Wert (CaCl2)			7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		9,6	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		17	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		25	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		18	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		23	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,07	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		72,1	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		<0,05				
Fluoren	mg/kg		<0,05				
Phenanthren	mg/kg		<0,05				
Anthracen	mg/kg		<0,05				
Fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Pyren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05				
Chrysen	mg/kg		<0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05		0,5	1	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				

Seite 1 von 3



AG Landshut
HRB 7131
UstVAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361681

Kunden-Probenbezeichnung

BK 1 / 0,1 - 0,6 m

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.
		1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	86	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	8,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Seite 2 von 3

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361681

Kunden-Probenbezeichnung

BK 1 / 0,1 - 0,6 m

Beginn der Prüfungen: 08.07.2020

Ende der Prüfungen: 10.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361682

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 361682
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung BK 7 / 0,1 - 0,4 m

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	LAGA II. 1.2-2/-3, '97	Best.-Gr.
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	°	91,7				0,1
pH-Wert (CaCl2)			7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		21	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		170	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,6	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		22	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		67	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		28	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,41	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		1,8	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		234	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		440	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		0,07		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				
Acenaphthen	mg/kg		0,26				
Fluoren	mg/kg		0,29				
Phenanthren	mg/kg		4,4				
Anthracen	mg/kg		1,1				
Fluoranthren	mg/kg		11 ^{vaj}				
Pyren	mg/kg		11 ^{vaj}				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		5,4				
Chrysen	mg/kg		4,2				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		4,3				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		2,4				
Benzo(a)pyren	mg/kg		4,8		0,5	1	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		0,75				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		2,8				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		2,5				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		55,3 ^{vaj}	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				

Seite 1 von 3



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361682

Kunden-Probenbezeichnung

BK 7 / 0,1 - 0,4 m

LAGA II. LAGA II. LAGA II. LAGA II.
1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97 1.2-2/-3, '97

Einheit	Ergebnis	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	Best.-Gr.
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung						
pH-Wert		9,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	99	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	2,9	10	10	20	30
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,2	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	0,012	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

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

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Seite 2 von 3





Datum 13.07.2020

Kundenr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361682Kunden-Probenbezeichnung **BK 7 / 0,1 - 0,4 m***Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.**Beginn der Prüfungen: 08.07.2020**Ende der Prüfungen: 10.07.2020**Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.***AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500****serviceteam2.bruckberg@agrolab.de****Kundenbetreuung****Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.****Methodenliste****Feststoff****Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)**DIN EN ISO 11885 : 2009-09** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)**DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.)** Quecksilber (Hg)**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Thallium (Tl)**DIN EN ISO 17380 : 2013-10** Cyanide ges.**DIN EN ISO 22155 : 2016-07** Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol**DIN EN 13657 : 2003-01** Königswasseraufschluß**DIN EN 14039 : 2005-01** Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)**DIN EN 14346 : 2007-03** Trockensubstanz**DIN ISO 10390 : 2005-12** pH-Wert (CaCl₂)**DIN 19747 : 2009-07** Analyse in der Fraktion < 2mm**DIN 38414-17 : 2017-01** EOX**DIN EN 15308 : 2008-05** PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)**DIN 38414-23 : 2002-02** Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren**Eluat****DIN EN ISO 12846 : 2012-08** Quecksilber (Hg)**DIN EN ISO 14402 : 1999-12** Phenolindex**DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10** Cyanide ges.**DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02** Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)**DIN EN 27888 : 1993-11** elektrische Leitfähigkeit**DIN ISO 15923-1 : 2014-07** Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)**DIN 38404-5 : 2009-07** pH-Wert**DIN 38414-4 : 1984-10** Eluaterstellung

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361690

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysenr. 361690
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probennehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung BK 8 / 0,9 - 1,1 m

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion						
Backenbrecher		°				
Trockensubstanz	%	°	92,5			0,1
Naphthalin	mg/kg		<0,05			0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05			0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,07			0,05
Fluoren	mg/kg		<0,05			0,05
Phenanthren	mg/kg		0,06			0,05
Anthracen	mg/kg		<0,05			0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,14			0,05
Pyren	mg/kg		0,24			0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,11			0,05
Chrysen	mg/kg		0,06			0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,07			0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05			0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,07			0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05			0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05			0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05			0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		0,82 ^{x)}			

Eluat

Eluaterstellung						
pH-Wert			9,0			0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		51			10
Phenolindex	mg/l		<0,01			0,01

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

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

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

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



AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361690

Kunden-Probenbezeichnung

BK 8 / 0,9 - 1,1 m

Beginn der Prüfungen: 08.07.2020

Ende der Prüfungen: 10.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

Seite 2 von 2



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 13.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361695

Auftrag 3034794 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 361695
Probeneingang 07.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung SCH 8 / 0,9 - 1,5 m

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 0	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.1	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 1.2	LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Z 2	Best.-Gr.
---------	----------	----------------------------	------------------------------	------------------------------	----------------------------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion							
Backenbrecher		°					
Trockensubstanz	%	° 86,9					0,1
pH-Wert (CaCl2)		8,8	5,5-8	5,5-8	5-9		0
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	6,0	20	30	50	150	2
Blei (Pb)	mg/kg	24	100	200	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,6	1	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	17	50	100	200	600	1
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	40	100	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	13	40	100	200	600	1
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,14	0,3	1	3	10	0,05
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,5	1	3	10	0,1
Zink (Zn)	mg/kg	116	120	300	500	1500	2
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05		0,5	1		0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,05					0,05
Phenanthren	mg/kg	0,27					0,05
Anthracen	mg/kg	0,06					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,44					0,05
Pyren	mg/kg	0,40					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,18					0,05
Chrysen	mg/kg	0,16					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,29					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,07					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,21		0,5	1		0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,15					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,11					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,34 ^{*)}	1	5	15	20	

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361695

Kunden-Probenbezeichnung **SCH 8 / 0,9 - 1,5 m**

Einheit	Ergebnis	LAGA II.				Best.-Gr.
		1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	1.2-2/-3, '97	
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	
Dichlormethan	mg/kg	<0,2				0,2
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
pH-Wert		9,0	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	59	500	500	1000	1500	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	10	10	20	30	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150	2
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,01
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1	0,005
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	0,005
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01	0,0005
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	0,005
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	0,005
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	0,005
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	0,0002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	0,0005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05

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

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

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Seite 2 von 3



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

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 13.07.2020

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3034794 - 361695

Kunden-Probenbezeichnung **SCH 8 / 0,9 - 1,5 m**

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

Beginn der Prüfungen: 08.07.2020

Ende der Prüfungen: 10.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethen Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Gesamtfraction Backenbrecher

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung



AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
SCHUSTERGASSE 14
83512 WASSERBURG/INN

Datum 20.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3037659 - 372740

Auftrag 3037659 B195571 HWS Rosenheim
Analysennr. 372740 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 10.07.2020
Probenahme 03.03.2020 - 11.03.2020
Probenehmer Auftraggeber (O. Nitsche)
Kunden-Probenbezeichnung SCH 5 / 0,6 - 1,1 m

Einheit Ergebnis LAGA II. 1.2-2/-3, '97 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 LAGA II. 1.2-2/-3, '97 Best.-Gr.
Z 0 Z 1.1 Z 1.2 '97 Z 2

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	°	90,6				0,1
pH-Wert (CaCl2)			7,8	5,5-8	5,5-8	5-9	0
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg		<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg		13	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg		95	100	200	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,4	0,6	1	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg		26	50	100	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg		460	40	100	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg		21	40	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg		0,40	0,3	1	3	10
Thallium (Tl)	mg/kg		0,2	0,5	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg		212	120	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		900	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg		<5,0 ^{hbj}		0,5	1	
Acenaphthylen	mg/kg		<5,0 ^{hbj}				
Acenaphthen	mg/kg		<5,0 ^{hbj}				
Fluoren	mg/kg		<5,0 ^{hbj}				
Phenanthren	mg/kg		15 ^{vaj}				
Anthracen	mg/kg		<5,0 ^{hbj}				
Fluoranthren	mg/kg		32 ^{vaj}				
Pyren	mg/kg		33 ^{vaj}				
Benzo(a)anthracen	mg/kg		13 ^{vaj}				
Chrysen	mg/kg		11 ^{vaj}				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		11 ^{vaj}				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		5,8 ^{vaj}				
Benzo(a)pyren	mg/kg		12 ^{vaj}		0,5	1	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<5,0 ^{hbj}				
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		8,1 ^{vaj}				
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		6,8 ^{vaj}				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		148 ^{xj}	1	5	15	20
Dichlormethan	mg/kg		<0,2				

Seite 1 von 3



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

Datum 20.07.2020
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3037659 - 372740Kunden-Probenbezeichnung **SCH 5 / 0,6 - 1,1 m**

Einheit	Ergebnis	LAGA II. 1.2-2/-3, '97				Best.-Gr.
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	'97 Z 2	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1				0,1
Trichlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1				0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1				0,1
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
Benzol	mg/kg	<0,05				0,05
Toluol	mg/kg	<0,05				0,05
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05				0,05
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
o-Xylol	mg/kg	<0,05				0,05
Cumol	mg/kg	<0,1				0,1
Styrol	mg/kg	<0,1				0,1
Summe BTX	mg/kg	n.b.	<1	1	3	5
PCB (28)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (52)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (101)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (118)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (138)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (153)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB (180)	mg/kg	<0,01				0,01
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,02	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung						
pH-Wert		9,9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	187	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	18	10	10	20	30
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	50	50	100	150
Phenolindex	mg/l	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,1
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	0,010	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	0,012	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

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

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

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



Datum 20.07.2020
Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT 3037659 - 372740

Kunden-Probenbezeichnung **SCH 5 / 0,6 - 1,1 m**

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Beginn der Prüfungen: 15.07.2020

Ende der Prüfungen: 20.07.2020

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter PAK-Summe (nach EPA) LHKW - Summe Summe BTX PCB-Summe
PCB-Summe (6 Kongenere)

DIN EN ISO 11885 : 2009-09 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 (mod.) Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-1,2-Dichlorethen trans-1,2-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 10390 : 2005-12 pH-Wert (CaCl₂)

DIN 19747 : 2009-07 Analyse in der Fraktion < 2mm

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

DIN EN 15308 : 2008-05 PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38414-23 : 2002-02 Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
Indeno(1,2,3-cd)pyren

Eluat

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 17294-2 : 2005-02 Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN ISO 15923-1 : 2014-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 Eluaterstellung

Anlage (6)

DOKUMENTATION BAGGERSCHÜRFE



Abb.1: Baggerschurf SCH 1 im Deichvorland

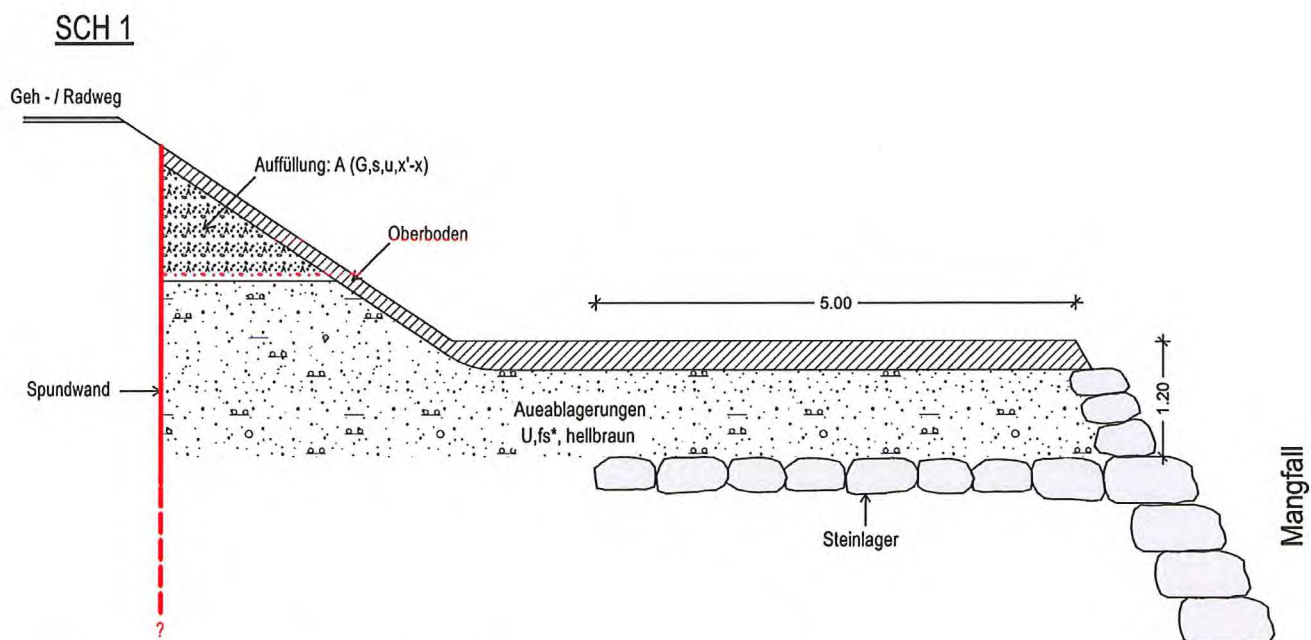


Abb.2: Profilskizze Baggerschurf SCH 1



Abb.3: Baggerschürf SCH 1 im Deich

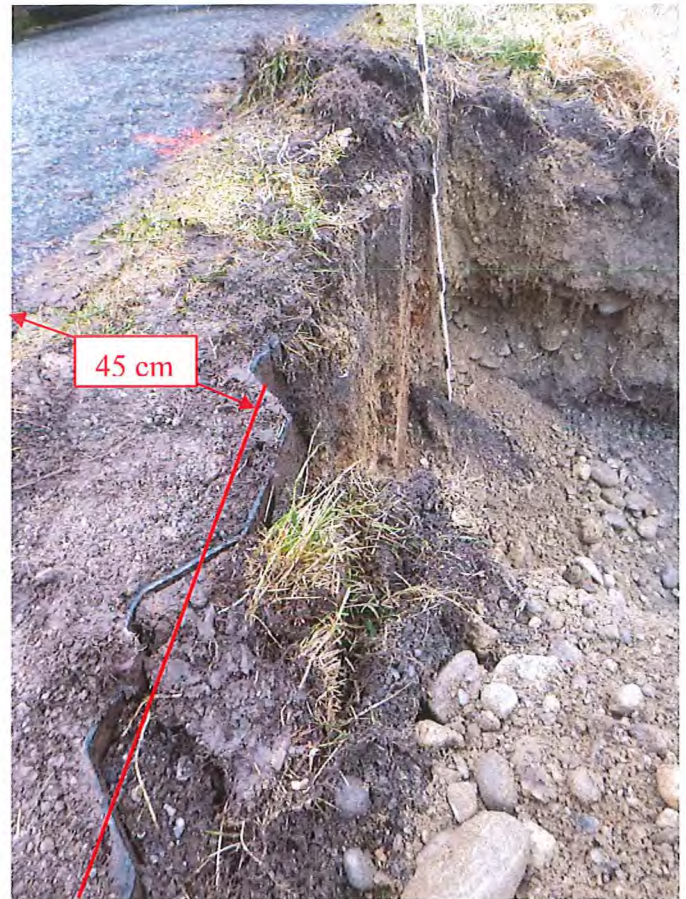


Abb4: Baggerschürf SCH 1 mit Spundwand
(Spundwandachse 45 cm von Asphaltkante)



Abb.5: Baggerschurf SCH 2 Blickrichtung Deich



Abb.6: Baggerschurf SCH 2 Blickrichtung Mangfall

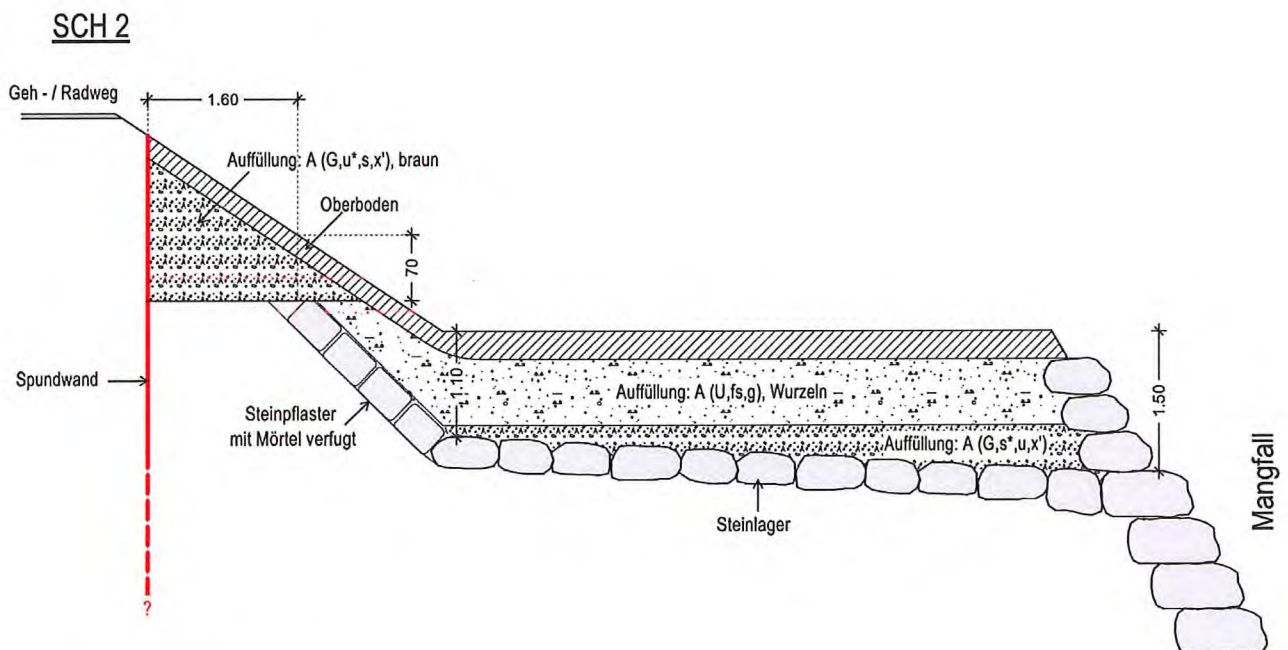


Abb.7: Profilskizze Baggerschurf SCH 2



Abb.8: Spundwand im Baggerschurf SCH 2 (Spundwandachse 35 cm von Asphaltkante)



Abb.9: Baggerschurf SCH 3 im Deichvorland

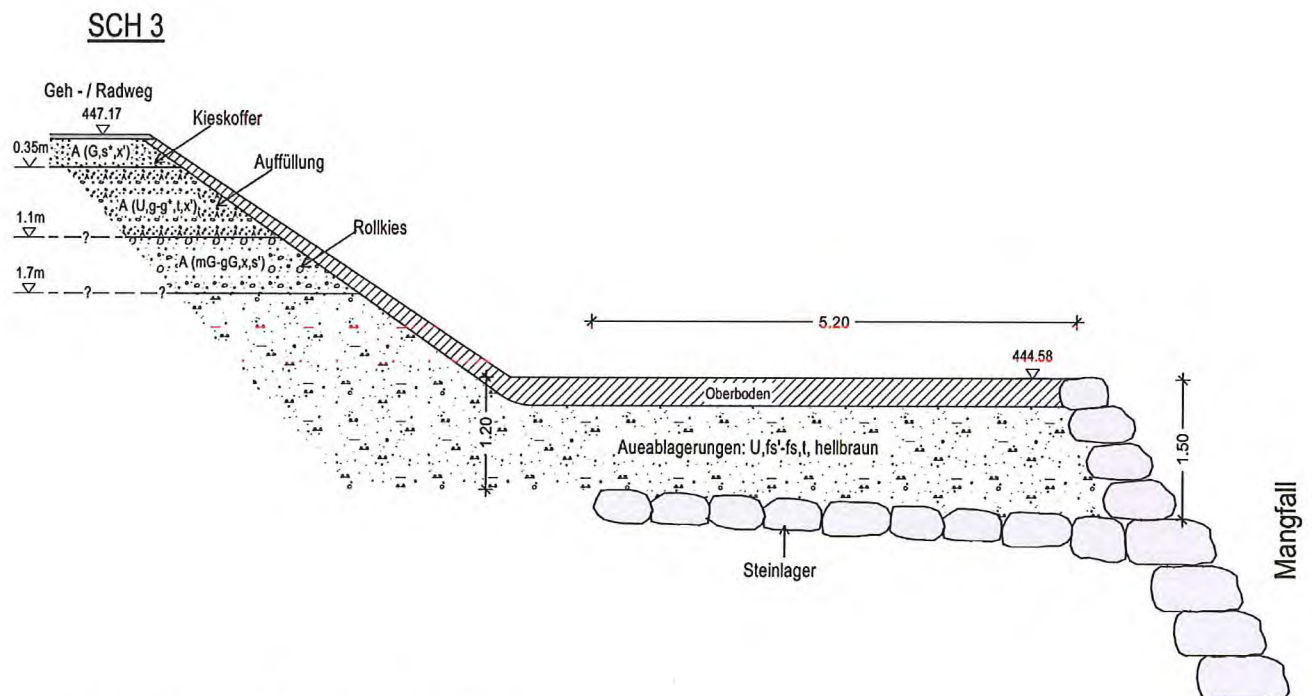


Abb10: Profilskizze Baggerschurf SCH 3



Abb.11: aufgebrochenes Steinlager in Schurf SCH3 **Abb.12:** Baggerschurf SCH 3 im Deich



Abb.13: Baggerschurf SCH 4 (Deich ohne Innendichtung)



Abb.14: Baggerschurf SCH 5 im Deich

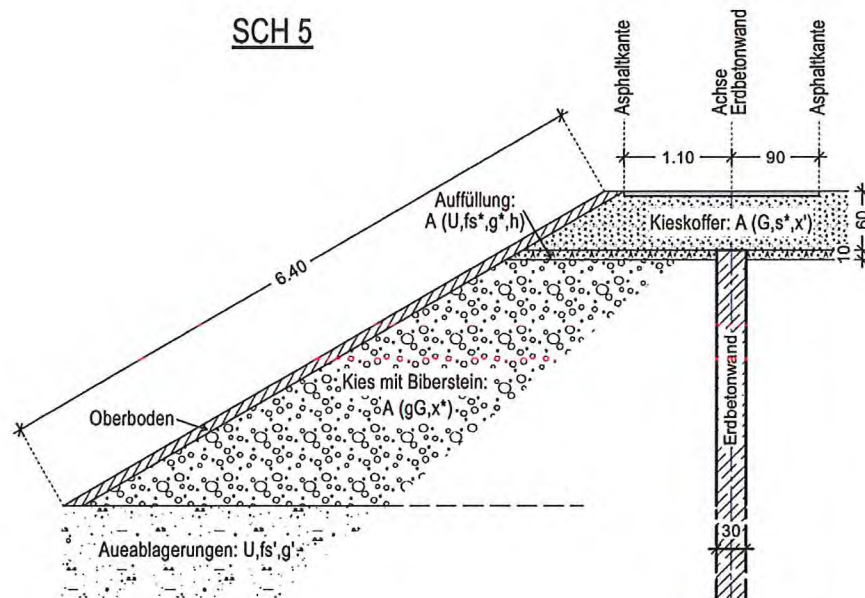


Abb.15: Profilskizze Baggerschurf SCH 5



Abb.16: Baggerschurf SCH 5 im Deich mit Bibersteinauffüllung

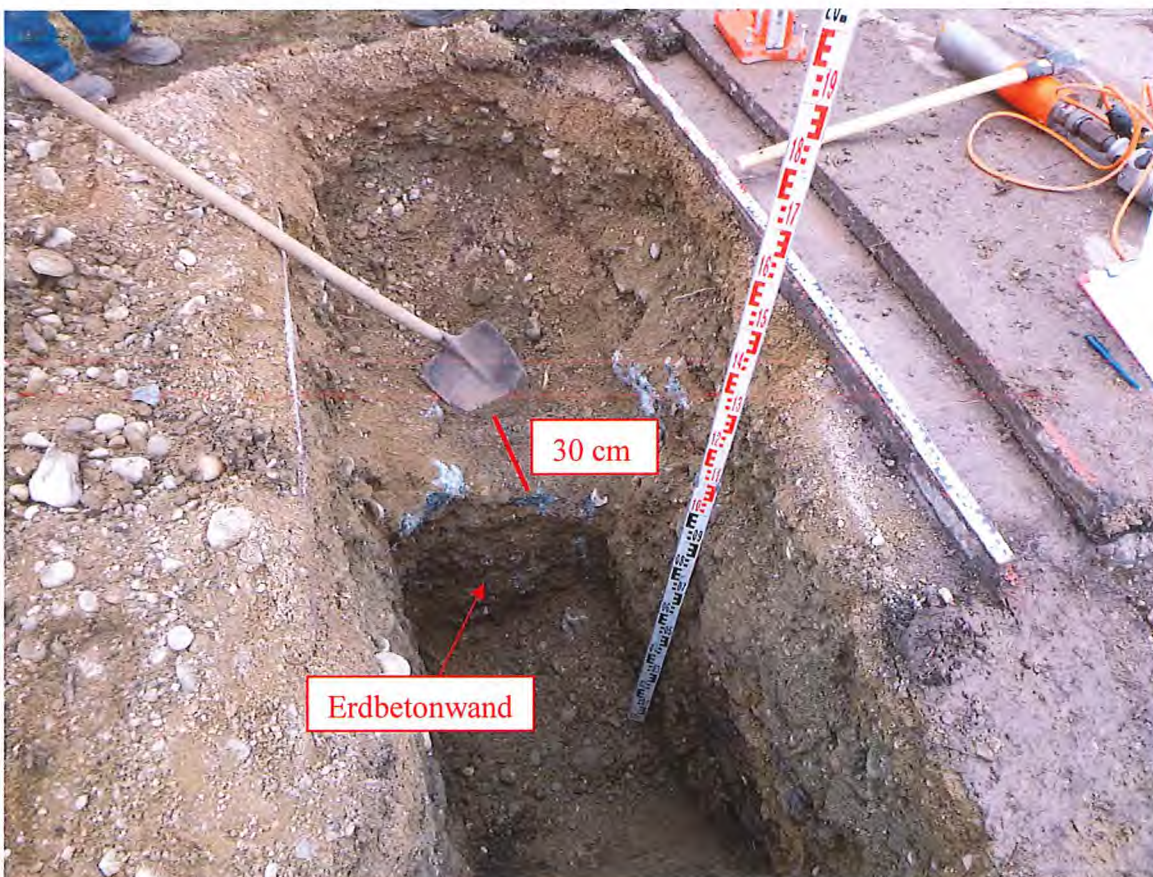


Abb.17: Baggerschurf SCH 5 im Geh- u. Radweg mit freigelegter Erdbetonwand



Abb.18: Baggerschurf SCH 6 im Deich

SCH 6

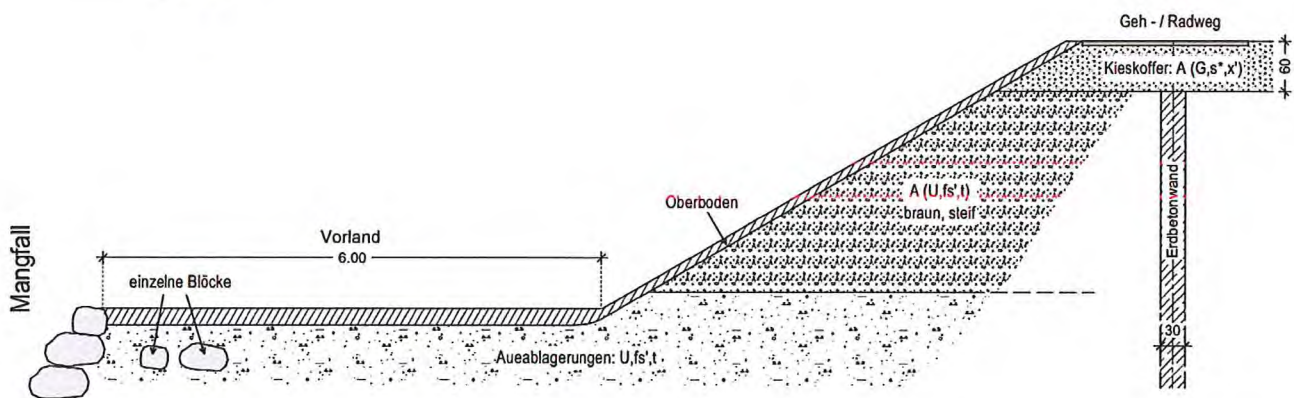


Abb.19: Profilskizze Baggerschurf SCH 6



Abb.20: Baggerschurf SCH 6 im Vorland mit einzelnen Blöcken



Abb.21: Baggerschurf SCH 6 im Geh- u. Radweg mit freigelegter Erdbetonwand

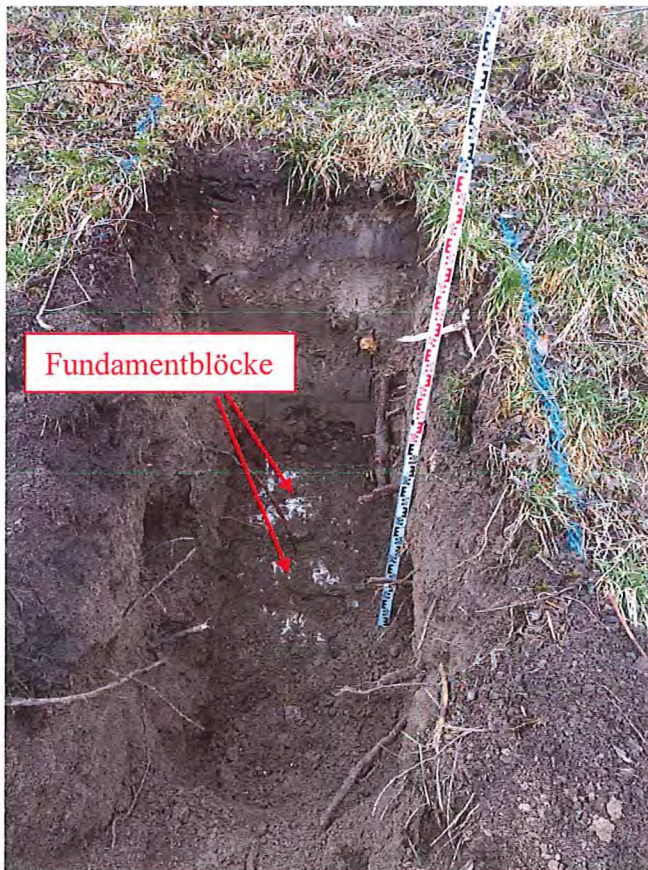


Abb.22: Baggerschurf SCH 7 im Deich

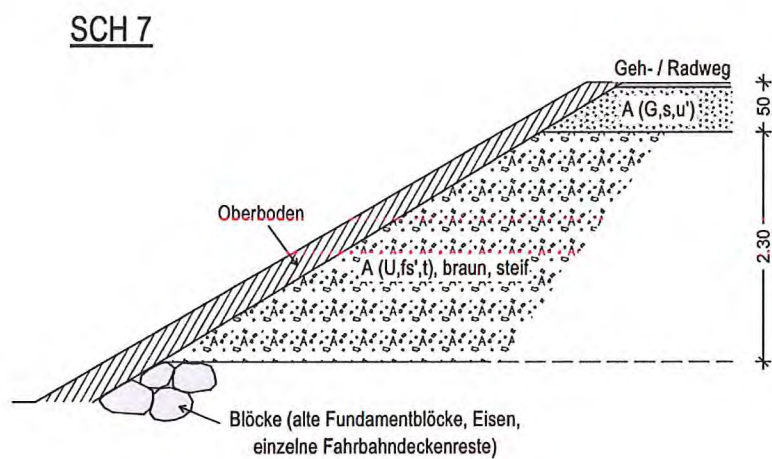


Abb.23: Profilskizze Baggerschurf SCH 7



Betonblock,
keine Erdbetonwand

Abb.24: Baggerschurf SCH 7 im Geh- u. Radweg



Abb.25: Baggerschurf SCH 8 im Deich



Abb.26: Baggerschurf SCH 8 im Deich oben

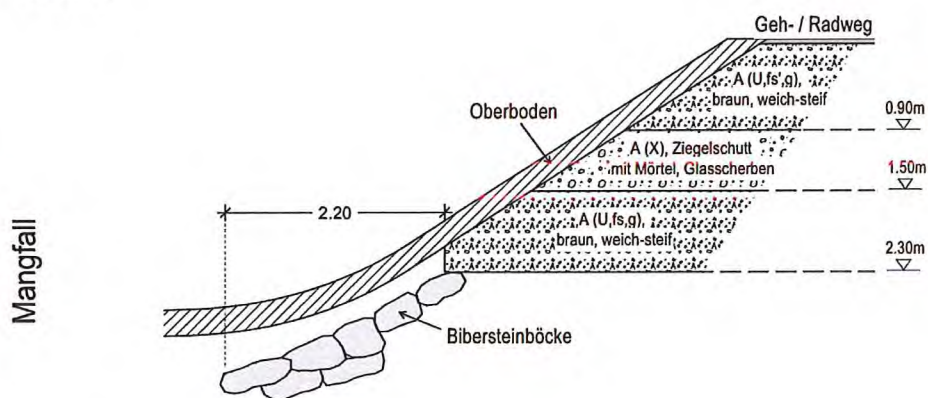
SCH 8

Abb.27: Profilskizze Baggerschurf SCH 8



Abb.28: Baggerschurf SCH 9

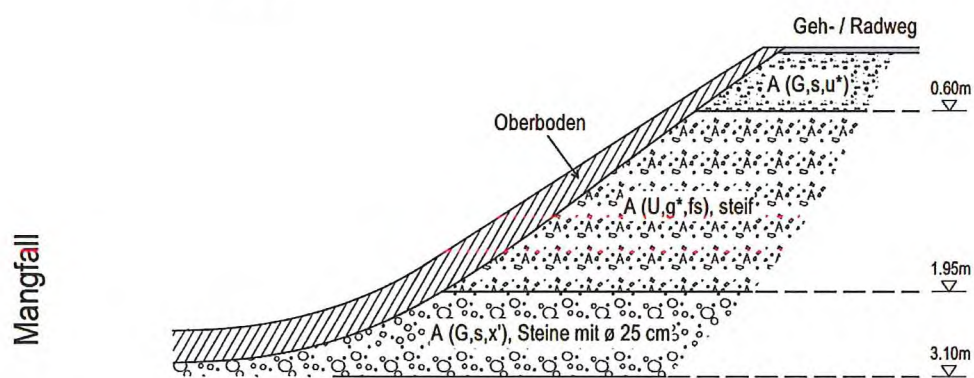
SCH 9

Abb.29: Profilskizze Baggerschurf SCH 9