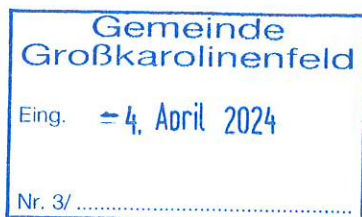


Original



BAUGRUNDERKUNDUNG GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

BAUVORHABEN: Erschließung des Wohnbaugebietes
Nördlich der Kreisstraße in Großkarolinenfeld
inkl. Regenwasserableitung

AUFTRAGGEBER: Gemeinde Großkarolinenfeld
Karolinenplatz 12
83109 Großkarolinenfeld

PLANUNG: Ingenieurbüro ROPLAN GbR
Isarstraße 1c
83026 Rosenheim

DATUM: 09.03.2023

PROJEKT-NR.: B225317

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. Thomas Langer

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


Dipl.-Ing. Thomas Langer
(Niederlassungsleiter)


Dipl.-Geol. Oliver Nitsche
(Bearbeiter)

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	4
1.1	Bauvorhaben / Vorgang	4
1.2	Arbeitsunterlagen	5
2	FELD- UND LABORARBEITEN.....	7
2.1	Feldarbeiten.....	7
2.2	Bodenmechanische Laborversuche.....	8
2.2.1	Körnung der erkundeten Bodenmaterialien.....	9
2.2.2	Plastizitätseigenschaften der erkundeten Bodenmaterialien	9
2.3	Chemische Laborversuche	10
3	BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSSE	12
3.1	Geologisch-morphologischer Überblick.....	12
3.2	Erkundete Untergrundsichtung.....	13
3.2.1	Tragschichtkiese (Homogenbereich B 1)	13
3.2.2	Bindige Auffüllung (Homogenbereich B 2)	14
3.2.4	Seeton / Beckenschluff (Homogenbereich B4).....	16
3.3	Schicht- und Grundwasserverhältnisse.....	17
4	ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN	18
4.1	Bodenklassifizierung.....	18
4.2	Charakteristische Bodenparameter.....	19
5	BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSENERGEBNISSE	20
5.1	Bewertung der Asphaltanalysen	20
5.2	Bewertung der Bodenanalysen.....	22
6	HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG.....	25
6.1	Bau der Erschließungsstraßen.....	25
6.2	Vorhandener Verkehrsflächenaufbau der Bestandsstraßen – Stärke und Qualität des bestehenden Tragschichtmaterials.....	27
6.3	Bewertung der Tragfähigkeit der erkundeten Böden hinsichtlich der Verlegung von Kanalleitungen	29
6.4	Erdbau / Verbau / Wasserhaltung	30
6.5	Flüssigboden nach RAL - GZ 507.....	32
6.6	Empfehlungen zur Errichtung / Erweiterung der Regenrückhaltebecken.....	33
7	ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNG	34

TABELLEN

Tab. (1.1)	Arbeitsunterlagen	5
Tab. (2.1)	Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse	7
Tab. (2.2)	Durchgeführte Laborversuche	8
Tab. (2.3)	Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien.....	9
Tab. (2.4)	Kennzeichnende Daten zur Plastizität der erkundeten Bodenmaterialien	10
Tab. (2.5)	Übersicht der chemischen Laborversuche	11
Tab. (4.1)	Bodenklassifizierung.....	18
Tab. (4.2)	Charakteristische Bodenparameter.....	19
Tab. (5.1)	Kennzeichnende Daten zu den Asphaltuntersuchungen.....	20
Tab. (5.2)	Zusammenfassende Bewertung der Bodenanalysen.....	23
Tab. (6.1)	Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus nach RStO 12	27
Tab. (6.2)	Erforderliche und vorhandene Aufbaustärke der Verkehrsflächen	27
Tab. (6.3)	Anforderungen hinsichtlich der Frostempfindlichkeit, Körnungsband nach ZTV-SoB 04 und Laborergebnis.....	28

ANLAGENVERZEICHNIS

(1)	Lageplan mit Aufschlusspunkten und Schnittachsen	M 1 : 1.000
(2)	Geologische Untergrundschnitte A-A' und B-B'	M1 : 1.000/50
(3)	Profile der Bohrsondierungen	M 1 : 25
(4)	Protokolle der bodenmechanischen Laborversuche	
(5)	Protokolle der chemischen Laborversuche mit tabellarischer Zusammenstellung	

1 ALLGEMEINES

1.1 Bauvorhaben / Vorgang

Die Gemeinde Großkarolinenfeld beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes „Nördlich der Kreisstraße“. Für die Ausweisung des Baugebietes ist die Regenwasserableitung sicherzustellen. Es kommen verschiedene Varianten der Regenwasserableitung in Betracht. Hierzu gibt es derzeit folgende Überlegungen:

- Vergrößerung des RRB „Am Bartlwald“ (nördl. des Baugebietes) und Ableitung über die vorhandenen Rohrleitungen durch private Bereiche in den Erlbach und ggf. Sanierung der bestehenden Rohrleitungen
- Herstellung einer neuen RW-Ableitung über die Rosenheimer Straße nach Süden und Vergrößerung des RRB südl. der Rosenheimer Straße
- Vergrößerung des RRB „Am Bartlwald“ und neue Ableitung über die Wendelsteinstraße, Rosenheimer Str. und Salinenweg in den Erlbach

Um eine Aussage über die beste Variante treffen zu können, wurde unser Baugrundinstitut, die Crystal Geotechnik GmbH, von der Gemeinde Großkarolinenfeld mit der Erkundung und Begutachtung des Baugrundes im Bereich des vorgesehenen Baugebietes und den Bereichen der geplanten Regenwasserableitung beauftragt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden im Bereich des geplanten Baugebietes 4 Bohrsondierungen (BS 13 bis BS 16) und in den in Frage kommenden Bereichen der Regenwasserableitung insgesamt 12 Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 11 und BS 17) abgeteuft. Aus den Bohrsondierungen wurden schichtbezogen Bodenproben entnommen. An ausgesuchten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt, um eine genauere Klassifizierung der Böden zu ermöglichen. Hinsichtlich abfallrechtlich relevanter Kontaminationen wurden Bodenproben aus den Auffüllungen nach Verfüllleitfaden (VFLF) und Asphaltproben der Straßendecke hinsichtlich pechhaltiger Bindemittel auf PAK untersucht. Die Ergebnisse der Feld- und Laborarbeiten werden im vorliegenden Bericht dokumentiert und beurteilt.

Neben einer Beschreibung der Untergrundverhältnisse und der Angabe der erforderlichen geotechnischen Planungsgrundlagen (Homogenbereiche, Bodenklassen, charakteristische Bodenparameter, etc.) erfolgt eine Bewertung der chemischen Laboruntersuchungen. Dar-

über hinaus erfolgen Hinweise zur Planung und Bauausführung, insbesondere zu folgenden Gesichtspunkten:

- Wiederverwendbarkeit von Ausbaustoffen;
- Frostsicherheit und Wiederverwendbarkeit des bestehenden Oberbaues;
- Entsorgung von gegebenenfalls teerhaltigen Stoffen;
- Bewertung der Tragfähigkeit der erkundeten Böden hinsichtlich der Erstellung von Verkehrsflächen und Kanalleitungen mit Empfehlungen zur Tragfähigkeitserhöhung;
- Erdbau / Verbau / Wasserhaltung;

1.2 Arbeitsunterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes standen uns die nachfolgend genannten Unterlagen und Informationen zur Verfügung.

Tab. (1.1) Arbeitsunterlagen

Typ / Maßstab	Ersteller / Datum
BAUWERK / PLANUNG	
Flurplanauszug (Luftbild) mit gekennzeichnetem Baugebietsbereich und Varianten der Regenwasserableitung; M 1 : 1.000	Gemeinde Großkarolinenfeld, 23.05.2022
Bestandsvermessungsplan „Erschließung Wendelsteinstraße, Süd-Ost“; M 1 : 250	Ingenieurbüro ROPLAN, 25.06.2021
Entwässerungsplan mit Grundrissen, Schnitten und Lageplan zu Flur-Nr. 651 über ein Regenrückhaltebecken in den Erlbach; M 1 : 250 / 1 : 100 / 1 : 1.000	Walter Führmann, Riedering, 20.05.2013
GEOLOGIE / UNTERGRUNDSCHICHTUNG	
Geologische Übersichtskarte von Deutschland, Blatt CC 8734 Rosenheim / M 1 : 200.000	Herausgegeben von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe / 1980
Geomorphologische Karte des Inn-Chiemsee Gletschers; M 1:100.00	Bayerisches Geologisches Landesamt; nach Troll (1924)
Geotechnische Stellungnahme „Straßen- und Kanalerneuerung Wendelsteinstraße Großkarolinenfeld“ Projektnummer B 165450	Crystal Geotechnik GmbH, Wasserburg, 22.03.2017
Bohrsondierungen	Crystal Geotechnik GmbH, Wasserburg, 14.-22.09.2022
Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	Crystal Geotechnik GmbH, Wasserburg, Februar 2023
Ergebnisse der bodenchemischen Laboruntersuchungen	AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg, Februar 2023

In den Tabellen, Bohrprofilen und Protokollen der bodenmechanischen Laborversuche wurde zur Benennung der Böden nach DIN EN ISO 14688-1 die Kurzzeichen nach DIN 4023 verwendet. Zur Klassifizierung der Böden nach DIN EN ISO 14688-2 werden die Bauklassen nach DIN 18196 verwendet.

2 FELD- UND LABORARBEITEN

2.1 Feldarbeiten

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden in der Zeit vom 14. bis 22.09.2022 durch einen Mitarbeiter unseres Instituts insgesamt 16 Bohrsondierungen (BS) mit 3 bis 5 m Tiefe abgeteuft. Wobei im geplanten Baugebiet nur 4 von ursprünglich 5 Bohrsondierungen (BS 13 bis BS 16) ausgeführt wurden. Hier konnte auf Grund der örtlichen Situation (Maisfeld) die Bohrsondierung BS 12 nicht durchgeführt werden und entfiel.

Aus den Aufschlüssen wurden Bodenproben entnommen. Das gewonnene Bodenmaterial wurde nach DIN EN ISO 14688-1 angesprochen. Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage (1.2) entnommen werden. Die erkundete Untergrundsichtung ist in den geologischen Schnitten der Anlage (2) dargestellt und den Bohrprofilen der Anlage (3) mit Detail zur Probenahme und Bodenansprache zu entnehmen.

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

Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse

Aufschluss	Ansatzhöhe m NHN	Aufschluss-tiefe m	Dicke der Schwarz-decke cm	Unterkante Straßenoberbau (Kiestragschicht) m u GOK	OK Seeton		Schicht-/ Stauwasser	
					m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN
BS 1	466,24	4,0	3,5 + 8,5 ¹⁾	0,50	1,20	465,04	3,20	463,04
BS 2	467,95	4,0	4 + 3,5 + 3,5 ¹⁾	0,65	0,70	467,25	2,47	465,48
BS 3	468,53	4,0	3,5 + 6,5 + 4 + 4 ¹⁾	0,75	0,75	467,78	n.e.	n.e.
BS 4	468,45	4,0	2 + 3 + 7 + 7 ¹⁾	0,75	1,95	466,50	2,88	465,57
BS 5	468,88	4,0	2 + 4 + 2 + 8 ¹⁾	1,20	1,20	467,25	n.e.	n.e.
BS 6	468,86	4,0	--	0,55	0,90	467,96	0,22	468,64
BS 7	468,87	4,0	--	0,65	0,90	468,07	0,30	468,67
BS 8	468,30	4,0	--	--	0,30	468,00	1,94	466,36
BS 9	467,42	3,0	--	--	0,65	466,77	1,22	466,20
BS 10	469,11	4,0	3,5 + 3 + 6,5 ¹⁾	0,65	0,95	468,16	n.e.	n.e.
BS 11	469,15	4,0	2 + 2 + 12	1,15	1,15	468,00	n.e.	n.e.

n.e. nicht erkundet ¹⁾... mehrschichtiger Aufbau der Fahrbahndecke

Fortsetzung Tab. (2.1) Kennzeichnende Daten der Untergrundaufschlüsse

Aufschluss	Ansatzhöhe m NHN	Aufschluss-tiefe m	Dicke der Schwarzdecke cm	Unterkante Straßenoberbau (Kiestragschicht) m u GOK	OK Seeton		Schicht-/ Stauwasser	
					m u. GOK	m NHN	m u. GOK	m NHN
BS 13	468,40	5,0	--	--	0,65	467,75	0,73	467,67
BS 14	468,60	5,0	--	--	0,65	467,95	0,62	467,98
BS 15	468,56	5,0	--	--	0,70	467,86	0,57	467,99
BS 16	468,48	5,0	--	--	0,60	467,88	0,59	467,87
BS 17	468,52	3,0	--	--	0,70	467,82	0,65	467,87

n.e. nicht erkundet

Die Untergrundaufschlusspunkte wurden von Seiten unseres Baugrundinstitutes vor Ort lage- und höhenmäßig mittels GNSS (UTM32, Bezugshöhe DHHN2016) eingemessen. Die Messgenauigkeit lag dabei hinsichtlich der Lage bei < 1 cm, hinsichtlich der Höhe bei < 3 cm.

2.2 Bodenmechanische Laborversuche

Die Protokolle der durchgeführten bodenmechanischen Laboruntersuchungen liegen diesem Bericht in Anlage (4) bei. In der nachfolgenden Tabelle (2.2) sind die durchgeführten Laborversuche zusammengestellt.

Tab. (2.2) Durchgeführte Laborversuche

Laborversuche	DIN-Norm	Anzahl
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-1	6
Bodenansprache	DIN EN ISO 14688-2	6
Korngrößenverteilung (Siebanalyse)	DIN EN ISO 17892-4	3
Korngrößenverteilung (Sieb-Schlamm-analyse)	DIN EN ISO 17892-4	1
Zustandsgrenzen	DIN 18122, Teil 1	2

2.2.1 Körnung der erkundeten Bodenmaterialien

Die Materialzusammensetzung wurde an Mischproben der Tragschichtkiese aus dem Salinenweg und der Rosenheimer Straße und an einer Einzelprobe der Tragschicht aus der Wendelsteinstraße untersucht. Außerdem wurde noch eine aus dem Seeton entnommen Einzelprobe einer Sieb- Schlämmanalyse unterzogen.

Die ausgewerteten Kornverteilungskurven sind als Anlage (4) diesem Bericht beigelegt. Die kennzeichnenden Daten zur Materialkörnung können der nachfolgenden Tabelle (2.3) entnommen werden.

Tab. (2.3) Kennzeichnende Daten zur Materialkörnung der erkundeten Bodenmaterialien

Material/ Bohrung/ Tiefe	Körnungsfraction				Ungleich- förmigkeit ---	Bodenart DIN EN ISO 14688-1 ²⁾
	Ton %	Schluff %	Sand %	Kies %		
TRAGSCHICHTKIES (Homogenbereich B 1)						
MP Salinenweg BS1/1 + BS2/1 0,12 – 0,50 m	6,7 ¹⁾		31,2	62,1	43,4	G,s*,u'
MP Rosenheimer- straße BS3/1 + BS3/2 + BS4/1 + BS4/2 + BS5/1 + BS11/1 0,16 – 0,75 m	6,9 ¹⁾		30,1	63,0	56,0	G,s*,u'
Wendelsteinstraße BS10/1 0,13 – 0,65 m	6,5 ¹⁾		29,3	64,2	35,5	G,s,u'
BECKENSCHLUFF / SEETON (Homogenbereich B 3)						
BS 9/2 0,65 – 0,95	16,8	80,5	2,7	0,0	--	U,t

¹⁾... Anteil < 0,063 mm zusammengekommen

²⁾... mit Verwendung der Kurzzeichen nach DIN 4023

2.2.2 Plastizitätseigenschaften der erkundeten Bodenmaterialien

Zur Ermittlung der Plastizitätseigenschaften der erkundeten Seetone des Homogenbereiches B 3 wurden an zwei Bodenproben die Zustandsgrenzen 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 (2.4) entnommen werden.

Tab. (2.4) 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 %		
SEETON (HOMOGENBEREICH B 3)						
BS 5 / 1,5 - 2,4	31,2	37,4	30,0	7,4	0,84 (steif)	UM
BS 14 / 3,0 - 3,5	33,5	27,9	29,8	8,1	0,54 (weich)	UM

Wie obiger Tabelle entnommen werden kann, sind die Seetone des Homogenbereiches B 3 der Bodengruppe UM zuzuordnen, wobei eine weiche bzw. steife Konsistenz festgestellt wurde.

2.3 Chemische Laborversuche

Aus der Fahrbahndecke wurden Proben entnommen, die im Hinblick auf eventuelle Kontaminationen (pechhaltige Bindemittel) im chemischen Labor auf ihre PAK-Gehalte hin untersucht wurden. Die aus der Fahrbahndecke der Rosenheimer Straße entnommenen Einzelproben wurden hierbei auf Grund der optischen Zuordnung und ihrer organoleptischen Ansprache zu Mischproben zusammengefasst, während die Proben aus der Fahrbahndecke der Wendelsteinstraße und des Salinweges auf Grund teilweisen Teergeruches einzeln untersucht wurden.

Weiterhin wurde an jeweils einer Mischprobe aus den Tragschichtkiesen der Rosenheimer Straße und der Baustraße des ehemaligen Zwischenlagerplatzes sowie an organoleptisch auffälligen Einzelproben der Tragschichtkiese und der bindigen Auffüllungen orientierende chemische Laboranalyse nach Verfüllleitfaden (VFLF) hinsichtlich abfallrechtlich relevanter Kontaminationen durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle (2.5) sind die durchgeführten Laborversuche zusammengestellt.

Tab. (2.5) Übersicht der chemischen Laborversuche

Bereich	Laborprobenzahl	chemische Analytik
Fahrbahnbelag	1 Mischprobe 3 Einzelproben	PAK inkl. Phenolindex
Tragschichtkies	2 Mischproben 2 Einzelproben	VFLF
Bindige Auffüllung	5 Einzelproben	VFLF

Die Untersuchungen erfolgten durch das Labor AGROLAB GmbH, Bruckberg. Die chemischen Analysenbefunde liegen diesem Bericht in Anlage (5) bei.

Bezüglich Darstellung und Bewertung der Laborergebnisse wird auf die Ausführungen des Abschnittes 5 dieses Berichtes verwiesen.

3 BESCHREIBUNG DER UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Geologisch-morphologischer Überblick

Das geplante Neubaugebiet befindet unmittelbar nördlich der Rosenheimer Straße und östlich der Wendelsteinstraße. Im Norden grenzen Wohnhäuser sowie das Regenrückhaltebecken „Am Bartwald“ und im Osten landwirtschaftliche Nutzfläche an.

Das Gelände des Erschließungsgebietes ist nahezu eben und weist keine Geländesprünge oder merkliche Höhendifferenzen auf. Es wird als landwirtschaftliche Anbaufläche und als Pferdekoppel genutzt. Am nördlichen Rand des Erschließungsgebietes verläuft ein Entwässerungsgraben.

Die erforderliche Entwässerung des Neubaugebietes soll im Wesentlichen nach Westen über größtenteils neu zu errichtende Kanalleitungen im den Erlbach (ca. 300 m westlich des Baugebietes) bzw. in das Regenrückhaltebecken südl. der Rosenheimer Straße (ca. 270 m südwestlich des Baugebietes) erfolgen. Wobei eine Variante die Entwässerung über die Rosenheimer Straße und den Salinenweg und eine andere Variante den Entwässerungsverlauf über die Fläche des ehemaligen Zwischenlagerplatzes südlich der Rosenheimer Straße vorsieht. Allgemein ist auch hier das Gelände nahezu eben bzw. fällt erst kurz vor dem südlichen Ortsrand leicht zum Erlbach hin ab.

Gemäß der geologischen Übersichtskarte Blatt Rosenheim im Maßstab 1 : 200 000 von Deutschland befindet sich das untersuchte Baugelände im Bereich nacheiszeitlicher Beckenablagerungen. Nach Ende der letzten Eiszeit hat sich mit dem Abschmelzen des Innentalgletschers im Rosenheimer Becken ein See gebildet, in dem sich Feinsedimente, die sogenannte Gletschertrübe abgelagert hat. Es bildete sich ein dickes Schichtpaket aus Schluffen, Tonen und Feinsanden, die allgemein als Seeton beschrieben werden. Erst als der Endmoränenwall bei Wasserburg durchbrochen wurde, lief der Rosenheimer See aus. Auf den Seetonen entwickelten sich in abflusslosen Senken bereichsweise anmoorigen Böden mit Torfen.

Mit der Besiedlung von Großkarolinenfeld wurden die anmoorigen Flächen entwässert und teilweise mit Auffüllung überdeckt.

Dementsprechend wurden im Erkundungsgebiet mit den Aufschlüssen unter den Auffüllungen und bereichsweise geringmächtige Aueablagerungen, die lokal wechselnd starke Torfeinschlaltungen enthalten, Seetone angetroffen.

3.2 Erkundete Untergrundsichtung

In den nachfolgenden Abschnitten wird die erkundete Untergrundsichtung (von oben nach unten) 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) und die Aufschlussprofile der Anlage (3) mit der dort eingetragene Untergrundsichtung verwiesen.

Auf dieses Untergrundsystem beziehen sich auch die nachfolgenden Ausführungen.

3.2.1 Tragschichtkiese (Homogenbereich B 1)

Unterhalb der Fahrbahndecken bzw. im Bereich der ehemaligen Baustraße des Zwischenlagerplatzes direkt unter der Geländeoberfläche wurden die Straßentragschichtmaterialien erkundet, welche bodenmechanisch überwiegend als schwach schluffige und sandige bis stark sandige Kiese anzusprechen sind. Fremdeinlagerungen wurden nicht angetroffen. Nur im Salinenweg wurde innerhalb der Tragschichtkiese mit der Bohrsondierung BS 2 ein sehr schwacher Teergeruch wahrgenommen. Ansonsten wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt. Anhand des Bohrvorganges wird meist mitteldichte Lagerung abgeleitet.

Die Unterkante der Kiestragschicht wurde zwischen 0,50 m und 1,15 m u. GOK festgestellt. Auf die Schichtmächtigkeit der Kiestragschicht wird im Einzelnen in Abschnitt 6.2 dieses Berichtes eingegangen.

Beurteilung:

Im erdbaulichen Betrieb sind die Kiese des Straßenoberbaus leicht lösbar. Bei Grobeinlagerungen, wie sie innerhalb der aufgefüllten Kiese nicht gänzlich ausgeschlossen werden können, werden je nach Masse und Größe auch Erschwernisse (Bodenklassen 5 und 6-7 nach DIN 18300:09-2012) maßgebend. Vorliegend wurden jedoch keine konkreten Hinweise auf höhere Bodenklassen angetroffen. Im Bereich der ehemaligen Baustraße des Zwischenlagerplatzes ist jedoch mit Grobschotter zu rechnen.

Die Kiese des Homogenbereiches B 1 sind als mittel bis gut tragfähig und mittel bis gering kompressibel einzustufen. Die Standfestigkeit wird als mittel bis gering bewertet. Die Wasserdurchlässigkeit der Auffüllkiese ist als mittel bis hoch zu beurteilen. Unter Wassereinfluss

sind die Kiese als mittel fließempfindlich zu beurteilen. Die Frostempfindlichkeit der Kiesauffüllungen ist in der Regel als gering bis mittel frostempfindlich der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 zuzuordnen. Auf die Frostempfindlichkeit und Wiederverwertbarkeit der Kiesauffüllung wird in Abschnitt 6.2 noch im Detail eingegangen.

3.2.2 Bindige Auffüllung (Homogenbereich B 2)

Unter der Kiestragschicht folgen teilweise noch bindige Auffüllböden (BS1 und BS4). Bereichsweise sind die bindigen Auffüllböden auch direkt unter der Geländeoberfläche vorhanden (BS8 und BS15). Diese sind bodenmechanisch im Wesentlichen als sandige, tonige, stark organische, teils schwach kiesige Schluffe bzw. als schluffige bis stark schluffige, sandige bis stark sandige, teils organische bzw. humose Kiese zu beschreiben. Zum Teil wurden vereinzelt Ziegelreste (BS1 und BS8) oder Schlackenreste (BS4) innerhalb der bindigen Auffüllung festgestellt.

Grobeinlagerungen oder größere Mengen an Bauschuttresten wurden mit den Aufschlüssen nicht angetroffen, können erfahrungsgemäß jedoch nicht ausgeschlossen werden. Die bindigen Anteile der Auffüllung zeigten nach manueller Prüfung am Bohrgut eine meist weiche oder weiche bis steife Konsistenz.

Aufgrund ihrer anthropogenen Entstehungsgeschichte darf für die Untergrundsicht der bindigen Auffüllböden generell von größeren Inhomogenitäten hinsichtlich Zusammensetzung und Ausdehnung (Verbreitung / Tiefenerstreckung) ausgegangen werden. Unter der Oberfläche der Rosenheimer Straße wurde die Basis der bindigen Auffüllung zwischen 0,75 m und 1,75 m u. GOK angetroffen. Im Bereich von Leitungstrassen kann die Auffüllung aber auch noch entsprechend tiefer reichen.

Beurteilung:

Im erdbaulichen Betrieb sind die bindigen Auffüllböden bei \geq weicher Konsistenz im Allgemeinen mittelschwer lösbar. Unter Wassereinfluss z.B. bei Schicht- und Stauwasser können sie auch eine \leq breiige Konsistenz aufweisen und es ergeben sich dann entsprechende Erschwernisse, diese werden beim Lösen und Transport dann maßgebend (Bodenklasse 2 nach DIN 18300:2012-09). Bei Grobeinlagerungen, die innerhalb der Auffüllung nie gänzlich ausgeschlossen werden können, werden, je nach Verbreitung und Größe, auch Erschwernisse auftreten (Bodenklassen 5 und 6 - 7 nach DIN 18300:09-2012).

Die Tragfähigkeit der bindigen Auffüllung ist gering und ihre Kompressibilität auf Grund der meist weichen Konsistenz als stark zu beurteilen.

Die Standfestigkeit der Auffüllung ist gering bis mittel einzustufen. Die bindigen Auffüllböden sind stark wasser- und frostempfindlich und somit der Frostepfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 09 zuzuordnen. Sie sind als gering durchlässig zu beurteilen.

Für den Wiedereinbau, z.B. in den Kanaltrassen sind sie nicht geeignet.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Auffüllböden auf Grund ihrer anthropogenen Entstehungsgeschichte u.U. kontaminiert sein können. Die chemischen Untersuchungen der bindigen Auffüllböden ergaben teilweise einen erhöhten Schwermetallgehalt. Diesbezüglich wird auf die Bewertung der Laborergebnisse und auf die Ausführungen des Abschnittes 5 dieses Berichtes verwiesen. Generell müssen organoleptisch auffällige Bereiche der Auffüllung beim Ausbau separiert gelagert und beprobt werden.

3.2.3 Aueablagerungen (Homogenbereich B3)

Teilweise sind unter den Auffüllböden oder direkt unter der Geländeoberfläche Aueablagerungen des Homogenbereiches B3 vorhanden. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um schwach bis stark organische, sandige, schwach tonige Schluffe, wobei teilweise auch Torfschichten wie bei BS4, BS9, BS10 und BS17 vorhanden sind. Die Schichtunterkante der Aueablagerungen wurde mit den Aufschlüssen zwischen 0,30 m und 1,95 m u. GOK festgestellt.

Die Auesedimente wurden anhand des Bohrguts meist mit einer weichen, untergeordnet auch mit einer steifen Konsistenz angesprochen.

Beurteilung:

Unter erdbaulichen Gesichtspunkten sind die Aueablagerungen im Allgemeinen als mittelschwer lösbar (Bodenklasse 4 nach DIN 18300) zu beurteilen. Aufgrund des hohen organischen Anteils sind sie den fließenden Bodenarten zuzurechnen, die ihr Wasser schlecht abgeben. Dies ist beim Lösen, Laden und beim Transport zu berücksichtigen.

Die Tragfähigkeit der Aueablagerungen ist sehr gering bis gering, ihre Standfestigkeit und Durchlässigkeit ebenfalls gering. Sie zeigen hohe Kompressibilität, hohe Wasserempfindlichkeit und Fließempfindlichkeit. Ihre Frostepfindlichkeit ist im Allgemeinen als stark einzustufen (Frostepfindlichkeitsklasse F3), wobei lokale Torfeinschaltungen der Frostepfindlichkeitsklasse F2 zuzuordnen sind.

Als Gründungshorizont und Strassenunterbau sind die Aueablagerungen ebenso wenig geeignet wie zur Arbeitsraumverfüllung oder Versickerung von Oberflächenwasser.

Auf Grund der Organik werden die Aueablagerungen und Torfe oftmals als belastet eingestuft und können nicht einfach abgefahren und an anderer Stelle wieder eingebaut oder entsorgt werden. Auch bei der Verwertung ist der hohe Organikgehalt zu beachten und wird problematisch. Eine Wiederverwendung (Aufbringung) auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist voraussichtlich noch möglich.

3.2.4 Seeton / Beckenschluff (Homogenbereich B4)

Der Seeton ist flächig im gesamten Erkundungsgebiet vorhanden. Die Basis der Seetonablagerungen wurde mit den Aufschlüssen nicht erreicht und wird sich noch etliche Meter unterhalb der maximalen Aufschlusstiefe von 5 m fortsetzen.

Der erkundete Seeton setzt sich im Wesentlichen aus einem schwach tonigen bis tonigen, schwach sandigen bis sandigen, teils auch stark sandigem Schluff zusammen.

Am Bohrgut des Seetons wurde vor Ort eine meist weiche, teils weiche bis steife Konsistenz festgestellt, die sich auch im Laborversuch bestätigte.

Beurteilung:

Die Seetone sind bei weicher Konsistenz als mittelschwer lösbar zu beurteilen. Bei stärkerer Plastizität kann auch eine schwere Lösbarkeit gegeben sein.

Der Seeton weist eine sehr geringe Durchlässigkeit auf und ist zur Versickerung nicht geeignet. Die Tragfähigkeit des Seetons ist in ungestörtem Zustand als gering bis mittel 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, bei mittlerer bis hoher Kompressibilität und hoher bis sehr hoher Wasserempfindlichkeit mit mittlerer bis hoher Fließempfindlichkeit auf.

Der Seeton ist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen.

Als Gründungsunterlage für Straßen und Kanäle ist er ohne Zusatzmaßnahmen nicht geeignet. Der Seeton lässt sich ohne Zusatzmaßnahme (z.B. Einfräsen von Kalk) verdichtet nicht wieder einbauen.

3.3 Schicht- und Grundwasserverhältnisse

Nach Bohrende wurde in den offenen Bohrlöchern oftmals ein geringer Wasserzutritt beobachtet. Die nach Bohrende eingespiegelten Wasserstände sind der Tabelle 2.1 zu entnehmen (zwischen 0,3 und 3,2 m u GOK).

Im Erkundungsgebiet wurden mit Ausnahme der gut durchlässigen Auffüllkiese nur gering durchlässige, wasserstauende Böden erkundet.

Bei den erkundeten Wasserzutritten in den Bohrlöchern handelt es sich um Schicht- und Stauwasser, das sich in Böden mit etwas geringerem Feinkornanteil als das umgebende Bodenmaterial angesammelt hat. Wegen der geringen Durchlässigkeit des gewachsenen Untergrundes ist es zudem möglich, dass sich versickerndes Niederschlagswasser im Bereich der Kiesauffüllungen und in den bestehenden Leitungsraben auch in größeren Mengen ansammelt.

Dementsprechend ist im gesamten Untersuchungsgebiet mit Schichtwasser bzw. Stauwasser in allen Tiefenlagen zu rechnen. Die Schichtwasserabflüsse sind hierbei häufig niederschlagsabhängig. Infolge von langanhaltenden oder auch stärkeren Niederschlagsereignissen können plötzlich Schichtwasseraustritte auftreten, oder bestehende Schichtwasseraustritte verstärkt werden. Die Ergiebigkeit der Schicht- und Stauwasserbildungen ist jedoch als sehr gering, im Leitungsraben deutlich erhöht, einzustufen. Beim Anschnitt hängt die anfallende Wassermenge stark von der Durchlässigkeit der Grabenverfüllung und der Grabenlänge ab. Zu Beginn können so große Wassermengen anfallen, im Weiteren ist mit einem raschen Ausbluten zurechnen.

4 ERDBAULICHE UND ERDSTATISCHE GRUNDLAGEN

4.1 Bodenklassifizierung

Die im Bereich des geplanten Baugebietes und der vorgesehenen Regenwasserableitung relevanten Bodenarten wurden in den vorangegangenen Abschnitten hinsichtlich des Vorkommens, der Zusammensetzung und der Eigenschaften beschrieben und es wurden Homogenbereiche nach VOB/C 2019 definiert. Die Untergrundsichtungung kann den geologischen Schnitten der Anlage (2) und den Aufschlussprofilen der Anlage (3) entnommen werden. Bezüglich der Bodenklassifizierung werden die Homogenbereiche nach DIN 18300: 2015-08 und die Bodenklassen nach DIN 18300:2012-09 angegeben.

Tab. (4.1) **Bodenklassifizierung**

Schicht / Material	Bodenart DIN EN ISO 14688-1	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300: 2012-09
TRAGSCHICHTKIES (Homogenbereich B 1)			
- Kiese	A (G,s-s*,u'),(x')	[GU/GW]	3
- Bauschutt / Ziegel/ Grobeinlagerungen	A(X,Y) ¹⁾	--	5 – 7 ³⁾
BINDIGE AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B 2)			
- organische Schluffe	A (U,s,t,o*,g')	[UL/UM/OU]	4, (2) ²⁾
- schluffige Kiese	A (G,u-u*,s-s*,(o),(h))	[GU*]	
- Bauschutt / Ziegel/ Grobeinlagerungen	A(X,Y) ¹⁾	--	5 – 7 ³⁾
AUEABLAGERUNGEN (Homogenbereich B 3)			
- ± organische Schluffe	U,s,t',o'-o*	OU/OT/UL/UM/ TL/TM/(UA/TA)	4 / 2 ²⁾ , (5) ⁴⁾
- Torf, mäßig bis stark zersetzt	H	HN/HZ	2
SEETON / BECKENSCHLUFF (Homogenbereich B 4)			
- ± tonige, feinsandige Schluffe	U,t'-t,s'-s,(s*)	UL/UM/TL/TM/(TA)	4 / (2) ²⁾ , (5) ⁴⁾

¹⁾... wurden vorliegend nicht erkundet, können jedoch insbesondere innerhalb der Auffüllungen nicht ausgeschlossen werden.

²⁾... Bodenklasse 2 für feinkörnige und gemischtkörnige Böden mit einem Korndurchmesser ≤ 0,063 mm von mehr als 15 Gew.-%, wenn sie eine ≤ breiige Konsistenz besitzen und/oder organische Böden

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

⁴⁾... Bodenklasse 5 bei ausgeprägter Plastizität

4.2 Charakteristische Bodenparameter

Auf Grundlage der Felderkundungen, der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und der darauf aufbauenden Bodenklassifizierung werden im Folgenden die charakteristischen Bodenparameter, auch unter Beachtung von uns vorliegenden Sonderversuchen an vergleichbaren Bodenmaterialien abgeschätzt. Zur Zuordnung der angegebenen Bodenparameter wird auf die in den beiliegenden geologischen Schnitten der Anlage (2) und den Bohrsondierprofilen der Anlage (3) eingetragene Bodenschichtung verwiesen.

Tab. (4.2) Charakteristische Bodenparameter

Schicht / Material	Lagerung/ Konsistenz	γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	φ'_k °	c'_k kN/m ²	$E_{s,k}$ MN/m ²	k_f m/s
TRAGSCHICHTKIES (Homogenbereich B 1)							
- Kiese	mitteldicht	20	12	35	0	80 - 100	10 ⁻³ - 10 ⁻⁴
BINDIGE AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B 2)							
- organische Schluffe - schluffige Kiese	weich	18 - 19	8 - 9	20 - 22,5	0 - 5	2 - 5	≤ 10 ⁻⁷
AUEABLAGERUNGEN (Homogenbereich B 3)							
- ± organische Schluffe	weich	16 - 18	6 - 8	17,5 - 20	0 - 5	2 - 3	≤ 10 ⁻⁷
- Torf, mäßig bis stark zersetzt	weich	13 - 14	3 - 6	15	2 - 5	0,5 - 1,5	≤ 10 ⁻⁶
SEETON / BECKENSCHLUFF (Homogenbereich B 4)							
- ± tonige, feinsandige Schluffe	weich - steif	19 - 20	9 - 10	25	3 - 6	6 - 9	≤ 10 ⁻⁸

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 Böden der Homogenbereiche B2 - B4 deutlich geringere Bodenparameter maßgebend werden.

5 BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSENERGEBNISSE

5.1 Bewertung der Asphaltanalysen

An den Aufschlusspunkten wurde Probenmaterial aus der Fahrbahndecke entnommen. Hierbei wurde meist ein mehrschichtiger Fahrbahndeckenaufbau festgestellt. Soweit erkennbar, konnten organoleptisch aber keine Unterschiede zwischen den einzelnen Fahrbahndeckenschichten festgestellt werden.

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

Tab. (5.1) Kennzeichnende Daten zu den Asphaltuntersuchungen

Probenbezeichnung	Schichtstärke [cm]	Organoleptische Auffälligkeit	Feststoff PAK Gehalt [mg/kg]	Zuordnung nach LfW – Merkblatt 3.4/1
FAHRBAHNDECKE				
Mischprobe MP ASP Rosenheimer Straße BS 3,4,5,11	16 - 21	geruchlos	3,4	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen
Einzelprobe Salinenweg BS 1 / ASP	12	geruchlos	45	pechhaltiger Straßenaufbruch
Einzelprobe Salinenweg BS 2 / ASP	11	schwacher Teergeruch	720	pechhaltiger Straßenaufbruch
Einzelprobe Wendelsteinstraße BS 10 / ASP	13	geruchlos	140	pechhaltiger Straßenaufbruch

Wie sich mit den Laborversuchen zeigt, ist die Fahrbahndecke der Rosenheimer Straße als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen zu beurteilen, während die Fahrbahndecken der Nebenstraßen (Salinenweg und Wendelsteinstraße) erhebliche PAK-Belastungen (= pechhaltiger Straßenaufbruch) aufweisen. Der bei BS 2 und BS 10 angetroffene pechhaltige Asphalt ist auf Grund des PAK-Gehaltes von ≥ 100 mg/kg für den ungebundener Wiedereinbau nicht zulässig. Dieses Material kann nur gebunden unterhalb einer dichten Deckschicht wieder eingebaut werden. Da pechhaltiges Material aber aus dem Wertstoffkreislauf ausgeschaltet

werden soll, ist ein Verwertung des pechhaltigen Straßenaufbaues auch wegen späterer Erschwernisse und Kontaminationen bei zukünftigen Baumaßnahmen nicht zielführend.

Nach den Anforderungen des bayerischen Landesamtes für Umwelt Merkblatt 3.4/1 ist grundsätzlich, soweit technisch möglich, der Ausbau von pechhaltigem Straßenaufbruch zu vermeiden. Ist der Ausbau unvermeidbar, so ist das Material der unterschiedlichen Straßenschichten und Bereiche (pechhaltig/ nicht pechhaltig) möglichst zu trennen und zu entsorgen.

Für alle untersuchten Straßenabschnitte ist anzumerken, dass die Fahrbahndecken bereits vielfach ausgebessert wurde und daher erhebliche Unterschiede in Bezug auf den PAK-Gehalt kleinräumig sowohl in der Tiefe als auch lateral auftreten können. Die Ergebnisse der PAK-Analyse (Tabelle (5.1)) können daher hinsichtlich der räumlichen Verbreitung der PAK-belasteten Fahrbahndecken nur als erster Anhaltspunkt dienen.

Anhand der Untersuchungen zeichnet sich jedoch ab, dass die Fahrbahndecke der Rosenheimer Straße komplett als Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen ausgebaut und wiederverwendet werden kann (hochwertigste Verwertung in Asphaltmischwerken).

Für die Nebenstraßen Salinenweg und Wendelsteinstraße wird zur genauen Abgrenzung der unterschiedlich mit PAK belasteten Ausbauasphalte empfohlen, entweder im Vorfeld noch eingrenzende Untersuchungen zu tätigen, oder als Alternative die Ausbauarbeiten durch einen Gutachter vor Ort zu begleiten und im Zweifelsfall mit einer Schnellanalytik zu belegen. Bei den ermittelten Bandbreiten des PAK-Gehaltes mit einhergehendem Teergeruch dürfte hinsichtlich einer orientierenden Bewertung vor Ort und Klärung in Zweifelsfällen die Verwendung von Schnelltests nach FGSV Arbeitspapier Nr. 27/2 zur Prüfung von Straßenausbauaterial auf carbostämmige Bindemittel z.B. mittels Lackansprühverfahren mit anschließender Fluoreszenz und UV-Licht, möglich sein.

Wie den Zusammenstellungen der Tabelle (5.1) entnommen werden kann, ist der Geruch des Fahrbahnbelages kein geeignetes Mittel, um pechhaltige Bindemittel auszuschließen. Deshalb sind organoleptisch nicht eindeutig zuzuordnende Chargen vor der Verwertung zwischenzulagern und einer Probenahme sowie chemischen Analytik zu unterziehen. Bei einer evtl. Zwischenlagerung sind die Vorgaben des LfU Infoblattes „Pechhaltiger Straßenaufbruch“ zu berücksichtigen.

5.2 Bewertung der Bodenanalysen

Aufgrund des vorliegenden Verdachtes von abfallrechtlich relevanten Kontaminationen, z.B. aus dem pechhaltigen Fahrbahnbelag, den schlackenhaltigen Auffüllungen, der Nutzung durch den Straßenverkehr mit möglichen Verunreinigungen durch Kraftstoffe, Schmiermittel und Streusalze wurden aus den Bodenproben der Baugrunderkundung Proben ausgewählt und zur chemischen Analytik dem Labor AGROLAB überstellt.

Zu berücksichtigen ist, dass die Probenahme unter bodenmechanischen Gesichtspunkten am Bohrgut ausgeführt wurde. Eine umwelttechnische Probenahme nach PN 98 erfolgte vorliegend nicht. Es darf aber ausgesagt werden, dass es sich bei den entnommenen Bodenproben um Mischproben über den jeweiligen Tiefenbereich der Probenahme handelte.

Vorliegend wurden 2 Mischproben und 7 Einzelproben hinsichtlich abfallrechtlich relevanter Kontaminationen nach Verfüllleitfaden (VFLF) untersucht. Die Analysen erfolgten im Sinne des Verfüllleitfadens im Anteil < 2 mm. Die zugehörigen Prüfberichte des chemischen Labors sind mit tabellarischer Auswertung der Ergebnisse diesem Bericht in Anlage (5) beigelegt.

Bei der Zusammenstellung der Laborproben wurde auf den organoleptischen Befund (z.B. Teergeruch, Ziegelreste und Schlackenreste) Rücksicht genommen.

In der nachfolgenden Tabelle (5.2) sind für die untersuchten Mischproben anhand der Befundergebnisse die jeweiligen Zuordnungen nach Verfüllleitfaden (VFLF) aufgeführt.

Tab. (5.2) Zusammenfassende Bewertung der Bodenanalysen

Bereich/ Probenbezeichnung	Feststoff							Eluat							
	organoleptische Auffälligkeit	TOC %	Cyanide ges. mg/kg	Arsen mg/kg	Queck silber mg/kg	Zink mg/kg	Benzo- (a)pyren mg/kg	ΣPAK mg/kg	pH- Wert	Cyanide ges. mg/l	Arsen mg/l	Queck- silber mg/l	Zink mg/l	DOC %	Einstufung gemäß VFLF
TRAGSCHICHTKIES (Homogenbereich B 1)															
MP Rosenheimer Straße BS3/1 + BS4/1 + BS5/1 + BS11/1	ohne Auffälligkeit	-- ¹⁾	<0,3	4,3	<0,05	16,6	<0,05	n.b. ²⁾	9,8 ³⁾	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	--	Z0
MP Baustraße BS6/1 + BS7/1	ohne Auffälligkeit	-- ¹⁾	<0,3	5,4	<0,05	19,6	<0,05	n.b. ²⁾	9,4 ³⁾	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-- ¹⁾	Z0
BS 2/1	sehr schwacher Teegeruch	-- ¹⁾	<0,3	<4,0	<0,05	13,4	0,28	n.b. ²⁾	9,7 ³⁾	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-- ¹⁾	Z0
BS 10/1	ohne Auffälligkeit	-- ¹⁾	<0,3	5,3	<0,05	20,7	0,45	2,44	9,5 ³⁾	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-- ¹⁾	Z1.2
BINDIGE AUFFÜLLUNG (Homogenbereich B 2)															
BS 1/2	Ziegelreste	-- ¹⁾	0,7	11	0,33	81	0,1	0,99	8,4	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-- ¹⁾	Z0
BS 1/3	Organik + Ziegelreste	6,31 ⁴⁾	1,5	23	0,43	95,3	< 0,05	0,26	7,6	<0,005	0,007	<0,0002	<0,05	14,4	Z1.1
BS 4/3	Schlackenreste	-- ¹⁾	<0,3	7,8	1,92	54,3	0,14	1,26	9,6 ³⁾	<0,005	<0,005	0,0004	<0,05	-- ¹⁾	Z1.2
BS 4/5	Organik	8,66 ⁴⁾	1,1	68	0,36	81,9	<0,05	0,28	8,8	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	8,2	Z2
BS 8/1	Zeigelreste + Humus	5,15	1,4	19	0,13	166	0,24	1,03	7,5	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	3,8	Z1.1

¹⁾... nicht untersucht da keine Anzeichen für Organik;

²⁾... unterhalb der Bestimmungsgrenze;

³⁾... erhöhter pH-Wert natürlich bedingt durch Kalksteinschotter → nicht einstuftungsrelevant

⁴⁾... mit > 6 % TOC keine Verwertung in Gruben und Brüchen, ggf. Verwertung in der Rekultivierungsschicht des Verfüllstandortes möglich

Tragschichtkies (Homogenbereich B1)

Die Tragschichtkiese der Rosenheimer Straße und der ehemaligen Baustraße des Zwischenlageplatzes wiesen entsprechend den chemischen Untersuchungen keine Belastungen auf und können somit uneingeschränkt wiederverwendet werden.

Im aktuell untersuchten südlichen Teilbereich der Wendelsteinstraße wurde mit der Bohrsondierung BS10 in den Tragschichtkiesen ein leicht erhöhter Benzo(a)pyren-Gehalt festgestellt. Demnach ergibt sich hier eine Einstufung nach Z1.1. Der erhöhte Benzo(a)pyren-Gehalt ist hier durch Auswaschungen aus der teerbelasteten Fahrbahndecke (siehe Tab. 5.1) verursacht. In den Nebenstraßen Salinenweg und Wendelsteinstraße sind pechhaltige Fahrbahndecken vorhanden. Zudem wurde an der Kiestragschicht des Salinenweges bereichsweise Teergeruch festgestellt. Es ist in den Nebenstraßen mit Verunreinigungen der Oberfläche der Tragschichtkiese durch Auswaschungen aus der belasteten Fahrbahndecke zu rechnen, auch wenn mit der Probe BS2/1 im Salinenweg keine Belastung festgestellt wurde. Wir empfehlen im Salinenweg und der Wendelsteinstraße generell, die oberen 10 cm der Frostschuttschicht abzuziehen und in einem separaten Haufwerk getrennt vom Rest der Tragschichtkiese aufzusetzen.

Generell empfehlen wir auch für die Wendelsteinstraße, im Bereich des neuen Kanalgrabens, die oberen 10 cm der FSS mit Resten des Fahrbahnbelages separat auszubauen.

Die weniger belasteten Tragschichtkiese (\leq Z2) können auf Grund der gegebenen hydrologisch günstigen Bedingungen als Ober- / Unterbau der Verkehrsflächen oder als Auffüllmaterial in den Kanalgräben unter einer wasserundurchlässigen Deckschicht (z.B. Asphaltdecke) auf der Baustelle wieder eingebaut werden, sofern Nachuntersuchungen keine höhere Belastung ergeben und hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Gewässer aus bodenschutzrechtlicher Sicht eine Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Sollen die gering belasteten Tragschichtkiese wieder verwendet werden, ist eine vorherige Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt erforderlich. Auf erhöhte Entsorgungskosten bei späteren Maßnahmen und eine dann vergrößerte Abfallmenge wird in diesem Fall hingewiesen.

Bindige Auffüllböden (Homogenbereich B2)

In den erkundeten bindigen Auffüllböden sind vereinzelt Ziegel- und Schlackenreste sowie organische Einlagerungen und Humusbeimengungen vorhanden. Die chemischen Laboruntersuchen ergaben für die bindigen Auffüllböden stark unterschiedliche Belastungen (Z1.1

bis Z2). Wobei hier erhöhte Schwermetallbelastungen bei Arsen, Quecksilber und Zink angetroffen wurden. Zudem sind in den stark organischen Bereichen der Auffüllböden erhöhte TOC- Gehalte gegeben, die eine Entsorgung in Gruben und Brüchen nur innerhalb von Re- kultivierungsschichten zulässt. Es wird empfohlen alle Auffüllböden getrennt vom Rest aus- zubauen und gesondert zu entsorgen. Hierbei ist auch auf eine Separierung der stark orga- nischen Auffüllböden zu den gering organischen Auffüllböden zu achten.

Werden beim Kanalbau alte Leitungsraben angeschnitten, so ist hierfür eine Separation von Auffüllungen und Böden nicht möglich. In diesen Fällen sind entsprechende Haufwerke zu bilden und diese sind einer Deklarationsanalytik zu unterziehen da auch Asphaltreste wegen des MKW-Gehaltes bei der Entsorgung und bei späteren Baumaßnahmen zu entsorgungsre- levanten Kontaminationen führen.

6 HINWEISE ZUR PLANUNG UND BAUAUSFÜHRUNG

Derzeit liegen noch keine Planungsgrundlagen hinsichtlich der geplanten Baulichkeiten wie z.B. Fahrbahnoberkante der Erschließungsstraßen im Neubaugebiet, Tiefenlagen des Grün- dungsniveaus der vorgesehenen Kanalleitungen im Neubaugebiet und im Bereich der Ent- wässerungsvarianten, bzw. Angaben zu den geplanten Regenrückhaltebecken etc. vor.

Nachfolgend werden allgemeine Angaben für weitere Planungsschritte und zur Bauausfüh- rung erarbeitet. Nach Vorliegen der Planungsdetails können weitere Abstimmungen mit dem Baugrundsachverständigen oder gegebenenfalls zusätzliche Untersuchungen notwendig werden.

6.1 Bau der Erschließungsstraßen

Zur Gradientenlage der geplanten Erschließungsstraßen im Neubaugebiet liegen uns keine Angaben vor. Gemäß den Aufschlussprofilen sind im geplanten Erschließungsgebiet unter der Geländeoberfläche meist organische Aueablagerungen und teils Torfböden mit 0,6 m bis 0,7 m Mächtigkeit vorhanden. Darunter folgt Seeton. Teils können auch organische Auffüll- böden auftreten. Je nach Höhenlage der geplanten Straßen wird das Niveau des Erdpläne innerhalb der organischen Aueablagerungen bzw. Auffüllböden, der Torfe oder der Seetone liegen.

Eine Straßengründung oberhalb der stark organischen Aueablagerungen, der organischen Auffüllungen und der Torfe wird im Erschließungsgebiet nicht empfohlen, da auf diesen Böden auf Grund des weiter voranschreitenden Zersatzes der organischen Substanz mit immer wiederkehrenden langfristigen Setzungen zu rechnen ist. Es wird empfohlen, diese Böden im Zuge des Straßenneubaus komplett zu ersetzen. Gleiches gilt auch beim Ausbau der bestehenden Straßen (Rosenheimer Straße, Salinenweg und Wendelsteinstraße). In Bereichen der Bestandsstraße mit tieferreichenden gering tragfähigen organischen Böden (z.B. BS 4) sind auf Grund der Konsolidierung dieser Böden durch die Vorbelastung der Bestandsstraße geringere Setzungen gegenüber den noch nicht überbauten Flächen zu erwarten. Ggf. können hier beim Ausbau der Bestandsstraße unter Hinnahme geringer Setzungen die organischen Weichböden unterhalb des Erdplanums verbleiben.

Gemäß ZTVE-StB 17 ist zum Nachweis einer ausreichenden Tragfähigkeit auf dem natürlichen, nicht frostsicheren Untergrund ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ auf Höhe des Erdplanums erforderlich. Der Nachweis hierfür ist durch Lastplattendruckversuche gemäß DIN 18134 zu führen. Auf den Seetonen wird der o.g. Wert erfahrungsgemäß auf Grund der meist weichen Konsistenz der Seetone nicht erreichbar sein. Hier wird ein zusätzlicher Bodenaustausch in einer Stärke von ca. 30 bis 50 cm oder eine Bodenverbesserung (z.B. Stabilisierung mit Kalk-Zement-Gemisch) erforderlich, um die Anforderungen der ZTVE-StB 17 zu erfüllen. Als Bodenaustauschmaterial ist z.B. weitgestuftes Kiesmaterial mit einem Feinkornanteil $< 10\%$ vorzusehen, welches auf geotextiler Trennlage ($\geq \text{GRK } 3; g \geq 150 \text{ g/m}^2$) einzubauen ist. Die endgültige Schichtdicke der zusätzlichen Tragschicht kann z.B. bei einem Probefeldeinbau auf Grundlage von Lastplattendruckversuchen festgelegt werden. Auf der zusätzlichen Tragschicht ist der frostsichere Aufbau aufzubringen. In Teilbereichen kann es erforderlich werden, Schroppen, z.B. Körnung 56/125 in stärker aufgeweichte Seetone einzudrücken.

Aufgrund der hohen Wasserempfindlichkeit der bindigen Böden wird empfohlen, beim Straßenbau abschnittsweise vorzugehen und die freigelegte Fläche sofort zu überbauen, um ein Aufweichen der Aushubsohle zu vermeiden.

Wie besagt gilt, dass an der Aushubsohle ggf. noch anstehende organische Böden (z.B. Torf und stark organische Aueablagerungen) auszutauschen sind.

Für die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus sind die in nachfolgender Tabelle (6.1) zusammengestellten Werte, welche gemäß RStO 12 festgelegt wurden, zu berücksichtigen.

Tab. (6.1) Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus nach RStO 12

Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Bodens	Belastungs- klasse	Belastungs- klasse	Belastungs- klasse	Zuschläge	
	Bk100 - Bk10	Bk3,2 - Bk1,0	BK0,3	Frost- einwirkung (Zone II)	Schichtwasser ≤ 1,5 m unter Planum
	cm	cm	cm	cm	cm
F3	65	60	50	5	5

Demnach ist für die geplanten Erschließungsstraßen je nach Belastungsklasse von einer erforderlichen Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 60 cm (BK0,3) bis 70 cm (Bk1,0) auszugehen. Bei einer Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen kann die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus um 5 cm reduziert werden.

6.2 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau der Bestandsstraßen – Stärke und Qualität des bestehenden Tragschichtmaterials

In nachfolgender Tabelle (6.2) ist die, gemäß obigen Ausführungen, empfohlene Stärke des frostsicheren Straßenaufbaus den jeweils festgestellten vorhandenen Aufbaustärken der Rosenheimer Straße, dem Salinenweg und dem aktuell erkunden Bereich der Wendelsteinstraße gegenübergestellt.

Tab. (6.2) Erforderliche und vorhandene Aufbaustärke der Verkehrsflächen

Bereich	erforderliche Aufbaustärke			vorhandene Aufbaustärke cm
	Bk100 - Bk10 cm	Bk3,2 - Bk1,0 cm	BK0,3 cm	
<u>Salinenweg</u>				
BS 1	70	65	55	50
BS 2	70	65	55	65
<u>Rosenheimer Straße</u>				
BS 3	70	65	55	75
BS 4	70	65	55	75
BS 5	70	65	55	120
BS 11	70	65	55	115
<u>Wendelsteinstraße</u>				
BS 10	70	65	55	65

Anhand der aus der Kiestragschicht entnommenen Materialproben wurden mittels Körnungsanalyse die Anforderung an die Frostempfindlichkeit gemäß ZTV SoB-StB 20 überprüft (siehe auch Grenzlinie bzw. Körnungslinie der Anlage (4)). Die Anforderungen sowie die Laborergebnisse der durchgeführten Körnungsanalysen sind in nachfolgender Tabelle (6.3) zusammengestellt.

Tab. (6.3) Anforderungen hinsichtlich der Frostempfindlichkeit, Körnungsband nach ZTV-SoB 04 und Laborergebnis

Parameter / Bohrsondierung/ Probenahme-Tiefe	Anforderung	
	Anteil ($\leq 0,063$ mm) nach Einbau max. 7,0 %	Körnungsband eingehalten
FROSTEMPFLINDLICHKEIT		
MP Salinenweg BS1/1 + BS2/1 0,12 – 0,50 m	6,7	ja (für 0 / 45)
MP Rosenheimer Straße BS3/1 + BS3/2 + BS4/1 + BS4/2 + BS5/1 + BS11/1 0,16 – 0,75 m	6,9	ja (für 0 / 45)
Wendelsteinstraße BS10/1 0,13 – 0,65 m	6,5	Ja (für 0 / 22)

Entsprechend dem Laborergebnis und der Beurteilung des Bohrgutes kann davon ausgegangen werden, dass die vorhandenen Tragschichtkiese in den aktuell untersuchten Straßenbereichen die Anforderungen hinsichtlich des max. zulässigen Feinkornanteiles von 7,0 % (nach Einbau) erfüllen und somit ein frostsicherer Straßenoberbau gegeben ist.

Zu berücksichtigen ist jedoch, dass bei einem erforderlichen Ausbau der Auffüllkiese mit geplanter Wiederverwendung in der Frostschuttschicht die Einbauanforderung der ZTVE vom maximal 5 % Feinkornanteil $< 0,063$ mm voraussichtlich nicht gegeben sein wird, da mit der Untersuchung bereits eine geringfügige Überschreitung des geforderten Wertes von 5,0 % festgestellt wurde. Voraussichtlich kann der vorhanden Kieskoffers somit beim Wiedereinbau als Frostschuttschichtmaterial nicht wiederverwendet werden. Eine Verwendung als gering bis mittel frostempfindliches Tragschichtmaterial (z. B. Bodenaustausch) ist jedoch möglich.

Da es sich bei den ausgeführten Erkundungen nur um punktuelle Aufschlüsse handelt, sind Abweichungen in der Materialzusammensetzung der Tragschicht nicht auszuschließen. Dabei ist auch auf diverse, nachträgliche Aufgrabungen mit Verfüllungen hinzuweisen, die eine

komplett andere Bodencharakteristik aufweisen können. Generell wird empfohlen, das Tragschichtmaterial im Zuge der Straßenbaumaßnahme nochmals vor der Wiederverwertung auf seine Frostschutztauglichkeit hin zu prüfen.

6.3 Bewertung der Tragfähigkeit der erkundeten Böden hinsichtlich der Verlegung von Kanalleitungen

Die Planungsdetails für die vorgesehenen Kanalleitungen im Erschließungsgebiet und den angedachten Varianten der Regenwasserableitung sind derzeit noch nicht bekannt. Laut der Mitteilung des Gemeinde Großkarolinenfeld ist von einer maximalen Sohlentiefe für die neuen Kanalleitung von 3 m auszugehen. Wobei in den Variantenbereichen der Regenwasserableitung der neue Regenwasserkanal ca. auf Höhe der Bestandskanäle zu liegen kommt. In den Untergrundschnitten der Anlage (2) haben wir die Kanalsohlen der vorhandenen Kanalleitungen mit eingetragen. Bei den nachfolgenden allgemeinen Ausführungen zur Planung und Bauausführung wird zudem von üblichen Nennweiten (ca. DN 200 - DN 400) ausgegangen.

Wie den Untergrundschnitten der Anlage (2) und den Untergrundprofilen der Anlage (3) zu entnehmen ist, wird die angenommene Gründungstiefe der neuen Kanäle voraussichtlich durchwegs in den Seetonen mit meist weicher Konsistenz (Homogenbereich B 4) liegen.

Die an der Aushubsohle anstehenden Seetone weisen eine geringe Tragfähigkeit und hohe Kompressibilität auf. Bei der Gründung innerhalb der Seetone ist je nach gewähltem Rohrmaterial unter der Rohrsohle zusätzlich zur Rohrbettung ein Teilbodenaustausch/ Kieskoffer vorzusehen.

Die Mächtigkeit des erforderlichen Bodenaustausches richtet sich dabei nach dem Rohrmaterial. Erfahrungsgemäß ist ein Austausch von ca. 30 - 50 cm erforderlich. Die zusätzlichen Kiestragschichten sind unter schonender Verdichtung (Verdichtungsgrad D_{pr} ca. 97 % (wegen möglicher Erschütterungen)) einzubauen. Um die zusätzliche Kiestragschicht auch für Wasserhaltungsmaßnahmen heranziehen zu können, ist entsprechend wassergängiges Material (z.B. weit gestuftes Kiesmaterial mit Feinkornanteil < 5 % und Sandanteil < 25 %) einzusetzen. Die zusätzliche Kiestrag- bzw. Dränageschicht ist zur Gewährleistung der Filterstabilität zum anstehenden Untergrund mit einer geotextilen Umhüllung (Vlies \geq GRK3; $g \geq 150$ g/m²) ausreichender Durchlässigkeit zu ummanteln. Auf den erschütterungsempfindlichen Seetonen empfiehlt sich gegenüber weitgestuftem Kiesmaterial als Verdichtungswiderlager meist der unverdichtete Einbau einer unteren mind. 15 cm starke Lage aus gebrochenem, gleichkörnigem Material, z.B. Schroppen (Körnung z.B. 56/125).

Über der unverdichteten Schropfenlage ist dann auf geotextiler Trennlage der Wandkies mit leichter Verdichtung im Kanalgraben einzubauen. Bei der Verwendung von gebrochenem Material kann der Gesamtaufbau der Tragschicht um ca. 10 cm reduziert werden.

Alternativ könnte hier auch der Einbau von Flüssigboden für die gesamte Grabenverfüllung, einschließlich Bettung, Leitungszone und Hauptverfüllung erfolgen, der jedoch nur durch Fachfirmen mit entsprechenden Referenzen ausgeführt werden kann.

Grundsätzlich sind möglichst kurze Kanalgrabenabschnitte vorzusehen, um Aufweichungen der Aushubbereiche zu vermeiden. Weiterhin wird der sofortige Überbau der Aushubsohle notwendig.

Generell gilt, dass tiefer reichende gering tragfähige Böden von ggf. breiiger Konsistenz oder organogene Schichten etc. bis zum Erreichen von besser tragfähigen Untergrundschichten komplett auszukoffern und durch geeignetes Bodenmaterial (z.B. Kies mit Feinkornanteil < 5 % oder gebrochenes Material) zu ersetzen sind.

6.4 Erdbau / Verbau / Wasserhaltung

Erdbau

Beim Aushub sind überwiegend mittelschwer lösbar Böden (Bodenklasse 4) und untergeordnet mit den Auffüllkiesen des Straßenoberbaus auch leicht lösbar Böden (Bodenklasse 3) nach DIN 18300 zu erwarten. Die Erschwernisse durch fließende Bodenarten sind bei Einflüssen von Witterung oder bei Stau- /Schichtwasserzutritten und damit einhergehender starker Aufweichung der bindigen Böden zu erwarten (Bodenklasse 2). Es kommt dann zu entsprechenden Erschwernissen beim Lösen und zu Leistungsminderungen beim Transport. Darüber hinaus sind aufgrund von möglichen Grobeinlagerungen innerhalb der Auffüllungen zudem Erschwernisse im Erdbau nicht auszuschließen (Bodenklassen 5 – 7). Diesbezüglich wird auf die Ausführungen des Abschnittes 4.1 verwiesen.

Verbau

Die Kanalgräben können mittels herkömmlichem Stahlplattenverbau meist im Einstellverfahren verbaut werden. Bei tieferreichenden Auffüllungen und stärkerem Schichtwasseranfall empfehlen wir das Absenkverfahren. Bei Erstellung eines Stahlplattenverbaus sind die Platten kraftschlüssig abzuteufen. Eventuell entstehende Hohlräume hinter den Verbauplatten sind beim Abteufen des Verbaus kraftschlüssig sofort mit Kies zu verfüllen. Auf Grund nicht

auszuschließender Feinsande mit Wasser, sind bei Bedarf Zusatzmaßnahmen (z.B. Abdichtung im Bereich der Stirnseiten und Stöße) vorzusehen. Auch in diesem Fall ist auf das Absenkverfahren umzustellen. Beim Ziehen des Verbaus wird es erforderlich, z.B. gut verdichtbares Kies-Sand-Material unter lagenweiser Verdichtung ($D_{Pr} \geq 100\%$), bei schrittweisem Ziehen der Verbauplatten einzubauen. Allgemein ist beim Erdbau sowie Verbau von erschütterungsintensiven Verfahren dringend abzuraten, da die Seetone stark erschütterungsempfindlich sind und sich dies auf benachbarte Bauwerke auswirken könnte. Ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ ist dann mit herkömmlichen Arbeitsmethoden und Schüttmaterial nicht sicher zu erreichen. Hier hat Flüssigboden erhebliche Vorteile.

Wasserhaltung

Wie in den vorangegangenen Abschnitten beschrieben, wurden im Zuge der durchgeführten Aufschlüsse in unterschiedlichen Tiefenlagen vereinzelt geringe Schichtwasserzuflüsse festgestellt. Es wird darauf hingewiesen, dass die angetroffenen Bodenschichten eine nur geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen und keine Versickerung über die Graben- bzw. Baugrubensohlen ermöglichen. Bei auftretenden Schichtwasserhorizonten bzw. beim Eintrag von Oberflächenwasser wird es hier erforderlich, offene Wasserhaltungsmaßnahmen unter Verwendung des für Gründungszwecke empfohlenen Kieskoffers (siehe Abschnitt 6.2) vorzusehen. Bei der Dimensionierung der Wasserhaltung ist im Mittel von geringen Wassermengen ($\leq 5 \text{ l/s}$) für 25 m Grabenlänge bzw. von einem intermittierenden Pumpbetrieb auszugehen. Bei Starkregenereignissen können auch höhere Fördermengen maßgebend werden, weshalb empfohlen wird, die Wasserhaltungsmaßnahmen gestaffelt nach Fördermengen auszu-schreiben, um eine aufwandsgerechte Abrechnung zu ermöglichen. Ein verstärkter Zutritt von Schichtwasser ist infolge von Starkregenereignissen oder langanhaltenden Regenperioden, aber auch aus bestehenden Rohrgrabenverfüllungen, möglich.

Die Dränagepakete im Kanalgraben sind nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen in regelmäßigen Abständen (ca. alle 30 m) wirksam abzudichten (z.B. mit Lehmschlag), damit eine langfristige Dränagewirkung des Kanalgrabens (mit evtl. möglichen Schäden an nahe-liegenden Bestandsgebäuden) vermieden wird.

6.5 Flüssigboden nach RAL - GZ 507

Flüssigboden nach RAL- GZ 507 ist ein wiederaushubfähiges, zeitweise fließfähiges, volumenkonstant selbstverdichtendes, fiktional rückverfestigendes Verfüllmaterial für bautechnische Zwecke, das sowohl aus Bodenmaterial, als auch aus natürlichen und aufbereiteten Böden und Gesteinen hergestellt werden kann.

Die güteüberwachte Herstellung und der güteüberwachte Einbau von Flüssigboden nach RAL-GZ 507 stellt sicher, dass der Flüssigboden die gewünschten Eigenschaften hinsichtlich Fließfähigkeit, Durchlässigkeit und Festigkeit nach Rückverfestigung aufweist.

Flüssigboden kann aus anorganischen Bodenmaterialien, die auf der Baustelle als Aushub anfallen, aber auch aus Standardböden als Ausgangsmaterial hergestellt werden, wobei dem Bodenmaterial, entsprechend der erforderlichen Eignungsuntersuchungen Wasser, Flüssigbodencompound und BCE in den erforderlichen Anteilen beigegeben wird.

Der Flüssigboden wird im Regelfall in geeigneten stationären Anlagen zusammengestellt, wobei auch mobile Anlagen möglich sind, und wird im Fahrmischers fertig gemischt. Der Einbau erfolgt je nach Einbautiefe über Schüttrutschen oder Kontraktorrohre.

Im Regelfall weist Flüssigboden nach der Rückverfestigung auch nach 128 Tagen Druckfestigkeiten von lediglich $q_u = 0,1 \text{ MN/m}^2$ bis $0,5 \text{ MN/m}^2$ auf, die steifen bzw. halbfesten Böden entsprechen und damit noch einfach bearbeitbar / lösbar sind.

Flüssigboden ist hinsichtlich der erforderlichen Komponenten so zusammengesetzt, dass keine nachteilige umwelttechnische Zusammensetzung entsteht. Die abfallrechtliche Einstufung des Flüssigbodens entspricht dem Ausgangsboden.

Flüssigboden ist nicht frostbeständig und daher ist der Einbau im Fahrbahnbereich flächig auf die Unterkante der Frostschutzschicht begrenzt.

Bis zum Beginn des Rückverfestigungsprozesses ergibt sich für Rohrleitungen und Ähnliches im eingebauten Flüssigboden ein Auftrieb, der durch entsprechende Auftriebssicherungen ausgeglichen wird, die z.B. am Grabenverbau angebracht werden können.

Der besondere Vorteil für das vorliegende Projekt liegt in folgenden Eigenschaften des Flüssigbodens:

- Fließfähigkeit und Einbau ohne Verdichtungsarbeit (erschütterungsfreies Verfahren)
- volumenkonstant selbstverdichtend
- nach Rückverfestigung wiederaushubfähig
- Flüssigboden weist keine höhere Durchlässigkeit auf als der umgebende Boden und der Kanalgraben wirkt dadurch nicht als Drainage, keine Lehmschläge erforderlich
- Flüssigboden ist auch unter Wasser einbaubar (Wasserhaltung deutlich reduziert)
- verringerte Abfuhr von Aushubmaterial durch Wiederverwendung

Das Risiko für Verflüssigungen des anstehenden Bodens, Verdrückungen und Leitungsschäden in Folge der erforderlichen Verdichtungsarbeit bei üblichen Verfüllstoffen von Leitungszone und Hauptverfüllung im Zusammenhang mit den Seetonen ist beim qualifizierten Einsatz von Flüssigboden nach RAL - GZ 507 ausgeschlossen.

6.6 Empfehlungen zur Errichtung / Erweiterung der Regenrückhaltebecken

In den Untergrundprofilen BS 9 und BS 17 (Anlage 3) sind die Sohlen der bestehenden Regenrückhaltebecken eingetragen. Die bestehenden Becken sollen eventuell vergrößert werden. Wie den Untergrundprofilen zu entnehmen ist, werden in den Bereichen der geplanten Beckenerweiterungen Torfen über Seetonablagerungen anstehen. Innerhalb dieser Böden raten wir an die Böschungsflanken der Rückhaltebecken nicht steiler als 1 : 3 anzulegen. Ein Dauereinstau der Becken würde in den anstehenden bindigen Böden zu einer Verringerung der Standfestigkeit führen und ist, ohne zusätzliche Maßnahmen, unbedingt zu vermeiden. Steilere, maximal 1,5 m hohe Böschungen, sollten mit Wasserbausteinen o.ä. zusätzlich auch gegen Erosion gesichert werden. Räumstellen und Zuwege ins Becken sind zu befestigen (z. B. verklammerter Steinsatz auf Tragschichtposter).

7 ZUSAMMENFASSUNG / SCHLUSSBEMERKUNG

Im Rahmen des vorliegenden Berichtes wurden die Ergebnisse der durchgeführten Feldarbeiten zusammengestellt und dokumentiert. Nach einer Beschreibung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse erfolgte die Klassifizierung der angetroffenen Untergrundschichten mit Angabe von charakteristischen Bodenparametern. Weiterhin wurden die erkundeten Auffüllböden hinsichtlich abfallrechtlich relevanter Kontaminationen klassifiziert. Es erfolgten Hinweise zur Planung und Bauausführung – insbesondere wurde die Tragfähigkeit der erkundeten Untergrundschichten hinsichtlich der Erstellung von Verkehrsflächen und der Verlegung von Kanalleitungen bewertet und es wurden Empfehlungen zur Erhöhung der Tragfähigkeit gegeben. Außerdem erfolgten Aussagen zum Erdbau / Verbau und zur Wasserhaltung sowie zur Errichtung bzw. Erweiterung der Regenrückhaltebecken.

Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure und Architekten unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten alle erforderlichen Nachweise für die Bauwerke und den Kanalgrabenverbau etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen und bei offenen Fragestellungen hinsichtlich Baugrunds, und Gründung etc. an den Baugrundsachverständigen herantreten.

Die Kontaktaufnahme mit dem Baugrundsachverständigen wird auch dann erforderlich, wenn bei der Bauausführung nicht auszuschließende Abweichungen der Untergrundverhältnisse festgestellt werden.

Für weitere Beratungsleistungen, Baugrubensohlannahmen, Durchführung von Verdichtungskontrollen und Lastplattendruckversuchen auf Tragschichtmaterialien, Beratung zu Flüssigböden durch unseren geprüften Gütesicherungsbeauftragten für Flüssigböden etc. stehen wir gerne zur Verfügung.

Anlage (1)

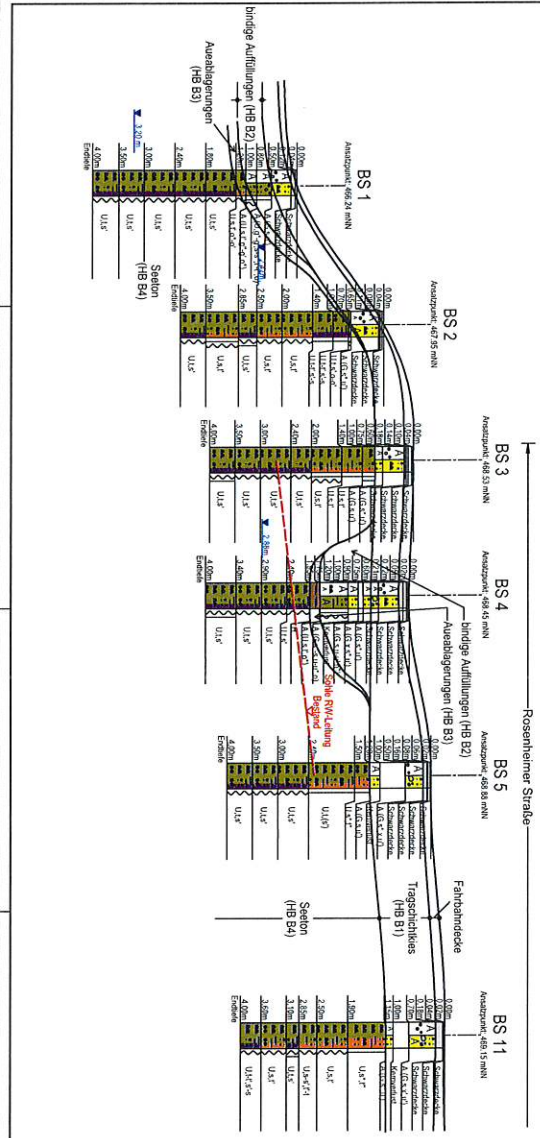
LAGEPLAN MIT AUFSCHLUSSPUNKTEN UND SCHNITTACHSEN

Anlage (2)

GEOLOGISCHE UNTERGRUNDSCHNITTE A-A' UND B-B'

Geologischer Schnitt A-A'

(M 1 : 1000/50)



CRYSTAL		BRUNNEN INGENIEUR & GEOTECHNIK GMBH	
GEOTECHNIK		INGENIEURFÜR BRUNNEN, GEOTECHNIK UND GROUND ANCHORING	
ALPENTUNGENSBÜRO		SCHIEDLACHERSTRASSE 10, 82040 GRAFING, TEL. 089 30909-0	
PROJEKT		Gemeinde Götterferried	
PROJEKTLEITER		Baugrunderkundung, Hydrologie der Kriessieder, Hkl. Vorkosten Regenwasserabklärung	
GEODÄSE		Geodätischer Schnitt A-A'	
KONSTRUKTION		M 1 : 1000 / 50	
PROJEKT NR.		PLAN NR.	
B 228917		
DATUM		GEZEICHNET	
07.02.2023		NP	
ANLAGE		2.1	

HfB - 287 / 280 (0.20m²)

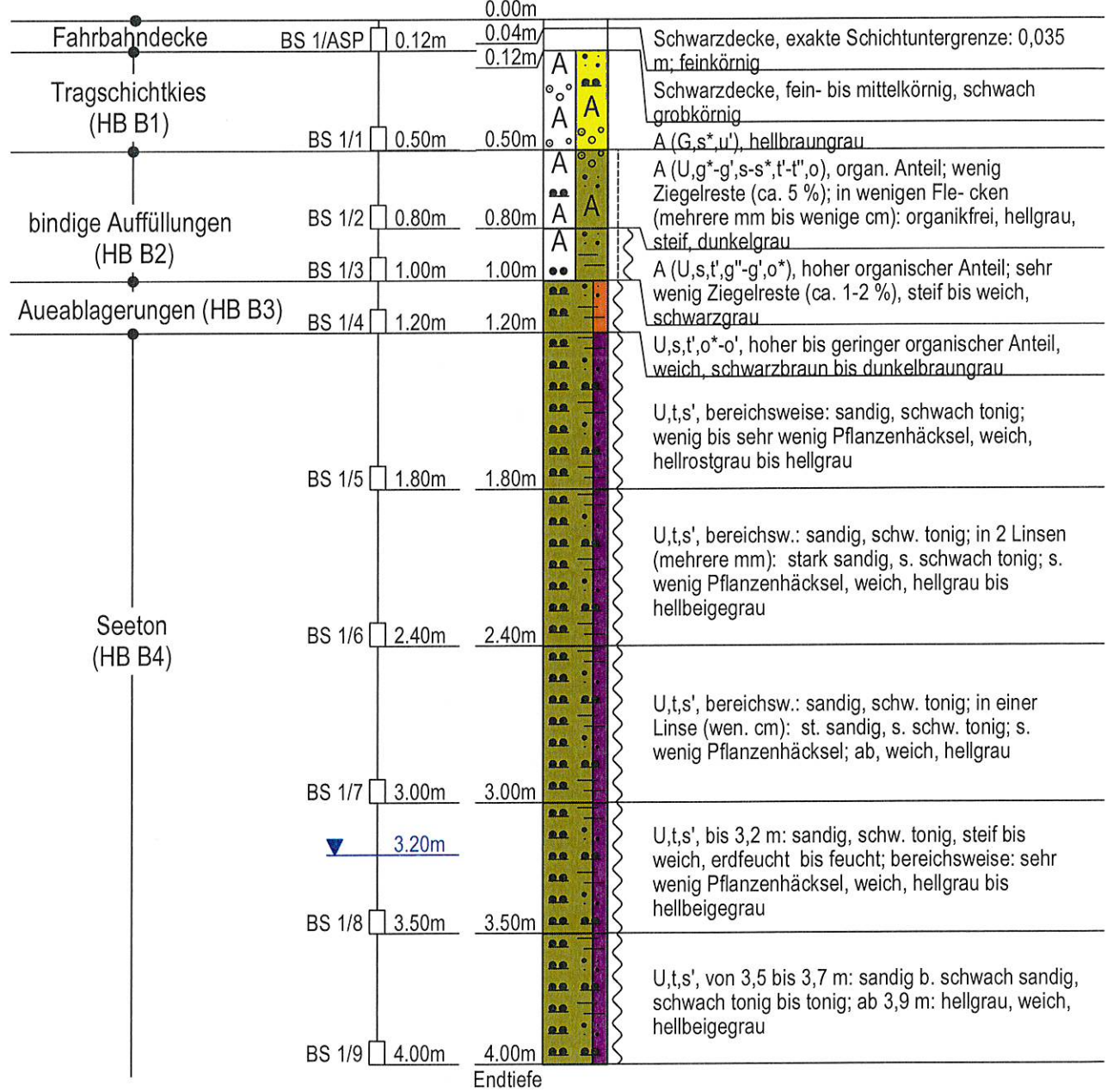
Anlage (3)

PROFILE DER BOHRSONDIERUNGEN

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 20.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.1

BS 1

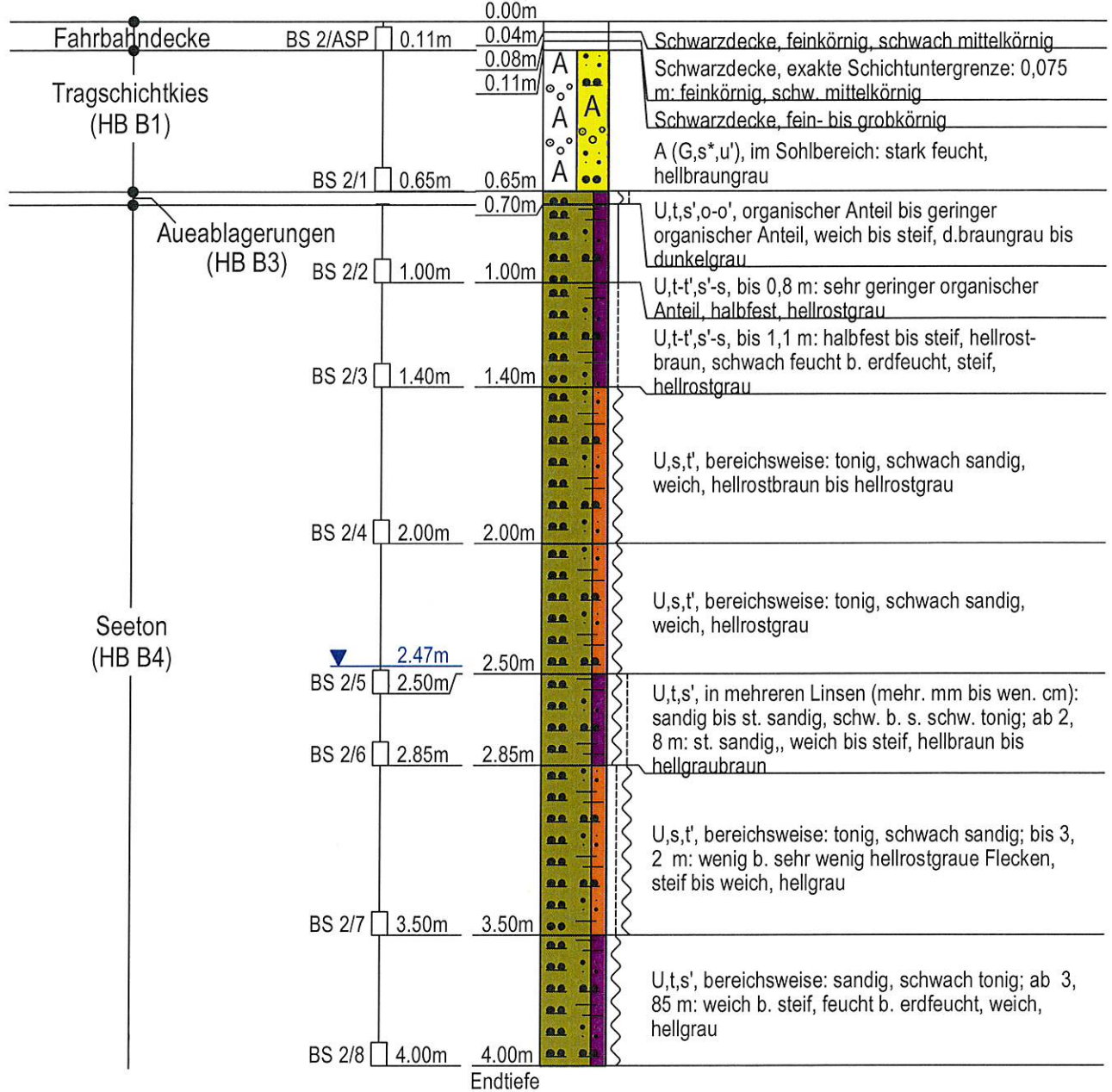
Ansatzpunkt: 466.24 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.2

BS 2

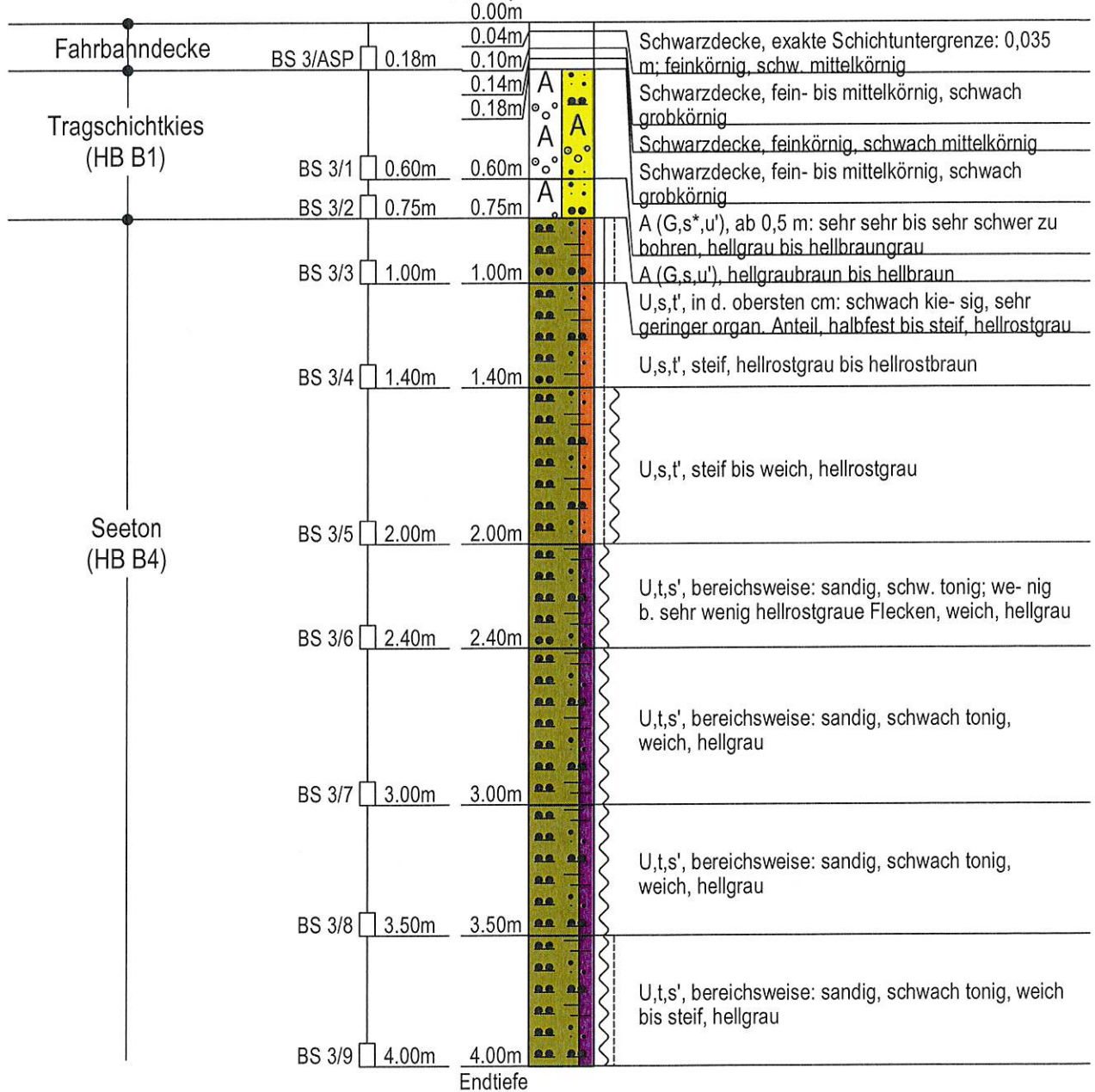
Ansatzpunkt: 467.95 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 14.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.3

BS 3

Ansatzpunkt: 468.53 mNN

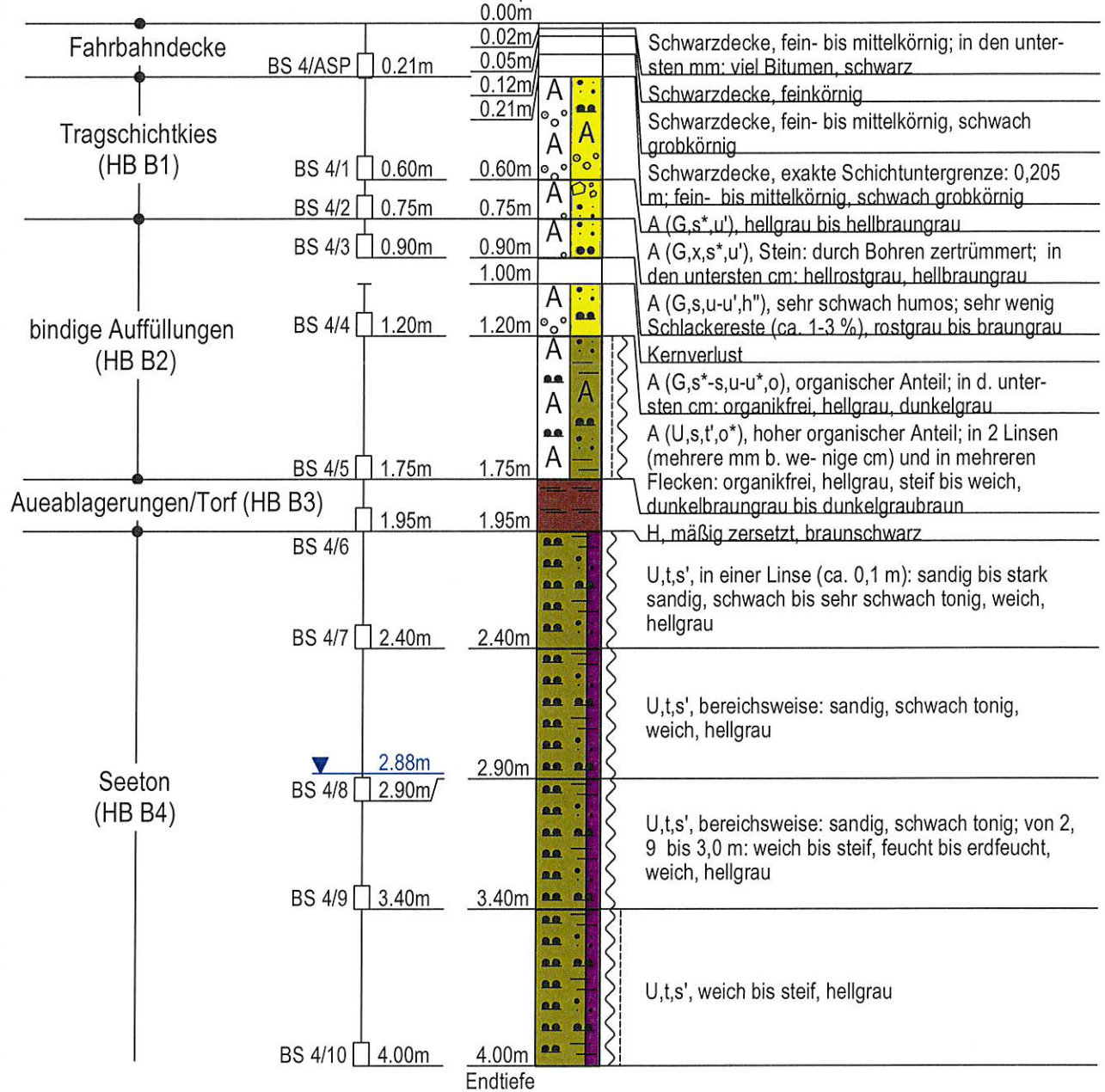


Seeton
(HB B4)

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	ProjektNr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 14.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.4

BS 4

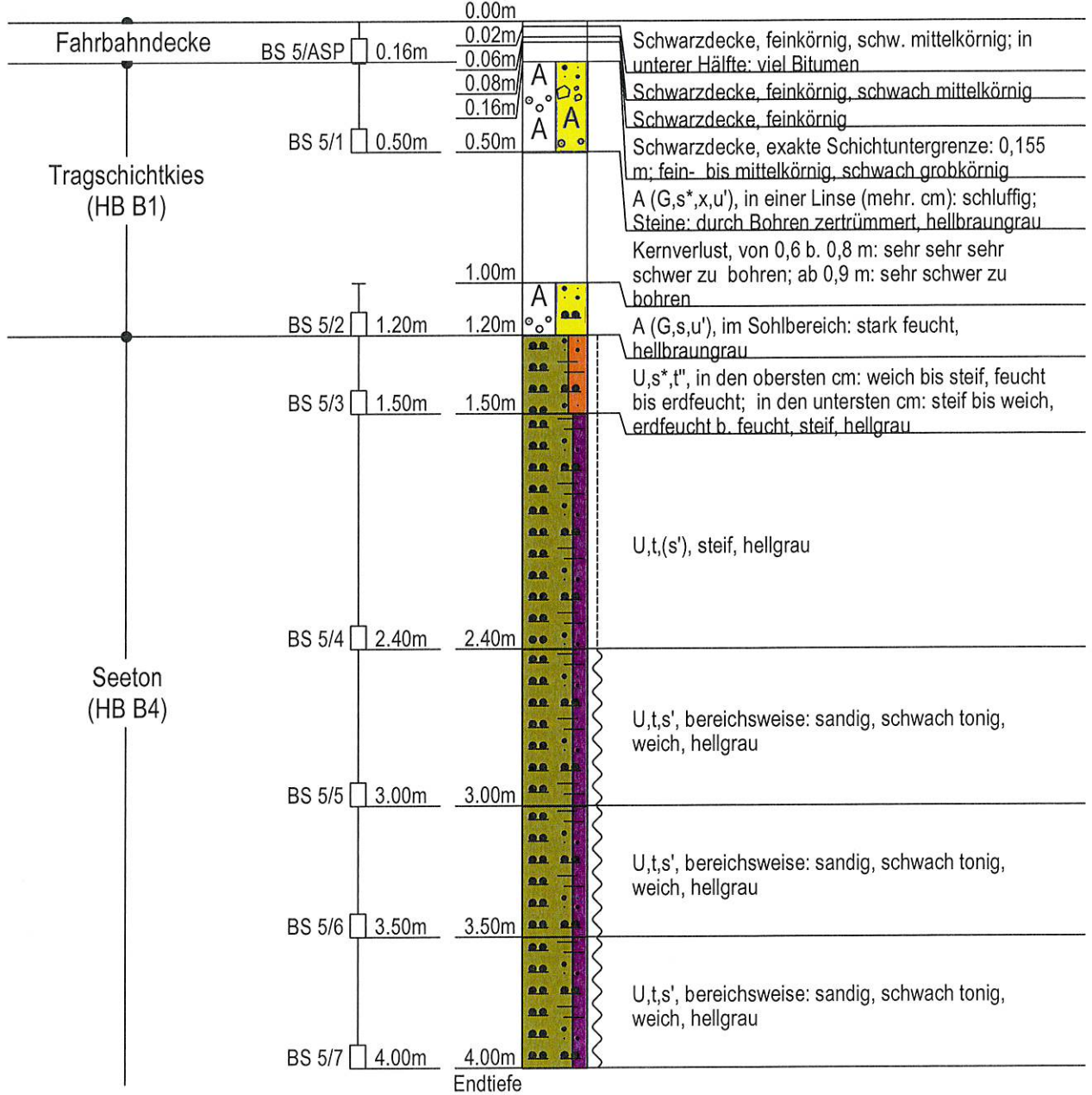
Ansatzpunkt: 468.45 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 14.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.5

BS 5

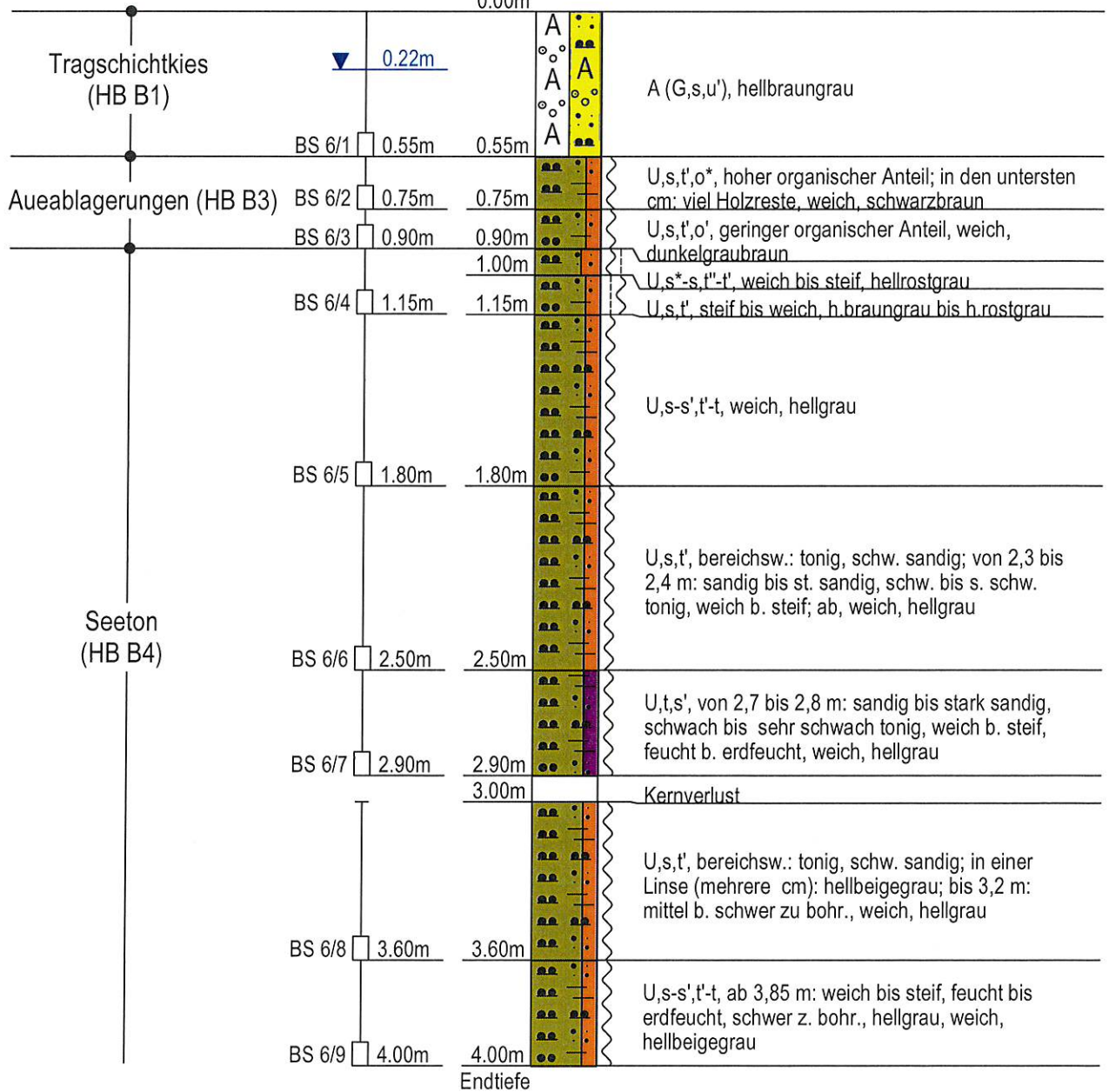
Ansatzpunkt: 468.88 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 20.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.6

BS 6

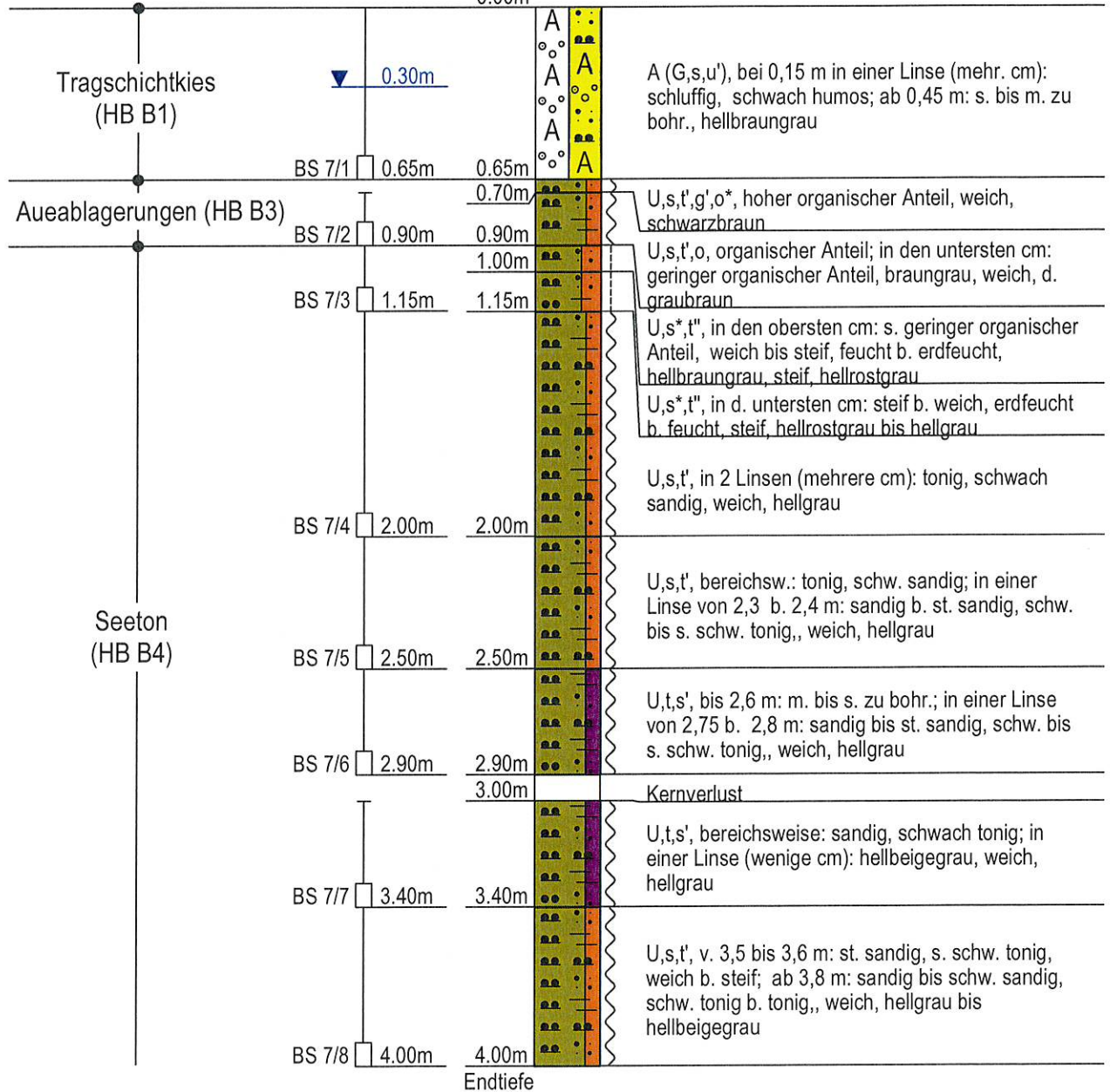
Ansatzpunkt: 468.86 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 20.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.7

BS 7

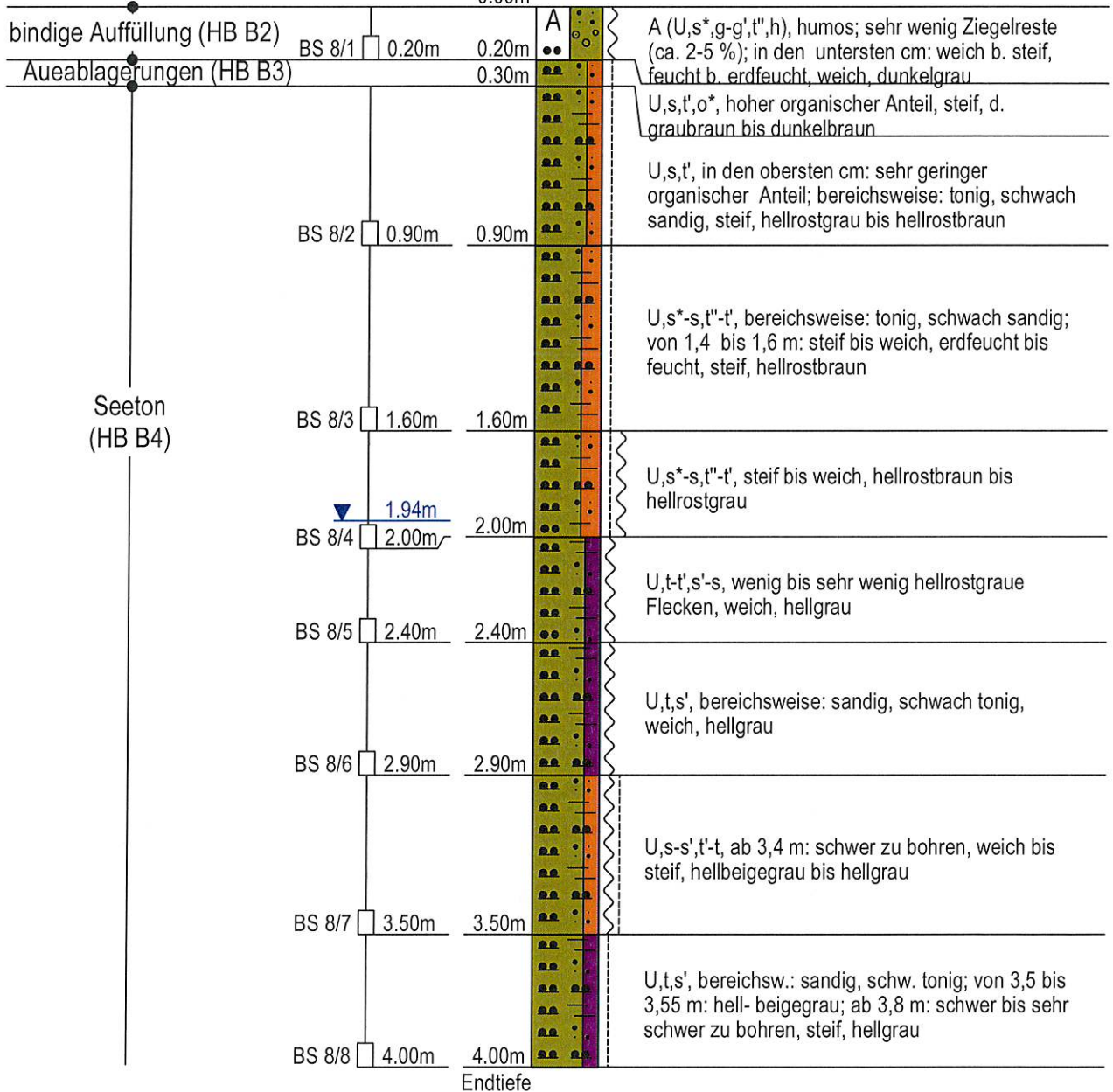
Ansatzpunkt: 468.97 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinienfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 20.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1:25	Anlage : 3.8

BS 8

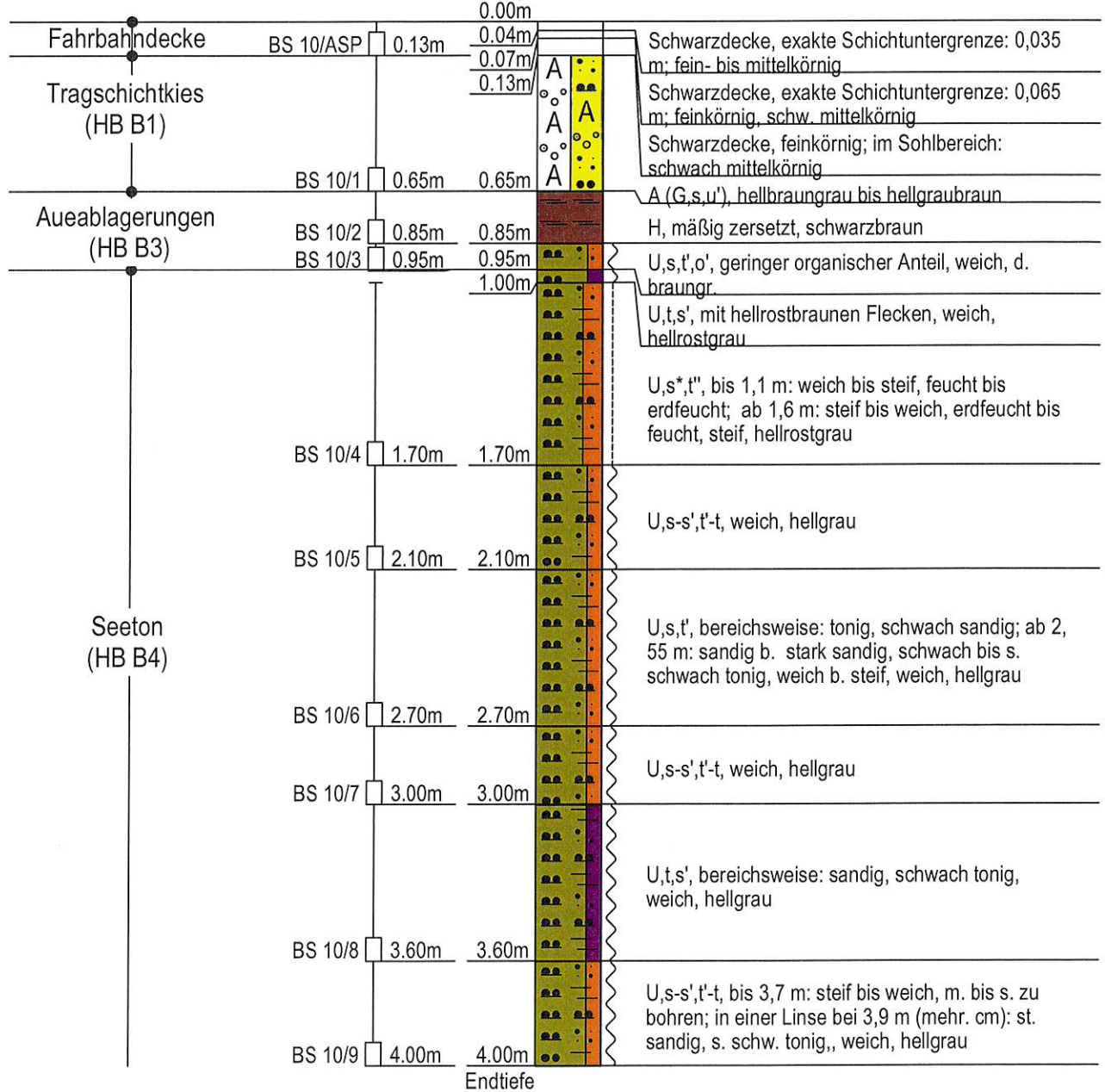
Ansatzpunkt: 468.30 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.10

BS 10

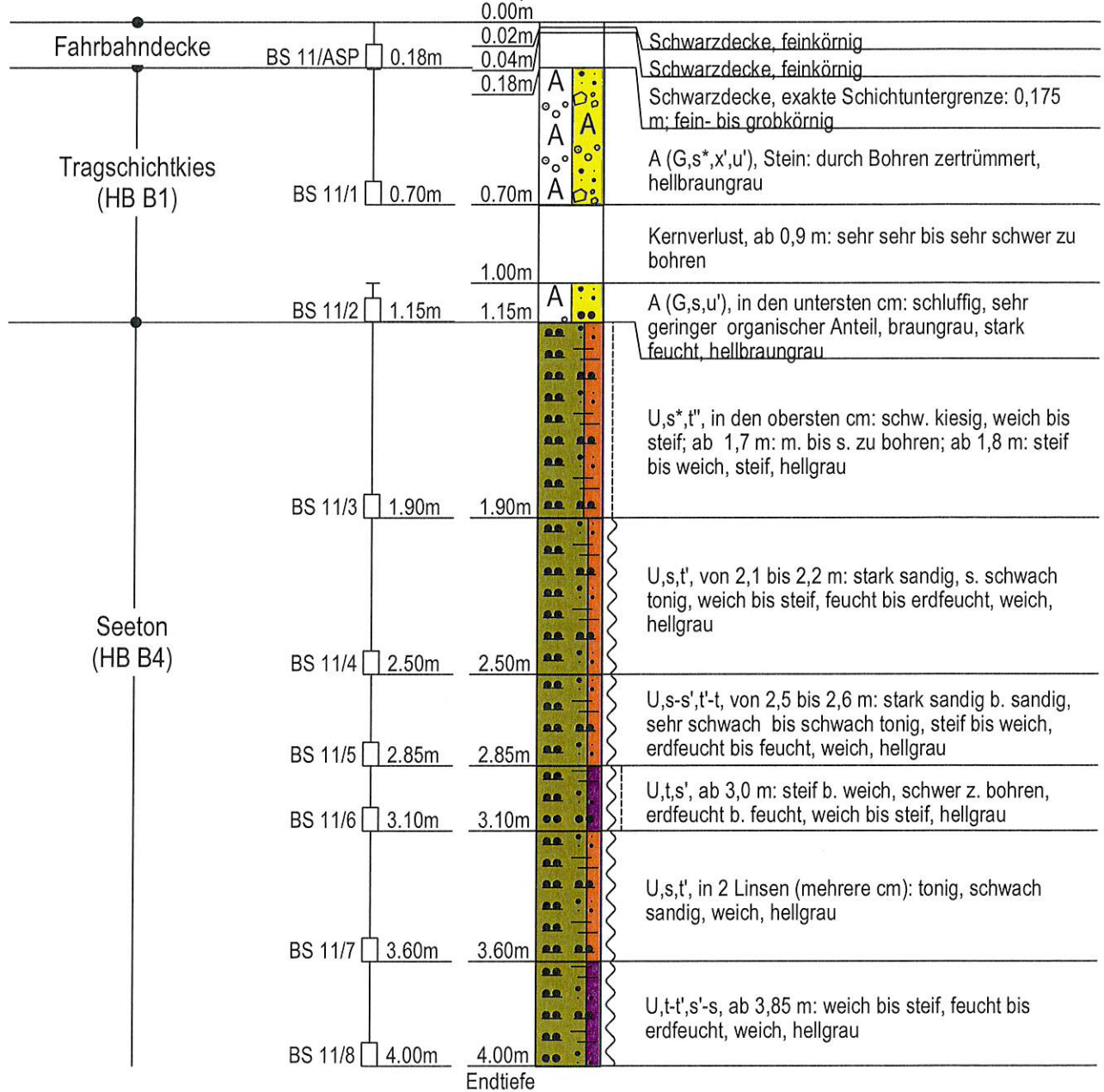
Ansatzpunkt: 469.11 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	ProjektNr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 15.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.11

BS 11

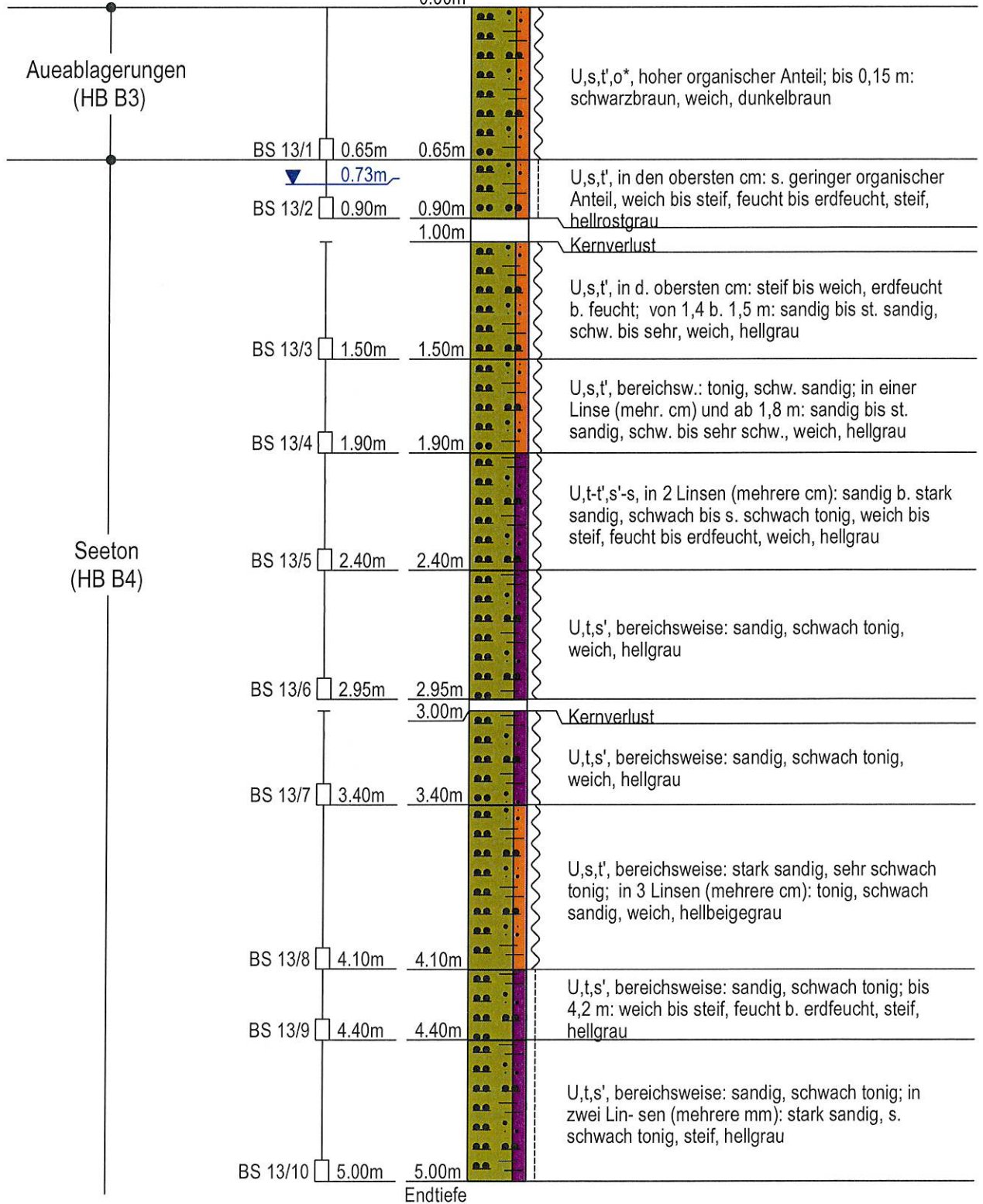
Ansatzpunkt: 469.15 mNN



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	ProjektNr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 22.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.12

BS 13

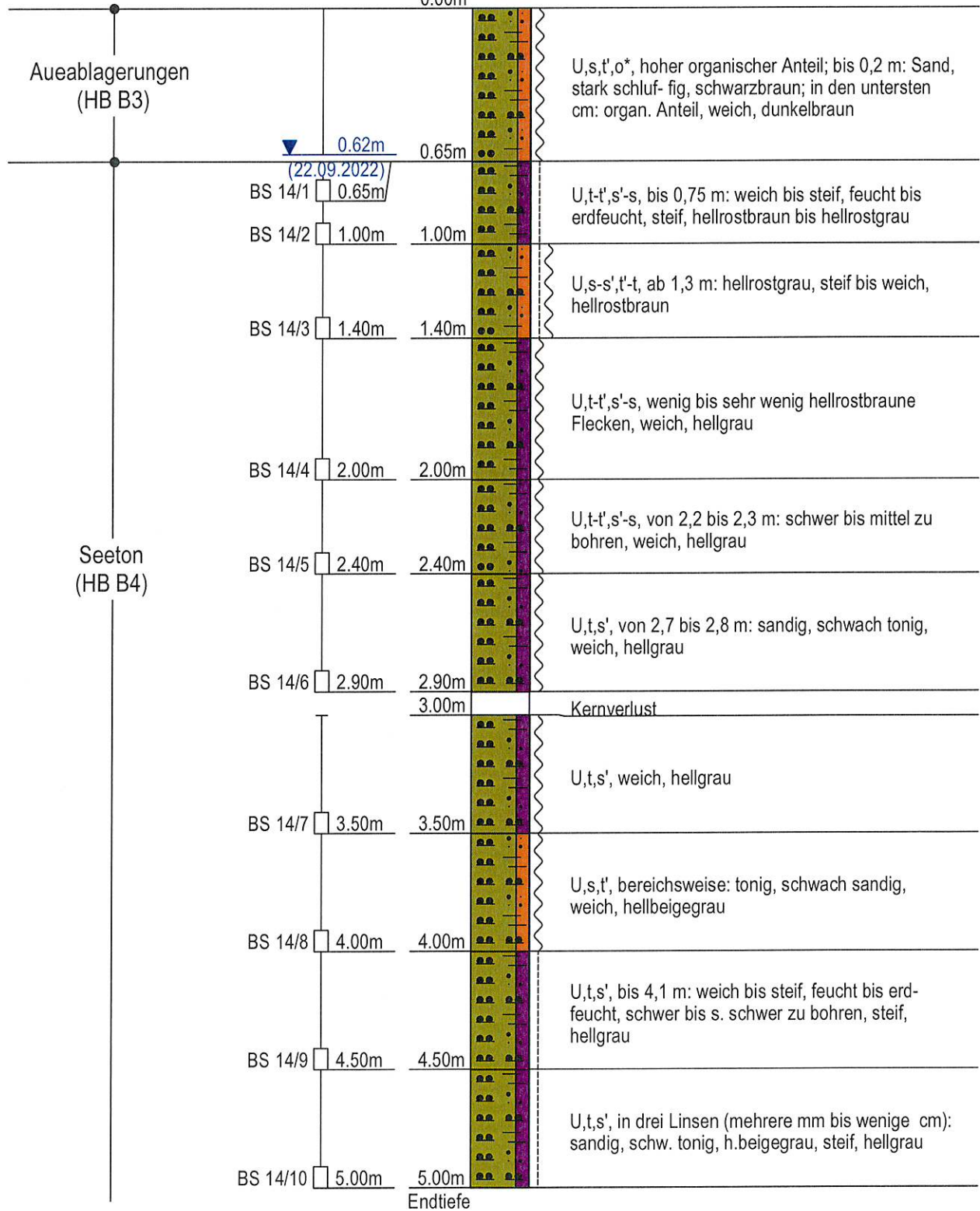
Ansatzpunkt: 468.40 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.13

BS 14

Ansatzpunkt: 468.60 mNN
0.00m



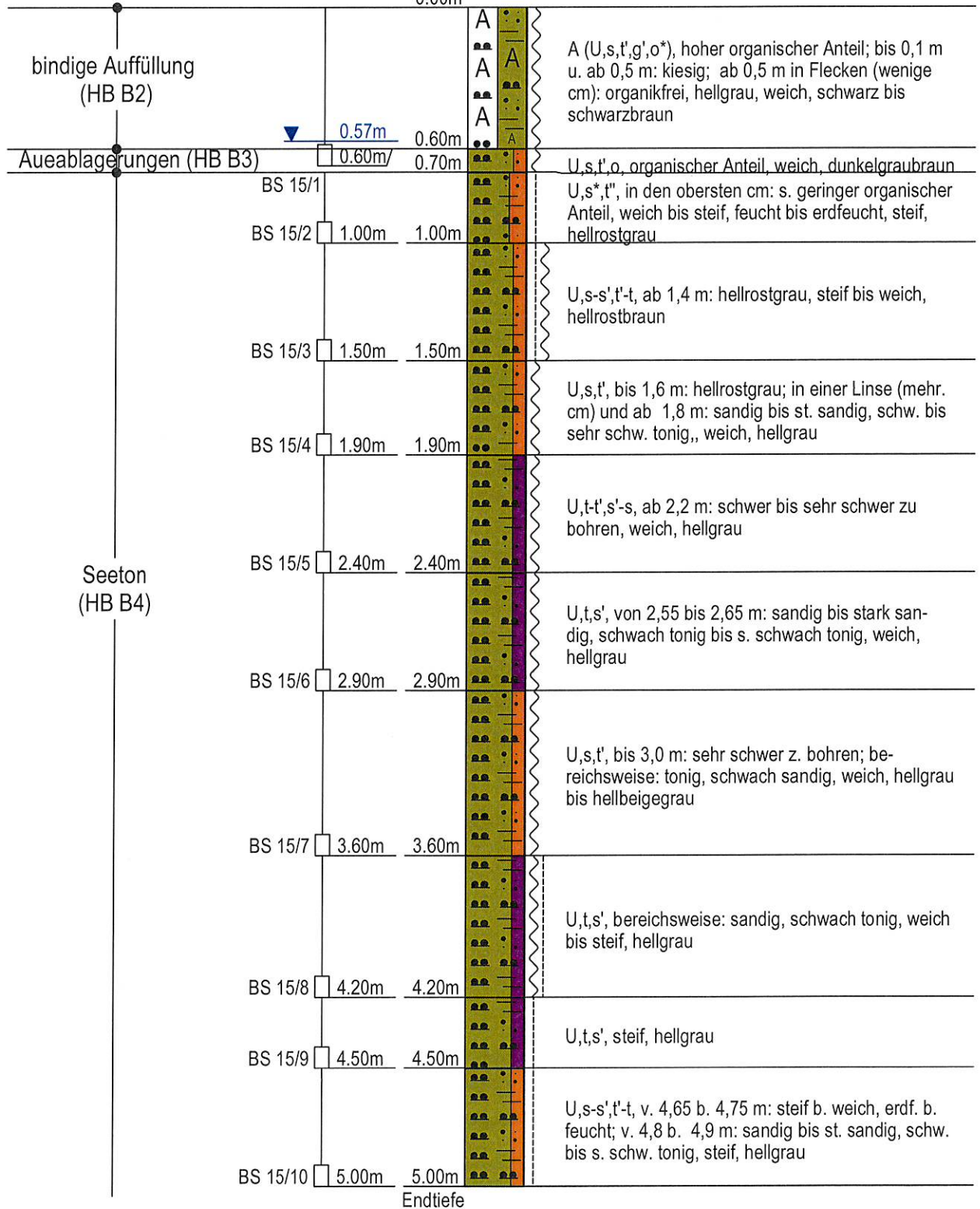
Aueablagerungen
(HB B3)

Seeton
(HB B4)

CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 22.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.14

BS 15

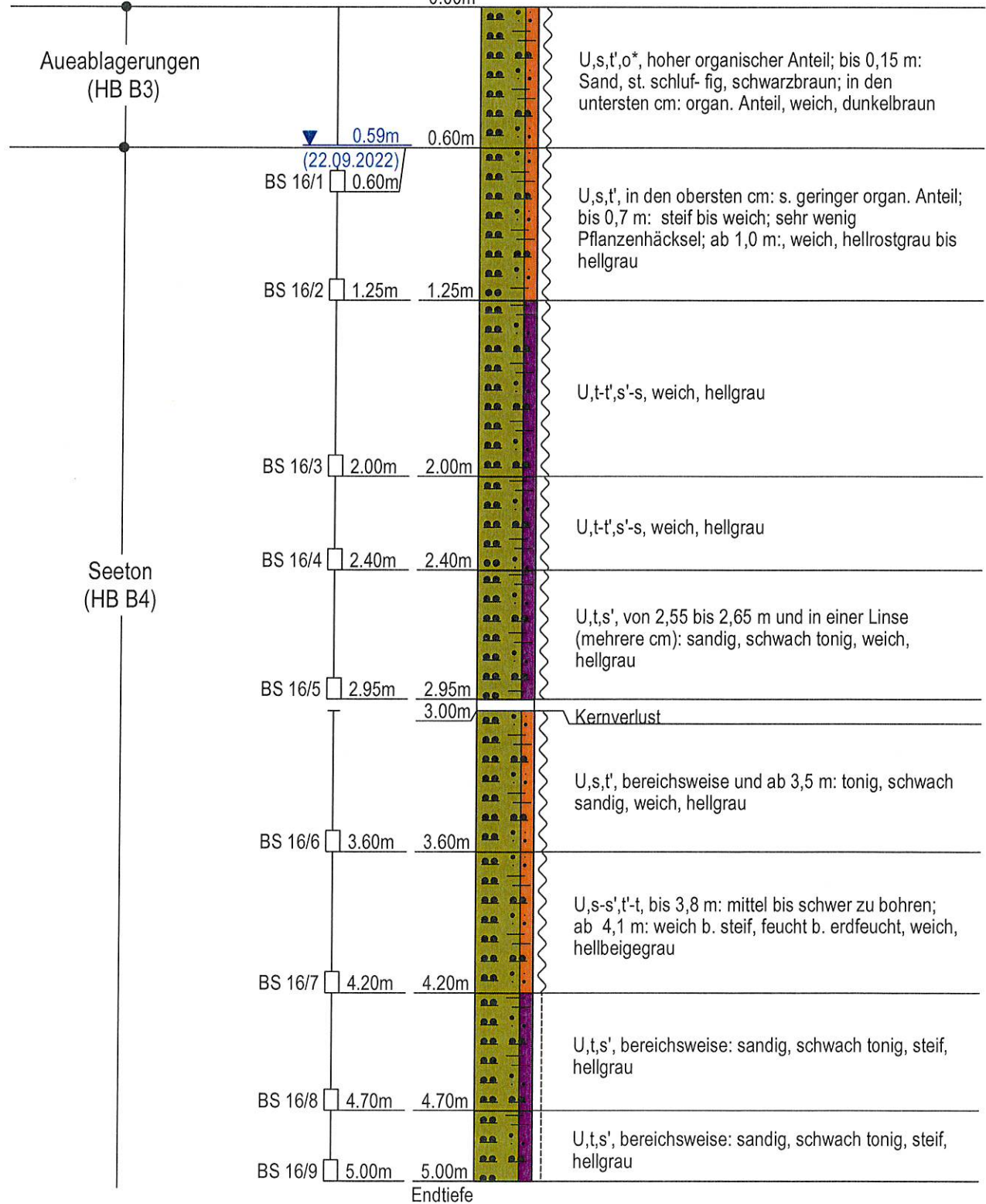
Ansatzpunkt: 468.56 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.15

BS 16

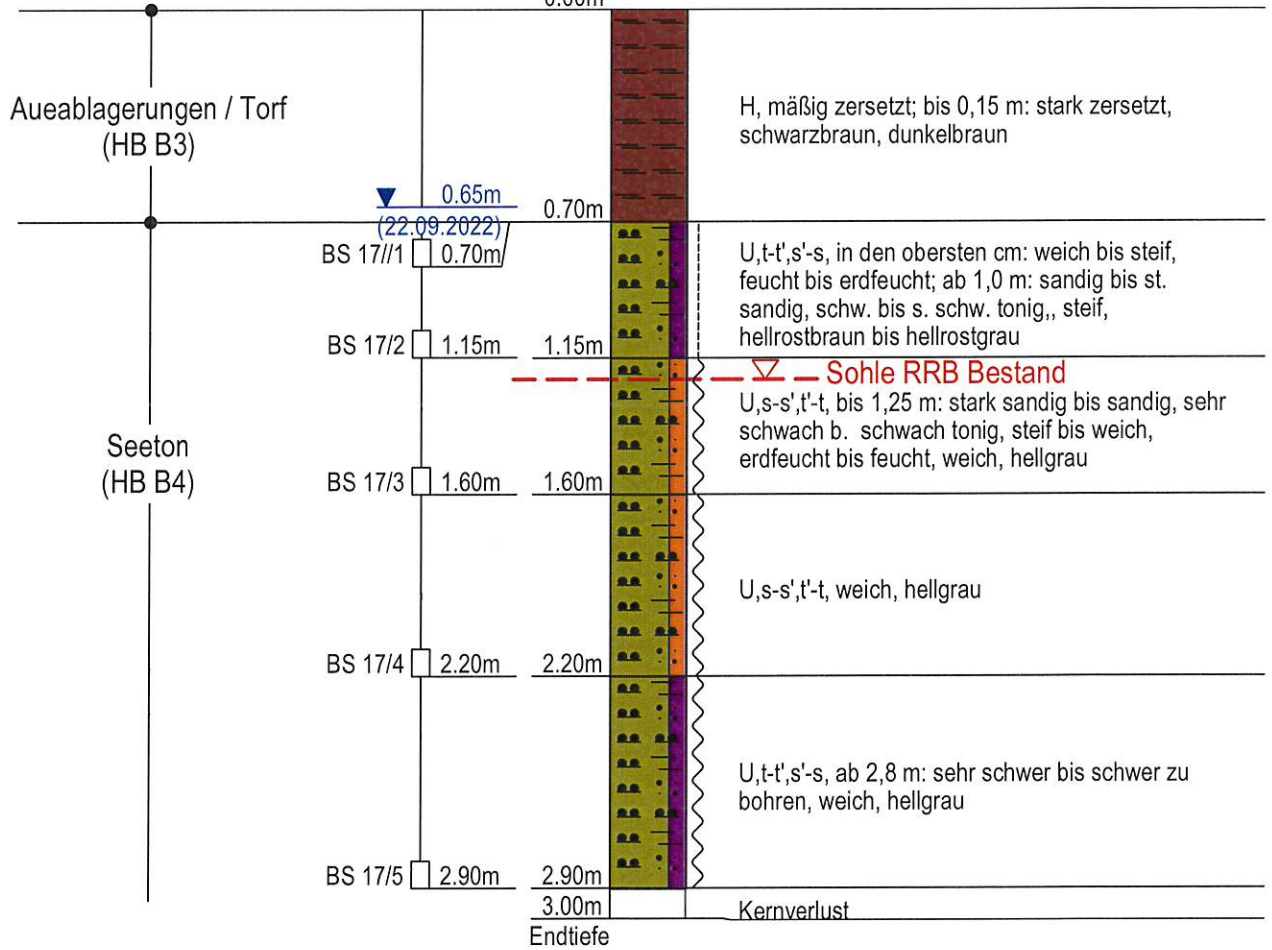
Ansatzpunkt: 468.48 mNN
0.00m



CRYSTAL GEOTECHNIK	Projekt : Großkarolinenfeld Erschließung nördl. der Kreisstr.	
Beratende Ing.u.Geologen GmbH	Projektnr.: B 225317	
Schusterg.14, 83512 Wasserburg	Datum : 21.09.2022	
Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22	Maßstab : 1: 25	Anlage : 3.16

BS 17

Ansatzpunkt: 468.52 mNN
0.00m



Anlage (4)

PROTOKOLLE DER BODENMECHANISCHEN LABORVERSUCHE

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schustergr.14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

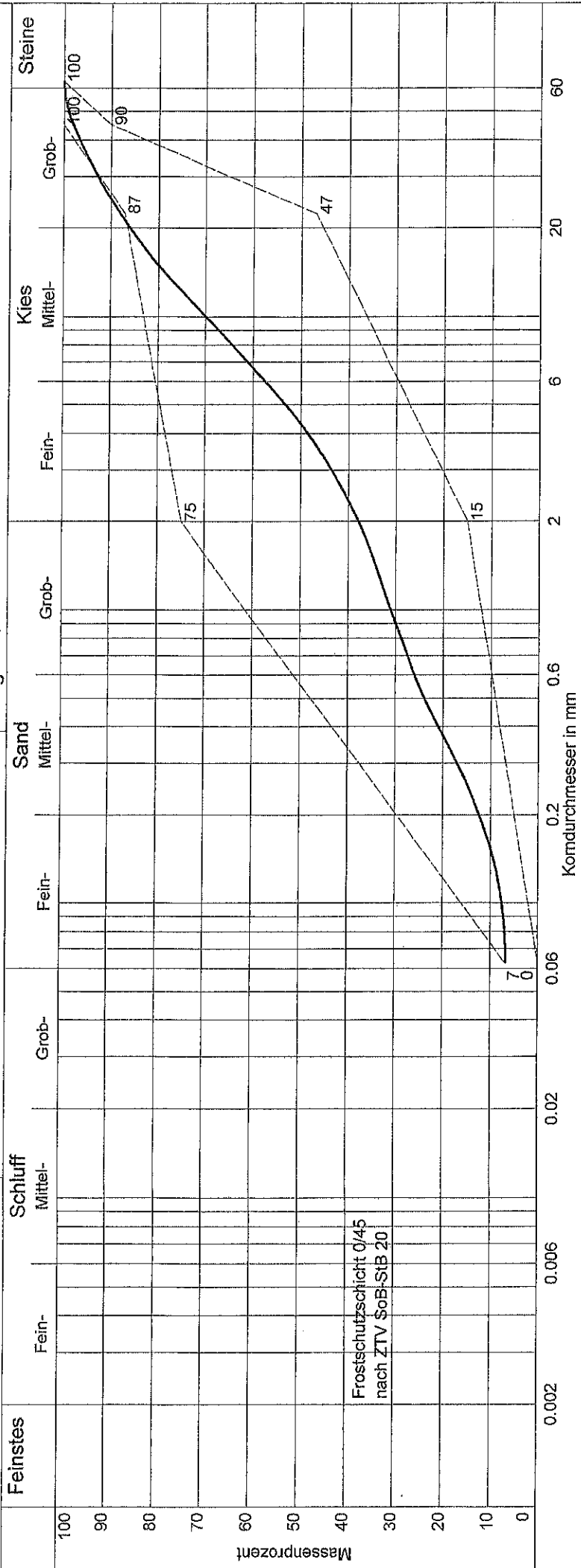
EN ISO 17892-4

Projekt : Erschließung nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld

Projektnr.: B 225317

Datum : 09.02.2023

Anlage : 4.2.1



Labornummer	MP BS1/1+BS2/1
Bodengruppe	GU
Kornfakt. T/U/S/G	0.0/6.7/31.2/62.1 %
Bodenart	G,s,u'
Anteil < 0.063 mm	6.7 %
d10 / d60	0.154/6.683 mm
Frostempfindl.klasse	F2
Krümmungszahl Cc	0.8
Ungleichförm. Cu	43.4
kf nach Seiler	4.7E-04 m/s

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schusterg. 14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

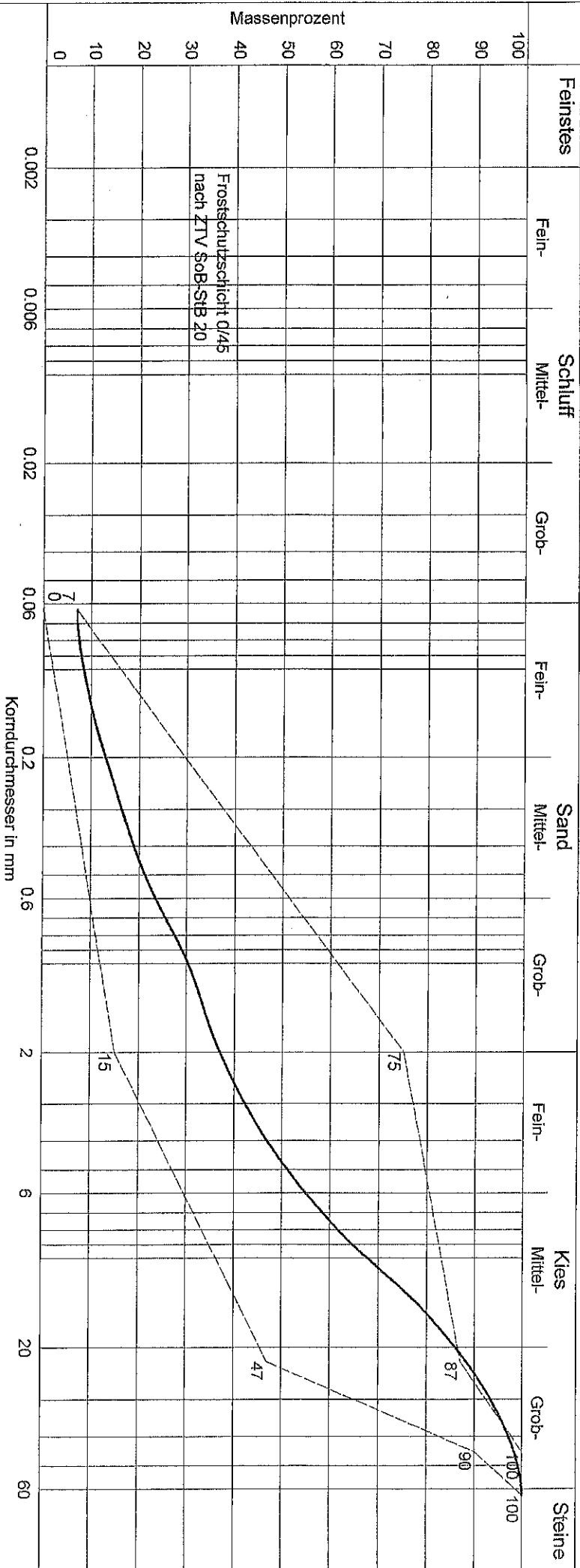
EN ISO 17892-4

Projekt : Erschließung nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld

Projektnr.: B 225317

Datum : 09.02.2023

Anlage : 4.2.2



Labornummer	MP BS3/1+2, BS4/1+2
Bodengruppe	GU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.9/30.1/63.0 %
Bodenart	G _s .u'
Anteil < 0.063 mm	6.9 %
d10 / d60	0.134/7.478 mm
Frostempfindl.klasse	F2
Krümmungszahl Cc	0.9
Ungleichförm. Cu	56.0
kf nach Sellen	9.8E-04 m/s

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing u. Geologen GmbH

Schustererg. 14, 83512 Wasserburg

Tel. 08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

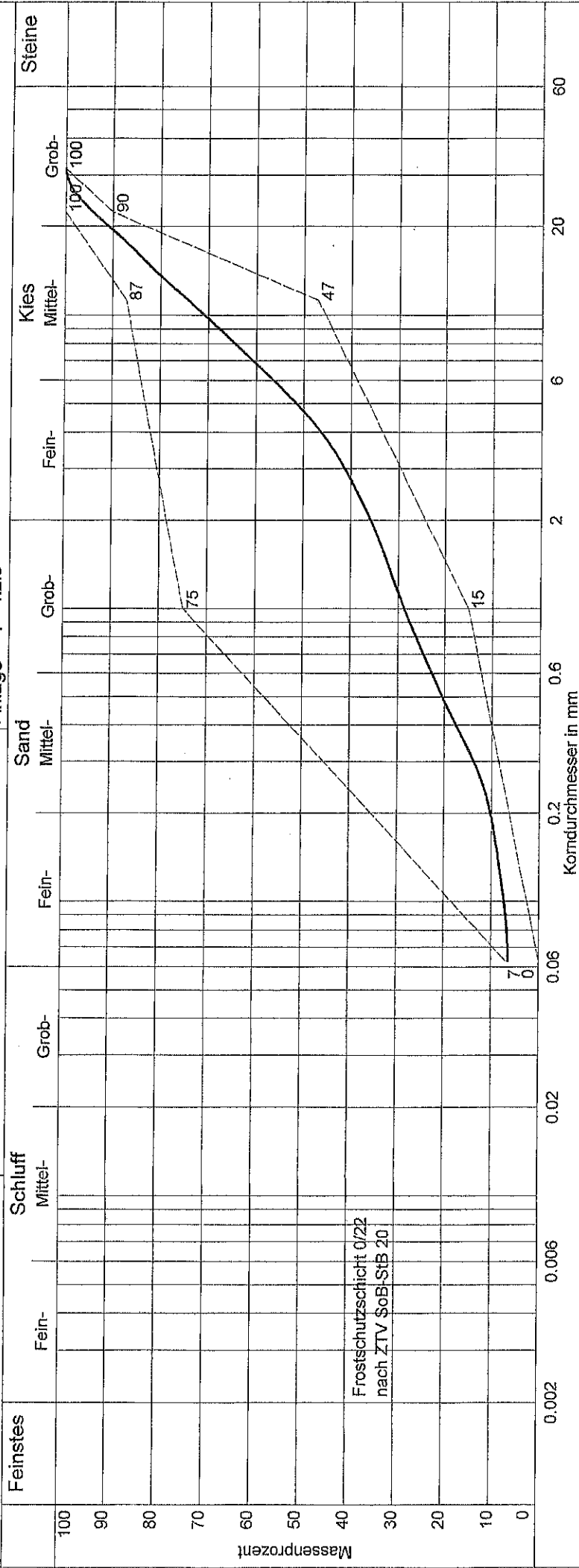
EN ISO 17892-4

Projekt : Erschließung nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld

Projektnr.: B 225317

Datum : 09.02.2023

Anlage : 4.2.3



Frostschuttschicht 0/22
nach ZTV SoB-StB 20

Labornummer	BS10/1
Bodengruppe	GU
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.5/29.3/64.2 %
Bodenart	G _{s,u} '
Anteil < 0.063 mm	6.5 %
d ₁₀ / d ₆₀	0.193/6.838 mm
Frostempfindl.klasse	F2
Krümmungszahl C _c	1.0
Ungleichförm. C _u	35.5
k _f nach Seiler	6.7E-04 m/s

CRYSTAL GEOTECHNIK

Beratende Ing.u.Geologen GmbH

Schusterg. 14, 83512 Wasserburg

Tel.08071-92278-0, FAX -92278-22

Kornverteilung

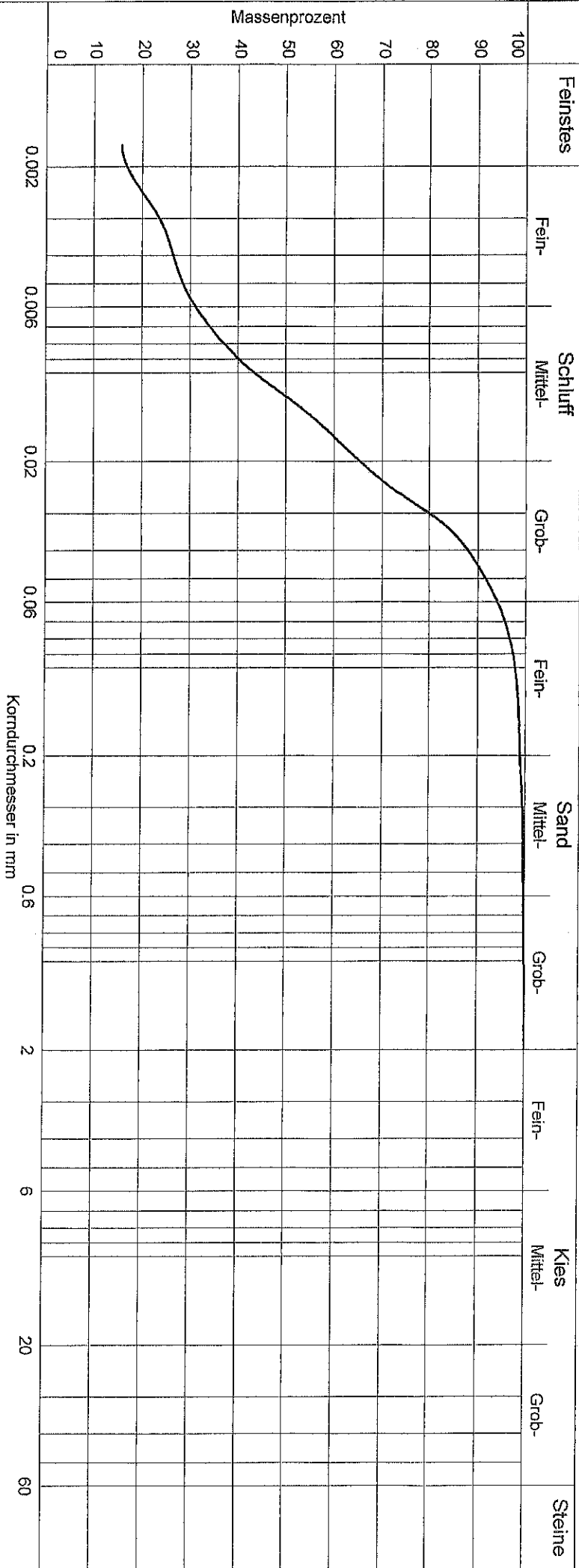
EN ISO 17892-4

Projekt : Erschließung nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld

Projektnr.: B 225317

Datum : 09.02.2023

Anlage : 4.2.4



Labornummer	U	BS9/2
Bodengruppe	U	
Kornfrakt. T/U/S/G	16.8/77.9/5.4/0.0 %	
Bodenart	U _t	
Anteil < 0.063 mm	94.6 %	
d ₁₀ / d ₆₀	- / 0.017 mm	
Frostempfindl.klasse	F3	
Krümmungszahl Cc	-	
Ungleichförm. Cu	-	
k _f nach Seiler	-	

Projekt: Erschließung Nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld

Projekt-Nr.: B 225317. Auftraggeber: Gemeinde Großkarolinenfeld

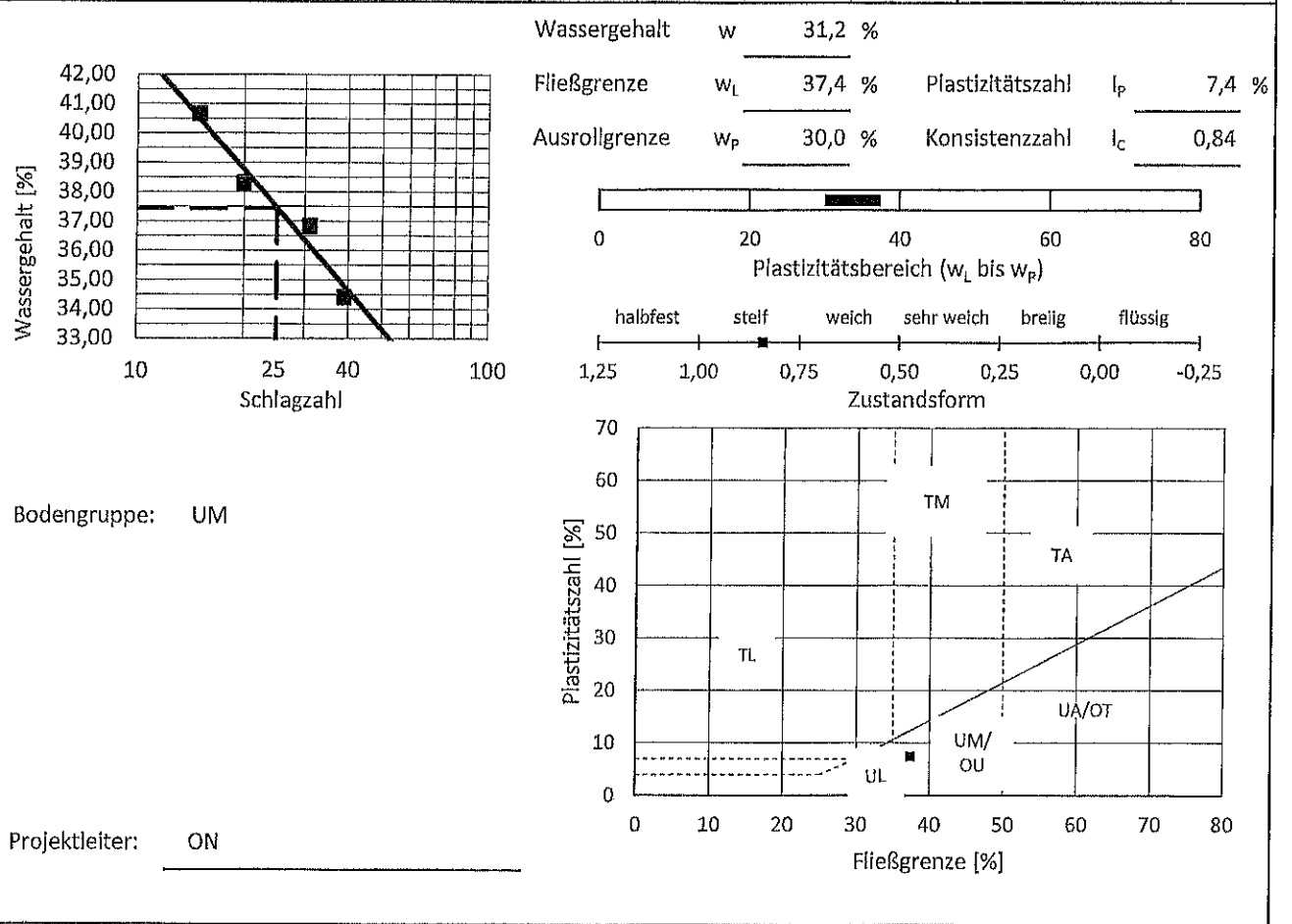
Probenbezeichnung: BS5/4

Entnahmestelle: Großkarolinenfeld entnommen am: 14.09.2022 durch: US

Entnahmetiefe: 1,5 m - 2,4 m ausgeführt am: 08.02.2023 durch: LP

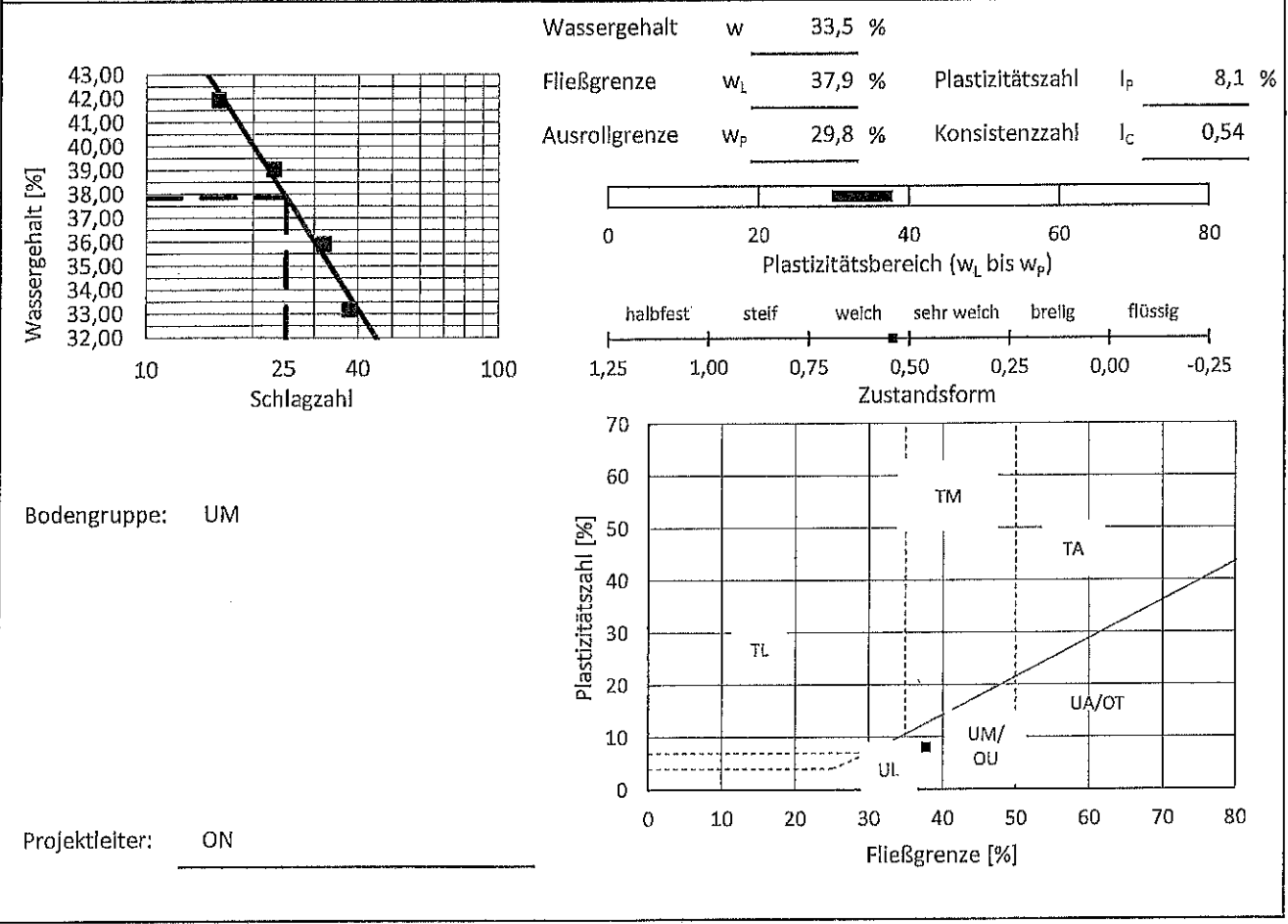
Bodenart: U,t Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich Waage: 1

Zustandsgrenzengerät:			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.			25	32	16	4	36	1	17
Zahl der Schläge			39	31	20	15			
feuchte Probe + Behälter	$m_t + m_b$	[g]	24,98	25,15	25,09	25,19	16,93	16,56	16,87
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_b$	[g]	19,71	19,55	19,35	19,16	14,01	13,75	13,99
Behälter	m_b	[g]	4,40	4,35	4,36	4,33	4,30	4,36	4,40
Wasser	$m_w = (m_t + m_b) - (m_d + m_b)$	[g]	5,27	5,60	5,74	6,03	2,92	2,81	2,88
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_b) - m_b$	[g]	15,31	15,20	14,99	14,83	9,71	9,39	9,59
Wassergehalt	$w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$	[%]	34,4	36,8	38,3	40,7	30,1	29,9	30,0



Projekt: Erschließung Nördl. Kreisstraße Großkarolinenfeld		
Projekt-Nr.: B 225317	Auftraggeber: Gemeinde Großkarolinenfeld	
Probenbezeichnung: BS14/7		
Entnahmestelle: Großkarolinenfeld	entnommen am: 21.09.2022	durch: US
Entnahmetiefe: 3,0 m - 3,5 m	ausgeführt am: 08.02.2023	durch: LP
Bodenart: U,t	Bemerkungen: Wassergehalt zunehmend natürlich	Waage: 1

Zustandsgrenzengerät:			Fließgrenze				Ausrollgrenze		
			32	16	5	7	2	38	11
Behälter-Nr.			32	16	5	7	2	38	11
Zahl der Schläge			38	32	23	16			
feuchte Probe + Behälter	$m_1 + m_B$	[g]	25,78	25,75	25,84	25,61	16,21	16,17	15,99
trockene Probe + Behälter	$m_d + m_B$	[g]	20,45	20,11	19,83	19,35	13,49	13,47	13,31
Behälter	m_B	[g]	4,39	4,40	4,44	4,43	4,33	4,40	4,34
Wasser	$m_W = (m_1 + m_B) - (m_d + m_B)$	[g]	5,33	5,64	6,01	6,26	2,72	2,70	2,68
trockene Probe	$m_d = (m_d + m_B) - m_B$	[g]	16,06	15,71	15,39	14,92	9,16	9,07	8,97
Wassergehalt	$w = \frac{m_W}{m_d} \times 100$	[%]	33,2	35,9	39,1	42,0	29,7	29,8	29,9



Anlage (5)

PROTOKOLLE DER CHEMISCHEN LABORVERSUCHE MIT TABELLARISCHER ZUSAMMENSTELLUNG

Anlage 5.1

LfU-Merkblatt 3.4/1					
	B(a)p	Σ PAK	Phenoli.	Einstufung	AVV-Nr.
	mg/kg	mg/kg	mg/l		
Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	-	≤ 10	≤ 0,1 (A)		170302
gering verunreinigter Ausbauasphalt	-	> 10 bis ≤ 25	≤ 0,1 (A)		170302
pechhaltiger Straßenaufbruch	< 50	> 25	≤ 0,1 (B)		170302
gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch	≥ 50	≥ 1.000	> 0,1 (C)		170301*
MP ASP Rosenheimer Str.	0,18	3,4	<0,01	Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen	170302
BS1 / ASP	1,6	45	<0,01	pechhaltiger Straßenaufbruch	170302
BS2 / ASP	35	720	<0,01		
BS10 / ASP	11	140	<0,01		

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

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 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683788 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022
 Kunden-Probenbezeichnung MP ASP Rosenheimer Str.

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction							
Trockensubstanz	%		99,8				0,1
Naphthalin	mg/kg		0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05				0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,08				0,05
Fluoren	mg/kg		0,09				0,05
Phenanthren	mg/kg		0,66				0,05
Anthracen	mg/kg		0,28				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,66				0,05
Pyren	mg/kg		0,39				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,19				0,05
Chrysen	mg/kg		0,25				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		0,23				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		0,10				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		0,18				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		0,09				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		3,4 x)				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C		20,6				0
pH-Wert			10,0				0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		64				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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Seite 1 von 2

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683788 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung MP ASP Rosenheimer Str.

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023
 Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 : 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)perylen
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

Eluat

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 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 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683792 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS1/ASP

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion		
Backenbrecher	.	
Trockensubstanz	% 99,8	0,1
Naphthalin	mg/kg 0,13	0,05
Acenaphthylen	mg/kg <0,05	0,05
Acenaphthen	mg/kg 0,62	0,05
Fluoren	mg/kg 0,99	0,05
Phenanthren	mg/kg 8,5 ^{hb)}	0,5
Anthracen	mg/kg 3,2	0,05
Fluoranthren	mg/kg 11 ^{hb)}	0,5
Pyren	mg/kg 6,0 ^{hb)}	0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg 3,3	0,05
Chrysen	mg/kg 2,8	0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg 2,8	0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg 1,4	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg 1,6	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg 0,38	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg 0,92	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg 0,90	0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg 45 ^{x)}	

Eluat

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Eluaterstellung		
Temperatur Eluat	°C 20,6	0
pH-Wert	10,1	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm 53	10
Phenolindex	mg/l <0,01	0,01

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

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 1 von 2

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683792 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **BS1/ASP**

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.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 03.02.2023

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

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

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

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 : 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

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Seite 2 von 2

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 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 03.02.2023

Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683793 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS2/ASP

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Analyse in der Gesamtfraktion			
Backenbrecher		•	
Trockensubstanz	%	99,2	0,1
Naphthalin	mg/kg	<0,50 ^{hb)}	0,5
Acenaphthylen	mg/kg	0,75 ^{hb)}	0,5
Acenaphthen	mg/kg	17 ^{hb)}	0,5
Fluoren	mg/kg	14 ^{hb)}	0,5
Phenanthren	mg/kg	42 ^{hb)}	0,5
Anthracen	mg/kg	29 ^{hb)}	0,5
Fluoranthren	mg/kg	190 ^{hb)}	5
Pyren	mg/kg	130 ^{hb)}	5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	72 ^{hb)}	5
Chrysen	mg/kg	63 ^{hb)}	5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	73 ^{hb)}	5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	17 ^{hb)}	0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg	35 ^{hb)}	0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	7,8 ^{hb)}	0,5
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	16 ^{hb)}	0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	18 ^{hb)}	0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	720 ^{x)}	

Eluat

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Eluaterstellung			
Temperatur Eluat	°C	21,2	0
pH-Wert		10,0	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683793 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS2/ASP

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.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 03.02.2023

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

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

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

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Seite 2 von 2

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683794 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS10/ASP

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Backenbrecher		.	
Trockensubstanz	%	99,6	0,1
Naphthalin	mg/kg	0,19	0,05
Acenaphthylen	mg/kg	0,21	0,05
Acenaphthen	mg/kg	1,8	0,05
Fluoren	mg/kg	2,9	0,05
Phenanthren	mg/kg	15 ^{hb)}	0,5
Anthracen	mg/kg	5,6 ^{hb)}	0,5
Fluoranthren	mg/kg	24 ^{hb)}	0,5
Pyren	mg/kg	18 ^{hb)}	0,5
Benzo(a)anthracen	mg/kg	7,9 ^{hb)}	0,5
Chrysen	mg/kg	10 ^{hb)}	0,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	20 ^{hb)}	0,5
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	5,7 ^{hb)}	0,5
Benzo(a)pyren	mg/kg	11 ^{hb)}	0,5
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	2,1	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	7,7 ^{hb)}	0,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	7,2 ^{hb)}	0,5
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	140	

Eluat

Eluaterstellung	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
Temperatur Eluat	°C	21,1	0
pH-Wert		10,1	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01

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

Seite 1 von 2

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



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 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683794 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **BS10/ASP**

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 erlaube.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

*Beginn der Prüfungen: 31.01.2023
 Ende der Prüfungen: 03.02.2023*

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

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

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

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene
 Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion Backenbrecher

Eluat

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

DOC-0-13931104-DE-P8

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

Seite 2 von 2

Verfüllleitfaden																															
Zuordnungswerte Feststoff															Zuordnungswerte Eluat																
	TOC	Cyan.ges.	EOX	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	MKW	B(a)p	Σ PAK	PCB	pH-Wert	el. Ltf	Chlorid	Sulfat	Phenoli.	Cyan.ges.	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	DOC	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		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		1	1	20	70	1	60	40	50	0,5	150	100	0,29	3	0,05	6,5-9	500	250	250	0,01	0,01	0,01	0,02	0,002	0,015	0,05	0,04	0,0002	0,1		
Z 1.1		10	3	30	140	2	120	80	100	1	300	300	0,29	5	0,1	6,5-9	500	250	250	0,01	0,01	0,01	0,025	0,002	0,03	0,05	0,04	0,0002	0,1		
Z 1.2		30	10	50	300	3	200	200	200	3	500	500	0,99	15	0,5	6-12	1.000	250	250	0,05	0,05	0,04	0,1	0,005	0,75	0,15	0,15	0,001	0,3		
Z 2		100	15	150	1.000	10	600	600	600	10	1.500	1.000	0,99	20	1	5,5-12	1.500	250	250	0,1	0,1	0,06	0,2	0,01	0,15	0,3	0,2	0,002	0,6		
> Z 2																															
BS 1/2 0,5-0,8m		0,7	<1,0	11	23	<0,2	37	25	31	0,33	81	56	0,1	0,99	n.b.	8,4	90	<2,0	12	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-	Z0
BS 1/3 0,8-1,0m	6,31	1,5	<1,0	23	40	0,3	43	26	37	0,43	95,3	63	<0,05	0,26	n.b.	7,6	67	3,7	6,8	<0,01	<0,005	0,007	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	14,4	Z1.1
BS 2/1 0,11-0,65m	-	<0,3	<1,0	<4,0	<4,0	<0,2	9,3	6	7,6	<0,05	13,4	<50	0,28	2,17	n.b.	9,7	40	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-	Z0
BS 4/3 0,75-0,90m	-	<0,3	<1,0	7,8	27	<0,2	21	18	16	1,92	54,3	76	0,14	1,26	n.b.	9,6	114	13	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0004	<0,05	-	Z1.2
BS 4/5 1,20-1,75m	8,66	1,1	<1,0	68	35	0,4	46	30	34	0,36	81,9	<50	<0,05	0,28	n.b.	8,8	245	53	<2,0	<0,01	<0,005	0,008	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	8,2	Z2
BS 8/1 0,0-0,20m	5,15	1,4	<1,0	19	32	0,4	46	25	33	0,13	166	<50	0,24	1,03	n.b.	7,5	71	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	3,8	Z1.1
BS 10/1 0,13-0,65m	-	<0,3	<1,0	5,3	6,5	<0,2	14	9	11	<0,05	20,7	<50	0,45	2,44	n.b.	9,5	44	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-	Z1.2
MP Kieskoffer Baustraße	-	<0,3	<1,0	5,4	6,2	<0,2	12	7,1	9	<0,05	19,6	<50	<0,05	n.b.	n.b.	9,4	43	<2,0	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-	Z0
MP Kieskoffer Rosenheimer Str.	-	<0,3	<1,0	4,3	16	<0,2	9,1	7,6	9,3	<0,05	16,6	<50	<0,05	n.b.	n.b.	9,8	101	14	<2,0	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002	<0,05	-	Z0

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 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 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683795 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS1/2 0,5 - 0,8 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	84,2				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	0,7	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	11	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	23	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	37	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	25	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	31	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,33	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	81,0	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	56	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,10 ^{m)}					0,1
Phenanthren	mg/kg	0,07					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,17					0,05
Pyren	mg/kg	0,12					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,08					0,05
Chrysen	mg/kg	0,10					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,22					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,10	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,06					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,07					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,99 ^{x)}	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683795 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **BS1/2 0,5 - 0,8 m**

Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte-
 papier papier papier papier
 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021

Einheit	Ergebnis	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
PCB (52)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,5				0	
pH-Wert		8,4	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	90	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	12	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
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.

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683795 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS1/2 0,5 - 0,8 m

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

DOC-0-13831794-DE-P11

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 3 von 3

Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (08765) 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 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683800 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS1/3 0,8 - 1,0 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	61,9				0,1	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	6,31				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	1,5	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	23	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	40	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	43	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	26	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	37	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,43	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	95,3	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	63	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					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	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,08					0,05
Pyren	mg/kg	0,08					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,10					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,3	0,3	1	1	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	0,26 ^{x)}	3	5	15	20	

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00



AGROLAB Labor GmbH

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

Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683800 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS1/3 0,8 - 1,0 m

Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte-
 papier papier papier papier
 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021
 Z0 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.
PCB (28) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153) mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180) mg/kg	<0,005					0,005
PCB-Summe mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere) mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung						
Temperatur Eluat °C	20,8					0
pH-Wert	7,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit µS/cm	67	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl) mg/l	3,7	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4) mg/l	6,8	250	250	250/300	250/600	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	0,007	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb) mg/l	<0,005	0,02	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn) mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05
DOC mg/l	14,4 ^{mvj}					5

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
 mvj) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023
 Ende der Prüfungen: 03.02.2023

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

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

DOC-0-13531194-DE-P13

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683800 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **BS1/3 0,8 - 1,0 m**

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

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

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 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 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

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

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

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



Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683801 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS2/1 0,11 - 0,65 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	96,7				0,1	
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	<4,0	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	<4,0	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	9,3	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	6,0	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	7,6	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	13,4	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					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	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,30					0,05
Pyren	mg/kg	0,27					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13					0,05
Chrysen	mg/kg	0,15					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,30					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,11					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,28	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,33					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,30					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,17 ^{x)}	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683801 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS2/1 0,11 - 0,65 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1

Eluat

Einheit	Ergebnis	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	
Eluaterstellung						
Temperatur Eluat	°C	20,7				0
pH-Wert		9,7	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	40	500	500/2000	1000/2500	1500/3000
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600
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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002
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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den

Seite 2 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683801 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS2/1 0,11 - 0,65 m
Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683802 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/3 0,75 - 0,90 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	96,2				0,1	
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	7,8	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	27	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	21	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	16	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	1,92 ^{vaj}	0,1-1	1	3	10	0,5
Zink (Zn)	mg/kg	54,3	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	76	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					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	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	0,19					0,05
Pyren	mg/kg	0,19					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,11					0,05
Chrysen	mg/kg	0,12					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,16					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,08					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,14	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,14					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,13					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,26 ^{xj}	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torslen Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683802 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/3 0,75 - 0,90 m

Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte- Eckpunkte-
 papier papier papier papier
 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021 Jul. 2021
 Z0 Z1.1 Z1.2 Z2

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	<0,005	0,005
mg/kg	n.b.	
mg/kg	n.b.	
	0,05	0,1
	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,2					0
pH-Wert		9,6	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	114	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	13	250	250	250	250	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0004	0,0002	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
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.

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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Pelch
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683802 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/3 0,75 - 0,90 m

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683803 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/5 1,20 - 1,75 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	61,1				0,1	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	8,66				0,1	
Cyanide ges.	mg/kg	1,1	1	10	30	100	0,3
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15	1
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	68 ^{va)}	20	30	50	150	20
Blei (Pb)	mg/kg	35	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	46	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	30	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	34	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,36	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	81,9	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthylene	mg/kg	<0,05					0,05
Acenaphthen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoren	mg/kg	<0,50 ^{m)}					0,5
Phenanthren	mg/kg	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthen	mg/kg	0,07					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,15 ^{m)}					0,15
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,21					0,05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,3	0,3	1	1	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	0,28 ^{x)}	3	5	15	20	

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

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683803 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/5 1,20 - 1,75 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (28)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,8					0
pH-Wert		8,8	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	245	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	53	250	250	250	250	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,008	0,01	0,01	0,04	0,06	0,005
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,02	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05
DOC	mg/l	8,2					1

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.

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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 03.02.2023

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683803 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS4/5 1,20 - 1,75 m

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

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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)perylen
 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 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

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

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

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 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683804 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS8/1 0,00 - 0,20 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Fraktion < 2mm						
Trockensubstanz	%	76,0				0,1
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	5,15				0,1
Cyanide ges.	mg/kg	1,4	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	19	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	32	40-100	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	0,4-1,5	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	46	30-100	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	25	20-60	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	33	15-70	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,13	0,1-1	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	166	60-200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg	<0,05				0,05
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10 ^{m)}				0,1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05				0,05
Fluoren	mg/kg	<0,65 ^{m)}				0,65
Phenanthren	mg/kg	<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05
Pyren	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,08				0,05
Chrysen	mg/kg	0,11				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,11				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,24	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,13				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,17				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,03 ^{x)}	3	5	15	20

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683804 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS8/1 0,00 - 0,20 m

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,8					0
pH-Wert		7,5	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	71	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,05
DOC	mg/l	3,8					1

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

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683804 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **BS8/1 0,00 - 0,20 m**

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

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11 : Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 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 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN EN 1484 : 2019-04 : DOC

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

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

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683805 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022 - 22.09.2022
 Probenehmer Auftraggeber (U.Semmler)
 Kunden-Probenbezeichnung BS10/1 0,13 - 0,65 m

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	97,1				0,1	
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	5,3	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	6,5	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	14	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	9,0	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	11	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	20,7	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					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	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,35 ^{m)}					0,35
Pyren	mg/kg	0,15					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	0,08					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,47					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,09					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,45	0,3	0,3	1	1	0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,60					0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,55					0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	2,44 ^{x)}	3	5	15	20	0,005
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683805 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS10/1 0,13 - 0,65 m

	Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
			papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (101)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1	

Eluat

	Einheit	Ergebnis					
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	21,3					0
pH-Wert		9,5	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	44	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO ₄)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
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.

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

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

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Seite 2 von 3

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683805 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung BS10/1 0,13 - 0,65 m

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

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683821 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 30.01.2023
 Probenahme 14.09.2022
 Kunden-Probenbezeichnung MP Kieskoffer Baustraße

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
Analyse in der Fraktion < 2mm						
Trockensubstanz	%	92,7				0,1
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	1	10	30	100
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10	15
Königswasseraufschluß						
Arsen (As)	mg/kg	5,4	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg	6,2	40-100	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	12	30-100	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,1	20-60	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg	9,0	15-70	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,1-1	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg	19,6	60-200	300	500	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50				50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000
Naphthalin	mg/kg	<0,05				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	<0,05				0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05
Pyren	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,3	0,3	1	1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05				0,05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,05				0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,05				0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.	3	5	15	20
PCB (28)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005				0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023

Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683821 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Kieskoffer Baustraße**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-				Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1

Eluat

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-				Best.-Gr.	
		Z0	Z1.1	Z1.2	Z2		
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,4				0	
pH-Wert		9,4	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	43	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023

Ende der Prüfungen: 02.02.2023

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

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

serviceteam2.bruckberg@agrolab.de

Kundenbetreuung

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

Seite 2 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

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



Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683821 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Kieskoffer Baustraße**
gültig.

MethodenlisteFeststoff

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



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

CRYSTAL GEOTECHNIK GMBH
 SCHUSTERGASSE 14
 83512 WASSERBURG/INN

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 5000000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683840 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **30.01.2023**
 Probenahme **14.09.2022**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Kieskoffer Rosenheimer Str.**

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.
---------	----------	---	---	---	---	-----------

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z0	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.1	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z1.2	Eckpunkte- papier Jul. 2021 Z2	Best.-Gr.	
Analyse in der Fraktion < 2mm							
Trockensubstanz	%	98,2				0,1	
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	4,3	20	30	50	150	4
Blei (Pb)	mg/kg	16	40-100	140	300	1000	4
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,4-1,5	2	3	10	0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	9,1	30-100	120	200	600	2
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,6	20-60	80	200	600	2
Nickel (Ni)	mg/kg	9,3	15-70	100	200	600	3
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,1-1	1	3	10	0,05
Zink (Zn)	mg/kg	16,6	60-200	300	500	1500	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50					50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50	100	300	500	1000	50
Naphthalin	mg/kg	<0,05					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	<0,05					0,05
Anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Pyren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,05					0,05
Chrysen	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05					0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,05	0,3	0,3	1	1	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	n.b.	3	5	15	20	
PCB (28)	mg/kg	<0,005					0,005
PCB (52)	mg/kg	<0,005					0,005

Seite 1 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl





AGROLAB Labor GmbH

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

Your labs. Your service.

Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag 3374721 B225317 Erschließung nördl. der K
 Analysennr. 683840 Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung MP Kieskoffer Rosenheimer Str.

Einheit	Ergebnis	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Eckpunkte-	Best.-Gr.
		papier Jul. 2021 Z0	papier Jul. 2021 Z1.1	papier Jul. 2021 Z1.2	papier Jul. 2021 Z2	
PCB (101)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (118)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (138)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (153)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB (180)	mg/kg	<0,005				0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.	0,05	0,1	0,5	1

Eluat

Einheit	Ergebnis	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Best.-Gr.	
Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	20,6				0	
pH-Wert		9,8	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	0
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	101	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	10
Chlorid (Cl)	mg/l	14	250	250	250	250	2
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	250	250	250/300	250/600	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	0,025	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	0,03/0,05	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	0,0002/0,0005	0,001	0,002	0,0002
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 analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

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

Beginn der Prüfungen: 31.01.2023
 Ende der Prüfungen: 03.02.2023

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

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

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

Seite 2 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

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



Datum 03.02.2023
 Kundennr. 500000873

PRÜFBERICHT

Auftrag **3374721 B225317 Erschließung nördl. der K**
 Analysennr. **683840 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP Kieskoffer Rosenheimer Str.**
gültig.

Methodenliste**Feststoff**

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

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.

DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

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

DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX

DIN EN 15308 : 2016-12 : 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 Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
 Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen
 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 : 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 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert

DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

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

Seite 3 von 3

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

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14289-01-00

