

Geotechnischer Bericht

zu Baugrunduntersuchungen

Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe (IPO)

Verlegung der K 8771

Auftraggeber **Zweckverband IndustriePark Oberelbe**

Breite Straße 4
01796 Pirna

Umfang 27 Seiten, 5 Anlagen

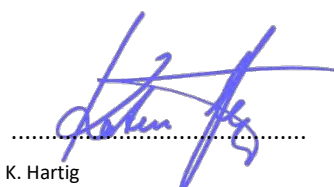
Datum 20.06.2022

Bearbeiter



J. Schulze
M. Sc. Hydro- & Ingenieurgeologe

Geschäftsführer



K. Hartig
Dipl.-Geophysiker



hartig & ingenieure GESELLSCHAFT FÜR INFRASTRUKTUR UND UMWELTPLANUNG mbH

Am alten Bad 4
09111 Chemnitz

Tel 0371 40 30 01 - 20
Fax 0371 40 30 01 - 29
Mail info@hartig-ingenieure.de

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Veranlassung und Vorhaben	4
1.2	Literaturverzeichnis	5
1.3	Allgemeine Standortbeschreibung	7
	Lage und Umgebung.....	7
	Allgemeine hydrologische Verhältnisse [5][6].....	8
	Allgemeine geologische Einordnung [4].....	8
1.4	Sonstige Hinweise.....	8
	Erosionsgefährdung.....	8
	Untergrundschwächung & Hohlräume	8
	Erdbebenzone.....	9
	Frosteinwirkung.....	9
	Schutzgebiete	9
1.5	Erkundungen und Untersuchungen.....	9
2	Ergebnisse durchgeführter Arbeiten.....	12
2.1	Aufgeschlossene Schichtenfolge	12
2.2	Sickerversuche	14
2.3	Angetroffene Wasserverhältnisse	14
2.4	Bodenmechanische Untersuchungen.....	15
2.5	Bautechnische Bewertung der Baugrundsichtung	16
2.6	Homogenbereiche nach VOB/C.....	16
2.7	Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichtung	18
2.8	Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen.....	19
3	Empfehlungen und Hinweise zu Planung und Baudurchführung	20
3.1	Beschreibung des Baubereichs.....	20
	Rückbau der K 8771.....	20
	Erschließungsstraße D	20
3.2	Straßenbau	21
3.3	Kanalbau	22
3.4	Wasserhaltung.....	23
3.5	Baugrubensicherung.....	24
3.6	Umgang mit Aushubstoffen.....	25
3.7	Geotechnische Kategorie.....	26
4	Zusammenfassung.....	27

Anlagen

Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan

Anlage 1.2 Aufschlusslageplan

Anlage 2 Geotechnische Schnittdarstellungen

Anlage 3 Aufschlussdokumentation

Anlage 3.1 Bohrprofile

Anlage 3.2 Protokolle Sickerversuche

Anlage 4 Geotechnische Laborversuche

Anlage 4.1 Nat. Wassergehalte

Anlage 4.2 Korngrößenverteilung

Anlage 4.3 Konsistenzgrenzen

Anlage 4.4 Glühverlust

Anlage 5 Chemische Analysen

Anlage 5.1 Bewertung abfallrechtlicher Analysenergebnisse

Anlage 5.2 Prüfberichte abfallrechtlicher Untersuchungen

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Vorhaben

Der Zweckverband IndustriePark Oberelbe plant die Äußere und Innere Erschließung des Teil B-Plan 1.1 etwa 1 km südöstlich des Barockgarten Großsedlitz. Hierfür ist der Neu- bzw. Umbau von vorhandenen Verkehrsanlagen, inklusive des Knotenpunktes B 172a mit der K 8771, erforderlich.

Im Zuge der Planung wurde der Erkundungsumfang laufend erweitert. Dies erfordert eine Überarbeitung aller bisherigen Gutachten. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit wird das Projekt in folgende Einheiten untergliedert.

Tabelle 1: Gliederung des Vorhabens

Trassengutachten einschließlich Entwässerung		21055.1 B
TP I	Neubau Auf- und Abfahrt B 172a einschließlich Anschluss K 8771	21055.11 B
TP II	Verlegung K 8771	21055.12 B
TP III	Ausbau K 8772	21055.13 B
Bauwerke		21055.2 B
BW I	Ersatzneubau Brücke B 172a über die K 8771	21055.21 B
BW II	Verbreiterung Wilddurchlass	21055.22 B
BW II	Neubau Faunabrücke über die B 172a	21055.23 B
Regenrückhaltebecken einschließlich Regenwasserableitung		21055.3 B
RRB01	Regenrückhaltebecken	21055.31 B
VF01	Versickerfläche	21055.32 B
Regenwasserableitung	K 8772 bis RRB 01	21055.33 B
Regenwasserableitung	RRB 01 bis Einleitstelle Seidewitz	21055.34 B

Das hier vorgelegte Gutachten umfasst die Verlegung der K 8771 (Teilprojekt TP II). Berücksichtigt wird der Rückbau der vorhandenen K 8771, den Neubau auf teils geänderter Linienführung, sowie die Erschließungsstraße D. Neben den Straßenbauarbeiten wird auch auf die Versickerungsfähigkeit entlang der Trasse sowie auf die vorgesehenen Kanalbauarbeiten eingegangen.

Zur Zuordnung von Homogenbereichen gemäß VOB/C sind die Teile Erd- und Grundbau (DIN 18300) sowie Landschaftsbau (DIN 18320) heranzuziehen.

Das Vorhaben wird vor der Erkundung in die Geotechnische Kategorie 2 eingestuft.

In Rücksprachen mit Auftraggeber und Planern (*IB U. Karsch*, ICL Ingenieur Consult GmbH) wurden die in Tabelle 2 zusammengefassten Leistungen erbracht.

Die Beauftragung zur Durchführung [2] erfolgte seitens des *Zweckverband IndustriePark Oberelbe* am 08.06.2021 auf der Grundlage des Angebots 21055 - B vom 07.05.2021 [1].

Tabelle 2: Zusammenfassung der vereinbarten Leistungen

Leistung	TP II	Technische Richtlinie / Norm
Erkundungsarbeiten		
Entnahme von Asphaltkernproben DN 150	4	--
Rammkernsondierungen (Endteufe 4 m)	18	DIN EN ISO 22475-1
Sickerversuch im Bohrloch	3	Wilschut-Permeameter
Bodenmechanische Untersuchungen		
Wassergehalt	11	DIN EN ISO 17892-1
Konsistenzgrenzen	2	DIN EN ISO 17892-12
Nasssiebung	4	DIN EN ISO 17892-4
Sieben- und Schlämmen	5	DIN EN ISO 17892-4
Glühverlust	--	DIN 18128-12
Abfallrechtliche Untersuchungen		
Asphalt	3	RuVA StB 01
Bauschutt	--	SMUL Recyclerlass
Boden und bodenähnliche Stoffe	4	LAGA TR Boden Tab. II.1.2-1

1.2 Literaturverzeichnis

- [1] **hartig & ingenieure gmbh:** Angebot 21055 – B, Chemnitz, 07.05.2021
- [2] **Zweckverband IndustriePark Oberelbe:** Auftragsbestätigung, 08.06.2021
- [3] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Verlegung K 8771 und NB Erschließungsstraße D, Projekt-Nr. 21055.11 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [4] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Ausbau K 8772, Projekt-Nr. 21055.13 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [5] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – ENB BW I, Projekt-Nr. 21055.21 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [6] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Verbreiterung Wilddurchlass, Projekt-Nr. 21055.22 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [7] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – NB Faunabrücke, Projekt-Nr. 21055.23 – B, Chemnitz, 20.06.2022

- [8] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – NB RRB01, Projekt-Nr. 21055.31 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [9] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – NB VF01, Projekt-Nr. 21055.32 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [10] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Regenwasserableitung K 8771 bis RRB 01, Projekt-Nr. 21055.33 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [11] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Regenwasserableitung RRB 01 bis Einleitstelle Seidewitz, Projekt-Nr. 21055.34 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [12] **Zweckverband IndustriePark Oberelbe:** Auftragsbestätigung, 08.06.2021
- [13] **ICL Ingenieur Consult GmbH:** Planungsstand 05.2022 Innere und Äußere Erschließung, Lagepläne und Schnittdarstellungen (pdf,dwg), per Mail vom 13.05.2022
- [14] **LfULG¹:** Geologische Übersichtskarten, GK 50-digital Erzgebirge/Vogtland, (digital, wms)
- [15] **LfULG:** Hydrogeologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (digital, wms)
- [16] **LfULG:** Karte der Grundwasser-dynamik (digital, wms)
- [17] **LfULG:** Erosionsgefährdungskarte (digital, wms)
- [18] **LfULG:** Karte der Erosionsgefährdung (KLSR-Karte, digital, wms)
- [19] **Oberbergamt:** Hohlraumkarte (digital, wms)
- [20] **Deutsches GeoForschungsZentrum:** DIN EN 1998-1/NA:20011-01 Erdbebenzonenkarte Erdbebenzonenkarte, (digital)
- [21] **Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST):** Karte der Frosteinwirkungszonen, 07.2012
- [22] **Türke, Henner:** Statik im Erdbau, 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1999
- [23] **Möller, Gerd: Geotechnik: Teil 2:** Grundbau, 1. Auflage, Werner, Düsseldorf 1999
- [24] **Prinz, Helmut; Strauß, R.:** Ingenieurgeologie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011

¹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

1.3 Allgemeine Standortbeschreibung

Lage und Umgebung

Landkreis	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	
Gemeinde	Stadt Pirna	
Gemarkung	Pirna	Zuschendorf
Gemarkungsschlüssel	146781	146795
Flächenzuordnung	K 7881 und landwirtschaftliche Nutzflächen	
Lage- / Höhenbezug	ETRS89 UTM33, DHHN2016	

verbale Beschreibung:

Betrachtet werden die Kreisstraße K 7881 und die Erschließungsstraße D sowie anschließende ackerbaulich genutzte Flächen.

Ab dem Knoten K 7882 / K 7881 (Abbildung 1) folgt die Erneuerung und streckenweise Umverlegung der K 7881 auf einer Strecke von etwa 750 m in Richtung Krebs (Abbildung 2, TP II).

Zur besseren verkehrstechnischen Anbindung an die A17 ist ein Knoten einschließlich Auf- und Abfahrten von der B 172a auf die K 7881 herzustellen.

Die geänderte Linienführung macht den Ersatzneubau von BW I erforderlich.

Die Erschließungsstraße D wird parallel zur B 172a auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen hangabwärts in Richtung Pirna geführt.



Abbildung 1: Blick auf BW I, Bauanfang TP II (Knoten K 7881/K 7882)



Abbildung 2: Bankett K 7882 (BS 209)

Allgemeine hydrologische Verhältnisse [15][16]	
verbale Beschreibung	südlich B 172a Poren- und Kluftgrundwasserleiter innerhalb des kreidezeitlichen Festgesteins
Großraum / Raum / Teilraum	SE-deutsches Grundgebirge / Elbtalgraben / Elbtalkreide
Durchlässigkeit, erfahrungsgemäß	$< 10^{-5}$ m/s
Grundwasserflurabstand	> 10 m
Vorfluter	das Untersuchungsgebiet entwässert in Richtung der Seidewitz (Gewässerkennzahl 537148), welche sich in Pirna mit der Gottleuba (Gewässerkennzahl 53714) vereinigt, um schlussendlich in die Elbe (Gewässerkennzahl 537151) zu münden
Allgemeine geologische Einordnung [14]	
Lockergesteine	Auffüllungen quartäre Sedimente: u.a. Schmelzwasserbildungen, Hanglehm (Lösslehme), Geschiebemergel, Beckensande und -tone i. W. Sand-Schluff-Gemenge
Festgesteinsuntergrund	<u>Kreide, Turon</u> Sandsteine, Mergel
1.4 Sonstige Hinweise	
Erosionsgefährdung	JA im Bereich der vorhandenen Verkehrswege (K 8771) ist zunächst nicht von einem erhöhten Erosionsrisiko auszugehen zu berücksichtigen ist jedoch eine im Einflussbereich der geplanten Erschließungsstraße D befindliche erosionsgefährdete Abflussbahn; allgemein ist darauf hinzuweisen, dass die bindigen Böden insbesondere bei trockener Witterung und fehlender Vegetation bei größeren Hangneigungen ein erhöhtes Erosionspotential aufweisen
Untergrundschwächung & Hohlräume	keine gemäß aktuellem Auszug aus der Hohlraumkarte des Oberbergamtes [19] sind im Untersuchungsgebiet keine unterirdische Hohlräume gemäß §8 SächsHohlrvO anzutreffen

Erdbebenzone	keine das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998-1 (DIN 4149:2005) keiner Erdbebenzone zugeordnet [20]
Frosteinwirkung	Frosteinwirkungszone II gemäß Karte der Frosteinwirkungszonen (BASt 2012) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der Frosteinwirkungszone II [21]
Schutzgebiete	Nein das Areal nördlich der B 172a ist dem Landschaftsschutzgebiet (LSG) Großsedlitzer Elbhänge und Hochflächen (SG Nr. d 31) zugeordnet der westlichste Bereich des Untersuchungsgebietes (etwa BW II) befindet sich zudem in der Sichtachse von Schloss Großsedlitz

1.5 Erkundungen und Untersuchungen

Die technische Erkundung wurde am 01.07.2021 begonnen und zunächst am 26.08.2021 witterungsbedingt eingestellt. Die weitere Erkundung einschließlich der Durchführung von Sickerversuchen erfolgte zwischen dem 29.03. und 12.04.2022.

Die Kopfdaten der abgeteufte Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 3: Kopfdaten – Baugrundaufschlüsse

Aufschluss	Lage ²			Endtiefe [m u GOK]	Bemerkung
	Rechtswerts	Hochwert	Höhe		
SCH 201	422950	5644249	192,72	1,0	--
SCH 202	422832	5644176	195,64	1,0	--
SCH 203	422752	5644071	196,06	1,0	--
SCH 204	422668	5643924	194,97	1,1	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 205	423096	5644278	188,13	4,0	--
BS 206	423080	5644144	190,24	2,5	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 207	422929	5644171	193,74	5,0	--
BS 208	422733	5644206	194,75	2,5	verschoben
BS 209	422771	5644104	195,77	2,7	verschoben

² ETRS89 UTM33, HN76

Bericht zu Baugrunduntersuchungen

Aufschluss	Lage ²			Endtiefe [m u GOK]	Bemerkung
	Rechtswerts	Hochwert	Höhe		
BS 401	423234	5644113	184,88	2,4	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 402	423390	5644081	181,43	3,1	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 403	423547	5644049	179,25	2,9	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 404	423703	5644018	176,52	2,7	Lagerungsdichte, Felsersatz
BS 405	423861	5643985	172,82	4,0	--
SV 401	423218	5644119	185,45	2,0	--
SV 402	423423	5644080	180,87	2,0	--
SV 404	423695	5644022	176,48	2,0	--

Den Aufschlüssen wurden schichtenweise gestörte Proben entnommen.

Zur abfallrechtlichen Einstufung der angetroffenen Erdstoffe wurden Mischproben zusammengestellt und im chemischen Labor untersucht (Tabelle 4).

Tabelle 4: Untersuchungsprogramm abfallrechtliche Untersuchungen

Material	Bezeichnung	Zusammensetzung / Einzelproben (Aufschluss.Probe)	Analysenumfang
Asphalt	A 201	SCH 201 P2, SCH 112a P2, SCH 113 P2	RuVA StB (Teerererkennung)
	A 202	SCH 202 P1, SCH 203 P1, SCH 204 P1	
	A 203	SCH 203 P2	
ungeb. Tragschicht	T 201	SCH 201 P3, SCH 202 P2, SCH 204 P2, SCH 112 P3, SCH 113 P3	LAGA TR Boden Tab.II-1.2-1
Auffüllung	B 201	SCH 202 P3, SCH 203 P3, SCH 112b P1, SCH 112 P4	
Hanglehm	L201	SCH 201 P4, SCH 202 P4	
Hanglehm	L401	SV 401 P1, SV 402 P1, SV 404 P1	

Die durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Untersuchungsprogramm geotechnische Untersuchungen

Material	Labornr.	Probenbez.	Analysenumfang				
			Sieben ³	Schlamm ⁴	KG ⁵	w _n ⁶	V _{GL} ⁷
ungeb. TS	BF21160	SCH 203 P3	x			x	
Pläner	BF21162	SCH 204 P3	x			x	

³ Nasssiebung

⁴ Sieben- und Schlämmen

⁵ Konsistenzgrenzen: Atterberg-Versuch

⁶ Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes

⁷ Glühverlust

Bericht zu Baugrunduntersuchungen

Material	Labornr.	Probenbez.	Analyseumfang				
			Sieben ³	Schläm- men ⁴	KG ⁵	w _n ⁶	V _{GL} ⁷
Hanglehm	BF21173	SCH 201 P4		x		x	
ungeb. TS	BF21177	SCH 201 P3	x			x	
Zersatz	BF21201	BS 401 P2	x			x	
Zersatz	BF21202	BS 206 P2		x		x	
Zersatz	BF21203	BS 403 P1		x		x	
Hanglehm	BF21210	BS 206 P1			x	x	
Hanglehm	BF21211	BS 405 P1			x	x	
Zersatz	BF21221	BS 208 P1		x		x	
Verwitterungslehm	BF21223	BS 209 P2		x		x	
Σ			4	5	2	11	--

2 Ergebnisse durchgeführter Arbeiten

2.1 Aufgeschlossene Schichtenfolge

In der nachfolgenden Tabelle wird die vor Ort aufgeschlossene Schichtenfolge idealisiert und zusammenfassend wiedergegeben.

Tabelle 6: Schichtenfolge Straßenoberbau / Auffüllungen

	Bezeichnung	Oberboden
Schicht 1a	Beschreibung	Schluff, kiesig, schwach sandig, tlw. schwach tonig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,2... 0,7 m (im Mittel 50 cm)
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif bis halbfest, trocken bis erdfeucht
	Farbe	braun, grau, dunkelbraun
	Aufschlüsse	BS 206, BS 208, BS 209 SV 401, SV 402, SV 404, BS 401, BS 402 BS 403, BS 404, BS 405
Schicht 2c	Bezeichnung	geb. Straßenoberbau Typ I (K 8771)
	Beschreibung	Asphaltdeck- /tragschicht, zweilagig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	17... 25 cm Deckschicht 4... 8 cm ,Tragschicht 12... 19 cm
	Farbe	schwarz
	Aufschlüsse	SCH 112a, SCH 113, SCH 201
Schicht 2d	Bezeichnung	geb. Straßenoberbau Typ II (K 8771)
	Beschreibung	Asphaltdeck- /tragschicht, einlagig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	8... 10 cm
	Farbe	schwarz
	Aufschlüsse	SCH 202, SCH 203, SCH 204
Schicht 2e	Bezeichnung	geb. Straßenoberbau Typ III (K 8771)
	Beschreibung	Asphalttragschicht
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	8 cm
	Farbe	schwarz
	Bemerkung	teerhaltig
Schicht 3e	Bezeichnung	Bankett (K 8771)
	Beschreibung	Kies, sandig bis stark sandig, schluffig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,7... 0,9 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht bis dicht, erdfeucht
	Farbe	grau, braun
Schicht 3f	Bezeichnung	ungeb. Tragschicht (K 8771)
	Beschreibung	Kies, sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	12... > 84 cm
	Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht bis dicht, erdfeucht
	Farbe	grau, braun
	Aufschlüsse	SCH 112a, SCH 113, SCH 201, SCH 202, SCH 203, SCH 204

Bericht zu Baugrunduntersuchungen

Schicht 4b	Bezeichnung	Straßenunterbau Typ I (K 8771)
	Beschreibung	Kies, sandig, schluffig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	> 0,5... 1,1 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht bis dicht, erdfeucht
	Farbe	braun, grau, schwarz
	Aufschlüsse	SCH 112a, SCH 113
Schicht 4c	Bezeichnung	Straßenunterbau Typ II (K 8771)
	Beschreibung	Schluff, stark grobkiesig, schwach sandig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,5 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	halbfest bis fest, erdfeucht
	Farbe	braun, grau
	Aufschlüsse	SCH 202
Schicht 5e	Bezeichnung	Hanglehm
	Beschreibung	Schluff, sandig, feinkiesig, schwach tonig, sehr schwach kiesig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,3... 3,2 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif bis halbfest, erdfeucht (örtlich weich)
	Farbe	braun, grau, hellbraun
	Aufschlüsse	BS 206, SCH 201, SCH 202 SV 401, SV 402, SV 404, BS 401, BS 402, BS 403, BS 404, BS 405
Schicht 5b	Bezeichnung	Geschiebelehm/Geschiebemergel
	Beschreibung	Ton, schluffig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	1,0 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif, erdfeucht
	Farbe	grau, braun
	Bemerkung	kalkhaltig
Schicht 5c	Bezeichnung	Beckenbildung
	Beschreibung	Sand, schwach schluffig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	> 0,4... > 2,4 m (nicht durchteuft)
	Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht, erdfeucht bis feucht
	Farbe	braun
	Aufschlüsse	BS 205, BS 207
Schicht 6a	Bezeichnung	Verwitterungslehm
	Beschreibung	Schluff, tonig, schwach feinsandig bis feinsandig tlw. kiesig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,65... > 1 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	halbfest bis fest / mitteldicht bis dicht, erdfeucht
	Farbe	braun, grau
	Aufschlüsse	BS 209, SCH 204
Schicht 6b	Bezeichnung	Zersatz
	Beschreibung	Sand, feinkiesig, schwach schluffig bis stark schluffig, tonig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	> 0,5... > 1,6 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	dicht bis sehr dicht, erdfeucht
	Farbe	braun, grünlich, gelb
	Bemerkung	kalkhaltig
Aufschlüsse	SCH 204, BS 206, BS 208 BS 401, BS 402, BS 403, BS 404, BS 405	

2.2 Sickerversuche

Die Ergebnisse der durchgeführten Sickerversuche sind in Tabelle 7 zusammengefasst.

Die zeitliche Absenkung des Wasserstandes im Bohrloch (Durchmesser 8 cm) wurde über eine Dauer von wenigstens vier Stunden gemessen.

Tabelle 7: Ergebnisübersicht Sickerversuche

Aufschluss	Tiefenbereich	Datum	Versuchsdauer	Durchlässigkeit ⁸
SV 401	2,0 m	29.03.2022	249 min	$1,8 \times 10^{-7}$ m/s
SV 402	2,0 m	29.03.2022	249 min	$1,9 \times 10^{-7}$ m/s
SV 404	2,0 m	29.03.2022	350	$< 1,0 \times 10^{-9}$ m/s

Bei einer Versickerung in die Zersatzhorizonte des Festgesteins (6b) Stat. 0+700 bis Stat. 1+200 wurde eine mittlere Durchlässigkeit von etwa 3×10^{-7} m/s ermittelt.

Im Ergebnis der Untersuchungen lässt sich feststellen, dass die untersuchten Schichten kein ausreichend großes Versickerpotential aufweisen.

2.3 Angetroffene Wasserverhältnisse

Im Zuge der Erkundung wurde kein Grundwasser in für das Vorhaben relevanten Teufen aufgeschlossen. Gemäß Karte der Grundwasserdynamik [16] (siehe auch Kapitel 1.3) ist ein Grundwasseraufschluss erst in Teufen > 10 m u. GOK zu erwarten.

Grundwasser wurde im Rahmen der technischen Erkundung ausschließlich im Bereich geplanter Bauwerke (BW I, BW II, BW III) und in größerer Teufe angeschnitten.

Wir weisen jedoch explizit darauf hin, dass stets mit witterungsbedingt entlang von Schichtgrenzen abfließendem Sickerwasser (Schichtenwasser) zu rechnen ist.

⁸ Im Feld ermittelte Durchlässigkeit, Gemäß DWA 138 ergibt sich der Designwert durch eine Multiplikation mit dem Faktor 2

2.4 Bodenmechanische Untersuchungen

In den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 8 bis Tabelle 9) sind die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Untersuchung zusammengefasst.

Tabelle 8: Konsistenzgrenzen bindiger Materialien

Probe		Material		Konsistenz	I_c	w_n	w_l	w_p	I_p	Boden- gruppe
Labornr.	Probenbez	Schicht	Nr.		[-]	[%]	[%]	[%]	[%]	
BF21210	BS 206 P1	Hanglehm	5e	halbfest	0,99	17,6	42,5	17,4	25,1	TM
BF21211	BS 405 P1	Hanglehm	5e	weich	0,57	19,4	23,2	16,5	6,7	ST*/SU*

Tabelle 9: Korngrößenverteilung

Probe		Material		Anteil (Kornfraktion [mm])					Bodengruppe	k_f
Labornr.	Probenbez.	Schicht	Nr.	Ton < 0,002	Schluff < 0,063	Sand < 2,0	Kies < 63	Steine > 63		
				Ma.%	Ma.%	Ma.%	Ma.%	Ma.%	DIN 18196	m/s
TP I										
BF21177	SCH 201 P3	ungeb. TS	3f	--	10,9	29,8	59,2	0	[GU]	$1,4 \times 10^{-5}$
BF21160	SCH 203 P3		3f	--	15,4	27,8	56,9	0	[GU*]	$4,8 \times 10^{-6}$
BF21173	SCH 201 P4	Hanglehm	5e	3,3	44,0	43,8	8,9	0	SU*/UL	$7,1 \times 10^{-9}$
BF21223	BS 209 P2	Verwitterungslehm	6a	13,8	28,7	43,1	14,4	0	SU*/UL	$1,6 \times 10^{-8}$
BF21202	BS 206 P2	Sst-Zersatz	6b	8,8	16,2	41,6	33,3	0	SU*	$5,3 \times 10^{-7}$
BF21221	BS 208 P1		6b	11,3	16,4	37,6	34,7	0	SU*	$2,6 \times 10^{-7}$
BF21162	SCH 204 P3	Sst-Zersatz	6b	--	20,5	32,8	46,7	0	GU*	$1,4 \times 10^{-6}$
BF21201	BS 401 P2	Sst-Zersatz	6b	--	22,1	29,3	48,6	0	GU*	$1,0 \times 10^{-6}$
BF21203	BS 403 P1	Sst-Zersatz	6b	5,5	11,1	30,5	53,0	0	GU*	$3,6 \times 10^{-6}$

2.5 Bautechnische Bewertung der Baugrundsichtung

Auf der Grundlage der makroskopischen Schichtansprache anstehender Böden sowie durchgeführter Feld- und Laborversuche sind in Bezug auf entsprechende Vorschriften und Regelwerke die folgenden bautechnischen Zuordnungen zu empfehlen.

Tabelle 10: Boden- und Materialklassifikation

Schicht		Gruppensymbol	Bodenklasse	Frostempfindlichkeitsklasse	Verdichtungsfähigkeit
		DIN 18196	DIN 18300 (alt)	ZTVE-StB 09	ZTV A-StB 12
1a	Oberboden	OU, OH		--	--
3e	Bankett (K 8771)	[GU], [SU], [SI]	3 – 4	F2	V1
3f	ungeb. Tragschicht (K 8771)	[GW], [GU], [GU*]	3 – 4	F2	V1 – V2
4b	Straßenunterbau Typ I (K 8771)	[GU], [SI]	3 – 4	F2	V1
4c	Straßenunterbau Typ II (K 8771)	[GU*]	3 – 4	F3	V2
5e	Hanglehm	TL, TM, UL, SU*	4	F3	V3
5b	Geschiebemergel	TL, TM, TA	4	F3	V3
5c	Beckenbildung	SU*, ST*, SU	3 – 4	F3	V2
	Beckenbildung – Tonlinsen	TL, TM	4	F3	V3
6a	Verwitterungslehm	TL, UL, SU*, ST*, GU*	4	F3	V2 – V3
6b	Zersatz	GU, GU*, SU*	3 – 5	F2 – F3	V2

2.6 Homogenbereiche nach VOB/C

Die angegebenen Homogenbereichsparameter beziehen sich auf die Teile DIN 18302 (Landschaftsbau) und DIN 18300 (Erd- und Grundbau) der VOB/C. Die Wertebereiche sind dabei im Wesentlichen Tabellenwerken (u.a. [22], [24]) entnommen. Kennwerte für andere Gewerke sind gegebenenfalls gesondert anzugeben.

Tabelle 11: Homogenbereiche

Schicht		Homogenbereiche			
Nummer	Bezeichnung	EA 12.1	EA 12.2	EA 12.4	EA 12.5
1a	Oberboden	x			
3e	Bankett (K 8771)		x		
3f	ungeb. Tragschicht (K 8771)		x		
4b	Straßenunterbau Typ I (K 8771)		x		
4c	Straßenunterbau Typ II (K 8771)		x		
5b	Geschiebemergel			x	
5c	Beckenbildung				x
	Beckenbildung – Tonlinsen			x	(x)

Bericht zu Baugrunduntersuchungen

Schicht		Homogenbereiche			
Nummer	Bezeichnung	EA 12.1	EA 12.2	EA 12.4	EA 12.5
5e	Hanglehm			x	
6a	Verwitterungslehm			x	
6b	Zersatz				x
Bodengruppenspektrum gemäß DIN 18196		OU, OH, [OU], [OH]	[GU], [SU], [GI], [SI], [GW], [GU*]	TL, TM, UL, SU*, ST*, GU*	SU*, GU*, ST*, SU, GU

In Homogenbereich Erdarbeiten 1 (EA 12.1) sind sämtliche im Untersuchungsgebiet angetroffenen Oberböden zusammengefasst. Wir weisen explizit darauf hin, dass es sich insbesondere bei den abseits von Straßenkörpern gelegenen Ackerböden um ein Schutzgut handelt.

Tabelle 12: Kennwerte Homogenbereich EA 12.1 nach DIN 18320

Kennwert	Einheit	Homogenbereich EA 12.1
ortsübl. Bezeichnung	--	Oberboden
Massenanteil Steine / Blöcke / gr. Blöcke	Ma.-%	0 – 5 / 0 / 0
Bodengruppe DIN 18196	--	OU, OH, [OU], [OH]
Bodengruppe DIN 18915	--	3, 4, 5

Tabelle 13: Kennwerte Homogenbereich nach DIN 18300

Kennwert	Einheit	EA 12.2	EA 12.4	EA 12.5
ortsübl. Bezeichnung	--	Auffüllungen	Lehme	Sande und Felszersatz
F / S / G	Ma.-%	5 - 20 / 10 – 60 / 30 – 90	15 – 80 / 20 – 50 / 0 – 50	10 – 30 / 20 – 50 / 30 – 60
Massenanteil Steine / Blöcke / gr. Blöcke	Ma.-%	< 30 / 0 / 0	< 10 / 0 / 0	< 20 / 0 / 0
Dichte	g/cm ³	1,9 – 2,2	1,8 – 2,1	1,9 – 2,1
Kohäsion	kN/m ²	< 5	15 – 40	< 15
undrainierte Scherfestigkeit	kN/m ²	< 10	10 – 75	< 10
Wassergehalt	Ma.-%	2 – 15	10 – 30	4 – 15
Organischer Anteil	Ma.-%	0 – 3	0 – 5	0 – 3
Plastizitätszahl	%	--	5 – 35	--
Konsistenzzahl	%	--	0,5 - > 1	--
bezogene Lagerungsdichte I _D	%	15 – 85	--	35 – 100
Bodengruppe DIN 18196	--	[GU], [SU], [GI], [SI], [GW], [GU*]	TL, TM, UL, SU*, ST*, GU*	SU*, GU*, ST*, SU, GU

Im Liegenden folgt der Übergang zum angewitterten bzw. entfestigten Felsen. Die Homogenbereichsparameter für den Felsuntergrund sind informativ in Tabelle 14 wiedergegeben (EA 12.6, nicht aufgeschlossen).

Tabelle 14: Kennwerte Homogenbereich Fels nach DIN 18300

Kennwert	Einheit	EA 12.6
ortsübliche Bezeichnung	--	Sandstein (Unterer Grünsandstein)
Benennung von Fels DIN EN ISO 14689	--	Sediment, Sandstein, geschichtet, karbonatisch gebunden, hell, gelblich/gräulich, gelb
Chronostratigraphische Einordnung	--	Kreide, Turon
Feuchtdichte	g/cm ³	2,3 – 2,5
Verwitterung / Veränderung / Veränderlichkeit	--	entfestigt - angewittert/ -- / veränderlich, schwach bis mäßig verwittert
Einaxiale Druckfestigkeit	--	gering bis mäßig schwach (5 bis 25 MPa)
Trennflächenrichtung / Abstand / Gesteinskörperform	--	söhlig bis schwach geneigt zur Geländeoberkante / geschichtet / engständig
Abrasivität	--	abrasiv bis stark abrasiv

2.7 Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichtung

Die geotechnischen charakteristischen Kennwerte sind als vorsichtige mittlere Werte in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Angegeben werden bautechnisch relevante Schichten.

Tabelle 15: Geotechnische Kennwerte

Schicht	Bodengruppe	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	ϕ'_k [°]	c'_k [kN/m ²]	$E_{s,k}^9$ [MN/m ²]	k_f [m/s]
3e Bankett (K 8771)	[GU], [SU], [SI]	21	12	35	0	40	5×10^{-6}
3f ungeb. Tragschicht (K 8771)	[GW], [GU], [GU*]	21	12	35	0	40	5×10^{-5}
4b Straßenunterbau Typ I (K 8771)	[GU], [SI]	21	12	35	0	60	5×10^{-5}
4c Straßenunterbau Typ II (K 8771)	[GU*]	21	11	30	0	20	10^{-5}
5b Geschiebemergel	TL, TM, TA	19	9	25	15	4	10^{-9}
5c Beckenbildung	SU*, ST*, SU	20	10	30	0	20	5×10^{-6}
Beckenbildung – Tonlinsen	TL, TM	19	9	25	20	4	5×10^{-9}
5e Hanglehm	TL, TM, UL, SU*	20	10	27,5	15	5	5×10^{-8}
6a Verwitterungslehm	TL, UL, SU*, ST*, GU*	20	10	30	0	10	10^{-7}
6b Zersatz	GU, GU*, SU*	22	12	35	0	50	10^{-6}
7b ¹⁰ Sandstein	VE, VA	24	24	37,5	0	> 100	1×10^{-6}

⁹ Angabe der mittleren Steifigkeitsziffer zur Berechnung der wahrscheinlichen Setzungen für den Lastbereich 100 – 250 kN/m²

¹⁰ Informativ: nicht aufgeschossen, jedoch voraussichtlich Kanalsole

Die in Tabelle 15 angegebenen Zuordnungen und Kennwerte für die aufgeschlossene Schichtenfolge basieren auf der makroskopischen Schichtansprache des Bohrgutes, den Ergebnissen durchgeführter Feld- und Laborversuche, sowie Erfahrungswerten. Berücksichtigt wurden die in der DIN 1055:2002 und in Fachliteratur angegebenen Kennwerte.

2.8 Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen

Die Ergebnisse der abfallrechtlichen Untersuchungen sind in Tabelle 16 zusammengefasst.

Tabelle 16: Abfallrechtliche Bewertung entnommener Materialproben

Bezeichnung			bewertungsrelevante Auffälligkeiten	Zuordnungs werte	Bemerkung
Asphalt	A 201	SCH 201 P2, SCH 112a P2, SCH 113 P2	PAK 1,91 mg/kg	A	--
	A 202	SCH 202 P1, SCH 203 P1, SCH 204 P1	PAK 6,53 m/kg	A	--
	A 203	SCH 203 P2	PAK 1.280 mg/kg	B	teerhaltige Ausbaustoffe
ungeb. Trag-schicht	T 201	SCH 201 P3, SCH 202 P2, SCH 204 P2, SCH 112 P3, SCH 113 P3	PAK 5,9 mg/kg	Z2	--
Auffüllung	B 201	SCH 202 P3, SCH 203 P3, SCH 112b P1, SCH 112 P4	pH 10,2 Arsen 15 µg/l	Z1.2	--
Hanglehm	L201	SCH 201 P4, SCH 202 P4	--	Z0	--
Hanglehm Zersatz	L401	SV 401 P1, SV 402 P1, SV 403 P1	Arsen 54 mg/kg	Z2	

3 Empfehlungen und Hinweise zu Planung und Baudurchführung

3.1 Beschreibung des Baubereichs

Rückbau der K 8771

Achse K 7881 beginnt am Knoten K 7881 / K 7882 und endet nach etwa 800 m oberhalb von Krebs. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist eine Änderung der Linienführung vorgesehen, sodass die vorhandene K 7881 vollständig rückzubauen ist.

Der vorhandene Straßenkörper wird durch die Aufschlüsse SCH 112, SCH 113 sowie SCH 201 bis SCH 204 beschrieben.

Die K 7881 wird zur Querung der B 172a zunächst im Anschnitt geführt. Anschließend erfolgt die Trassenführung in einer leichten Dammlage.

Beim Rückbau ist mit dem Freilegen teerhaltiger Tragschichten zu rechnen. Diese sind meist bereits optisch sowie geruchlich eindeutig von unbelasteten Asphalten zu unterscheiden. In SCH 203 wurde unterhalb einer unauffälligen Asphaltdeckschicht jüngerer Datums eine braunkohleteerhaltige Tragschicht angetroffen (A 303, Verwertungsklasse B).

Die Materialien der ungebundenen Tragschicht (Schicht 3h) wurden zu einer Mischprobe zusammengefasst und sind der Einbauklasse Z2 zuzuordnen. Bewertungsrelevant sind in diesem Zusammenhang erhöhte PAK-Gehalte. Örtlich wurde die ungebundene Tragschicht verstärkt (Schicht 4c, 4d, Einbauklasse Z1.2).

Am Bauanfang wird der gewachsen Untergrund durch Beckensedimente (Sand-Schluff-Gemenge, Schicht 5c) zwischen Stat. 0+300 und Stat. 0+500 durch Hanglehm (Schicht 5e) aufgebaut. Am Bauende wird unmittelbar unterhalb des Straßenkörpers der Festgesteinsersatz und damit einhergehend das Ende der Sondierbarkeit erreicht.

Die Neubautrasse zwischen dem Anschlussstelle B 172a und der Erschließungsstraße D wurde durch BS 205 erkundet. In diesem Bereich werden noch oberflächennah pleistozäne Lockergesteine (5c) aufgeschlossen. Die sandig-schluffigen Beckenbildungen streichen etwa bei BS 207 aus.

Erschließungsstraße D

Zur Erschließung der Gewerbeflächen ist etwa senkrecht zum vorhandenen westnordwest-ostsüdöstlichen Gefälle der Bau der Erschließungsstraße D vorgesehen.

In Anlage 2 ist eine Schnittdarstellung, ausgehend von der Anbindung an die K 7881 oberhalb von Krebs bis zum östlichen Ende der Erschließungsstraße D, dargestellt. Bis etwa auf Höhe des Kreisverkehrs (ca. Stat. 0+200) ist der Festgesteinsuntergrund unmittelbar unterhalb der Geländeoberkante anstehend. Bei der geplanten Geländeregulierung werden die Zersatzhorizonte und ggf. residual anstehende Hanglehme vollständig abgetragen.

Die für Kanalbauwerke erforderlichen Aufschlusstiefen wurden nicht erreicht.

In dem Kuppenbereich zwischen BS 208 und BS 206 (Kreisverkehr K 7881n in Richtung BW I und Erschließungsstraße D) wird oberflächennahe Baugrund durch quartäre Lockergesteine gebildet. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen über steife (örtlich weiche) Hanglehme (5e). Im Liegenden werden ggf. Geschiebelehme (5b) und Beckenbildungen (5c) angetroffen.

Im zentralen Bereich um BS 207 bilden die Hanglehme die geplante Geländeoberkante. Zwischen Stat. 0+550 (BS 206) und Stat. 1+150 (BS 404) wird die quartäre Lockergesteinsüberdeckung im Zuge der Geländeregulierung bis auf die Zersatzhorizonte des Festgesteinsuntergrundes vollständig abgetragen.

Erst am Hangfuß zwischen BS 404 und BS 405 bilden zunehmend mächtige Hanglehme den oberflächennahen Baugrund.

Die für den Kanalbau erforderlichen Aufschlusstufen wurden nicht erreicht. Es ist davon auszugehen, dass sich die Kanalsohle innerhalb des Festgesteinsuntergrundes befindet. Wir empfehlen eine Nacherkundung mit Rotationskernbohrungen.

3.2 Straßenbau

Für die Erschließungsstraßen für den geplanten Industriepark sind nach Tabelle 2 der RStO 12 Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk100 anzusetzen.

Das Erdplanum bilden im Wesentlichen frostempfindliche Materialien der Frosteinwirkungsklasse F2 bis F3.

Nach RStO 12 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

und auf der ungebundenen Tragschicht ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$$

nachzuweisen.

Überwiegend befindet sich das Erdplanum innerhalb der Zersatzhorizonte des Festgesteins, bzw. auf dem Festgestein, so dass eine ausreichende Tragfähigkeit zu erwarten ist.

In Bereichen, in welchen bindige und gemischtkörnige quartäre Sedimente (insbesondere Hanglehm) das Erdplanum bilden, ist eine Verstärkung der ungebundenen Tragschicht um 30 cm vorzuschlagen. Alternativ ist eine Bodenverbesserung durch Kalkzugabe in derselben Schichtstärke vorzusehen.

Die beim Rückbau der vorhandenen Straßen aufzunehmenden Tragschichten weisen i.d.R. einen erhöhten Feinkornanteil auf und eignen sich nicht als Frostschutzschicht, könnten jedoch als Straßenunterbau eingesetzt werden.

In Tabelle 17 wird die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus für die Belastungsklassen Bk3,2 bis Bk100 nach RStO 12 abgeleitet.

Tabelle 17: Dicke des frostsicheren Oberbaus

Kriterium	Örtliche Begebenheit	Bk3,2	Bk10	Bk100
Mindestdicke	F3	60 cm	65 cm	65 cm
Frosteinwirkung	Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm
Kleinräumige Klimaunterschiede	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
Wasserverhältnisse	Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m u. Planum	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe bis Damm ≤ 2 m	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm	± 0 cm	± 0 cm
		65 cm	70 cm	70 cm

Die Dicke des frostsicheren Oberbaus sollte 70 cm nicht unterschreiten. Bei einer Entwässerung von Fahrbahn und Randbereichen über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen lässt sich die Dicke des frostsicheren Oberbaus auf 65 cm reduzieren.

3.3 Kanalbau

Für den Kanalbau sind die Regelungen und Hinweise der **DIN EN 1610** heranzuziehen.

Die Baugrundverhältnisse werden in Anlage 2 veranschaulicht.

Allgemein ist eine Bettung des Typs 1 nach DIN EN 1610 vorzuschlagen. Bettungsdicken und -breiten ergeben sich nach DIN EN 1610 in Verbindung mit DWA A 139 zu:

$$a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN (min 150 mm)}$$

Hieraus leiten sich in Abhängigkeit von der Nennweite die in Tabelle 18 aufgeführten Bettungsdicken ab.

Tabelle 18: Bettungsdicke a (exemplarisch)

Nennweite	DN 250	DN 300	DN 400	DN 500	DN 600
Bettungsdicke	150 mm	160 mm	180 mm	200 mm	220 mm

Die Kanalsole befindet sich überwiegend innerhalb des Festgesteinsuntergrundes. Erhöhte Aufwendungen bei Lösen & Laden sind einzukalkulieren.

Alternativ ist eine geschlossene Bauweise im Rohrvortrieb zu prüfen. Bei Verlegetiefen von ca. 2... 3 m erscheint dies jedoch nicht wirtschaftlich.

Die Leitungszone ist gegen eindringenden Boden und Bodenverlagerungen zu schützen. Hierzu sollte die Leitungszone mit einem Trennvließ ummantelt werden, um das Einspülen von Feinkornanteilen aus dem anstehenden feinkörnigen Boden in das grobkörnige Verfüllmaterial zu verhindern.

Bei Rohrgräben, die mit grobkörnigem Boden verfüllt und von weniger durchlässigem Boden umgeben sind, kann eine Dränwirkung in Längsrichtung auftreten. Es sind Dichtriegel aus Beton oder bindigem Boden nach den Vorgaben der DWA-A 139 einzubauen. Diese sollen die ursprüngliche Wassersituation nicht beeinflussen. Die Dicke des Dichtriegels ist in Abhängigkeit der Wasserdurchlässigkeit des eingebauten Materials zu bemessen. Es ist ca. alle 100 m ein Dichtriegel einzubauen. Insbesondere in Bereichen größerer Gefälle können engere Abstände erforderlich sein.

Wir empfehlen, zur Verfüllung der Leitungszone, sowie zum Bau der Dichtriegel, die örtlichen Aushubmassen zu verwenden.

3.4 Wasserhaltung

Im Zuge des Ausbauvorhabens ist nicht mit dem Antreffen von Grundwasser zu rechnen.

Bei der Erkundung wurde weder Sicker- noch Schichtenwasser angetroffen. Wir weisen jedoch darauf hin, dass stets Sickerwasser zulaufen kann. Insbesondere entlang der Schichtgrenze von Locker- zu Festgestein ist mit ablaufendem Sickerwasser zu rechnen.

Bauzeitlich anfallendes Niederschlagswasser ist zu fassen und abzuführen.

Die Durchlässigkeit auf dem Erdplanum ist gering. Insbesondere in Bereichen, in welchem der Festgesteinsuntergrund aufgeschlossen wird, ist die Versickerung an lokale Klüfte gebunden.

Es ist eine Tagwasserhaltung vorzusehen.

Der Platzbedarf für Sumpfpumpen und Rohrleitungen ortsüblicher Größe ist einzukalkulieren (offene Wasserhaltung).

Eine Versickerung gefasster Wässer über die belebte Bodenzone in angrenzenden Flächen ist zu prüfen.

Generell bietet sich jedoch ein Bau von der Einleitstelle an der Seidewitz hangaufwärts in Richtung Westen an, um die ohnehin vorgesehenen Entwässerungseinrichtungen bereits bauzeitlich zu nutzen.

3.5 Baugrubensicherung

Gemäß DIN 4124 können Baugruben und Gräben bis 1,25 m Tiefe ohne Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden.

Baugruben und Gräben mit einer Sohltiefe von > 1,25 m bzw. > 1,75 m sind gebösch anzulegen. Bei bindigen Erdstoffen von wenigstens steifer Konsistenz darf der Böschungswinkel

$$\beta = 60^\circ$$

nicht überschreiten.

Sollten Böden weicher Konsistenz oder rollige Materialien angeschnitten werden, ist der Böschungswinkel auf

$$\beta = 45^\circ$$

abzuflachen.

In Bereichen, in welchem Fels aufgeschlossen wurde, darf der maximale Böschungswinkel bis zu

$$\beta = 80^\circ$$

betragen.

Die in DIN 4124 gegebenen Mindestabstände zwischen Baufahrzeugen und der Böschungskante sind zu berücksichtigen. Unter Einhaltung der aufgeführten Voraussetzungen ist ein rechnerischer Nachweis der Standsicherheit für geböschte Baugruben nicht erforderlich.

Baugruben für den Kanalbau sind gemäß **DIN EN 1610** zu planen. Hierbei ist eine Unterscheidung zwischen verbauten und unverbauten Gräben zu treffen.

Die Mindestgrabenbreite wird in Abhängigkeit von Grabentiefe und Nennweite DN für verbaute und unverbauten Gräben bestimmt. Die Abhängigkeiten sind in (Tabelle 19) und (Tabelle 20) dargestellt. Die jeweils größere Breite ist anzusetzen.

Tabelle 19: Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Nennweite DN

DN	Mindestgrabenbreite (OD +x)		
	m		
	verbauter Graben	unverbauter Graben	
$\beta > 60^\circ$		$\beta \leq 60^\circ$	
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40	
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40

Bei den Angaben OD +x entspricht x/2 dem Mindestarbeitsraum zwischen Rohr und Grabenwand bzw. Grabenverbau (Pöhlung).

Dabei ist:

OD der Außendurchmesser, in m

β der Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale

Tabelle 20: Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe

Grabentiefe m	Mindestgrabenbreite m
< 1,00	Keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
≥ 1,00 ≤ 1,75	0,80
> 1,75 ≤ 4,00	0,90
> 4,00	1,00

Die Mindestbreite ist um den Platzbedarf für Verbaugeräte und Bauwasserhaltung zu erweitern.

3.6 Umgang mit Aushubstoffen

Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz ist eine Verwertung vor Ort einer Entsorgung vorzuziehen.

Oberboden ist nach BBodSchV und BBodSchG als Schutzgut zu begreifen. Entsprechend ist dieser zu Beginn der Maßnahme sorgsam abzutragen und vor schädlichen Einflüssen (Verunreinigung, Verdichtung...) zu schützen. Oberboden ist stets getrennt von übrigen Aushubstoffen zu lagern.

Die abfallrechtlichen Einstufungen sind unter Angabe des Abfallschlüssels nach AVV nochmals in Tabelle 21 zusammengefasst.

Tabelle 21: Umgang mit Aushubstoffen

Bezeichnung			bewertungsrelevante Auffälligkeiten	Zuordnungswerte	Abfallschlüssel-Nr. AVV
Material	Probenbez.	Schichten Nr.			
Asphalt	A 201, A 202	2c, 2d, 2f	PAK ≤ 25 mg/kg	A	17 03 02
	A 203	2e	PAK ≥ 1000 mg/kg	B	17 03 01*
ungeb. Tragschicht	T 201	3f	PAK ≤ 15 mg/kg	Z2	17 05 04
Straßenunterbau (K 7882)	B 201	4b, 4c	pH > 9,5 Arsen ≤ 20 µg/l	Z1.2	17 05 04
Geschiebemergel	L 302	5b	--	Z0	17 05 04
Beckenbildung	L102, L303	5c	--	Z0	17 05 04
Tonlinse	L304	5c	--	Z0	17 05 04
Handlehm	L201, L 301	5e	--	Z0	17 05 04
Handlehm/Zersatz	L401	5e, 6b	Arsen 54 mg/lg	Z2	17 05 04

Die vor Ort anstehenden natürlichen Böden (5b, 5c, 5e) sind überwiegend chemisch unauffällig und gemäß LAGA TR Boden der Einbauklasse Z0 zuzuordnen. In Probe L401 wurden Handlehm (5e) und Zersatzmaterialien (6b) zusammengefasst. Es wurden erhöhte Arsengehalte nachgewiesen.

Die Bankettproben weisen typischerweise erhöhte TOC-Gehalte auf. Wir empfehlen im Vorfeld der Baumaßnahme eine abschnittsweise Beprobung sowie eine Untersuchung gemäß SMUL-Recycling-Erlass.

Für die ungebundenen Tragschichten sowie der Straßenunterbau wurden arsenhaltige Gesteinskörnungen verwendet. Auch hier bietet sich im Rahmen einer Hauptuntersuchung eine Untersuchung gemäß Analysespektrum SMUL-Recycling-Erlass an. Die in Mischprobe T 201 nachgewiesene PAK-Konzentration deutet darauf hin, dass im gebundenen Straßenoberbau wenigstens residual teerhaltige Ausbaustoffe vorhanden sind. Wir empfehlen, die Materialien vom Standort zu entsorgen (i.S. einer Verwertung Z2).

In A 203 wurde der Teer-Verdacht punktuell für eine ca. 8 cm starke Asphalttragschicht bestätigt. Mit einem PAK-Gehalt > 1000 mg/kg sind die Materialien als gefährlicher Abfall zu klassifizieren (Verwertungsklasse B). Wir weisen darauf hin, dass der Ausbau dieser Materialien durch entsprechend geschultes Personal erfolgt, da bereits kleine Mengen der vermutlich nur lokal anzutreffenden teerhaltigen Materialien größere Mengen an bituminösen Abfall verunreinigen.

Die vorgelegten chemischen Untersuchungen sind orientierender Natur und ersetzen keine Deklarationsanalytik. Diese ist durch den AN zu erbringen, sowie zeit- und kostentechnisch zu berücksichtigen.

3.7 Geotechnische Kategorie

Gemäß EC 7 in Verbindung mit DIN 1054 ist das Bauvorhaben insgesamt nach der Erkundung in die Geotechnische Kategorie 2 (GK 2) einzustufen.

4 Zusammenfassung

Der Zweckverband IndustriePark Oberelbe plant die Äußere und Innere Erschließung des Teil B-Plan 1.1 etwa 1 km südöstlich des Barockgarten Großsedlitz. Im hier vorliegenden Gutachten werden zwei Vorhabenteile behandelt. Zum einen wurden entlang der vorhandenen K 8771 insgesamt sechs Aufschlüsse (SCH 201 bis SCH 204 und SCH 112, SCH 113 [3]) angeordnet um den vorhandenen Straßenoberbau zu beschreiben.

Örtlich wurden teerhaltige Ausbaustoffe der Verwertungsklasse B (gefährlich) aufgeschlossen. Die chemische Analytik der ungebundenen Tragschichten verdeutlicht, dass im gebundenen Straßenoberbau residual teerhaltige Materialien angetroffen werden. Wir schlagen einen Abschnittweisen Aufbruch und eine kleinteilige Separation der gebundenen Tragschicht vor.

Zum anderen wird auf den Ersatz der K 8771 und den Neubau der Erschließungsstraße D eingegangen. Gemäß der übergebenen Planunterlagen [13] ist eine umfassende Geländeregulierung vorgesehen. Hierdurch werden die abschnittsweise anstehenden quartären Lockergesteine (i.W. Hanglehm) fast vollständig ausgeräumt. Die Trasse verläuft überwiegend innerhalb der Zersatzhorizonte des Festgesteins, die Sohle der geplanten Kanalbauwerke befindet sich unterhalb des mittels Rammkernsondierungen aufgeschlossenen Baugrundes innerhalb des Festgesteinsuntergrundes.

Ausnahme bildet die geplante Anschlussstelle um die B 172a bis etwa Höhe Erschließungsstraße D. In diesem Bereich wird der Baugrund durch eiszeitliche Sedimente (Hanglehm 5e, Beckensedimente 5c, Geschiebemergel 5b) gebildet.

Eine Versickerung erscheint ausschließlich in Bereichen, in welchen die Beckensedimente in ausreichender Mächtigkeit anstehen, realisierbar. In Bereichen, in welchem der Festgesteinsuntergrund austreicht, ist die Versickerung an vorhandene Wasserwegsamkeiten (Klüfte) gebunden. Der Nachweis des Sickerpotentials kann über Baggerschürfe von entsprechender Länge geführt werden.

Aufgrund der umfangreichen Geländeregulierungen, sowie der geplanten Verlegetiefe der Kanalbauwerke, empfehlen wir an wenigstens drei Stellen eine Nacherkundung mittels Rotationskernbohrung zur Gewinnung von Festgesteinsproben.

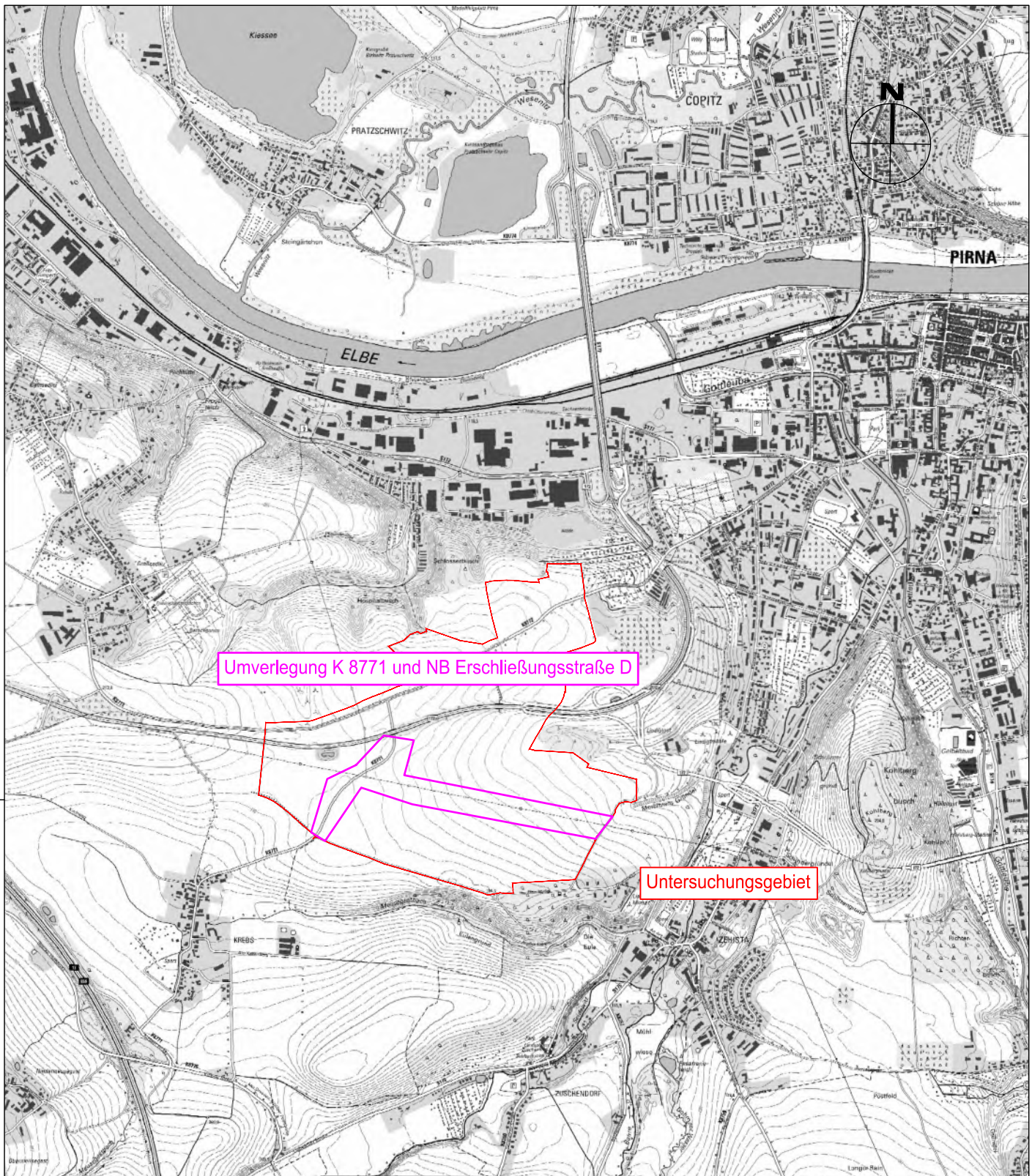
Grund und Sickerwasser wurde nicht aufgeschlossen.

Empfehlungen zu Planung und Bauausführung wurden ausgesprochen. Die Maßnahme des Straßenbaus ist der Geotechnischen Kategorie 2 (GK 2) zuzuordnen.

Für Fragen zu den vorangehenden Ausführungen stehen die Projektbearbeiter der hartig & ingenieure gmbh gern zur Verfügung. Es wird darauf hingewiesen, dass die Erkundung der Baugrundverhältnisse nur punktuell erfolgen kann. Die Korrelationen der Baugrundaussagen zwischen den Aufschlusspunkten wurden nach besten fachlichem Wissen durchgeführt.

Für die Ausführung der Baumaßnahme sind alle derzeit gültigen Vorschriften (DIN, ZTVE-StB, ...) zu beachten und anzuwenden. Dies gilt auch, wenn die Regularien im Baugrundgutachten nicht gesondert aufgeführt wurden. Gleiches gilt für abfallrechtlich relevante Vorschriften. Die Abnahme der Arbeiten aus geotechnischer Sicht (Baugruben-/Gründungssohlabnahme) ist zu empfehlen.

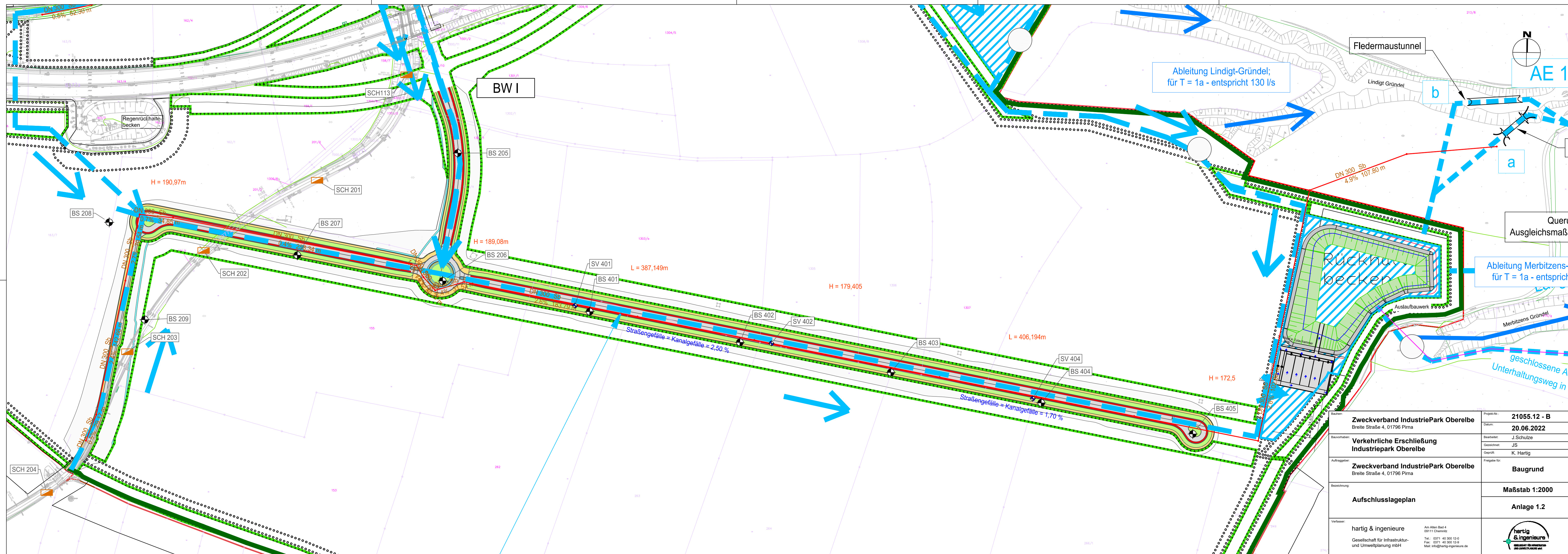
Chemnitz, 20. Juni 2022



Umverlegung K 8771 und NB Erschließungsstraße D

Untersuchungsgebiet

Bauherr:	Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna	Projekt-Nr.:	21055.12 - B
Bauvorhaben:	Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe	Datum:	20.06.2022
Auftraggeber:	Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna	Bearbeitet:	J.Schulze
Bezeichnung:	Übersichtslageplan Verlegung K 8771 und Erschließungsstraße D	Gezeichnet:	JS
Verfasser:	hartig & ingenieure Gesellschaft für Infrastruktur- und Umweltplanung mbH	Geprüft:	K. Hartig
	Am Alten Bad 4 09111 Chemnitz Tel.: 0371 40 300 12-0 Fax: 0371 40 300 12-9 Mail: info@hartig-ingenieure.de	Freigabe für:	Baugrund
			Maßstab 1:25000
			Anlage 1.1



Ableitung Lindigt-Gründel;
für T = 1a - entspricht 130 l/s

Ableitung Merbitzens-G
für T = 1a - entspricht


Fledermaustunnel

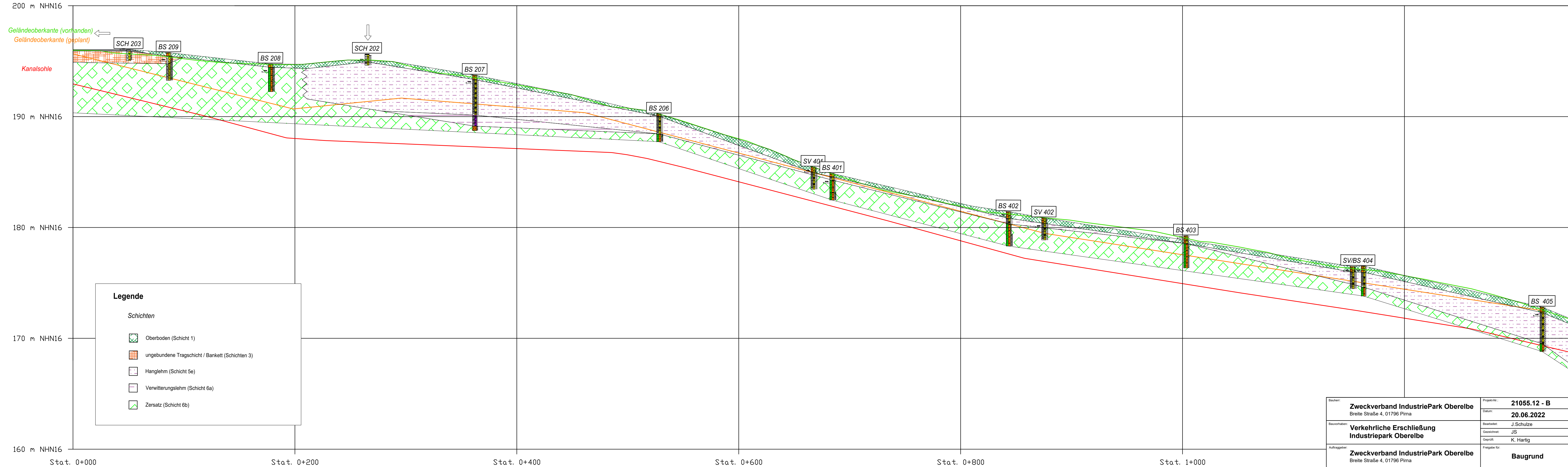
AE 1

Rückhaltebecken

Querung
Ausgleichsmaße

geschlossene Ab
Unterhaltungsweg in e

Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna		Projekt-Nr.: 21055.12 - B Datum: 20.06.2022
Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe		Bearbeitet: J. Schulze Gezeichnet: JS Geprüft: K. Hartig
Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna		Freigabe für: Baugrund
Aufschlusslageplan		Maßstab 1:2000
hartig & ingenieure Gesellschaft für Infrastruktur- und Umweltplanung mbH		Anlage 1.2
Am Alten Bad 4 09111 Chemnitz Tel.: 0371 40 300 12-0 Fax: 0371 40 300 12-9 Mail: info@hartig-ingenieure.de		



Legende

Schichten

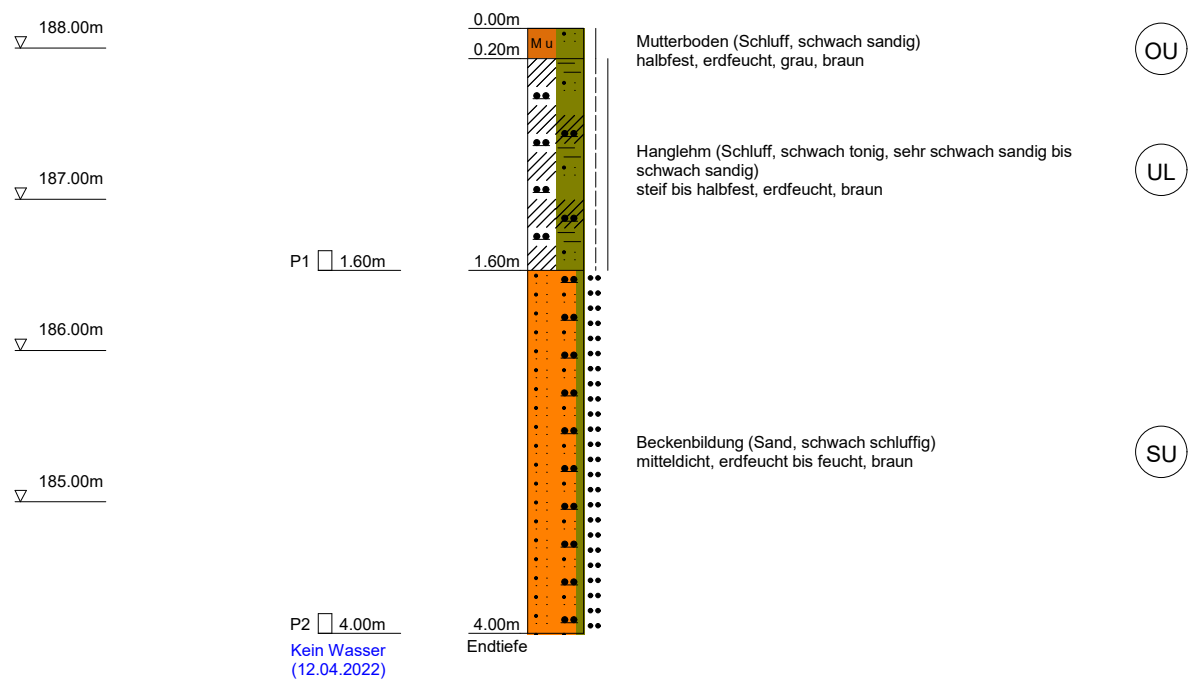
- Oberboden (Schicht 1)
- ungebundene Tragschicht / Bankett (Schichten 3)
- Hanglehm (Schicht 5e)
- Verwitterungslehm (Schicht 6a)
- Zersatz (Schicht 6b)

Bauherr: Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna	Projekt-Nr.: 21055.12 - B
Bauvorhaben: Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe	Datum: 20.06.2022
Auftraggeber: Zweckverband IndustriePark Oberelbe Breite Straße 4, 01796 Pirna	Bearbeitet: J.Schulze
Bezeichnung: geotechnische Schnittdarstellung	Gezeichnet: JS
Vorfaser: hartig & ingenieure Gesellschaft für Infrastruktur- und Umweltplanung mbH	Geprüft: K. Hartig
Am Alten Bad 4 09111 Chemnitz Tel.: 0371 40 300 12-0 Fax: 0371 40 300 12-9 Mail: info@hartig-ingenieure.de	Freigabe für: Baugrund
	Maßstab 1:1750
	Anlage 2



hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

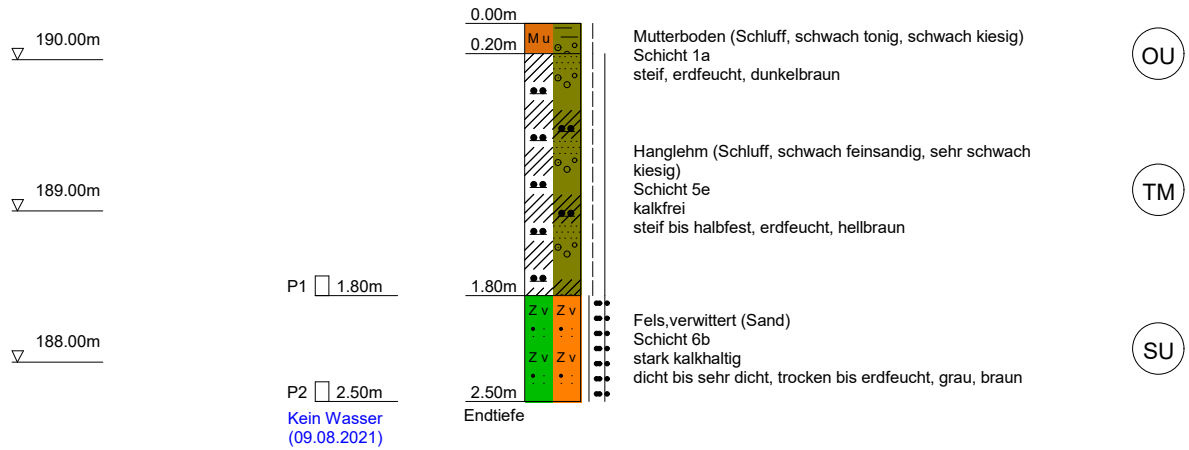
BS 205





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

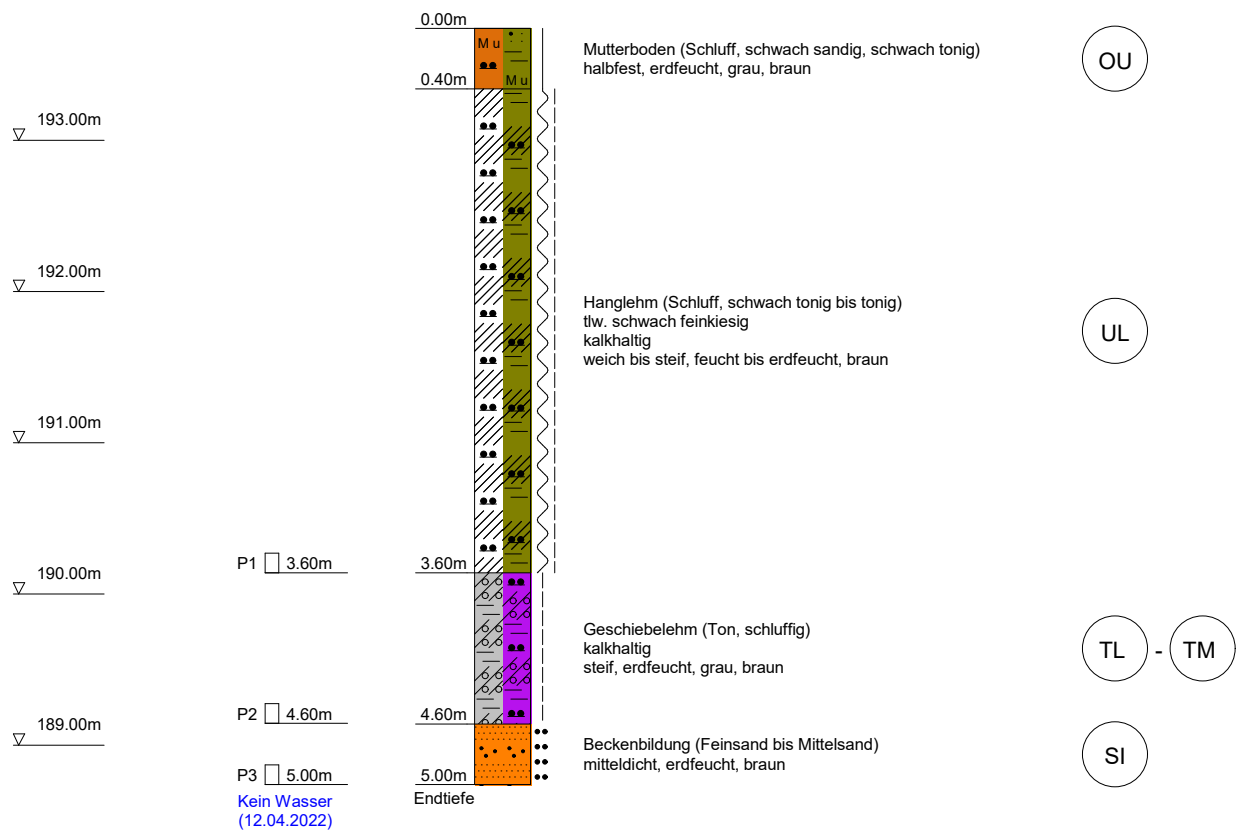
BS 206





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

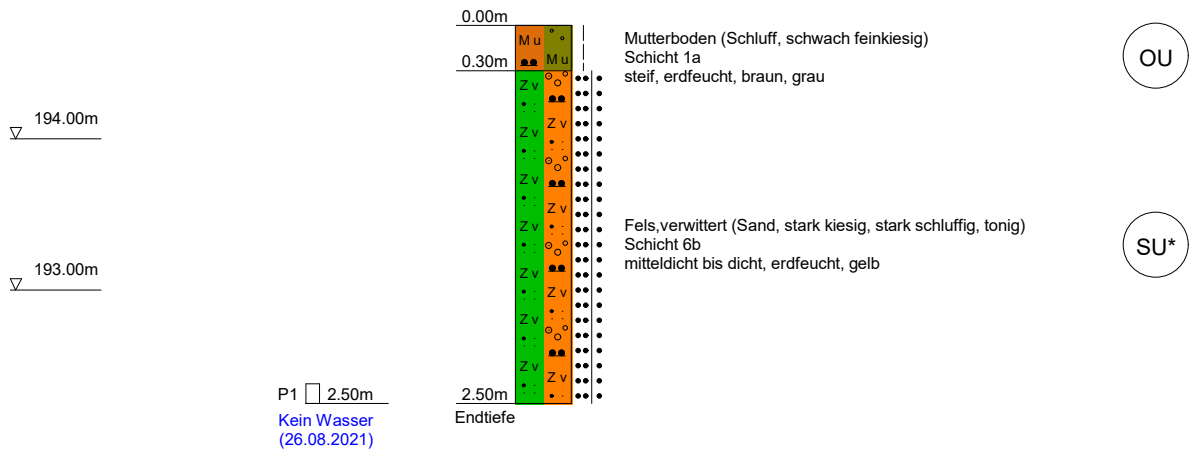
BS 207





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

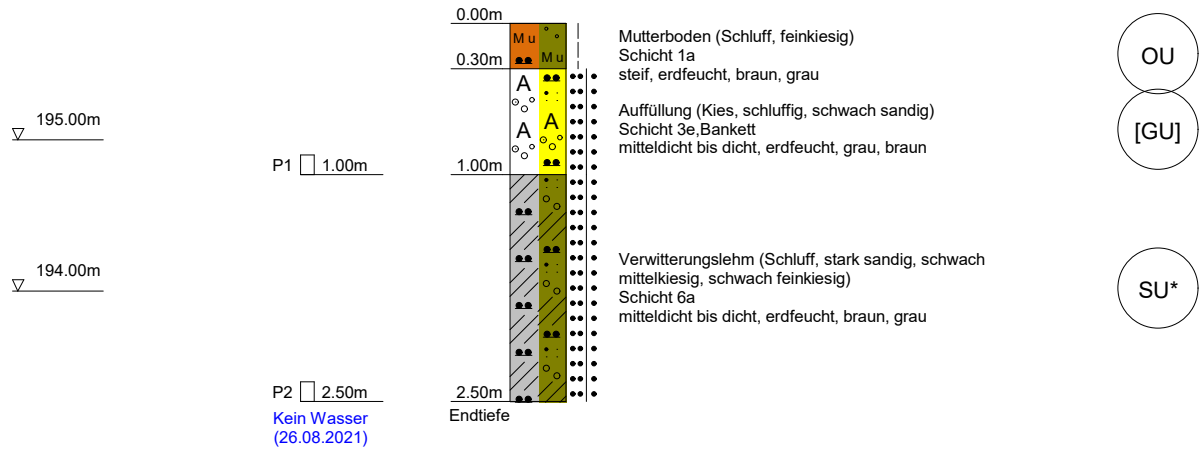
BS 208





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

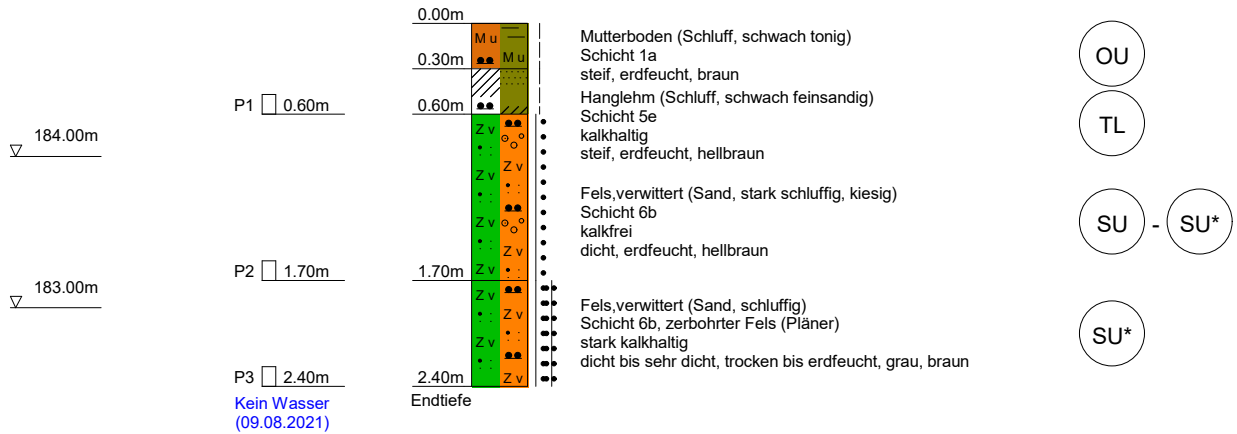
BS 209





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

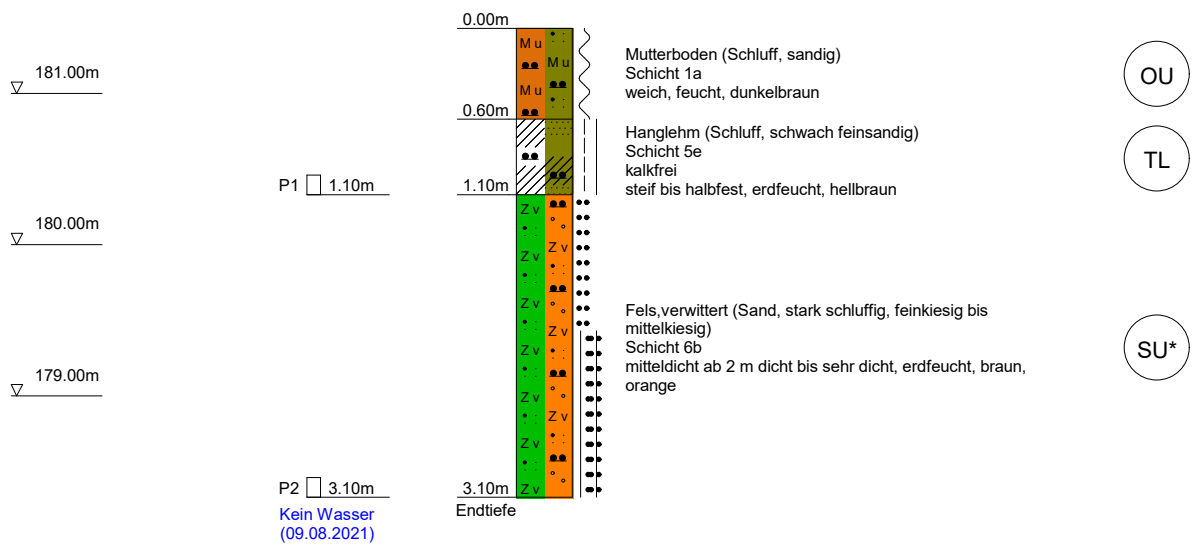
BS 401





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

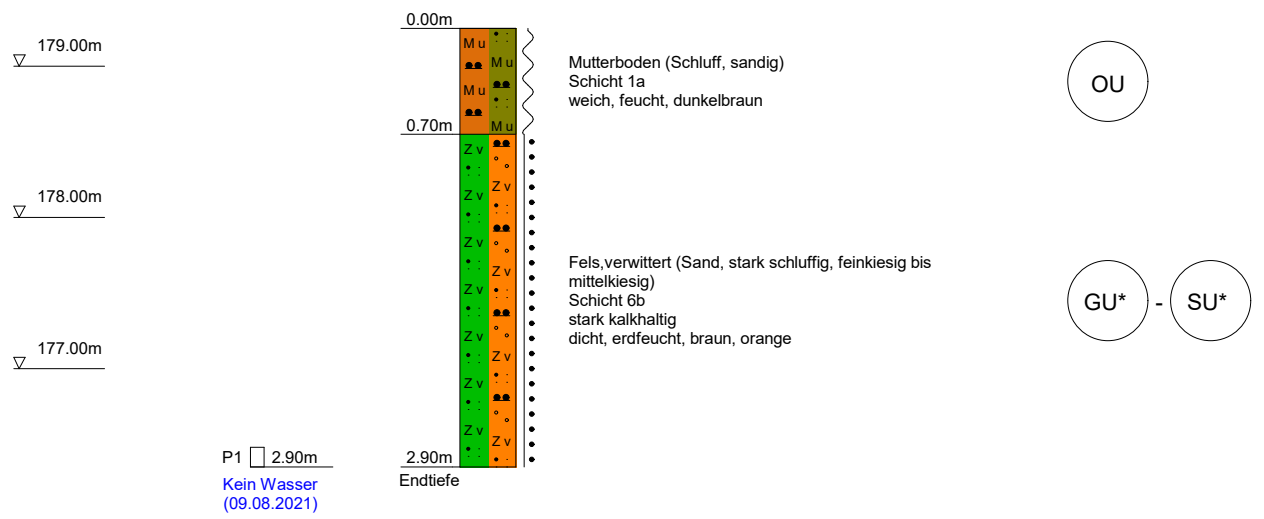
BS 402





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projekt nr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

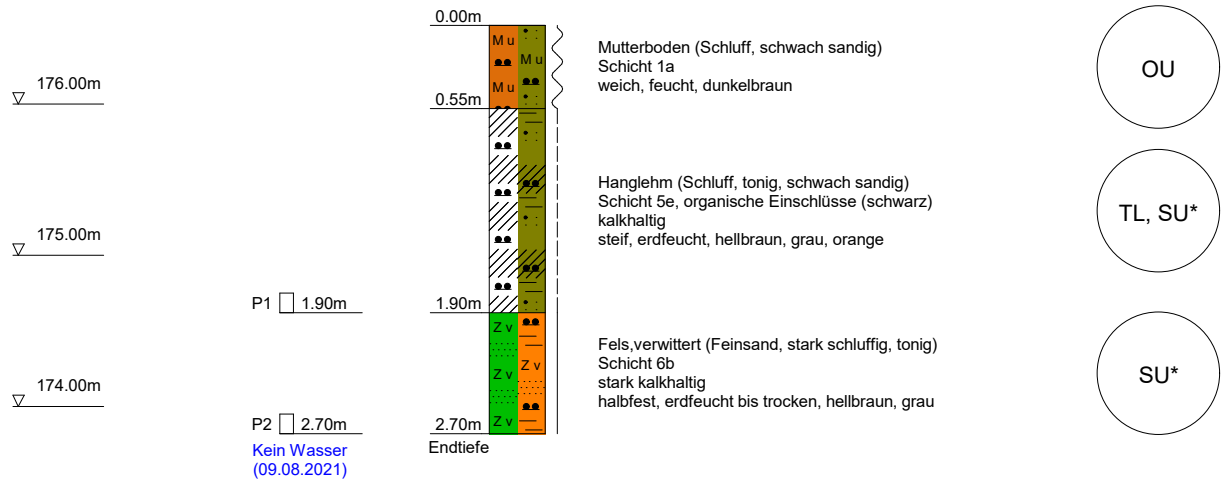
BS 403





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

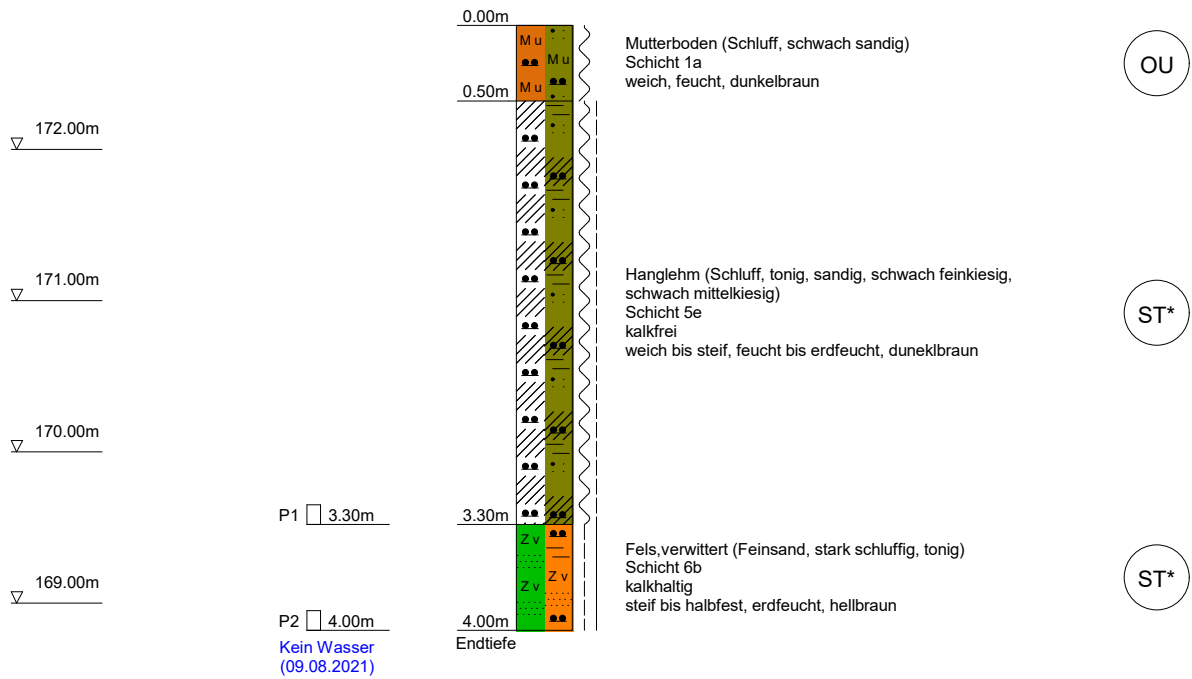
BS 404





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

BS 405





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

SCH 201

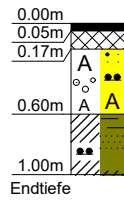
▽ 192.00m

P1 0.08m
P2 0.16m

P3 0.60m

P4 1.00m

Kein Wasser
(01.07.2021)



Asphaltdeckschicht

Schicht 2c

schwarz

Asphalttragschicht

Schicht 2c

schwarz

Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)

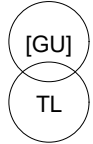
Schicht 3f

mitteldicht bis dicht, erdfeucht, grau, braun

Hanglehm (Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig)

Schicht 5e

steif, erdfeucht, braun





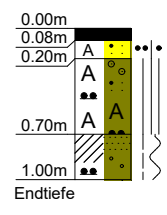
hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

SCH 202

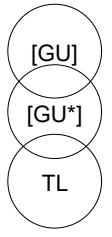
▽ 195.00m

- P1 0.08m
 - P2 0.20m

 - P3 0.70m
 - P4 1.00m
- Kein Wasser
(01.07.2021)



- 0.00m Asphaltdeckschicht
- 0.08m Schicht 2d schwarz
- 0.20m Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)
- 0.70m Schicht 3f mitteldicht bis dicht, erdfeucht, grau
- 1.00m Auffüllung (Schluff, stark grobkiesig, schwach sandig)
- Endtiefe Schicht 4c halbfest bis fest, erdfeucht, braun, grau
- Handlehm (Schluff, schwach feinsandig, schwach feinkiesig)
- Schicht 5e steif bis weich, erdfeucht bis feucht, braun





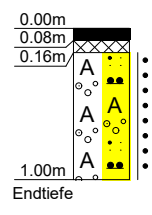
hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	ProjektNr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

SCH 203

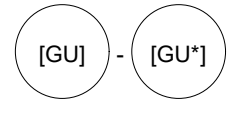
▽ 196.00m

- P1 0.08m
- P2 0.16m

P3 1.00m
Kein Wasser
(01.07.2021)



- Asphaltdeckschicht
- Schicht 2d
schwarz
- Asphalttragschicht
- Schicht 2e, porig, organoleptische Auffälligkeiten
(teerhaltig?)
- schwarz
- Auffüllung (Kies, stark sandig, schluffig)
- Schicht 3f
dicht, erdfeucht, braun, grau





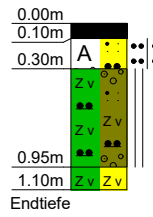
hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

SCH 204

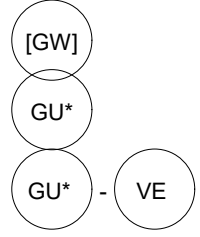
▽ 195.00m

- P1 0.10m
- P2 0.30m

- P3 0.95m
 - P4 1.10m
- Kein Wasser
(01.07.2021)



Asphaltdeckschicht/Asphalttragschicht
Schicht 2d
schwarz
Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig)
Schicht 3f
mitteldicht bis dicht, erdfeucht, grau, schwarz
Fels, verwittert (Schluff, kiesig, sandig)
Schicht 6a (Pläner)
kalkhaltig
fest, trocken, grau, braun
Fels, verwittert (Feinkies bis Mittelkies)
Schicht 6b, mäßig fest bis fest, zerbohrter Fels, Pläner
kalkhaltig
trocken, braun

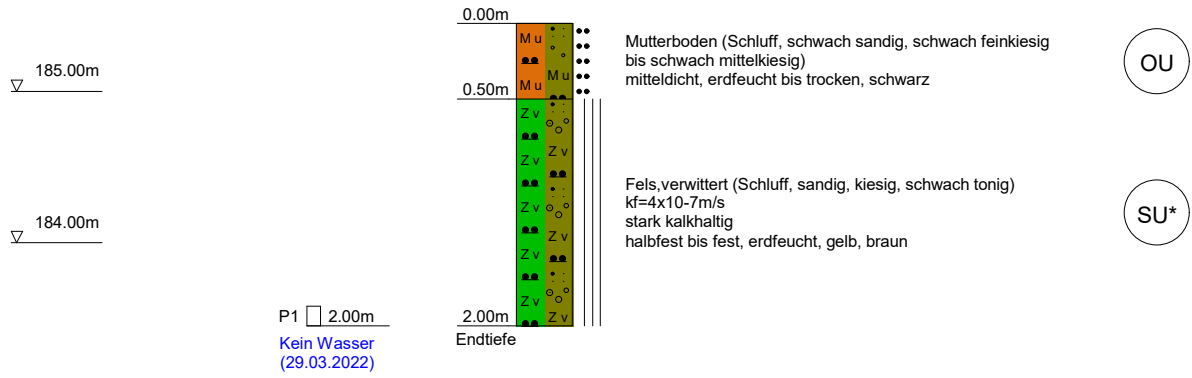


Sondierhindernis



hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

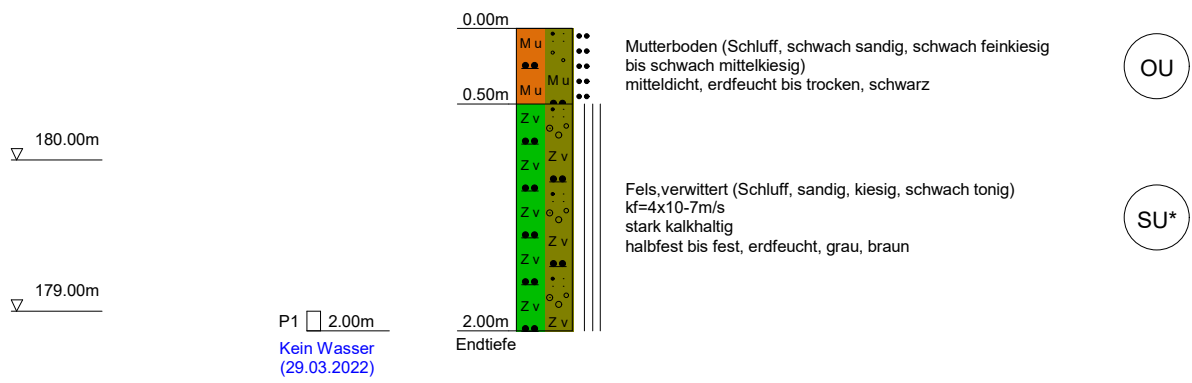
SV 401





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

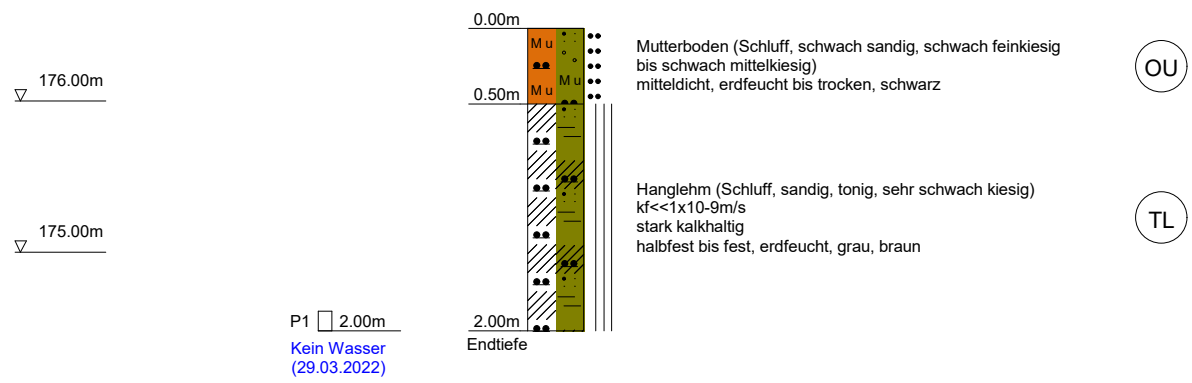
SV 402





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.12 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3.1
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

SV 404





Auswertung Sickerversuch

Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr. D

Projekt-Nr. 21055.12 - B

Datum 29.03.2022

Aufschluss SV 401

Art Bohrloch

Durchmesser 0,08 m

Tiefe 2,00 m

Dauer	Wasserstand ü. Sohle	Differenzwerte		Zwischen- werte	Durchlässig- keit	
		[min]	[mm]			
0	40			--	--	Vor- sättigung
15	38	15	20	1,33	1,08E-06	
25	37	10	10	1,00	8,44E-07	
70	36	45	10	0,22	1,92E-07	Versuch
90	35	20	10	0,50	4,44E-07	
125	35	35	0	0,00	0,00E+00	
249	34	124	10	0,08	7,36E-08	

$$k_{f, \text{Mittelwert}} = 1,8\text{E-}07 \text{ m/s}$$

$$k_{\text{korrekt-DWA A 138}} = 2$$

$$k_{f, d} = 3,6\text{E-}07 \text{ m/s}$$



Auswertung Sickerversuch

Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr. D

Projekt-Nr. 21055.12 - B

Datum 29.03.2022

Aufschluss SV 402

Art Bohrloch

Durchmesser 0,08 m

Tiefe 2,00 m

Dauer	Wasserstand ü. Sohle	Differenzwerte		Zwischen- werte	Durchlässig- keit	
		[min]	[mm]			
0	50			--	--	Vor- sättigung
10	38	10	120	12,00	8,70E-06	
65	37	55	10	0,18	1,53E-07	
106	36	41	10	0,24	2,11E-07	Versuch
127	35	21	10	0,48	4,23E-07	
165	35	38	0	0,00	0,00E+00	
249	34	84	10	0,12	1,09E-07	

$$k_{f,\text{Mittelwert}} = 1,9\text{E-}07 \text{ m/s}$$

$$k_{\text{korrekt-DWA A 138}} = 2$$

$$k_{f,d} = 3,7\text{E-}07 \text{ m/s}$$



Auswertung Sickerversuch

Projekt Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr. D

Projekt-Nr. 21055.12 - B

Datum 29.03.2022

Aufschluss SV 404

Art Bohrloch

Durchmesser 0,08 m

Tiefe 2,00 m

Dauer	Wasserstand ü. Sohle	Differenzwerte		Zwischen- werte	Durchlässig- keit	
		[min]	[mm]			
0	58			--	--	Vor- sättigung
14	59	14	-10	-0,71	-3,94E-07	
158	59	144	0	0,00	0,00E+00	
179	59	21	0	0,00	0,00E+00	Versuch
220	59	41	0	0,00	0,00E+00	
350	59	130	0	0,00	0,00E+00	

$$k_{f,\text{Mittelwert}} = < 1,0\text{E-}9 \text{ m/s}$$

$$k_{\text{korrekt-DWA A 138}} = 2$$

$$k_{f,d} = < 1,0\text{E-}9 \text{ m/s}$$

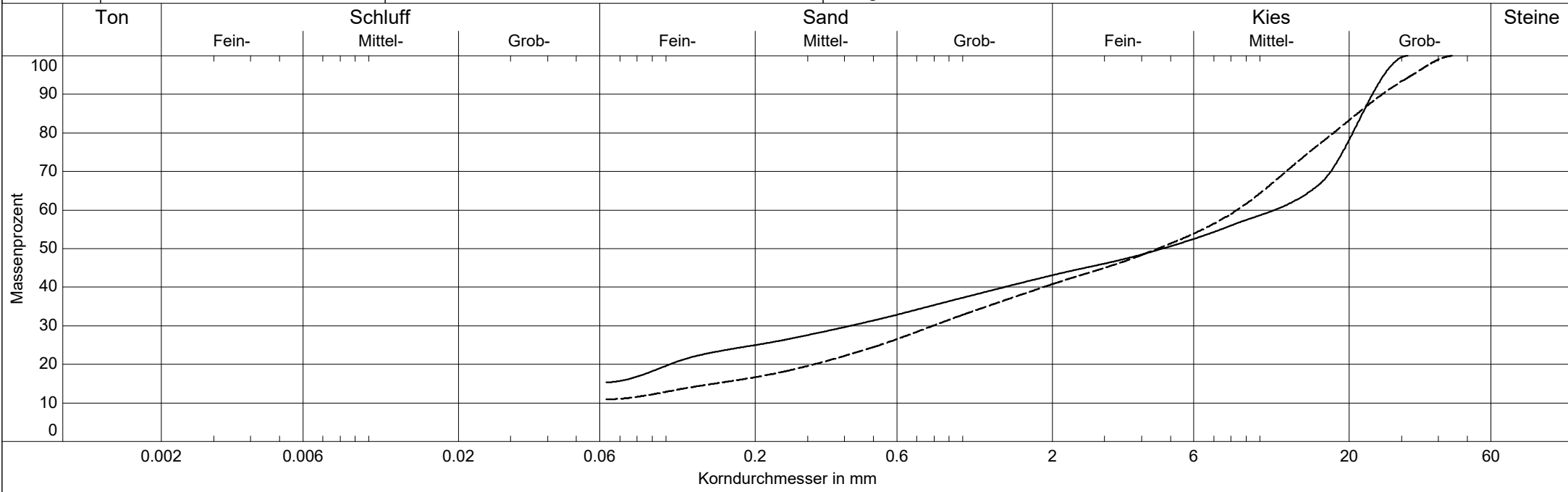
Bestimmung des Wassergehaltes

Projektbezeichnung: Erschließung IPO Pirna
Auftragsnummer: 21055.12 - B
Laborant: Riekenberg/Schulze/Fischer
Durchführung: 06 bis 08.2021
Norm: DIN EN ISO 17892-1

Labornr.	Probe	Beschreibung	Wassergehalt wn
			[%]
BF21160	SCH 203.3	ungeb. Tragschicht	6,6
BF21177	SCH 201.3	ungeb. Tragschicht	5,8
BF21173	SCH 201 P4	Hanglehm	22,6
BF21210	BS 206 P1	Hanglehm	17,6
BF21211	BS 405 P1	Hanglehm	19,4
BF21223	BS 209 P2	Verwitterungslehm	16,9
BF21201	BS 401 P2	Sandsteinersatz	13,0
BF21202	BS 206 P2	Sandsteinersatz	9,1
BF21203	BS 403 P1	Sandsteinersatz	13,5
BF21221	BS 208 P1	Sandsteinersatz	15,5
BF21162	SCH 204.3	Pläner	10,4

Kornverteilung

DIN 18123 / DIN EN ISO 17892 / DIN EN 933



Labornummer	BF21160	BF21177
Entnahmestelle	SCH 203 P3	SCH 201 P3
Entnahmetiefe	1,0 m	0,6 m
Schicht	ungeb. TS (K8771)	ungeb. TS (K8771)
Bodenart	G,s,ū	G,s,u
Bodengruppe	GŪ	GU
Frostempfindl.klasse	F3	F2
Anteil < 0.063 mm	15.4 %	10.9 %
Kornfrakt. T/U/S/G/X	0.0/15.4/27.8/56.9 %	0.0/10.9/29.8/59.2 %
Ungleichförm. U	-	-
Krümmungszahl Cc	-	-
kf nach Hazen	-	-
kf nach Beyer	-	-
kf nach Kaubisch	4.8E-006 m/s	1.4E-005 m/s
kf nach Seiler	-	-

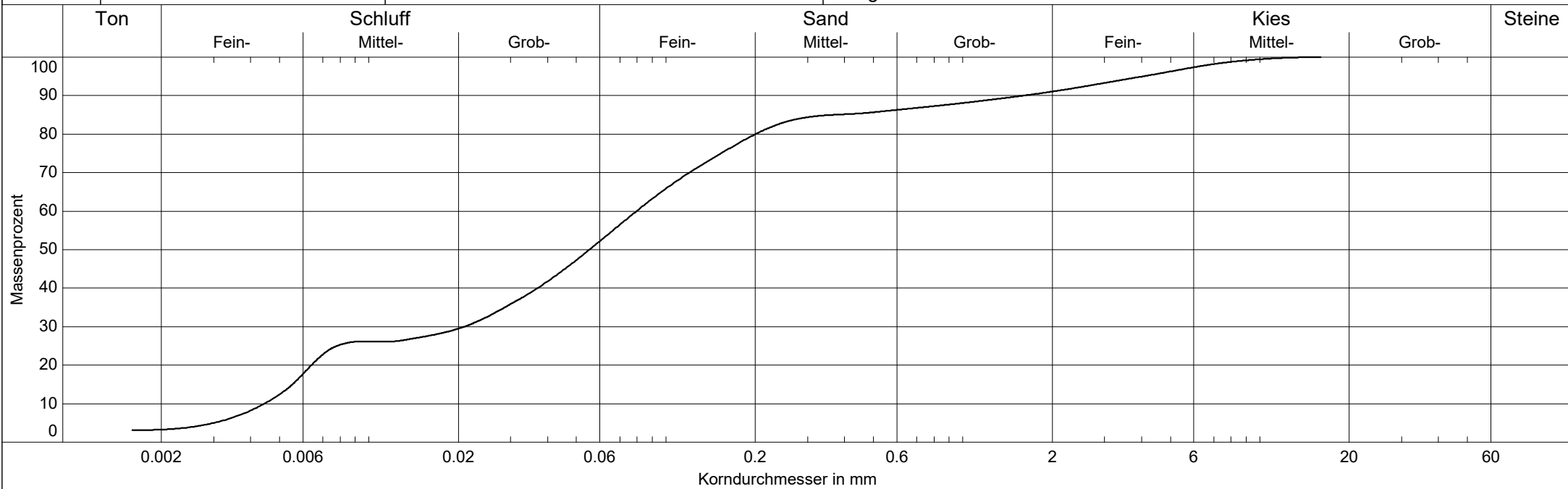


hartig & ingenieure gmbh
 Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz
 Tel.: 0371 40 300 12-0 Fax: -9
 Mail: info@hartig-ingenieure.de

Kornverteilung

DIN 18123 / DIN EN ISO 17892 / DIN EN 933

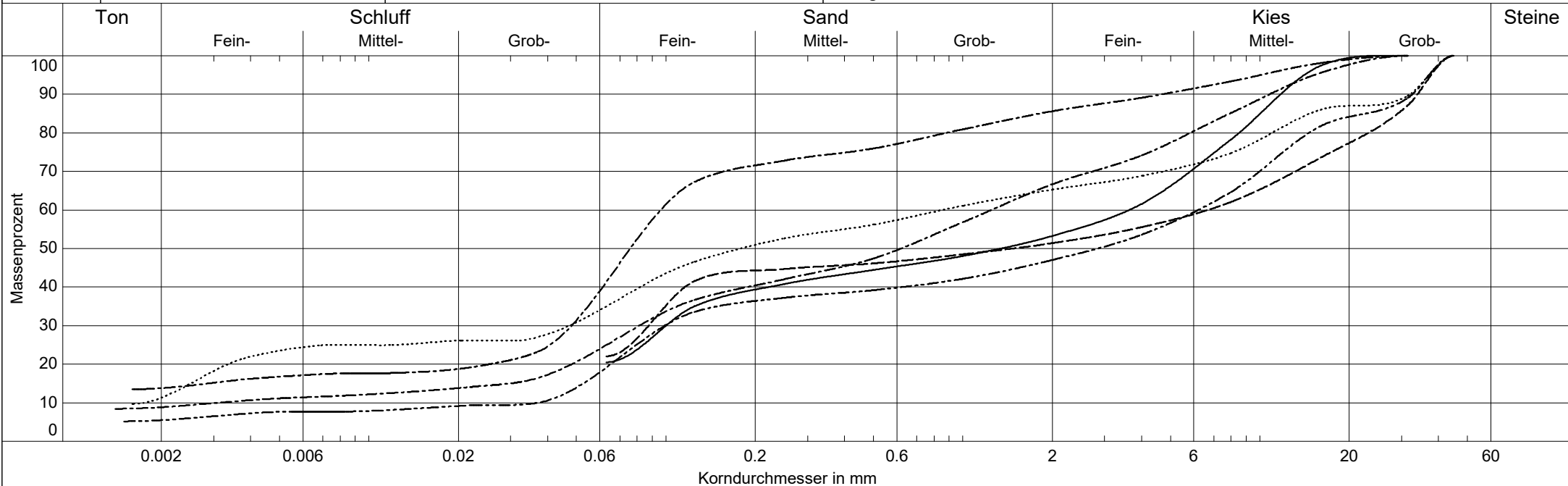
Projekt : Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungstr.
 Projektnr.: 21055.12 - B
 Datum : 07/2021
 Anlage : 4.2



Labornummer	BF21173
Entnahmestelle	SCH 201 P4
Entnahmetiefe	1,0 m
Schicht	Hanglehm (5e)
Bodenart	U,s,fg'
Bodengruppe	U
Frostempfindl.klasse	F3
Anteil < 0.063 mm	47.3 %
Kornfrakt. T/U/S/G/X	3.3/44.0/43.8/8.9 %
Ungleichförm. U	U = 17.9
Krümmungszahl Cc	Cc = 1.2
kf nach Hazen	-(U > 5)
kf nach Beyer	1.2E-007 m/s
kf nach Kaubisch	7.1E-009 m/s
kf nach Seiler	-

Kornverteilung

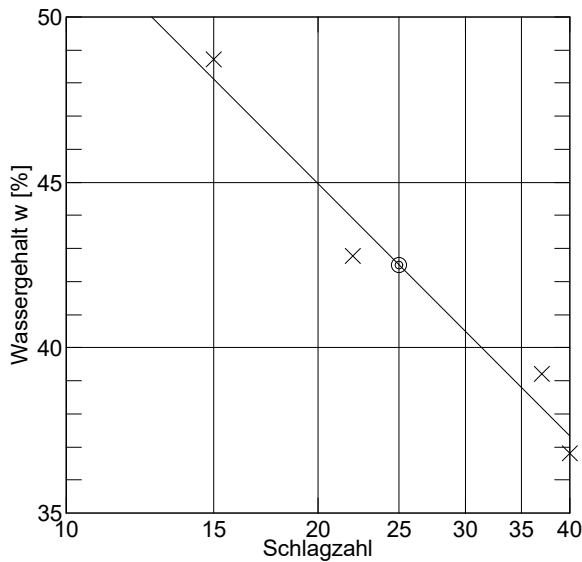
DIN 18123 / DIN EN ISO 17892 / DIN EN 933



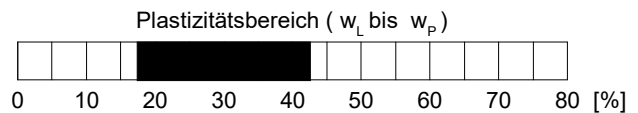
Labornummer	———— BF21162	----- BF21201	----- BF21202	----- BF21203 BF21221	----- BF21223
Entnahmestelle	SCH 204 P3	BS 401 P2	BS 206 P2	BS 403 P1	BS 208 P1	BS 209 P2
Entnahmetiefe	0,95 m	1,7 m	2,5 m	2,9 m	2,5 m	2,5 m
Schicht	Zersatz	Zersatz	Zersatz	Zersatz	Zersatz	Verwitterungslehm
Bodenart	G,s,ū	G,fs,ū	S,mg,ū,fg',t'	G,fs,u,gs',t'	S,g,ū,t	U,s,mg',fg'
Bodengruppe	GŪ	GŪ	SŪ	GŪ	SŪ	U
Frostempfindl.klasse	F3	F3	F3	F3	F3	F3
Anteil < 0.063 mm	20.5 %	22.1 %	25.0 %	16.6 %	27.7 %	42.5 %
Kornfrakt. T/U/S/G/X	0.0/20.5/32.8/46.7 %	0.0/22.1/29.3/48.6 %	8.8/16.2/41.6/33.3 %	5.5/11.1/30.5/53.0 %	11.3/16.4/37.6/34.7 %	13.8/28.7/43.1/14.4 %
Ungleichförm. U	-	-	U = 400.1	U = 167.8	U = 487.6	-
Krümmungszahl Cc	-	-	Cc = 1.7	Cc = 0.0	Cc = 1.5	-
kf nach Hazen	-	-	-(U > 5)	-(U > 5)	-(U > 5)	-
kf nach Beyer	-	-	-(U > 30)	-(U > 30)	-(U > 30)	-
kf nach Kaubisch	1.4E-006 m/s	1.0E-006 m/s	5.3E-007 m/s	3.6E-006 m/s	2.9E-007 m/s	1.6E-008 m/s
kf nach Seiler	-	-	-	-	-	-

hartig & ingenieure gmbh	Projekt : Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz	Projektnr.: 21055.12 - B
Tel: 0371*40 300 12-0, Fax: -9	Anlage : 4.3
Mail: info@hartig-ingenieure.de	Datum : 08/2021
Zustandsgrenzen	Labornummer: BF21210
	Entnahmestelle: BS 206 P1
	Tiefe : 1,8 m
DIN 18122 / DIN EN ISO 17892	Bodenart : Hanglehm (5e)
Entn. am : 08/2021	Art der Entn. : gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	G119	G111	G109	G112	G102	G104		
Zahl der Schläge	40	37	22	15				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	50.45	54.71	51.56	55.72	49.31	52.51		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	46.96	49.84	46.91	49.82	47.32	50.14		
Behälter m_b [g]	37.48	37.42	36.04	37.71	36.13	36.18		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.49	4.87	4.65	5.90	1.99	2.37		
Trockene Probe m_t [g]	9.48	12.42	10.87	12.11	11.19	13.96	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	36.8	39.2	42.8	48.7	17.8	17.0	17.4	



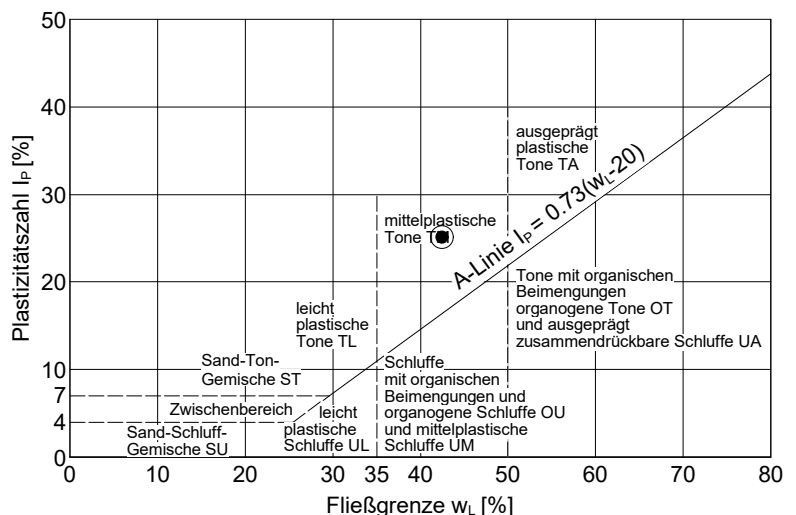
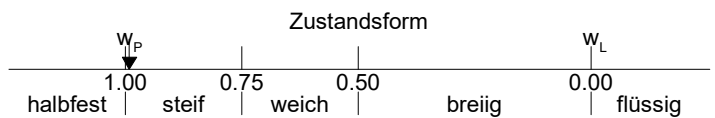
Wassergehalt $w_N = 17.6\%$
 Fließgrenze $w_L = 42.5\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 17.4\%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 25.1\%$

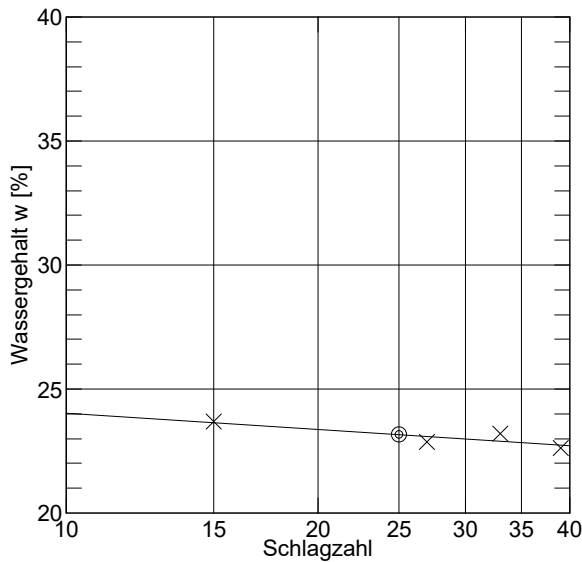
Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.008$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.992$

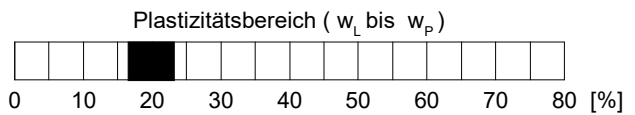


hartig & ingenieure gmbh	Projekt : Erschließung IPO - Verlegung K 8771 & Erschließungsstr.
Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz	Projektnr.: 21055.12 - B
Tel: 0371*40 300 12-0, Fax: -9	Anlage : 4.3
Mail: info@hartig-ingenieure.de	Datum : 08/2021
Zustandsgrenzen	Labornummer: BF21211
	Entnahmestelle: BS 405 P1
	Tiefe : 3,3 m
DIN 18122 / DIN EN ISO 17892	Bodenart : Hanglehm (5e)
Entn. am : 08/2021	Art der Entn. : gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	G121	G122	G110	G118	G113	G117		
Zahl der Schläge	39	33	27	15				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	53.59	53.13	53.65	52.17	56.13	55.30		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	50.38	50.18	50.68	49.12	53.51	52.76		
Behälter m_b [g]	36.19	37.46	37.70	36.24	37.47	37.52		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.21	2.95	2.97	3.05	2.62	2.54		
Trockene Probe m_t [g]	14.19	12.72	12.98	12.88	16.04	15.24	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	22.6	23.2	22.9	23.7	16.3	16.7	16.5	



Wassergehalt $w_N = 19.4\%$
 Fließgrenze $w_L = 23.2\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.5\%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p = 6.7\%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.433$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.567$

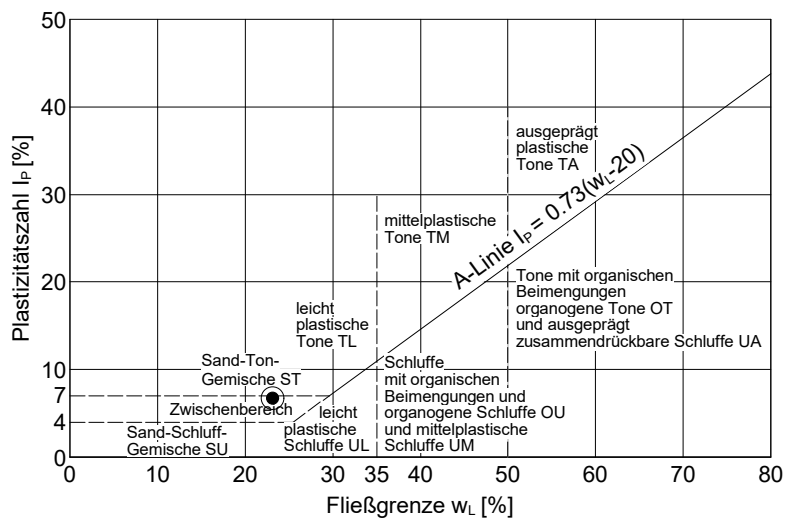
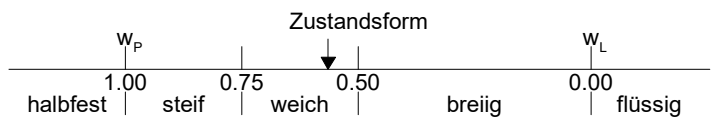


Tabelle A1: Bewertungsgrundlage gemäß RuVA StB.

Verwertungs- klasse	Art der Straßenbaustoffe	PAK [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Verwertungsverfahren
A	Ausbauasphalt	≤ 25	≤ 0,1	Heißmisch-verfahren
B	steinkohle-teertypisch	> 25	≤ 0,1	Kaltmisch-verfahren
C	braunkohle-teertypisch		> 0,1	

Tabelle A2: Bewertete Analyseergebnisse gemäß RuVA StB

Probe	Parameter		Verwertungsklassen gemäß RuVA-StB 01-2005		
	PAK [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	PAK	Phenolindex	Σ
A201	1,91	< 0,01	A	A	A
A202	6,63	< 0,01	A	A	A
A203	1.280	< 0,01	B	A	B

Tabelle A3: Bewertete Analysenergebnisse und Bewertungsgrundlage nach LAGA TR Boden 2004

Parameter		Zuordnungswerte LAGA Boden 2004 Tab. II 1.2-2 -- 5 (Lehm/Schluff)						T201		B201		L201		L401		
		Z0	Z1	Z2	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Festst.	Eluat	Festst.	Eluat	Festst.	Eluat	Festst.	Eluat
pH		--	--	--	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	--	8,8	--	10,2	--	8,8	--	7,0
Leitföh. µS/cm		--	--	--	250	250	1.500	2.000	--	88	--	135	--	88	--	17
Chlorid mg/l		--	--	--	30	30	50	100	--	1,8	--	6,4	--	3,8	--	< 1
Sulfat mg/l		--	--	--	20	20	50	200	--	3,9	--	5,0	--	1,6	--	1,8
TOC %		0,5	1,5	5	--	--	--	--	0,54	--	0,28	--	0,16	--	0,13	--
MKW	C ₁₀ -C ₂₂	100	300	1.000	--	--	--	--	39	--	< 30	--	< 30	--	< 30	--
	C ₁₀ -C ₄₀	--	600	2.000	--	--	--	--	300	--	< 30	--	< 30	--	< 30	--
EOX		1	3	10	--	--	--	--	< 0,5	--	< 0,5	--	< 0,5	--	< 0,5	--
Σ PAK		3	3	30	--	--	--	--	5,9	--	n.n.	--	n.n.	--	n.n.	--
BaP		0,3	0,9	3	--	--	--	--	< 0,05	--	< 0,02	--	< 0,02	--	< 0,02	--
Arsen		15	45	150	14	14	20	60	10	< 5	12	15	11	8	54	< 5
Blei		70	210	700	40	40	80	200	12	< 3	19	< 3	18	< 3	20	< 3
Cadmium		1	3	10	1,5	1,5	3	6	< 0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,5	< 0,3	< 0,5
Chrom		60	180	600	12,5	12,5	25	60	45	< 3	25	< 3	23	< 3	23	3,5
Kupfer		40	120	400	20	20	60	100	42	< 3	13	< 3	17	< 3	7,6	< 3
Nickel		50	150	500	15	15	20	70	39	< 3	23	< 3	21	< 3	14	< 3
Quecksilber		0,5	1,5	5	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 5
Zink		150	450	1.500	150	150	200	600	64	19	48	19	50	30	23	< 0,2
		Feststoff mg/kg			Eluat µg/l				Z2		Z1.2		Z0		Z2	
									Tragschicht		Bankett		Hanglehm		Hanglehm	

Probeninformation

Probe Nr.	21-133785-01
Bezeichnung	A 201
Probenart	Asphalt
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	06.08.2021

Probenvorbereitung

Im Trogeluat

	21-133785-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	02.08.2021			LAGA EW 98 T (2002) ^A	HA

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133785-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthylen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Phenanthren	0,662	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Anthracen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoranthen	0,732	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Pyren	0,512	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)anthracen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Chrysen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(b)fluoranthen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(k)fluoranthen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)pyren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Dibenz(ah)anthracen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(ghi)perylen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Summe nachgewiesener PAK	1,91	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA

Im Eluat

Summenparameter

	21-133785-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	W/E	DIN 38409 H16-2 (1984-06) ^A	HA



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-133785-02
Bezeichnung	A 202
Probenart	Asphalt
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	06.08.2021

Probenvorbereitung**Im Trogeluat**

	21-133785-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	02.08.2021			LAGA EW 98 T (2002) ^A	HA

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133785-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	0,281	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthylen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthen	2,51	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoren	0,420	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Phenanthren	0,778	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Anthracen	0,263	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoranthren	1,33	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Pyren	1,05	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)anthracen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Chrysen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(b)fluoranthren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(k)fluoranthren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)pyren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Dibenz(ah)anthracen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(ghi)perylen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Summe nachgewiesener PAK	6,63	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA

Im Eluat**Summenparameter**

	21-133785-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	W/E	DIN 38409 H16-2 (1984-06) ^A	HA


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weißling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-133785-03
Bezeichnung	A 203
Probenart	Asphalt
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	06.08.2021

Probenvorbereitung**Im Trogeluat**

	21-133785-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Eluat	02.08.2021			LAGA EW 98 T (2002) ^A	HA

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133785-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	12,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthylen	0,666	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Acenaphthen	300	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoren	266	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Phenanthren	391	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Anthracen	106	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Fluoranthren	106	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Pyren	73,4	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)anthracen	12,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Chrysen	8,89	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(b)fluoranthren	2,33	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(k)fluoranthren	1,24	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(a)pyren	1,50	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Dibenz(ah)anthracen	1,04	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Benzo(ghi)perylen	<0,2	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,15	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA
Summe nachgewiesener PAK	1.280	mg/kg	OS	DIN ISO 13877 (2000-01) ^A	HA

Im Eluat**Summenparameter**

	21-133785-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<0,01	mg/l	W/E	DIN 38409 H16-2 (1984-06) ^A	HA


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:
 Florian Weßling,
 Marc Hitzke
 HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	21-133787-01
Bezeichnung	T201
Probenart	Boden
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	16.08.2021

Physikalische Untersuchung

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	96,5	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	96,0	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	04.08.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	6,1	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	45	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	42	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	39	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	64	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	39	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	300	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,54	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,25	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	1,4	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	0,90	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	1,6	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	0,49	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthen	0,71	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	0,54	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	0,11	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	0,09	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	0,05	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	5,9	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,8		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,0	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	88	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	1,8	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	3,9	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-133787-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	19	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	21-133787-04
Bezeichnung	B201
Probenart	Boden
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	16.08.2021

Physikalische Untersuchung

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	88,0	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	96,0	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	04.08.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	6,1	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	12	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	25	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	13	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	48	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,28	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit ^A gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Florian Weßling,
Marc Hitzke
HRB 1953 AG Steinfurt

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	10,2		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,2	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	135	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	6,4	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	5,0	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-133787-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	15	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	19	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Probeninformation

Probe Nr.	21-133787-09
Bezeichnung	L201
Probenart	Boden
Probenahme	30.07.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	PE
Eingangsdatum	02.08.2021
Untersuchungsbeginn	02.08.2021
Untersuchungsende	16.08.2021

Physikalische Untersuchung

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	94,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	99,3	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	05.08.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	9,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	18	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	17	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	21	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	50	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,16	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(b)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02)	MÜ

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,8		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,7	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	88	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	3,8	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO ₄)	1,6	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	21-133787-09	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	8	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	30	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

hartig und ingenieure
Gesellschaft für Infrastruktur und Umweltplanung
mbH
Herr Jonas Wunsch
Am alten Bad 4
09111 Chemnitz

Geschäftsfeld: Umwelt
Ansprechpartner: J. Wunsch
Durchwahl: +49 351 8 116 4916
E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR22-002088-1

Datum: 20.04.2022

Auftrag Nr.: CDR-00826-22

Auftrag: Projekt Nr.: 21055-B
Projekt: Erschließung IPO Pirna



Jonas Wunsch
Sachverständiger Umwelt und Wasser
Betriebswirt (VWA)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
Anna Weßling, Florian Weßling,
Stefan Steinhardt
HRB 1953 AG Steinfurt

Probeninformation

Probe Nr.	22-054983-01
Bezeichnung	L401
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Tüte
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	07.04.2022
Untersuchungsbeginn	07.04.2022
Untersuchungsende	20.04.2022

Physikalische Untersuchung

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ
Trockenrückstand	86,7	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	MÜ

Eluaterstellung

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Frischmasse der Messprobe	108,5	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Erstellung eines Eluats	11.04.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ
Feuchtegehalt	18,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	MÜ

Extraktions- und Reinigungsverfahren

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) ^A	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ

Im Königswasser-Aufschluss

Elemente

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	54	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Blei (Pb)	20	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	23	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	7,6	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ
Zink (Zn)	24	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) ^A	MÜ

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Summenparameter

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A	MÜ
TOC	0,13	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Acenaphthylen	<0,10	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(b)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(ghi)perylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Summe quantifizierter PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,0		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,4	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	17	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	MÜ

Anionen

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ
Sulfat (SO4)	1,8	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	MÜ

Elemente

	22-054983-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Chrom (Cr)	3,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) ^A	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	MÜ

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
TS 40°C	Trockensubstanz TS 40°C	EL	Eluat	MÜ	WESSLING GmbH München (Neuried)
OP	WESSLING GmbH Oppin				



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

Die mit A gekennzeichneten Verfahren beziehen sich auf die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025 des in der Legende beschriebenen Standorts der WESSLING Gruppe. Die Akkreditierung gilt nur für den in der jeweiligen Urkundenanlage (siehe Akkreditierungsnummer) aufgeführten Akkreditierungsumfang. Diese können unter <https://wessling-group.com> abgerufen werden. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:
 Anna Weßling, Florian Weßling,
 Stefan Steinhardt
 HRB 1953 AG Steinfurt