

# Geotechnischer Bericht

## zu Baugrunduntersuchungen

### Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe (IPO)

#### Regenwasserableitung RRB 01 bis Einleitstelle Seidewitz

Auftraggeber                      Zweckverband IndustriePark Oberelbe

Breite Straße 4  
01796 Pirna

Umfang                              20 Seiten, 5 Anlagen

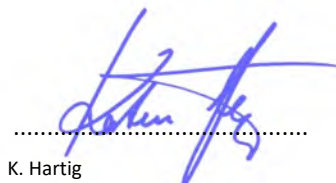
Datum                                20.06.2022

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 [14][15].....	7
	Allgemeine geologische Einordnung [13].....	8
1.4	Sonstige Hinweise.....	8
	Erosionsgefährdung.....	8
	Untergrundschwächung & Hohlräume .....	8
	Erdbebenzone.....	8
	Frosteinwirkung.....	8
1.5	Erkundungen und Untersuchungen.....	9
2	Ergebnisse durchgeführter Arbeiten .....	10
2.1	Aufgeschlossene Schichtenfolge .....	10
2.2	Bodenmechanische Untersuchungen.....	11
2.3	Bautechnische Bewertung der Baugrundsichtung .....	12
2.4	Homogenbereiche nach VOB/C.....	12
2.5	Geotechnische Kennwerte der Baugrundsichtung.....	14
2.6	Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen.....	15
3	Empfehlungen und Hinweise zu Planung und Baudurchführung .....	16
3.1	Beschreibung des Baubereichs .....	16
3.2	Kanalbau .....	16
3.3	Wasserhaltung.....	17
3.4	Baugrubensicherung.....	18
3.5	Umgang mit Aushubstoffen.....	19
3.6	Geotechnische Kategorie.....	19
4	Zusammenfassung.....	20

# Anlagen

## **Anlage 1      Lagepläne**

Anlage 1.1      Übersichtslageplan

Anlage 1.2      Aufschlusslageplan

## **Anlage 2      Geotechnische Schnittdarstellung**

## **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.

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**

<b>Trassengutachten einschließlich Entwässerung</b>		<b>21055.1 B</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
<b>Bauwerke</b>		<b>21055.2 B</b>
BW I	Ersatzneubau Brücke B 172a über die K 8771	21055.21 B
BW II	Verbreiterung Wilddurchlass	21055.22 B
BW III	Neubau Faunabrücke über die B 172a	21055.23 B
<b>Regenrückhaltebecken einschließlich Regenwasserableitung</b>		<b>21055.3 B</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

Nach derzeitigem Planungsstand soll gefasstes Niederschlagswasser in einem Regenrückhaltebecken im Südosten des Untersuchungsgebietes gesammelt und gedrosselt in die Vorflut geleitet werden [8].

Zur Trassenfindung werden momentan drei Varianten (AE 1 bis AE 3) mit einer Länge von ca. 420 bis 920 m diskutiert. Die südlich des Mertizer Gründel gelegene Trasse AE 3a mit einer Länge von 580 m stellt die Vorzugsvariante dar. Zur weiteren Planung bedarf es einer Baugrunduntersuchung.

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 (ICL Ingenieur Consult GmbH) wurden die in Tabelle 2 zusammengefassten Leistungen erbracht.

Die Beauftragung zur Durchführung [11] 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 III	Technische Richtlinie / Norm
<b>Erkundungsarbeiten</b>		
Rammkernsondierungen (Endteufe > 4 m)	5	DIN EN ISO 22475-1
<b>Bodenmechanische Untersuchungen</b>		
Wassergehalt	3	DIN EN ISO 17892-1
Konsistenzgrenzen	2	DIN EN ISO 17892-12
Sieben- und Schlämmen	2	DIN EN ISO 17892-4
Glühverlust	1	DIN 18128-12
<b>Abfallrechtliche Untersuchungen</b>		
Boden und bodenähnliche Stoffe	3	LAGA TR Boden Tab. II.1.2-1

## 1.2 Literaturverzeichnis

- [1] **hartig & ingenieure gmbh:** Angebot 21055 – B, Chemnitz, 07.05.2021
- [2] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Verbreiterung B 172a & Anschlussstelle K 8771, Projekt-Nr. 21055.11 – B, Chemnitz, 20.06.2022
- [3] **hartig & ingenieure gmbh:** Baugrundgutachten Verkehrstechnische Erschließung IndustriePark Oberelbe – Verlegung K 8771 und NB Erschließungsstraße D, Projekt-Nr. 21055.12 – 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 RRB 01, 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 8772 bis RRB 01, Projekt-Nr. 21055.33 – B, Chemnitz, 20.06.2022

- [11] **Zweckverband IndustriePark Oberelbe:** Auftragsbestätigung, 08.06.2021
- [12] **ICL Ingenieur Consult GmbH:** Planungsstand 05.2022 Innere und Äußere Erschließung, Lagepläne und Schnittdarstellungen (pdf,dwg), per Mail vom 13.05.2022)
- [13] **LfULG<sup>1</sup>:** Geologische Übersichtskarten, GK 50-digital Erzgebirge/Vogtland, (digital, wms)
- [14] **LfULG:** Hydrogeologische Übersichtskarte 1 : 200.000 (digital, wms)
- [15] **LfULG:** Karte der Grundwasser-dynamik (digital, wms)
- [16] **LfULG:** Erosionsgefährdungskarte (digital, wms)
- [17] **LfULG:** Karte der Erosionsgefährdung (KLSR-Karte, digital, wms)
- [18] **Oberbergamt:** Hohlraumkarte (digital, wms)
- [19] **Deutsches GeoForschungsZentrum:** DIN EN 1998-1/NA:20011-01 Erdbebenzonenkarte Erdbebenzonenkarte, (digital)
- [20] **Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST):** Karte der Frosteinwirkungszonen, 07.2012
- [21] **Türke, Henner:** Statik im Erdbau, 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1999
- [22] **Möller, Gerd: Geotechnik: Teil 2:** Grundbau, 1. Auflage, Werner, Düsseldorf 1999
- [23] **Prinz, Helmut; Strauß, R.:** Ingenieurgeologie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2011

---

<sup>1</sup> Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

## 1.3 Allgemeine Standortbeschreibung

### Lage und Umgebung

Landkreis	Sächsische Schweiz-Osterzgebirge	
Gemeinde	Stadt Pirna	
Gemarkung	Zuschendorf	Pirna
Gemarkungsschlüssel	146795	146781
Lage- / Höhenbezug	ETRS89 UTM33, DHHN2016	
verbale Beschreibung	 <p><b>Abbildung 1: Geländesprung an der Einleitstelle bei Seidewitz</b></p> <p>Die untersuchte Trasse verläuft zunächst parallel zum Mertizer Gründel entlang eines Feldweges in Richtung Ostnordost. Nach ca. 300 m verschwenkt die Trasse parallel zu einem Linienbiotop in Richtung Nordnordost ein, um kurz vor der Einleitstelle in Richtung Osten zur Seidewitz zu verlaufen.</p> <p>Unmittelbar vor der Einleitstelle ist eine offene Kaskade zur Überwindung eines Höhenunterschiedes von etwa 10 m vorgesehen; die übrigen Trassenabschnitte sind verrohrt.</p>	
<b>Allgemeine hydrologische Verhältnisse [14][15]</b>		
33	Kluft- / Porengrundwasserleiter innerhalb kreidezeitliche Festgesteine (Pläner)	
Großraum / Raum / Teilraum	SE-deutsches Grundgebirge / Elbtalgraben / Elbtalkreide	
Durchlässigkeit, erfahrungsgemäß	< 10 <sup>-5</sup> m/s	

## Bericht zu Baugrunduntersuchungen

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
<b>Allgemeine geologische Einordnung [13]</b>	
Lockergesteine	quartäre Sedimente: u.a. Hanglehm / Hangschutt (Lösslehme)
Festgesteinsuntergrund	<u>Kreide, Turon</u> Sandsteine, Mergel

**1.4 Sonstige Hinweise**

<b>Erosionsgefährdung</b>	<b>entfällt</b> für das Vorhaben ist das aufgrund der anstehenden Böden zu erwartenden erhöhte Erosionspotential nicht relevant; insbesondere bei großer Geländeneigung besteht jedoch ein erhöhtes Erosionsgefährdungspotential
<b>Untergrundschwächung &amp; Hohlräume</b>	<b>entfällt</b> gemäß aktuellem Auszug aus der Hohlraumkarte des Oberbergamtes [18] sind im Untersuchungsgebiet keine unterirdische Hohlräume gemäß §8 SächsHohlrVO anzutreffen
<b>Erdbebenzone</b>	<b>entfällt</b> das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998-1 (DIN 4149:2005) keiner Erdbebenzone zugeordnet [19]
<b>Frosteinwirkung</b>	<b>Frosteinwirkungszone II</b> gemäß Karte der Frosteinwirkungszone (BASt 2012) liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich der Frosteinwirkungszone II [20]



## 1.5 Erkundungen und Untersuchungen

Die technische Erkundung wurden am 30.03. und 13.04.2022 durch die *hartig & ingenieure gmbh* realisiert.

Die Kopfdaten der abgeteuften Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

Mit dem Übergang von Locker- zu Festgestein wurde das Sondierende erreicht. Die Zielteufe von 6 m konnte daher nicht durchgehend erreicht werden.

**Tabelle 3: Kopfdaten – Baugrundaufschlüsse**

Aufschluss	Lage <sup>2</sup>			Endtiefe [m u GOK]	Bemerkung
	Rechtswert	Hochwert	Höhe		
BS 810	5644060	424120	161,27	6,0	--
BS 811	5644067	424249	157,98	4,7	Sondierende am Übergang Lockergestein/Festgestein
BS 812	5644058	424367	154,74	3,5	
BS 813	5644170	424418	147,50	3,3	
BS 814	5644163	424478	134,04	5,8	Sondierhindernis Stein / Lagerungsdichte

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
Hanglehm	L 803	BS 810 P1, BS 811 P1, BS 812 P1, BS 813 P1	LAGA TR Boden Tab. II. 1.2-1
Verwitterungslehm	L 804	BS 810 P2, BS 811 P2/P3, BS 812 P2	
Zersatz	L 805	BS 812 P3, BS 813 P2	

Die durchgeführten bodenmechanischen Untersuchungen sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

**Tabelle 5: Untersuchungsprogramm geotechnische Untersuchungen**

Material	Labornr.	Probenbez.	Analysenumfang				
			Sieben <sup>3</sup>	Sedimentation <sup>4</sup>	KG <sup>5</sup>	w <sub>n</sub> <sup>6</sup>	V <sub>GL</sub> <sup>7</sup>
Verwitterungslehm	BF22072	BS 811 P3			x	x	
Hanglehm	BF22073	BS 812 P1		x	x	x	x
Zersatz	BF22074	BS 813 P2	x	x		x	
<b>Σ</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

<sup>2</sup> ETRS89 UTM33, HN76

<sup>3</sup> Nasssiebung

<sup>4</sup> Sieben- und Schlämmen

<sup>5</sup> Konsistenzgrenzen: Atterberg-Versuch

<sup>6</sup> Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes

<sup>7</sup> Glühverlust

## 2 Ergebnisse durchgeführter Arbeiten

### 2.1 Aufgeschlossene Schichtenfolge

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

Tabelle 6: Schichtenfolge

<b>Schicht 1a</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Oberboden</b>
	Beschreibung	Schluff, kiesig, schwach sandig, tlw. schwach tonig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,1... 0,7 m (im Mittel 0,4 m)
	Lagerungsdichte / Konsistenz	halbfest/mitteldicht, trocken bis erdfeucht
	Farbe	braun, schwarz
	Aufschlüsse	BS 810, BS 811, BS 812, BS 813, BS 814
<b>Schicht 4i</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Auffüllung</b>
	Beschreibung	Schluff, kiesig, sandig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,9 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif, erdfeucht
	Farbe	braun, grau, schwarz
	Bemerkung	5 % Bauschutt
<b>Schicht 5g</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Auelehm</b>
	Beschreibung	Schluff, feinsandig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	1,1 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	weich, erdfeucht bis feucht
	Farbe	braun
	Bemerkung	--
<b>Schicht 5h</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Bachkies</b>
	Beschreibung	Schluff, stark fein- bis stark mittelkiesig, stark sandig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	> 3,8 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	mitteldicht bis dicht, feucht ab 4,6 m nass
	Farbe	braun, grau
	Bemerkung	Bachgrundwasserleiter
<b>Schicht 5e</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Hanglehm / Hangschutt</b>
	Beschreibung	Schluff, schwach kiesig, schwach sandig bis sandig, schwach tonig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,5... 2,1 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif bis halbfest, erdfeucht (örtlich weich, feucht)
	Farbe	braun, hellbraun, gelblich, grau
	Bemerkung	Sickerwasserlinsen, Kies + Sandlinsen
	Aufschlüsse	BS 810, BS 811, BS 812

## Bericht zu Baugrunduntersuchungen

<b>Schicht 6a</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Verwitterungslehm</b>
	Beschreibung	Schluff, tonig, sandig bis stark sandig, fein- bis mittelkiesig
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	0,5... 1,5 m (bis 3 m)
	Lagerungsdichte / Konsistenz	steif bis fest, erdfeucht bis trocken
	Farbe	grau, gelb, braun
	Bemerkung	stark kalkhaltig
	Aufschlüsse	BS 810, BS 811, BS 812, BS 813
<b>Schicht 6b</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Zersatz</b>
	Beschreibung	zerbohrter Fels (Sand, kiesig bis stark kiesig, schluffig)
	Dicke / Stärke / Mächtigkeit	> 0,4... > 2,4 m
	Lagerungsdichte / Konsistenz	fest / dicht, erdfeucht bis trocken
	Farbe	grau, gelb, braun
	Bemerkung	Sandstein
	Aufschlüsse	BS 810, BS 811, BS 812, BS 813

Im Zuge der technischen Erkundung wurden, mit Ausnahme des unmittelbar an der Seidewitz abgeteufte Aufschluss BS 814, weder Sicker- noch Schichtenwasser angeschnitten.

I.d.R. ist Grundwasser erst ab einer Teufe > 10 m zu erwarten. In direkter Nähe zur Seidewitz ist von einer Korrelation des Grundwasserspiegels mit dem Wasserstand der Seidewitz auszugehen.

## 2.2 Bodenmechanische Untersuchungen

In den nachfolgenden Tabellen (Tabelle 7 bis Tabelle 9) sind die Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Untersuchung zusammengefasst.

**Tabelle 7: Konsistenzgrenzen bindiger Materialien**

Probe		Material		Konsistenz	I <sub>c</sub> [-]	w <sub>n</sub> [%]	w <sub>l</sub> [%]	w <sub>p</sub> [%]	I <sub>p</sub> [%]	Boden- gruppe
Labornr.	Probenbez.	Schicht	Nr.							
BF22072	BS 811 P3	Verwitterungslehm	6a	steif	0,955	16,8	33,7	16,0	17,7	TL
BF22073	BS 812 P1	Hanglehm	5e	steif	0,800	16,7	27,5	14,0	13,5	TL

**Tabelle 8: Korngrößenverteilung**

Probe		Material		Anteil (Kornfraktion [mm])					Bodengruppe	k <sub>f</sub>
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
BF22073	BS 812 P1	Hanglehm	5e	23,1	42,2	34,7	0	0	SU*	--
BF22074	BS 813 P2	Zersatz	6b	4,6	12,4	30,9	52,1	0	GU*	3,3 x 10 <sup>-6</sup>

**Tabelle 9:           Glühverlust**

Probe		Material		w <sub>n</sub>	V <sub>GL</sub>	Bodengruppe
Labornr.	Proben-bez	Schicht	Nr.	[%]	[%]	
BF22073	BS 812 P1	Hanglehm	5e	17,8	2,5	TL

## 2.3 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	--	--	--
4i	Auffüllung	[GU*]	3 – 4	F3	V2
5g	Auelehm	UL	4	F3	V3
5h	Bachkies	GU*	3 – 4	F2 – F3	V2
5e	Hanglehm	TL, TM, SU*, ST*	4	F3	V3
6a	Verwitterungslehm	TL, TM	4	F3	V3
6b	Zersatz	GU*	3 – 5	F3	--

## 2.4 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. [21], [23]) entnommen. Kennwerte für andere Gewerke sind gegebenenfalls gesondert anzugeben.

Im Zuge des Bauvorhabens RRB 01 werden die in Tabelle 11 aufgeführten Böden ausgehoben.

**Tabelle 11:        Homogenbereiche**

Schicht		Homogenbereiche		
Nummer	Bezeichnung	EA 34.1	EA 34.4	EA 34.5
1a	Oberboden	x		
4i	Auffüllung			x
5g	Auelehm		x	

## Bericht zu Baugrunduntersuchungen

Schicht		Homogenbereiche		
Nummer	Bezeichnung	EA 34.1	EA 34.4	EA 34.5
5h	Bachkies			x
5e	Hanglehm		x	
6a	Verwitterungslehm		x	
6b	Zersatz			x
Bodengruppenspektrum gemäß DIN 18196		OU	TL, TM, ST*, SU*	GU*, [GU*]

Wir weisen explizit darauf hin, dass es sich insbesondere bei den abseits von Straßenkörpern gelegenen Ackerböden um ein Schutzgut handelt. Oberböden werden als Homogenbereich EA 34.1 separat aufgeführt.

Tabelle 12: Kennwerte Homogenbereich EA 34.1 nach DIN 18320

Kennwert	Einheit	Homogenbereich EA 34.1
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

Die oberen Dezimeter der Zersatzhorizonte (Verwitterungslehm) werden als Boden (fest) beschrieben und dem Homogenbereich EA 34.4 zugeordnet.

Im Liegenden folgt der Übergang zum angewitterten bzw. entfestigten Felsen. Die Homogenbereichsparameter für den Felsuntergrund sind informativ in Tabelle 14 wiedergegeben (EA 34.6, nicht aufgeschlossen).

Tabelle 13: Kennwerte Homogenbereich nach DIN 18300 – Vorhaben der GK 2

Kennwert	Einheit	EA 34.4	EA 34.5
ortsübl. Bezeichnung	--	Hang- und Verwitterungslehme	Felszersatz, Auffüllungen und Bachkiese
F / S / G	Ma.-%	40 – 90 / 10 – 50 / 0 – 40	10 – 30 / 20 – 40 / 40 60
Massenanteil Steine / Blöcke / gr. Blöcke	Ma.-%	< 10 / < 10 / 0	< 20 / < 10 / 0
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	1,8 – 2,1	2,1 – 2,2
Kohäsion	kN/m <sup>2</sup>	15 – 40	0 – 5
undrainierte Scherfestigkeit	kN/m <sup>2</sup>	10 – 75	0 – 10
Wassergehalt	Ma.-%	10 – 30	5 – 20
Organischer Anteil	Ma.-%	0 – 5	0 – 3
Plastizitätszahl	%	5 – 35	0 – 10
Konsistenzzahl	%	0,5 - > 1	0,75 - > 1,0
bezogene Lagerungsdichte I <sub>D</sub>	%	--	0,65 – 1,0
Bodengruppe DIN 18196	--	TL, TM, TA, SU*, ST*	GU*, [GU*]

**Tabelle 14: Kennwerte Homogenbereich Fels nach DIN 18300**

Kennwert	Einheit	EA 34.6
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 <sup>3</sup>	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

## 2.5 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	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}^8$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ [m/s]
4i Auffüllung	[GU*]	21	11	30	0	10	$1 \times 10^{-6}$
5g Auelehm weich	UL	18	8	27,5	0	1	$1 \times 10^{-7}$
5h Bachkies	GU* - GU	21	12	35	0	30	$1 \times 10^{-4}$
5e Hanglehm	halbfest	21	11	25	25	10	$1 \times 10^{-7}$
	steif	20	10	25	15	5	$1 \times 10^{-7}$
	weich	19	9	25	0	1	$1 \times 10^{-7}$
	breiig	19	9	25	0	0	$1 \times 10^{-7}$
6a Verwitterungslehm	TL, TM	20	10	25	20	10	$1 \times 10^{-8}$
6b Zersatz	GU*	22	12	30	5	40	$1 \times 10^{-6}$
7b <sup>9</sup> Sandstein	VE, VA	24	24	37,5	0	> 100	$1 \times 10^{-6}$

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.

<sup>8</sup> Angabe der mittleren Steifigkeitsziffer zur Berechnung der wahrscheinlichen Setzungen für den Lastbereich 100 – 250 kN/m<sup>2</sup>

<sup>9</sup> Informativ: nicht aufgeschlossen

## 2.6 Ergebnisse abfallrechtlicher Untersuchungen

Die Ergebnisse der abfallrechtlichen Untersuchungen sind in Tabelle 16 zusammengefasst.

**Tabelle 16: Abfallrechtliche Bewertung entnommener Materialproben**

Bezeichnung			bewertungsrelevante Auffälligkeiten	Zuordnungswert	Bemerkung
L 803	5e	Hanglehm	--	Z0	--
L 804	6a	Verwitterungslehm	--	Z0	--
L 805	6b	Zersatz	--	Z0	--

## 3 Empfehlungen und Hinweise zu Planung und Baudurchführung

### 3.1 Beschreibung des Baubereichs

Die Trasse folgt einem Feldweg oberhalb des Mertizens-Gründel. Bis etwa Stat. 0+250 befindet sich die Kanalsohle innerhalb bindiger Hang- bzw. Verwitterungslehme (5e, 6a). Diese lagen zum Zeitpunkt der Erkundung wenigstens in steifer teils in halbfester bis fester Konsistenz vor und sind zur Aufnahme der Kräfte aus dem Kanalbau ausreichend tragfähig.

Etwa ab Stat. 0+250 wird der Übergang zu den Zersatzhorizonten des Festgesteins erreicht. Es handelt sich hierbei überwiegend um Sandsteinzersatz (6b). Mit örtlichen Felshochlagen (7a) und demnach mit erhöhten Aufwendungen zum Lösen und Laden ist zu rechnen.

Oberhalb der Einleitstelle in die Seidewitz soll eine Kaskade zur Überbrückung des ca. 10 m hohen Geländesprunges angeordnet werden. Die Böschung wird voraussichtlich aus kreidezeitlichen Sandsteinen aufgebaut.

Die Einleitstelle an der Seidewitz befindet sich in der Talaue. Die wasserführenden Bachkiese (5h) werden im Hangenden durch ca. 1... 2 m mächtige Auelehme (5g) überlagert. Oberflächennah wurden bauschutthaltige (< 10 %) Auffüllungen aufgeschlossen.

Zum Zeitpunkt der Erkundung erfolgten Grundwasseranschnitt und Wasserstand zum Bohrende erst in etwa 4,5 m Tiefe. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Wasserstand unmittelbar mit dem Wasserstand in der Seidewitz korrespondiert. Zur Bemessung bachnaher Bauwerke (Tosbecken) sollte der Hochwasserstand der Seidewitz herangezogen werden (HQ 100).

Die aufgeschlossenen Auffüllungen (4i) und Auelehme (5g) sind wenig tragfähig. Zur Herstellung des Tosbeckens ist ein Bodenaustausch (60 cm Grobschlag, 40 cm Frostschutzmaterial 0/56) vorzuschlagen.

### 3.2 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 17 aufgeführten Bettungsdicken ab.



**Tabelle 17: Bettungsdicke a (exemplarisch)**

Nennweite	DN 600	DN 900	DN 1200	DN 1600	DN 1800
Bettungsdicke	220 mm	280 mm	340 mm	420 mm	460 mm

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 Wasserundurchlässigkeit 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, örtlichen Aushub.

### 3.3 Wasserhaltung

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

Ausnahme bildet die Einleitstelle an der Seidewitz. Hier ist der Bemessungswasserstand an den Hochwasserständen der Seidewitz auszurichten.

Bei der Erkundung wurde weder Sicker- noch Schichtenwasser angetroffen. Wir weisen jedoch darauf hin, dass stets Sickerwasser zulaufen kann. Zudem ist bauzeitlich anfallendes Niederschlagswasser zu fassen und abzuführen.

Die Durchlässigkeit auf dem Erdplanum ist örtlich als gering anzusehen. Zudem weisen wir nochmals auf die Wasser- und Witterungsempfindlichkeit der Materialien (Schichten 5e, 6a) hin.

Es ist eine Tagwasserhaltung vorzusehen.

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

Generell bietet sich eine Bauweise von der Seidewitz hangaufwärts in Richtung RRB 01 an, um anfallende Wässer ohne erhöhte Aufwendungen direkt über die bereits vorhandenen Strukturen abzuleiten. Wir weisen darauf hin, dass zur Einleitung gefasster Wässer in die Vorflut eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich ist. Gegebenenfalls ist ein Sedimentfang vorzuschalten.

### 3.4 Baugrubensicherung

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 18) und (Tabelle 19) dargestellt. Die jeweils größere Breite ist anzusetzen.

Nach unserer Kenntnis werden Durchmesser von DN 600 bis DN 1800 vorgesehen [12]. Demnach wird die Mindestgrabenbreite nach Tabelle 19 bestimmte Mindestgrabenbreite maßgeblich sein (2... 2,8 m).

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

**Tabelle 18: Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Grabentiefe**

Grabentiefe m	Mindestgrabenbreite m
< 1,00	Keine Mindestgrabenbreite vorgegeben
$\geq 1,00 \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \leq 4,00$	0,90
> 4,00	1,00

**Tabelle 19: Mindestgrabenbreite in Abhängigkeit von der Nennweite DN**

DN	Mindestgrabenbreite (OD +x) m		
	verbauter Graben	unverbauter Graben $\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
$\leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
$> 225 \text{ bis } \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$> 350 \text{ bis } \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$> 700 \text{ bis } \leq 1200$	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 (Pölzung).

Dabei ist:

OD der Außendurchmesser, in m

$\beta$  der Böschungswinkel des unverbauten Grabens, gemessen gegen die Horizontale

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

Baugruben und Gräben mit einer Sohlentiefe von  $> 1,25$  m bzw.  $> 1,75$  m sind geböscht anzulegen.

Im Bereich der Talaue werden weiche bindige Erdstoffe angetroffen der Böschungswinkel darf

$$\beta = 30^\circ$$

nicht überschreiten.

### 3.5 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 vor Ort anstehenden natürlichen Böden (5e, 6a, 6b) sind chemisch unauffällig und gemäß LAGA TR Boden der Einbauklasse Z0 zuzuordnen.

Überhangmassen sind, i.S. einer Verwertung, vom Standort zu entsorgen.

Bei Auffüllungen (4i) und Auelehme (5g) ist allgemein ein erhöhter TOC-Gehalt zu erwarten.

Die abfallrechtlichen Einstufungen sind unter Angabe des Abfallschlüssels nach AVV nochmals in Tabelle 20 zusammengefasst.

**Tabelle 20: Umgang mit Aushubstoffen**

Bezeichnung			Zuordnungswerte	Abfallschlüssel-Nr. AVV
Material	Probenbez.	Schichten Nr.		
Hanglehm	L 803	5e	Z0	--
Verwitterungslehm	L 804	6a	Z0	--
Zersatz	L 805	6b	Z0	--

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

### 3.6 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. Hierfür ist der Neu- bzw. Umbau von vorhandenen Verkehrsanlagen, inklusive des Knotenpunktes B 172a mit der K 8771, erforderlich.

Entlang der Vorzugsvariante zur Regenwasserableitung vom RRB 01 bis zur Einleitstelle an der Seidewitz wurde der Baugrund über fünf Rammkernsondierungen aufgeschlossen.

I.A. wurde die erforderliche Aufschlusstiefe erreicht. Im Bereich um Stat. 0+250 befindet sich die geplante Kanalsohle unterhalb des Erkundungshorizontes.

Unterhalb einer ca. 40 cm starken Oberbodenschicht werden zunächst Hang- (5e) und Verwitterungslehme (6a) aufgeschlossen. Diese bilden bis etwa Stat. 0+200 die Kanalsohle.

I.d.R. wurde das Sondierende mit dem Übergang in die Zersatzhorizonte des Festgesteinsuntergrundes erreicht. Felshochlagen können nicht ausgeschlossen werden. Erhöhte Aufwendungen zu Lösen und Laden sind einzukalkulieren.

Grundwasser wird erst im Bereich der Einleitstelle relevant. Wir empfehlen, den Bemessungswasserstand anhand des Hochwasserstandes der Seidewitz festzulegen.

Die orientierenden abfallrechtlichen Untersuchungen haben ergeben, dass die aufgeschlossenen und untersuchten Böden der Einbauklasse Z0 zuordnen sind und uneingeschränkt verwertet werden können.

Grundwasser wurden nicht angetroffen. Wir weisen explizit darauf hin, dass bindige Materialien wasser- und witterungsempfindlich sind und bei Wasserkontakt zum Aufweichen neigen.

Es wurden keine dem Vorhaben widersprechenden Befunde festgestellt. Empfehlungen zu Planung und Bauausführung wurden ausgesprochen.

Die Maßnahme des Straßenbaus sind überwiegend der Geotechnischen Kategorie 2 (GK 2) zuzuordnen.

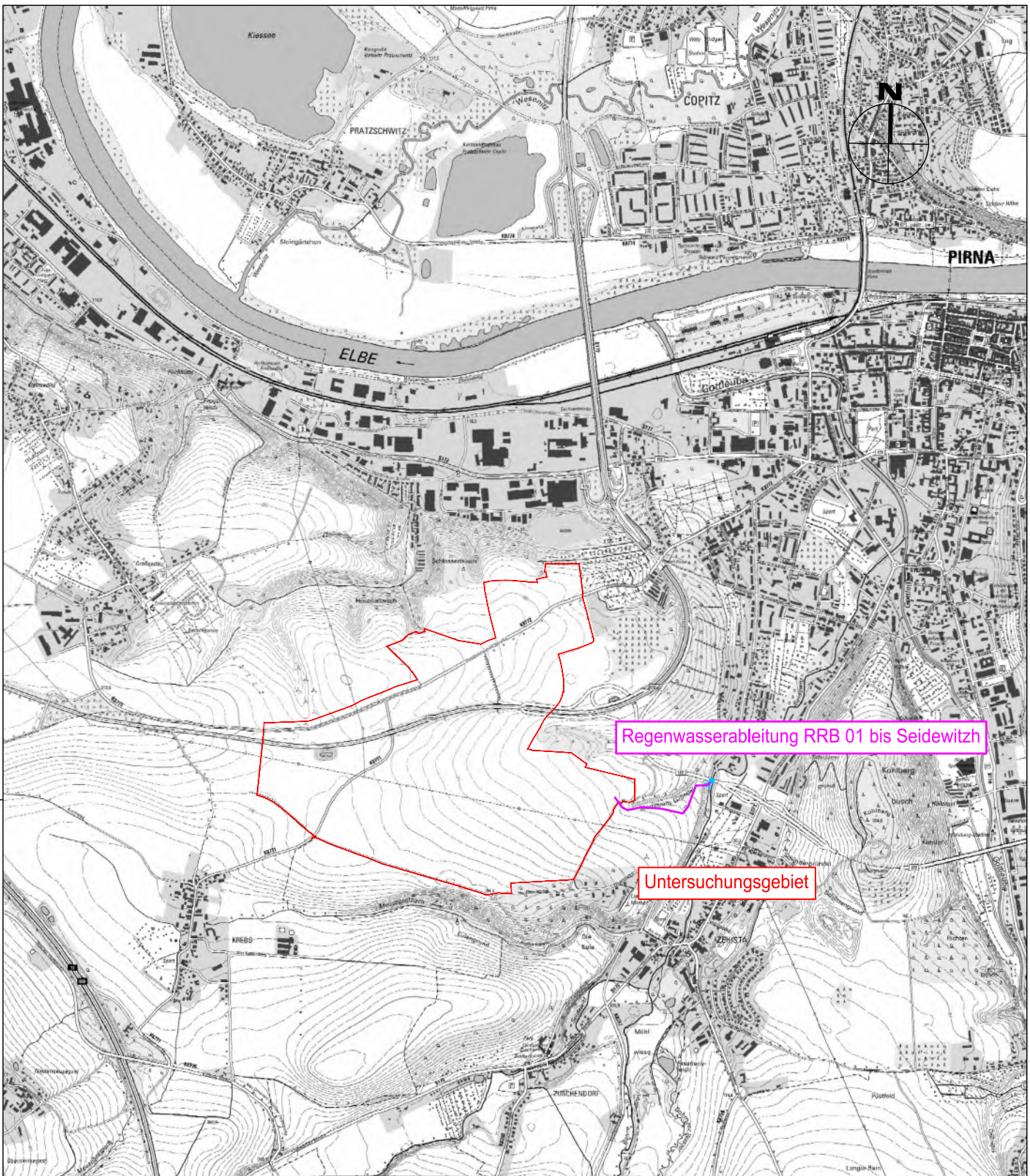
Für Fragen zu den vorangehenden Ausführungen stehen die Projektbearbeiter der hartig & ingenieure gmbh gern zur Verfügung.

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



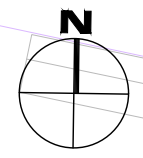
Bauherr:	<b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna
Bauvorhaben:	<b>Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe</b>
Auftraggeber:	<b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna
Bezeichnung:	<b>Übersichtslageplan Regenwasserableitung RRB 01 bis Einleitstelle Seidewitz</b>
Verfasser:	<b>hartig &amp; ingenieure</b> Gesellschaft für Infrastruktur- und Umweltplanung mbH

Projekt-Nr.:	<b>21055.34 - B</b>
Datum:	<b>20.06.2022</b>
Bearbeitet:	J.Schulze
Gezeichnet:	JS
Geprüft:	K. Hartig
Freigabe für:	<b>Baugrund</b>
	<b>Maßstab 1:25000</b>
	<b>Anlage 1.1</b>

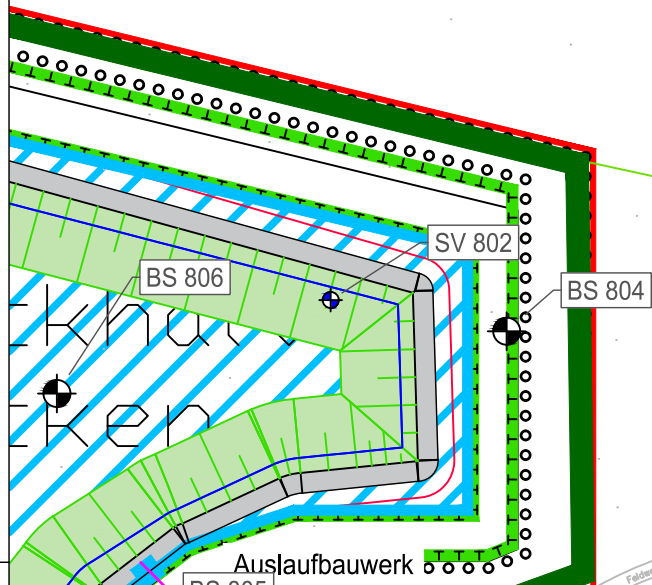


Unterführung Weg

Durchlass DN 1500 SB



00 Sb  
9% 107.80 m



Auslaufbauwerk

BS 806

SV 802

BS 804

BS 805

BS 810

BS 811

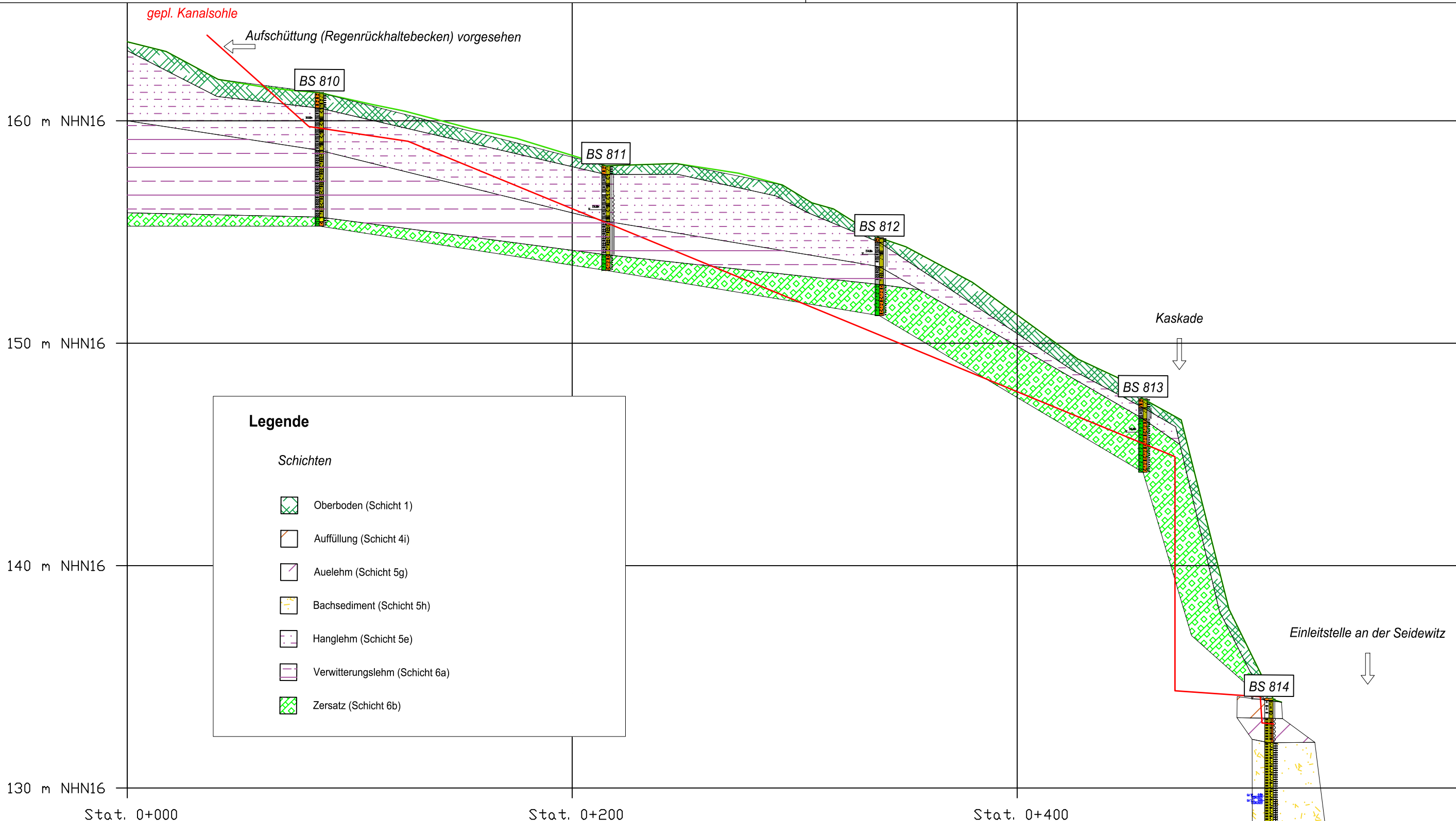
BS 812

BS 813

BS 814

Bauherr:	<b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna	Projekt-Nr.:	<b>21055.34 - B</b>
Bauvorhaben:	<b>Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe</b>	Datum:	<b>20.06.2022</b>
Auftraggeber:	<b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna	Bearbeitet:	J.Schulze
Bezeichnung:	<b>Aufschlusslageplan</b>	Gezeichnet:	JS
Verfasser:	<b>hartig &amp; ingenieure</b> 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:	<b>Baugrund</b>

<b>Maßstab 1:1500</b>
<b>Anlage 1.2</b>



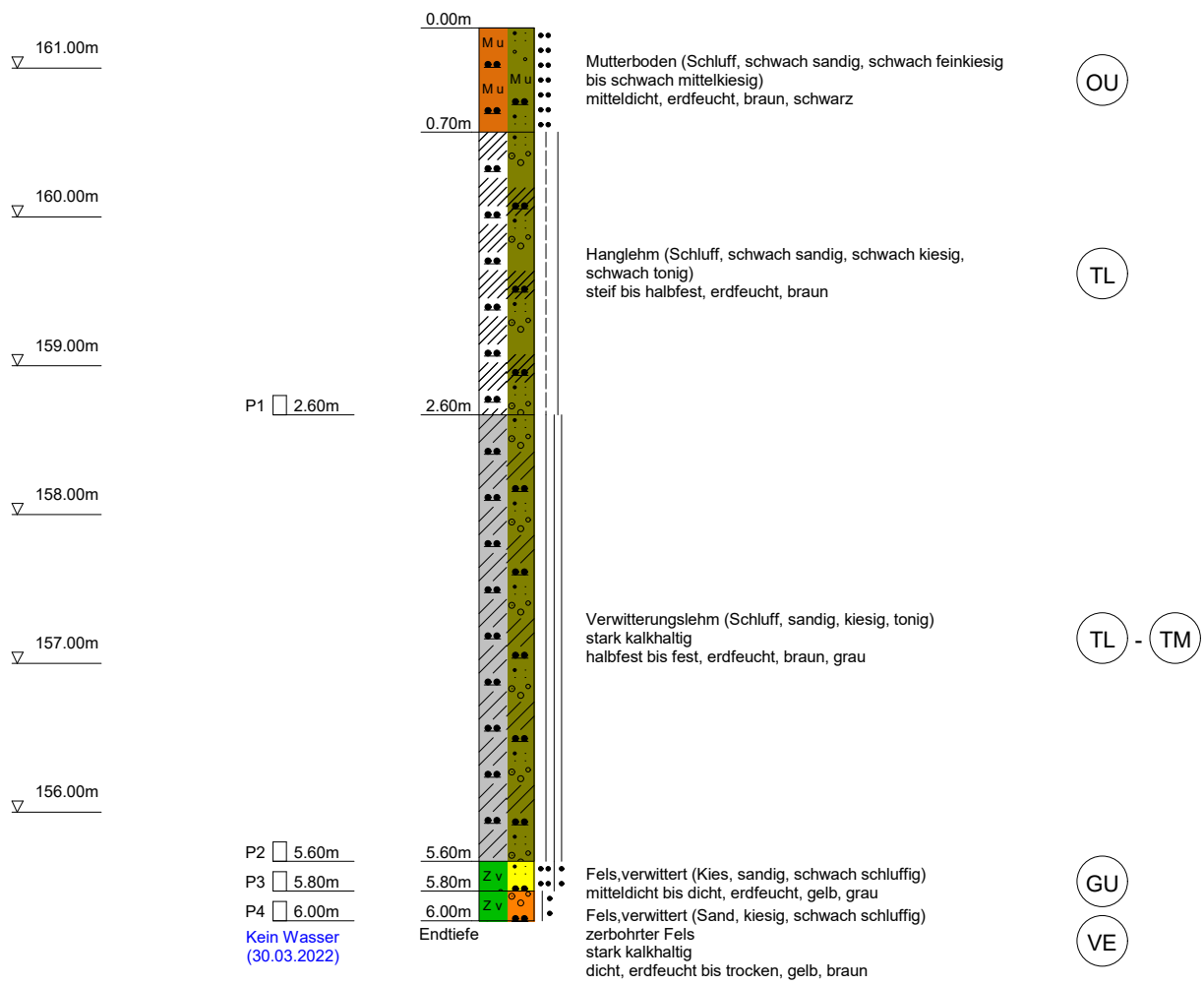
**Legende**

Schichten

- Oberboden (Schicht 1)
- Auffüllung (Schicht 4i)
- Auelehm (Schicht 5g)
- Bachsediment (Schicht 5h)
- Hanglehm (Schicht 5e)
- Verwitterungslehm (Schicht 6a)
- Zersatz (Schicht 6b)

Bauherr: <b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna	Projekt-Nr.: <b>21055.34 - B</b>
Bauvorhaben: <b>Verkehrliche Erschließung IndustriePark Oberelbe</b>	Datum: <b>20.06.2022</b>
Auftraggeber: <b>Zweckverband IndustriePark Oberelbe</b> Breite Straße 4, 01796 Pirna	Bearbeitet: J.Schulze
Bezeichnung: <b>Geotechnische Schnittdarstellung Regenwasserableitung RRB 01 bis Einleitstelle Seidewitz</b>	Gezeichnet: JS
Verfasser: <b>hartig &amp; ingenieure</b> 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: <b>Baugrund</b>
	Maßstab (LxH) 1:1750/1:175
	<b>Anlage 2</b>

# BS 810



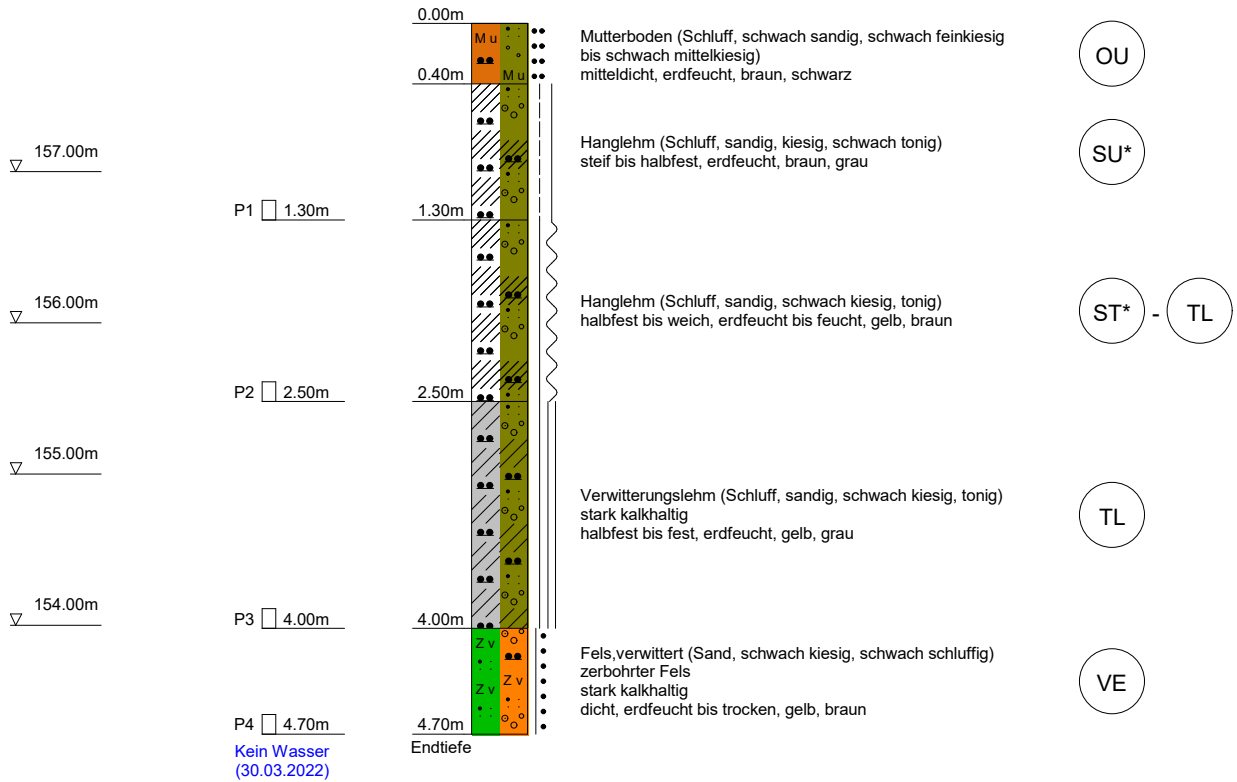




hartig & ingenieure gmbh  
 Am alten Bad 4  
 09111 Chemnitz  
 Fon: 0371\*40 300 12 -0, Fax: -9

Projekt Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz  
 Projektnr. 21055.34 - B  
 Anlage 3  
 Maßstab 1: 50

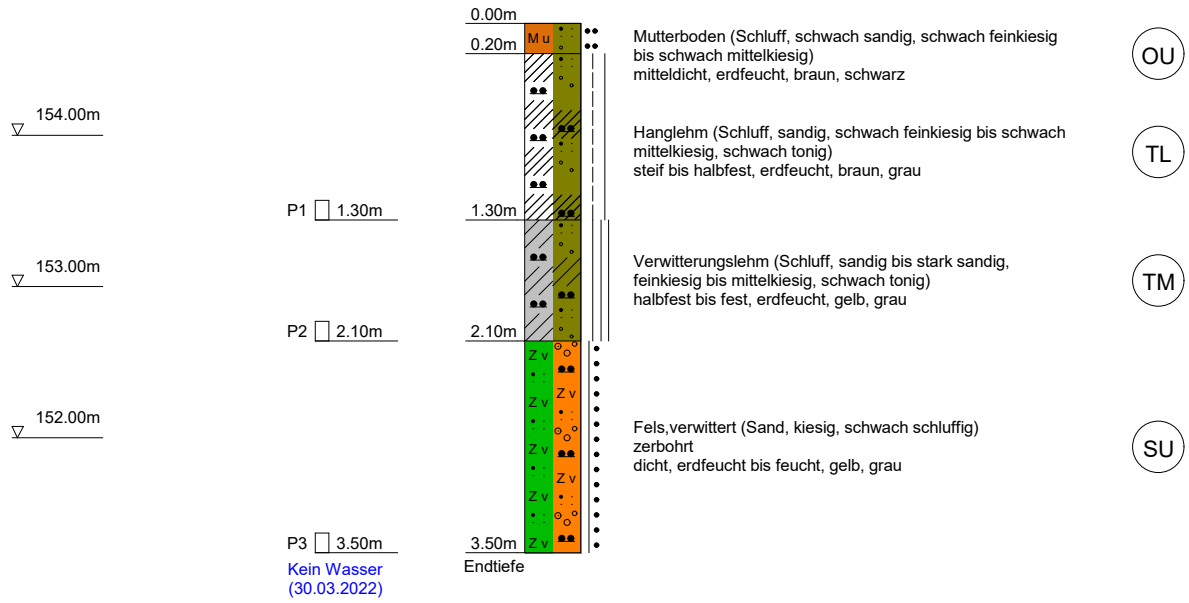
# BS 811





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.34 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

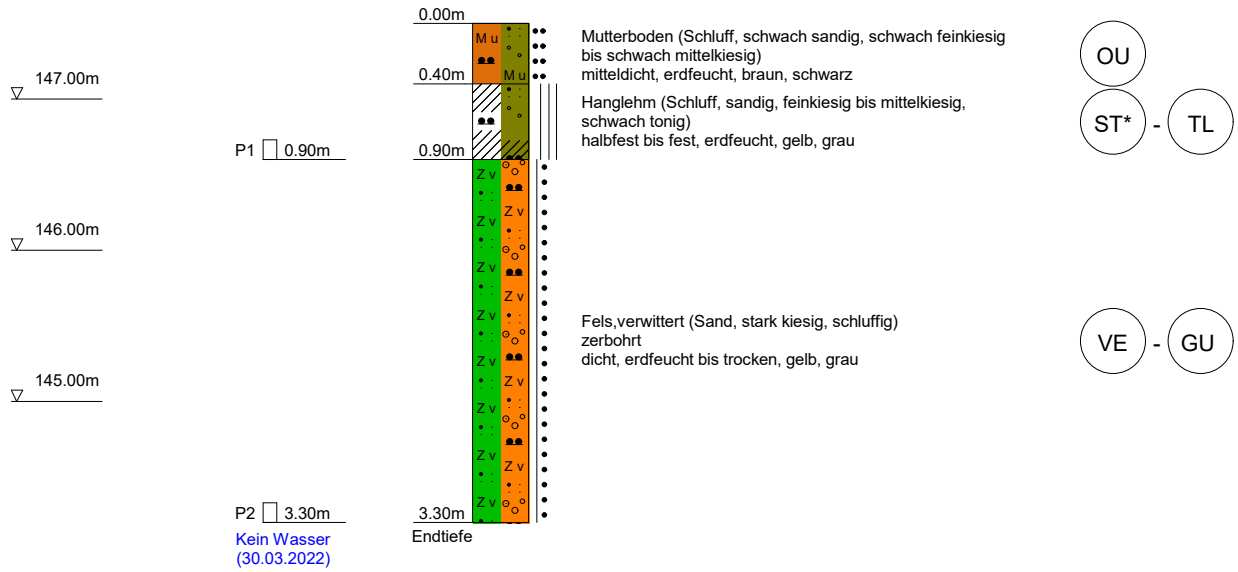
# BS 812





hartig & ingenieure gmbh	Projekt Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz
Am alten Bad 4	Projektnr. 21055.34 - B
09111 Chemnitz	Anlage 3
Fon: 0371*40 300 12 -0, Fax: -9	Maßstab 1: 50

# BS 813

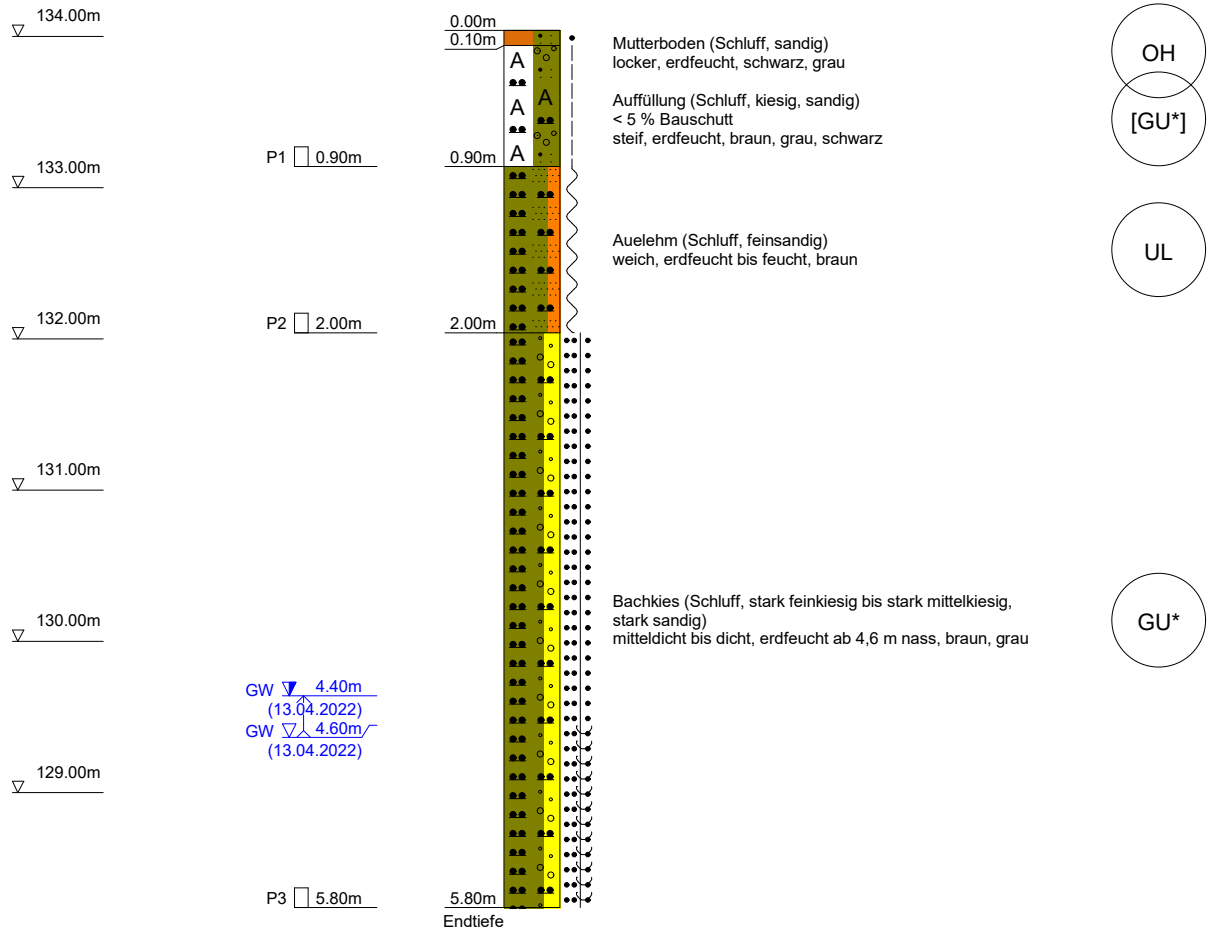




hartig & ingenieure gmbh  
Am alten Bad 4  
09111 Chemnitz  
Fon: 0371\*40 300 12 -0, Fax: -9

Projekt Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz  
Projektnr. 21055.34 - B  
Anlage 3  
Maßstab 1: 50

# BS 814





# Bestimmung des Wassergehaltes

Anlage

4.1

Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz

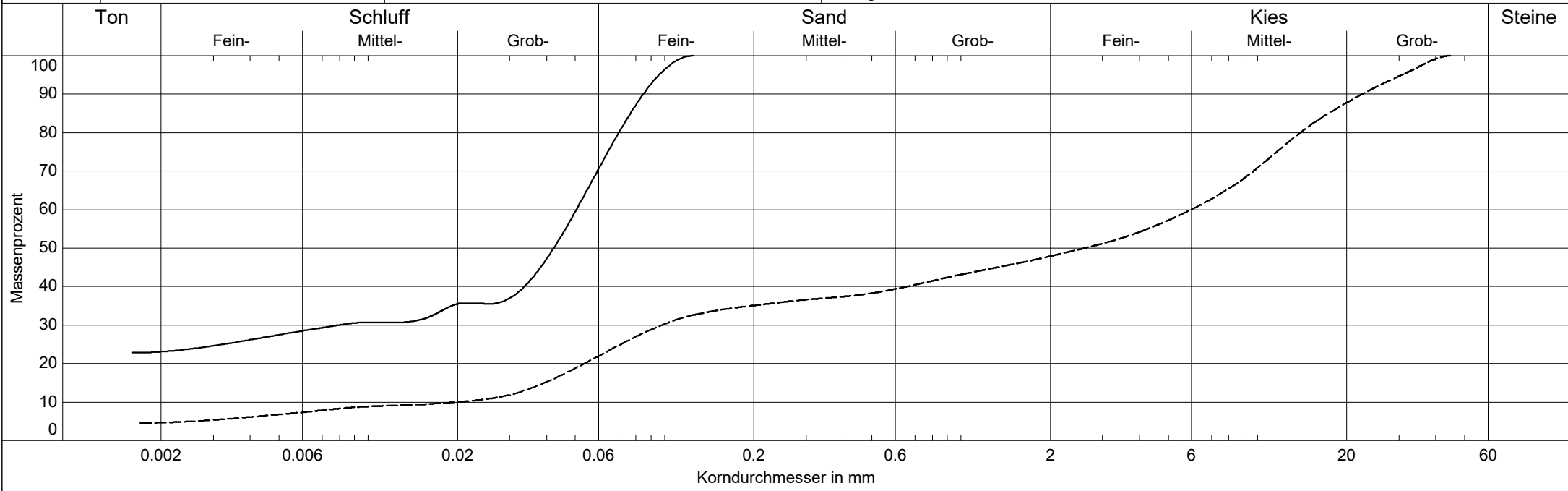
**Projektbezeichnung:** Erschließung IPO - Regenwasserableitung RRB 1 bis Ableitung i.d. Seidewitz  
**Auftragsnummer:** 21055.34 - B

**Laborant:** Fischer  
**Durchführung:** 04.2022  
**Norm:** DIN EN ISO 17892-1

Labornr.	Probe	Beschreibung	Wassergehalt $w_n$ [%]
BF22072	BS 811 P3	Verwitterungslehm	16,8
BF22073	BS 812 P1	Hanglehm	16,7
BF22074	BS 813 P2	Zersatz	9,2

# Kornverteilung

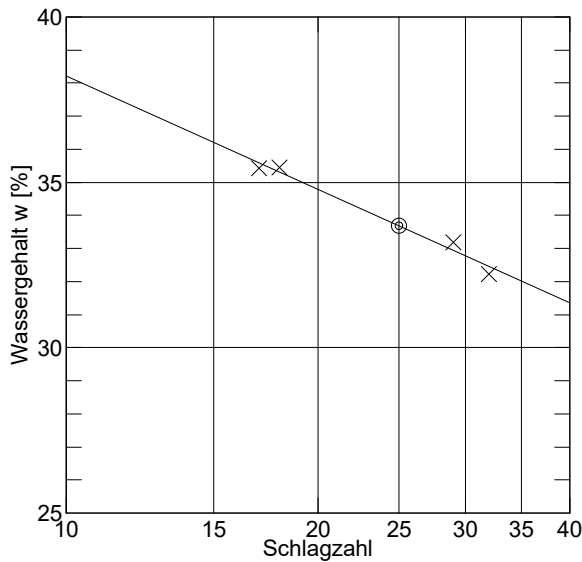
DIN 18123 / DIN EN ISO 17892 / DIN EN 933



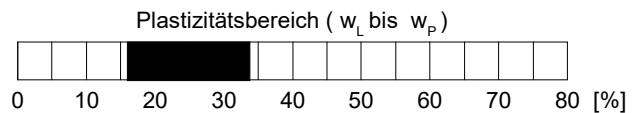
Labornummer	—— BF22073	----- BF22074
Entnahmestelle	BS 812 P2	BS 813 P2
Entnahmetiefe	2,1 m	3,3 m
Schicht	Verwitterungslehm	Zersatz
Bodenart	U,fs	G,fs,u,gs'
Bodengruppe	U	GÜ
Frostempfindl.klasse	F3	F3
Anteil < 0.063 mm	65.3 %	17.0 %
Kornfrakt. T/U/S/G/X	23.1/42.2/34.7/0.0 %	4.6/12.4/30.9/52.1 %
Ungleichförm. U	-	U = 300.5
Krümmungszahl Cc	-	Cc = 0.1
kf nach Hazen	-	-(U > 5)
kf nach Beyer	-	-(U > 30)
kf nach Kaubisch	-(0.063 >= 60%)	3.3E-006 m/s
kf nach Seiler	-	-

hartig & ingenieure gmbh	Projekt : Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz
Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz	Projektnr.: 21055.34 - B
Tel: 0371*40 300 12-0, Fax: -9	Anlage : 4.3
Mail: info@hartig-ingenieure.de	Datum : 04.2022
<b>Zustandsgrenzen</b>	Labornummer: BF22072
	Entnahmestelle: BS 811 P3
	Tiefe : 4,0 m
DIN 18122 / DIN EN ISO 17892	Bodenart : Verwitterungslehm
Entn. am : 30.03.2022	Art der Entn. : gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	G119	G111	G105	G122	G113	G109		
Zahl der Schläge	32	29	18	17				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	51.51	52.91	53.74	53.87	50.93	52.14		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	48.09	49.05	49.48	49.58	49.08	49.92		
Behälter $m_b$ [g]	37.48	37.42	37.46	37.47	37.46	36.05		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.42	3.86	4.26	4.29	1.85	2.22		
Trockene Probe $m_t$ [g]	10.61	11.63	12.02	12.11	11.62	13.87	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	32.2	33.2	35.4	35.4	15.9	16.0	16.0	



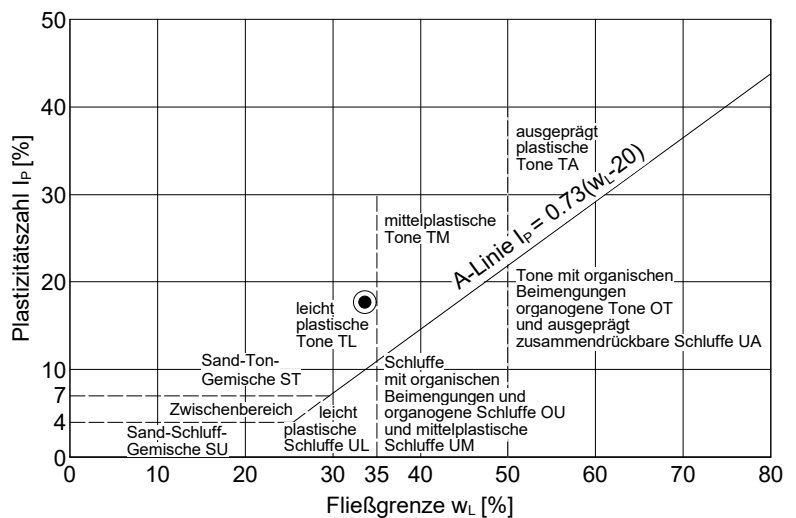
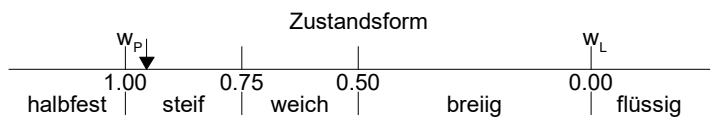
Wassergehalt  $w_N = 16.8\%$   
 Fließgrenze  $w_L = 33.7\%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 16.0\%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 17.7\%$

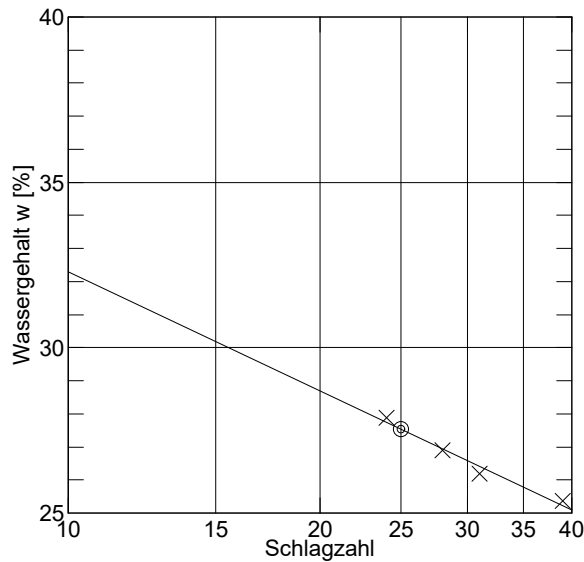
Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.045$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.955$

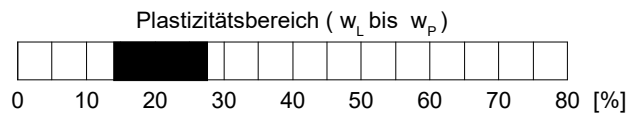


hartig & ingenieure gmbh	Projekt : Erschließung IPO - RRB01 bis Einleitstelle Seidewitz
Am alten Bad 4, 09111 Chemnitz	Projektnr.: 21055.34 - B
Tel: 0371*40 300 12-0, Fax: -9	Anlage : 4.3
Mail: info@hartig-ingenieure.de	Datum : 05.2022
<b>Zustandsgrenzen</b>	Labornummer: BF22073
	Entnahmestelle: BS 812 P1
	Tiefe : 1,3 m
DIN 18122 / DIN EN ISO 17892	Bodenart : Hanglehm
Entn. am : 30.03.2022	Art der Entn. : gestört

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	G114	G115	G110	G109	G114	G117		
Zahl der Schläge	39	31	28	24				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_b$ [g]	53.87	54.67	53.84	53.09	49.99	52.18		
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_b$ [g]	50.30	51.15	50.42	49.39	48.22	50.46		
Behälter $m_b$ [g]	36.22	37.71	37.70	36.12	36.21	37.51		
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	3.57	3.52	3.42	3.70	1.77	1.72		
Trockene Probe $m_t$ [g]	14.08	13.44	12.72	13.27	12.01	12.95	Mittel	
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	25.4	26.2	26.9	27.9	14.7	13.3	14.0	



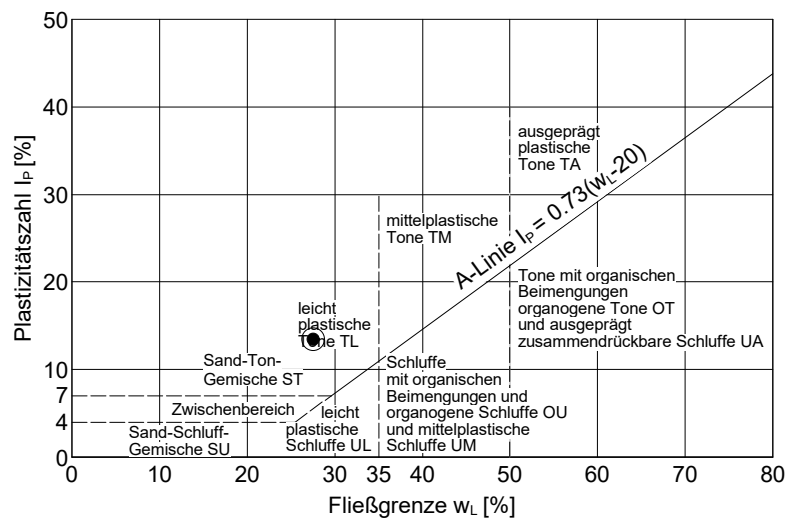
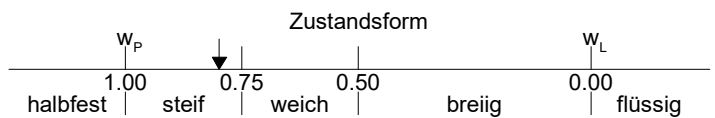
Wassergehalt  $w_N = 16.7\%$   
 Fließgrenze  $w_L = 27.5\%$   
 Ausrollgrenze  $w_p = 14.0\%$



Plastizitätszahl  $I_p = w_L - w_p = 13.5\%$

Liquiditätsindex  $I_L = \frac{w_N - w_p}{I_p} = 0.200$

Konsistenzzahl  $I_c = \frac{w_L - w_N}{I_p} = 0.800$







Parameter		Sand	Lehm / Schluff	Ton	Z1	Z1.1	Z1.2	Z2	Lehm / Schluff		Lehm / Schluff		Lehm / Schluff						
									22-054981-03		22-054981-04		22-054981-05						
									L803		L804		L805						
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	250	--	250	1500	2000	--	13	--	47	--	47					
pH-Wert	mg/l	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	--	6,5 - 9,5	6,0 - 12	5,5 - 12	--	7,1	--	8,9	--	8,7					
Chlorid	mg/l	30	30	30	--	30	50	100	--	< 1	< --	< 1	< --	< 1					
Sulfat	mg/l	20	20	20	--	20	50	200	--	< 1	--	1,6	--	4,1					
Arsen	mg/kg	10	15	20	45	--	--	150	11	--	9,5	--	5,6	--					
	µg/l	14	14	14	--	14	20	60	--	< 5	--	< 5	--	< 5					
Blei	mg/kg	40	70	100	210	--	--	700	20	--	18	--	14	--					
	µg/l	40	40	40	--	40	80	200	--	< 3	--	< 3	--	< 3					
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	3	--	--	10	< 0,3	--	< 0,3	--	< 0,3	--					
	µg/l	1,5	1,5	1,5	--	1,5	3	6	--	< 0,5	--	< 0,5	--	< 0,5					
Chrom <sub>gesamt</sub>	mg/kg	30	60	100	180	--	--	600	27	--	19	--	16	--					
	µg/l	12,5	12,5	12,5	--	12,5	25	60	--	< 3	--	< 3	--	< 3					
Kupfer	mg/kg	20	40	60	120	--	--	400	9,7	--	4,7	--	3,6	--					
	µg/l	20	20	20	--	20	60	100	--	< 3	--	< 3	--	< 3					
Nickel	mg/kg	15	50	70	150	--	--	500	21	--	11	--	10	--					
	µg/l	15	15	15	--	15	20	70	--	< 3	--	< 3	--	< 3					
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1,5	--	--	5	< 0,1	--	< 0,1	--	< 0,1	--					
	µg/l	0,5	0,5	0,5	--	0,5	1	2	--	< 0,2	--	< 0,2	--	< 0,2					
Zink	mg/kg	60	150	200	450	--	--	1500	34	--	15	--	11	--					
	µg/l	150	150	150	--	150	200	600	--	< 5	--	< 5	--	< 5					
TOC	Masse %	0,5	0,5	0,5	1,5	--	--	5	0,22	--	0,26	--	0,13	--					
EOX	mg/kg	1	1	1	3	--	--	10	< 0,5	--	< 0,5	--	< 0,5	--					
MKW C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub>	mg/kg	100	100	100	300	--	--	1000	< 30	--	< 30	--	< 30	--					
MKW C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	mg/kg	--	--	--	600	--	--	2000	< 30	--	< 30	--	< 30	--					
PAK <sub>16</sub>	mg/kg	3	3	3	3	--	--	30	n.n.	--	n.n.	--	n.n.	--					
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,9	--	--	3	< 0,02	--	< 0,02	--	< 0,02	--					

Z0	Z0	Z0		
----	----	----	--	--

### Probeninformation

Probe Nr.	<b>22-054981-03</b>
Bezeichnung	L803
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Tüte
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	07.04.2022
Untersuchungsbeginn	07.04.2022
Untersuchungsende	20.04.2022

### Physikalische Untersuchung

	<b>22-054981-03</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ
Trockenrückstand	83,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ

### Eluaterstellung

	<b>22-054981-03</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Frischmasse der Messprobe	108,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Erstellung eines Eluats	11.04.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Feuchtegehalt	18,2	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ

### Extraktions- und Reinigungsverfahren

	<b>22-054981-03</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Aufschluss

### Elemente

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	20	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	27	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	9,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	21	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	34	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Extrakt

### Elemente

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

## Summenparameter

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
TOC	0,22	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) <sup>A</sup>	OP

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-054981-03	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
Fluoranthren	<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)fluoranthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN 38414 S23 (2002-02) A	MÜ
Benzo(k)fluoranthren	<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**

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	7,1		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,3	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	13	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	MÜ

**Anionen**

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ

**Elemente**

	22-054981-03	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ



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.	<b>22-054981-04</b>
Bezeichnung	L804
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Tüte
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	07.04.2022
Untersuchungsbeginn	07.04.2022
Untersuchungsende	20.04.2022

### Physikalische Untersuchung

	<b>22-054981-04</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ
Trockenrückstand	86,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ

### Eluaterstellung

	<b>22-054981-04</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Frischmasse der Messprobe	108,1	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Erstellung eines Eluats	11.04.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Feuchtegehalt	17,9	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ

### Extraktions- und Reinigungsverfahren

	<b>22-054981-04</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Aufschluss

### Elemente

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	9,5	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	18	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	4,7	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	15	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Extrakt

### Elemente

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

## Summenparameter

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
TOC	0,26	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) <sup>A</sup>	OP



**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-054981-04	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**

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,9		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,4	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	47	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	MÜ

**Anionen**

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	1,6	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ

**Elemente**

	22-054981-04	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

### Probeninformation

Probe Nr.	<b>22-054981-05</b>
Bezeichnung	L805
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Tüte
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	07.04.2022
Untersuchungsbeginn	07.04.2022
Untersuchungsende	20.04.2022

### Physikalische Untersuchung

	<b>22-054981-05</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Art des Trocknungsverfahrens	Trocknung 105 °C		OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ
Trockenrückstand	90,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) <sup>A</sup>	MÜ

### Eluaterstellung

	<b>22-054981-05</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	900,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Frischmasse der Messprobe	108,5	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Erstellung eines Eluats	11.04.2022		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Feuchtegehalt	18,3	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ

### Extraktions- und Reinigungsverfahren

	<b>22-054981-05</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Aufschlussverfahren Königswasserextrakt	Thermischer Aufschluss mit Rückfluss		TS 40°C	DIN EN 13657 Verf. III (2003-01) <sup>A</sup>	MÜ
Extraktionsverfahren (KW)	Schütteln		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Reinigungsverfahren (KW)	Florisilsäule		OS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Aufschluss

### Elemente

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	5,6	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	14	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,3	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	16	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	3,6	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	10	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	11	mg/kg	TS	DIN EN ISO 22036 (2009-06) <sup>A</sup>	MÜ

## Im Königswasser-Extrakt

### Elemente

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

## Summenparameter

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 mod. (2017-01) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kohlenwasserstoffe C10-C40	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) <sup>A</sup>	MÜ
TOC	0,13	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) <sup>A</sup>	OP

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	22-054981-05	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



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

**Im Eluat**

**Physikalische Untersuchung**

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,7		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Messtemperatur pH-Wert	22,4	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	MÜ
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	47	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	MÜ

**Anionen**

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ
Sulfat (SO4)	4,1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	MÜ

**Elemente**

	22-054981-05	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Blei (Pb)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Chrom (Cr)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Kupfer (Cu)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Nickel (Ni)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Zink (Zn)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	MÜ
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	MÜ

**Norm**

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall

**Legende**

<b>aS</b>	ausführender Standort	<b>OS</b>	Originalsubstanz	<b>TS</b>	Trockensubstanz
<b>TS 40°C</b>	Trockensubstanz TS 40°C	<b>EL</b>	Eluat	<b>MÜ</b>	WESSLING GmbH München (Neuried)
<b>OP</b>	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 Weißling, Florian Weißling,  
Stefan Steinhardt  
HRB 1953 AG Steinfurt