



# Geotechnischer Bericht

## Öffnung Elstermühlgraben

### Teilbauabschnitt 3.2, 04109 Leipzig

Objekt: Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2  
zwischen Elsterstraße und Lessingstraße, 04109 Leipzig

Version: 1.4

Auftraggeber: Stadt Leipzig  
Amt für Stadtgrün und Gewässer  
Prager Straße 118-136  
04092 Leipzig

Berichtsdatum: 24.01.2024

Projektnummer: L18-II-177.125

Bearbeiter: M.Sc. Geow. Jörg Trebeck

Berichtsumfang: Text: 34 Seiten  
Anlagen: 5

i.A.   
Dipl.-Geogr. Marco Vierkant  
geschäftsführender Gesellschafter



i.A.   
M.Sc. Geow. Jörg Trebeck  
Bearbeiter

Hauptsitz  
Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz

Niederlassung Süd  
Röhrenbach 16  
88633 Heiligenberg

Niederlassung Gera  
Arndtstraße 5  
07545 Gera

Projektbüro Koblenz  
Jakob-Hasslacher-Str. 4  
56070 Koblenz

## I - Änderungshistorie

Version	Aktualisierungsdatum	Bearbeiter	Freigegeben durch / am	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
1.0	21.08.2018	Richter	Azendorf 21.08.2018	Erstellung geotechnischer Bericht ohne Analysenergebnisse Abrasivität und ergänzende Untersuchung nach DepV
1.1	05.10.2018	Richter	Azendorf 05.10.2018	Kennwerte für die Pfahldimensionierung, Ergänzungen zu den Homogenbereichen, Analysenergebnisse Abrasivität und ergänzende Untersuchung nach DepV wurden eingearbeitet
1.2	29.05.2019	Trebeck	Azendorf 29.05.2019	Ergänzung Wasserhaltungsmaßnahmen, Gegenüberstellung Nassbaggerarbeiten und Wasserhaltung, Einarbeitung Erkundungsergebnisse Mittelpfeiler
1.3	29.07.2019	Trebeck	Azendorf 29.07.2019	Anpassung Bezeichnung Homogenbereiche
1.4	24.01.2024	Meyer-Plath	Glatzel 24.01.2024	Änderungen im Wortlaut in Kapitel 9.1 hinsichtlich Notwendigkeit von Probelastungen

## II - Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	4
2. Methodik	4
3. Landschaft – Geologie und Hydrologie	6
4. Bodenmechanische Laborergebnisse	9
5. Chemische Laborergebnisse	12
6. Festlegung der Homogenbereiche	13
7. Baugrundcharakteristik	17
8. Baugrundmodell	18
9. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise	18
9.1 Ufermauern (überschnittene Bohrpfahlwand)	18
9.2 UW-Betonsohle	20
10. Ufermauer (im Bestand)	21
11. Widerlager Poniatwskibrücke	21
12. Kernbohrungen	22
13. Hinweise zur Bauausführung	24
13.1 Bau-/Fundamentgruben	24
13.2 Wasserhaltung	24
13.3 Baugrubenaushub/Wiedereinbau	28
14. Vergleich Wasserhaltung/Nassbaggerarbeiten	28
15. Deklaration	29
16. Abfalltechnische Bewertung von Asphalt	33
17. Schlussbemerkung	33
18. Quellenverzeichnis	34



## Anlagen

- 1      Übersichts- und Lageplan, Bohransatzpunkte
- 2      Sondierdokumentation
- 3      Dokumentation Erkundungsergebnisse Brückenbauwerke und Ufermauer
- 4      Laboranalytik
- 5      Einbaukriterien nach LAGA-Richtlinie



## 1. Veranlassung

Das Amt für Stadtgrün und Gewässer der Stadt Leipzig plant die Öffnung des Elstermühlgrabens zwischen der Elsterstraße und der Lessingstraße (Poniatowskiplan) in 04105 Leipzig. Gemäß derzeitigem Kenntnisstand ist die Freilegung des Elstermühlgrabens mit Herstellung einer wasserundurchlässigen Betonsohle (Sohlabdichtung) und einer überschnittenen Bohrpfahlwand als Ufermauer vorgesehen.

Die BUCHHOLZ + PARTNER GmbH wurde mit der Baugrunderkundung und –beurteilung beauftragt. Die Festlegung des Untersuchungsprogramms inkl. der Erkundungstiefen erfolgte in Abstimmung mit dem Auftraggeber sowie auf der Grundlage der übergebenen Planungsunterlagen.

## 2. Methodik

Zur Begutachtung des Baugrundes sowie zur Ermittlung der hydrologischen und gründungsrelevanten Informationen und Parameter wurden folgende Methoden eingesetzt:

- **Vorerkundung:** Auswertung von geologischen, hydrologischen und topographischen Quellen, Auswertung von Planungsunterlagen, Ämteranfragen zu hydrologischen und naturschutzrechtlichen Belangen und Internetrecherche.
- **Baugrunderkundung** mittels Rammkernsondierungen (RKS), Rotationskernbohrung (TB) und Schürfe. Die angetroffenen Schichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 / 4023 (Schichtprotokoll und Bohrprofil) dokumentiert sowie Kernbohrungen.
- **Bodenmechanische Laboruntersuchung** zur Ermittlung der Korngrößenverteilung durch Siebanalysen und Sieb-/ Schlämmanalysen nach DIN 18123, der Zustandsgrenzen (DIN 18122) inkl. des natürlichen Wassergehaltes (DIN 18121, T1) sowie der Ermittlung des Anteils an organischer Substanz (DIN 18128) der anstehenden Erdstoffe gründungsrelevanter Schichten.
- **Chemische Laboruntersuchung** zur Bestimmung der Betonaggressivität (DIN 4030) und der Stahlkorrosivität an einer entnommenen Wasserprobe. Zur Ermittlung von abfallrelevanten bzw. umweltgefährdenden Bestandteile auf der Grundlage von Deklarationsuntersuchungen nach LAGA TR Boden (2004) bei unspezifischen Verdacht gem. (Tabelle II.1.2-1), nach LAGA M 20 (1997) für Bauschutt (Tabelle II.1.4-1), nach Deponieverordnung DepV bei Überschreitung der LAGA-Zuordnungsklassen sowie die Analyse von PAK im Feststoff und Phenolindex im Eluat (RuVA StB) an zwei Asphaltproben.
- **Baugrundcharakteristik** nach DIN 18196, 18300, 18130, 18301 u.a. relevanten Standards.
- **Baugrundmodell** nach DIN 1055.



Insgesamt wurde folgendes Erkundungsprogramm durchgeführt:

**Tab. 1:** Methodik

Direkte Baugrundaufschlüsse					
Rammkernsondierung		Rotationskernbohrung		Schürfe	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
8	2,4 * - 10,0	1	6,5	3	1,13 – 2,50
Indirekte Baugrundaufschlüsse					
schwere Rammsondierung		SPT		Drucksondierung	
Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)	Anzahl	Tiefe (m)
-	-	-	-	-	-
Probenahme					
Bodenproben			Wasserproben		
Mischproben	Schichtproben	Kerne	1		
-	40	-			
Analytik Grundwasser					
Stahlkorr.	Betonaggr.	LAWA			
1	1	-			
Analytik Boden					
Siebanalyse	Sieb- /Schlamm-analyse	Konsistenz	LAGA	Glühverlust	RuVa StB
6	3	4	25	4	2

\* Sondierabbruch durch Erreichen der Verfahrensgrenze aufgrund von Geröll- und Blockeinlagerungen.

Die Aufschlüsse RKS 3, RKS 6 und RKS 8 konnten nicht bis zur geplanten Endteufe geführt werden. Der verfahrensbedingte Sondierabbruch im Bereich der künstlichen Auffüllungen ist vermutlich auf größere Blöcke (Durchmesser > 0,2 m) o.Ä. innerhalb der Auffüllungen zurück zu führen.

### 3. Landschaft – Geologie und Hydrologie

In nachfolgender Tabelle sind die wesentlichen landschaftsräumlichen Merkmale zusammengestellt:

**Tab. 2:** Landschaftsraum / Nutzung

Lage				
Standort	Kreis	Stadtbezirk	Geländehöhe NHN (m)	Land
Poniatowskiplan	Leipzig Stadt	Mitte	ca. 108,5 – 108,95	Sachsen
Nutzung				
Standort	Flächennutzung		besondere Hinweise	Restriktionen
Poniatowskiplan	Weg		ca. 0,0 – 4,8 m mächtige Auffüllung	-

Das Baugebiet befindet sich im Zentrum der Stadt Leipzig.

Entsprechend der Lithofazieskarten Quartär (vgl. Quellenverzeichnis Nr. 2) sowie der durchgeführten Erkundungsarbeiten lagern im Untersuchungsbereich oberflächennah Auffüllungen. Darunter folgen holozäne Auesedimente (Auelehme, Auetone, Auekies und -sand) über elsterkaltzeitlichen Sanden und Kiesen. Das Liegende bilden tertiäre Sedimente (Sande, Tone und Braunkohle).

Auf der Grundlage der durchgeführten Erkundungsarbeiten wird der Untergrund im betrachteten Gebiet in folgende Schichten eingeteilt:

#### Schicht 1 (anthropogene Auffüllungen):

Verbreitung:	RKS 1 bis RKS 8, KB 3a
Bodenart:	<u>Kies</u> , grobsandig, mittelsandig, schwach steinig, z. T. schwach schluffig bis stark schluffig <u>Fein-</u> bis <u>Grobsand</u> , feinkiesig bis schwach mittelkiesig, schluffig <u>Schluff</u> , schwach tonig, schwach kiesig <u>Steine</u> , z.T. kiesig, z.T. schluffig
Beimengungen:	Ziegelreste, Betonreste, Steine, verkohlte Reste, Schlacke, Glasscherben
Lagerungsdichte / Konsistenz:	locker bis mitteldicht
Bodengruppe (DIN 18196):	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]
Bodenklasse (DIN 18300):	3 - 5 <sup>1)</sup>
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 1, BN 2, BB 2, BS 1 – BS 3 <sup>2)</sup>

**Schicht 2 (Auelehm und Mudde):**

Verbreitung:	RKS 1, RKS 2, RKS 4, RKS 5 und RKS 7
Bodenart:	<u>Schluff</u> , schwach tonig bis stark tonig, stark feinsandig, stark mittelsandig, z.T. schwach kiesig oder <u>Feinsand</u> , mittelsandig, schluffig <u>Ton</u> , organische Beimengungen
Beimengungen:	organische Bestandteile
Lagerungsdichte / Konsistenz:	weichplastisch, steifplastisch,
Bodengruppe (DIN 18196):	TM, UL, OT, UM, TA, SU*
Bodenklasse (DIN 18300):	4 <sup>1)</sup>
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 2, BB 2

**Schicht 3 (Flusskies und -sand):**

Verbreitung:	RKS 1, RKS 2, RKS 5, RKS 7 und KB 3a
Bodenart:	<u>Kies</u> , stark mittelsandig, stark grobsandig <u>Sand</u> , stark kiesig <u>Kies</u> , stark schluffig, sandig
Lagerungsdichte / Konsistenz:	mitteldicht bis dicht
Bodengruppe (DIN 18196):	GI, SU, GW, GU, GU*
Bodenklasse (DIN 18300):	3, 5 <sup>1)</sup>
Bohrbarkeitsklasse (DIN 18301):	BN 1, BN2, BS 1 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Einzelne Gesteinsbruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

<sup>2)</sup> Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundung kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klassen  $\geq$  BS 1 nicht ausgeschlossen werden.



Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurden in den angelegten Aufschlüssen am 12. bis 16.07.2018 messbare Grundwasserstände ermittelt. Die Grundwasserstände sowie der festgesetzte Bemessungswasserstand sind in Tabelle 3 aufgeführt.

**Tab. 3:** Hydrologische Situation

Hydrologie						
Standort	Einzugs- gebiet	GWL	GW-Stand angetroffen (m. u. GOK / m ü. NHN)	GW-Stand nach Quellenverzeichnis Nr. 3 (m. ü. NN)	Bemessung (m u. GOK / m ü. NN)	BFR
Poniatowski- plan	Weiße Elster	1.0 / 1.5	Anschnitt: 5,90 / 102,84 (RKS 1) Bohrende: *	ca. 104,5 (GWL 1,0 / 1.5)	ca. 3,2 / ca. 105,5	stauwasser -bestimmt
			Anschnitt: 6,20 / 102,69 (RKS 2) Bohrende: 4,84 / 104,05 (RKS 2)			
			Anschnitt: 6,20 / 102,55 (RKS 5) Bohrende: *			
			Anschnitt: 6,50 / 102,45 (RKS 7) Bohrende: 4,81 / 104,14 (RKS 7)			
			Anschnitt: 5,6 / 103,14 (KB 3a) Bohrende: 5,6 / 103,14 (KB 3a)			

\* Messung nach Bohrende nicht möglich, da kein standhaftes Bohrloch.

Die wasserführenden Flusskiese werden im Hangenden von Auelehmen (Aquiclude / Grundwassergeringleiter) begrenzt. Daher liegt das Grundwasser lokal gespannt vor.

Das Untersuchungsgebiet ist hydrogeologisch durch schwach bis sehr schwach durchlässige Auelehme bzw. Mudde (Baugrundsicht 2) sowie durch durchlässige Flusskiese und -sande (Baugrundsicht 3) charakterisiert. In der Tabelle 7 auf Seite 17 sind die Durchlässigkeiten der jeweiligen Baugrundsichten angegeben.

Gem. Quellenverzeichnissen Nr. 4 und 5 sind keine Eintragungen von Überschwemmungs- oder Wasserschutzgebieten im Bereich des Bauvorhabens verzeichnet.

#### 4. Bodenmechanische Laborergebnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden zur Feststellung der Kornverteilung sechs Siebanalysen und drei Sieb-/Schlammanalyse gemäß DIN 18123 durchgeführt sowie an vier Proben die Zustandsgrenzen gemäß DIN 18122 inkl. Wassergehalt nach DIN 18121 Teil 1 ermittelt. Weiterhin wurde der Anteil an organischer Substanz an vier Proben bestimmt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst und in der Anlage 4 dem geotechnischen Bericht beigelegt.

**Tab. 4.1:** Bodenmechanische Laborergebnisse Baugrundsicht 1 - Auffüllung

Eigenschaft/Merkmal		Baugrundsicht 1	
geol. Bezeichnung		Auffüllung	
Probenbezeichnung		RKS 2/ 2	RKS 6 / 1
Entnahmetiefe [m]		0,8 – 1,7	0,0 - 2,6
nat. Wassergehalt	%	9,2	12,4
Körnung nach Analytik		G, s*, u'	G, s*, u
Bodengruppe nach DIN 18196		GU	GU*
Tongehalt	%	-	-
Schluffgehalt	%	10,8	17,0
Sandgehalt	%	42,9	38,3
Skelett	%	46,3	44,7
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> nicht ermittelt

**Tab. 4.2:** Bodenmechanische Laborergebnisse Baugrundsicht 2 – Auelehm und Mudde

Eigenschaft/Merkmal		Baugrundsicht 2						
geol. Bezeichnung		Auelehm und Mudde						
Probenbezeichnung		RKS 1/ 5	RKS 1/ 6	RKS 2 / 4	RKS 4/ 6	RKS 4 / 7	RKS 5 / 3	RKS 7/ 4
Entnahmetiefe [m]		4,8 – 5,5	5,5 – 5,9	3,8 – 6,2	3,0 – 4,1	4,1 – 5,1	3,8 – 6,2	6,2 – 6,5
<b>Konsistenz nach Analytik</b>		steifplastisch	-	-	steifplastisch	-	steifplastisch	weichplastisch
Fließgrenze $w_L$	%	48,5	-	-	91,0	-	84,2	38,5
Ausrollgrenze $w_P$	%	23,4	-	-	46,6	-	33,2	21,6
Plastizitätszahl $I_P$	%	25,1	-	-	44,4	-	51,0	16,9
Konsistenzzahl $I_c$		0,79	-	-	0,77	-	0,94	0,54
<b>nat. Wassergehalt</b>	%	27,6	32,9	30,6	53,9	41,2	36,1	20,5
<b>Körnung nach Analytik</b>		U, t*	U, fs*, ms*, t'	U, s*, fg-mg	T, o	U, t, fs-ms	U, t*, o	U, g, t', fs'
<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>		TM	UL	UL	OT	UL-UM	TA	TM
Tongehalt	%	-	10,4	-	-	17,7	-	-
Schluffgehalt	%	-	31,9	49,2	-	50,7	-	-
Sandgehalt	%	-	56,6	35,5	-	28,1	-	-
Skelett	%	-	1,1	15,3	-	3,5	-	-
Glühverlust	%		3,2	5,7	15,8		6,0	
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	<sup>3)</sup>	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>	<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Durchlässigkeitsbeiwerte können verfahrensbedingt bei der durchgeführten Bestimmung der Konsistenzgrenzen nicht ermittelt werden.

**Tab. 4.3:** Bodenmechanische Laborergebnisse Baugrundsicht 3 – Flussskies und -sand

Eigenschaft/Merkmal		Baugrundsicht 3			
geol. Bezeichnung		Flussskies			
Probenbezeichnung		RKS 1 / 7	RKS 2 / 5	RKS 5 / 4	RKS 7 / 5
Entnahmetiefe [m]		5,9 – 10,0	6,2 – 8,1	6,2 – 10,0	6,5 – 10,0
Konsistenz nach Analytik		-	-	-	-
Fließgrenze $w_L$	%	-	-	-	-
Ausrollgrenze $w_P$	%	-	-	-	-
Plastizitätszahl $I_P$	%	-	-	-	-
Konsistenzzahl $I_c$		-	-	-	-
nat. Wassergehalt	%	11,6	20,6	9,4	10,0
Körnung nach Analytik		G, ms*, gs*	S, g*, u'	G, s	G, ms*, gs*, u'
Bodengruppe nach DIN 18196		GI	SU	GW	GU
Tongehalt	%	-	-	-	-
Schluffgehalt	%	4,2	7,1	1,9	7,6
Sandgehalt	%	42,1	55,5	25,8	40,1
Skelett	%	53,7	37,4	72,4	52,2
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	$3,9 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$



## 5. Chemische Laborergebnisse

Im Zuge der Baugrunderkundung wurde an der entnommenen Wasserprobe die Betonaggressivität nach DIN 4030 und die Stahlkorrosivität nach DIN 50929 bestimmt. Mit der dafür notwendigen laboranalytischen Untersuchung wurde die EUROFINS Umwelt Ost GmbH beauftragt.

### Betonaggressivität

Während der Außenarbeiten wurde im Bohrloch der RKS 2 eine Wasserprobe entnommen. Die entnommene **Wasserprobe** wurde nach DIN 4030 hinsichtlich Betonaggressivität untersucht. Gemäß dem vorliegenden Prüfbericht der EUROFINS Umwelt Ost GmbH (s. Anlage 4) ist das Grundwasser aufgrund leicht erhöhter Konzentrationen an Sulfat **schwach betonangreifend (Expositionsklasse XA 1)**.

### Stahlkorrosivität

Zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit gegenüber Stahl wurde die entnommene Wasserprobe nach DIN 50929 hinsichtlich der Stahlkorrosivität untersucht.

Die laborative Untersuchung ergab folgendes Ergebnis:

- Die Güte der Deckschichten ist im **Unterwasserbereich** als **gut**, im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** als **befriedigend** einzuschätzen.
- Im Unterwasserbereich ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden-, Loch- und Flächenkorrosion sehr gering**. Im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden- und Lochkorrosion gering und für Flächenkorrosion sehr gering**.

Die vollständige Auswertung der Laborergebnisse nach DIN 50929 ist in der Anlage 4 dokumentiert.

6. Festlegung der Homogenbereiche

Für die Ausschreibung der erforderlichen bzw. geplanten Arbeiten nach VOB werden entsprechend den Erkundungs- und Laborergebnisse zunächst drei Baugrundsichten festgelegt:

Tab. 5.1: Übersicht Baugrundsicht 1

		Baugrundsicht 1					
Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Erdarbeiten DIN 18300	Bohrarbeiten DIN 18301	Verbauarbeiten DIN 18303	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten DIN 18304	Nassbaggerarbeiten DIN 18311	Düsenstrahlarbeiten DIN 18321
1	Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung					
2	Korngrößenverteilung	Ton: 0,0 % Schluff: 10,8 – 17,0 % Sand: 38,3 – 42,9 % Kies: 44,7 – 46,3 %	Ton: 0,0 % Schluff: 10,8 – 17,0 % Sand: 38,3 – 42,9 % Kies: 44,7 – 46,3 %	entsprechend der Ausführung nach DIN 18301 oder DIN 18304	Ton: 0,0 % Schluff: 10,8 – 17,0 % Sand: 38,3 – 42,9 % Kies: 44,7 – 46,3 %	Ton: 0,0 % Schluff: 10,8 – 17,0 % Sand: 38,3 – 42,9 % Kies: 44,7 – 46,3 %	Ton: 0,0 % Schluff: 10,8 – 17,0 % Sand: 38,3 – 42,9 % Kies: 44,7 – 46,3 %
3a	Massenanteil an Steinen > 63 - 200 mm	10 – 20 % (geschätzt)	10 – 20 % (geschätzt)		10 – 20 % (geschätzt)	10 – 20 % (geschätzt)	10 – 20 % (geschätzt)
3b	Massenanteil an Steinen > 200 – 630 mm	20 – 30 % (geschätzt)	20 – 30 % (geschätzt)		20 – 30 % (geschätzt)	20 – 30 % (geschätzt)	20 – 30 % (geschätzt)
3c	Massenanteil an Steinen > 630 mm	10 – 15 % (geschätzt)	10 – 15 % (geschätzt)		10 – 15 % (geschätzt)	10 – 15 % (geschätzt)	10 – 15 % (geschätzt)
4	Wichte im feuchten Zustand	18,0 - 19,0 kN/m³	18,0 - 19,0 kN/m³				
6	Kohäsion		nicht bestimmt				
7	Undränirierte Scherfestigkeit	0 kN/m²	0 kN/m²			0 kN/m²	0 kN/m²
9	Wassergehalt	9,2 – 12,4 %	9,2 – 12,4 %		9,2 – 12,4 %	9,2 – 12,4 %	9,2 – 12,4 %
10b	Plastizitätszahl	nicht bestimmt	nicht bestimmt		nicht bestimmt		nicht bestimmt
11b	Konsistenzzahl	nicht bestimmt	nicht bestimmt		nicht bestimmt		nicht bestimmt
13	Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht		locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht	locker bis mitteldicht
14	Kalkgehalt					nicht bestimmt	
16	Organischer Anteil	nicht bestimmt				nicht bestimmt	nicht bestimmt
18	Abrasivität		stark abrasiv				
19	Bodengruppe	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	
20	Zuordnung nach LAGA / Verwertung	Z 1.1 und Z 1.2 / Einbauklasse 1, Z 2 / Einbauklasse 2, > Z 2 / Deponierung: DK 1, DK 2, > DK 3					



Tab. 5.2: Übersicht Baugrundsicht 2

		Baugrundsicht 2					
Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Erdarbeiten DIN 18300	Bohrarbeiten DIN 18301	Verbauarbeiten DIN 18303	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten DIN 18304	Nassbaggerarbeiten DIN 18311	Düsenstrahlarbeiten DIN 18321
1	Ortsübliche Bezeichnung	Auelehm und Mudde					
2	Korngrößenverteilung	Ton: 10,4 – 17,7 % Schluff: 31,9 – 50,7 % Sand: 28,1 – 56,6 % Kies: 1 1 – 15,3 %	Ton: 10,4 – 17,7 % Schluff: 31,9 – 50,7 % Sand: 28,1 – 56,6 % Kies: 1 1 – 15,3 %	entsprechend der Ausführung nach DIN 18301 oder DIN 18304	Ton: 10,4 – 17,7 % Schluff: 31,9 – 50,7 % Sand: 28,1 – 56,6 % Kies: 1 1 – 15,3 %	Ton: 10,4 – 17,7 % Schluff: 31,9 – 50,7 % Sand: 28,1 – 56,6 % Kies: 1 1 – 15,3 %	Ton: 10,4 – 17,7 % Schluff: 31,9 – 50,7 % Sand: 28,1 – 56,6 % Kies: 1 1 – 15,3 %
3a	Massenanteil an Steinen > 63 - 200 mm	1 – 2 % (geschätzt)	1 – 2 % (geschätzt)		1 – 2 % (geschätzt)	1 – 2 % (geschätzt)	1 – 2 % (geschätzt)
3b	Massenanteil an Steinen > 200 – 630 mm	0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)		0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)
3c	Massenanteil an Steinen > 630 mm	0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)		0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)	0 % (geschätzt)
4	Wichte im feuchten Zustand	16,0 – 18,0 kN/m³	16,0 – 18,0 kN/m³				
6	Kohäsion		3 – 5 kN/m²				
7	Undrännierte Scherfestigkeit	30 - 50 kN/m²	30 - 50 kN/m²			30 - 50 kN/m²	30 - 50 kN/m²
9	Wassergehalt	20,5 – 53,9 %	20,5 – 53,9 %		20,5 – 53,9 %	20,5 – 53,9 %	20,5 – 53,9 %
10b	Plastizitätszahl	16,9 – 51,0 %	16,9 – 51,0 %		16,9 – 51,0 %		16,9 – 51,0 %
11b	Konsistenzzahl	0,54 – 0,94	0,54 – 0,94		0,54 – 0,94		0,54 – 0,94
13	Lagerungsdichte	-	-		-	-	-
14	Kalkgehalt					nicht bestimmt	
16	Organischer Anteil	3,2 – 15,8 %				3,2 – 15,8 %	3,2 – 15,8 %
18	Abrasivität		nicht abrasiv				
19	Bodengruppe	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	
20	Zuordnung nach LAGA / Verwertung	Z 1.2 / Einbauklasse 1, Z 2 / Einbauklasse 2, > Z 2 / Deponierung: DK 3					



Tab. 5.3: Übersicht Baugrundsicht 3

		Baugrundsicht 3					
Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Erdarbeiten DIN 18300	Bohrarbeiten DIN 18301	Verbau DIN 18303	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten DIN 18304	Nassbaggerarbeiten DIN 18311	Düsenstrahlarbeiten DIN 18321
1	Ortsübliche Bezeichnung	Flusskies und -sand					
2	Korngrößenverteilung	Ton: 0,0 % Schluff: 1,9 – 7,6 % Sand: 25,8 – 55,5 % Kies: 37,4 – 72,4 %	Ton: 0,0 % Schluff: 1,9 – 7,6 % Sand: 25,8 – 55,5 % Kies: 37,4 – 72,4 %	entsprechend der Ausführung nach DIN 18301 oder DIN 18304	Ton: 0,0 % Schluff: 1,9 – 7,6 % Sand: 25,8 – 55,5 % Kies: 37,4 – 72,4 %	Ton: 0,0 % Schluff: 1,9 – 7,6 % Sand: 25,8 – 55,5 % Kies: 37,4 – 72,4 %	Ton: 0,0 % Schluff: 1,9 – 7,6 % Sand: 25,8 – 55,5 % Kies: 37,4 – 72,4 %
3a	Massenanteil an Steinen > 63 - 200 mm	3 – 5 % (geschätzt)	3 – 5 % (geschätzt)		3 – 5 % (geschätzt)	3 – 5 % (geschätzt)	3 – 5 % (geschätzt)
3b	Massenanteil an Steinen > 200 – 630 mm	2 - 4 % (geschätzt)	2 - 4 % (geschätzt)		2 - 4 % (geschätzt)	2 - 4 % (geschätzt)	2 - 4 % (geschätzt)
3c	Massenanteil an Steinen > 630 mm	1 - 2 % (geschätzt)	1 - 2 % (geschätzt)		1 - 2 % (geschätzt)	1 - 2 % (geschätzt)	1 - 2 % (geschätzt)
4	Wichte im feuchten Zustand	20,0 – 22,0 kN/m³	20,0 – 22,0 kN/m³				
6	Kohäsion		0 kN/m²				
7	Undränirte Scherfestigkeit	0 kN/m²	0 kN/m²			0 kN/m²	0 kN/m²
9	Wassergehalt	9,4 – 20,6 %	9,4 – 20,6 %		9,4 – 20,6 %	9,4 – 20,6 %	9,4 – 20,6 %
10b	Plastizitätszahl	-	-		-		-
11b	Konsistenzzahl	-	-		-		-
13	Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht	mitteldicht bis dicht		mitteldicht bis dicht	mitteldicht bis dicht	mitteldicht bis dicht
14	Kalkgehalt					nicht bestimmt	
16	Organischer Anteil	nicht bestimmt				nicht bestimmt	nicht bestimmt
18	Abrasivität		extrem abrasiv				
19	Bodengruppe	GI, SU, GW, GU	GI, SU, GW, GU	GI, SU, GW, GU	GI, SU, GW, GU	GI, SU, GW, GU	
20	Zuordnung nach LAGA / Verwertung	Z 1.2 / Einbauklasse 1					



Gemäß der erkundeten Baugrundsichtung und in Anlehnung an die jeweils zugrundeliegenden Arbeiten im Rahmen der Bauausführung, kann der nachfolgenden Tabelle die Einstufung der einzelnen Baugrundsichten in Homogenbereiche entnommen werden:

**Tab. 6.:** Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche

		Homogenbereiche					
Schichtnr.	Baugrundsicht	Erdarbeiten (DIN 18300)	Bohrarbeiten DIN 18301	Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten DIN 18304	Nassbaggerarbeiten n DIN 18311	Düsenstrahlarbeiten DIN 18321	Verbau DIN 18303
1	Auffüllung	1					entsprechend der Ausführung nach DIN 18301 oder DIN 18304
2	Auelehm und Mudde	2					
3	Flusskies, -sand	3					

## 7. Baugrundcharakteristik

Nachfolgend sind die Tragfähigkeiten und die Gründungseignung der angetroffenen Baugrundsichten zusammengefasst:

Tab. 7: Baugrundeignung der einzelnen Baugrundsichten

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3
Homogenbereich		1	2	3
geologische Bezeichnung		Auffüllung	Auelehm und Mudde	Flussskies und -sand
Teufenbereich	m unter GOK	0,0 – 4,8 (RKS 1) 0,0 – 3,8 (RKS 2) 0,0 – 2,7 (RKS 3) 0,0 – 2,9 (RKS 4) 0,0 – 3,8 (RKS 5) 0,0 – 2,6 (RKS 6) 0,0 – 3,7 (RKS 7) 0,0 – 2,4 (RKS 8) 5,6 – 5,8 (KB 3a)	4,8 – 5,9 (RKS 1) 3,8 – 6,2 (RKS 2) 2,9 – 5,1 (RKS 4) 3,8 – 6,2 (RKS 5) 3,7 – 6,5 (RKS 7)	5,9 – 10,0 (RKS 1) 6,2 – 8,1 (RKS 2) 6,2 – 10,0 (RKS 5) 6,5 – 10,0 (RKS 7) 5,8 – 6,5 (KB 3a)
Körnung nach Bohrbefund		$\underline{G}$ , gs, ms, x' z.T. u'-u* $\underline{fS}$ -gS, fg-mg', u $\underline{U}$ , t', g' $\underline{X}$ , z.T. g, z.T. u	$\underline{U}$ , t', t*, fs*, ms*, z. T. g' mit $\underline{fS}$ , ms, u $\underline{I}$ , o	$\underline{G}$ , ms*, gs* $\underline{S}$ , g* $\underline{G}$ , u*, s
		[GW], [GU*], [SE], [GU], [SU*], [UL], [X]	TM, UL, OT, UM, TA, SU*	GI, SU, GW, GU, GU*
Bodenklasse DIN 18300		3 – 5 <sup>1)</sup>	4	3, 5 <sup>1)</sup>
Bohrbarkeitsklasse DIN 18301		BN 1, BN 2, BB 2, BS 1 – BS 3 <sup>2)</sup>	BN 2, BB 2	BN 1, BN 2, BS 1 <sup>2)</sup>
Lagerungsdichte / Konsistenz nach Feldebefund		locker bis mitteldicht	weichplastisch, steifplastisch	mitteldicht bis dicht
Durchlässigkeitsbeiwert $k_f$	m/s	-	$1,0 \cdot 10^{-7} - 1,0 \cdot 10^{-10}$ <sup>4)</sup>	$1,6 \cdot 10^{-3} - 1,8 \cdot 10^{-4}$
Betonaggressivität Wasser		-	-	schwach angreifend XA1 (vgl. Anlage 5)
Verdichtbarkeitsklasse		V 1, V 2, V 3	V 2, V 3	V 1, V 2
Frostempfindlichkeitsklasse		F 1, F 2, F 3	F 3	F 1, F 2, F 3
Tragfähigkeit		gering <sup>5)</sup>	gering	hoch bis sehr hoch

<sup>1)</sup> Einzelne Bruchstücke können möglicherweise Blockgröße erreichen. Nach DIN 18300 sind diese je nach Seitenlänge in die Bodenklassen 5 bis 7 einzuordnen. Es wird diesbezüglich auf die Angaben in der DIN 18300 verwiesen.

<sup>2)</sup> Auf Grundlage der durchgeführten Baugrunderkundungen kann das Vorhandensein von Erdstoffen der Klasse > BS3 nicht ausgeschlossen werden

<sup>4)</sup> Erfahrungswerte

<sup>5)</sup> Auffüllungen eignen sich aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung nicht als Gründungshorizont.

## 8. Baugrundmodell

Der nachfolgenden Tabelle können die Bodenkennwerte der einzelnen Baugrundsichten entnommen werden.

**Tab. 8:** Kennwerte der einzelnen Baugrundsichten

Eigenschaft / Merkmal	Einheit	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3
Homogenbereich		1	2	3
geologische Bezeichnung		Auffüllung	Auelehm und Mudde	Flussskies und -sand
Lagerung / Konsistenz		locker bis mitteldicht	weichplastisch, steifplastisch	mitteldicht bis dicht
Teufenbereich	m unter GOK	0,0 – 4,8 (RKS 1) 0,0 – 3,8 (RKS 2) 0,0 – 2,7 (RKS 3) 0,0 – 2,9 (RKS 4) 0,0 – 3,8 (RKS 5) 0,0 – 2,6 (RKS 6) 0,0 – 3,7 (RKS 7) 0,0 – 2,4 (RKS 8) 5,6 – 5,8 (KB 3a)	4,8 – 5,9 (RKS 1) 3,8 – 6,2 (RKS 2) 2,9 – 5,1 (RKS 4) 3,8 – 6,2 (RKS 5) 3,7 – 6,5 (RKS 7)	5,9 – 10,0 (RKS 1) 6,2 – 8,1 (RKS 2) 6,2 – 10,0 (RKS 5) 6,5 – 10,0 (RKS 7) 5,8 – 6,5 (KB 3a)
Wichte $\gamma^6)$	kN/m <sup>3</sup>	18,0 - 19,0	16,0 – 18,0	20,0 – 22,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	kN/m <sup>3</sup>	10,0 – 10,0	8,0 – 9,0	11,0 – 12,0
Reibungswinkel <sup>7)</sup>	°	30,0 – 32,5	22,5 – 25,0	32,5 – 35,0
Kohäsion, undrainiert $c_u$	kN/m <sup>2</sup>	0	30 - 50	0
Kohäsion, drainiert $c'^8)$	kN/m <sup>2</sup>	0	3 - 5	0
Steifemodul $E_s$	MN/m <sup>2</sup>	10 - 30	4 - 6	40 - 70

<sup>6)</sup> Im erdfeuchten Zustand.

<sup>7)</sup> Rechenwert für den inneren Reibungswinkel des nichtbindigen und des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

<sup>8)</sup> Rechenwert für die Kohäsion des konsolidierten bindigen Erdstoffes.

## 9. Baugrundbeurteilung und Gründungshinweise

Das Untersuchungsgebiet ist gemäß DIN EN 1998/NA:2011-01 der Erdbebenzone 0 sowie der Untergrundklasse T zugehörig und ist der Frostzone II (Mindesteinbindetiefe 1,0 m u. GOK) zuzuordnen.

### 9.1 Ufermauern (überschnittene Bohrpfahlwand)

Nach derzeitigem Kenntnisstand sollen die neu zu errichtenden Uferwände durch überschnittene Bohrpfahlwände hergestellt werden, wobei jeder zweite Bohrpfahl verkürzt werden soll, um einen Grundwasseraufstau hinter der Bohrpfahlwand (landseitig) zu vermeiden.

Die Einbindung der Bohrpfähle in den Flussskiesen (Baugrundsicht 3 – Homogenbereiche 3) ist ab einer Tiefe von ca. 102,5 m ü. NHN möglich.

### Bohrpfähle

Die Bohrpfähle sind entsprechend den statischen Erfordernissen bis in die anstehenden Flusskiese, welche ab einer Tiefe von  $\sim 6,3$  m u. GOK anstehen, zu führen und müssen nach DIN 1054 bzw. DIN EN 1536 mindestens 2,5 m tief in die tragfähigen Schichten einbinden. Des Weiteren hat der tragfähige Untergrund unterhalb des Pfahlfußes eine Mächtigkeit des dreifachen Pfahldurchmessers, mindestens aber 1,5 m zu betragen. Der Nachweis der Schicht 3 (Homogenbereich 3) wurde durch die Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 5 und RKS 7 sowie durch die Altaufschlüsse BS L 4, BS L 5 und TBL 2-08 (siehe Quelle 7) aus dem Jahr 2016 erbracht.

Entsprechend den Ergebnissen der Baugrunderkundung gelten für die Pfahldimensionierung (EC 7 / DIN 1054:2010) folgende Werte:

**Tab. 9:** Kennwerte für die Pfahldimensionierung gemäß EC 7 / DIN 1054:2010

Baugrundschrift	Auffüllung	Auelehm und Mudde	Flusskies und -sand
Homogenbereich	1	2	3
Lagerung / Konsistenz	locker bis mitteldicht (angenommen)	weichplastisch, steifplastisch	mitteldicht (angenommen)
Bruchwert der Mantelreibung $q_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	<sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>	$\sim 0,100 - 0,115$
Bruchwert des Pfahlsitzenwiderstandes $q_{b,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	<sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>	$\sim 0,88 - 1,05$ ( $s_g = 0,02$ ) $\sim 1,13 - 1,35$ ( $s_g = 0,03$ ) $\sim 2,5 - 3,0$ ( $s_g = 0,1$ )

<sup>8)</sup> Für Auffüllungen und bindige Schichten, die eine breiige bis weichplastische Konsistenz oder organische Einlagerung haben, können gemäß DIN 1054 keine Pfahlsitzenwiderstände sowie Mantelreibwerte angesetzt werden.

Gemäß EC 7 / DIN 1054:2010 sind die angegebenen Bruchwerte für den Spitzendruck und die Mantelreibung abzumindern, so dass für den Spitzendruck und für die Mantelreibung eine 1,4 fache Sicherheit gewährleistet ist (Grenzzustand GEO-2 / STR und Bemessungssituation BS-P).

Generell wird empfohlen, die oben angegebenen Werte im Zuge von Pfahlprobelastungen zu prüfen, sofern die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen. Hierbei ist zu beachten, werden Bauwerkspfähle als Probepfähle verwendet, so ist nachzuweisen, dass sie unter der Prüflast keine negativen Beeinflussungen hinsichtlich der Tragfähigkeit aufweisen.

Bei der Festlegung der Bohrkronengeometrie ist zu beachten, dass alle Baugrundschriften geröllführend sein können. Diese können Bohrhindernisse im Zuge der Bauausführung darstellen. Des Weiteren ist die laborativ ermittelte Abrasivität (Tab. 10 auf Seite 20 bzw. Anlage 4) zu berücksichtigen.

Die exakte Anzahl, Durchmesser und Länge der Bohrpfähle sowie deren Position sind zusammen mit einer Spezialtiefbaufirma anhand der Last- und Fundamentpläne festzulegen.



### Abrasivität

Von den einzelnen Homogenbereichen wurden entnommene Bodenproben auf ihre Abrasivität untersucht (Tabelle 10). In der Anlage 4 ist der vollständige Analysenbericht ersichtlich.

**Tab. 10:** Ergebnisse des laborativ ermittelten Abrasivität der einzelnen Erdstoffe.

Probe	Homogenbereich / Schichtbezeichnung	LAK [g/t]	Abrasivitätsbezeichnung
RKS 2/3	1 / Auffüllung	1026,0	stark abrasiv
RKS 5/4	2 / Auelehm und Mudde	30,0	nicht abrasiv
RKS 7/3	3 / Flussskies und -sand	1276,0	extrem abrasiv

## 9.2 UW-Betonsohle

Im Bereich künftigen Sohle (ca. 6 m unter bestehendem Gelände) des Elstermühlgrabens ist eine Sohlabdichtung mit UW-Betonsohle vorgesehen. In dieser Tiefe stehen zum einen gering bis nicht tragfähige Auelehme und Mudden und zum anderen gut tragfähige Flusssande und -kiese an. Zur Schaffung einer einheitlichen Gründungssohle sind die gering bis nicht tragfähigen Auelehme und Mudden des Homogenbereichs 2 vollständig zu entfernen. Die Gründung sollte einheitlich über die gut tragfähigen Flusssande und -kiese (Homogenbereich 3) erfolgen. Daher ist gemäß den durchgeführten Baugrunderkundungen mit folgendem Mehraushub zu rechnen:

**Tab. 11:** Erforderlicher Mehraushub infolge gering tragfähiger Erdstoffe

Aufschluss	geplante Gründungstiefe [m u. GOK]	erforderlicher Mehraushub [m]
RKS 1	6,0	kein Mehraushub
RKS 2	6,0	0,2
RKS 3	6,0	⁹)
RKS 4	6,0	⁹)
RKS 5	6,0	0,2
RKS 6	6,0	⁹)
RKS 7	6,0	0,5
RKS 8	6,0	⁹)
KB 3a	6,0	kein Mehraushub

⁹) Aufgrund vorzeitigen, verfahrensbedingten Sondierabbruchs keine Angabe möglich

Bei einer Gründung über die mind. mitteldicht gelagerten Erdstoffe des Homogenbereichs 3 sollten Bemessungswerte des Sohlwiderstands  $\sigma_{R,d}$  von 250 kN/m<sup>2</sup> nicht überschritten werden.

**Aufgrund der lokal gespannten Grundwassersituation kann es bei der Herstellung der UW-Betonsohle zur Zementsteinausspülung kommen. Hierdurch kann im Zuge der Bauausführung ein Mehraufwand an Betonage erforderlich werden. Sollte eine geschlossene Wasserhaltung zum Einsatz kommen, sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Ausspülungen zu erwarten.**

#### 10. Ufermauer (im Bestand)

Zur Beurteilung der vorhandenen Ufermauer auf der linken Seite vor der Brücke Lessingstraße wurde ein Baggerschurf (Schurf 1) angelegt (vgl. Anlage 1.2).

Die freigelegte Mauer befindet sich ca. 0,25 m von dem Bestandsgebäude entfernt. Nach visueller Begutachtung wurde die Natursteinmauer als gut erhalten und ohne auffällige Fehlstellen in den Fugen eingeschätzt. An der Grenze Schulhof / Gebäude befinden sich in 2 m Tiefe Durchwurzungen. Die Dokumentation des Schurfes 1 sowie die Ergebnisse vom 16.12.2008 der durch die Dr. Knierim GmbH durchgeführten Arbeiten im Bereich der Ufermauer (Projektnr.: 187/08-Zus) ist in der Anlage 3 dem Gutachten beigelegt.

#### 11. Widerlager Poniatowskibrücke

An der Einmündung des Poniatowskipan in die Lessingstraße befindet sich im Untergrund die Poniatowskibrücke. Durch eine Suchschachtung (Schurf 2a) sollte die Lage des Widerlagers der Brücke festgestellt werden. Der durchgeführte Schurf 2a brachte jedoch kein Ergebnis. Es wird vermutet, dass sich das östliche Widerlager auf einem Nachbargrundstück befindet (vgl. Anlage 3).

Das vermeintlich westliche Widerlager konnte mit dem Schurf 2b erkundet werden (vgl. Anlage 3). Auf der Grundlage der vorliegenden Bestandsunterlagen sowie alter Bauzeichnungen aus dem Untersuchungsgebiet, geht hervor, dass der ursprüngliche Elstermühlgraben im Zuge innerstädtischer Baumaßnahmen in diesem Bereich verjüngt wurde. Es wird daher vermutet, dass die im Zuge der Erstellung des Schurfes 2b angetroffenen Bauwerksbestandteile dem Mittelpfeiler zuzuordnen sind. Gemäß den durchgeführten Kernbohrungen der Dr. Knierim GmbH vom 16.12.2008 (Projektnr.: 187/08-BW02) gründet der Mittelpfeiler in ca. 4,3 m u. GOK (vgl. Anlage 3) in die anstehenden Flusssande.

Es wird weiter vermutet, dass das Widerlager der Poniatowskibrücke in der KB 4/2 (durchgeführt durch die Dr. Knierim GmbH, vgl. Anl. 3) aufgeschlossen wurde. Da die Erkundung mangels Bohrfortschritt vorzeitig abgebrochen werden musste, kann hier jedoch keine Aussage zur Gründungstiefe getroffen werden.



## 12. Kernbohrungen

Für die Planung des Weiteren Ausbaus des Elstermühlgrabens in Leipzig wurden die derzeit noch eingeschütteten Brückenbauwerke Elsterbrücke und Brücke Lessingstraße erkundet. Ebenso wurde eine weitere Kernbohrung zur Erkundung der Gründungstiefe des Mittelpfeilers der Elsterbrücke abgeteuft. Insgesamt wurden 7 vertikale Kernbohrungen bis zu Tiefen von 2 m bzw. 6,5 m ausgeführt. In der Anlage 1.2 sind die Bohrkernentnahmestellen dokumentiert. Die Bohrungen wurden als Kernbohrungen mit einem Durchmesser von 100 mm bzw. 146 mm als Vertikalbohrungen niedergebracht. Die Bohrkernlöcher wurden mit hydraulischem Stopfmörtel wieder verschlossen.

### Prüfergebnisse

Die Bohrarbeiten wurden mit der Kernbohrung KB3 begonnen. Diese Bohrung wurde problemlos ausgeführt. Das Bohrgut konnte bis auf den minderfesten Lagerfugenmörtel vollständig geborgen werden. Die Arbeiten wurden mit der Bohrung KB2 fortgesetzt. Dabei wurde nicht wie angenommen das Widerlager angetroffen, sondern der Brückenüberbau durchbohrt. Das Kernstück des Stahlbetonüberbaus konnte nicht geborgen werden, da es beim Bohren in den unter dem Überbau befindlichen Hohlraum rutschte. Die Bohrung wurde um 135 cm nach hinten versetzt wiederholt. Auch an dieser Stelle wurde nur der Überbau angetroffen. Von einer weiteren Bohrung wurde im Hinblick auf die vermuteten unterirdischen Leitungen abgesehen. Als dritte Bohrung wurde die Bohrung KB1 ausgeführt. Hierbei wurde ebenfalls der Überbau durchbohrt und ein Hohlraum angetroffen. Bei den Bohrungen KB1 und KB2a konnten die Kerne vollständig geborgen werden.

Zur Erkundung des Mittelpfeilers der Elsterbrücke wurde zudem in 2019 eine zusätzliche Rotationskernbohrung (KB 3a) im Bereich der KB 3 durchgeführt. Hier konnte der Mittelpfeiler unterhalb des überlagernden, ca. 0,5 m mächtigen Gehwegaufbaus, bis in eine Tiefe von ca. 5,6 m u. Ansatzpunkt vollständig aufgeschlossen werden.

Die Bohrung KB4 wurde bis in die planmäßige Tiefe von 2 m ausgeführt. Dabei wurde bis in eine Tiefe von 1,05 m Ziegelsteinmauerwerk erbohrt. Bis in eine Tiefe von 2,0 m folgt Natursteinmauerwerk. Geborgen wurde Sandstein und Rhyolith. Ab einer Tiefe von 1,6 m konnte der Kern nicht geborgen werden.

Bei der Bohrung KB5 im Fahrbahnbereich wurde unter der Pflasterung ungebundenes, gebrochenes Gesteinsmaterial angetroffen. Bei einer Tiefe von 80 cm wurde die Bohrung abgebrochen.

Die Beobachtungen und Erkenntnisse der Bohraufschlüsse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Fotos der Bohrkerns und teils der Bohrlöcher sind in der Anlage 3 zum Bericht enthalten.

**Tab. 12.1:** Ergebnisse Bauwerkserkundung mittels Kernbohrungen, Elsterbrücke

Bauteil	Kern- bohrung	Bohransatz		Beobachtung
		Höhe	Winkel	
Elsterbrücke	KB 1	OK Fahrbahn	vertikal	Bohrtiefe 0,42 m, Aufbau: 11 cm Asphalt, 9 cm Schutzbeton; 1 cm Klebedichtung, 22 cm Stahlbeton, darunter Hohlraum mit ca. 210 cm lichter Höhe
	KB 2	OK Gehweg	vertikal	Bohrtiefe 0,57 m, Aufbau: 15 cm Kleinpflaster in Kiesbettung, 10 cm Schutzbeton; 1 cm Klebedichtung 30 cm Dichtung und Überbaubeton (Kern abgängig), darunter Hohlraum mit ca. 255 cm lichter Höhe
	KB 2a	OK Gehweg	vertikal	Wiederholung KB 2 um 135 cm rückwärtig versetzt, Bohrtiefe 0,53 m, Aufbau: 19 cm Kleinpflaster in Kiesbettung, 10 cm Schutzbeton; 1 cm Klebedichtung, 20 cm Stahlbeton, darunter Hohlraum
	KB 3	OK Sandsteinplatte	vertikal	Bohrtiefe 2,31 m, Aufbau: alles Sandstein (Quadermauerwerk) (Sandsteinkerne geborgen, Fugenmörtel abgängig)
	KB 3a	OK Betonplatte	vertikal	Bohrtiefe 6,5 m, Aufbau: 0,0 – 0,5 Beton 0,5 – 5,6 m u. GOK: Sandsteinmauerwerk (Quadermauerwerk, Sandsteinkerne geborgen) 5,6 – 5,8 m u. GOK: Auffüllung 5,8 – 6,5 m u. GOK: Flussskies

**Tab. 12.2:** Ergebnisse Bauwerkserkundung mittels Kernbohrungen, Poniatowskibrücke

Bauteil	Kern- bohrung	Bohransatz		Beobachtung
		Höhe	Winkel	
Poniatowski- brücke	KB 4	OK Gehbahn (Granitplatte)	vertikal	Bohrtiefe 2,0 m, Aufbau: 105 cm Ziegelmauerwerk (dabei von 50 bis 90 cm seitliche Kaverne angeschnitten), 95 cm Natursteinmauerwerk (Sandstein, Rhyolith) (Kern ab 160 cm nicht geborgen)
	KB 5	OK Fahrbahn	vertikal	Bohrtiefe 0,8 m, Aufbau: 15 cm Großpflaster, 65 cm ungebundene Bettung (Bohrung abgebrochen)
	KB 4/1 <sup>10)</sup>	OK Gelände	vertikal	Bohrtiefe 5,2 m, Aufbau: 0,0- 1,3 m u. GOK: Sandsteinmauerwerk mit Betonzwischenlage (0,25 – 0,5 m u. GOK) 1,3 – 2,6 m u. GOK: Porphyрмаuerwerk 2,6 – 4,0: Sandsteinmauerwerk 4,0 – 4,3 m u. GOK: Porphyрмаuerwerk ab ca. 4,3 m u. GOK: Flusssand
	KB 4/2 <sup>10)</sup>	OK Gelände	vertikal	Bohrtiefe 3,5 m, Aufbau: 0,0 – 0,15 m u. GOK: Asphalt auf Pflaster 0,15 – 0,6 m u. GOK: Auffüllung 0,6 – 3,5 m: Sandsteinmauerwerk (Bohrung abgebrochen)

<sup>10)</sup> Angaben entnommen aus geotechnischem Bericht der Dr. Knierim GmbH vom 16.12.2008 (Projektnr.: 187/08-BW02), hier der Vollständigkeit halber aufgeführt.

### 13. Hinweise zur Bauausführung

#### 13.1 Bau-/Fundamentgruben

Die hergestellten überschnittenen Bohrpfahlwände als neue Uferwände wirken als vertikaler wasserdichter Verbau beim Aushub der Baugrube und sichern gleichzeitig angrenzende Bauwerke.

Bei der Herstellung der Bohrpfähle als auch beim späteren Bodenaushub sind Hindernisse in der Auffüllungsschicht (Bauschutt) und in den Flussskiesen (Gerölle) nicht auszuschließen.

#### 13.2 Wasserhaltung

Bei den nachfolgenden Angaben handelt es sich um orientierende Aussagen, daher sind bezüglich der Wasserhaltung unbedingt die Auftragnehmerpflichten zu beachten. Die Auftragnehmerpflichten in Bezug auf Wasserhaltungsmaßnahmen sind in der ATV DIN 18305 geregelt. Die ATV DIN 18305

„Wasserhaltungsarbeiten“ gilt für das Auf-, Um- und Abbauen sowie Vorhalten und Betreiben von Anlagen für offene und geschlossene Wasserhaltungen. Insbesondere ist zu beachten:

- o Der Auftragnehmer hat Umfang, Leistung, Wirkungsgrad und Sicherheit der Wasserhaltungsanlage dem vorgesehenen Zweck entsprechend nach den Angaben oder Unterlagen des Auftraggebers zu den hydrologischen und geologischen Verhältnissen zu bemessen.
- o Der Auftragnehmer hat die technischen Unterlagen zu liefern, die zum Einhalten der Auflagen aus den Genehmigungen für den Betrieb der Anlage und das Abführen des geförderten Wassers erforderlich sind.
- o Der Auftragnehmer hat auf Verlangen den Nachweis zu führen, dass die vorgesehene Anlage geeignet und ausreichend ist.

Gemäß den Ergebnissen der Baugrunderkundung vom 12. bis 16.07.2018 werden bei einer Gründungssole in den Flusskiesen während der Bauphase Grundwasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Die Flusskiese sind die grundwasserleitende Schicht im Baugebiet. Der Grundwasseranschnitt erfolgt ab der Unterkante der Auelehme. Da die Auelehme als wassernichtleitende Schicht eine vertikale Begrenzung nach oben darstellen, ist der Grundwasserleiter als gespannt zu charakterisieren. Die Grundwasserdruckhöhe konnte während der Erkundungsbohrungen zwischen 104,05 und 104,14 m ü. NHN bzw. ca. 4,8 m u. GOK eingemessen werden. Bei der Stichtagsmessung im Mai 2017 liegt das Baugebiet in einem Bereich mit einem Grundwasserstand bei ca. 104,5 m ü. NHN. Da die Stichtagsmessung zu einem Zeitpunkt erfolgte, wo im Jahresverlauf die höchsten Grundwasserstände zu erwarten sind, wird dieser Wert als Bemessungswasserstand für die Berechnung der anfallenden Wassermengen verwendet.

Die Bauwasserhaltung kann entweder als offene Wasserhaltung in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau und einer Sohlabdichtung oder als geschlossene Wasserhaltung mittels Spülfilter oder Tiefbrunnen erfolgen. Beide Optionen werden im folgenden Text erläutert.

#### Offene Wasserhaltung

Eine offene Wasserhaltung ist nur in Verbindung mit einem wasserdichten Verbau und einer Sohlabdichtung (z.B. Unterwasserbetonsohle) möglich. Die anfallenden Wassermengen setzen sich aus einem einmalig anfallenden Lenzwasser zum Leerpumpen der Baugrube und einem bauzeitlichen Restwasser aus dem Zufluss der Baugrubenumschließung (Durchlässigkeit der Dichtelemente und Imperfektionen wie Systemfugen, Anschlussfugen, Risse u.ä.) zusammen. Zu beachten ist dabei jedoch, dass es bei Undichtigkeiten des wasserdichten Verbaus durch Fugen sowie bei undichten Stellen in der Betonsohle etc. zu schwer kalkulierbaren Wassereintritten in die Baugrube kommen kann. Da im Baugebiet gespannte Grundwasserverhältnisse herrschen, können außerdem zur Verhinderung eines hydraulischen Grundbruchs eventuell zusätzlich Auflastfilter notwendig werden.

Für das anfallende Lenzwasser wurde das Volumen der Baugrube unter Berücksichtigung des Wasserstands in der Baugrube berechnet. Bei einer ca. 115 x 9 m geplanten Baugrube und einer



Grundwasserdruckhöhe von ca. 2,05 m über Baugrubensohle ergibt sich eine Wassermenge von ca. 2.122 m<sup>3</sup> Lenzwasser. Aufgrund von Systemdurchlässigkeiten (Durchlässigkeit der Dichtelemente und Imperfektionen wie Systemfugen, Anschlussfugen, Risse u.ä.) kommt während der Bauphase ein Restwasser von ca. 1,55 l/s bzw. 5,59 m<sup>3</sup>/h dazu, welches gut mittels Tagwasserhaltung beherrscht werden kann. Diese Angaben basieren auf Literatur- und Erfahrungswerten, bei denen von einem Richtwert von 2 l/s je 1.000 m<sup>2</sup> benetzte Dichtwandfläche ausgegangen wird. Die benetzte Dichtwandfläche wäre in diesem Fall lediglich die Fläche der Baugrubensohle, da die Baugrubenwände in den nicht grundwasserführenden Schichten des Auelehms einbinden.

Bei der Bauausführung sollten folgende Aspekte besonders beachtet werden:

- hydrostatischer Ausgleich der Wasseroberfläche innerhalb und außerhalb der Baugrube während der Aushub- und Betonierarbeiten,
- Absaugen des Schlammes vor dem Betonieren,
- sorgfältiger Anschluss des UW-Betons an die Baugrubenwände,
- die Sohle ist mit einem entsprechenden Quergefälle anzulegen, um die anfallenden Wassermengen in einem Pumpensumpf zu sammeln und mittels Schmutzwasserpumpen zu entfernen
- ausreichende Aushärtungszeit des Betons.

Da sich Rissbildungen nicht ganz ausschließen lassen, sollte zunächst ein Probelenzen zur Dichtigkeitsprüfung erfolgen und gegebenenfalls Risse verpresst werden.

Das gehobene Lenzwasser ist zu Beginn klar, da sich Trübstoffe absetzen. Am Ende des Lenzvorganges sollte das gehobene Wasser mittels ausreichend dimensionierter Absetzanlagen gereinigt werden. Ebenfalls kann durch den Kontakt mit dem Beton der pH-Wert des Lenzwasser sehr hoch sein, sodass eine Neutralisation vor dem Einleiten notwendig werden kann.

### Geschlossene Wasserhaltung

Eine Schwerkraftentwässerung mittels vertikaler Spülfilterlanzen oder Tiefbrunnen findet vorwiegend in kohäsionslosen Böden Anwendung ( $k_f$ -Werte zwischen ca.  $1 \cdot 10^{-4}$  bis  $1 \cdot 10^{-2}$  m/s). Dafür werden im Vorfeld je nach Absenkziel (0,5 m unter Baugrubensohle) um die Baugrube herum mehrere Filterlanzen bzw. Tiefbrunnen ausreichend tief in die grundwasserführenden Schichten (Flussskiese), in einem Abstand von ca. 1,0 m von der Baugrube eingespült bzw. eingebracht. Das Filterrohr dient hierbei gleichzeitig als Saugrohr. Eine filterstabile Wasserhaltung wird gewährleistet. Das Wasser fließt den Filterlanzen oder Tiefbrunnen auf Grund der Wirkung der Schwerkraft zu und kann mit einem System aus Schlauch und Pumpe abgepumpt werden. Wird mehr Wasser abgepumpt als dem System zufließt, wird der Grundwasserspiegel abgesenkt.

Die Vordimensionierung der Grundwasserabsenkung für die geschlossene Wasserhaltung erfolgt mit der Software ProAqua 3.1 der Fa. ©ProGeo Software GmbH. Die Charakterisierung der hydrologischen und hydrogeologischen Situation sowie die notwendigen Eingangsparameter und Kennwerte der Vorabdimensionierung der anfallenden Wassermengen können Tabelle 13 entnommen werden.



Die für die Abschätzung der Wassermengen angesetzten, laborativ ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte (vgl. Anlage 4: Laboranalytik) sind ebenfalls in Tabelle 4 enthalten.

**Tab. 13:** Hydrologische und hydrogeologische Charakterisierung an Maststandort 4

Bau- gebiet	GW-Stand angetroffen	GW-Stand frei	Bemessungswasserstand	k <sub>F</sub> -Werte [m/s]
	m ü. NHN	m ü. NHN	m ü. NHN	m/s
M 4	102,45 – 102,84	104,05 – 104,14	104,5	1,6*10 <sup>-3 11)</sup>

<sup>11)</sup> k<sub>F</sub>-Wert aus laborativer Bestimmung.

Die Ergebnisse der Vorabdimensionierung sind in Tabelle 14 zusammengestellt. Die Vorabdimensionierung erfolgte für den Bemessungswasserstand.

**Tab. 14:** Übersicht der Grundwasserabsenkungsmaßnahmen bei geschlossener Wasserhaltung mittels Spülfilterlanzen oder Tiefbrunnen

angesetzter Grundwasserstand	Absenkenziel	k <sub>F</sub> -Wert	Art der geschlossenen Wasserhaltung	Anzahl	Einbindetiefe Spülfilter/Tiefbrunnen	Eintauchtiefe Spülfilter/Tiefbrunnen	Bohrdurchmesser / Filterdurchmesser	geförderte Wassermenge		Reichweite nach SICHARDT
m ü. NHN	m ü. NHN	m/s		Stk.	m ü. NHN	m u. Ruhe- Wasserspiegel	m	l/s	m <sup>3</sup> /h	m
104,5	102,0	1,6 * 10 <sup>-3</sup>	Brunnen	10	100,5	4,0	0,6 / 0,3	34,9	125,51	~306
			Spülfilter	35	110,5	4,0	0,1 / 0,1	34,9	125,51	~306

Es ist zu beachten, dass sämtliche vorgenannte Angaben zur Wasserhaltung im Sinne einer **Vordimensionierung** zu sehen sind. Diese dient allein der **Abschätzung der Reichweite** der Grundwasserabsenkung sowie der **Vorbemessung und überschlägigen Berechnung der anfallenden Wassermengen**. Da die Grundwasserstände in Abhängigkeit des Ausführungszeitraumes schwanken können, variieren auch die zu fördernden Wassermengen und Reichweiten der Grundwasserabsenkung. Daher wird empfohlen, im Vorfeld der Baumaßnahme einen Beobachtungspegel zu setzen, um die Grundwasserstände erfassen und dokumentieren zu können. Hierdurch kann die Art der Wasserhaltung vor Beginn der Aushubarbeiten noch angepasst werden.

**Zusammenfassend gilt:** die durchgeführte Vorabdimensionierung ersetzt nicht die konkrete Planung von Wasserhaltungsmaßnahmen (vgl. Auftragnehmerpflichten gem. ATV DIN 18305). Mit den angegebenen



Eingangsparametern werden für die weitere Planung der Wasserhaltungsmaßnahmen lediglich die Rahmenbedingungen gegeben. Die konkrete Ausführungsplanung der bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen (z.B. Art der Wasserhaltung: geschlossen bzw. bei niedrigeren Grundwasserständen ggf. offen), Anzahl, Lage und Tiefe der Brunnen bzw. Filterlanzen, Länge und Durchmesser von Rohrleitungen etc.) obliegt dem Auftragnehmer (vgl. Auftragnehmerpflichten gem. ATV DIN 18305).

### 13.3 Baugrubenaushub/Wiedereinbau

Das anfallende Bodenaushubmaterial wurde abfalltechnisch untersucht. Die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung sind in Kapitel 15 zusammengefasst.

Auffüllungen sind aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung aus bodenmechanischer Sicht nicht für einen Wiedereinbau geeignet.

Alle für einen Wiedereinbau einzusetzenden Erdstoffe müssen abfalltechnisch unbedenklich sein.

## 14. Vergleich Wasserhaltung/Nassbaggerarbeiten

Gemäß dem derzeitigen Kenntnisstand wird im weiteren Verlauf der Planung seitens des Auftraggebers erwogen, die Arbeiten mittels Nassbaggerverfahren durchzuführen, um auf eine geschlossene Wasserhaltung verzichten zu können. Im Folgenden sollen die Vor- und Nachteile einer geschlossenen Wasserhaltung gegenüber der Durchführung von Nassbaggerarbeiten (ohne Wasserhaltung) aufgeführt werden. Die hier aufgeführten Punkte besitzen keinen Anspruch auf Vollständigkeit und sollen lediglich einen Überblick über den jeweiligen Aufwand, bzw. die Vor- und Nachteile der Maßnahmen vermitteln.

**Tab. 15.1:** Vor- und Nachteile geschlossene Wasserhaltung

Verfahren	Vorteil	Nachteil
geschlossene Wasserhaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trockene/begehbare Baugrubensohle</li> <li>- Bagger können von der Baugrubensohle aus arbeiten (bessere Kontrolle der IST- und SOLL Baggertiefe möglich)</li> <li>- keine UW-Betonsohle notwendig</li> <li>- Zeitersparnis durch effektiveren Erdaushub und direktes Arbeiten auf der Baugrubensohle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aufwendiges Genehmigungsverfahren</li> <li>- Hohe Kosten durch Wasserentnahme- und Einleitgebühren</li> <li>- hoher Technikeinsatz (Bohrgerät zum Setzen der Filterlanzen, Pumpen, Datenlogger etc.)</li> <li>- im innerstädtischen Bereich: statische Beeinflussung und nachträgliche Setzungen benachbarter Gebäude können durch Absenkung des Grundwassers nicht in Gänze ausgeschlossen werden</li> <li>- hoher Kontrollaufwand durch externe Überwachung</li> </ul>

**Tab. 15.2:** Vor- und Nachteile Nassbaggerverfahren

Verfahren	Vorteil	Nachteil
Nassbagger- verfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geringer Technikeinsatz (Bagger inkl. Personal)</li> <li>- kein aufwendiges Genehmigungsverfahren erforderlich</li> <li>- keine Entrichtung von Einleitgebühren durch Wasserentnahme</li> <li>- keine Wasserhaltung im innerstädtischen Bereich notwendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahr einer Differenz zwischen IST- und SOLL-Baggertiefe mangels freier Sicht auf die Grabensohle</li> <li>- Einsatz von Grabenkante aus (geringere Genauigkeit beim Aushub)</li> <li>- Baggergut voll wassergesättigt (evtl. Zwischenlagerung zur gravitativen Entwässerung vor Abfuhr)</li> <li>- Ausschwemmen von Baggergut aufgrund des hohen Wasseranteils in der Schaufel (evtl. Mehraufwand durch mehr Einsatzzeit)</li> </ul>

## 15. Deklaration

Um festzustellen, ob sich abfallrelevante bzw. umweltgefährdende Bestandteile in dem anfallenden Bodenaushubmaterial (Auffüllung = Homogenbereiche 1, Auelehm = Homogenbereich 2 sowie Flussskies, -sand = Homogenbereich 3) befinden, wurden der EUROFINS Umwelt Ost GmbH insgesamt 25 Bodenproben zur laboranalytischen Untersuchung übergeben.

Das Material der folgenden Proben wurde nach LAGA TR Boden (2004) gemäß Tabelle II.1.2-1 analysiert, da der Anteil an Fremdbestandteilen  $\leq 10\%$  betrug.

Bei dem Material der Proben KB 2, KB 2a, RKS 1/3, RKS 2/3, RKS 3/1, RKS 3/3 und MP handelt es sich um einen sandigen Kies, daher wurden die Grenzwerte für Sand/Kies angesetzt.

Die Proben RKS 1/5, RKS 4/5, RKS 4/6, RKS 5/2, RKS 5/3, RKS 7/2, RKS 7/4 und RKS 8/1 bestehen aus Auelehm, so dass die Grenzwerte für Lehm/Schluff zur Anwendung kamen.

Bei dem Material der RKS 1/2, RKS 1/4, RKS 2/2, RKS 4/4, RKS 5/1, RKS 6/1, RKS 7/1 und RKS 8/2 handelt es sich eindeutig um Auffüllung/Bauschutt, hier kam dem entsprechend das Untersuchungsprogramm nach LAGA M 20 (1997) für Bauschutt Tab. II.1.4-5/6 zur Anwendung.

Nachfolgend sind die abfallrelevanten Aufnahmen bzw. die vorgenommenen Schadstoffuntersuchungen mit den sich daraus abzuleitenden Verunreinigungen des untersuchten Bodenaushubs tabellarisch dargestellt. Zu beachten ist dabei, dass in den Tabellen zur Schadstoffbelastung lediglich die auffälligen Schadstoffe der Laboruntersuchung erwähnt sind und die sich daraus ergebenden Verwertungsmöglichkeiten bzw. Entsorgungsnotwendigkeiten (mit Zuordnung gemäß Abfallschlüssel) aufgezeigt wurden.

**Bodenproben, welche entsprechend den Ergebnissen der Deklarationsanalysen die Zuordnungsklassen nach LAGA (Zuordnungsklasse > Z 2) überschreiten, wurden ergänzend nach DepV untersucht. Die Ergebnisse können der Tabelle 18 auf Seite 32 entnommen werden.**

Die vollständigen Analysenprüfberichte befinden sich in der Anlage 4.

Tab. 16: Bewertung der analysierten Bodenproben nach LAGA TR Boden

	KB 2	KB 2a	RKS 1/3	RKS 1/5	RKS 2/3	RKS 3/1	RKS 7/4	RKS 8/1	MP (aus RKS 5/4 und RKS 7/5)
Homogenbereich	1	1	1	2	1	1	2	1	3
Bodenart	Auffüllung	Auffüllung	Auffüllung	Auelehm und Mudde	Auffüllung	Auffüllung	Auelehm und Mudde	Auffüllung	Flusskies, -sand
Zuordnung nach LAGA TR Boden (2004)	Z 2	Z 2	Z 2	Z 2	>Z 2	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Z 1.2
verursachende Parameter	Im Feststoff: PAK = 5,64 mg/kg	Im Feststoff: PAK = 4,55 mg/kg Kupfer = 121 mg/kg	Im Feststoff: TOC = 1,9 % PAK = 3,59 mg/kg	im Eluat: Sulfat = 56 mg/l	im Eluat: Sulfat = 250 mg/l Im Feststoff: PAK = 7,75 mg/kg	Im Feststoff: TOC = 1,0 %	im Eluat: Sulfat = 36 mg/l	Im Feststoff: PAK = 5,54 mg/kg	im Eluat: Sulfat = 44 mg/l
Verwertung/Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau auch in hydrologisch ungünstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)
Klassifizierung Abfallfraktion	ASN 17 05 04								
	RKS 3/3	RKS 4/5	RKS 4/6	RKS 5/2	RKS 5/3	RKS 7/2			
Homogenbereich	3	2	3	1	2	2			
Bodenart	Flusskies, -sand	Auelehm und Mudde	Auelehm und Mudde	Auffüllung	Auelehm und Mudde	Auelehm und Mudde			
Zuordnung nach LAGA TR Boden (2004)	Z 2	>Z 2	>Z 2	> Z 2	>Z 2	Z 1.2			
verursachende Parameter	Im Feststoff: PAK = 3,32mg/kg	Im Feststoff: Kupfer = 3.500 mg/kg im Eluat: Sulfat = 1.500mg/l	Im Eluat: Sulfat = 530mg/l	Im Feststoff: Kupfer = 15.300mg/kg Zink = 5.470mg/kg im Eluat: Sulfat = 1.300 mg/l Zink = 2.770 µg/l	Im Feststoff: TOC = 10 %	Im Eluat: Sulfat = 24mg/l			
Verwertung/Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)			
Klassifizierung Abfallfraktion	ASN 17 05 04								



Tab. 17: Bewertung der analysierten Bodenproben nach LAGA Bauschutt

	RKS 1/2	RKS 1/4	RKS 2/2	RKS 4/4	RKS 5/1	RKS 6/1	RKS 7/1	RKS 8/2
Homogenbereich	1	1	1	1	1	1	1	1
Zuordnung nach LAGA M 20 (1997)	Z 1.2	> Z 2 DK 2	Z 2	Z 1.2	Z 1.2	Z 2	Z 2	>Z 2
verursachende Parameter	Arsen = 12 µmg/l (Eluat)	Sulfat = 1.200 mg/l (Eluat)	PAK = 17,1 mg/kg (Feststoff)	PAK = 11,6 mg/kg (Feststoff)	Kupfer = 58 µmg/l (Eluat)	PAK = 18,4 mg/kg (Feststoff)	PAK = 30,5 mg/kg (Feststoff)	PAK = 122 mg/kg (Feststoff)
Verwertung/Entsorgung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten offenen Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten  (Einbauklasse 1)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA-Richtlinie im eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken mit definierten technischen Sicherungsmaß-nahmen  (Einbauklasse 2)	Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich  Deponierung
Klassifizierung Abfallfraktion	ASN 17 01 07							



**Tab. 18:** Bewertung der analysierten Bodenproben nach DepV

	<u>RKS 1/4</u>	<u>RKS 2/3</u>	<u>RKS 4/5</u>	<u>RKS 5/2</u>	<u>RKS 8/2</u>
Probennummer	118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
Zuordnung nach LAGA M 20 (1997)	<b>DK 2</b>	<b>DK 1</b>	<b>DK 3</b>	<b>&gt; DK 3</b>	<b>DK 1</b>
verursachende Parameter	TOC = 2,2 % (Feststoff)	Glühverlust = 2,4 % (Feststoff) Sulfat = 180 mg/l (Eluat)	TOC = 5,5 % (Feststoff)	TOC = 5,5 % (Feststoff) Glühverlust = 10,4 %	Sulfat = 130 mg/l (Elaut)
Verwertung/Entsorgung	Deponierung Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich	Deponierung Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich	Deponierung Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich	ggf. Deponierung nach Einzelfallentscheidung sonst repräsentative Beprobung am Haufwerk und erneute Analyse	Deponierung Verwertung nach LAGA <u>nicht</u> möglich
Klassifizierung Abfallfraktion	<b>ASN 17 05 04</b>	<b>ASN 17 05 04</b>	<b>ASN 17 05 04</b>	<b>ASN 17 05 04</b>	<b>ASN 17 05 04</b>

Bei einem Wiedereinbau sind die entsprechenden Hinweise der LAGA-Richtlinie (vgl. Anlage 5) zu berücksichtigen. Generell gilt, dass hinsichtlich eines Wiedereinbaus von Aushubmaterialien darüber hinaus die Bestimmungen der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) zu beachten sind.

## 16. Abfalltechnische Bewertung von Asphalt

Entsprechend den Erkundungsergebnissen wurden Asphaltdeckschichten im Bereich der Kernbohrung KB 1 und KB 2 festgestellt. Die Proben von diesen zwei Standorten wurden zur Analyse der EUROFINS Umwelt Ost GmbH übergeben.

**Tab. 19:** Bewertung der Asphaltuntersuchung

Probe	AWV-Nr.	PAK [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]	Naphthalin [mg/kg]	Zuordnungs- wert LAGA-Richtlinie	Verwertungs- klasse nach RuVA-StB 01
<b>KB 1</b>	17 03 02	4,9	< 0,01	2,2	<b>Z 1.1</b>	<b>A</b>
<b>KB 2</b> (Sperrschicht)	17 03 02	154	0,016	20	<b>&gt;Z 2</b>	<b>C</b>

Die entnommene Asphaltprobe aus der Kernbohrung 1 ist gemäß Laborergebnis als nicht teerhaltig einzustufen, die „Sperrschicht“ aus der Kernbohrung 2 ist wiederum stark teerhaltig (vgl. Anlage 4).

Gemäß Laborergebnis kann eine Zuordnung der angetroffenen Asphaltdecken entsprechend den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) der **Verwertungsklasse A (KB 1) und Verwertungsklasse C (KB 2)** zugeordnet werden. Unabhängig vom Verfahren zur Verwertung gelten für diese Materialien uneingeschränkt die Regelungen des „Merkblasses für die Verwertung von Asphaltgranulat“ (MVAG).

## 17. Schlussbemerkung

Insbesondere unter Berücksichtigung der geologischen Gesamtsituation ist darauf hinzuweisen, dass es sich bei der realisierten Erkundung um punktuelle Aufschlüsse handelt, welche ein repräsentatives Bild der Untergrundsituation ergeben. Abweichungen hinsichtlich der Schichtbeschreibung und der angegebenen Schichtgrenzen können nicht ausgeschlossen werden. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“

Sollten beim Erdaushub abweichende Bodenverhältnisse festgestellt werden oder Unsicherheiten bezüglich der angetroffenen Baugrundböden auftreten, ist der zuständige Gutachter vor dem Fortgang der Arbeiten zu informieren.

Generell gilt, verbleiben künstliche Auffüllungen im Untergrund, können Setzungen und Sackungen, welche aus locker gelagerten Bereichen oder verbleibenden Hohlräumen resultieren, nicht ausgeschlossen werden.

Das baugrundtechnische Gutachten basiert auf den zum Zeitpunkt der Bearbeitung bereitgestellten Unterlagen (Stand Februar 2018). Ergeben sich in der weiteren Planungsphase Änderungen, so sind vom zuständigen Gutachter zusätzliche Empfehlungen einzuholen bzw. sind die Angaben zu überprüfen.

Im Hinblick auf schadensfreie Gründungen sind die Erdbaumaßnahmen von einem unabhängigen Fachbüro (z.B. Buchholz+Partner GmbH) überwachen zu lassen (Abnahme der Aushub-/ Fundamentsohlen, evtl. Verdichtungsüberprüfung).

Die entnommenen Bodenproben verbleiben bis 6 Wochen nach erfolgter Übergabe des Endberichts im Lager und werden nach Ablauf dieser Frist vernichtet.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig (34 Seiten, 5 Anlagen).

## 18. Quellenverzeichnis

1. Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer, Lagepläne, 20.02.2018
2. Zentrales geologisches Institut, Lithofazieskarten Quartär, 1:50.000, Blatt 2565 Leipzig, Potsdam 1973
3. Stadt Leipzig, Grundwasserstichtagsmessungen Mai 2017, Großraum Leipzig, 07/2017
4. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Festgesetzte Wasserschutzgebiete, 12/2016
5. Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, Überschwemmungsgebiete, 01/2017
6. LAGA, Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Technische Regeln für die Verwertung, 5.11.2004
7. Das Baugrundinstitut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Gutachten zur Baugrunderkundung und Gründungsberatung „Öffnung Elstermühlgraben (3. BA)“, 30.03.2016
8. Das Baugrundinstitut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Gutachten zur Baugrunderkundung und Gründungsberatung „Neubau der Brücke Elsterstraße“, 16.12.2008
9. Das Baugrundinstitut Dipl.-Ing. Knierim GmbH, Gutachten zur Baugrunderkundung und Gründungsberatung „Neubau der Brücke Lessingstraße“, 16.12.2008

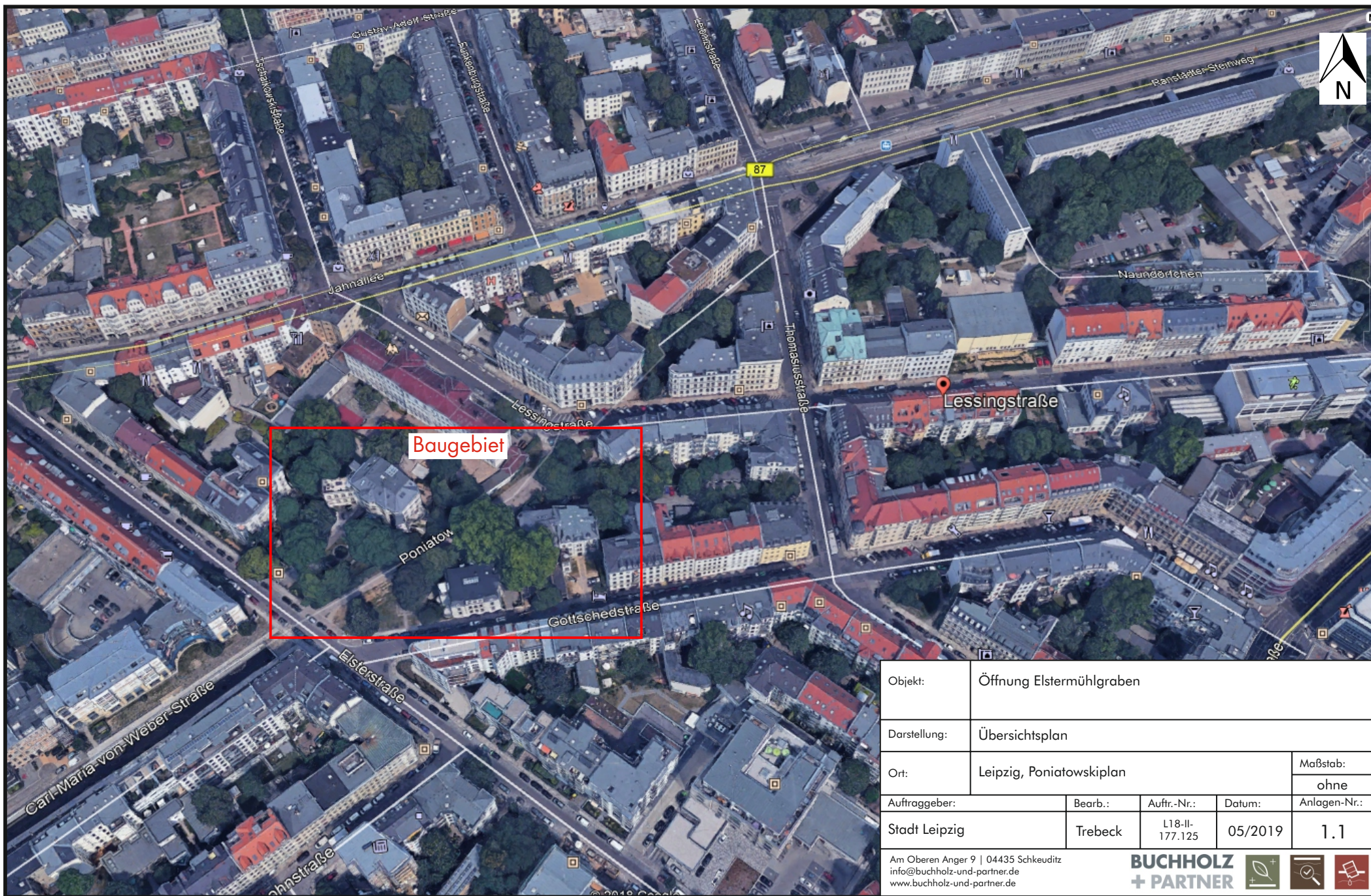


# **Anlage 1**

Übersichts- und Lageplan, Bohransatzpunkte

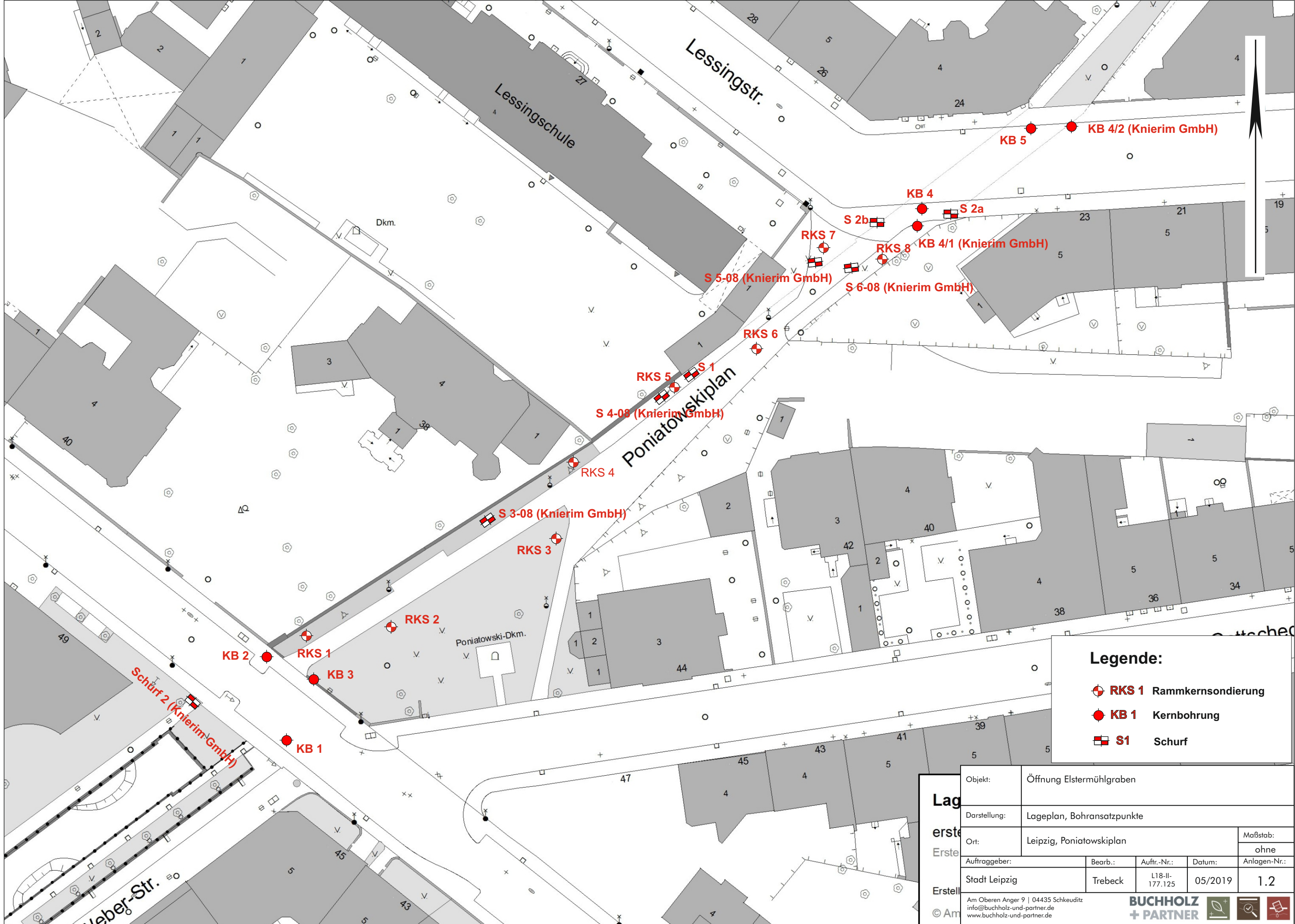
(2 Seiten)








Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben			
Darstellung:	Übersichtsplan			
Ort:	Leipzig, Poniatowskipan			Maßstab:
				ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
Stadt Leipzig	Trebeck	L18-II-177.125	05/2019	1.1





- Legende:**
- RKS 1** Rammkernsondierung
  - KB 1** Kernbohrung
  - S1** Schurf

Lageplan erste Erstellung	Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben				
	Darstellung:	Lageplan, Bohransatzpunkte				
	Ort:	Leipzig, Poniatowskiplan			Maßstab:	
					ohne	
	Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:	
Stadt Leipzig	Trebeck	L18-II-177.125	05/2019	1.2		
© Am	Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de			<div>BUCHHOLZ + PARTNER</div> <div></div>		

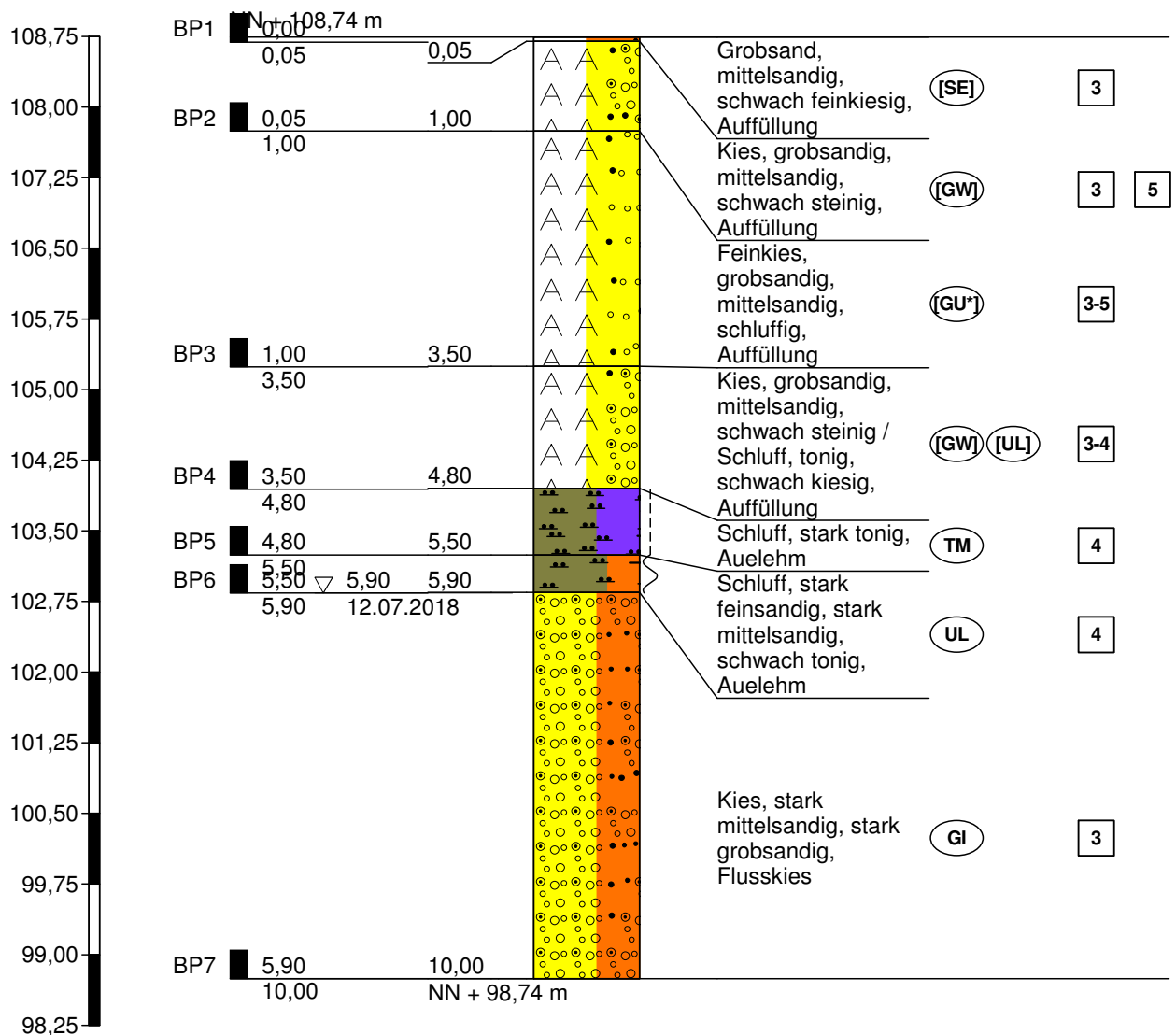
# **Anlage 2**

Sondierdokumentation

(20 Seiten)

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

# RKS 1



## Höhenmaßstab 1:75

### Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,05	a) Grobsand, mittelsandig, schwach feinkiesig							BP1	10,05
	b) kleine Ziegelreste								
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)		h) [SE]	i) 0				
1,00	a) Kies, grobsandig, mittelsandig, schwach steinig							BP2	1,00
	b) Ziegel, Betonsteine, Bruch								
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren		e) braun, rot					
	f) Auffüllung	g)		h) [GW]	i) ++				
3,50	a) Feinkies, grobsandig, mittelsandig, schluffig							BP3	3,50
	b) Ziegelbruch								
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren		e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)		h) [GU*]	i) +				
4,80	a) Kies, grobsandig, mittelsandig, schwach steinig / Schluff, tonig, schwach kiesig							BP4	4,80
	b) Wechsellagerung								
	c) feucht	d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung	g)		h) [GW] [UL]	i) 0				
5,50	a) Schluff, stark tonig							BP5	5,50
	b)								
	c) feucht, steif	d) mittelschwer zu bohren		e) grau					
	f) Auelehm	g)		h) TM	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.1

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 2

Datum:

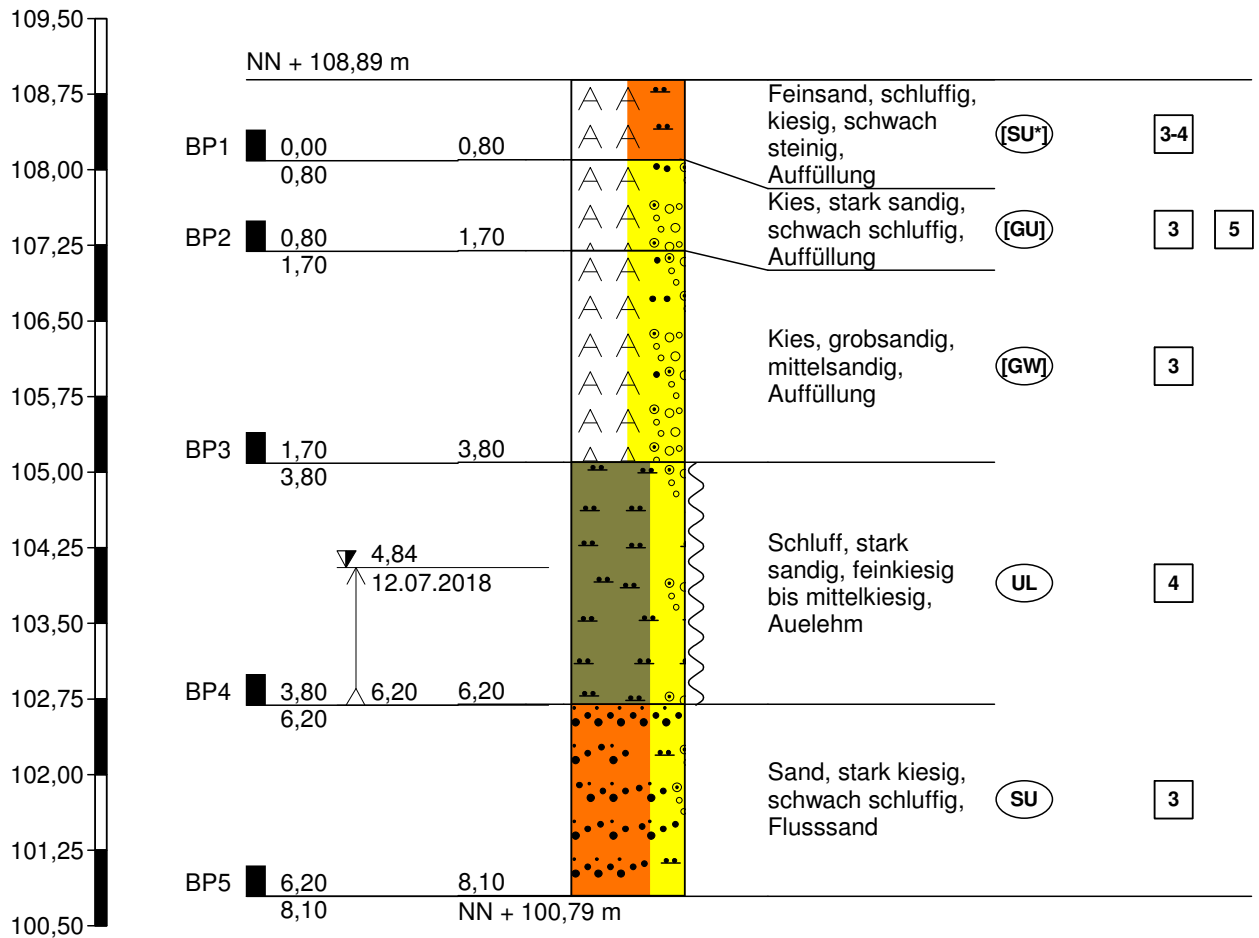
12.07.2018

1	2					3	4	5	6
Bis  ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
5,90	a) Schluff, stark feinsandig, stark mittelsandig, schwach tonig					GW-Anschnitt bei 5,9 m u. GOK GW nach Bohrende nicht messbar, da Bohrloch bei 2.3 m verstürzt		BP65,90	
	b)								
	c) nass, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h) UL	i) +					
10,00	a) Kies, stark mittelsandig, stark grobsandig					GW-Anschnitt bei 5,9 m u. GOK GW nach Bohrende nicht messbar, da Bohrloch bei 2.3 m verstürzt		BP710,00	
	b)								
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau-graubraun						
	f) Flussskies	g)	h) Gl	i) +					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 2



### Höhenmaßstab 1:75

**Hinweis:**

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.2

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

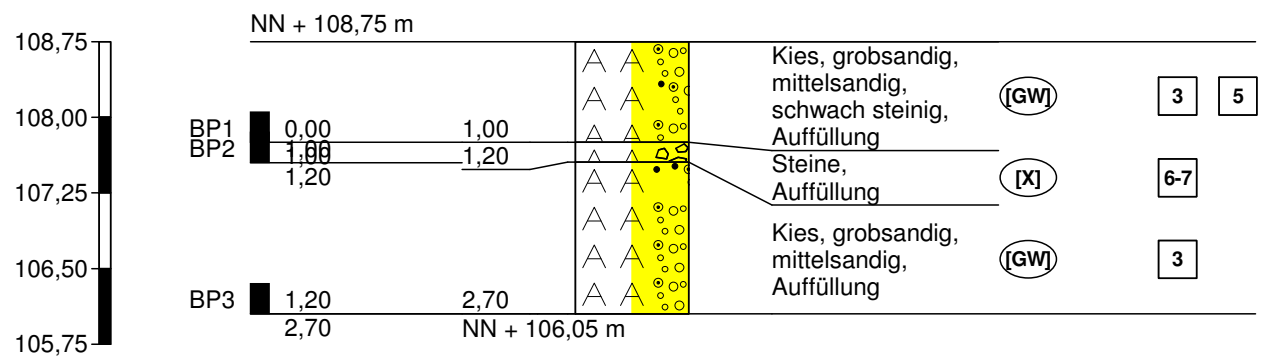
1	2					3	4	5	6	
Bis  ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,80	a) Feinsand, schluffig, kiesig, schwach steinig							BP1	0,80	
	b) mit 5 cm Oberboden									
	c) trocken		d) leicht zu bohren		e) hellgraubraun					
	f) Auffüllung		g)		h) [SU*]					i) 0
1,70	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig							BP2	1,70	
	b) Ziegel, Betonreste									
	c) trocken bis erdfeucht		d) mittelschwer-schwarz, zu bohren		e) grau, braun					
	f) Auffüllung		g)		h) [GU]					i) ++
3,80	a) Kies, grobsandig, mittelsandig							BP3	3,80	
	b) vereinzelt Ziegelreste, Pflasterreste, Ton - / Humossschichten < 5 cm									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren		e) graubraun					
	f) Auffüllung		g)		h) [GW]					i) 0
6,20	a) Schluff, stark sandig, feinkiesig bis mittelkiesig					GW nach Bohrende bei 4.81 m u.GOK		BP4	6,20	
	b) Feinsandschichten < 10 cm									
	c) feucht bis nass, weich		d) mittelschwer zu bohren		e) dunkelgrau, schwarz					
	f) Auelehm		g)		h) UL					i) +
8,10	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig					GW-Anschnitt bei 6,2 m u. GOK		BP5	8,10	
	b)									
	c) nass		d) mittelschwer-s. schwer zu bohren		e) grau					
	f) Flusssand		g)		h) SU					i) +

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 3



### Höhenmaßstab 1:75

#### Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.3

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1

Datum:

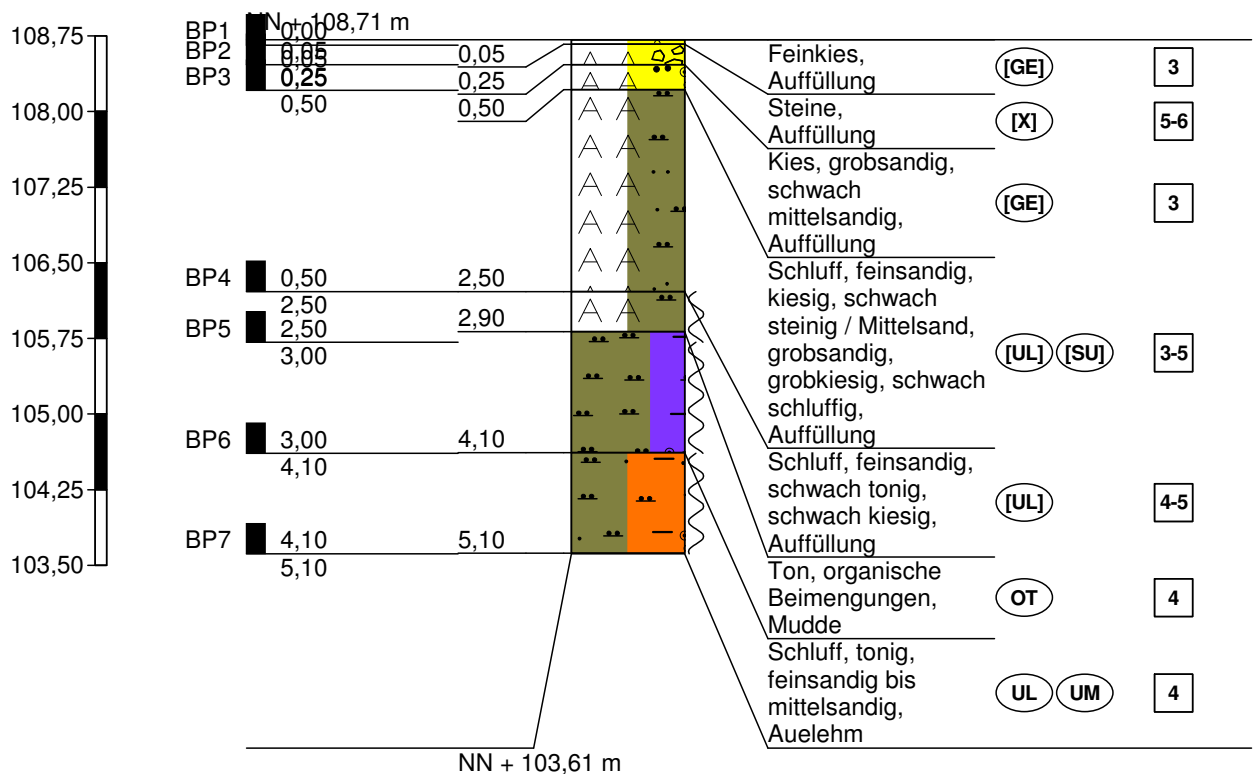
11.07.2018

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
1,00	a) Kies, grobsandig, mittelsandig, schwach steinig							BP1	1,00
	b) mit 5 cm Oberboden								
	c) trocken		d) mittelschwer zu bohren		e) graubraun				
	f) Auffüllung		g)		h) [GW]				
1,20	a) Steine							BP2	1,20
	b) Beton								
	c) trocken		d) schwer zu bohren		e) grau				
	f) Auffüllung		g)		h) [X]				
2,70	a) Kies, grobsandig, mittelsandig					kein GW angetroffen		BP3	2,70
	b)								
	c) erdfeucht		d) mittelschwer-s. schwer zu bohren		e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung		g)		h) [GW]				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				
	a)								
	b)								
	c)		d)		e)				
	f)		g)		h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 4



**Höhenmaßstab 1:75**

**Hinweis:**

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.4

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2					3	4	5	6	
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,05	a) Feinkies							BP1	10,05	
	b) Splitt									
	c) feucht		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung		g)		h) [GE]					i) +
0,25	a) Steine							BP20	2,25	
	b) Ziegelsteine									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren		e) rot					
	f) Auffüllung		g)		h) [X]					i) +
0,50	a) Kies, grobsandig, schwach mittelsandig							BP30	50	
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren		e) hellbraun					
	f) Auffüllung		g)		h) [GE]					i) 0
2,50	a) Schluff, feinsandig, kiesig, schwach steinig / Mittelsand, grobsandig, grobkiesig, schwach schluffig							BP42	50	
	b) Schlufflagerung, Ziegelsteinbruch und Ziegelsteine, Betonbruch									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren		e) braun, rot					
	f) Auffüllung		g)		h) [UL], [SU]					i) ++
2,90	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig									
	b) Betonreste									
	c) feucht, weich		d) mittelschwer zu bohren		e) braun					
	f) Auffüllung		g)		h) [UL]					i) +

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.4

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 2

Datum:

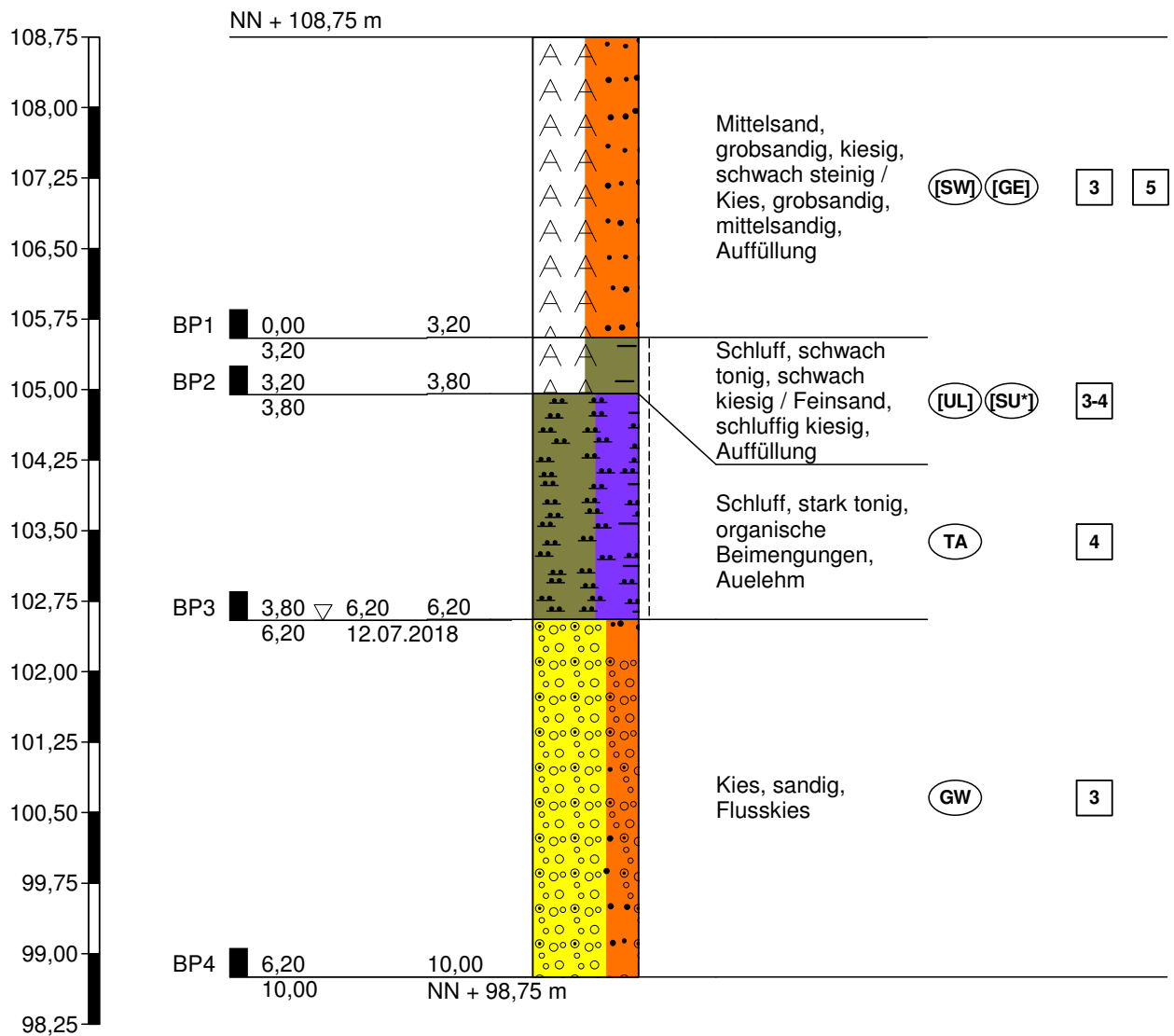
12.07.2018

1	2				3	4	5	6		
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung						h) <sup>1)</sup> Gruppe	
4,10	a) Ton, organische Beimengungen							BP53,00 BP64,10		
	b) starker MKW - Geruch									
	c) feucht bis nass, weich		d) mittelschwer zu bohren						e) schwarz	
	f) Mudde		g)						h) OT	
5,10	a) Schluff, tonig, feinsandig bis mittelsandig				GW nicht messbar,  Bohrloch bei 2.9 m verstürzt			BP75,10		
	b) Wechsellagerung									
	c) weich		d) mittelschwer-s.schwer zu bohren						e) grau-schwarz	
	f) Auelehm		g)						h) UL,UM	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

# RKS 5



## Höhenmaßstab 1:75

### Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.5

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1

Datum:

12.07.2018

1	2					3	4	5	6	
Bis  ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung		h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
3,20	a) Mittelsand, grobsandig, kiesig, schwach steinig / Kies, grobsandig, mittelsandig							BP1	3,20	
	b) mit 5 cm Oberboden, Ziegelstein und-bruch, Betonbruch									
	c) trocken bis erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren		e) graubraun, braun, rot					
	f) Auffüllung		g)		h) [SW], i) [GE]					
3,80	a) Schluff, schwach tonig, schwach kiesig / Feinsand, schluffig kiesig							BP2	3,80	
	b) Pflanzenreste, Glasreste, MKW - Geruch									
	c) erdfeucht bis feucht, steif		d) mittelschwer zu bohren		e) dunkelbraun, schwarz					
	f) Auffüllung		g)		h) [UL], i) [SU*]					
6,20	a) Schluff, stark tonig, organische Beimengungen							BP3	6,20	
	b) vereinzelt Sandlinsen, Pflanzenreste, tlw. torfig									
	c) feucht, steif		d) mittelschwer zu bohren		e) grau-dunkelgrau					
	f) Auelehm		g)		h) TA i) +					
10,00	a) Kies, sandig					GW-Anschnitt bei 6,2 m u. GOK, GW nach Bohrende nicht messbar, da Bohrloch bei 2.0 m verstürzt		BP4	10,00	
	b)									
	c) nass		d) mittelschwer zu bohren		e) grau					
	f) Flussskies		g)		h) GW i) +					
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

**BUCHHOLZ+PARTNER GmbH**  
 Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz  
 T.: 034207/98990  
 info@buchholz-und-partner.de

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben

Anlage 2.6

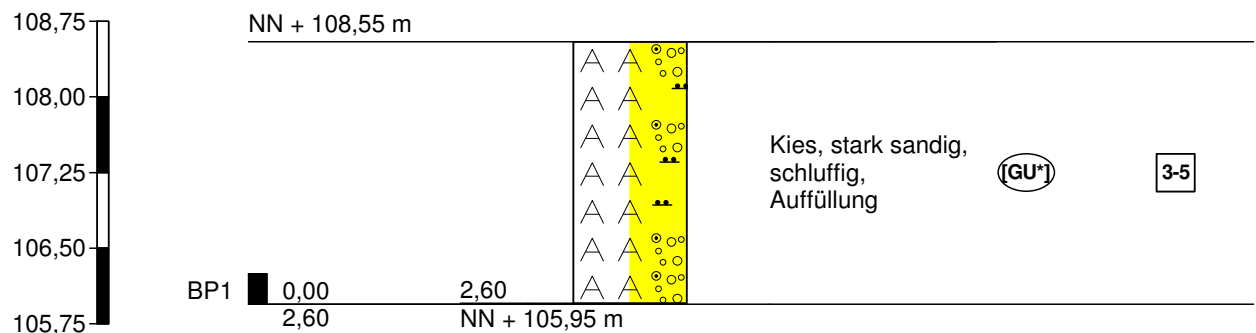
Datum: 12.07.2018

Auftraggeber: Stadt Leipzig

Bearb.: RS

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 6



### Höhenmaßstab 1:75

#### Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.6

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1

Datum:

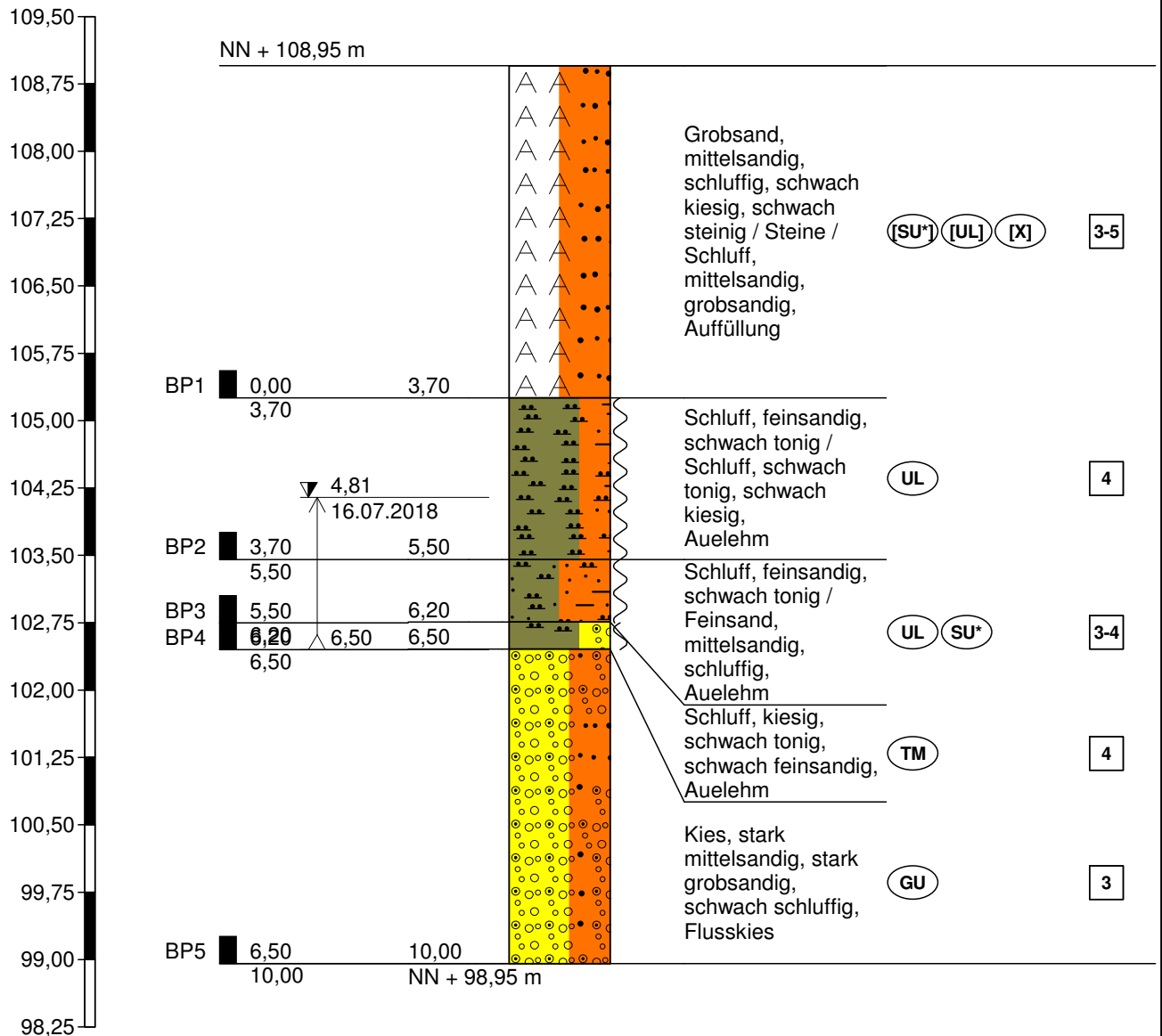
12.07.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2,60	a) Kies, stark sandig, schluffig				kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP1	2,60
	b) Mauerreste, Ziegel, Beton, Schlacke, verkohlte Reste, Glasscherben, mittelschwer-schwer zu bohren							
	c) erdfeucht	d)	e) braun, schwarz, rot					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU*]	i) ++				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 7



**Höhenmaßstab 1:75**

**Hinweis:**

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.7

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1

Datum:

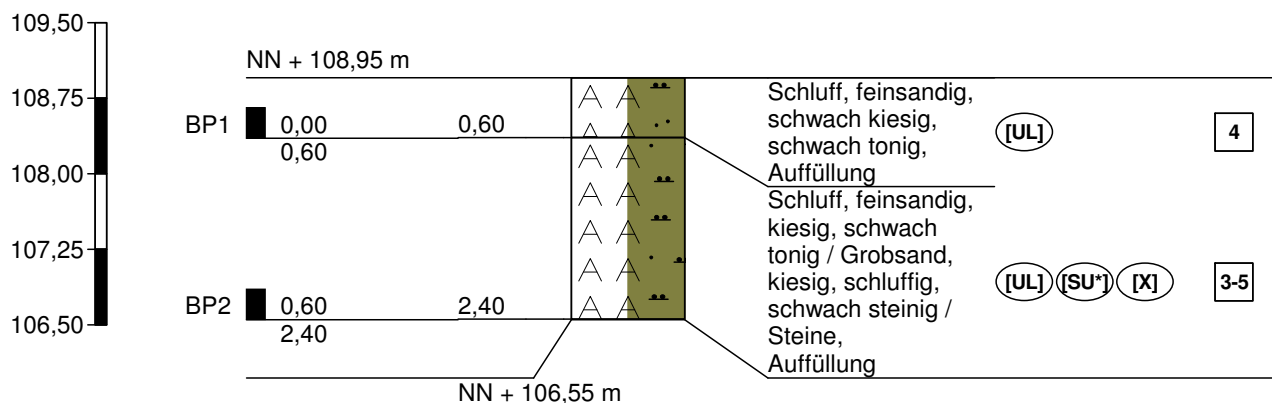
16.07.2018

1	2				3		4	5	6
Bis  ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
3,70	a) Grobsand, mittelsandig, schluffig, schwach kiesig, schwach steinig / Steine / Schluff, mittelsandig, grobsandig							BP1	3,70
	b) Ziegler, Beton								
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht-mittelschwer zu bohren	e) braun, rot [SU*], <sup>i)</sup>						
	f) Auffüllung	g)	h) [UL], [X]	i) +					
5,50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig / Schluff, schwach tonig, schwach kiesig				GW nach Bohrende bei 4.81 m u.GOK,  Bohrloch bei 4.85 m verstürzt			BP25,50	
	b)								
	c) feucht, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h) UL	i) +					
6,20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig / Feinsand, mittelsandig, schluffig							BP36,20	
	b) Wechsellagerung								
	c) nass, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h) UL,SU <sup>i)*</sup>	i) +					
6,50	a) Schluff, kiesig, schwach tonig, schwach feinsandig							BP46,50	
	b)								
	c) nass, weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Auelehm	g)	h) TM	i) +					
10,00	a) Kies, stark mittelsandig, stark grobsandig, schwach schluffig				GW-Anschnitt bei 6,5 m u. GOK			BP510,00	
	b)								
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) grau						
	f) Flusskies	g)	h) GU	i) +					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

### RKS 8



### Höhenmaßstab 1:75

#### Hinweis:

Die im Schichtenverzeichnis und Profil dargestellten Baugrundverhältnisse basieren auf einem punktuellen Aufschluss gemäß DIN 4020. Die dargestellte Grundwassersituation ist für den Zeitpunkt der Erkundung repräsentativ, die Grundwasserstände schwanken allerdings im Jahresverlauf. Sollten im Rahmen der Bauausführung von der Erkundung abweichende Verhältnisse angetroffen werden, so ist der Baugrundgutachter zu konsultieren.

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 2.8

Bericht:

Az.: L18/II-177.125

Bauvorhaben: Öffnung Elstermühlgraben

Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1

Datum:

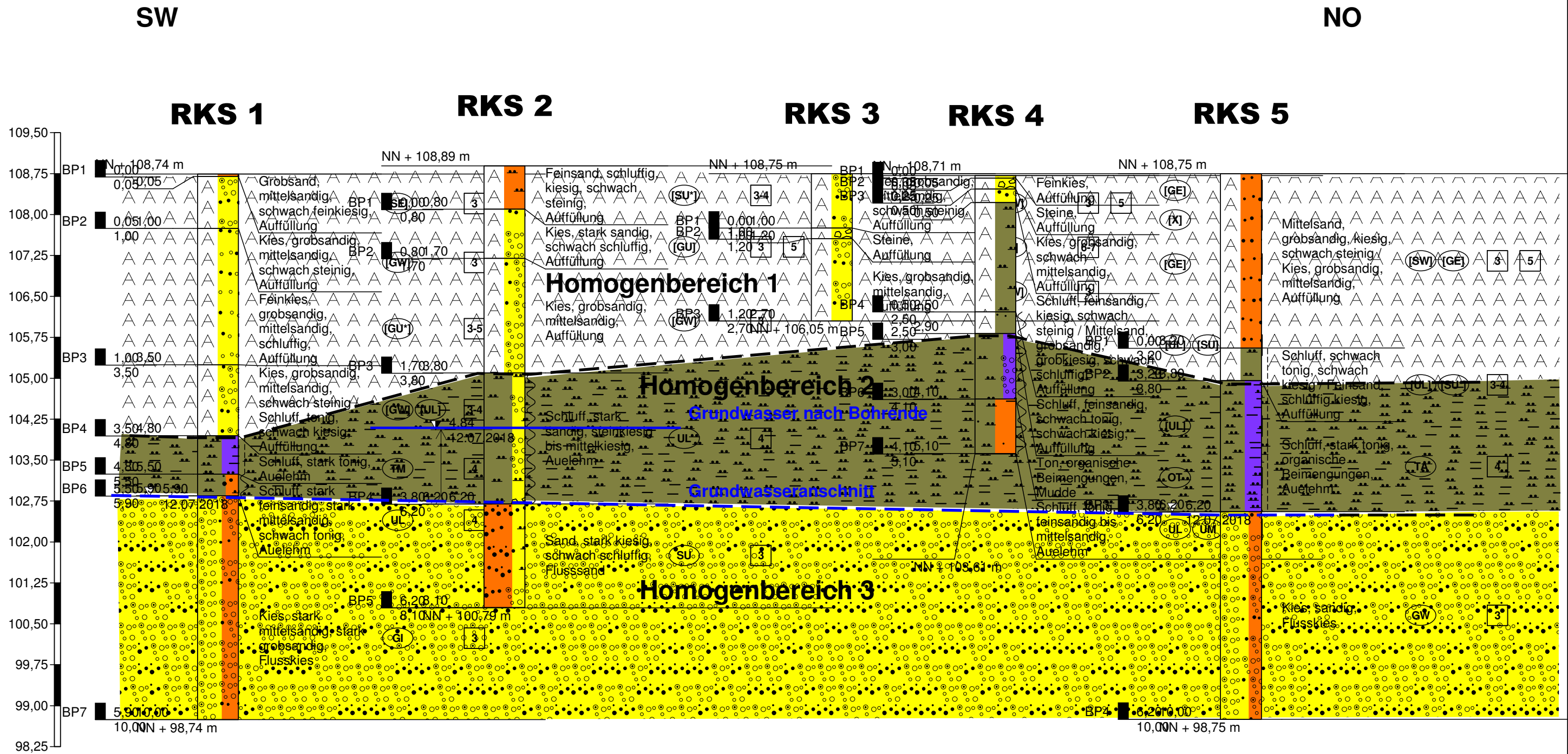
16.07.2018

1	2					3	4	5	6
Bis ..... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Schluff, feinsandig, schwach kiesig, schwach tonig							BP1	10,60
	b)								
	c) trocken	d) mittelschwer zu bohren		e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)		h) [UL]	i)				
2,40	a) Schluff, feinsandig, kiesig, schwach tonig / Grobsand, kiesig, schluffig, schwach steinig / Steine					kein GW angetroffen, Abbruch, kein Bohrfortschritt		BP2	22,40
	b) Ziegler- und Betonreste, Steine, verkohlte Reste								
	c) trocken bis erdfeucht	d) mittelschwer-s- schwer zu bohren		e) rot, braun, grau					
	f) Auffüllung	g)		h) [UL], [SU*], [X]	i) ++				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				
	a)								
	b)								
	c)	d)		e)					
	f)	g)		h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BUCHHOLZ+PARTNER GmbH Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz T.: 034207/98990 info@buchholz-und-partner.de	Projekt: Öffnung Elstermühlgraben	Anlage 2.9
		Datum: 14.08.2018
	Auftraggeber: Stadt Leipzig	Bearb.: CR

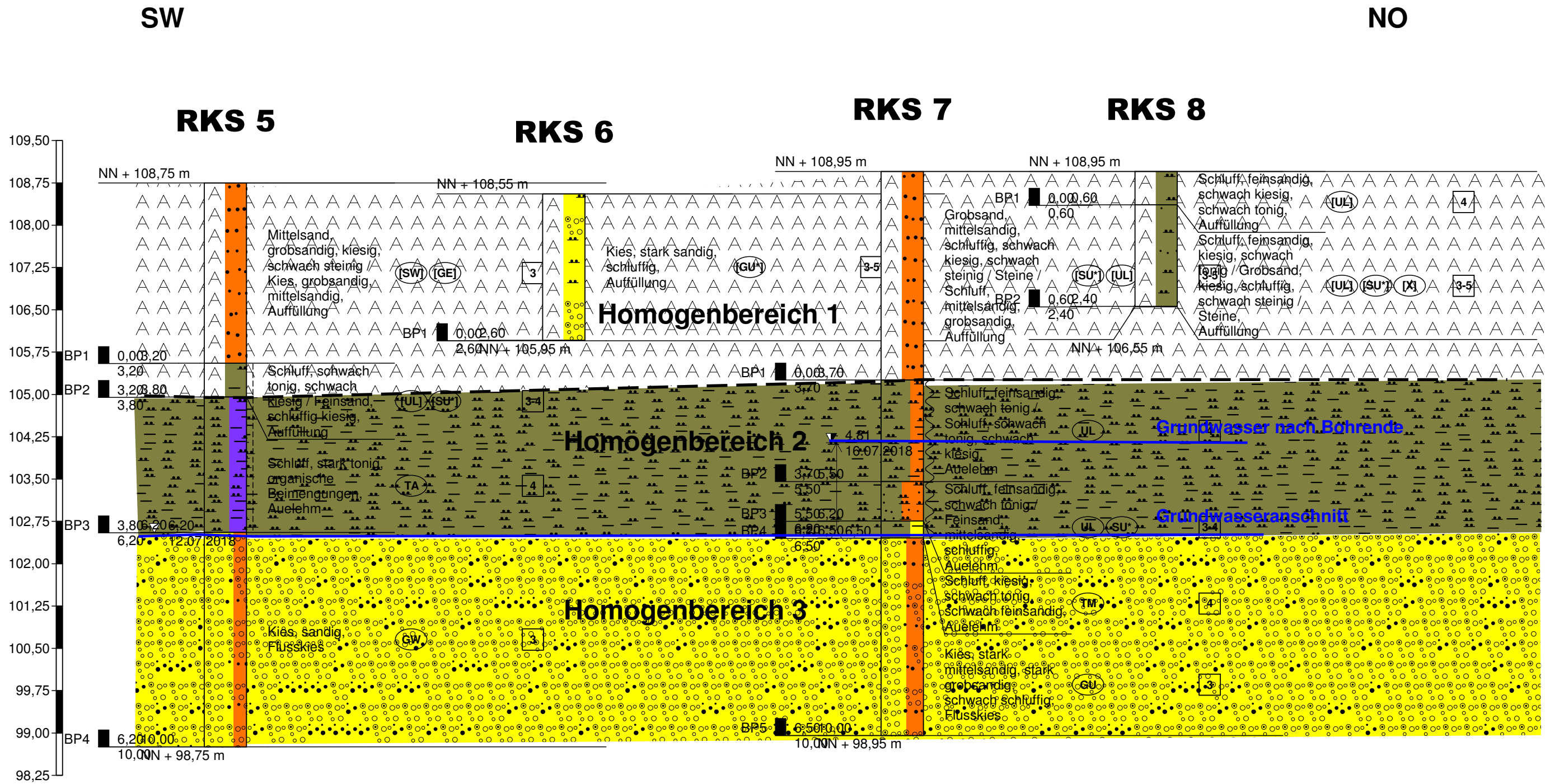
Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023





BUCHHOLZ+PARTNER GmbH Am Oberen Anger 9 / 04435 Schkeuditz T.: 034207/98990 info@buchholz-und-partner.de	Projekt: Öffnung Elstermühlgraben	Anlage 2.10
		Datum: 14.08.2018
	Auftraggeber: Stadt Leipzig	Bearb.: CR

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023



Höhenmassstab: 1 : 75

# **Anlage 3**

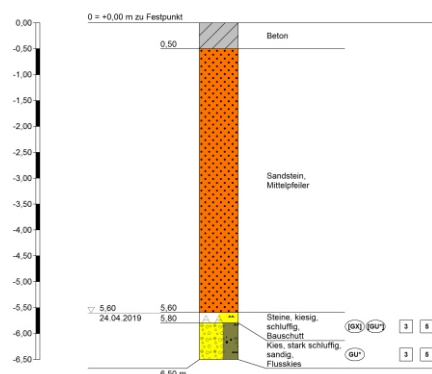
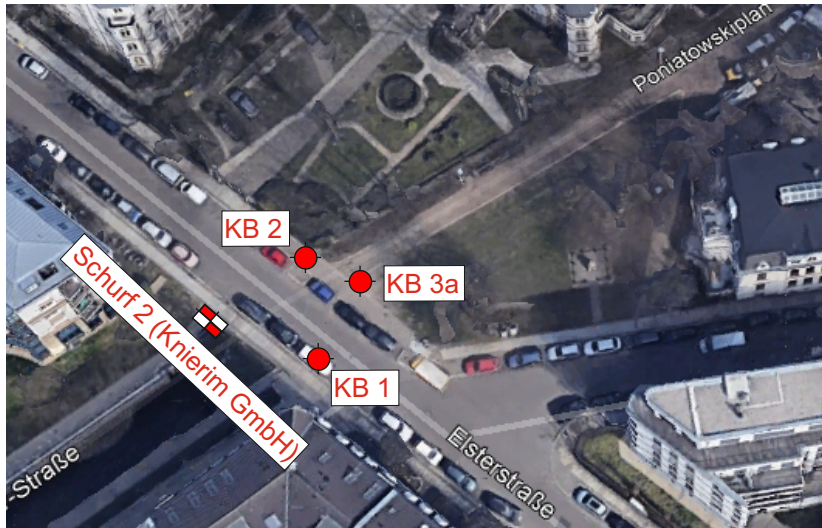
Dokumentation Erkundungsergebnisse Brückenbauwerke und Ufermauer




(10 Seiten)



# 1. Erkundung Elsterbrücke:

## 1.1 Darstellung Mittelpfeiler



Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	KB 3a			
Ort:	Leipzig, Elsterstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	1/3
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   				

# 1. Erkundung Elsterbrücke:

## 1.2 Ergebnisse Kernbohrungen

KB 1






Bohrgut:  
 11 cm Asphalt  
 9 cm Schutzbeton  
 1 cm Klebedichtung  
 22 cm Stahlbeton  
 ca. 210 cm Hohlraum

KB 2



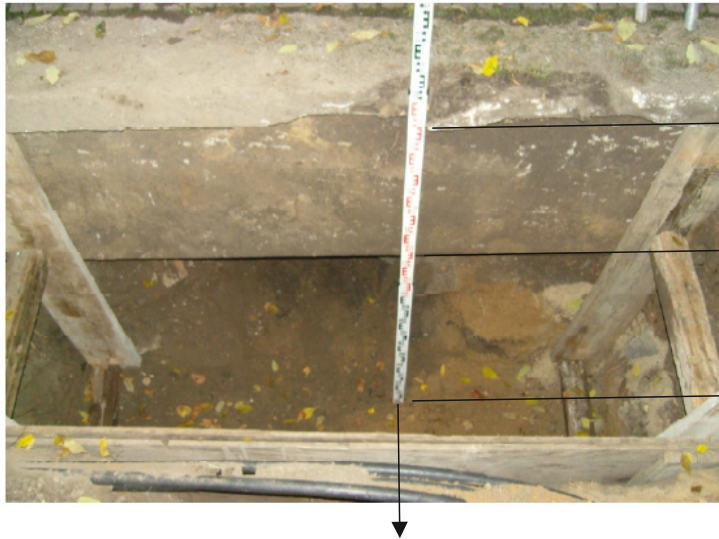
Bohrgut:  
 19 cm Pflaster in Kiesbettung  
 10 cm Schutzbeton  
 1 cm Klebedichtung  
 20 cm Stahlbeton

Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Kernbohrungen 1 und 2			
Ort:	Leipzig, Elsterstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	2/3
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   		



# 1. Erkundung Elsterbrücke:

## 1.3 Erkundung NW Widerlager (Dr. Knierim GmbH)



→ OK Brücke




→ - 0,9 m UK Unterkante Brückenträger

→ - 2,1 m UK Schurfsohle

Zugang Brücke: verfüllt mit Bauschutt, Sand, Kies

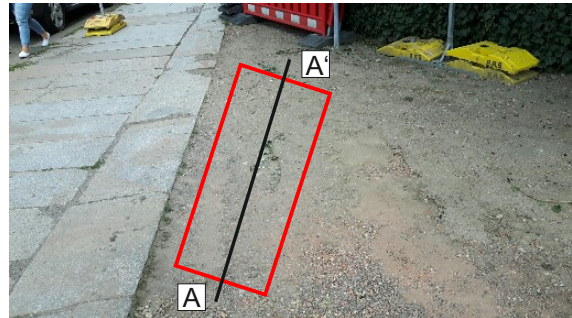


Widerlager aus  
Quadermauerwerk:  
Sandstein

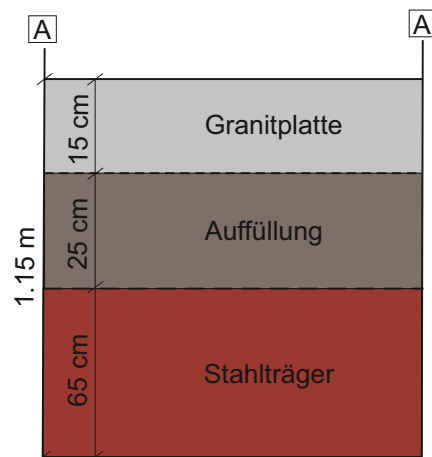
Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Zusammenfassung Gutachten Knierim GmbH			
Ort:	Leipzig, Elsterstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Anlagen-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	3/3
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   		

## 2. Erkundung Poniatowskibrücke:

### 2.1 Ergebnis Schurf 2a






Schnitt A - A'



2.90 m in Richtung Straßenverlauf bis Torpfosten

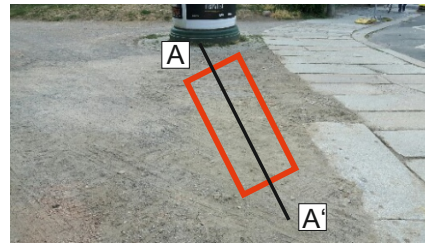
#### Schichtaufbau

- 0,0 - 1,15 m u. GOK: Auffüllung  
Mittelsand, stark kiesig, stark steinig  
Ziegel-, Beton-, Metallreste

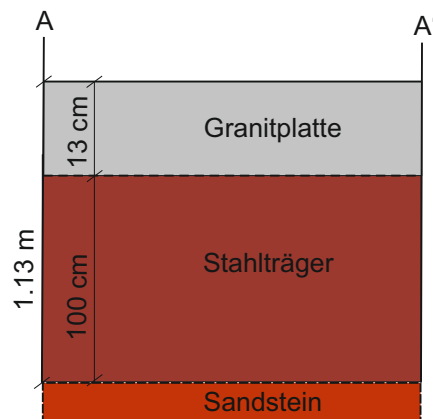
Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Schurf 2a			
Ort:	Leipzig, Lessingstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	1/5
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   				

## 2. Erkundung Poniatowskibrücke:

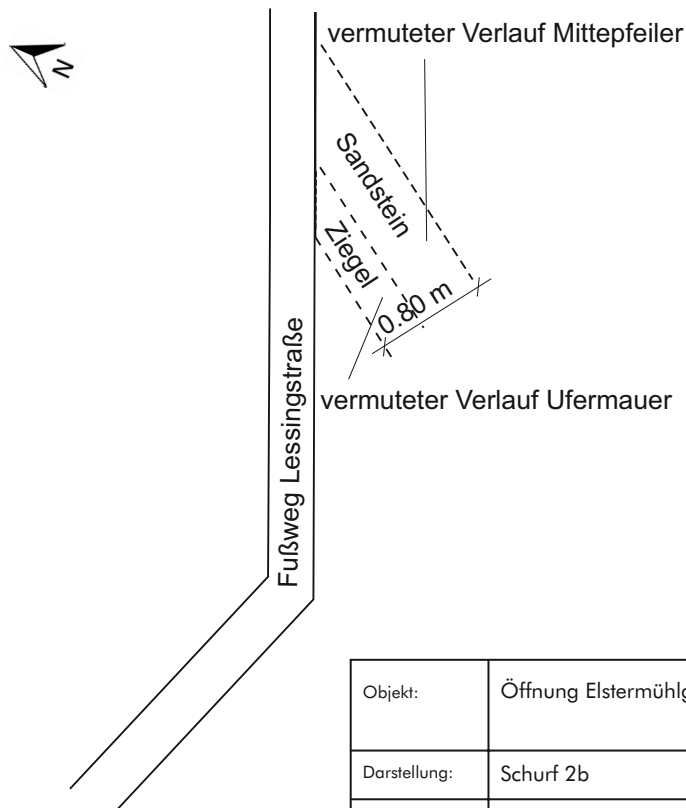
### 2.2 Ergebnis Schurf 2b



Schnitt A - A'






Vogelperspektive



Mächtigkeit der Ziegel und Sandstein variierend

Auffüllung: Ziegel, Ziegelbruch,  
Beton, Metallreste,  
Sand, Kies, Naturstein

Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Schurf 2b			
Ort:	Leipzig, Lessingstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	2/5
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   				



## 2. Erkundung Poniatowskibrücke:

### 2.3 Ergebnis Kernbohrungen



KB 4






Bohrgut:  
100 cm Ziegelmauerwerk  
auf Natursteinmauerwerk  
(Sandstein und Rhyolith)

KB 5



Bohrgut:  
Großpflaster mit  
ungebundener Bettung bis  
0,8 m u. GOK

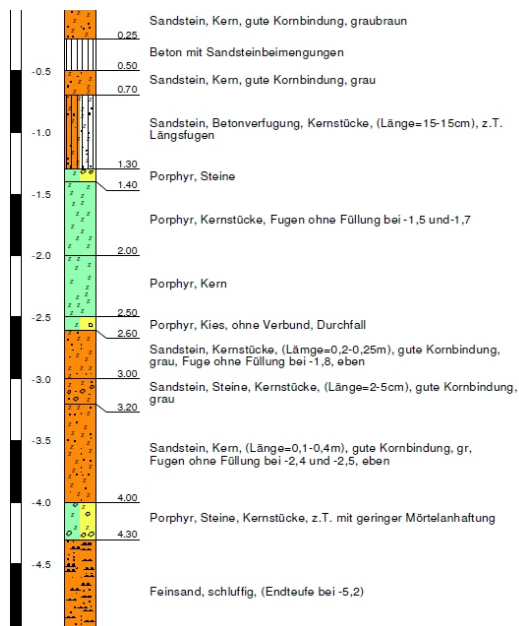
Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Kernbohrungen KB 4 und KB 5			
Ort:	Leipzig, Lessingstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	3/5
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   		

## 2. Erkundung Poniatowskibrücke:

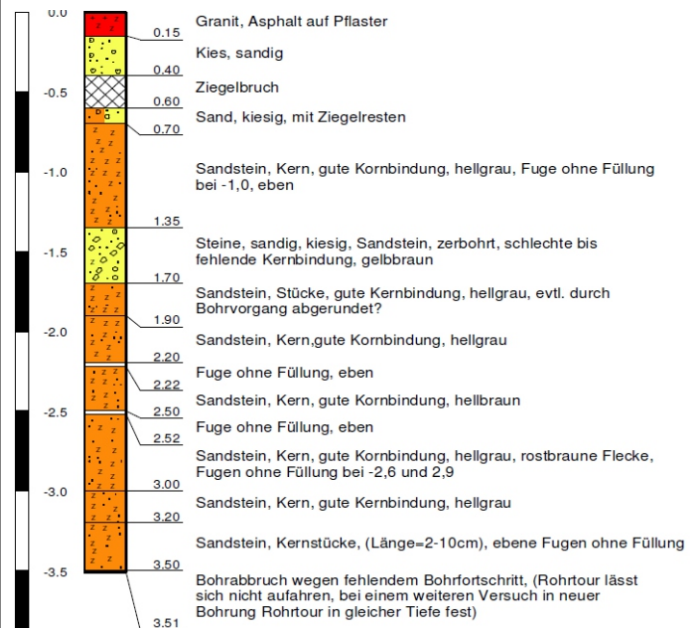
### 2.4 Erkundung Dr. Knierim GmbH






#### KB 4/1



#### KB 4/2



Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Kernborungen KB 4/1 und KB 4/2			
Ort:	Leipzig, Lessingstraße			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	4/5
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   				

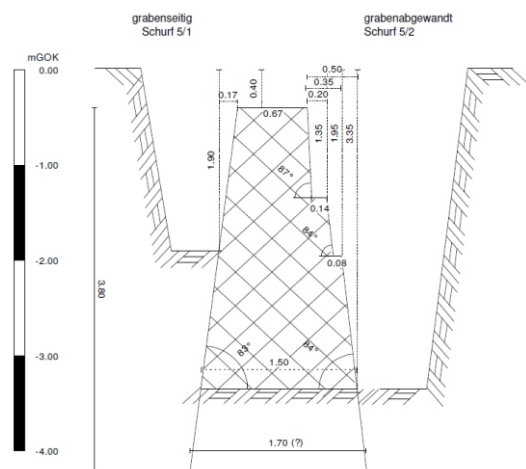


## 2. Erkundung Poniatowskibrücke:

### 2.4 Erkundung Dr. Knierim GmbH (Ufermauern)



S 5-08 (linke Ufermauer, Porphyrt)



grabenseitig



0,4 m  
u. GOK

1,9 m  
u. GOK

grabenabgewandt



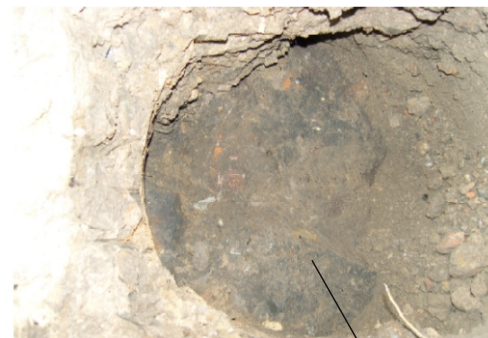
0,4 m  
u. GOK

3,35  
m u.  
GOK




S 6-08 (vermutlich Mittelpfeiler, Porphyrt)



- OK Gelände
- Auffüllung
- -0,2 m
- Gehwegplatten
- 0,25 m
- Beton
- -1 m
- Bauschutt/Lehm
- -2,05 m



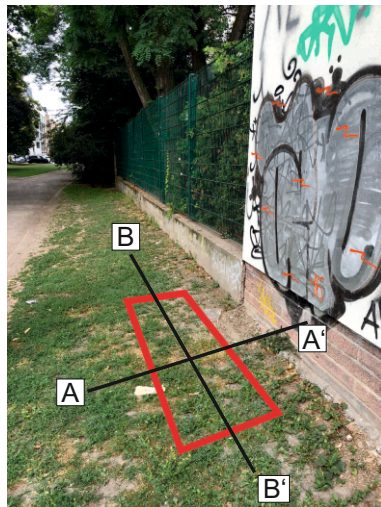
Porphyrt

Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2				
Darstellung:	Schürfe 5-08 und 6-08				
Ort:	Leipzig, Lessingstraße			Maßstab:	
				ohne	
Auftraggeber:		Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig		JT	L18/II 177.125	04/2019	5/5
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de					
BUCHHOLZ + PARTNER					

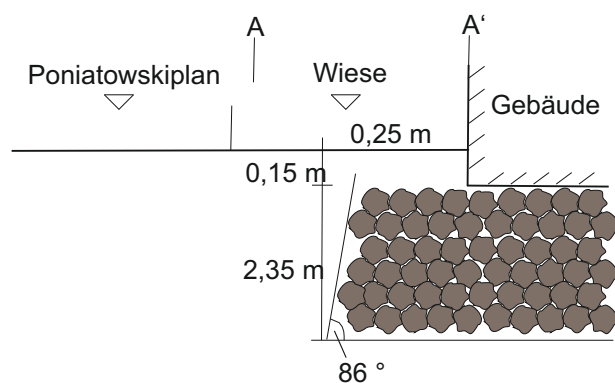


### 3. Erkundung Unfermauer:

#### 3.1 Ergebnis Schurf 1

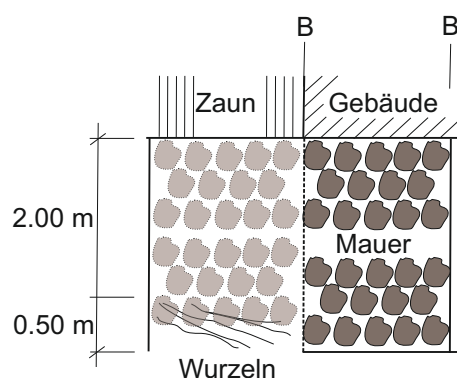


Schnitt A - A'



- Natursteinmauer Granit/Porphyr**
- im Bereich des Schurfes keine Fehlstellen im Mauerwerk feststellbar
  - Fugen sind dicht, nicht locker (für die gesamte Mauer nicht feststellbar)
  - Dicke der Mauer nicht feststellbar

Schnitt B - B'






Durchwurzelung bei 2.00 m u. GOK

#### Schichtaufbau

- 0,0 - 2,5 m u. GOK: Bauschutt

Ziegel rot/gelb  
Beton, glas, Schlacke  
Sand, Metall, Bitumenreste

Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Schurf 1			
Ort:	Leipzig, Poniatowskiplan			Maßstab: ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	1/2
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de				
<b>BUCHHOLZ + PARTNER</b>   				

### 3. Erkundung Ufermauer:

#### 3.2 Ergebnisse Dr. Knierim GmbH (Schürfe 3-08,4-08)



S 3-08 (linke Ufermauer, Granit/Porphyr)






- +0,2 m OK Abdeckung (Sandstein)
- Mörtelfuge
- 0,0 OK Gelände
- Ufermauer, Fugen tlw. durchwurzelt
- -3,1 m Schurfsohle

S 4-08 (linke Ufermauer, Granit/Porphyr)



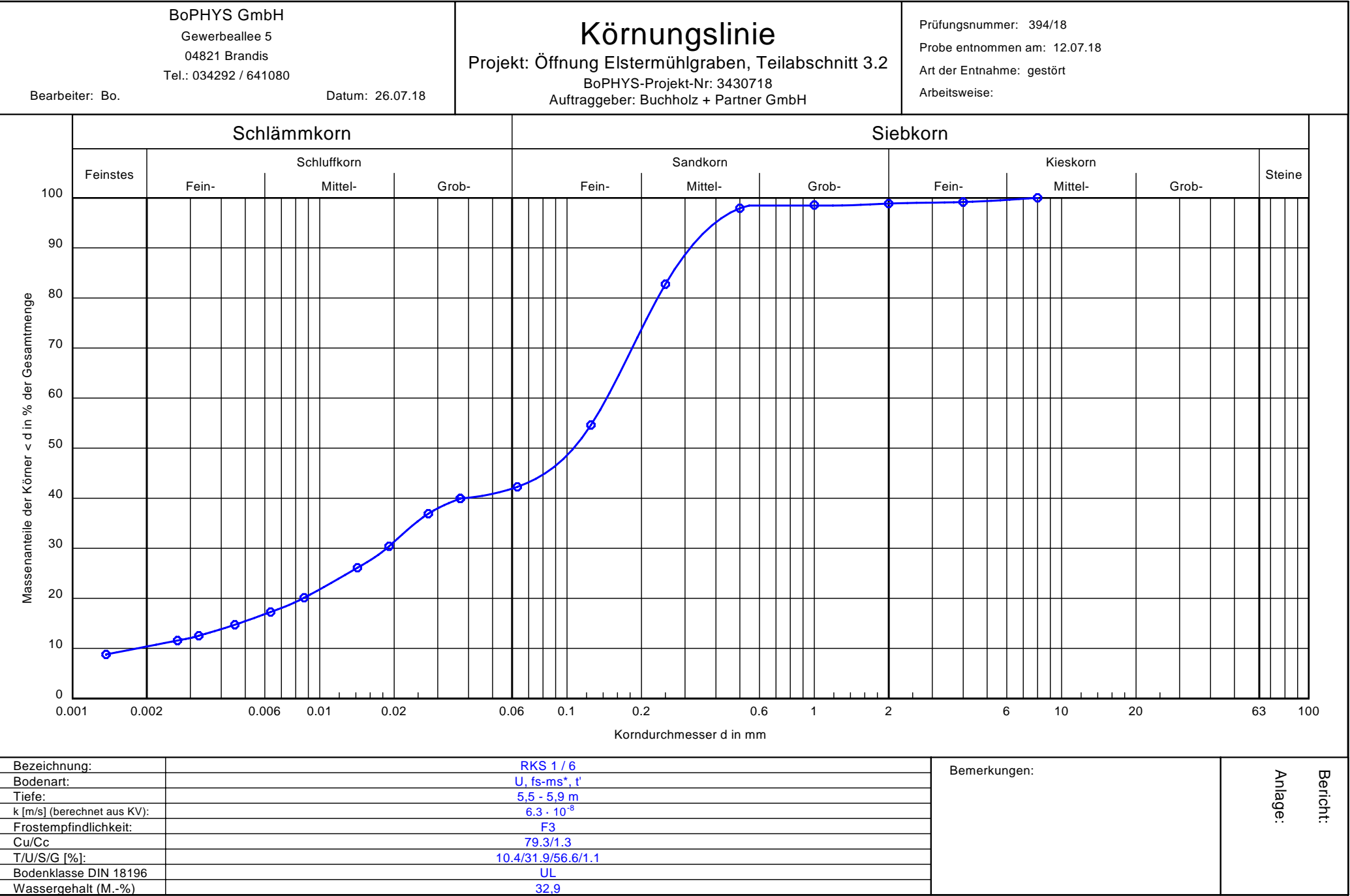
- +0,6 m OK Betonsockel
- Auffüllung (Splitt/Schotter)
- 0,0 OK Gelände
- -2,0 m Schurfsohle

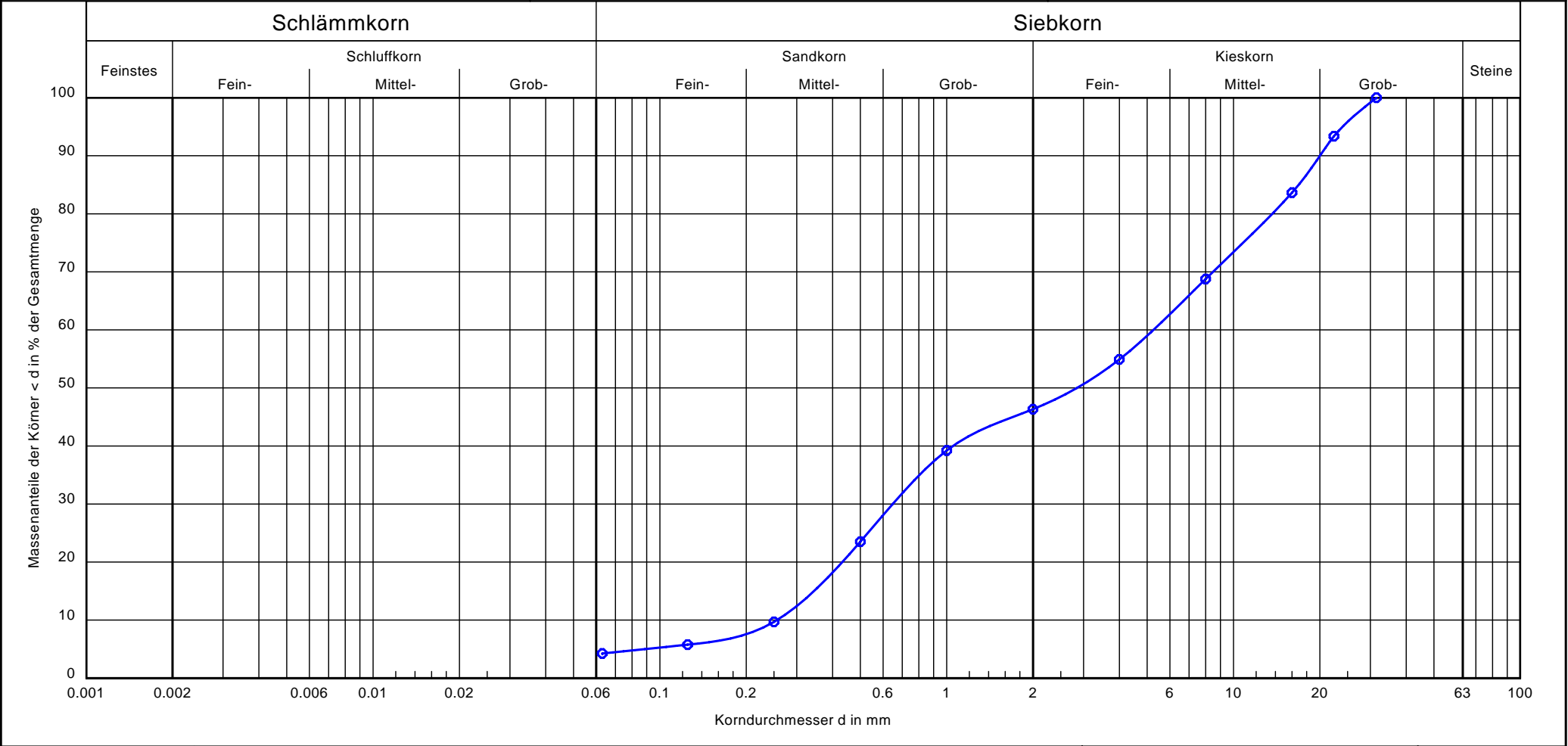
Objekt:	Öffnung Elstermühlgraben, Teilbauabschnitt 3.2			
Darstellung:	Schürfe 3-08,4-08			
Ort:	Leipzig, Poniатовskiplan			Maßstab:
				ohne
Auftraggeber:	Bearb.:	Auftr.-Nr.:	Datum:	Seiten-Nr.:
Stadt Leipzig	JT	L18/II 177.125	04/2019	1/2
Am Oberen Anger 9   04435 Schkeuditz info@buchholz-und-partner.de www.buchholz-und-partner.de		<b>BUCHHOLZ</b> <b>+ PARTNER</b>   		

# **Anlage 4**

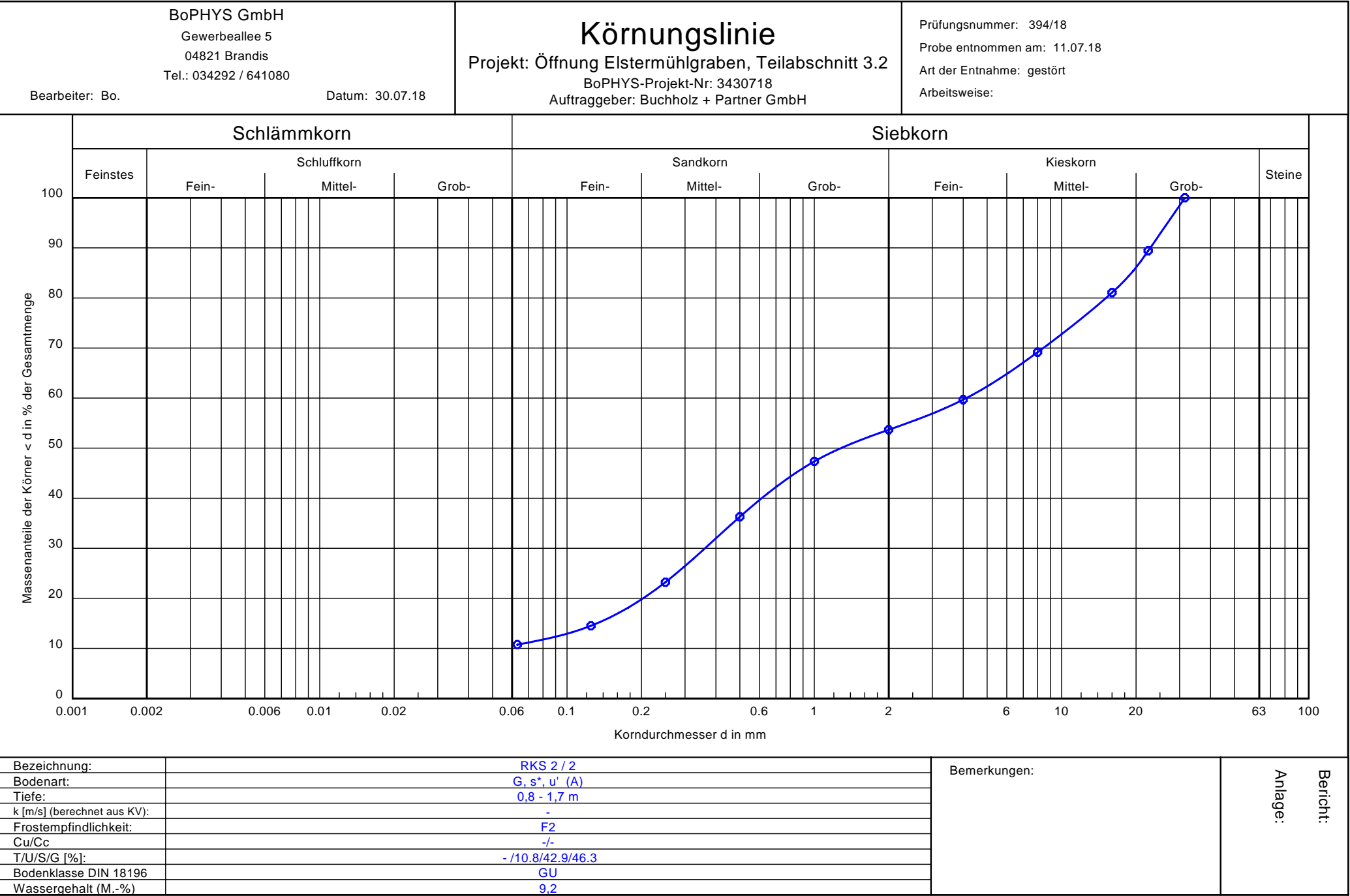
Laboranalytik

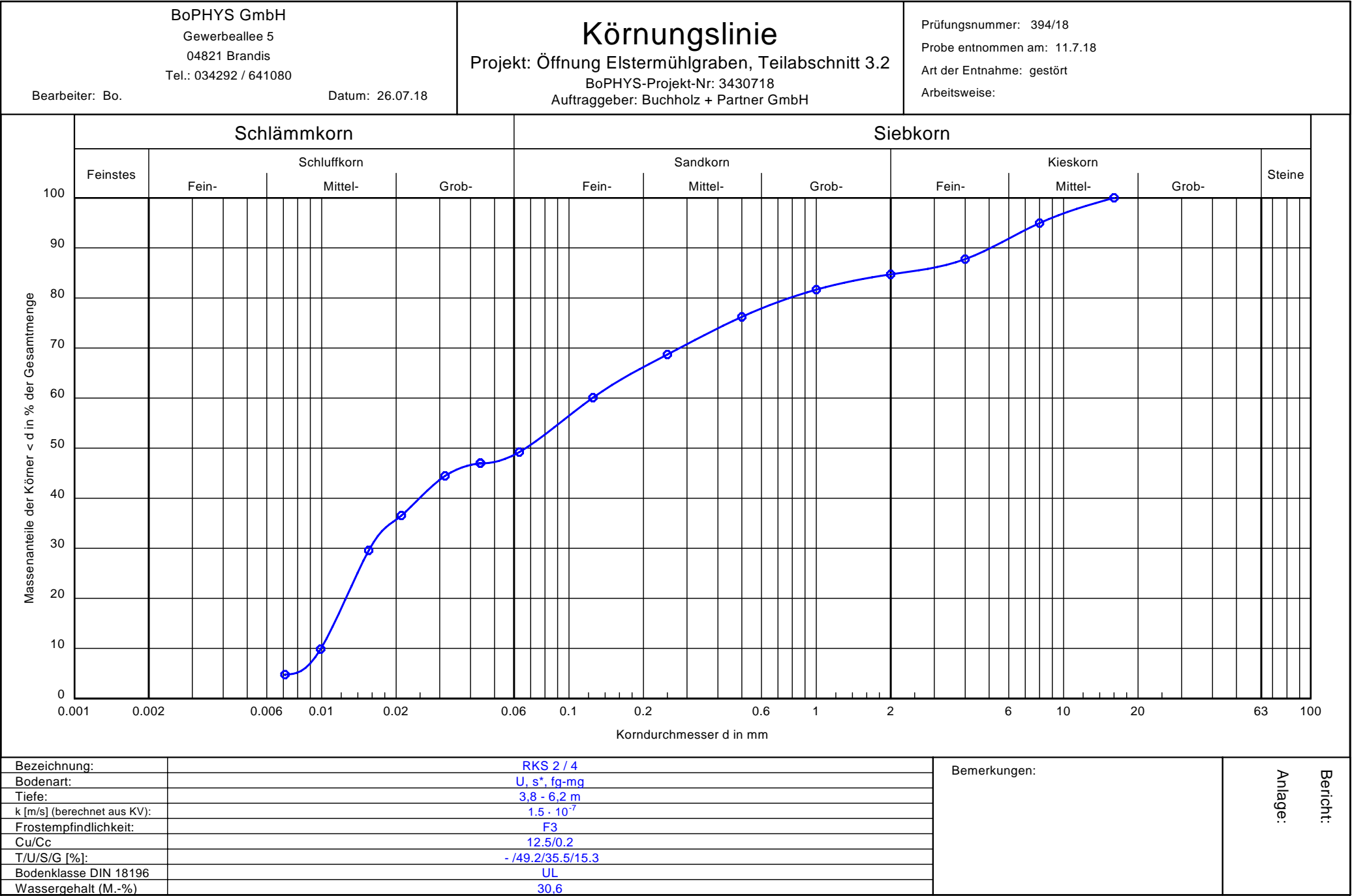
(67 Seiten)

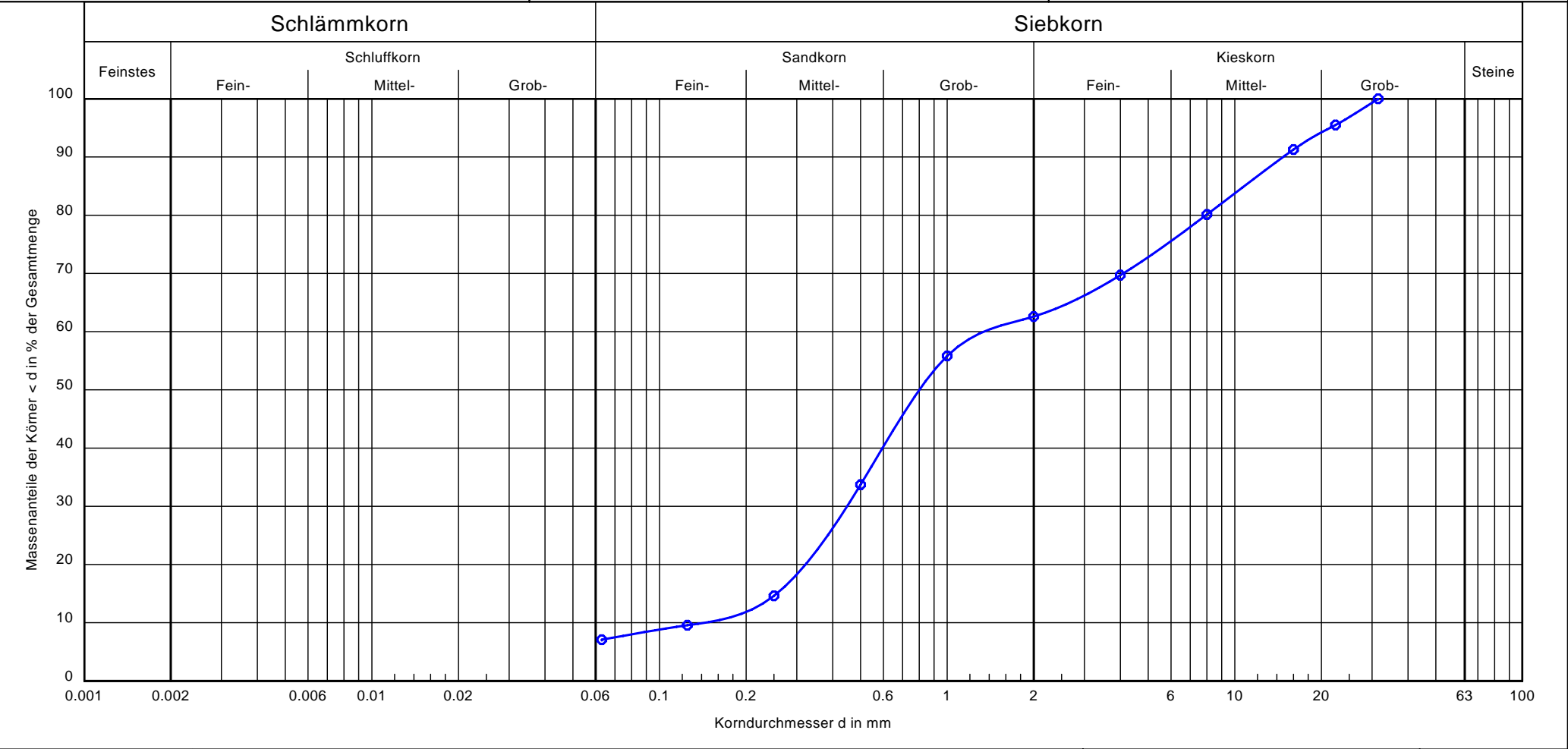




Bezeichnung:	RKS 1 / 7	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	G, ms-gs*			
Tiefe:	5,9 - 10,0 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	3.9 · 10 <sup>-4</sup>			
Frostempfindlichkeit:	F1			
Cu/Cc	20.6/0.3			
T/U/S/G [%]:	- /4.2/42.1/53.7			
Bodenklasse DIN 18196	GI			
Wassergehalt (M.-%)	11.6			

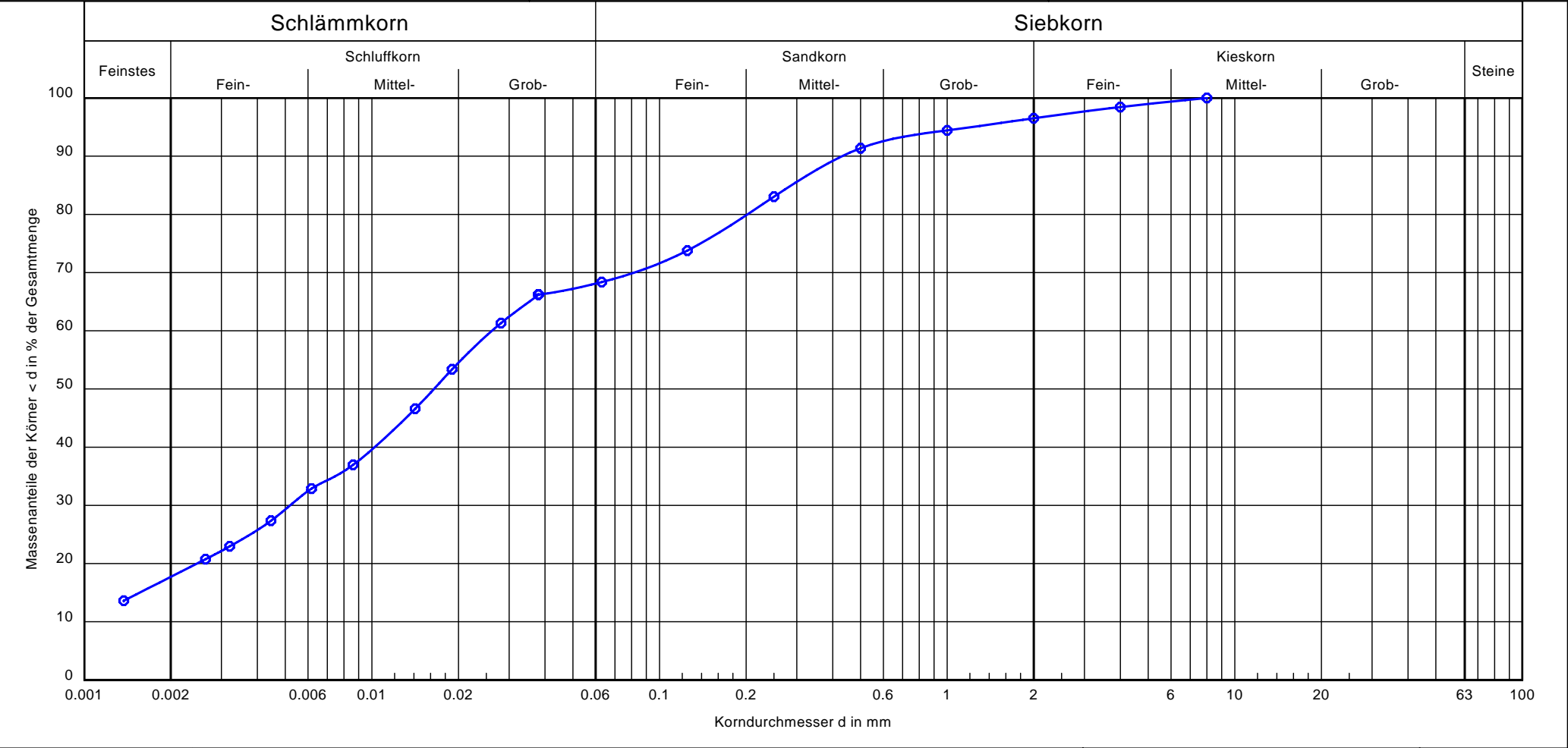




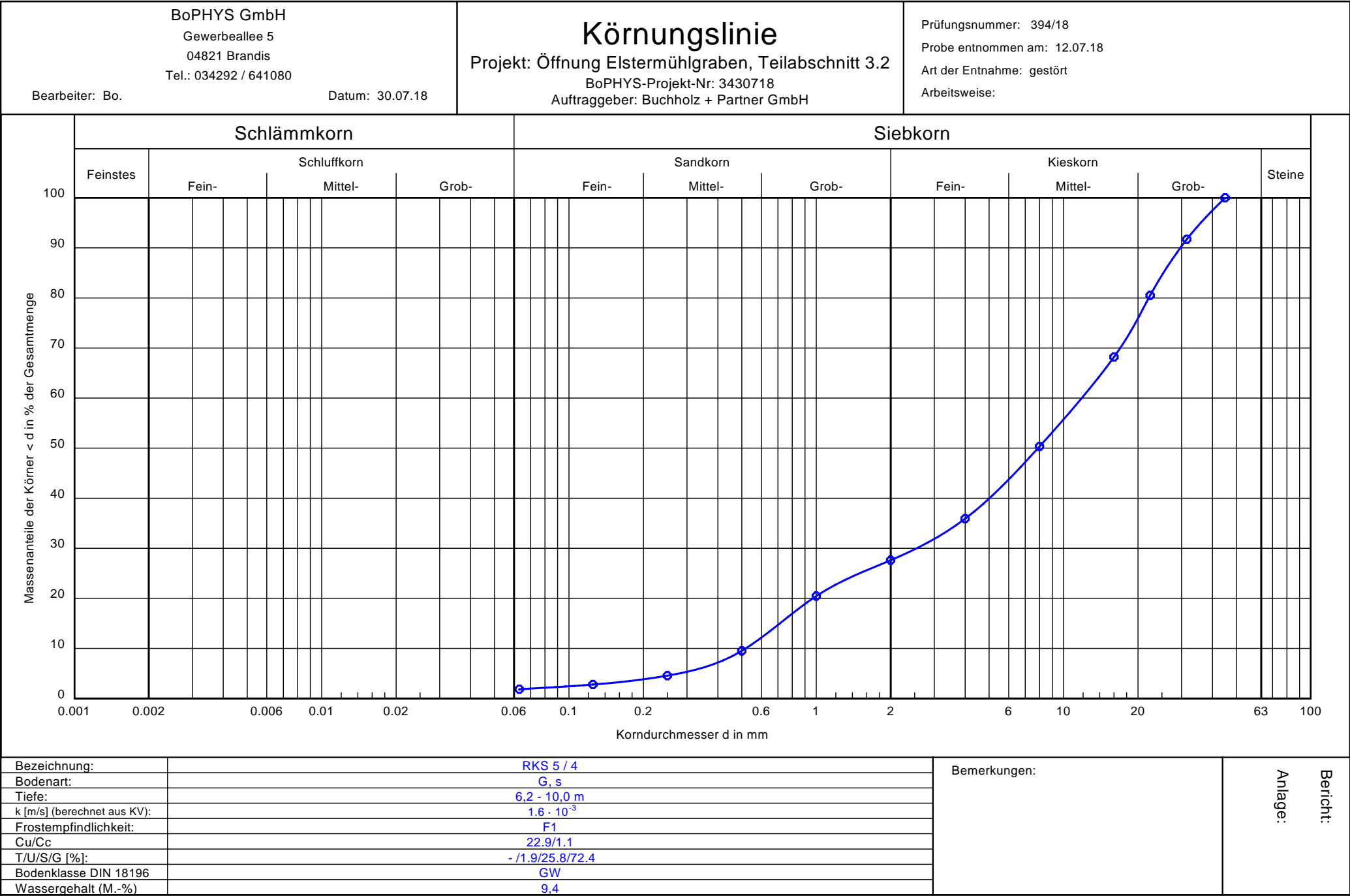


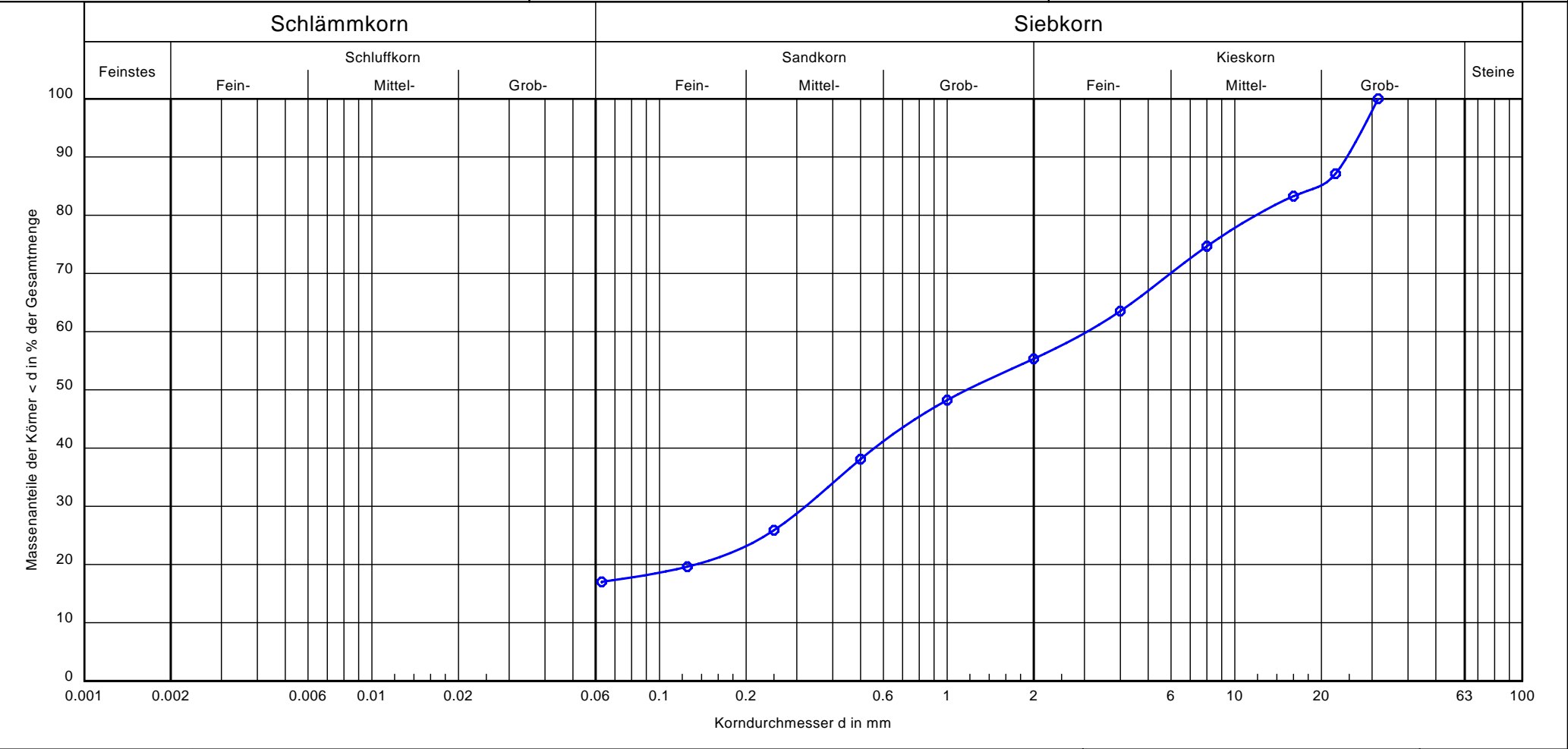
Bezeichnung:	RKS 2 / 5	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	S, g*, u'			
Tiefe:	6,2 - 8,1 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	1,6 · 10 <sup>-4</sup>			
Frostempfindlichkeit:	F2			
Cu/Cc	9,4/1,0			
T/U/S/G [%]:	- /7.1/55.5/37.4			
Bodenklasse DIN 18196	SU			
Wassergehalt (M.-%)	20,6			



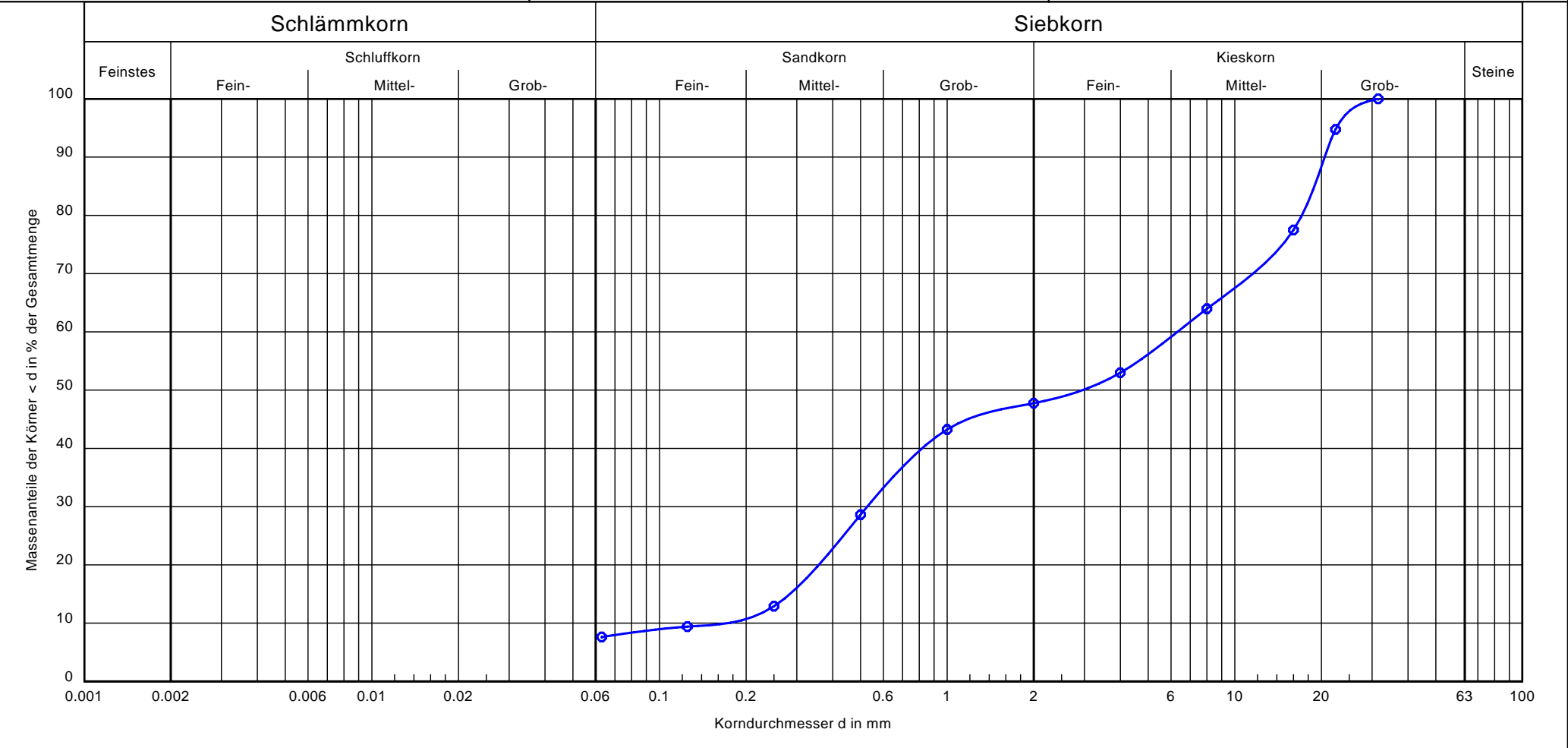


Bezeichnung:	RKS 4 / 7	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	U, t, fs-ms			
Tiefe:	4,1 - 5,1 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	-			
Frostempfindlichkeit:	F3			
Cu/Cc	-/-			
T/U/S/G [%]:	17.7/50.7/28.1/3.5			
Bodenklasse DIN 18196	UL-UM			
Wassergehalt (M.-%)	41.2			





Bezeichnung:	RKS 6 / 1	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	G, s*, u (A)			
Tiefe:	0,0 - 2,6 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	-			
Frostempfindlichkeit:	F3			
Cu/Cc	-/-			
T/U/S/G [%]:	- /17.0/38.3/44.7			
Bodenklasse DIN 18196	GU*			
Wassergehalt (M.-%)	12,4			



Bezeichnung:	RKS 7 / 5	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Bodenart:	G, ms-gs*, u'			
Tiefe:	6,5 - 10,0 m			
k [m/s] (berechnet aus KV):	1.8 · 10 <sup>-4</sup>			
Frostempfindlichkeit:	F2			
Cu/Cc	36.6/0.3			
T/U/S/G [%]:	- /7.6/40.1/52.2			
Bodenklasse DIN 18196	GU			
Wassergehalt (M.-%)	10.0			

## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben, Teilabschnitt 3.2

BoPHYS-Projekt-Nr.: 3430718

Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Bo.

Datum: 30.07.18

Prüfungsnummer: 394/18

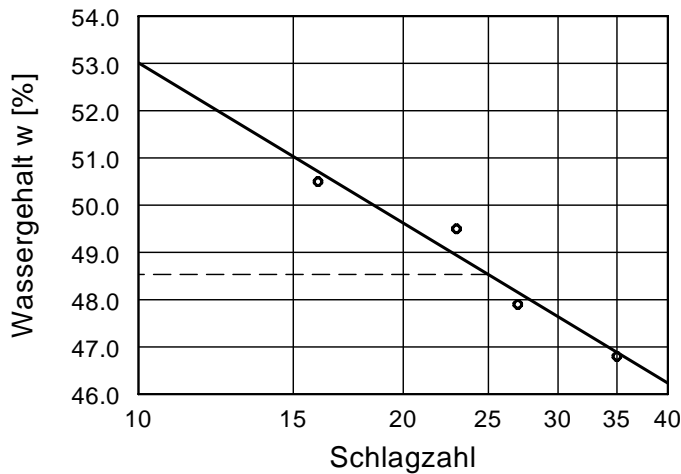
Entnahmestelle: RKS 1 / 5

Tiefe: 4,8 - 5,5 m

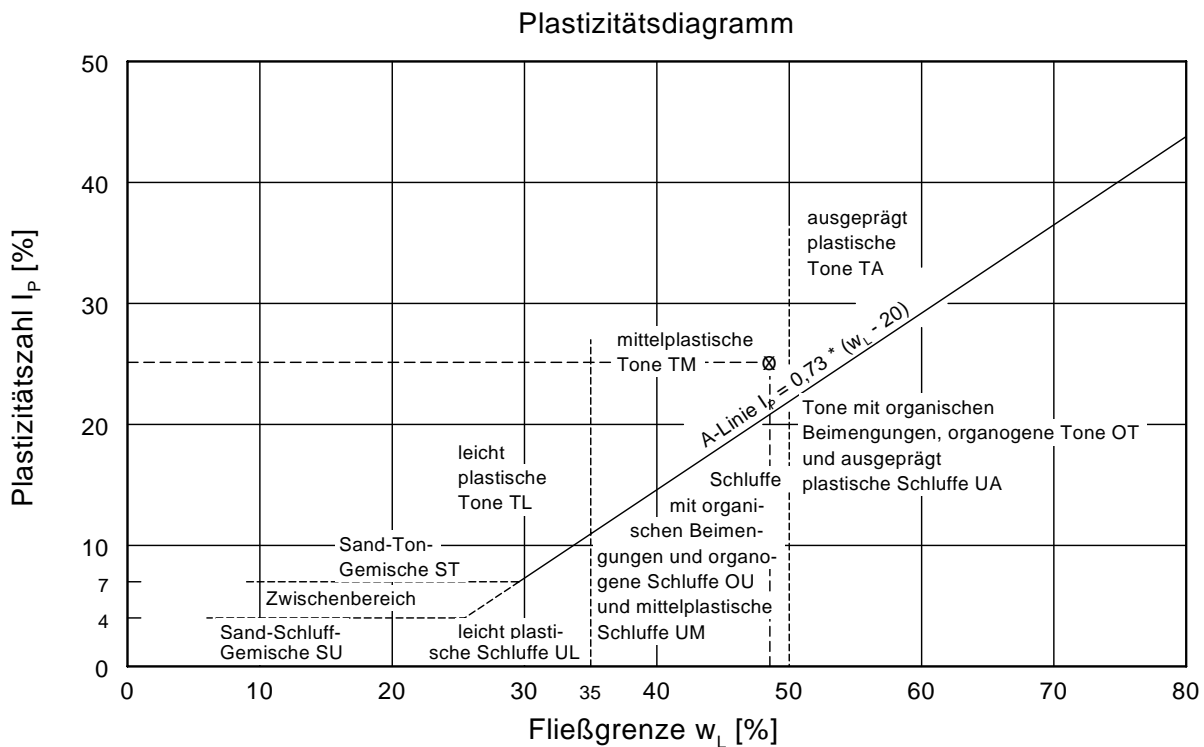
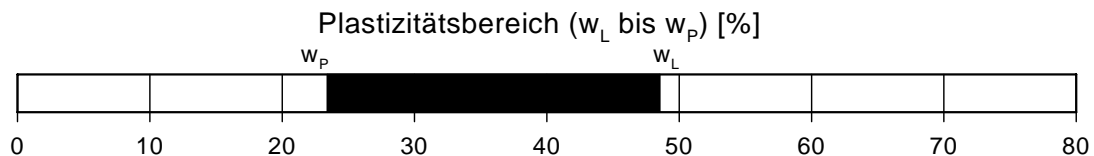
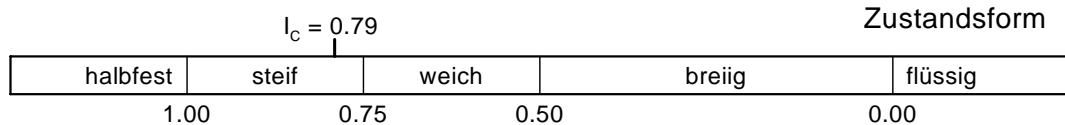
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T

Probe entnommen am: 12.07.18



Wassergehalt  $w = 27.6 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 48.5 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 23.4 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 25.1 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.79$   
 Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 3.7 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$   
 Korr. Wassergehalt =  $28.7 \%$



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben, Teilabschnitt 3.2

BoPHYS-Projekt-Nr.: 3430718

Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Bo.

Datum: 30.07.18

Prüfungsnummer: 394/18

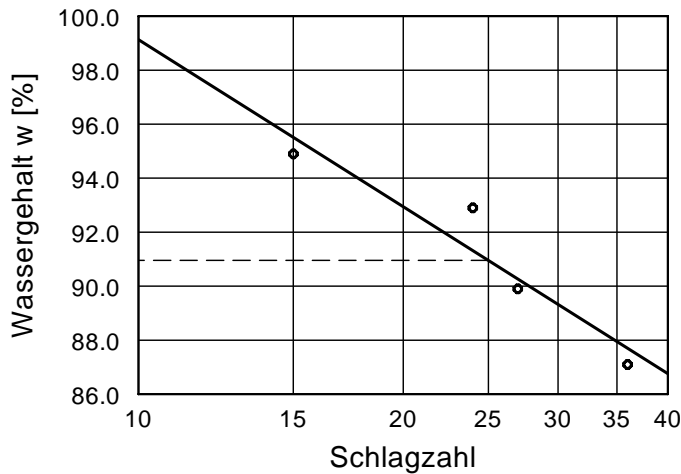
Entnahmestelle: RKS 4 / 6

Tiefe: 3,0 - 4,1 m

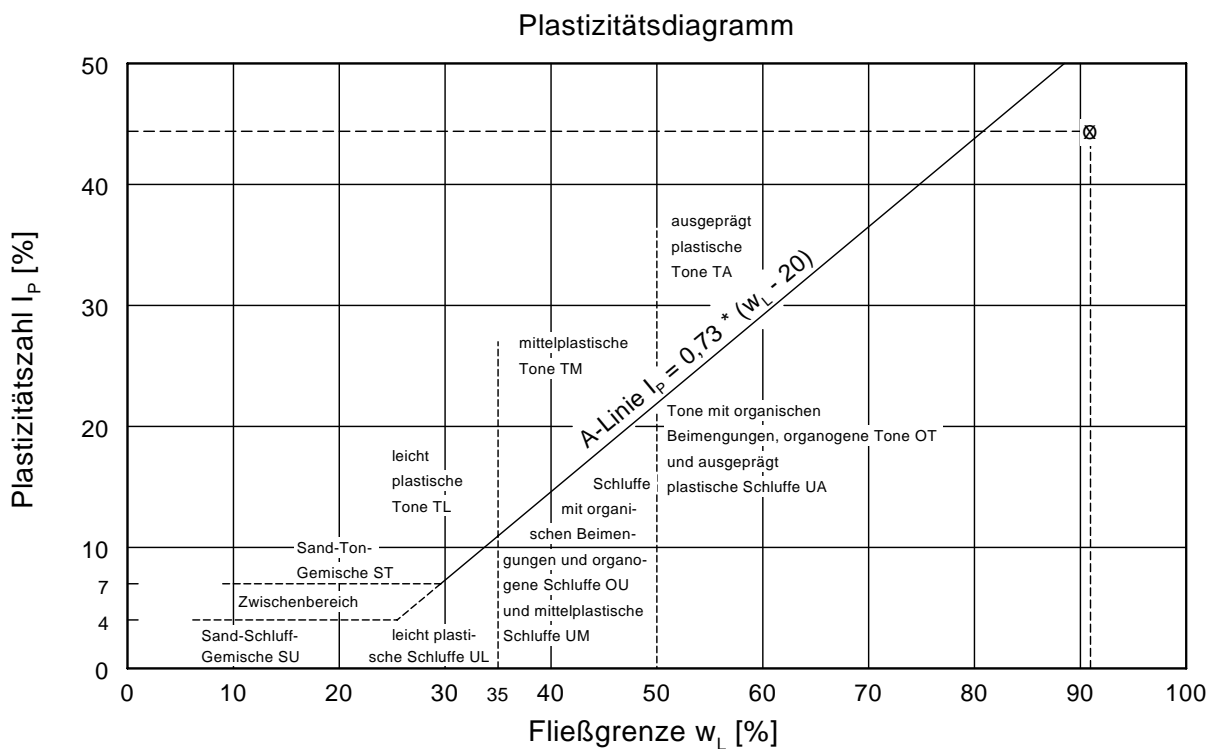
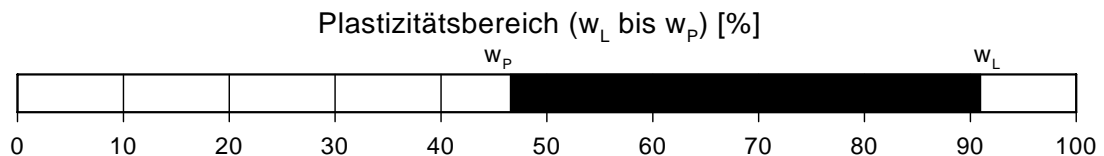
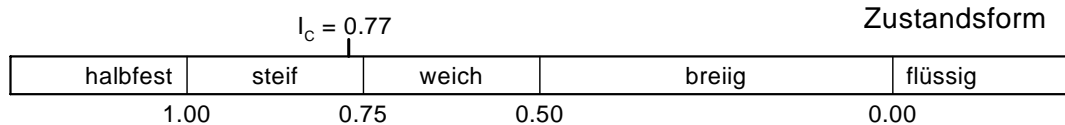
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: OT, s'

Probe entnommen am: 12.07.18



Wassergehalt  $w = 53.9 \%$   
 Fließgrenze  $w_L = 91.0 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 46.6 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = 44.4 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = 0.77$   
 Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 5.0 \%$   
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$   
 Korr. Wassergehalt =  $56.7 \%$



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben, Teilabschnitt 3.2

BoPHYS-Projekt-Nr.: 3430718

Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Hu

Datum: 31.7.18

Prüfungsnummer: 394/18

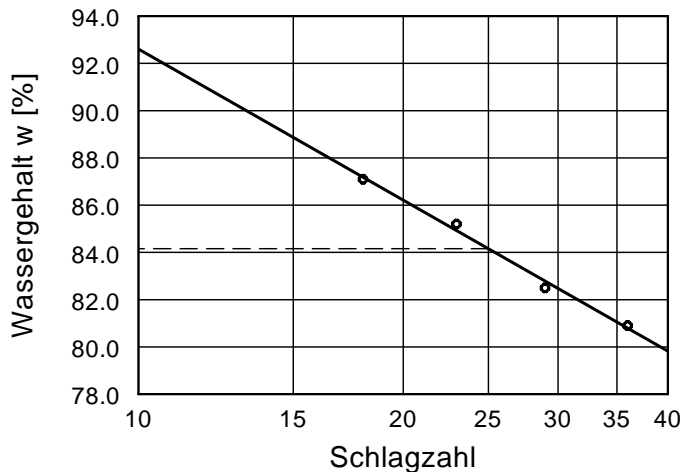
Entnahmestelle: RKS 5 / 3

Tiefe: 3,8 - 6,2 m

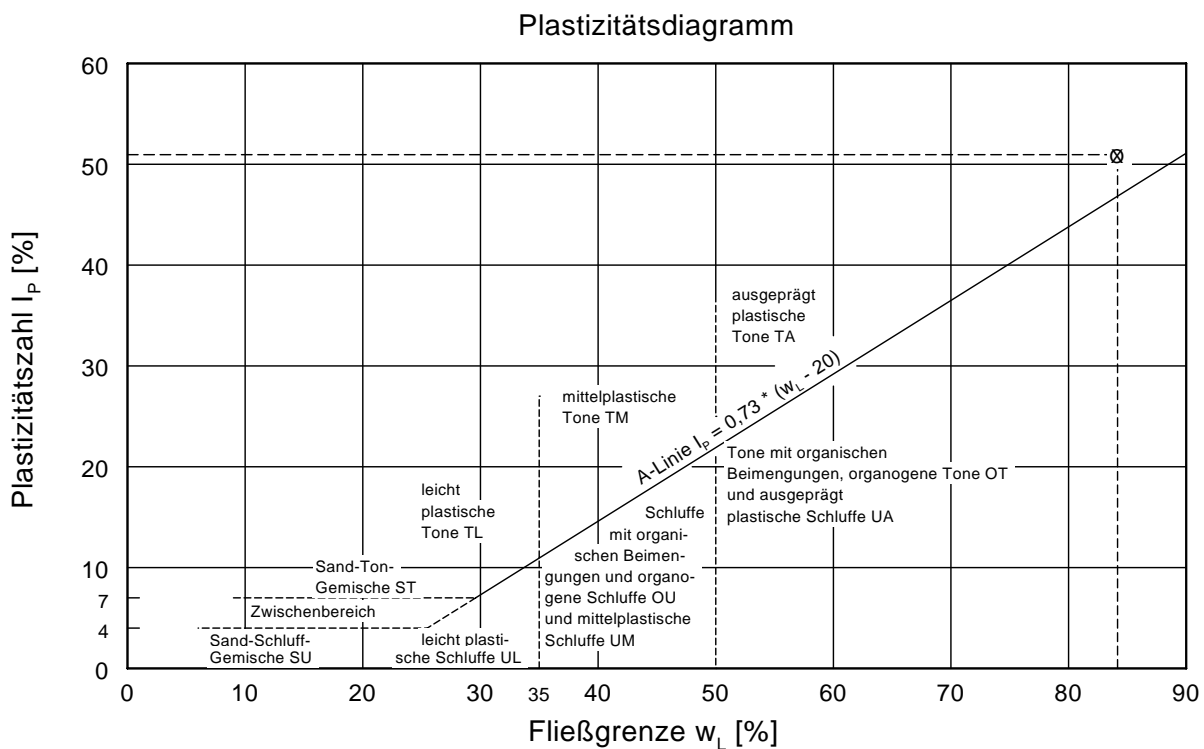
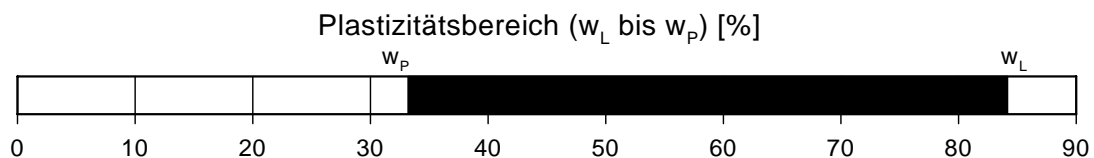
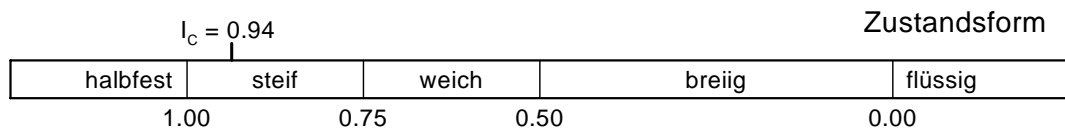
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T

Probe entnommen am: 12.7.18



Wassergehalt  $w = 36.1 \%$   
Fließgrenze  $w_L = 84.2 \%$   
Ausrollgrenze  $w_P = 33.2 \%$   
Plastizitätszahl  $I_P = 51.0 \%$   
Konsistenzzahl  $I_C = 0.94$   
Anteil Überkorn  $\ddot{u} = 0.9 \%$   
Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}} = 0.0 \%$   
Korr. Wassergehalt = 36.4 %



## Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben, Teilabschnitt 3.2

BoPHYS-Projekt-Nr.: 3430718

Auftraggeber: Buchholz + Partner GmbH

Bearbeiter: Bo.

Datum: 30.07.18

Prüfungsnummer: 394/18

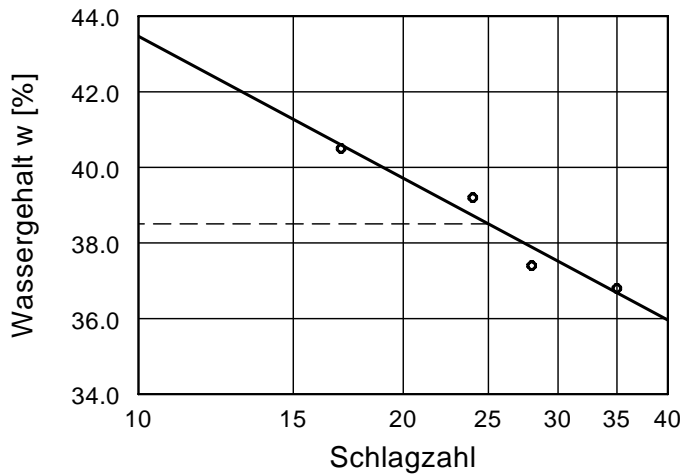
Entnahmestelle: RKS 7 / 4

Tiefe: 6,2 - 6,5 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: T, s\*

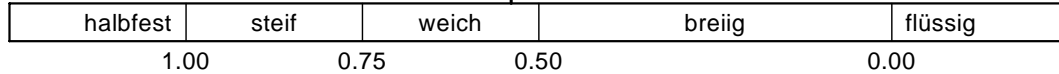
Probe entnommen am: 16.07.18



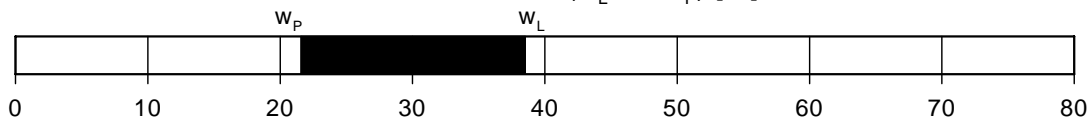
Wassergehalt  $w$  = 20.5 %  
 Fließgrenze  $w_L$  = 38.5 %  
 Ausrollgrenze  $w_P$  = 21.6 %  
 Plastizitätszahl  $I_P$  = 16.9 %  
 Konsistenzzahl  $I_C$  = 0.54  
 Anteil Überkorn  $\ddot{u}$  = 30.2 %  
 Wassergeh. Überk.  $w_{\ddot{u}}$  = 0.0 %  
 Korr. Wassergehalt = 29.4 %

Zustandsform

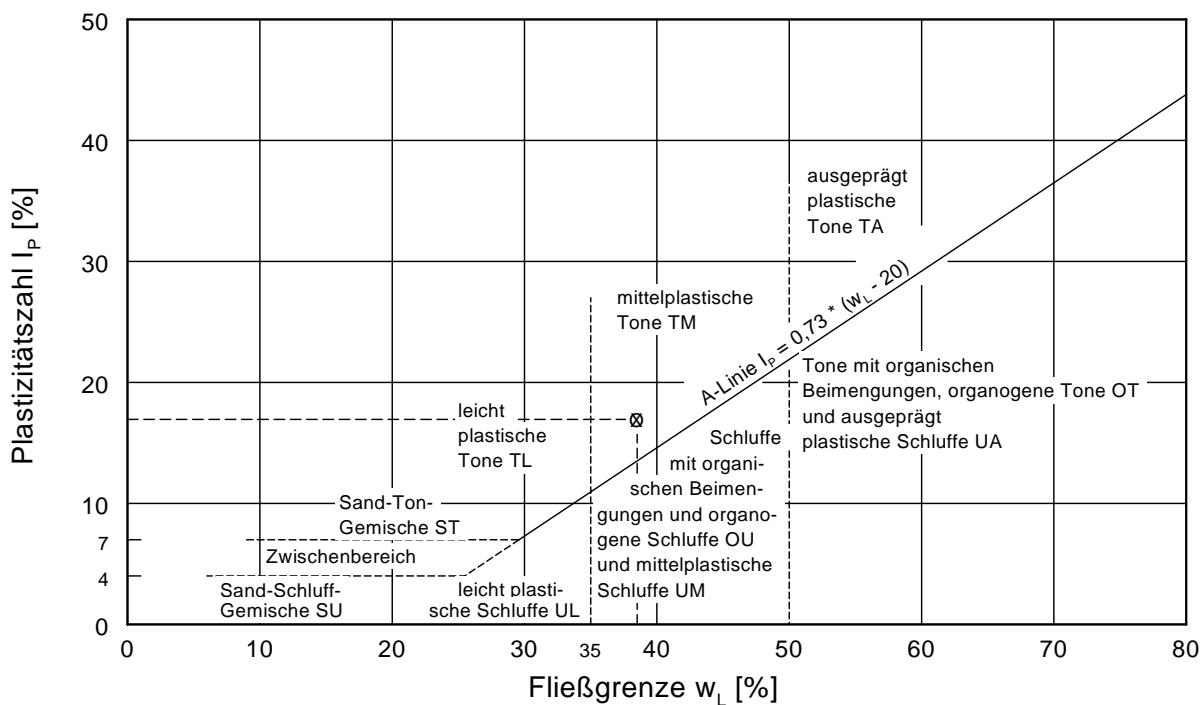
$I_C = 0.54$



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_P$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm





## Glühverlust (DIN 18128)

**Projektnummer: 3430718**

**Labor-Nr.: 394/18**

Auftraggeber: Buchholz & Partner GmbH, Radefeld

Bezeichnung: Öffnung Elstermühlgraben, Teilabschnitt 3.2

---

### **Messwerte:**

Probe	Wassergehalt (%)	Glühverlust (M.-%)
RKS 1 / 6 (5,5 – 5,9 m)	32,9	3,2
RKS 2 / 4 (3,8 – 6,2 m)	30,6	5,7
RKS 4 / 6 (3,0 – 4,1 m)	53,9	15,8
RKS 5 / 3 (3,8 – 6,2 m)	36,1	6,0

**BoPHYS GmbH**  
**Bodenlabor**

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis  
Tel.: 034292 / 64 1080 • Fax: 0342092/ 64 1081



## Beurteilung der Betonaggressivität von Grundwasser

**Bauvorhaben:** Öffnung Elstermühlgraben

**Auftragsnummer:** L18-I-177.125

**Probe-Nr.:** GWS 2

Prüfergebnis		Dim.	Grenzwerte nach DIN 4030					
pH-Wert	7,0		6,5 bis 5,5	5,5 bis 4,5	≤ 4,5			
Magnesium	52	mg/l	300 bis 1.000	> 1.000 bis 3.000	> 3.000			
Ammonium	2,2	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60			
Sulfat	600	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3.000	> 3.000			
kalklösende Kohlensäure (CO <sub>2</sub> )	< 5,0	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100			
Beurteilung nach DIN 4030	nicht angreifend		schwach angreifend	X	stark angreifend		sehr stark angreifend	
Beurteilung nach DIN EN 206-1			XA1 schwach angreifend	X	XA2 mäßig angreifend		XA3 stark angreifend	

Radefeld, den 20.07.2018

i. A. 

M.Sc. Geow. J. Trebeck  
 Bearbeiter

Anlage: Laborprüfbericht

### Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von Wässern nach DIN 50929 gegenüber Stahl

#### 1. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Stadt Leipzig
Bauvorhaben:	Öffnung Elstermühlgraben
Projekt-Nr.:	L18-II-177.125
Art des Wassers:	Grundwasser
Probenbezeichnung:	GWS 2
Entnahmestelle:	RKS 2
Entnahmetiefe:	~ 5,0 m unter GOK
Entnahmedatum:	12.07.2018

#### 2. Angaben zur Beurteilung von Wässern

Nr.	Merkmal und Dimension	Analysen- ergebnis [mol/m³]	Bewertungsziffer für		Ergebnis	
			unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl	unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
<b>1.</b>	<b>Wasserart</b>		<b>N1</b>	<b>M1</b>	<b>N1</b>	<b>M1</b>
	fließende Gewässer	x	0	-2	0	-2
	stehende Gewässer		-1	1		
	Küste von Binnenseen		-3	-3		
	anerob. Moor, Meeresküste		-5	-5		
<b>2.</b>	<b>Lage des Objektes</b>		<b>N2</b>	<b>M2</b>	<b>N2</b>	<b>M2</b>
	Unterwasserbereich		0	0		
	Wasser / Luft-Bereich	x	1	-6	1	-6
	Spritzwasserbereich		0,3	-2		
<b>3.</b>	<b>c (Chlorid) + 2c (Sulfat)</b>		<b>N3</b>	<b>M3</b>	<b>N3</b>	<b>M3</b>
	< 1		0	0		
	> 1 – 5		-2	0		
	> 5 – 25	14	-4	-1	-4	-1
	> 25 – 100		-6	-2		
	> 100 – 300		-7	-3		
	> 300		-8	-4		
<b>4.</b>	<b>Säurekapazität bei pH 4,3</b>		<b>N4</b>	<b>M4</b>	<b>N4</b>	<b>M4</b>
	< 1		1	-1		
	> 1 – 2		2	1		
	> 2 – 4		3	1	3	1
	> 4 – 6		4	0		
	> 6	7,7	5	-1	5	-1
<b>5.</b>	<b>c (Ca<sup>2+</sup>)</b>		<b>N5</b>	<b>M5</b>	<b>N5</b>	<b>M5</b>
	< 0,5		-1	0		
	> 0,5 – 2		0	2		
	> 2 – 8	7,44	1	3	1	3
	> 8		2	4		
<b>6.</b>	<b>pH-Wert</b>		<b>N6</b>	<b>M6</b>	<b>N6</b>	<b>M6</b>
	< 5,5		-3	-6		
	> 5,5 – 6,5		-2	-4		
	> 6,5 – 7	7	-1	-1	-1	-1
	> 7 – 7,5		0	1		
	> 7,5		1	1		

Die Auswertung / Bewertung erfolgt nach den Formeln und Tabellen der DIN 50929 und ist der nachfolgenden Seite zu entnehmen.

### Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von feuerverzinkten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 5

$$WD = M1 + M3 + M4 + M5 + M6$$

(WD = freie Korrosion um Unterwasserbereich)

$$WL = WD + M2$$

(WL = Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze)

Aus den Analyseergebnissen der Wasserprobe GWS 2 können folgende WD- bzw. WL-Werte ermittelt werden:

$$WD = -1$$

$$WL = -7$$

Tabelle 5 (DIN 50929): Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen	
WD- bzw. WL-Werte	Güte der Deckschichten
$\geq 0$	sehr gut
- 1 bis - 4	gut
- 5 bis - 8	befriedigend
< - 8	nicht ausreichend

Die Güte der Deckschichten ist im **Unterwasserbereich** als **gut**, im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** als **befriedigend** einzuschätzen.

### Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen in Wässern nach DIN 50929, Tab. 7

$$W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4$$

(W0 = freie Korrosion um Unterwasserbereich)

$$W1 = W0 - N1 + N2 * N3$$

(W1 = Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze)

Aus den Analyseergebnissen der Wasserprobe GWS 2 können folgende W0- bzw. W1-Werte ermittelt werden:

$$W0 = 3,5$$

$$W1 = -0,5$$

Tabelle 7 (DIN 50929): Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen im Wasser		
W0- bzw. W1-Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
$\geq 0$	sehr gering	sehr gering
- 1 bis - 4	gering	sehr gering
- 5 bis - 8	mittel	gering
< - 8	hoch	mittel

Im **Unterwasserbereich** ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden- und Lochkorrosion sehr gering** und für **Flächenkorrosion sehr gering**. Im Bereich der **Wasser/Luft-Grenze** ist die Wahrscheinlichkeit für **Mulden- und Lochkorrosion gering** und für **Flächenkorrosion sehr gering**.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH**  
**Am Oberen Anger 9**  
**04435 Schkeuditz OT Radefeld**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 11819638  
**Prüfberichtsnummer:** AR-18-JE-019179-01

**Auftragsbezeichnung:** Auftrags-Nr.: L18-II-177.125

**Anzahl Proben:** 1  
**Probenart:** Wasser  
**Probenehmer:** Auftraggeber  
**Probeneingangsdatum:** 18.07.2018  
**Prüfzeitraum:** 18.07.2018 - 20.07.2018

**Kommentar:** Objekt: Elstermühlgraben

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Michael Gringel  
Prüfleiter  
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 20.07.2018  
Michael Gringel  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		GWS3
				nicht angrei- fend	schwach angrei- fend	stark angrei- fend	sehr stark angrei- fend	Probennummer	BG	Einheit
										118075959

**Prüfungen auf Betonaggressivität von Wässern**

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04	1)						braun
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ							stark
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971	2)						ohne
Geruch, angesäuert	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971	2)						ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	> 6,5	> 5,5	> 4,5	> 4			7,0
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	21,6
Ammonium	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07	< 15	30	60	100	0,06	mg/l	2,2
Ammonium-Stickstoff	FR	JE02	DIN ISO 15923-1: 2014-07					0,05	mg/l	1,7
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	< 200	600	3000	6000	1,0	mg/l	600
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	< 500				1,0	mg/l	54
Magnesium (Mg)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 300	1000	3000		0,02	mg/l	52
Kalkaggressives Kohlendioxid	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12	< 15	40	100		5,0	mg/l	< 5,0

**Prüfungen auf Stahlaggressivität von Wässern**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,1	mmol/l	1,5
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,1	mmol/l	6,2
Neutralsalze, berechnet	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07					0,1	mmol/l	14
Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert)	FR	JE02	DIN 38409-H7: 2005-12					0,1	mmol/l	7,7
Temperatur Säurekapazität pH 4,3	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	21,6
Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,01	mmol/l	7,44

**Anorganische Summenparameter**

Säurekapazität nach CaCO <sub>3</sub> -Zugabe	FR	JE02	DIN 38404-C10: 2012-12					0,1	mmol/l	5,9
---	----	------	------------------------	--	--	--	--	-----	--------	-----

**Elemente aus der filtrierten Probe**

Calcium (Ca)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02					0,02	mg/l	298
--------------	----	------	-----------------------------	--	--	--	--	------	------	-----

**Erläuterungen**

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.



## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach Betonaggressivität (DIN 4030).

- 1) Nach Absetzen farblos
- 2) Kein Geruch

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH  
Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz OT Radefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11820138**  
**Prüfberichtsnummer: AR-18-JE-020544-01**

**Auftragsbezeichnung: Autrags-Nr.: L18-II-177.125**

**Anzahl Proben: 15**  
**Probenart: Boden**  
**Probenehmer: Auftraggeber**  
**Probeneingangsdatum: 24.07.2018**  
**Prüfzeitraum: 24.07.2018 - 03.08.2018**

**Kommentar: Objekt : Elstermühlgraben**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Michael Gringel  
Prüfleiter  
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 03.08.2018  
Michael Gringel  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		KB 2	KB 2a	RKS 1/3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078396	118078397	118078398
											BG	Einheit			

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07									kg	0,3	0,3	0,5
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	89,5	87,5	90,7
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden ohne Fremdbe- standteile	Boden ohne Fremdbe- standteile	Boden mit Fremdbe- standteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	braun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										7,7	9,9	6,5

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	10,3	10,9	11,3
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	15	9	23
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	6	9	28
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	60	121	23
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	5	8	18
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,17
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	63	59	126

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		KB 2	KB 2a	RKS 1/3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078396	118078397	118078398
											BG	Einheit			
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1	0,1	1,9
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	490	110
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,06	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,35	0,40	0,17
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,08	0,12	0,07
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,0	0,91	0,56
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,88	0,74	0,48
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,63	0,42	0,32
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,56	0,36	0,30
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,80	0,49	0,44
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,26	0,16	0,14
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,44	0,33	0,30
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,24	0,17	0,30
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,10	< 0,05	0,12
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,30	0,19	0,39
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	5,64	4,55	3,59
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	5,64	4,45	3,59

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		KB 2	KB 2a	RKS 1/3
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078396	118078397	118078398
											BG	Einheit			

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			9,4	10,9	7,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	22,2	22,1	22,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	85	491	157

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	1,1	1,2	1,5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	9,3	79	46

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	5	1	1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	1	2
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	10	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1	3
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	14

											Probenbezeichnung		RKS 1/5	RKS 2/3	RKS 3/1
Vergleichswerte											Probennummer		118078399	118078400	118078401
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07									kg	0,1	0,5	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	81,1	92,7	96,1
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden mit Fremdbe- standteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	braun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										6,9	6,5	6,9

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	12,3	8,2	5,6
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	19	22	24
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	35	24	17
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	27	16	13
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	44	15	11
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,08	0,12	0,10
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	158	130	83

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 1/5	RKS 2/3	RKS 3/1
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078399	118078400	118078401
											BG	Einheit			
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,3	1,2	1,0
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	56	< 40
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,09	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,10	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,07	0,10	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,34	1,1	0,22
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	0,25	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	1,6	0,52
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,23	1,3	0,41
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	0,54	0,17
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,10	0,48	0,17
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	0,72	0,27
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,24	0,11
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,08	0,49	0,17
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,28	0,10
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,35	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	1,34	7,75	2,27
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	1,34	7,66	2,27



											Probenbezeichnung		RKS 1/5	RKS 2/3	RKS 3/1
Vergleichswerte											Probennummer		118078399	118078400	118078401
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,2	6,8	7,8
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	22,6	23,7	23,3
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	190	509	58
<b>Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	2,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	56	250	3,4
<b>Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4</b>															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	< 1	1	4
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	0,8	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	2	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	6
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1	18	2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	193	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 3/3	RKS 4/5/	RKS 4/6
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078402	118078403	118078404
											BG	Einheit			

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07									kg	0,7	0,3	0,1
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	96,3	69,7	100,0
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden ohne Fremdbe- standteile	Boden ohne Fremdbe- standteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	schwarz
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	leicht erdig	leicht erdig
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										6,9	7,0	6,9

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	7,3	46,3	106
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	13	115	146
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,3	3,5	7,9
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	20	116	280
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	13	3500	212
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	14	50	92
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,09	0,81	1,55
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	90	1210	1330

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 3/3	RKS 4/5/	RKS 4/6
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078402	118078403	118078404
											BG	Einheit			
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,8	9,2	17
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	2,1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	140
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	44	130	350
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,06	0,19	0,45
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,08
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	0,24
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,21	0,68
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,32	0,42	1,1
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,09	0,13	0,21
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,67	0,63	0,76
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,51	0,86	1,2
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,29	0,25	0,20
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,25	0,26	0,26
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,35	0,35	0,25
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,14	0,12	0,07
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	0,25	0,23	0,15
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,14	0,15	0,09
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,19	0,16	0,09
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	3,32	4,04	5,83
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	3,26	3,85	5,38

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 3/3	RKS 4/5/	RKS 4/6
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078402	118078403	118078404
											BG	Einheit			

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,9	7,5	7,9
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	22,6	23,2	23,2
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	34	1890	1030

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	< 1,0	1,9	1,7
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	8,5	1500	530

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	1	2	4
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	4	7	3
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	22	82	< 10

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 5/2	RKS 5/3	RKS 7/2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078405	118078406	118078407
											BG	Einheit			

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07									kg	0,3	0,1	1,0
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	71,6	48,6	79,6
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden mit Fremdbe- standteilen	Ton
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	hellbraun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	leicht erdig
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										6,6	6,6	7,0

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	21,3	16,8	8,8
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	209	17	19
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	3,1	< 0,2	0,5
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	59	39	45
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	15300	41	29
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	27	55	47
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	0,77	< 0,07	0,08
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	5470	130	134

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 5/2	RKS 5/3	RKS 7/2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078405	118078406	118078407
											BG	Einheit			
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	11	10	0,3
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	260	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	540	< 40	< 40
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,73	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,20	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,65	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,1	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,1	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,95	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	2,8	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	3,3	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,4	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,4	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	1,7	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,60	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	1,2	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,63	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,26	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	0,65	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	18,7	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	17,9	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 5/2	RKS 5/3	RKS 7/2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078405	118078406	118078407
											BG	Einheit			

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,5	7,0	7,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	23,3	23,6	23,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	1840	312	98

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	14	4,8	3,4
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1300	110	24

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	0,9	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	12	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	19	2	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	2770	< 10	< 10



											Probenbezeichnung		RKS 7/4	RKS 8/1	MP
Vergleichswerte											Probennummer		118078408	118078409	118078410
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit			
<b>Probenvorbereitung</b>															
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07									kg	0,8	0,3	0,4
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja	ja	ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>															
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	80,5	93,7	89,2
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden mit Fremdbe- standteilen	Boden ohne Fremdbe- standteile
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	braun	braun
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	ohne	ohne
pH in CaCl2	FR	JE02	DIN ISO 10390										7,4	6,9	7,3
<b>Elemente aus dem Königwasseraufschluss nach DIN EN 13657</b>															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	8,0	7,5	5,1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	27	122	8
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,4	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	32	13	11
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	19	24	9
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	35	8	11
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,58	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	89	134	35

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 7/4	RKS 8/1	MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078408	118078409	118078410
											BG	Einheit			
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	0,5 <sup>4)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4	1,1	0,3
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	3 <sup>5)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,38	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,07	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	1,0	0,06
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,87	0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,45	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,43	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,73	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,26	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,53	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,32	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,12	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,38	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	30		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	5,54	0,11
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	5,54	0,11

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		RKS 7/4	RKS 8/1	MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078408	118078409	118078410
											BG	Einheit			

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			8,2	7,7	7,4
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12									°C	20,8	23,9	21,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	199	136	170

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>7)</sup>	1,0	mg/l	3,5	< 1,0	1,5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	36	4,8	44

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 <sup>8)</sup>	1	µg/l	1	8	4
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	4	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	6	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	1	1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10	< 10

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0\*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- <sup>2)</sup> Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- <sup>3)</sup> Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- <sup>4)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- <sup>5)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>6)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- <sup>7)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- <sup>8)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH**  
**Am Oberen Anger 9**  
**04435 Schkeuditz OT Radefeld**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 11820140  
**Prüfberichtsnummer:** AR-18-JE-020493-01

**Auftragsbezeichnung:** Autrags-Nr.: L18-II-177.125

**Anzahl Proben:** 8  
**Probenart:** Bauschutt / Bausubstanz  
**Probenehmer:** Auftraggeber  
**Probeneingangsdatum:** 24.07.2018  
**Prüfzeitraum:** 24.07.2018 - 02.08.2018

**Kommentar:** Objekt : Elstermühlgraben

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Michael Gringel  
Prüfleiter  
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 03.08.2018  
Michael Gringel  
Prüfleitung



								Probenbezeichnung		RKS 1/2	RKS 1/4	RKS 2/2	RKS 4/4	RKS 5/1	RKS 6/1
								Probennummer		118078413	118078414	118078415	118078416	118078417	118078418
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit						

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07						kg	0,3	0,5	0,2	0,6	1,1	0,2
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							nein	nein	nein	nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							ja	ja	ja	ja	ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	97,2	80,5	91,8	89,9	94,8	90,1
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Boden ohne Fremdbestandteile	Bauschutt	Bauschutt
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							braun	braun	braun	braun	gemischt	gemischt
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							leicht erdig	leicht erdig	leicht erdig	leicht erdig	ohne	ohne

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20				0,8	mg/kg TS	4,4	19,0	8,8	6,7	7,3	9,7
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100				2	mg/kg TS	12	130	81	267	46	126
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,6				0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,8	< 0,2	0,3	< 0,2	0,4
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50				1	mg/kg TS	14	82	24	16	12	15
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40				1	mg/kg TS	9	99	29	20	603	39
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40				1	mg/kg TS	8	30	20	12	10	15
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,3				0,07	mg/kg TS	< 0,07	0,39	0,12	0,10	0,22	0,36
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	120				1	mg/kg TS	56	371	341	399	172	163

**Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	300 <sup>1)</sup>	500 <sup>1)</sup>	1000 <sup>1)</sup>	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40	71

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1/2	RKS 1/4	RKS 2/2	RKS 4/4	RKS 5/1	RKS 6/1
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078413	118078414	118078415	118078416	118078417	118078418
								BG	Einheit						
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,08	0,12	< 0,05	< 0,05	0,06
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,61	< 0,05	0,07	< 0,05	0,10
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,97	0,06	0,10	< 0,05	0,13
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16	2,8	1,2	1,2	0,19	2,0
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,05	0,81	0,20	0,22	0,07	0,44
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,77	1,5	3,3	2,1	0,66	3,6
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,67	1,5	2,7	1,7	0,58	2,8
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,32	0,46	1,4	0,91	0,34	1,7
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,20	0,43	1,4	0,78	0,26	1,4
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,44	0,37	2,1	1,4	0,43	2,1
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,16	0,15	0,77	0,47	0,16	0,70
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,39	0,38	1,5	1,2	0,36	1,6
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,20	0,15	0,94	0,55	0,19	0,67
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	0,36	0,22	0,06	0,32
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,24	0,14	1,0	0,58	0,21	0,75
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	75 <sup>2)</sup>		mg/kg TS	3,60	10,4	17,1	11,6	3,51	18,4
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	3,60	10,3	16,9	11,6	3,51	18,3
<b>EOX aus der Originalsubstanz</b>															
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	3	5	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1/2	RKS 1/4	RKS 2/2	RKS 4/4	RKS 5/1	RKS 6/1
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078413	118078414	118078415	118078416	118078417	118078418
								BG	Einheit						

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04							farblos	farblos	farblos	farblos	farblos	farblos
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ							ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971							ohne	ohne	ohne	leicht nach Bauschutt	leicht nach Bauschutt	ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5			7,9	7,5	8,2	8,0	11,4	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	23,6	24,2	21,8	22,8	24,2	23,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	500	1500	2500	3000	5	µS/cm	66	1620	93	104	911	87

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	10	20	40	150	1,0	mg/l	< 1,0	5,1	< 1,0	< 1,0	10	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	50	150	300	600	1,0	mg/l	3,7	1200	6,1	9,9	31	8,2

**Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	10	40	50	1	µg/l	12	1	4	3	3	9
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	100	100	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	2	5	5	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	30	75	100	1	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	4	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	50	150	200	5	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	58	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	50	100	100	1	µg/l	< 1	8	< 1	< 1	2	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	100	300	400	10	µg/l	< 10	70	< 10	< 10	< 10	< 10

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	10	50	100	10	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
----------------------------------	----	------	---------------------------------	------	----	----	-----	----	------	------	------	------	------	------	------

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 7/1	RKS 8/2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078419	118078420
								BG	Einheit		

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07						kg	0,9	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	94,9	93,6
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							Bauschutt	Bauschutt
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							gemischt	gemischt
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1							ohne	ohne

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20				0,8	mg/kg TS	5,9	5,9
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100				2	mg/kg TS	60	78
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,6				0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50				1	mg/kg TS	14	13
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40				1	mg/kg TS	21	22
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40				1	mg/kg TS	10	13
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,3				0,07	mg/kg TS	1,24	0,16
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	120				1	mg/kg TS	50	194

**Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz**

Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	300 <sup>1)</sup>	500 <sup>1)</sup>	1000 <sup>1)</sup>	40	mg/kg TS	< 40	230

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 7/1	RKS 8/2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078419	118078420
								BG	Einheit		
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>											
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	6,7
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,30	2,1
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,38	3,7
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,3	16
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,1	5,6
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	5,9	18
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	4,5	14
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	3,6	12
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,5	8,7
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	3,5	11
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2	4,4
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	2,7	9,7
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	1,2	4,6
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,43	1,8
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,93	3,9
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	1	5	15	75 <sup>2)</sup>		mg/kg TS	30,5	122
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	30,5	116
<b>EOX aus der Originalsubstanz</b>											
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	3	5	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 7/1	RKS 8/2
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		118078419	118078420
								BG	Einheit		

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Färbung, qualitativ	FR	JE02	DIN EN ISO 7887: 2012-04							farblos	farblos
Trübung, qualitativ	FR	JE02	qualitativ							ohne	ohne
Geruch	FR	JE02	DEV B 1/2: 1971							ohne	ohne
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5			8,0	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	21,9	24,0
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	500	1500	2500	3000	5	µS/cm	124	234

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	10	20	40	150	1,0	mg/l	3,9	2,1
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	50	150	300	600	1,0	mg/l	7,9	57

**Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	10	40	50	1	µg/l	13	5
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	100	100	1	µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	2	5	5	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	30	75	100	1	µg/l	< 1	1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	50	50	150	200	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	50	100	100	1	µg/l	< 1	2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,2	0,2	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	100	100	300	400	10	µg/l	< 10	< 10

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	10	50	100	10	µg/l	< 10	< 10
----------------------------------	----	------	---------------------------------	------	----	----	-----	----	------	------	------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2.

- <sup>1)</sup> Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- <sup>2)</sup> Werte bis 100 mg/kg sind zulässig unter folgenden Bedingungen: Die erhöhten PAK-Gehalte sind auf pechhaltige Anteile zurückzuführen. Es handelt sich um Baumaßnahmen im klassifizierten Straßenoberbau bzw. Verkehrsflächenoberbau (ausgenommen Wirtschaftswege). Es handelt sich um eine größere Baumaßnahme (Volumen des eingebauten Recyclingbaustoffes > 500 m³). Es handelt sich um Flächen, auf denen nicht mit häufigen Aufbrüchen gerechnet werden muss. Die Recyclinganlage unterliegt einer regelmäßigen Güteüberwachung.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH**  
**Am Oberen Anger 9**  
**04435 Schkeuditz OT Radefeld**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 11823262  
**Prüfberichtsnummer:** AR-18-JE-023885-01

**Auftragsbezeichnung:** Auftrags-Nr.: L18-II-177.125

**Anzahl Proben:** 5  
**Probenart:** Boden  
**Probenehmer:** Auftraggeber  
**Probeneingangsdatum:** 28.08.2018  
**Prüfzeitraum:** 28.08.2018 - 12.09.2018

**Kommentar:** Objekt: Elstermühlgraben

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Michael Gringel  
Prüfleiter  
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 12.09.2018  
Katja Frey  
Prüfleitung



				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1 / 4	RKS 2 / 3	RKS 4 / 5	RKS 5 / 2	RKS 8 / 2
								Probennummer		118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit					
<b>Probenvorbereitung Feststoffe</b>														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747: 2009-07						kg	0,8	1,2	0,2	0,3	0,9
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							nein	nein	nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07							ja	ja	ja	ja	ja
Rückstellprobe	FR		Hausmethode					100	g	180	700	< 100	100	100
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03					0,1	Ma.-%	89,3	94,3	70,3	73,4	89,8
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>														
Glühverlust	FR	JE02	DIN EN 15169: 2007-05	3	3 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	10 <sup>3)</sup>	0,1	Ma.-% TS	4,2	2,4	10,4	16,5	2,9
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	1	1 <sup>2)</sup>	3 <sup>2)</sup>	6 <sup>3)</sup>	0,1	Ma.-% TS	2,2	1,3	5,5	9,5	0,9
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	FR	JE02	LAGA KW/04: 2009-12	0,1	0,4 <sup>4)</sup>	0,8 <sup>4)</sup>	4 <sup>4)</sup>	0,02	Ma.-%	0,05	0,04	0,09	0,23	0,03
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12					40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	120	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	500				40	mg/kg TS	73	79	< 40	350	59



				Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1 / 4	RKS 2 / 3	RKS 4 / 5	RKS 5 / 2	RKS 8 / 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probennummer		118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
Parameter	Lab.	Akk.	Methode					BG	Einheit					
<b>BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz</b>														
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Isopropylbenzol (Cumol)	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX + Styrol + Cumol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	6					mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1 / 4	RKS 2 / 3	RKS 4 / 5	RKS 5 / 2	RKS 8 / 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probennummer		118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
								BG	Einheit					
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,40	0,20
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,11	0,07	< 0,05	0,52	0,11
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,37	0,16
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,53	0,24
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,34	0,20	0,25	0,99	1,4
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,13	0,12	0,12	0,75	0,71
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,67	0,55	0,39	2,1	2,4
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,59	0,50	0,43	3,0	2,5
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,41	0,33	0,19	1,0	1,2
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,32	0,25	0,18	1,0	1,1
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,33	0,17	0,12	0,67	0,82
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,18	0,15	< 0,05	0,55	0,68
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,30	0,21	< 0,05	0,87	1,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,18	0,12	< 0,05	0,56	0,75
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,06	0,06	< 0,05	0,23	0,39
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	0,22	0,15	< 0,05	0,59	0,98
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	3,84	2,88	1,68	14,1	15,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05						mg/kg TS	3,84	2,88	1,68	13,7	14,9

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		RKS 1 / 4	RKS 2 / 3	RKS 4 / 5	RKS 5 / 2	RKS 8 / 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probennummer		118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
								BG	Einheit					

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12						mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12					0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	< 1					mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	5,5 - 13 <sup>5)</sup>	5,5 - 13 <sup>5)</sup>	5,5 - 13 <sup>5)</sup>	4 - 13 <sup>5)</sup>			7,6	7,2	7,5	6,7	8,0
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12						°C	23,0	22,1	22,1	23,0	22,3
Wasserlöslicher Anteil	FR	JE02	DIN EN 15216: 2008-01					0,05	Ma.-%	1,54	< 0,05	1,43	1,77	0,23
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	JE02	DIN EN 15216: 2008-01	400	3000	6000	10000	50	mg/l	1500	< 50	1400	1800	230

**Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4**

Fluorid	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1	5	15	50	0,2	mg/l	0,4	0,3	0,6	< 0,2	< 0,2
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	80 <sup>6)</sup>	1500 <sup>7)</sup>	1500 <sup>7)</sup>	2500	1,0	mg/l	4,8	< 1,0	1,6	11	2,5
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	100 <sup>8)</sup>	2000 <sup>7)</sup>	2000 <sup>7)</sup>	5000	1,0	mg/l	1100	180	970	1200	130
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

								Probenbezeichnung		RKS 1 / 4	RKS 2 / 3	RKS 4 / 5	RKS 5 / 2	RKS 8 / 2
								Probennummer		118092819	118092820	118092821	118092822	118092823
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	DK 0	DK I	DK II	DK III	BG	Einheit					

**Elemente aus dem 10:1-Schüttteleluat nach DIN EN 12457-4**

Antimon (Sb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,006 <sup>9)</sup>	0,03 <sup>10)</sup>	0,07 <sup>10)</sup>	0,5 <sup>9)</sup>	0,001	mg/l	0,002	0,001	0,006	0,002	0,001
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	0,003	< 0,001	0,004
Barium (Ba)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	5 <sup>11)</sup>	10 <sup>11)</sup>	30	0,001	mg/l	0,037	0,049	0,045	0,056	0,008
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l	< 0,001	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	0,0005	< 0,0003	< 0,0003	0,0023	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	1	5	10	0,005	mg/l	0,010	< 0,005	< 0,005	0,020	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,05	0,3 <sup>11)</sup>	1 <sup>11)</sup>	3	0,001	mg/l	0,003	0,002	0,010	< 0,001	0,002
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l	0,005	0,003	0,003	0,039	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	0,03 <sup>11)</sup>	0,05 <sup>11)</sup>	0,7	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,004	0,002	< 0,001
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	2	5	20	0,01	mg/l	0,08	0,02	0,03	6,97	< 0,01

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttteleluat nach DIN EN 12457-4**

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	JE02	DIN EN 1484: 1997-08	50 <sup>12)</sup>	50 <sup>13)</sup>	80 <sup>14)</sup>	100 <sup>12)</sup>	1,0	mg/l	4,0	3,6	5,9	6,1	1,5
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach DepV, DK 0 - III (02.05.2013) .

- 2) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 3) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 5) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 6) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 7) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 8) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 9) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.
- 10) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 13) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

- <sup>14)</sup> Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.



## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 118092819

**Probenbeschreibung** RKS 1 / 4

**Probenvorbereitung**
**Probenehmer**
**Auftraggeber**
**Probenahmeprotokoll** (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

**Nein**
**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**
**nein**
**Siebrückstand > 10mm:**
**ja**
**Siebrückstand** wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**
**Fraktionierendes Teilen**
**Rückstellprobe:**
**180 g**
**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 118092820

**Probenbeschreibung** RKS 2 / 3

**Probenvorbereitung**
**Probenehmer**
**Auftraggeber**
**Probenahmeprotokoll** (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

**Nein**
**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**
**nein**
**Siebrückstand > 10mm:**
**ja**
**Siebrückstand** wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**
**Fraktionierendes Teilen**
**Rückstellprobe:**
**700 g**
**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 118092821

**Probenbeschreibung** RKS 4 / 5

### Probenvorbereitung

**Probenehmer**
**Auftraggeber**
**Probenahmeprotokoll** (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

**Nein**
**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**
**nein**
**Siebrückstand > 10mm:**
**ja**
**Siebrückstand** wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**
**Fraktionierendes Teilen**
**Rückstellprobe:**

&lt; 100 g

### Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 118092822

**Probenbeschreibung** RKS 5 / 2

**Probenvorbereitung**
**Probenehmer**
**Auftraggeber**
**Probenahmeprotokoll** (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

**Nein**
**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**
**nein**
**Siebrückstand > 10mm:**
**ja**
**Siebrückstand** wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**
**Fraktionierendes Teilen**
**Rückstellprobe:**
**100 g**
**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

## Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

**Probennummer** 118092823

**Probenbeschreibung** RKS 8 / 2

**Probenvorbereitung**
**Probenehmer**
**Auftraggeber**
**Probenahmeprotokoll** (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

**Nein**
**Fremdstoffe (Menge):**

0,0 g

**Fremdstoffe (Art):**
**nein**
**Siebrückstand > 10mm:**
**ja**
**Siebrückstand** wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

**Probenteilung / Homogenisierung durch:**
**Fraktionierendes Teilen**
**Rückstellprobe:**
**100 g**
**Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) \*\*\*\*)**

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

\*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

\*\*) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

\*\*\*\*) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

**Buchholz + Partner GmbH**  
**Am Oberen Anger 9**  
**04435 Schkeuditz OT Radefeld**

**Titel:** Prüfbericht zu Auftrag 11820133  
**Prüfberichtsnummer:** AR-18-JE-020347-01

**Auftragsbezeichnung:** Auftrags-Nr.: L18-II-177.125

**Anzahl Proben:** 2  
**Probenart:** Asphalt  
**Probenehmer:** Auftraggeber  
**Probeneingangsdatum:** 24.07.2018  
**Prüfzeitraum:** 24.07.2018 - 31.07.2018

**Kommentar:** Objekt : Elstermühlgraben

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Michael Gringel  
Prüfleiter  
Tel. +49 3641 4649 22

Digital signiert, 31.07.2018  
Michael Gringel  
Prüfleitung



				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		KB 1
				A	B	C	Probennummer		118078346
Parameter	Lab.	Akk.	Methode				BG	Einheit	

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03				0,1	Ma.-%	99,4
--------------	----	------	-----------------------	--	--	--	-----	-------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	2,2
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	0,8
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	0,7
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	25 <sup>1)</sup>		2)		mg/kg TS	4,9
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					mg/kg TS	2,7

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1 <sup>1)</sup>	0,1		0,010	mg/l	< 0,010
---------------------------------	----	------	------------------------------------	-------------------	-----	--	-------	------	---------

				Vergleichswerte			Probenbezeichnung		KB 2
				A	B	C	Probennummer		118078347
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode				BG	Einheit	

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03				0,1	Ma.-%	90,9
--------------	----	------	-----------------------	--	--	--	-----	-------	------

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	20
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	< 0,5
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	7,1
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	8,4
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	36
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	12
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	24
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	18
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	7,1
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	6,8
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	3,2
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	3,1
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	4,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	2,2
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	0,6
Benzo[ghi]perylene	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	1,7
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	25 <sup>1)</sup>		2)		mg/kg TS	154
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05					mg/kg TS	134

**Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteluat nach DIN EN 12457-4**

Phenolindex, wasserdampflich	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1 <sup>1)</sup>	0,1		0,010	mg/l	0,016
------------------------------	----	------	---------------------------------	-------------------	-----	--	-------	------	-------

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach RUVA-StB 01 (2005) Tab. 1.

<sup>1)</sup> Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

<sup>2)</sup> Wert ist anzugeben

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

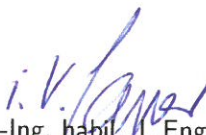




## **Bericht Nr. 18\_083**

### **Labor-Bericht: Prüfergebnisse**

Projekt : Öffnung Elstermühlgraben  
Projekt-Nr. : L18-II-177.125  
Auftraggeber : Buchholz+Partner GmbH  
Am Oberen Anger 9  
04435 Schkeuditz OT Radefeld  
  
Bearbeiter : Dipl.-Ing. Carsten Lauer  
Dipl.-Ing. (FH) Bruno Steinbock  
  
Laborbericht Nr. : 18.083  
  
Datum : 28. August 2018

  
Prof. Dr.-Ing. habil. U. Engel  
Leiter des Fachgebiets Geotechnik



Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden  
University of Applied Sciences  
Fakultät Bauingenieurwesen/Architektur

## Geotechnik Labor

Friedrich-List-Platz 1  
01069 Dresden  
Telefon: 0351 462 3435  
Telefax: 0351 462 2165  
e-mail: geotech@htw-dresden.de

Auftragsnr. (Labor): 18-083  
Auftragsnr. (A.geber): L18-II-177.125

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben  
Ort:  
Anlage:

### Kennwertübersicht

Labor Nr.	Bez. AG	$w$ [-]	$L_{AK}$ [g/Mg]
1	Homog-bereich 1	0.0673	1026.0
2	Homog-bereich 2	0.2621	30.0
3	Homog-bereich 3	0.0748	1276.0



### Abrasivitätsindex (LCPC)

Benennung :

Beschreibung :

Bemerkung : Brechen von Material größer 6,3mm und Verwendung von Material kleiner 4,0mm

### Ausgangskörnung

$m_{ges}$  849.120 [g]

$m_{4mm}$  378.900 [g]

$m_{4-6,3mm}$  57.000 [g]

$m_{6,3mm}$  413.220 [g]

### Versuchsergebnisse

		1
$m_{F,0}$	[g]	46.501
$m_F$	[g]	45.988
$m_{Probe}$	[g]	500.000
$m_{<1,6mm}$	[g]	250.640
LAK	[g/t]	1026.0
LBR	[%]	50.1



### LCPC

Probe Nr.: 1

Entnahmestelle: Homog-bereich 1

Tiefe u. Gel.: 0.00 - 0.00 m

Versuch Nummer: 1

Probenbez.: Homog-bereich 1

Entnahmedatum:

Probenqualität DIN 4021: 3

Versuchsdatum:

Auftragsnr.(Labor): 18\_083

Auftragsnr.(A.geber): L18-II-177.125

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben

Ort:

Anlage:



### Abrasivitätsindex (LCPC)

Benennung :

Beschreibung :

Bemerkung : gesamtes Material kleiner 4,0mm

### Ausgangskörnung

$m_{ges}$  555.060 [g]

$m_{4mm}$  555.060 [g]

$m_{4-6,3mm}$  0.000 [g]

$m_{6,3mm}$  0.000 [g]

### Versuchsergebnisse

		1
$m_{F,0}$	[g]	46.462
$m_F$	[g]	46.447
$m_{Probe}$	[g]	500.000
$m_{<1,6mm}$	[g]	455.420
LAK	[g/t]	30.0
LBR	[%]	91.1



### LCPC

Probe Nr.: 2

Entnahmestelle: Homog-bereich 2

Tiefe u. Gel.: 0.00 - 0.00 m

Versuch Nummer: 1

Probenbez.: Homog-bereich 2

Entnahmedatum:

Probenqualität DIN 4021: 3

Versuchsdatum:

Auftragsnr.(Labor): 18\_083

Auftragsnr.(A.geber): L18-II-177.125

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben

Ort:

Anlage:



## Abrasivitätsindex (LCPC)

Benennung :

Beschreibung :

Bemerkung : Brechen von Material größer 6,3mm und Verwendung von Material kleiner 4,0mm

### Ausgangskörnung

$m_{ges}$  1073.370 [g]

$m_{4mm}$  759.490 [g]

$m_{4-6,3mm}$  147.040 [g]

$m_{6,3mm}$  166.840 [g]

### Versuchsergebnisse

		1
$m_{F,0}$	[g]	46.476
$m_F$	[g]	45.838
$m_{Probe}$	[g]	500.000
$m_{<1,6mm}$	[g]	296.220
LAK	[g/t]	1276.0
LBR	[%]	59.2



LCPC

Probe Nr.: 3

Entnahmestelle: Homog-bereich 3

Tiefe u. Gel.: 0.00 - 0.00 m

Versuch Nummer: 1

Probenbez.: Homog-bereich 3

Entnahmedatum:

Probenqualität DIN 4021: 3

Versuchsdatum:

Auftragsnr.(Labor): 18.083

Auftragsnr.(A.geber): L18-II-177.125

Projekt: Öffnung Elstermühlgraben

Ort:

Anlage:

# **Anlage 5**

Einbaukriterien nach LAGA-Richtlinie

(2 Seiten)





## Kriterien für den Wiedereinbau von Boden/ Bauschutt gemäß LAGA-Richtlinie

### ➤ Z 1 = Eingeschränkter offener Einbau

Dieser Einbauklasse werden mineralische Abfälle zugeordnet, die in technischen Bauwerken in wasserundurchlässiger Bauweise eingebaut werden können. Bei Einhaltung der **Z.1.1-Werte** kann eine Verwertung selbst in hydrogeologisch ungünstigen Gebieten erfolgen, ohne dass nachteilige Veränderungen des Grundwassers auftreten. Eine Verwertung von **Z.1.2-Material** setzt günstige hydrogeologische Bedingungen (flächige, ausreichend mächtige (> 2 m) und homogene Abdeckung des Grundwasserleiters mit Deckschichten mit hohem Schadstoffrückhaltevermögen und geringer Durchlässigkeit) voraus.

**Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse Z 1.2 soll der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i. d. R. mindestens 2 m betragen.**

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 1 ist ein offener Einbau von mineralischen Abfällen in folgenden technischen Bauwerken möglich:

- Straßen-, Wege-, Verkehrsflächen
- Industrie-, Gewerbe-, Lagerflächen
- Unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht von Erdbaumaßnahmen (Lärm-, Sichtschutzwälle)
- Unterbau von Sportanlagen

Im Bereich von festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone IIIA), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/ fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone III), Wasservorranggebieten, Gebieten mit häufigen Überschwemmungen (z. B. Hochwasserrückhaltebecken, eingedeichte Flächen, Flussauen) sollen insbesondere bei Großbaumaßnahmen keine Abfälle eingesetzt werden, deren Schadstoffgehalte die Zuordnungswerte Z 1.1 überschreiten.

### ➤ Z 2 = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen für den Einbau von mineralischen Abfällen die Obergrenze dar und hat unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen zu erfolgen. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Straßen-, Wege-, Verkehrsflächenbau, sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten als:
- Tragschicht unter wasserundurchlässiger Schicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen)



- Gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten)
- Gebundene Deckschicht

- Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

**Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll i. d. R. mindestens 1 m betragen.**

Im Bereich von festgesetzten/vorläufig sichergestellten/fachbehördlich geplanten Trinkwasserschutzgebieten (Zone IIIA, IIIB), festgesetzten/vorläufig sichergestellten/ fachbehördlich geplanten Heilquellenschutzgebieten (Zone III, IV), Wasservorranggebieten ist der Einbau von Abfällen dieser Einbauklasse nur in den wasserundurchlässigen Bauweisen des Straßenbaus möglich. Dabei ist darauf zu achten, dass es während der Bauarbeiten vor dem Aufbringen der wasserundurchlässigen Deckschicht nicht zu Auswaschungen oder Auslaugungen von Schadstoffen aus dem Abfall kommt.

Nicht zulässig ist der Einbau von Abfällen der Einbauklasse Z 2:

- bei Verwertungsmaßnahmen in Gebieten mit häufigen Überschwemmungen, z. B. Hochwasserrückhaltebecken, Flussauen, Außendeichflächen
- bei Verwertungsmaßnahmen in Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund
- in Dränschichten
- zur Verfüllung von Leitungsgräben