

GEOTECHNISCHER BERICHT TEIL 2

Auftrag Nr.: 4763/23 – T2

Objekt: B 96 – Ausbau nördlich Zittau 2. BA
zwischen Mittelherwigsdorf und Oderwitz

Bezug: Regenrückhaltebecken bei St. 0 – 160

Auftraggeber: Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Bautzen
Käthe-Kollwitz-Straße 19
02625 Bautzen

Datum: 21.06.2023

Verfasser:

BAUGRUNDINSTITUT RICHTER
Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen
Telefon: 03591/270 647
Telefax: 03591/270 649

Dipl.-Ing. St. Richter

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	
1	Einführung	3
2	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Baumaßnahme	3
3	Beschreibung der Baugrundverhältnisse	3
3.1	Untersuchungsprogramm	3
3.2	Bodenbeschreibung	4
3.3	Hydrogeologische Verhältnisse	4
3.4	Bodengruppen und Bodenklassen	5
3.5	Bodenkenngrößen	5
3.6	Homogenbereiche nach VOB-C 2016	6
3.7	Beton- und Stahlangriff der Böden und des Grundwassers	7
4	Allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse	7
5	Erdbautechnische Angaben zur Herstellung des Erdbeckens	8
6	Angaben zur Gründung von Ein- oder Auslaufbaubauwerken	9
7	Schadstoffuntersuchungen	10

ANLAGEN

0	Legende
1	Lageplan mit Aufschlüssen
2	Schnitt mit Aufschlussergebnissen
3	Bodenmechanische Laborversuche
4	Bodenanalyse (Betonaggressivität)
5	Grundwasseranalyse (Betonaggressivität)
6	Analysenbericht LAGA

VERTEILER

Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Bautzen
Postfach 11 19
02601 Bautzen

1-fach

1 EINFÜHRUNG

Zwischen Mittelherwigsdorf und Oderwitz ist der grundsätzliche Ausbau der Bundesstraße B 96 geplant. Das **Baugrundinstitut Richter** wurde dazu mit der Durchführung von ergänzenden Baugrunduntersuchungen beauftragt.

Gegenstand des vorliegenden Teils 2 ist das Regenrückhaltebecken bei St. 0 – 160.

2 VORHANDENE UNTERLAGEN UND BESCHREIBUNG DER BAUMASSNAHME

Grundlage der Bearbeitung sind folgende Unterlagen:

- [1] Aufgabenstellung vom 27.02.2023
- [2] Lageplan im Maßstab 1 : 1.000, Planstand 05/2019
- [3] Höhenplan im Maßstab 1 : 1.000/100, Planungsstand 01.03.2017
- [4] Auszug aus Entwurfsplanung, Unterlage 18, Seite 4b

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nördlichen Ortsausgang von Mittelherwigsdorf, linksseitig der Bundesstraße B 96.

Eine detaillierte Planung des Beckens liegt noch nicht vor. Den oben stehenden Unterlagen ist zu entnehmen, dass das Becken als Erdbauwerk ausgeführt wird. Es erhält eine Abmessung einschließlich der Umfassungsböschungen von ca. 45 m x 35 m. Die tiefste Beckensohle liegt nach [3] auf einem Niveau von ~ 288,5 m ü. DHHN und damit zwischen ca. 1,5 m und 3 m unter der derzeit im Baubereich vorhandenen Geländeoberfläche.

Das Gelände im Bereich des künftigen Beckens besteht derzeit aus einer landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die Geländeoberfläche fällt großflächig leicht von Nord nach Süd hin ein. Innerhalb des Beckenstandortes ist ein Höhenunterschied von ca. 1,5 m vorhanden.

3 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

3.1 Untersuchungsprogramm

Das Untersuchungsprogramm war hinsichtlich Art, Anzahl und Tiefe der Aufschlüsse auftraggeberseits in [1] vorgegeben. Es wurden jeweils zwei Kleinrammbohrungen (KRB) sowie zwei Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) bis in eine Tiefe von 10 m abgeteuft.

Die Lage der Aufschlüsse ist in der Anlage 1 dargestellt. In der Anlage 2 sind die Aufschlussergebnisse in Form eines höhengerechten Schnittes dokumentiert.

3.2 Bodenbeschreibung

Die aufgeschlossenen Untergrundverhältnisse werden maßgeblich durch lößlehmartige Tone und Schluffe geprägt. Der Lößlehm ist meist leicht- bis tendenziell mittelplastisch ausgebildet. Bis ca. 6 m Tiefe besteht das prägende Korn aus Ton, darunter aus einem feinsandigen Schluff. Die Konsistenz liegt im aufgeschlossenen Zustand durchweg im steifen Bereich.

In den Lößlehm schalten sich einzelne, meist nur geringmächtige Sandlagen ein. Eine größermächtige Sandschicht wurde mit der Bohrung KRB 11 ab 7,8 m angetroffen.

Die Rammsondierungen erbrachten bis in Tiefen von ca. 2,5 ... 3 m zunächst Schlagzahlen $n_{10} \sim 1 - 4$, was eine überwiegend geringe Festigkeit des in diesen Tiefen anstehenden Lößlehms belegt. Zur Tiefe hin ist ein kontinuierlicher Anstieg des Sondierwiderstandes bis auf $n_{10} \sim 25 \dots 30$ vorhanden, der jedoch zu großen Anteilen auf die Mantelreibung am Sondiergestänge zurückzuführen ist. Die einzelnen Sandschichten bilden sich in den Sondierdiagrammen nicht erkennbar ab.

Zur Geländeoberfläche hin wird die Schichtenfolge von einer bis zu ca. 50 cm mächtigen Oberbodenschicht überdeckt.

3.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Grundwasser wurde mit den Bohrungen in folgenden Tiefen angetroffen:

KRB 11 \Rightarrow 6,2 m unter GOK (~ 284,4 m ü. DHHN)

KRB 12 \Rightarrow 5,8 m u. GOK (~ 284,1 m ü. DHHN)

Das Grundwasser zirkuliert als Schichtwasser in den in den Lößlehm eingelagerten, meist nur gering mächtigen Sandlagen, die in der erfahrungsgemäß nur linsenartig verbreitet und nur gering bis mäßig durchlässig sind. Einen Aquifer im eigentlichen Sinne bilden nur die mit der Bohrung KRB 11 ab ca. 7,8 m angetroffenen Sande.

Angaben zur den Durchlässigkeiten der einzelnen Schichten sind im Abschnitt 5 enthalten.

Maximale Grund- bzw. Schichtwasserstände können aufgrund der heterogenen Struktur der wasserführenden Schichten nicht angegeben werden. Diese werden auch nicht durch behördliche Prognosewerte erfasst. Vor allem nach der Tauperiode oder nach längeren, intensiven Niederschlägen ist eine temporäre Wasserführung in höher gelegenen Sandschichten jedoch nicht gänzlich auszuschließen.

3.4 Bodengruppen und Bodenklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196, den Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) sowie den Frostepfindlichkeitsklassen nach ZTVE-StB zugeordnet.

Die Zuordnung erfolgte gemäß der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen. Die Bodenklassen jeder Einzelschicht sind den Aufschlussprofilen zu entnehmen.

Tabelle 1: Bodengruppen und Bodenklassen

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Frostepfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB
Oberboden	OH	1	
Ton	TL – TM	4	F 3
Schluff	UL – UM, in Lagen ST ⁺	4	F 3
Sand	SU – SU ⁺	3 – 4	F 2 bis F 3

3.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der Laborversuche und vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte, die bei erdstatischen Berechnungen für Bemessungszwecke anzusetzen sind.

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte u.A. γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Ton					
Tiefe bis 3 m	20	10	27,5	5	10 – 12
Tiefe > 3 m	20	10	27,5	7	12 – 15
Schluff	20	10	30	2	12 – 15
Sand	19	11	32,5	-	30 – 40

3.6 Homogenbereiche nach VOB-C 2016

Die bei der geplanten Baumaßnahme erdbautechnisch relevanten Schichten können zu nachfolgend aufgeführten Homogenbereichen zusammengefasst werden. Die Homogenbereiche gelten dabei für folgende Norm:

- ATV DIN 18300 (Erdarbeiten)

Tabelle 3: Zuordnung von Homogenbereichen

Bodenart	Homogenbereich
Oberboden	A
Ton	B
Schluff	
Sand	C

Die Sande werden zwar als eigener Homogenbereich ausgewiesen, da sie jedoch von den übrigen Böden abweichende, erdbautechnische Eigenschaften besitzen, ist eine separate Gewinnung dieser Schicht aufgrund der nur begrenzten Mächtigkeit nicht möglich.

Die für die einzelnen Homogenbereiche maßgeblichen Kennwerte sind, ergänzend zu den Angaben in der Tabelle 1, in der folgende Tabelle 4 enthalten:

Tabelle 4: Bodenkennwerte für Homogenbereiche

Kennwerte	Homogenbereiche		
	A	B	C
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Lößlehm	Sand
Korngrößenverteilung	-	T, U, fs	S, u ¹ - u, g ¹
Anteile Steine	< 10 %	bis 10 % möglich	bis 15 % möglich
Anteil Blöcke	keine	< 1 %	< 2 %
Wichte γ	-	18 – 20 kN/m ³	18 – 20 kN/m ³

Fortsetzung Tabelle 4:

Kennwerte	Homogenbereiche		
	A	B	C
undrainierte Scherfestigkeit c_u	-	50 – 150 kN/m ²	-
Wassergehalt	-	15 – 25 %	5 – 10 %
Konsistenzzahl I_c	-	0,8 ... 1,0	-
Plastizitätszahl I_p	-	10 – 25 %	-
Lagerungsdichte	-	-	mitteldicht
organischer Anteil	-	< 1 %	< 0,5 %
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	TL – TM, UL – UM, in Lagen SU ⁺	SU bis SU ⁺
Bodengruppe nach DIN 18915	6 – 8	-	-

3.7 Beton- und Stahlangriff der Böden und des Grundwassers

Die im Baubereich vorhandenen Böden sowie das Grundwasser wurden hinsichtlich Betonangriff untersucht. Den Laborergebnissen (Anlagen 4 und 5) folgend, sind sowohl die Böden als auch das Grundwasser nach DIN 4030 nicht betonangreifend.

4 ALLGEMEINE BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Die mit den Bohrungen angetroffenen Baugrundverhältnisse sind aus geotechnischer Sicht als relativ günstig für das geplante Bauvorhaben einzustufen.

Die in den maßgeblichen Tiefen anstehenden Böden besitzen in den oberen Lagen mäßige, zur Tiefe hin leicht zunehmende Tragfähigkeiten. Im potentiellen Baubereich dominieren dabei hauptsächlich feinkörnige Böden mit meist nur geringen Sand- und Kiesgehalten. Größermächtige sandige Schichten wurden nur lokal und in Tiefen unterhalb der Beckensohle angetroffen.

Die geplanten Baumaßnahmen werden nicht durch Grundwasser beeinflusst. Lediglich temporäre, witterungsabhängige Schichtenwasserführungen können nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

5 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUR HERSTELLUNG DES ERDBECKENS

Bei der geplanten Tiefe kommen sowohl die Sohlen als auch die Böschungen des Beckens hauptsächlich in lehmig-tonigen Böden zu liegen, die lokal von sandigen Schichten durchzogen werden können.

Den einzelnen Böden können folgende mittlere Durchlässigkeiten zugeordnet werden:

Ton	$\Rightarrow k_f < 5 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$
Schluff	$\Rightarrow k_f < 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$
Sand	$\Rightarrow k_f \sim 1 \cdot 10^{-5} \text{ bis } < 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Über eine nennenswerte Durchlässigkeit verfügen dabei lediglich die Sande, die im Baubereich jedoch meist nur lokal und/oder linsenartig verbreitet sind.

Ist eine Versickerung in den Becken nicht gewünscht, sind Stellen mit konzentrierten Sandeinlagerungen in den Beckensohlen bzw. in den Böschungen gegen gering durchlässige Böden (z. B. tonige Aushubmassen) zu ersetzen. Die entsprechenden Bereiche können dabei erst baubegleitend festgelegt werden. In der Planung sollte von ca. 10 % der Beckenfläche ausgegangen werden. Die Austauschmächtigkeit sollte mindestens 50 cm betragen.

Die geplante Baumaßnahme wird nicht durch Grundwasser beeinflusst. Allenfalls nach längeren Niederschlägen oder nach der Tauperiode können gering intensive Schichtenwasseraustritte aus einzelnen Sandlagen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Diese werden jedoch weder die Standsicherheit der Böschungen noch die Betriebstauglichkeit der Becken signifikant beeinflussen.

Während der Bauzeit sollten jedoch Maßnahmen zum gezielten Fassen und Ableiten von Oberflächenwasser eingeplant werden. Dazu sind Pumpensümpfe vorzuhalten, die flexibel an die jeweiligen Verhältnisse angepasst werden können. Die zu hebende Wassermenge wird zu keiner Zeit 0,5 l/s je 100 m² Baugrubenfläche überschreiten.

Beckenböschungen können aus geotechnischer Sicht (ohne Berücksichtigung landschaftsgestalterischer Aspekte) mit Neigungen von 1 : 2 hergestellt werden. Sie sind umgehend nach der Profilierung mit einem Erosionsschutz abzudecken.

Zu beachten ist die hohe Wasser- und Witterungsempfindlichkeit aller im Aushubbereich anstehenden Böden. Ein Befahren mit Radfahrzeugen ist nur bei trockener Witterung möglich.

Die beim Aushub anfallenden Böden können z. B. für Dammschüttungen wiederverwendet werden. Bereiche mit konzentrierten Sandeinlagerungen sind dabei zu separieren.

Die Verdichtung der lehmig-tonigen Böden ist jedoch stark vom Wassergehalt während der Bauzeit abhängig. Bei den Wassergehalten zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung sind Verdichtungsgrade $D_{Pr} \sim 96 \dots 98 \%$ erreichbar. Eine Verbesserung der Verdichtungsfähigkeit ist ggf. durch eine Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln möglich.

Zur dauerhaften Befahrbarkeit der Dämme bzw. der Bereiche hinter den Böschungschultern wird der Aufbau einer mindestens 50 cm mächtigen Tragschicht aus einem gebrochenen Material empfohlen. Für bauzeitliche Zuwegungen ist der Aufbau einer 40 cm mächtigen Tragschicht ausreichend. Zwischen den anstehenden Böden und der Tragschicht ist hier ein Geotextil mindestens der Klasse 4 zu verlegen.

6 ANGABEN ZUR GRÜNDUNG VON EIN- ODER AUSLAUFBAUBAUWERKEN

Bauwerke werden, sofern vorhanden, durchweg in steifen, lehmig-tonigen Böden gegründet. Für die Gründung liegen damit nur mäßige Baugrundtragfähigkeiten vor.

Für eine statische Berechnung von Bauwerken gelten folgende Bemessungsparameter:

Tabelle 5: Gründungsparameter für Betonbauwerke

Gründungshorizont	Lößlehm, steif
Bemessungswert des Sohlwiderstandes in Abhängigkeit von der Fundamentbreite B	$B = 0,5 \text{ m} \Rightarrow \sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ $B = 1,0 \text{ m} \Rightarrow \sigma_{R,d} = 250 \text{ kN/m}^2$ $B \geq 2,0 \text{ m} \Rightarrow \sigma_{R,d} = 220 \text{ kN/m}^2$
Setzungen	$s = 2,5 \dots 3 \text{ cm}$
Bettungsmodul	$k_s = 10 \text{ MN/m}^3$

7 SCHADSTOFFUNTERSUCHUNGEN

Zur Feststellung von umweltrelevanten Inhaltsstoffen in den potentiellen Aushubmassen wurde aus den Bohrungen KRB 11 und KRB 12 eine Mischprobe zusammengestellt und entsprechend dem Parameterumfang der Technischen Regeln über Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen (LAGA; Stand 2004) Tabelle II.1.2-1 (Mindestuntersuchungsprogramm Boden) chemisch analysiert.

Die vorliegende Untersuchung hat dabei einen nur orientierenden Charakter zur Planung und Kostenabschätzung. Sie stellt keine Untersuchung im abfallrechtlichen Sinne dar. Diese Untersuchungen sind ggf. baubegleitend durchzuführen.

Die Analyseergebnisse sind in der Anlage 6 enthalten. Zur Übersicht wurden in der Tabelle 6 die ermittelten Parameter den Zuordnungswerten der LAGA-Tabellen II.1.2-2 bis II.1.2-5 gegenübergestellt. Überschreitungen des Zuordnungswertes Z 0 sind farblich hervorgehoben.

Tabelle 6: Vergleich Analyseergebnisse mit Zuordnungswerten nach LAGA

	Analysenwerte	Zuordnungswert LAGA-Boden (2004)		
Probenbezeichnung	MP 3			
Entnahmetiefe	0,5 – 5,0 m			
Feststoff		Z 0 Bodenart Lehm	Z 1	Z 2
EOX (mg/kg)	< 0,61	1	3	10
MKW (mg/kg)	< 37	100	300	1.000
TOC (%)	0,15	0,5	1,5	5
PAK (mg/kg)	1,7	3	3	30
Arsen (mg/kg)	7,8	15	45	150
Blei (mg/kg)	12	70	210	700
Cadmium (mg/kg)	< 0,2	1	3	10
Chrom ges. (mg/kg)	29	60	180	600
Kupfer (mg/kg)	14	40	120	400
Nickel (mg/kg)	23	50	150	500
Zink (mg/kg)	42	150	450	1.500
Quecksilber (mg/kg)	< 0,1	0,5	1,5	5

Fortsetzung Tabelle 6:

Eluat		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	7,1	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
elektr. Leitfähigkeit (µS/cm)	70	250	250	1.500	2.000
Chlorid (mg/l)	< 1,0	30	30	50	100
Sulfat (mg/l)	6,2	20	20	50	200
Arsen (µg/l)	< 3,0	14	14	20	60
Blei (µg/l)	< 5,0	40	40	80	200
Cadmium (µg/l)	< 0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom ges. (µg/l)	< 4,0	12,5	12,5	25	60
Kupfer (µg/l)	< 5,0	20	20	60	100
Nickel (µg/l)	< 5,0	15	15	20	70
Zink (µg/l)	< 30	150	150	200	600
Quecksilber (µg/l)	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Gesamteinstufung	Z 0				

Fazit:

In der untersuchten Mischprobe liegen alle Parameter im Bereich des **Zuordnungswertes Z 0**. Die betreffenden Massen können somit aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt wiederverwendet werden.

Für eine Verwertung in einer gemäß LAGA-Richtlinie zugelassenen Anlage ist der anfallende Bodenaushub gemäß AVV als „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen“ unter der ASN 17 05 04 als nicht gefährlicher Abfall zu deklarieren.

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

Sch	Schurf
B	Bohrung
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
RKB	Kleinrammbohrung
RKS	Rammkernsondierung
GWM	Grundwassermeßstelle

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab. 1

▽	Grundwasser angebohrt
▽	Grundwasser nach Bohrende
▽	Ruhewasserstand
▽	Schichtwasser angebohrt
▽	Schichtwasser nach Bohrende
■	Sonderprobe
⊗	Bohrprobe (Eimer 5 l)
□	Bohrprobe (Glas 0.7l)

k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Braunkohle		Bk	
Gerölle	geröllführend	Gerger	
Geschiebelehm		Lg	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Oberboden (Mutterboden)		Mu	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	
Ziegel		Zi	

FELSARTEN

Fels, allgemein	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Konglomerat	Kg	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KALKGEHALT

k°	kalkfrei
k+	kalkhaltig
k++	stark kalkhaltig

FEUCHTIGKEIT

f°	trocken
f'	schwach feucht
f	feucht
f'	stark feucht
f	naß

KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest	loc	locker
mdch	mitteldicht	dch	dicht

HÄRTE

h	hart
mh	mittelhart
gh	geringhart
brü	brüchig
mü	mürbe

VERWITTERUNG

vo	unverwittert
v'	schwach verwittert
v	verwittert
v	stark verwittert
z	zersetzt

SCHICHTUNG

b	bankig
pl	plattig
dipl	dickplattig
dpl	dünnplattig
bl	blättrig
ma	massig
diba	dickbankig
dba	dünbankig

ZERFALL

gstü	grobstückig
st	stückig
klstü	kleinstückig
gr	grusig

BODENGRUPPE nach DIN 18 196: z.B. **UL** = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE nach DIN 18 300: z.B. **4** = Klasse 4

KLÜFTUNG

kp	kompakt
klü'	schwach klüftig
klü	klüftig
klü	stark klüftig
klü	sehr stark klüftig

BOHRMITTEL

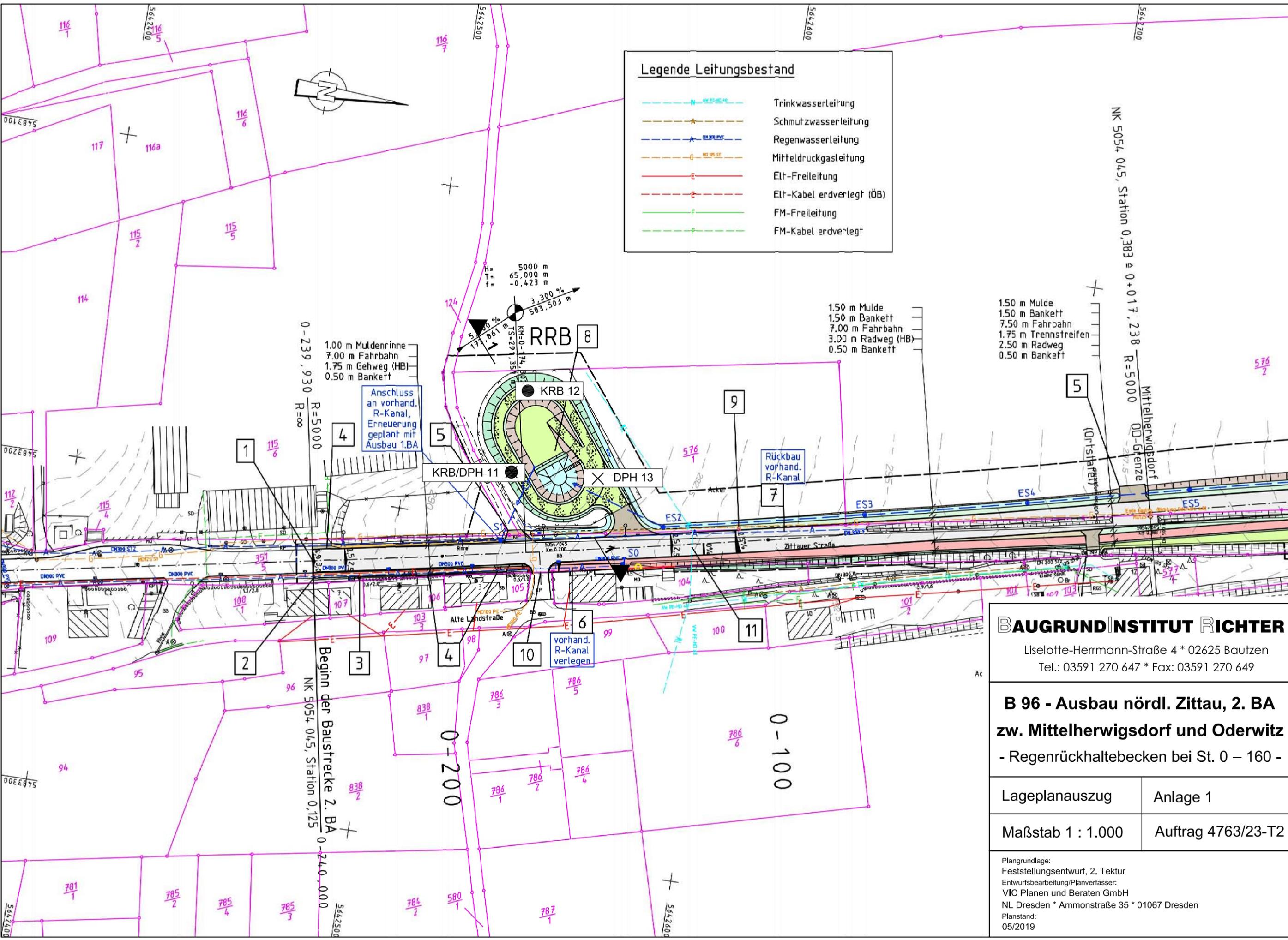
	Einfachkernrohr
	Doppelkernrohr DKH
	Verrohrung

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

	Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	DPL-5	DPL	DPM-A	DPH
	Spitzendurchmesser	2.52 cm	3.57 cm	3.57 cm	4.37 cm
	Spitzenguerschnitt	5.00 cm²	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
	Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
	Rammbargewicht	10.00 kg	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
	Fallhöhe	50.0 cm	50.0 cm	20.0 cm	50.0 cm

Legende Leitungsbestand

	Trinkwasserleitung
	Schmutzwasserleitung
	Regenwasserleitung
	Mitteldruckgasleitung
	Elt-Freileitung
	Elt-Kabel erdverlegt (ÖB)
	FM-Freileitung
	FM-Kabel erdverlegt



BAUGRUNDINSTITUT RICHTER
 Liselotte-Herrmann-Straße 4 * 02625 Bautzen
 Tel.: 03591 270 647 * Fax: 03591 270 649

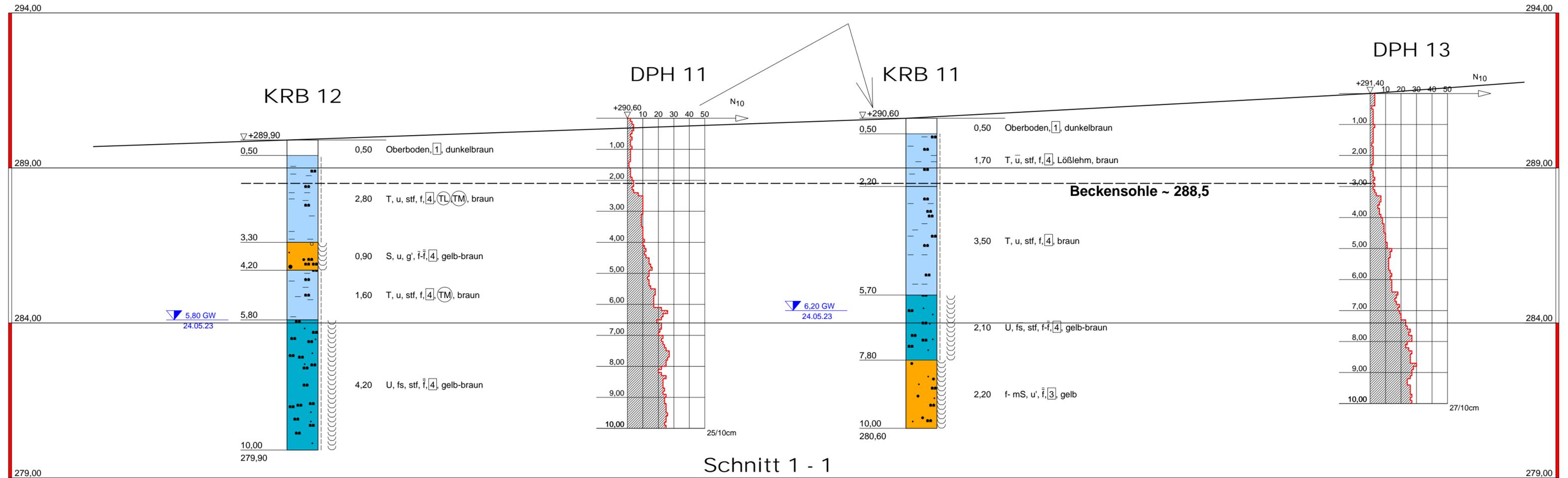
**B 96 - Ausbau nördl. Zittau, 2. BA
 zw. Mittelherwigsdorf und Oderwitz
 - Regenrückhaltebecken bei St. 0 - 160 -**

Lageplanauszug Anlage 1

Maßstab 1 : 1.000 Auftrag 4763/23-T2

Plangrundlage:
 Feststellungsentwurf, 2. Tektur
 Entwurfsbearbeitung/Planverfasser:
 VIC Planen und Beraten GmbH
 NL Dresden * Ammonstraße 35 * 01067 Dresden
 Planstand:
 05/2019

Regenrückhaltebecken bei St. 0 - 160



Bauvorhaben: B 96 - Ausbau nördl. Zittau, 2. BA zwischen Mittelherwigsdorf und Oderwitz		
Planbezeichnung: Schnitt 1 - 1 (KRB 11, 12; DPH 11, 13)		
Anlage: 2 Baugrundinstitut Richter Dipl.-Ing. Steffen Richter Liselotte-Herrmann-Straße 4 02625 Bautzen Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649	Maßstab: 1 : 100	Datum: 01.06.2023
Bearbeiter: St. Richter Gezeichnet: A. Rudolf	Geändert: _____ Gesehen: _____	Projekt-Nr: 4763/23 - T2

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

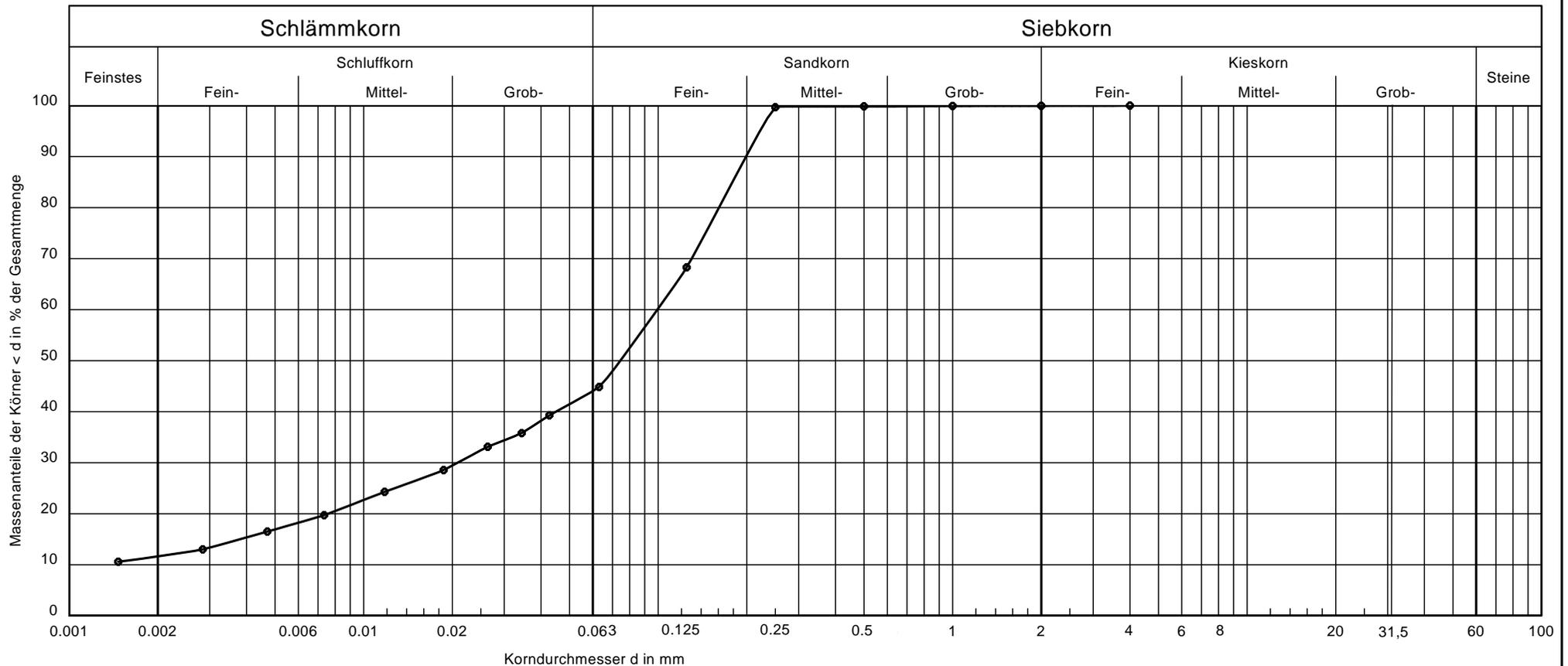
B 96 - Ausbau nördlich Zittau, 2. BA
- Regenrückhaltebecken bei St. 0 - 160 -

Aufschluss:..... KRB 11
Tiefe:..... 5,7 - 7,8 m
Probe entnommen am:..... 24.05.2023
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: J. Scholze

Datum: 05.06.2023

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, fs
Bodengruppe nach DIN 18196:	UM
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	667,61
Wassergehalt [%]:	20,7
Feinkorngehalt [%]:	44,9
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Auftrag: 4763/23
 Anlage: 3.1

Baugrundinstitut Richter

L.-Herrmann-Straße 4

02625 Bautzen

Tel.: 03591 270647 Fax: 03591 270649

Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

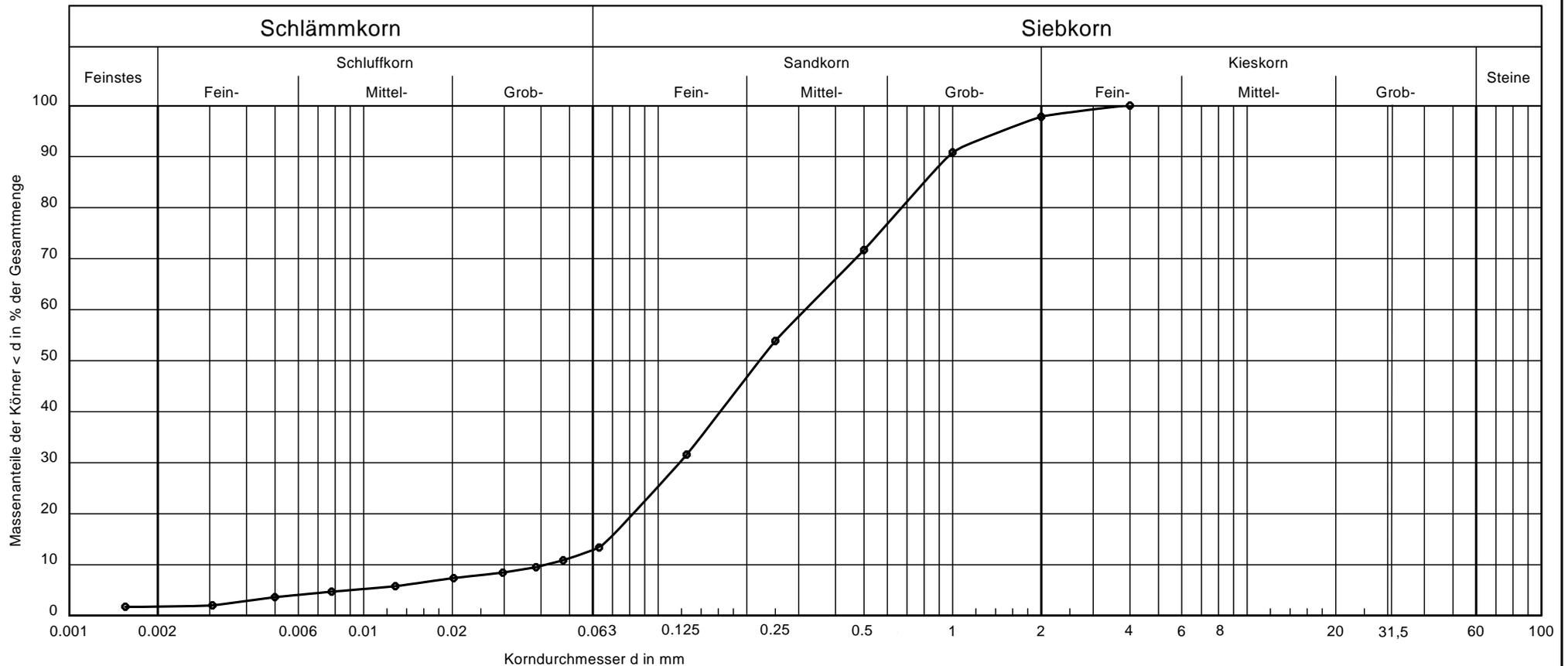
B 96 - Ausbau nördlich Zittau, 2. BA
- Regenrückhaltebecken bei St. 0 - 160 -

Aufschluss:..... KRB 11
Tiefe:..... 7,8 - 10,0 m
Probe entnommen am:..... 24.05.2023
Probe entnommen von:..... M. Händler

Bearbeiter: St. Richter

Datum: 05.06.2023

gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	fmS, u'
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU
U/Cc:	7.6/1.1
Probe trocken [g]:	896,2
Wassergehalt [%]:	11,2
Feinkorngehalt [%]:	13,5
Korndichte nach DIN 18124:	

Bemerkungen:

Auftrag: 4763/23
 Anlage: 3.2

Bodenanalyse nach DIN 4030

MP aus KRB 11 + KRB 12 (Tiefe 0,5 bis 3 m)			
entnommen am 24.05.2023			
	Analysenwerte	Angriffsgrad	
		schwach angreifend	stark angreifend
Säuregrad nach Baumann-Gully in ml je kg lufttrockenen Bodens	58	> 200	-
Sulfat (SO ₄ ²⁻) mg je kg lufttrocknen Bodens	852	2.000 bis 5.000	> 5.000

Beurteilung:

Der untersuchte Boden ist nach DIN 4030 nicht betonangreifend.

Wasseranalyse nach DIN 4030

KRB 12				
entnommen am 24.05.2023				
	Analysenwerte	Angriffsgrad		
		schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
pH - Wert	7,20	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure (CO ₂) mg/l	8,5	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Ammonium (NH ₄ ⁺) mg/l	11,2	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Magnesium (MG ²⁺) mg/l	1,7	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000
Sulfat ¹⁾ (SO ₄ ²⁻) mg/l	95	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000

Beurteilung:

Das Wasser dieser Probe ist nach DIN 4030 nicht betonangreifend.

ANALYSENBERICHT

LAGA

BAUGRUNDINSTITUT RICHTER

Liselotte-Herrmann-Straße 4
02625 Bautzen

Tel.: 03591 270 647 · Fax: 03591 270 649

E-Mail: baugrund-richter@t-online.de

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

 Baugrundinstitut Richter
 Inhaber: Dipl.-Ing. Steffen Richter
 Herr Steffen Richter
 Liselotte-Herrmann-Straße 4
 02625 Bautzen

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: J. Wunsch
 Durchwahl: +49 351 8 116 4916
 Fax: +49 351 8 116 4928
 E-Mail: jonas.wunsch@wessling.de

Prüfbericht

B 96 – Ausbau nördl. Zittau, 2. BA (4763/23)

Prüfbericht Nr.	CDR23-003163-1	Auftrag Nr.	CDR-01011-23	Datum	15.06.2023
Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03	
Eingangsdatum		02.06.2023	02.06.2023	02.06.2023	
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3	
Probenart		Boden	Boden	Boden	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	
Untersuchungsbeginn		02.06.2023	02.06.2023	02.06.2023	
Untersuchungsende		15.06.2023	15.06.2023	15.06.2023	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Trockensubstanz	Gew% OS	82,2	81,2	81,9

Summenparameter

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
EOX	mg/kg TS	<0,61	<0,62	<0,61
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	<36	<37	<37
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	<36	<37	<37
TOC	Gew% TS	0,16	0,15	0,15

Extraktions- und Reinigungsverfahren

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Königswasser-Extrakt		ja	ja	ja


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

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

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz
 HRB 1953 AG Steinfurt

Prüfbericht Nr. **CDR23-003163-1** Auftrag Nr. **CDR-01011-23** Datum **15.06.2023**
Im Königswasser-Extrakt
Elemente

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Arsen (As)	mg/kg TS	6,4	13	7,8
Blei (Pb)	mg/kg TS	13	18	12
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg TS	30	32	29
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	14	16	14
Nickel (Ni)	mg/kg TS	26	25	23
Zink (Zn)	mg/kg TS	42	45	42

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Naphthalin	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,12	<0,12	<0,12
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Anthracen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Pyren	mg/kg TS	<0,02	<0,02	0,06
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	1,0
Chrysen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	0,33
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	0,13
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02
Summe quantifizierter PAK16	mg/kg TS	n. b.	n. b.	1,5
Summe PAK16 incl. ½BG	mg/kg TS	0,24	0,25	1,7

Elemente aus dem Königswasserdruckaufschluss

Probe Nr.		23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1

Prüfbericht Nr. **CDR23-003163-1** Auftrag Nr. **CDR-01011-23** Datum **15.06.2023**
Eluaterstellung

Probe Nr.			23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	500,0	500,0	500,0
Frischmasse der Messprobe	g	OS	62,2	63,0	62,4
Erstellung eines Eluats	OS		ja	ja	ja
Feuchtegehalt	Gew%	TS	21,7	23,2	22,1

Im Eluat
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
pH-Wert		EL 10:1	8,3	7,4	7,1
Messtemperatur pH-Wert	°C	EL 10:1	23,7	23,7	23,7
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	EL 10:1	321	231	70

Anionen

Probe Nr.			23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Chlorid (Cl)	mg/l	EL 10:1	31	35	<1,0
Sulfat (SO4)	mg/l	EL 10:1	3,7	20	6,2

Elemente

Probe Nr.			23-079227-01	23-079227-02	23-079227-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Arsen (As)	µg/l	EL 10:1	<3,0	<3,0	<3,0
Blei (Pb)	µg/l	EL 10:1	<5,0	<5,0	<5,0
Cadmium (Cd)	µg/l	EL 10:1	<0,5	<0,5	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	EL 10:1	<4,0	<4,0	<4,0
Kupfer (Cu)	µg/l	EL 10:1	5,3	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	EL 10:1	<5,0	<5,0	<5,0
Zink (Zn)	µg/l	EL 10:1	<30	<30	<30
Quecksilber (Hg)	µg/l	EL 10:1	<0,1	<0,1	<0,1

Abkürzungen und Methoden

Trockensubstanz/Wassergehalt (TS/WG)	DIN EN 14346 (2007-03) ^A
TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN EN 15936 (2012-11) ^A
KW-Index C10 - C22/40 (Kohlenwasserstoff-Index)	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. LAGA KW/04 (2019-09) ^A
PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe)	DIN 38414 S23 (2002-02) ^A
Königswasserextrakt	DIN EN 13657 Verf. 3 (2003-01) mod. ^A
10:1 Eluat	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A

ausführender Standort

Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Oppin
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main
Umweltanalytik Rhein-Main


 Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-14162-01-00

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

 Geschäftsführer:
 Anna Weßling,
 Sven Polenz
 HRB 1953 AG Steinfurt

Prüfbericht Nr. CDR23-003163-1 Auftrag Nr. CDR-01011-23 Datum 15.06.2023

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
EOX (Extrahierbare organische Halogenverbindungen)	DIN 38414 S17 mod. (2017-01)	Umweltanalytik Rhein-Main
Elemente (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Elemente	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Quecksilber (Hg)	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
EL 10:1	Eluat 10:1	
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	

Norm

DIN 38414 S17 mod. (2017-01)

Modifikation

zusätzlich Böden, Extraktion mit Ultraschall



Jonas Wunsch
Betriebswirt (VWA)
Fachvertrieb



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

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

Geschäftsführer:
Anna Weßling,
Sven Polenz
HRB 1953 AG Steinfurt