

Prüftechnik Oberlausitz GmbH Großdubrau

anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 15 für die Fachgebiete A1; A3; A4; G3; I3

Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Postfach 1115; 02693 Großdubrau
Hermann-Schomburg-Straße 6k; 02694 Großdubrau

Gemeinde Krauschwitz
Geschwister-Scholl-Str. 100
02957 Krauschwitz

Großdubrau, 04.04.2022

Unser Zeichen: AWe

Baugrunduntersuchung

Bauvorhaben:

Ersatzneubau eines Straßendurchlasses über
den Schwarzen Graben in Sagar,
02957 Krauschwitz OT Sagar, Landkreis Görlitz

Hauptuntersuchung für geotechnische Kategorie 2
gemäß DIN EN 1997-1 / DIN 4020 / DIN 1054

Projekt-Nr.: P-039-02-22



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner

Bearbeiter

Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann-Schomburg-Str. 6k
02694 Großdubrau
Telefon 035934 - 4488
Telefax 035934 - 4489
E-Mail: Grossdubrau@ptm.net

Bankverbindung:
Volksbank Dresden-Bautzen eG

IBAN : DE78 8509 0000 5085 1310 03
BIC : GENODEF1DRS

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner

Ust-IDNr. DE206122312
Steuernr. 204/116/02797



INGENIEURGRUPPE PTM

Geotechnik
Baugrund

Erdbaulaboratorium
Baustoffprüfung

Hydrogeologie
Rohstoffgeologie

Deponiewesen
Altlasten

Brandschutz

Industriebau
Gewerbebau

Landschaftsplanung
Umweltplanung

Fachplanung
Bauleitung

- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt

Amtsgericht
Dresden

HRB 18 278



<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2. Unterlagen.....	4
3. Untersuchungen	5
3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse	5
3.2. Baugrunderkundung.....	6
4. Baugrundbeschreibung	7
4.1. Baugrundmodell.....	7
4.2. Baugrundeigenschaften	8
4.3. Grundwasser	9
5. Laborergebnisse.....	9
5.1 Bodenmechanische Laborversuche.....	9
5.2 Schadstoffuntersuchungen.....	11
5.2.1 Asphalt.....	11
5.2.2 Boden	12
6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation.....	14
6.1 Bodenmechanische Kennwerte.....	14
6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300).....	14
7. Gründungsempfehlungen	17
7.1 Allgemeines.....	17
7.2 Gründungsempfehlung Durchlass	17
8. Bemessung Straßenoberbau.....	18
9. Hinweise zur Bauausführung.....	19
10. Abschließende Hinweise.....	20



<u>Tabellenverzeichnis</u>	Seite
Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse.....	6
Tabelle 2: Baugrundsichtung	7
Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten.....	8
Tabelle 4: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche.....	10
Tabelle 5: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen.....	11
Tabelle 6: Analyseergebnisse Teererkenung und Bewertung	11
Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit LAGA M 20 TR Boden (2004)	12
Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit LAGA M 20 TR Boden (2004).....	13
Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte.....	14
Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen	15
Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche	16

<u>Anlagenverzeichnis</u>	Blattzahl
Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000	1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:500	1
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	
Anlage 3.1 Schichtenverzeichnisse.....	2
Anlage 3.2 Bohrprofile	2
Anlage 4 Baugrundschnitt.....	1
Anlage 5 Bodenmechanische Laborergebnisse	4
Anlage 6 Chemische Laborergebnisse	
Anlage 6.1 Asphalt.....	2
Anlage 6.2 Boden (Hinterfüllung)	3
Anlage 6.3 Boden (Sediment)	4
Anlage 7 Erdstatische Beispielrechnungen	1



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

In 02957 Krauschwitz soll im Ortsteil Sagar im Bereich „Am Sportplatz“ der bestehende Durchlass für den Schwarzen Graben einem Ersatzneubau weichen. Folgende Informationen liegen zum geplanten Bauwerk vor:

- Fahrbahnbreite 4 m
- Länge bis Stirnwände 10 m
- erforderliche Tragfähigkeit >30 t.

Die Lage des Untersuchungsgebiets kann der Übersichtskarte in Anlage 1 sowie dem Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2 entnommen werden.

Die OBUL Oberlausitzer Baustoff und Umweltlabor GmbH Leutersdorf wurde durch die Gemeinde Krauschwitz mit der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Prüftechnik Oberlausitz GmbH wurde im Februar 2022 durch die OBUL GmbH Leutersdorf mit der Betreuung der Baugrunderkundung sowie der Erstellung des geotechnischen Gutachtens für diese Maßnahme beauftragt /3/. Es sollen die vorhandenen Baugrundverhältnisse erkundet und beschrieben und Gründungsempfehlungen für den geplanten Ersatzneubau des Durchlasses gegeben werden.

Detaillierte Planungsunterlagen bzw. Fundamentlasten lagen zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung noch nicht vor.

2. Unterlagen

Für die Erarbeitung dieses Berichtes wurden, neben den jeweils geltenden Normen, folgende Unterlagen verwendet:

- /1/ Aufgabenstellung für die Baugrunduntersuchung, Richter+Kaup GbR, Görlitz (über OBUL GmbH Leutersdorf).
- /2/ Angebot (Ingenieurleistungen) vom 28.01.2022 (an die OBUL GmbH, Leutersdorf), Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /3/ Auftragserteilung vom Februar 2022, OBUL GmbH, Leutersdorf.
- /4/ Erkundungsergebnisse Baugrunduntersuchung vom 07.03.2022, OBUL GmbH Leutersdorf.
- /5/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Laboreingang 07.03.2022, OBUL GmbH Leutersdorf.



/6/ Prüfberichte Nr. 1011-0322, Nr. 1012-0322 und Nr. 1024-0322 vom 21.03.2022, OBUL GmbH
Leutersdorf

/7/ Geotechnisches Arbeitsmaterial:

- Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen, M 1:50.000, Blatt 2470 „Weißwasser“, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 1. Auflage 1999.

3. Untersuchungen

3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich innerorts des Krauschwitzer Ortsteils Sagar an der Straße „Am Sportplatz“, siehe Übersichtskarte in Anlage 1 sowie Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2. Mit dem vorhandenen Durchlass quert der Schwarze Graben die Gemeindestraße.

Zum Untersuchungszeitpunkt führte der Schwarze Graben kein Wasser. Anwohner berichteten jedoch, dass der Graben früher Wasser führte, aufgrund einer großräumigen Grundwasserabsenkung in einem in der Nähe befindlichen Tagebau seit langer Zeit aber trocken ist.

Der Höhenunterschied Straße-Grabensohle beträgt ca. 1,7 m.

Gemäß regionalgeologischen Unterlagen /7/ sind folgende Untergrundverhältnisse zu erwarten (von oben nach unten):

- fluviatile bzw. glazifluviatile Ablagerungen der Saale- und Elsterkaltzeit (hauptsächlich Sande und Kiese)
- tertiäre Böden des Miozäns (teils braunkohlenhaltig).

Aufgrund der Lage des Baugebiets am Rand des Muskauer Faltenbogens ist mit einer Störung der natürlichen Schichtenabfolge aufgrund von Stauchungsprozessen während der Elsterkaltzeit zu rechnen.

Grundwasser wird in den Sanden und Kiesen erst in größerer und baupraktisch nicht relevanter Tiefe erwartet.



3.2. Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse am Standort wurden am 07.03.2022 folgende Aufschlüsse durch die OBUL GmbH Leutersdorf hergestellt:

- 2 Kleinrammbohrungen **KRB 1** und **KRB 2** (gem. DIN EN ISO 22475-1, Durchmesser 60 bis 36 mm)

Nachfolgend ist das Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m NHN]	erreichte Endteufe [m]
	Koordinatenbezug ETRS89, UTM Zone 33		Höhenbezug DHHN 2016	
KRB 1	483 690,5	5 706 764,2	121,60	5,0
KRB 2	483 694,5	5 706 769,0	121,49	5,0

Zudem wurde im Bereich des Durchlasses ein Asphaltbohrkern (KB 1) zur Probengewinnung entnommen.

Die Bohrpunkte wurden mittels GPS-Roverstab lage- und höhenmäßig eingemessen.

Das ausgeführte Bohrprogramm entspricht der Aufgabenstellung des Planers /1/.

Die Ansatzpunkte der Baugrundaufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 2 grafisch dargestellt.



4. Baugrundbeschreibung

4.1. Baugrundmodell

Folgende Baugrundsichtung wurde am Standort erkundet:

Tabelle 2: Baugrundsichtung

Schicht Nr.	Bezeichnung Bodengruppe überwiegende Bodenart Konsistenz/Lagerungsdichte Farbe	Bemerkungen
1a	Oberboden [OH] Oberboden (Sand, schwach schluffig bis schluffig, humos) durchwurzelt dunkelbraun	0,20 m stark in beiden Aufschlüssen erbohrt
1b	Auffüllung [SU], [SU*], A Auffüllung: Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach organisch enthält Bauschutt (einzelne Ziegel- und Betonstücke) locker dunkelbraun	bis 1,80 ... 2,05 m unter Geländeoberkante in beiden Aufschlüssen erbohrt
2	Sand SE Mittelsand, stark feinsandig ... Mittel- und Grobsand, schwach feinsandig locker bis mitteldicht braun, grau	bis 5,00 m unter Geländeoberkante in beiden Aufschlüssen erbohrt Schicht nicht durchteuft

Die Asphaltstärke der Straße „Am Sportplatz“ im Bereich des Durchlasses wurde mittels Kernbohrung KB 1 mit 17 cm erbohrt.

Die Schichtung entspricht den Erwartungen gemäß geologischen Kartenrecherche /7/ und kann als homogen und günstig für die geplante Bauaufgabe bezeichnet werden.

Schicht 1a beschreibt den Oberboden. Er ist sehr sandig ausgebildet.

Darunter wurde Auffüllung erbohrt (**Schicht 1b**). Es handelt sich um einen umgelagerten/aufgefüllten Mineralboden mit wenigen Fremdbestandteilen (Ziegel- und Betonstücke). Die Auffüllung weist eine überwiegend rollige bis schwach bindige Charakteristik auf und steht locker bis mitteldicht gelagert an.



Sand ist als **Schicht 2** zusammengefasst. Der Sand weist eine rollige Charakteristik auf und steht locker bis mitteldicht gelagert an.

Einzelheiten zu den ausgeführten Bohrungen können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3.1), den Bohrprofilen (Anlage 3.2) sowie dem Baugrundschnitt (Anlage 4) entnommen werden.

4.2. Baugrundeigenschaften

Die erkundeten Baugrundsichten können wie folgt charakterisiert werden. Dabei werden die für die Bauaufgabe maßgebenden Eigenschaften angegeben.

Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten

Schicht Nr.	Bezeichnung Bodengruppe Konsistenz/ Lagerung	Charakter	Wasser- durchlässig- keit DIN 18 130-1	Konsistenz- veränder- lichkeit	Tragfähigkeit / Setzungs- verhalten	Frostempfind- lichkeit ZTV E-StB 17
1b	Auffüllung [SU], [SU*], A locker	umgela- gertes/auf- gefülltes Locker- gestein, rollig bis schwach bindig enthält Bauschutt (einzelne Ziegel- und Beton- stücke)	schwach durchlässig ... durchlässig	gering bis mittel wasser- empfindlich	mäßig tragfähig, mittel verformbar	F 2 gering bis mittel frostempfindlich
2	Sand SE locker bis mitteldicht	Locker- gestein, rollig	durchlässig bis stark durchlässig	gering wasser- empfindlich	gut tragfähig, mäßig bis gering verformbar	F 1 nicht frostempfindlich



4.3. Grundwasser

Grundwasser wurde zur Baugrunduntersuchung bis 5 m Tiefe nicht angetroffen. Auch war der Graben zu diesem Zeitpunkt nicht wasserführend. Nach Aussagen von Anwohnern führte der Schwarze Graben früher Wasser. Im Resultat einer großräumigen Grundwasserabsenkung in einem in der Nähe befindlichen Tagebau fiel der Graben jedoch trocken.

Der Sand (Schicht 2) bildet einen großräumigen Grundwasserleiter, der maßgeblich von Oberflächenwasser gespeist wird. In diesem schwankt der Grundwasserstand witterungsbedingt. Für erdstatische Nachweise wird empfohlen, den Grundwasserstand bei 119,50 m NHN anzusetzen, d.h. ca. in Höhe der ursprünglichen Grabensohle. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass Grundwasser bei Erdarbeiten in dieser Tiefe bereits angetroffen werden kann.

5. Laborergebnisse

5.1 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Präzisierung der Bodenansprache und Bestimmung bodenmechanischer Kennwerte wurden folgende Laboruntersuchungen an ausgewählten Bodenproben durchgeführt:

- 2 x Korngrößenverteilung mittels Trockensiebung nach vorherigem, nassem Abtrennen der feinen Bestandteile (DIN 18 123 / DIN EN ISO 17 892-4)
- 2 x Bestimmung natürlicher Wassergehalt w_n durch Ofentrocknung (DIN 18 121-1 / DIN EN ISO 17 892-1)

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Die Prüfprotokolle sind als Anlage 5 beigefügt.



Tabelle 4: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche

Bohrung Probe	KRB 1 P 1	KRB 2 P 1
Entnahmetiefe [m]	2,4-5,0	1,8-2,5
Schicht Schicht Nr.	Sand 2	Sand 2
Tonanteil $\leq 0,002$ mm [%]	2,2	3,7
Schluffanteil $> 0,002 \dots \leq 0,063$ mm [%]		
Sandanteil $> 0,063 \dots \leq 2$ mm [%]	95,8	85,3
Kiesanteil $> 2 \dots \leq 63$ mm [%]	2,0	11,0
k_r-Wert [m/s]	$1,85 \cdot 10^{-4}$	$2,11 \cdot 10^{-4}$
Formel nach Bewertung nach DIN 18130-1	BEYER durchlässig ... stark durchlässig	BEYER durchlässig ... stark durchlässig
Bodenart nach DIN 4022	mS,fs* Mittelsand, stark feinsandig	mS+gS,fs',g' Mittel- und Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig
Bodengruppe nach DIN 18196	SE Sand, eng gestuft	SE Sand, eng gestuft
Anlage Prüfprotokoll	5.1	5.2

Im Ergebnis der Laborversuche wurde die geotechnische Ansprache der untersuchten Böden überarbeitet.



5.2 Schadstoffuntersuchungen

Folgende Schadstoffuntersuchungen wurden durchgeführt:

Tabelle 5: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen

Probebezeichnung	Herkunft	Untersuchung	Ergebnis
MP Asphalt (P 1011) KB 1/P 1, 0,00-0,17 m	Asphalt Straße „Am Sportplatz“, Bereich Durchlass Schwarzer Graben	Teerererkennung (PAK, Phenol)	Tabelle 6
MP Boden-Hinterfüllung (P 1024) KRB 1, 0,20-2,05 m KRB 2, 0,20-1,80 m	Auffüllung, Schicht 1b	LAGA M 20 TR Boden (2004), Mindestuntersuchungsprogramm für Böden mit unspezifischem Verdacht, mit mineralischen Fremdbestandteilen, Feststoff und Eluat komplett	Tabelle 7 (Feststoff), Tabelle 8 (Eluat)
MP Sediment (P 1012) Sediment Schwarzer Graben, 0,00-0,40 m	Grabensediment		

Legende:

MP Mischprobe

Die Schadstoffuntersuchungen führten zu den nachfolgend aufgelisteten Ergebnissen.

5.2.1 Asphalt

Tabelle 6: Analyseergebnisse Teerererkennung und Bewertung

Probebezeichnung	Analyseergebnisse			Einstufung gemäß RuVA-StB 01/05
	Σ PAK [mg/kg OS]	Benzo(a)pyren (mg/kg OS)	Phenolindex [mg/l]	
MP Asphalt (P 1011)	0,59	<0,10	<0,005	A (Ausbauasphalt)

Der untersuchte Asphalt ist in die Verwertungsklasse A gemäß RuVA-StB 01/05 einzuordnen. Damit ist eine Verwertung im Heißmischverfahren zulässig und auch anzustreben.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 03 02 (Bitumengemische). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.



Einzelheiten können dem Prüfprotokoll in Anlage 6.1 entnommen werden.

5.2.2 Boden

Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit LAGA M 20 TR Boden (2004)

Parameter	Einheit	Analyseergebnis		Zuordnungswerte nach LAGA			
		MP Boden-Hinterfüllung (P 1024)	MP Sediment (P 1012)	Z 0 (Sand)	Z 0*	Z 1	Z 2
Σ PAK nach EPA	mg/kg	0,398	0,416	3	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,039	0,053	0,3	0,6	0,9	3
EOX	mg/kg	<1	<1	1	1	3	10
MKW C ₁₀ -C ₂₂ MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	<100 <100	<100 <100	100	200	300 (600)	1000 (2000)
TOC	M.-%	1,49	1,75	0,5	0,5	1,5	5
Arsen	mg/kg	3,6	3,4	10	15	45	150
Blei	mg/kg	18,2	33,1	40	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,15	<0,10	0,4	1	3	10
Chrom	mg/kg	4,4	7,7	30	120	180	600
Kupfer	mg/kg	8,8	7,9	20	80	120	400
Nickel	mg/kg	2,5	3,3	15	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,06	0,1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg	58,2	51,0	60	300	450	1500
Bewertung Feststoff:		Z 1	Z 2				



Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit LAGA M 20 TR Boden (2004)

Parameter	Einheit	Analyseergebnis		Zuordnungswerte nach LAGA				
		MP Boden-Hinterfüllung (P 1024)	MP Sediment (P 1012)	Z 0	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	-	7,73	7,91	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	24,5	36,3	250	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	1,5	<1	30	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	2,52	1,51	20	20	20	50	200
Arsen	µg/l	<10	<10	14	14	14	20	60
Blei	µg/l	<20	<20	40	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<1	<1	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom gesamt	µg/l	<10	<10	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	14	8	20	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<10	<10	15	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	14	13	150	150	150	200	600
Bewertung Eluat:		Z 0	Z 0					
Einbauklasse:		E 1	E 2					

Die untersuchte MP Boden-Hinterfüllung (P 1024) ist in die Zuordnungs-kategorie Z 1 einzustufen, hervorgerufen durch den Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Die Einbauklasse E 1 ist maßgebend (eingeschränkter offener Einbau – wasserdurchlässige Bauweise).

Die untersuchte MP Sediment (P 1012) ist in die Zuordnungs-kategorie Z 2 einzustufen, hervorgerufen durch den Gehalt an TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Die Einbauklasse E 2 ist maßgebend (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen – nicht oder nur gering wasserdurchlässige Bauweise).

Da bei beiden Mischproben nur der TOC erhöht ist, dieser keinen Schadstoff im eigentlichen Sinn darstellt und alle anderen untersuchten Parameter die Grenzwerte an die Zuordnungs-kategorie Z 0 einhalten, wird empfohlen, einen Antrag auf Einzelfallentscheidung bei der zuständigen Umweltbehörde auf Herabstufung in eine günstigere Zuordnungs-kategorie zu stellen.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Einzelheiten können den Prüfprotokollen in Anlage 6.2 sowie 6.3 entnommen werden.



6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation

6.1 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden Kennwerte angesetzt werden.

Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte

Schicht Nr.	Bezeichnung	Boden-gruppen	cal. g	cal. g'	cal. F'	cal. c'	cal. Es	k _f (ca.)
1b	Auffüllung locker	[SU], [SU*], A	19	9	30	0	15 ... 30 (15)	10 ⁻⁷ ... 10 ⁻⁴
2	Sand locker bis mitteldicht	SE	19	10	32	0	20 ... 40 (25)	≈ 10 ⁻⁴

Legende:

cal.g	cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m ³]	cal. f'	cal. Reibungswinkel [°]
cal.g'	cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m ³]	cal. c'	cal. Kohäsion [kN/m ²]
cal. Es	cal. Steifemodul [MN/m ²]	k _f	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
()	Rechenwert in Klammern		

6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300)

Gemäß der aktuell geltenden VOB/C-Norm DIN 18 300 (Erdarbeiten) ist zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen der Baugrund am Untersuchungsstandort in Homogenbereiche einzuteilen. Die geotechnische Kategorie 2 ist im konkreten Fall maßgebend.



Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen

Schichten	Schicht 1b	Schicht 2
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung	Sand
Bodengruppe DIN 18 196	[SU], [SU*], A	SE
Charakter	umgelagertes/aufgefülltes Lockergestein, rollig bis schwach bindig enthält Bauschutt (einzelne Ziegel- und Betonstücke)	Lockergestein, rollig
Massenanteil Ton [%] ¹⁾	3 ... 30	0 ... 5
Massenanteil Schluff [%] ¹⁾		
Massenanteil Sand [%] ¹⁾	30 ... 95	70 ... 98
Massenanteil Kies [%] ¹⁾	2 ... 30	0 ... 20
Massenanteil Steine [%] ¹⁾	0 ... 15	0 ... 5
Massenanteil Blöcke [%] ¹⁾	0 ... 2	0
Massenanteil große Blöcke [%] ¹⁾	0	0
Dichte, feucht [g/cm ³] ¹⁾	1,6 ... 2,4	1,6 ... 2,4
undränierte Scherfestigkeit [kN/m ²] ¹⁾	0	0
Kohäsion [kN/m ²] ¹⁾	0	0
Wassergehalt [%] ¹⁾	3 ... 20	3 ... 20
Konsistenz ¹⁾	n.b.	n.b.
Konsistenzzahl I _c ¹⁾	n.b.	n.b.
Plastizitätszahl I _p ¹⁾	n.b.	n.b.
Lagerung ¹⁾	locker	locker bis mitteldicht
bez. Lagerungsdichte I _D ¹⁾	15 ... 35	15 ... 65
organischer Anteil [%] ¹⁾	≤ 4	≤ 3
maßgebende Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 17)	F 2 gering bis mittel frostempfindlich	F 1 nicht frostempfindlich
vergleichbare Bodenklasse DIN 18 300, Stand 2012	3 - 4	3

Legende:

¹⁾ anhand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache abgeschätzt bzw. durch Feld- und Laborversuche ermittelt

n.b. nicht bestimmbar



Für die im Rahmen der Baumaßnahme zu erwartenden Tiefbauarbeiten (Erdarbeiten bis maximal 5 m Tiefe innerhalb der erkundeten Baugrundsichten) erfolgt die Einteilung des anstehenden Baugrunds in der nachfolgenden Tabelle 11.

Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche

Schichten	DIN 18 300 Erdarbeiten
Schicht 1b: Auffüllung	E 1
Schicht 2: Sand	

Die in Tabelle 10 getroffenen Beschreibungen der Böden beruhen auf dem gesichteten Bohrgut, den durchgeführten Laborversuchen sowie regionalgeologischen Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Abweichungen von den angegebenen Wertebereichen können vorkommen, begründen jedoch nicht automatisch Mehr- oder Minderaufwendungen bei den entsprechenden Tiefbauarbeiten. Zudem stellt die in Tabelle 11 vorgenommene Einteilung der Böden in Homogenbereiche eine aus gutachterlicher Sicht sinnvolle Möglichkeit dar (Zusammenfassung von Schichten mit vergleichbaren bodenmechanischen Eigenschaften). Eine davon abweichende Einteilung in andere Homogenbereiche ist durchaus möglich.

Bei der Zusammenfassung von mehreren Schichten in einen Homogenbereich sind die Kennwerte der jeweiligen Schichten in Tabelle 10 zu einer den Homogenbereich vollumfassend beschreibenden Kennwertspanne zusammenzufassen.

Das Lösen von Oberboden (Schicht 1a) ist Bestandteil gemäß DIN 18 320 (Landschaftsbauarbeiten). Der Oberboden stellt dort einen eigenen Homogenbereich dar. Für den Oberboden sind die Bodengruppe [OH] gemäß DIN 18 196 bzw. Bodengruppe 4 bzw. 6 (schwach bindiger Boden bzw. bindiger Boden) gemäß DIN 18 915 maßgebend.



7. Gründungsempfehlungen

7.1 Allgemeines

Am Standort sind unterhalb von Oberboden und Auffüllungen gut geeignete Baugrundverhältnisse vorhanden, welche die Errichtung des geplanten Durchlasses gestatten. Die geotechnische Kategorie 2 gilt in Verbindung mit der geplanten Bauaufgabe als bestätigt.

7.2 Gründungsempfehlung Durchlass

Zur geplanten Gründung des neuen Durchlasses liegen noch keine Angaben vor. Es wird aber davon ausgegangen, dass es sich um ein oder mehrere Fertigteile (runde oder eckige Bauform) handelt, welche flach gegründet werden.

Für die Abschätzung von Tragfähigkeit und Setzung wurden beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7) für die Gründung des Durchlasses durchgeführt, mittige und lotrechte Beanspruchung vorausgesetzt.

Folgende weitere Ansätze wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- endgültige Geländeoberkante vor dem Durchlass bei 119,50 m NHN (entspricht der Grabensohle)
- Einbindetiefe unter Grabensohle = 0,20 m (Gründungssohle bei 119,30 m NHN)
- Bemessungswasserstand bei 119,50 m NHN
- lotrechter und mittiger Lasteintrag
- Baugrundkennwerte siehe Tabelle 9
- maßgebendes Baugrundprofil KRB 1
- Größe Fundament = 14 x 6 m

Folgendes wurde ermittelt (siehe Berechnungen in Anlage 7):

- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 150 \text{ kN/m}^2$ (rechnerisch zur Setzungsreduzierung begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck $\sigma_{E,k} / \sigma_{zul} = 108 \text{ kN/m}^2$
- Setzung $s = 2,0 \text{ cm}$
- Bettungsmodul $k_S \approx 5 \text{ MN/m}^3$



Der Bettungsmodul ist anhand der tatsächlich vorhandenen Beanspruchung nach der Beziehung $k_s = \sigma_0 / s$ zu überprüfen. Die Berechnung gilt in Verbindung mit den zuvor angegebenen Randbedingungen/Ansätzen. Sofern sich diese ändern sollten, sind die Beispielrechnungen zu präzisieren.

Die Setzungen werden mit dem Lasteintrag beginnen und rasch wieder abklingen. Langzeitsetzungen sind nicht zu erwarten.

Der Einbau eines Gründungspolsters aus grobkörnigem, weitgestuftem Boden (Mineralgemisch) unterhalb des Durchlasses würde die Bettungsbedingungen positiv beeinflussen.

Aus Gründen des Kolksschutzes sollten im Ein- und Auslaufbereich des Durchlasses Streifenfundamente bis mindestens 1,25 m Tiefe angeordnet werden. Alternativ kann der Kolksschutz durch andere Verfahren sichergestellt werden, z.B. Befestigen der Grabensohle vor und hinter dem Durchlass.

8. Bemessung Straßenoberbau

Die Bemessung von Verkehrsanlagen regeln die RStO 12. Der Ausgangswert ist in Abhängigkeit von der Frostempfindlichkeitsklasse des Untergrunds/Unterbaus sowie der Bauklasse den RStO 12, Tabelle 6 zu entnehmen. Mehr- oder Minderdicken sind in Tabelle 7 der RStO 12 aufgelistet.

Die Frosteinwirkungszone III sowie günstige Grundwasserverhältnisse sind im konkreten Fall maßgeblich. Für den anstehenden Untergrund in Höhe Erdplanum (überwiegend Auffüllung - Schicht 1b) ist die Frostempfindlichkeitsklasse F 2 anzusetzen (gering bis mittel frostempfindlich). Für eine angenommene Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0 und einen F 2-Untergrund beträgt die Minstdicke des frostsicheren Oberbaus 60 cm (bei Entwässerung der Straße über Rinnen und Abläufe, ansonsten 65 cm).

Dies setzt eine Mindesttragfähigkeit auf dem Erdplanum von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ voraus. Es wird eingeschätzt, dass dies auch nach Nachverdichtung des Untergrunds nicht gegeben sein wird. Es sollte von einem erforderlich werdenden Bodenaustausch ausgegangen werden. Geeignet wären grobkörnige Böden, z.B. Mineralgemisch 0/45, analog der Frostschutzschicht. Es sollte für die Vorplanung von ca. 20 cm Bodenaustauschstärke zum Erreichen der Mindestanforderungen an die Tragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) ausgegangen werden.



Das Erdplanum ist mit ausreichendem Quergefälle (4 %) anzulegen. Auf den Einbau von Planumsdränagen kann aufgrund der Wasserdurchlässigkeit des Untergrunds verzichtet werden.

9. Hinweise zur Bauausführung

Bei Erdarbeiten sind die Forderungen / Empfehlungen der ZTV E-StB 17, für Aufgrabungen in Verkehrsflächen zusätzlich die der ZTV A-StB 12 zu beachten.

Gemäß DIN 4124 sind oberhalb des Grundwasserspiegels folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach geböscht mit Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ (Auffüllung, Sand)
- ab 1,75 m – 5,0 m: geböscht ($\beta \leq 45^\circ$) bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Alternativ können Baugruben und Gräben verbaut werden (z.B. durch Verbauboxen, Alu-Leichtverbaue oder Gleitschienenverbaue).

Wasserhaltungsarbeiten werden im Ergebnis der Baugrunderkundung bis ca. 117,0 m NHN nicht erforderlich. Der Graben führte zum Untersuchungszeitpunkt und nach Aussagen von Anwohnern bereits längere Zeit kein Wasser mehr. Dennoch sollte er in ausreichender Entfernung zur Baustelle abgesperrt und die Ausrüstung für eine Überleitung von Wasser vorgehalten werden. Oberflächenwasser ist von Baugruben und Leitungsgräben fernzuhalten.

Gründungssohlen sind nachzuverdichten und durch rasches Überbauen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Die Hinterfüllung und Überschüttung des Bauwerks muss bezüglich Materialwahl und Verdichtungsgraden nach den Forderungen von ZTV E-StB 17 erfolgen. Es sollten ausschließlich geeignete Liefermassen verwendet werden.

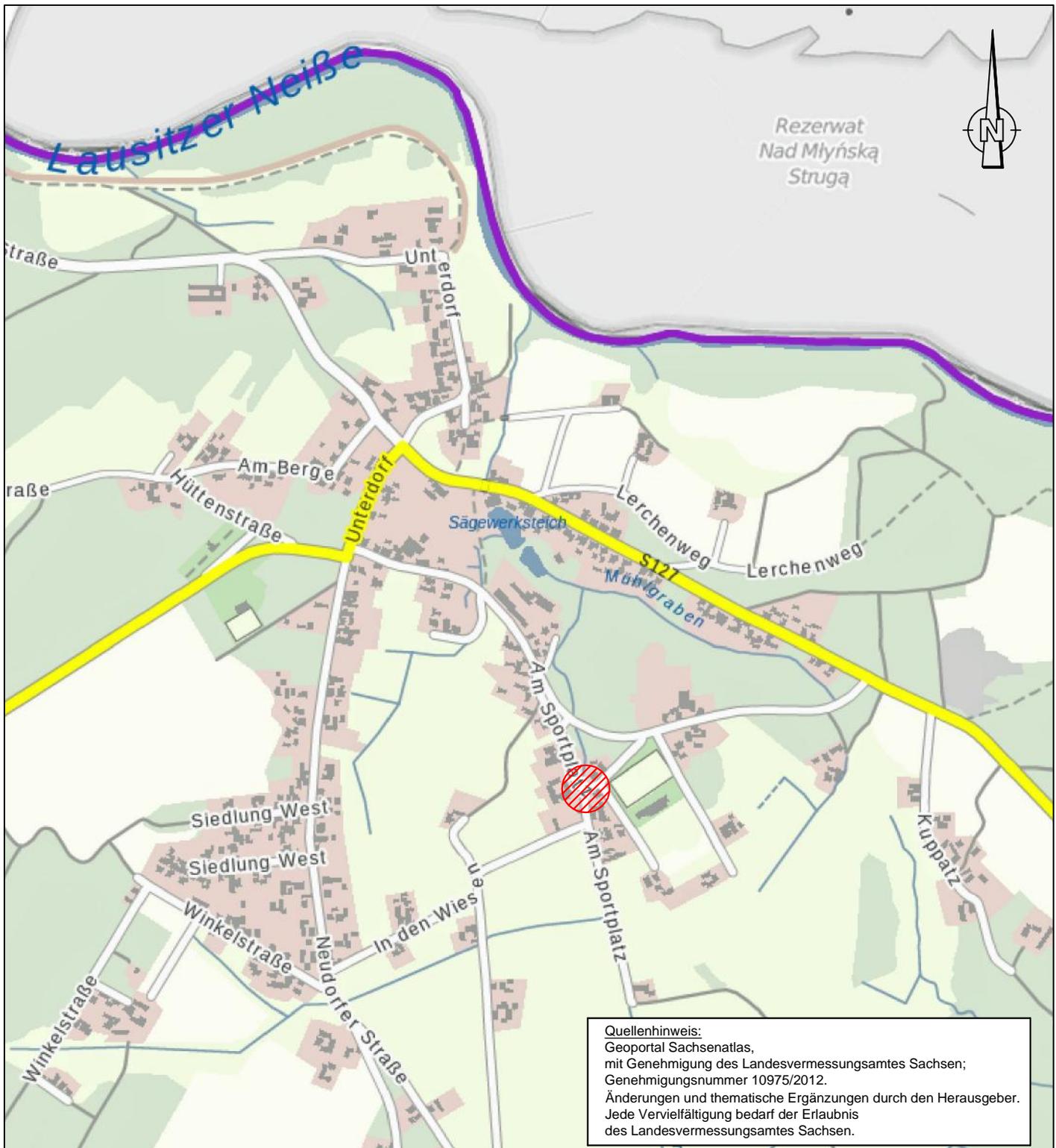


10. Abschließende Hinweise

Die Erkundung beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Dazwischen wurden die Schichtgrenzen interpoliert.

Sollten während der Bauarbeiten Böden angetroffen werden, welche abweichend zu den hier bewerteten Böden sind, so ist der Verfasser zu informieren.

Falls sich die Bauaufgabe wesentlich ändert, so ist das Baugrundgutachten auf seine Gültigkeit hin zu überprüfen.



Quellenhinweis:
 Geoportal Sachsenatlas,
 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen;
 Genehmigungsnummer 10975/2012.
 Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
 Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis
 des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber



Gemeinde Krauschwitz
 Geschwister-Scholl-Str. 100
 02957 Krauschwitz

Auftragnehmer



Prüftechnik Oberlausitz GmbH
 Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694
 Großdubrau\Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
 www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	16.03.22	Johne	
Bearb.	16.03.22	Werner	
Gep.	16.03.22	Werner	

Ersatzneubau eines Straßendurchlasses über
 den Schwarzen Graben in Sagar,
 02957 Krauschwitz OT Sagar, Landkreis Görlitz

Übersichtskarte

Auftragsnr.: P-039-02-22	Plan-Nr.: Anlage 1	Maßstab(m, cm)	Blatt 1
Phase: Baugrunduntersuchung	Ers. f.:	1 : 10.000	1 Bl.



Legende:

-  KRB1 Kleinrammbohrung
-  KB Kernbohrung

Quellenhinweis:
 Geoportal Sachsenatlas,
 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen;
 Genehmigungsnummer 10975/2012.
 Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
 Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis
 des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber



Gemeinde Krauschwitz
 Geschwister-Scholl-Str. 100
 02957 Krauschwitz

Auftragnehmer



Prüftechnik Oberlausitz GmbH
 Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694
 Großdubrau\Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
 www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	16.03.22	Johne	
Bearb.	16.03.22	Werner	
Gepr.	16.03.22	Werner	

Ersatzneubau eines Straßendurchlasses über
 den Schwarzen Graben in Sagar,
 02957 Krauschwitz OT Sagar, Landkreis Görlitz

Lageplan mit Aufschlusspunkten

Auftragsnr.: P-039-02-22	Plan-Nr.: Anlage 2	Maßstab(m, cm)	Blatt 1
Phase: Baugrunduntersuchung	Ers. f.:	1 : 500	1 Bl.



Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Auftraggeber: OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH
Projekt: ENB Straßendurchlass ü.d. Schwarzen Graben in Sagar

Aufschluss-Nr.: **KRB1**
Datum: 07.03.2022
Projekt-Nr.: P-039-02-22

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

Rechtswert: 3483690,5
Hochwert: 5706764,2

Höhe: 121,60 DHHN2016
Neigung:

Bearbeiter: A. Werner
Techniker: A. Werner

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Mutterboden, Sand, schwach schluffig-schluffig, humos, durchwurzelt - Mutterboden - Holozän	dunkelbraun	schwach feucht, locker gelagert	leicht zu bohren [OH]		
2,05	Auffüllung, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach organisch, Bauschuttstücke einzelne Ziegel- und Betonstücke - Auffüllung - Holozän	dunkelbraun	schwach feucht, locker gelagert	mäßig schwer zu bohren A (Auffüllung), [SU], [SU*]		
2,40	Mittelsand und Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig - glazifluviatil, fluviatil - Pleistozän	braun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft)		
5,00	Mittelsand, stark feinsandig - glazifluviatil, fluviatil - Pleistozän	grau	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft)	P1 (2,4-5,0)	

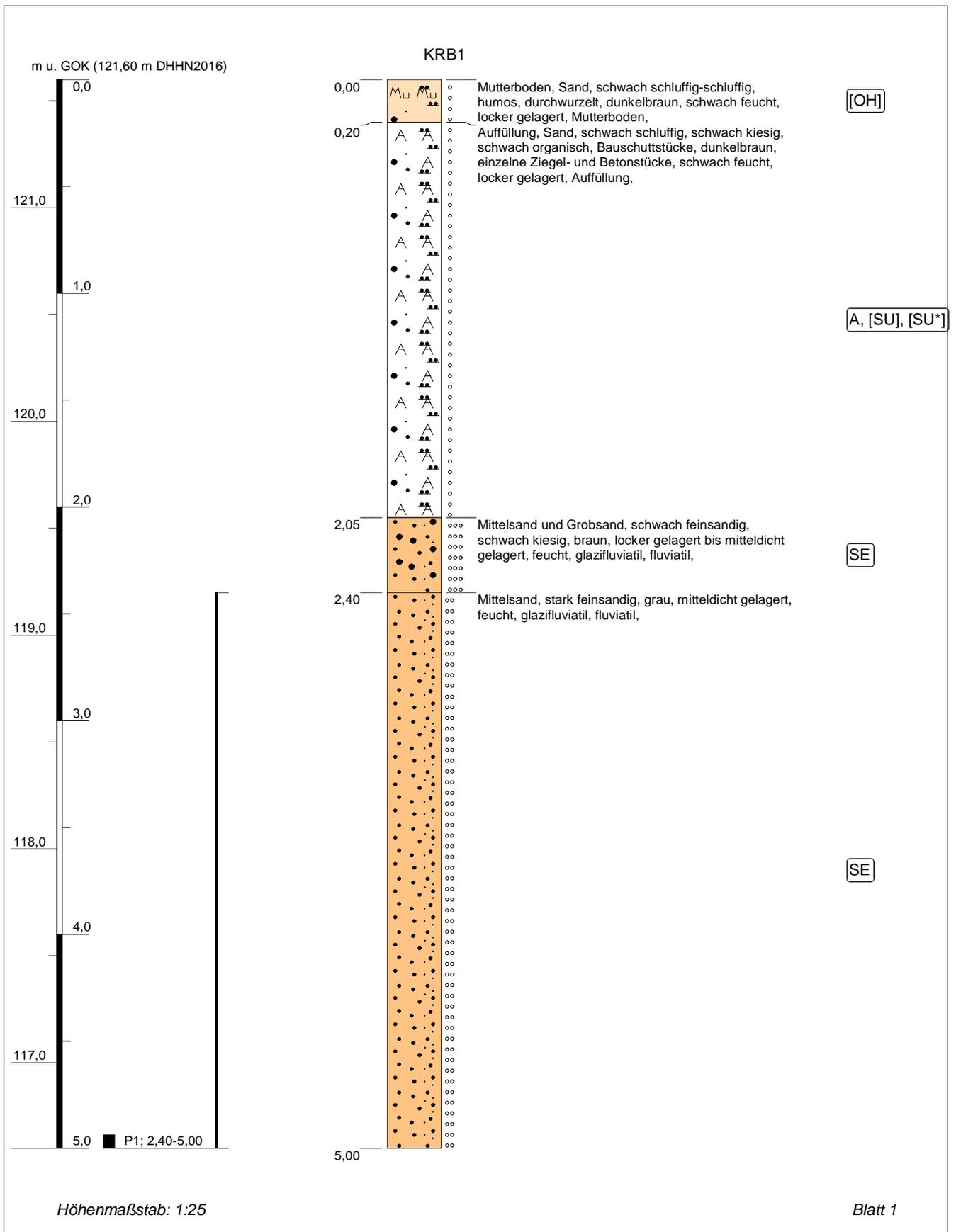


Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Auftraggeber: OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH
Projekt: ENB Straßendurchlass ü.d. Schwarzen Graben in Sagar

Aufschluss-Nr.: **KRB2**
Datum: 07.03.2022
Projekt-Nr.: P-039-02-22

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm
Rechtswert: 3483694,5
Hochwert: 5706769,0
Höhe: 121,49 DHHN2016
Neigung:
Bearbeiter: A. Werner
Techniker: A. Werner

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Mutterboden, Sand, schwach schluffig-schluffig, humos, durchwurzelt - Mutterboden - Holozän	dunkelbraun	locker gelagert, schwach feucht	leicht zu bohren [OH]		
1,80	Auffüllung, Sand, schwach schluffig, schwach kiesig, schwach organisch, Bauschuttstücke einzelne Ziegel- und Betonstücke - Auffüllung - Holozän	dunkelbraun	locker gelagert, schwach feucht	mäßig schwer zu bohren A (Auffüllung), [SU], [SU*]		
2,50	Mittelsand und Grobsand, schwach feinsandig, schwach kiesig - glazifluviatil, fluviatil - Pleistozän	braun	locker gelagert bis mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft)	P1 (1,8-2,5)	
5,00	Mittelsand, stark feinsandig - glazifluviatil, fluviatil - Pleistozän	grau	mitteldicht gelagert, feucht	mäßig schwer zu bohren SE (Sand, enggestuft)		

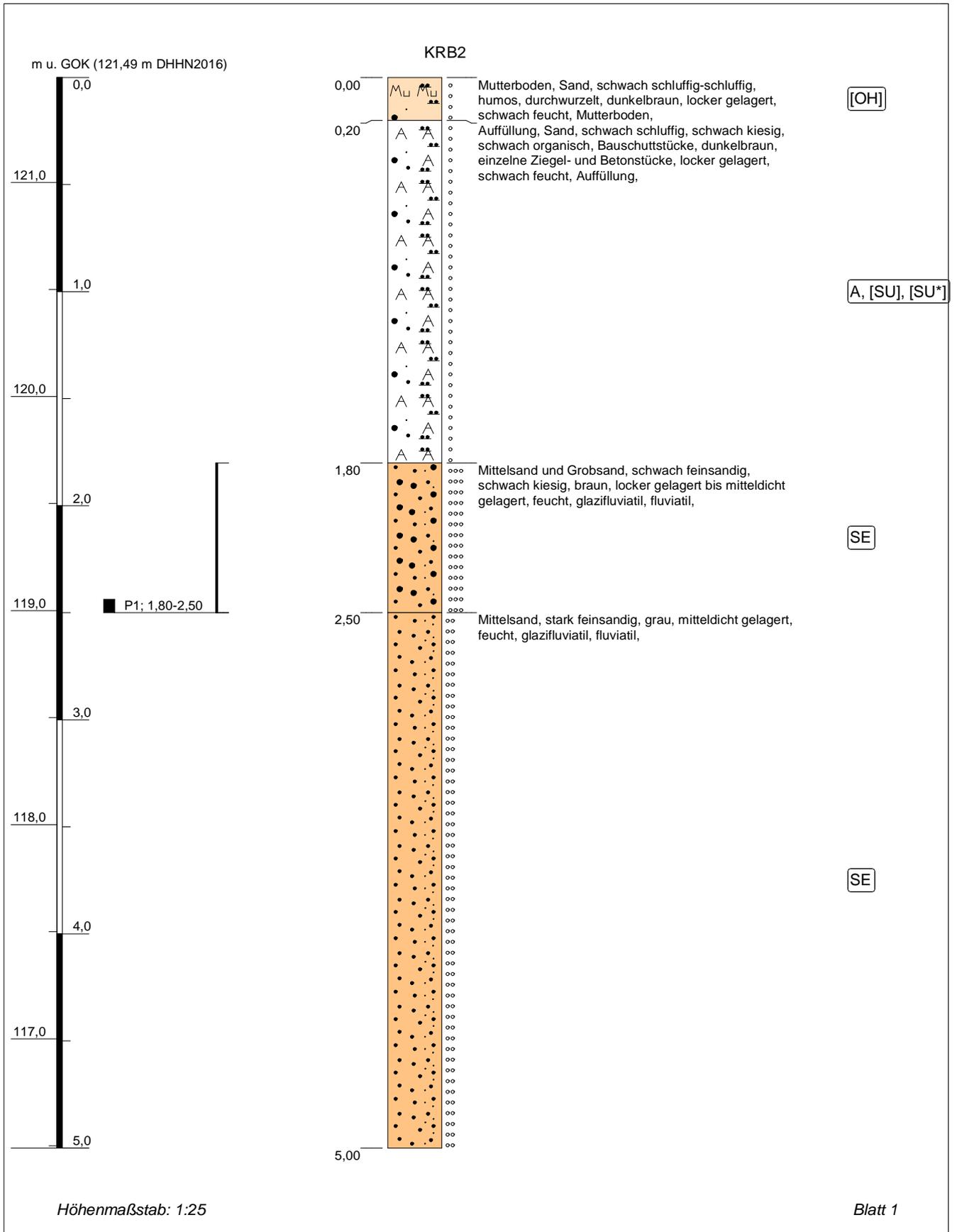


Projekt:	ENB Straßendurchlass ü.d. Schwarzen Graben in Sagar	
Bohrung:	KRB1	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan
Auftraggeber:	OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltschutz GmbH	Rechts-GmbH 3483690,5
Bohrfirma:	Prüftechnik Oberlausitz GmbH	Hochwert: 5706764,2
Bearbeiter:	A. Werner	Ansatzhöhe: 121,60 m DHHN2016
Datum:	16.03.2022	Endtiefe: 5,00m



**Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH**

Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489



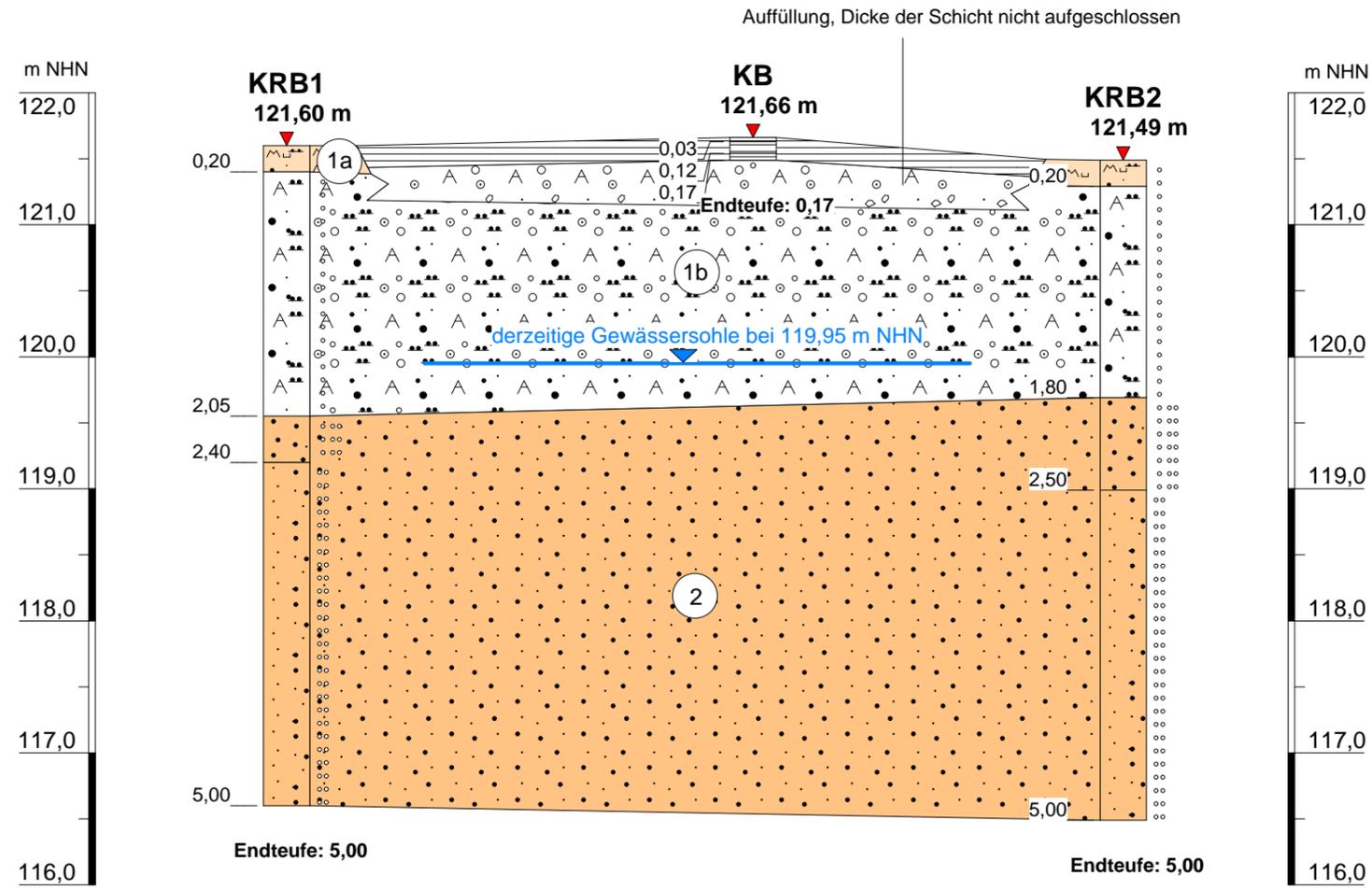
Projekt:	ENB Straßendurchlass ü.d. Schwarzen Graben in Sagar	
Bohrung:	KRB2	Ort d. Bohrung: siehe Lageplan
Auftraggeber:	OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltschutz GmbH	Rechtsnummer: 3483694,5
Bohrfirma:	Prüftechnik Oberlausitz GmbH	Hochwert: 5706769,0
Bearbeiter:	A. Werner	Ansatzhöhe: 121,49 m DHHN2016
Datum:	16.03.2022	Endtiefe: 5,00m



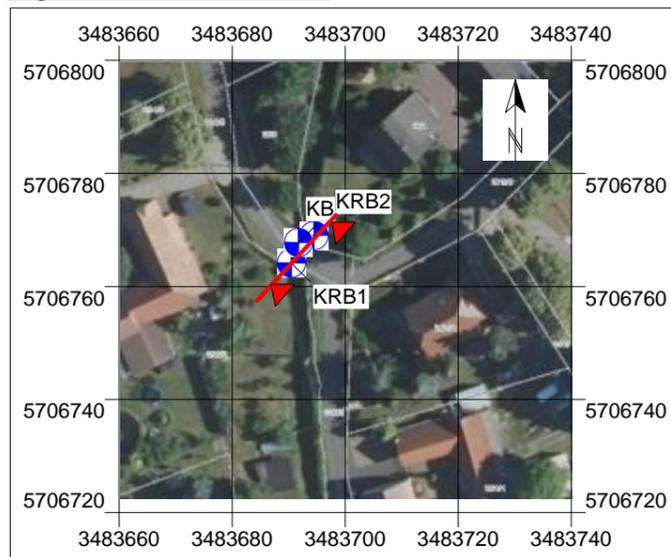
**Prüftechnik
Oberlausitz
GmbH**

Hermann-Schomburg-Straße 6k
02694 Großdubrau
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

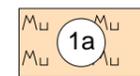
Baugrundschnitt



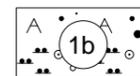
Lageskizze, Maßstab 1:1.250



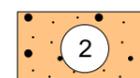
Legende:



Oberboden
Bodengruppe: OH



Auffüllung,
Bodengruppe: [SU], [SU*], A
locker gelagert



Sand
Bodengruppe: SE
locker bis mitteldicht

Auftraggeber



Gemeinde Krauschwitz
Geschwister-Scholl-Str. 100
02957 Krauschwitz

Verfasser



Prüftechnik Oberlausitz GmbH
Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694 Großdubrau
Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

	Datum	Zeichen	Ersatzneubau eines Straßendurchlasses über den Schwarzen Graben in Sagar, 02957 Krauschwitz OT Sagar, Landkreis Görlitz
bearbeitet:	17.03.2022	A. Werner	
gezeichnet:	17.03.2022	E. Johne	
geprüft:	17.03.2022	A. Werner	
Projekt-Nr.:	P-039-02-22		Anlage: 4
			Blatt: 1
			Maßstab: H.: 1:50 / V.: 1:50

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : KRB 1 BP 1
Bauvorhaben : ENB Durchlass Sagar

Auftraggeber : Planungsbüro Richter + Kaup
am : 08.02.2022

Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 1 BP 1

Entnahmetiefe : 2,40 - 5,00 m unter GOK
Bodenart : SE

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.03.2022 durch : Rz

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	338,70	
		Behälter m2 [g]	0,00	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	338,70	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	331,30	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	7,40	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	2,18	
Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		2,18		

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 331,30 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 97,82
Anteil < 0,063 mm ma : 7,40 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 2,18
Gesamtgewicht der Probe mt : 338,70 g

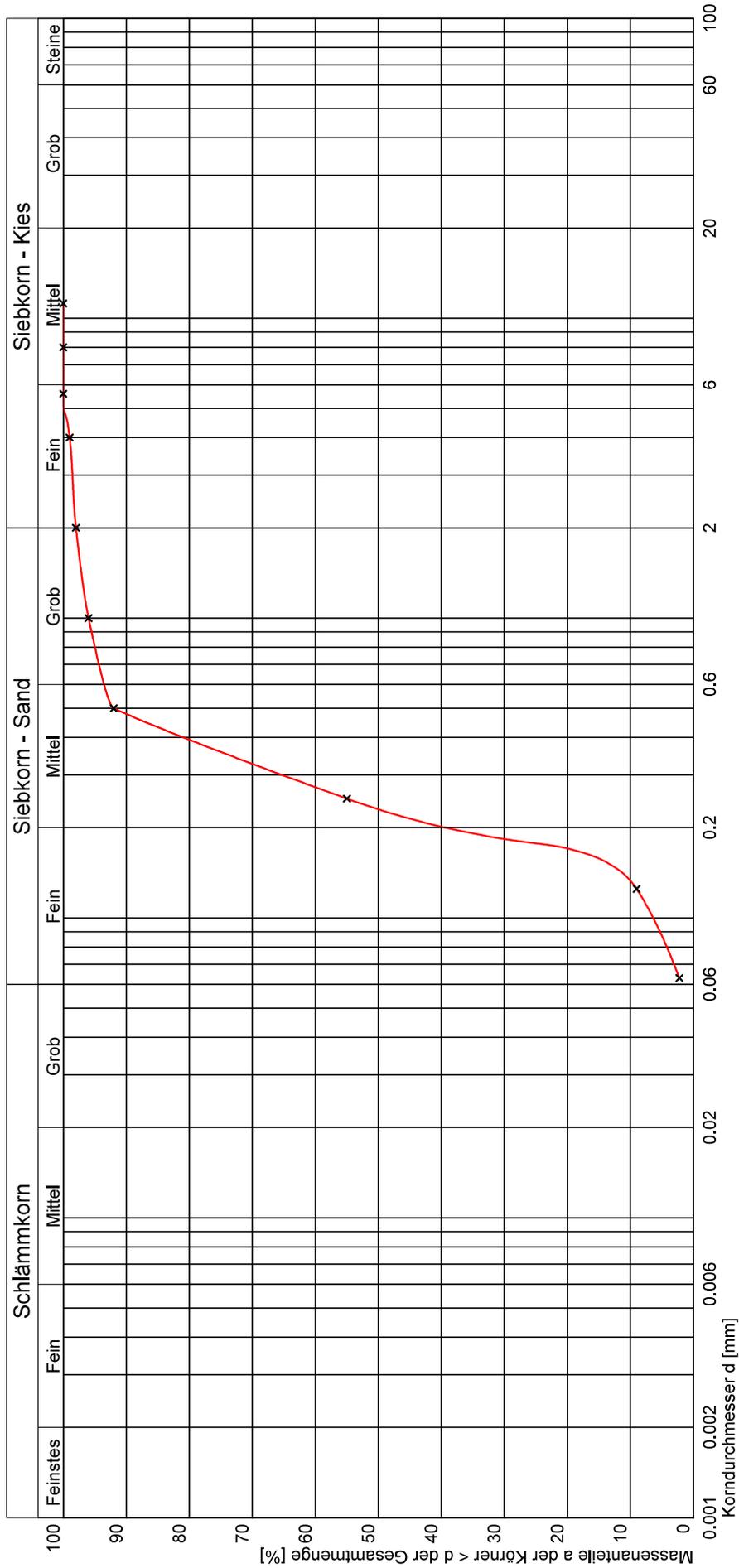
	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100
2	56,000	0,00	0,00	100
3	45,000	0,00	0,00	100
4	31,500	0,00	0,00	100
5	22,400	0,00	0,00	100
6	16,000	0,00	0,00	100
7	11,200	0,00	0,00	100
8	8,000	0,90	0,27	100
9	5,600	1,10	0,32	100
10	4,000	1,80	0,53	99
11	2,000	5,20	1,54	98
12	1,000	12,30	3,63	96
13	0,500	27,90	8,24	92
14	0,250	152,80	45,11	55
15	0,125	306,90	90,61	9
16	0,063	331,30	97,82	2,2
	Schale	331,30	97,82	2,2

Summe aller Siebrückstände : S = 331,30 g Größtkorn [mm] : 11,20
Siebverlust : SV = me - S = 0,00 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,00 %

Entnahmestelle : KRB 1 BP 1
Entnahmetiefe : 2,40 - 5,00 m unter GOK
Bodenart : SE
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.03.2022 durch : Rz

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : KRB 1 BP 1
Bauvorhaben : ENB Durchlass Sagar
Auftraggeber : Planungsbüro Richter + Kaup
am : 08.02.2022
Bemerkung :



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	2,05 0,93	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	1,848 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 mS _{fs} *	

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : KRB 2 BP 1
Bauvorhaben : ENB Durchlass Sagar

Auftraggeber : Planungsbüro Richter + Kaup
am : 08.02.2022

Bemerkung :

Entnahmestelle : KRB 2 BP 1

Entnahmetiefe : 1,80 - 2,50 m unter GOK
Bodenart : SE

Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 07.03.2022 durch : Rz

Anteil < 0.063 mm

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	545,00	
		Behälter m2 [g]	0,00	
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	545,00	
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	525,10	
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	19,90	
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	3,65	
Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		3,65		

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 525,10 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 96,35
Anteil < 0,063 mm ma : 19,90 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 3,65
Gesamtgewicht der Probe mt : 545,00 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100
2	56,000	0,00	0,00	100
3	45,000	0,00	0,00	100
4	31,500	0,00	0,00	100
5	22,400	0,00	0,00	100
6	16,000	0,00	0,00	100
7	11,200	0,00	0,00	100
8	8,000	1,00	0,18	100
9	5,600	3,20	0,59	99
10	4,000	11,20	2,06	98
11	2,000	62,10	11,39	89
12	1,000	166,60	30,57	69
13	0,500	291,30	53,45	47
14	0,250	432,80	79,41	21
15	0,125	504,80	92,62	7
16	0,063	525,00	96,33	3,7
	Schale	525,00	96,33	3,7

Summe aller Siebrückstände : S = 525,00 g Größtkorn [mm] : 11,20
Siebverlust : SV = me - S = 0,10 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,02 %

Prüfungs-Nr. : KRB 2 BP 1
 Bauvorhaben : ENB Durchlass Sagar
 Auftraggeber : Planungsbüro Richter + Kaup
 am : 08.02.2022
 Bemerkung :

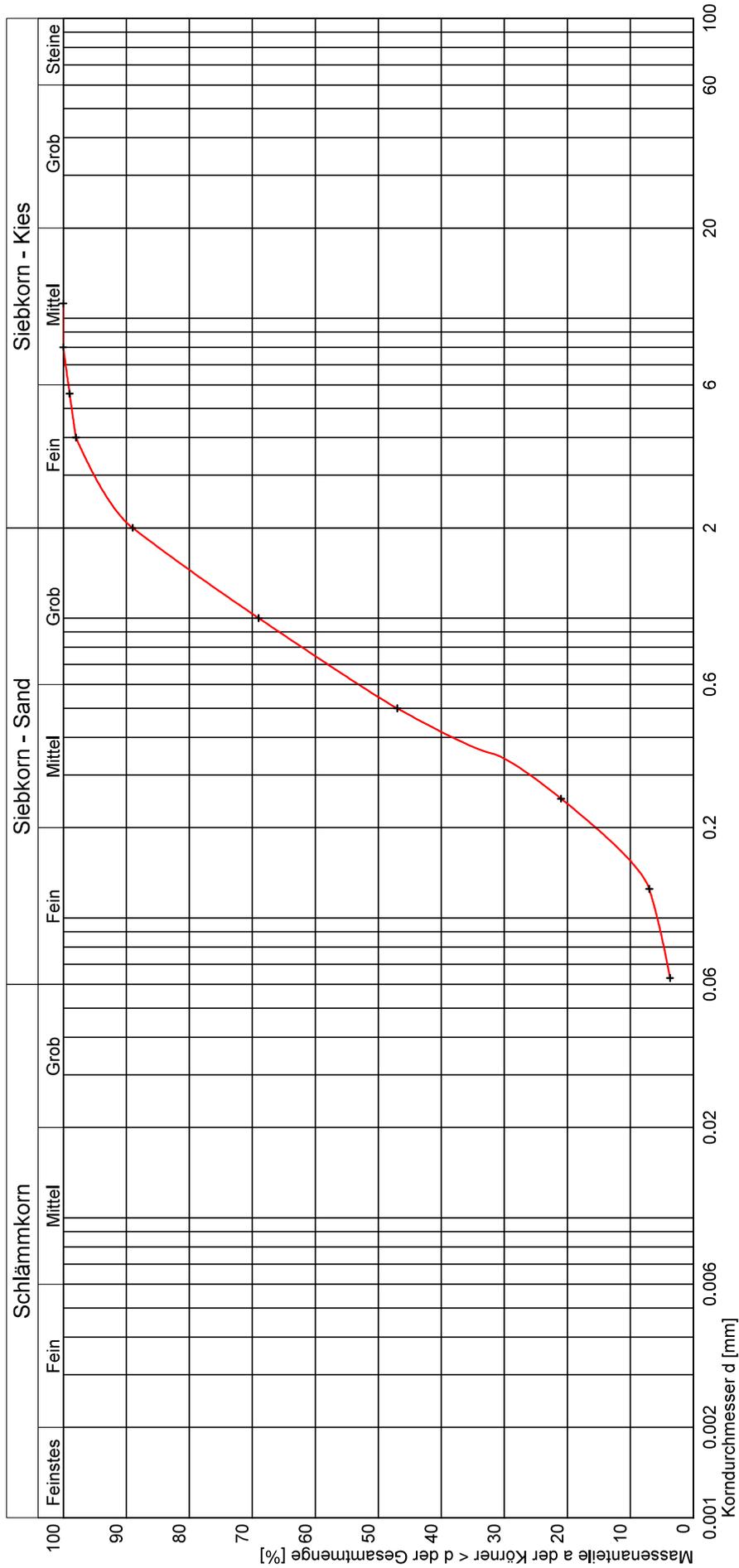
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : KRB 2 BP 1
 Entnahmetiefe : 1,80 - 2,50 m unter GOK
 Bodenart : SE
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 07.03.2022 durch : Rz



Poststraße 1 a
 02794 Leutersdorf
 Telefon : 03586 3696646
 Mail: info@obul.de

Prüfungs-Nr. : KRB 2 BP 1
 Anlage : 4.2
 zu : GT22018



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	4.82	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung		
k _f -Wert	2,105 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 9 1 0 mS-gS:fs:fg'	

Richter + Kaup
02826 Görlitz
Berliner Str. 21

OBUL GmbH
Poststraße 1a
02794 Leutersdorf

Tel.: 03586 / 3696646
Fax : 03586 / 7650789
Mail: info@obul.de
21.03.2022

Prüfbericht
Obul (1011-0322)

Projekt-Nr.: GT22018
Probenmaterial: Asphalt
Herkunft der Probe: Durchlass Sagar
Probeneingang: 07.03.2022
Untersuchungszeitraum: 07.03. – 21.03.2022

Prüfziel: Bestimmung von PAK, Phenolindex

Prüfergebnis:

Parameter	Prüfverfahren	Dimension	Probe P 1011
Probenvorbereitung	DIN 19747		
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4		
PAK (Summe)	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,59
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,10
Phenolindex	DIN 38409, H 16-3	mg/l	< 5,00
Einstufung nach RuVA-StB 01: Verwertungsklasse			A
Verwertungsklasse A (alle Verwertungsverfahren, vorzugsweise Heißmischverfahren) Verwertungsklasse B (Kaltmischverfahren mit (ohne) Bindemittel) Verwertungsklasse C (Kaltmischverfahren mit Bindemittel)			

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der im Verfahren angegebenen Grenzen.

Unteraufträge: LWU Bad Liebenwerda GmbH (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00)
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Proben 1 Monat (auf Kundenwunsch auch länger)

Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der OBUL GmbH erlaubt!



Thomas Schubert
Geschäftsführer

OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH
Poststraße 1a, 02794 Leutersdorf

Protokoll-Nr. 22 / 1011
über die Entnahme einer Feststoffprobe nach LAGA PN 98, Anh. C

A. Allgemeine Angaben		
1.	Veranlasser / Auftraggeber:	Planungsbüro Richter + Kaup
2.	Ort / Straße:	Berliner Straße 21, 02826 Görlitz
3.	Betreiber / Betrieb:	
4.	Objekt / Lage / BV:	GT22018 – ENB Durchlass Sagar
5.	Grund der Probenahme:	Schadstoffuntersuchung
6.	Probenahmetag / Uhrzeit:	07.03.2022 / 10:20 Uhr
7.	Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Ranze / OBUL GmbH
8.	Anwesende Personen:	Hr. Petzold / OBUL GmbH
9.	Herkunft des Materials:	Kernbohrung Asphalt
10.	Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	keine
11.	Untersuchungsstelle:	OBUL GmbH / LWU GmbH
12.	Datum und Uhrzeit der Probenübergabe	07.03.2022 / 15:00 Uhr
B. Vor-Ort-Gegebenheiten		
13.	Bezeichnung der Proben:	P 1011 - 0322
14.	Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Asphalt
15.	Farbe / Geruch:	Schwarz-grau / arttypisch, unauffällig
16.	Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	Unbekannt / Bestand
17.	Lagerungsdauer:	Mehrere Jahre
18.	Probenahmegerät:	Kernbohrgrät
19.	Probenahmeverfahren:	Probenahme in Anlehnung an PN 98
20.	Anzahl der Einzelproben:	1 Kernbohrung
21.	Mischproben (Anz. der Einzelproben je Mischprobe):	1 (1)
22.	Sammel-, Sonderproben (Beschreibung):	1 Laborprobe + 1 Rückstellprobe
23.	Probenvorbereitungsschritte:	homogenisieren, teilen der Probe, zerkleinern
24.	Probengefäß / Probenmenge:	PE-Eimer / 0,5 kg
25.	Vor-Ort-Untersuchung	Farbe / Aussehen / Geruch
26.	Bemerkungen, Beobachtungen bei der Probenahme:	
27.		<p>Gesamt: 17,0 cm Asphalt</p> <p>Schichtenaufbau:</p> <p>3,0 cm Deckschicht (0/8)</p> <p>9,0 cm Tragschicht (0/16)</p> <p>5,0 cm Tragschicht (0/22)</p>
28.	Ort: Sagar	Probenehmer: <i>Thause</i>
	Datum: 07.03.2022	Anwesende Zeugen:

Richter + Kaup
02826 Görlitz
Berliner Str. 21

● **OBUL GmbH**

Poststraße 1a
02794 Leutersdorf

Tel.: 03586 / 3696646

Fax : 03586 / 7650789

Mail: info@obul.de

21.03.2022

Prüfbericht

Obul (1024-0322)

Projekt-Nr.: GT22018
Probenmaterial: Boden - Hinterfüllung
Herkunft der Probe: Durchlass Sagar
Probeneingang: 07.03.2022
Untersuchungszeitraum: 07.03. – 21.03.2022

Prüfziel: LAGA Boden- Ausgabe 2004 komplett

Unteraufträge: LWU Bad Liebenwerda GmbH (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00)
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Probe 1 Monat, wenn nicht vom Kunden anders beauftragt

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen.
Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der OBUL GmbH erlaubt.



Thomas Schubert
Geschäftsführer

Anlage: Probenahmeprotokoll 22/1024

Prüfergebnisse:

Parameter	Feststoff		Probe P 1024	uneingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-2				eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-4	
	Prüfverfahren	Dimension		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*1	Z 1	Z 2
Aussehen			Boden						
Farbe			braun						
Geruch			arttypisch						
Probenvorbereitung	DIN 19747								
Trockenmasse	DIN EN 12880, S 2 A	%	90,3						
KW-Index	DIN EN 14039:2004	mg/kg TS	< 100	100	100	100	200 (400) ⁹⁾	300 (600) ⁹⁾	1000(2000) ⁹⁾
EOX	DIN 38414, S 17	mg/kg TS	< 1	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10
TOC	DIN ISO 10694	Masse-%	1,49	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
Arsen	DIN ISO 22036	mg/kg TS	3,60	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	DIN ISO 22036	mg/kg TS	18,2	40	70	100	140	210	700
Cadmium	DIN ISO 22036	mg/kg TS	0,15	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	DIN ISO 22036	mg/kg TS	4,40	30	60	100	120	180	600
Kupfer	DIN ISO 22036	mg/kg TS	8,80	20	40	60	80	120	400
Nickel	DIN ISO 22036	mg/kg TS	2,50	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35	mg/kg TS	< 0,05	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	DIN ISO 22036	mg/kg TS	58,2	60	150	200	300	450	1500
Cyanide ges.	E DIN ISO 11262	mg/kg TS	< 0,10					3	10
BTEX	DIN 38407, F 9	mg/kg TS	< 0,25	1	1	1	1	1	1
LHKW	DIN 38407, F 43	mg/kg TS	< 0,06	1	1	1	1	1	1
PCB ₆	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,01	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,398	3	3	3	3	3 (9) ¹⁰⁾	30
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,039	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Thallium	DIN ISO 22036	mg/kg TS	< 0,40	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7

Eluat			eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-5	
Parameter	Prüfverfahren	Dimension	Probe P 1024	uneingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-3
				Z 0 / Z 0*
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4			
pH-Wert (25,0°C)	DIN EN ISO 10523, C 5		7,73	6,5 – 9,5
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	µS/cm	24,5	250
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20	mg/l	1,50	30
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20	mg/l	2,52	20
Cyanide	DIN EN ISO 14403, D 2	µg/l	< 5	5
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	14
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 20	40
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 1	1,5
Chrom (ges.)	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	12,5
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	14,0	20
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	15
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35	µg/l	< 0,1	< 0,5
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	14,0	150
Phenolindex	DIN 38409, H 16	µg/l	< 5	< 10
Bewertung:			Z 1.1	

1) 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.)

2) 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.

3) 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.

4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

8) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

9) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

10) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

11) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Richter + Kaup
02826 Görlitz
Berliner Str. 21

● **OBUL GmbH**

Poststraße 1a
02794 Leutersdorf

Tel.: 03586 / 3696646

Fax : 03586 / 7650789

Mail: info@obul.de

21.03.2022

Prüfbericht

Obul (1012-0322)

Projekt-Nr.: GT22018
Probenmaterial: Sediment
Herkunft der Probe: Durchlass Sagar
Probeneingang: 07.03.2022
Untersuchungszeitraum: 07.03. – 21.03.2022

Prüfziel: LAGA Boden- Ausgabe 2004 komplett

Unteraufträge: LWU Bad Liebenwerda GmbH (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00)

Archivierung: Bericht 5 Jahre, Probe 1 Monat, wenn nicht vom Kunden anders beauftragt

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen.
Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der OBUL GmbH erlaubt.



Thomas Schubert
Geschäftsführer

Anlage: Probenahmeprotokoll 22/1012

Prüfergebnisse:

Parameter	Feststoff		Probe P 1012	uneingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-2				eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-4	
	Prüfverfahren	Dimension		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*1	Z 1	Z 2
Aussehen			Boden						
Farbe			braun						
Geruch			artypisch						
Probenvorbereitung	DIN 19747								
Trockenmasse	DIN EN 12880, S 2 A	%	91,9						
KW-Index	DIN EN 14039:2004	mg/kg TS	< 100	100	100	100	200 (400) ⁹⁾	300 (600) ⁹⁾	1000(2000) ⁹⁾
EOX	DIN 38414, S 17	mg/kg TS	< 1	1	1	1 ⁶⁾		3 ⁶⁾	10
TOC	DIN ISO 10694	Masse-%	1,75	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾		1,5	5
Humusgehalt	DIN ISO 10694	%	3,01						
Arsen	DIN ISO 22036	mg/kg TS	3,40	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	DIN ISO 22036	mg/kg TS	33,1	40	70	100	140	210	700
Cadmium	DIN ISO 22036	mg/kg TS	< 0,10	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom (ges.)	DIN ISO 22036	mg/kg TS	7,70	30	60	100	120	180	600
Kupfer	DIN ISO 22036	mg/kg TS	7,90	20	40	60	80	120	400
Nickel	DIN ISO 22036	mg/kg TS	3,30	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35	mg/kg TS	0,06	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	DIN ISO 22036	mg/kg TS	51,0	60	150	200	300	450	1500
Cyanide ges.	E DIN ISO 11262	mg/kg TS	< 0,10					3	10
BTEX	DIN 38407, F 9	mg/kg TS	< 0,25	1	1	1	1	1	1
LHKW	DIN 38407, F 43	mg/kg TS	< 0,06	1	1	1	1	1	1
PCB ₆	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,01	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,416	3	3	3	3	3 (9) ¹⁰⁾	30
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,053	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Thallium	DIN ISO 22036	mg/kg TS	< 0,40	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7

Eluat			eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-5	
Parameter	Prüfverfahren	Dimension	Probe P 1012	uneingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-3
				Z 0 / Z 0*
				Z 1.1
				Z 1.2
				Z 2
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4			
pH-Wert (25,0°C)	DIN EN ISO 10523, C 5		7,91	6,5 – 9,5
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 C 8	µS/cm	36,3	250
Chlorid	DIN EN ISO 10304, D 20	mg/l	< 1,00	30
Sulfat	DIN EN ISO 10304, D 20	mg/l	1,51	20
Cyanide	DIN EN ISO 14403, D 2	µg/l	< 5	5
Arsen	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	14
Blei	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 20	40
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 1	1,5
Chrom (ges.)	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	12,5
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	8,0	20
Nickel	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	< 10	15
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35	µg/l	< 0,1	< 0,5
Zink	DIN EN ISO 17294-2, E 29	µg/l	13,0	150
Phenolindex	DIN 38409, H 16	µg/l	< 5	< 10
Bewertung:			Z 2	

- 1) 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.)
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 8) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 9) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 10) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 11) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH
Poststraße 1a, 02794 Leutersdorf

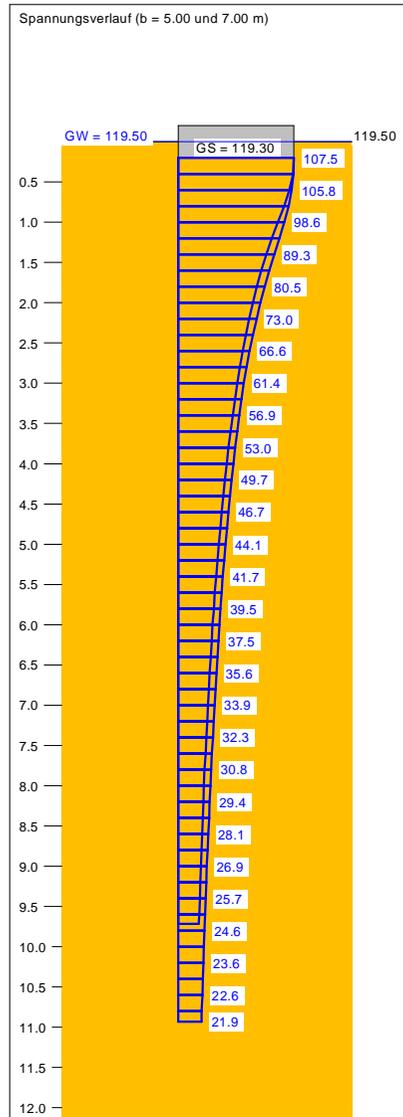
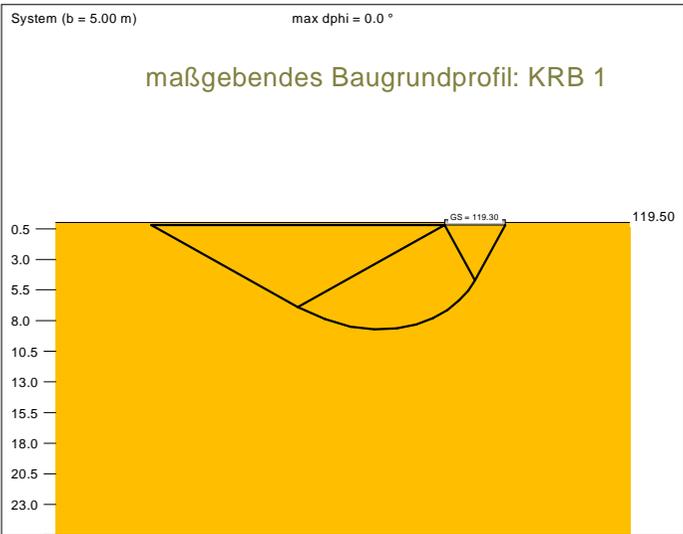
Protokoll-Nr. 22 / 1012
über die Entnahme einer Feststoffprobe nach LAGA PN 98, Anh. C

A. Allgemeine Angaben		
1.	Veranlasser / Auftraggeber:	Planungsbüro Richter + Kaup
2.	Ort / Straße:	Berliner Straße 21, 02826 Görlitz
3.	Betreiber / Betrieb:	
4.	Objekt / Lage / BV:	GT22018 – ENB Durchlass Sagar
5.	Grund der Probenahme:	Schadstoffuntersuchung
6.	Probenahmetag / Uhrzeit:	07.03.2022 / 11:40 Uhr
7.	Probenehmer / Dienststelle / Firma:	Hr. Ranze / OBUL GmbH
8.	Anwesende Personen:	Hr. Petzold / OBUL GmbH
9.	Herkunft des Materials:	Probenahme Sediment Bereich Durchlass
10.	Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	keine
11.	Untersuchungsstelle:	OBUL GmbH / LWU GmbH
12.	Datum und Uhrzeit der Probenübergabe	07.03.2022 / 15:00 Uhr
B. Vor-Ort-Gegebenheiten		
13.	Bezeichnung der Proben:	P 1012 - 0322
14.	Abfallart / Allgemeine Beschreibung:	Boden / Schluff, sandig, schwach kiesig, humos, Bauschuttreste < 10 %
15.	Farbe / Geruch:	Braun / humos, unauffällig
16.	Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	Unbekannt / Bestand
17.	Lagerungsdauer:	Mehrere Jahre
18.	Probenahmegerät:	Schaufel, Spaten
19.	Probenahmeverfahren:	Probenahme in Anlehnung an PN 98
20.	Anzahl der Einzelproben:	2 Aufgrabungen bis ca. 0,4 m Tiefe
21.	Mischproben (Anz. der Einzelproben je Mischprobe):	1 (2)
22.	Sammel-, Sonderproben (Beschreibung):	1 Laborprobe + 1 Rückstellprobe
23.	Probenvorbereitungsschritte:	homogenisieren, teilen der Probe, zerkleinern
24.	Probengefäß / Probenmenge:	PE-Eimer / 0,5 kg
25.	Vor-Ort-Untersuchung	Farbe / Aussehen / Geruch
26.	Bemerkungen, Beobachtungen bei der Probenahme:	Probenahme ohne Grasnarbe
27.		
28.	Ort: Sagar	Probenehmer: <i>T. Ranze</i>
	Datum: 07.03.2022	Anwesende Zeugen:

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	32.0	0.0	25.0	0.00	2 Sand, lo-md

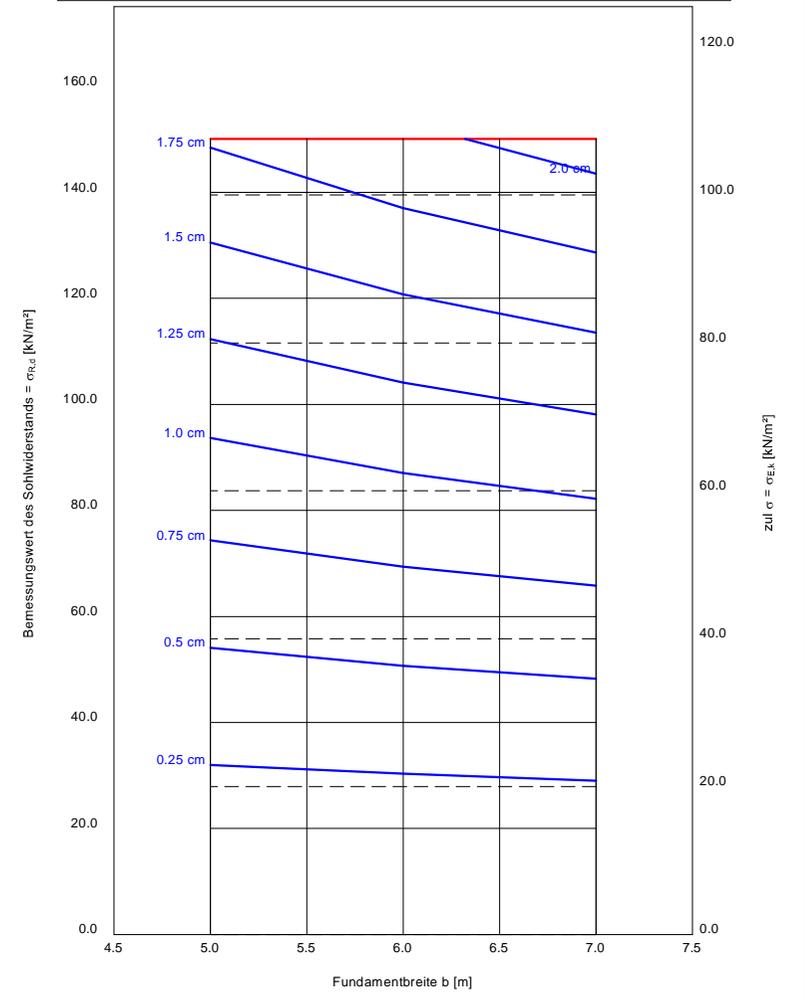
Prüftechnik
 Oberlausitz
 GmbH
 Hermann-Schomburg-Straße 6k
 02694 Großdubrau
 Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 DIN 4017, DIN 4019, EC 7
 Projekt-Nr.:
 P-039-02-22
 ENB Durchlass ü.d. Schwarzen Graben in Sagar
 Gründung Durchlass



Berechnungsgrundlagen:
 ENB Durchlass Sagar
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a = 14.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$
 $\sigma_{r,d}$ auf 150.00 kN/m² begrenzt
 Oberkante Gelände = 119.50 m NHN
 Gründungssole = 119.30 m NHN
 Grundwasser = 119.50 m NHN
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt
 — Sohldruck
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{i,d}$ [kN]	zul $\sigma_{EK,d}$ [kN/m²]	s [cm]	cal σ' [°]	cal c [kN/m²]	γ_d [kN/m³]	σ_d [kN/m²]	t_d [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m²]
14.00	5.00	150.0	10500.0	107.5	1.77	32.0	0.00	10.00	2.00	9.72	8.71	6.1
14.00	6.00	150.0	12600.0	107.5	1.95	32.0	0.00	10.00	2.00	10.37	10.42	5.5
14.00	7.00	150.0	14700.0	107.5	2.11	32.0	0.00	10.00	2.00	10.93	12.12	5.1



zul $\sigma = \sigma_{EK} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,d} / 1.95$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30