

BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Tel. 0391/2867136 - Fax 0391/2867137
E-Mail: kontakt@bugmbh.de

BAUGRUNDGUTACHTEN

Ausbau Verkehrsanlagen Grundschule Elbenau

Proj.-Nr.: 660/7371

Auftraggeber: igt
Ingenieurgemeinschaft Thiel GmbH
Elbeuer Straße 17
39126 Magdeburg

Auftragnehmer: BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Rothenseer Straße 24
39124 Magdeburg

Magdeburg, 04. Februar 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	3
2.3 Baugrundsichtung	3
2.4 Wasserverhältnisse	3
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	4
Bodenkennwerte Mischbodenauffüllung	5
Bodenkennwerte Aueton	6
Bodenkennwerte Sand	7
Vorschlag Homogenbereich	8
2.6 Sonstige Feststellungen	9
2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul	9
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	9
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	9
3.2 Objektspezifische Aussagen	10
3.2.1 Baugruben und Gräben	10
3.2.2 Verdichtung und Hinterfüllung	10
3.2.3 Wasserhaltung	10
3.3 Straßenbau	11
3.4 Aushubmaterialqualitäten	11
3.4.1 Bodenaushub	11
3.5 Regenwasserversickerung	12
4. Ergänzende Hinweise	12
5. Verwendete Unterlagen	13
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber plant den Ausbau der Gehwege und der Wendeschleife an der Grundschule Elbenau. Vorgesehen ist der grundhafte Ausbau des Gehweges und der Straße.

Für die Vorbereitung und Planung war ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Der Bearbeitungsumfang wurde mit dem Auftraggeber abgestimmt.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der zu untersuchende Trassenverlauf liegt am Südrand der Ortslage Elbenau östlich der Elbenauer Straße.

Folgende Oberflächenbefestigungen waren im Trassenbereich vorzufinden:

- Wendeschleife (BS 4/BS 5) heterogene Pflaster-, Asphalt-, Betonreste
- Gehweg/Radweg BS 1-3 40 cm bis 50 cm Schotter, zum Teil tonig

2.2 Geologische Situation

Holozäne Bodenbildungen der Elbaue auf pleistozänen Talsanden des Weichselglazials bestimmen die oberflächennahe Bodenschichtungssituation.

2.3 Baugrundsichtung

Im Trassenbereich wurden 5 Rammkerensondierungen bis in maximal 2 m Tiefe unter GOK abgeteuft. Der Aufschlusspunkt BS 3 konnte nur als Aufgrabung bis in 0,5 m Tiefe ausgeführt werden.

Unter den Befestigungen treten meist bindige, tonig-schluffige Mischbodenauffüllungen bzw. Auetone in überwiegend steifer bis halbfester Konsistenz auf. Die Schichtbasis liegt in wechselnder Tiefenlage zwischen 0,5 m und 1,7 m Tiefe unter GOK.

Daran schließen sich Talsande in Form fein-grobsandiger Mittelsande in mitteldichter Lagerung an.

2.4 Wasserverhältnisse

Im Untersuchungsbereich treten ab ca. 1,7 m bzw. > 2 m Tiefe unter GOK Grundwassereinflüsse auf. Zeitweise können Stau- und Haftnässe auf den Tonbodenschichten möglich sein.

Die Grundwasserstände sind abhängig von den Wasserständen der Elbe und unterliegen dementsprechend Schwankungen.

Erkenntnisse über höchste Wasserstände lagen zum Bearbeitungszeitpunkt nicht vor.

2.5 Eigenschaften, Kennwerte und Klassifizierungen

Zur Kennzeichnung des Baugrundes wurden aus den relevanten Böden Proben entnommen und auf ihre Kennwerte und Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengefasst.

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Mischbodenauffüllung
Bodengruppe (DIN 18196)				A/TM - ST
Bodenart (DIN 4022/4023)				-
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				3 - 4
Boden- und Felsklasse (DIN 18319)				-
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 2/4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁶ *)
Fließgrenze	18122	W _L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	-
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	-
Konsistenzzahl	18122	I _c	-	steif
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	18 - 19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	8 - 9
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	20 - 30
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	0 - 5
Scheinbare Kohäsion		c _u	KN/m ²	-
Steifemodul		E _s	MN/m ²	5 - 30
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Aueton
Bodengruppe (DIN 18196)				TL/TM
Bodenart (DIN 4022/4023)				T, u, s'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				4
Boden- und Felsklasse (DIN 18319)				-
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	< 10⁻⁹ *)
Fließgrenze	18122	W _I	-	0,46
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,25
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,21
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	steif - halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	20,8
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ _{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w _{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	11
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	20
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	5 - 10
Scheinbare Kohäsion		c _u	KN/m ²	-
Steifemodul		E _S	MN/m ²	5 - 8
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Sand
Bodengruppe (DIN 18196)				SE
Bodenart (DIN 4022/4023)				mS, fs, gs, g'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300 alt)				3
Boden- und Felsklasse (DIN 18319)				-
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 1
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			gering
Verdichtungsfähigkeit	18196			gut
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht
Durchlässigkeit		k	m/s	$2,2 \cdot 10^{-4} - 8,5 \cdot 10^{-4}$ ¹⁾
Fließgrenze	18122	W_L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_n	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	-
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V _{gl}	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ_{Pr}	g/cm ³	-
opt. Wassergehalt	18127	w_{Pr}	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m ³	18
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m ³	10
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	1,8 – 2,3
Krümmungszahl	18123	C	-	0,9 – 1,1
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'	°	32
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	0
Scheinbare Kohäsion		c_u	KN/m ²	-
StEIFEMODUL		E_S	MN/m ²	40
.....				

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) Beyer, W.: Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve, Wasserwirtschaft-Wassertechnik 134 (1964), H.

Vorschlag Homogenbereich gemäß DIN 18300

Homogenbereich Nr., **Homogenbereich A**
Beschreibung: Bindige und nichtbindige Lockergesteine sowie deren Gemische

- Geotechnische Kategorie gem. DIN 4020 1
- Bodengruppen nach DIN 18196 A/TL/SE/ST/TM/ST*
- Korngrößenverteilung nach DIN 18123
Obere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) 40/50/10/0
Untere Sieblinie(Ton/Schluff/Sand/Kies) 0/0/80/20
- Stein- und Blockanteile nach DIN EN 14688-2 < 5 M%
- Lagerungsdichte nach DIN 18126 $D = 0,40 - 0,70$
- Konsistenz nach DIN 18122 $I_c = 0,7 - 1,5$
- Plastizität nach DIN 18122 $I_p = 0,15 - 0,25$
- Wassergehalt nach DIN EN 14688-2 $W_n = 5,0 - 25,0 \%$
- Wichte feucht und unter Auftrieb nach DIN 18125 $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
 $\gamma' = 8 - 11 \text{ kN/m}^3$
- Bodendichte DIN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2 $1,3 - 2,1 \text{ g/cm}^3$
- organischer Anteil nach DIN 18128 $GV < 5,0 \%$

2.6 Sonstige Feststellungen

2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul

Zur Einschätzung des Tragfähigkeitszustandes wurden an allen Aufschlusspunkten Prüfungen mit dem Dynamischen Plattendruckgerät zur Ableitung des E_{v2} -Wertes durchgeführt.

Die Prüfebene lag im Bereich von 0,1 m unter GOK.

Folgende E_{v2} -Werte wurden aus den Messergebnissen abgeleitet:

Prüfpunkt	E_{vd} [MN/m ²]	E_{v2} [MN/m ²]	Unterlage
BS 1	101,35	200	Schotter
BS 2	93,0	186	Schotter
BS 3	86,54	172	Schotter
BS 4	48,08	96	Schotter
BS 5	52,57	105	Schotter

*) E_{v2} -Modul in Anlehnung an ZTV-StB LSBB ST 17

3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Verformung sind im Gründungsbereich möglicher Bauwerke mäßige Baugrundeigenschaften gegeben. Es wird eingeschätzt, dass bei den Mischbodenauffüllungen zulässige Sohlspannungen (charakteristisch) von 100 kN/m² maßgebend sind.

Auf den Tonuntergründen können 130 kN/m² als charakteristisch zulässige Sohlspannung in Ansatz gebracht werden. Den Sanden können 250 kN/m² als charakteristische zulässige Sohlspannung zugeordnet werden.

Insbesondere die auftretenden Mischbodenauffüllungen und Tonböden sind bei Wassereinfluss und mechanischer Belastung als **besonders verformungsempfindlich** anzusehen. Verformungen treten insbesondere bei Wassereinfluss durch Aufweichungen und darauf folgende Belastungen auf. Bei entsprechender Belastung ist ein seitliches Ausweichen zu befürchten.

Zusätzlich sind die Auetone schrumpfungsempfindlich bei Austrocknung.

Sind gesonderte Bauwerksgründungen vorgesehen, ist erforderlichenfalls mit der baugrunduntersuchenden Stelle Rücksprache zu nehmen.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Baugruben und Gräben

Für unverbaute Baugruben und Gräben sind die folgenden Böschungswinkel bei anstehenden Bodenarten nicht zu überschreiten:

Bodengruppe	Böschungswinkel β
Auffüllung Mischboden (A)	50°
Ton (TL/TM)	60°
Sand (SE)	45°

Bedingung: $H \leq 3,0$ m
lastfreier Streifen von 1 m
keine Durchströmung

Im Übrigen ist die DIN 4124 zu beachten.

3.2.2 Verdichtung und Hinterfüllung

Mögliche Rohrgrabenverfüllungen sind so auszuführen, dass auf dem Untergrundplanum der E_{v2} -Wert von 45 MN/m² sicher erreicht wird. Weiterhin ist bei Rohrgrabenverfüllungen das Verfüllmaterial lagenweise verdichtet einzubauen ($D_{pr} \geq 97$ %). Dieses sollte zur Vermeidung späterer Einsackungen mittels Lagerungsdichtennachweis geprüft werden (Rammsondierung/Künzelstab).

3.2.3 Wasserhaltung

Im gesamten Trassenbereich können zeitweise nach Niederschlägen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sein.

Insbesondere sind offene Wasserhaltung mittels Pumpensumpf oder begleitende Sohl drainage im Bereich der bindigen Bodenschichten gegebenenfalls einzuplanen.

3.3 Straßenbau

Hauptparameter und Bemessungsgrößen für den Neubau der Gehweg- und Straßenbefestigung sind:

- ❶ die Bauklasse anhand der Belastung
- ❷ die Frostepfindlichkeit des Bodens
- ❸ die Wasserverhältnisse
- ❹ die Frosteinwirkungszone

Anhand der Bodenklassifizierung sind die anstehenden Bodenarten im Bereich des Gehweg- und Straßenplanums außerhalb von Rohrgrabentrassen hinsichtlich der Frostepfindlichkeit in die Frostepfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen.

Aufgrund der anzunehmenden Wasserverhältnisse kann von günstigen Verhältnissen ausgegangen werden.

Der Standort befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

Bei Lage des Planums im Mischboden- bzw. Tonschichtbereich ist von E_{v2} -Werten deutlich unter 45 MN/m^2 auszugehen. Im Bereich der Schotterschichten waren E_{v2} -Werte zwischen 96 MN/m^2 und 200 MN/m^2 messbar.

Aufgrund der Aufweichungsgefahr bei Niederschlägen in der Bauphase sind Planumsverbesserungen auf Tonuntergründen einzuplanen. Empfohlen wird ein Mehraushub von ca. 0,2 m Dicke oder der Einbau von Magerbetonschichten (10 cm bis 15 cm Dicke) sowohl im Straßen- als auch im Gehwegsbereich.

Die anstehenden Schotterschichten können zur Untergrundverbesserung wiederverwendet werden.

3.4 Aushubmaterialqualitäten

3.4.1 Bodenaushub

Im Trassenbereich wurden Bodenmischproben jeweils aus dem potentiellen Aushubbereich entnommen. Die Mischprobenbildung erfolgte entsprechend nachfolgender Aufstellung:

- **Mischprobe** BS 1 bis BS 5

Die Beprobungshorizonte sind in Bohrprofilen dokumentiert.

Ableitend aus den Einzeluntersuchungsergebnissen können folgende Zuordnungswerte nach LAGA Boden im Mindestuntersuchungsumfang ausgewiesen werden:

Beprobungsbereich	Feststoff	Eluat	Gesamt
Mischprobe BS 1 bis BS 5	Z 1	Z 1.2 (Sulfat)	Z 1.2

Das Aushubmaterial ist für die Entsorgung auf Deponien der Deponieklasse 0 geeignet. Dafür sind Nachuntersuchungen erforderlich.

3.5 Regenwasserversickerung

Der Untersuchungsbereich ist für die Anlage von Versickerungseinrichtungen nach den Regeln der DWA-A 138 geeignet.

Möglich ist die Ausbildung von Mulden oder Rigolen mit hydraulischem Anschluss an den Sanduntergrund. Den Sanden können abgeschätzt ermittelte k_f -Werte von $2,2 - 8,5 \cdot 10^{-4}$ m/s zugeordnet werden.

4. Ergänzende Hinweise

Gefrorene bzw. aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen und nicht einzubauen.
Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.

Hingewiesen wird auf die Wasserempfindlichkeit der bindigen Bodenschichten. Deshalb sind Aufweichungen des Planums während der Bauphase zu vermeiden, um Mehrkosten auszuschließen. Hinweise auf Bodenkontaminationen wurden in Auswertung der organoleptischen Bodenansprache nicht festgestellt.

Der Auftragnehmer bietet dem Auftraggeber nachträgliche Leistungen wie Dichtekontrollen (auch für Verkehrsflächen), Baugrubenabnahmen usw. an.

Bei bestehenden offenen Fragen, die in unserem Kompetenzbereich liegen, stehen wir gerne zur Verfügung.

Magdeburg, 04. Februar 2022



Dipl.Ing. Schröder

Geschäftsführer/ Gutachter



5. Verwendete Unterlagen

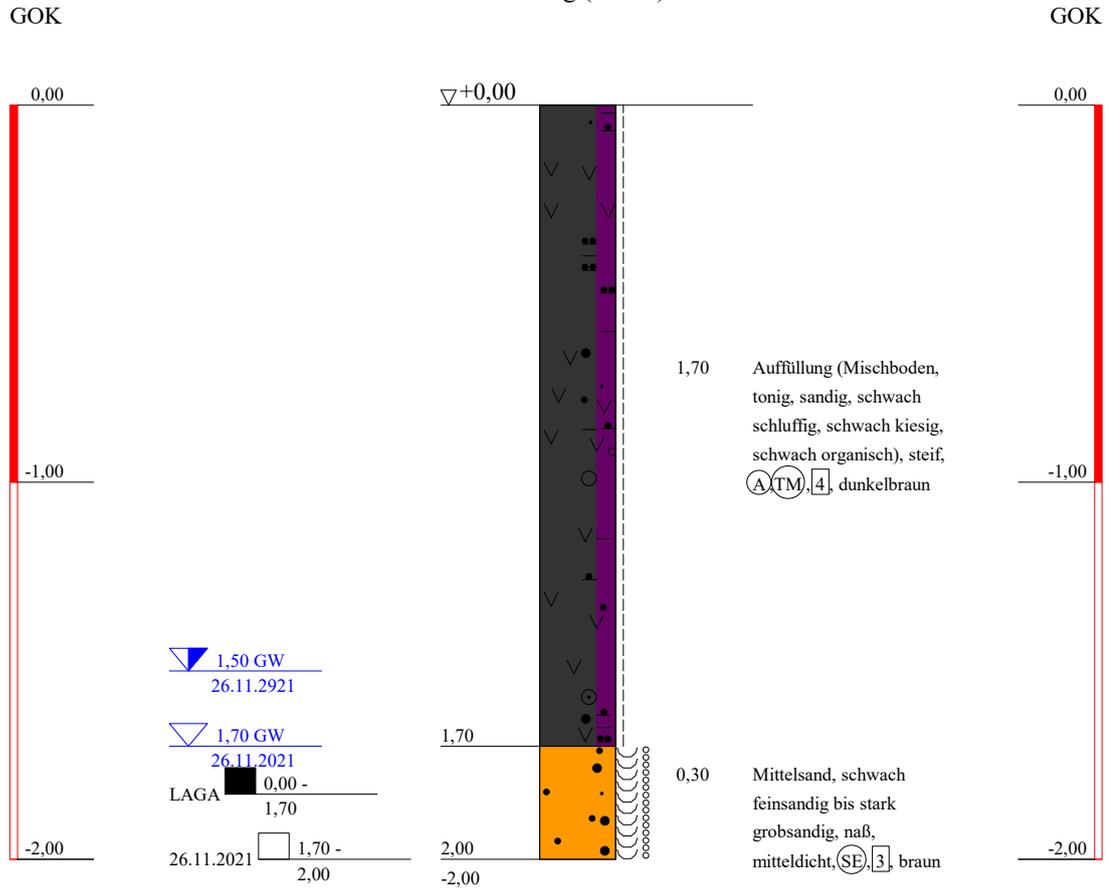
- (U1) Lageplan Maßstab 1:500
- (U2) Aufschlüsse 4 Stck. Rammkernsondierungen
 1 Stck. Aufgrabung
 5 Stck. Leichte Fallplatte
Ausführender:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 10/2021 – 11/2021
- (U3) Laborergebnisse 4 Stck. Bodenproben
Ausführendes Laboratorium:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 12/2021
- 1 Stck. Bodenmischprobe
Ausführendes Laboratorium:
LUS GmbH
Zeitraum: 12/2021
- (U4) sonstige Unterlagen Geologische Karte
 Blatt Schönebeck
 Maßstab 1:25000
- (U5) *LAGA M20*; Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 5.11.2004
 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
 Reststoffen/Abfällen

Anlagenverzeichnis

(A1) Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2) Bohrprofile	(5 Seiten)
(A3) Laborergebnisse Korngrößenverteilung	(1 Seite)
(A3) Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(1 Seite)
(A4) Prüfergebnisse Plattenprüfung	(3 Seiten)
(A5) Laborergebnisse LUS GmbH	(2 Seiten)
(A7) Aufschlussplan	(1 Seite)

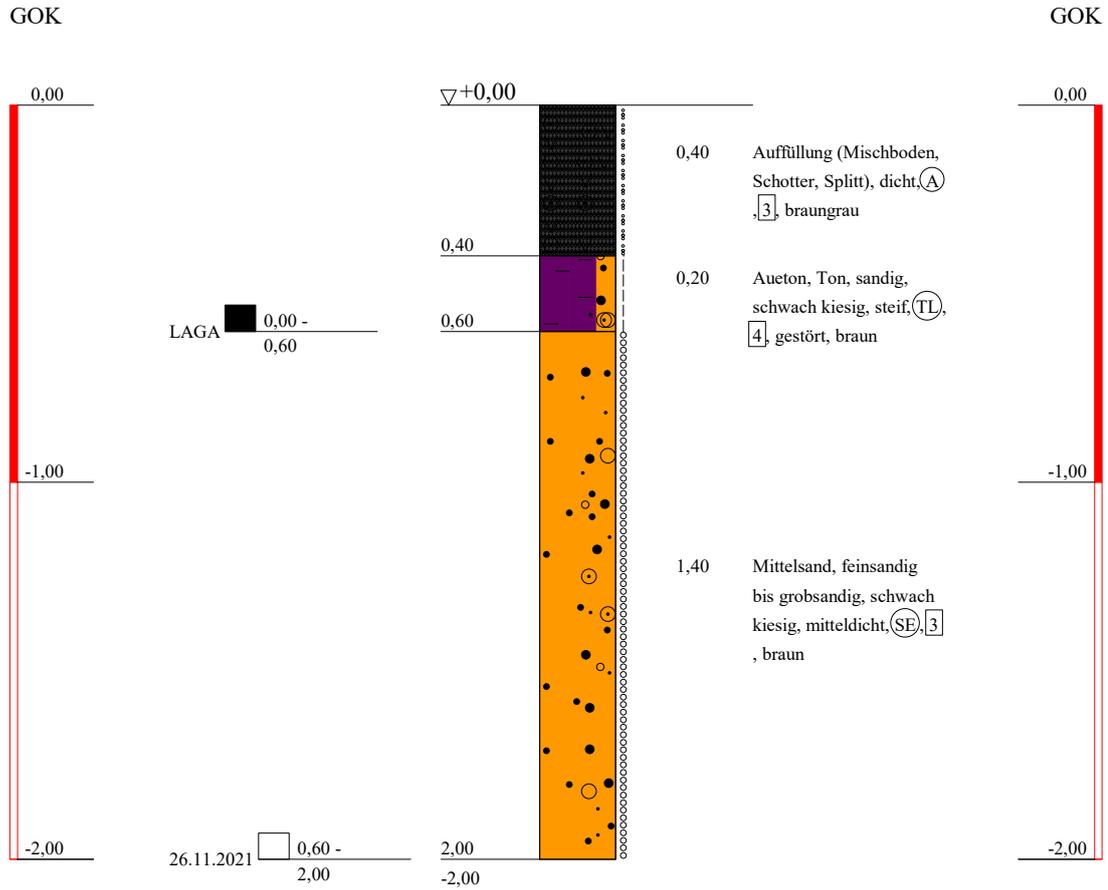
BS 2

Radweg (Acker)



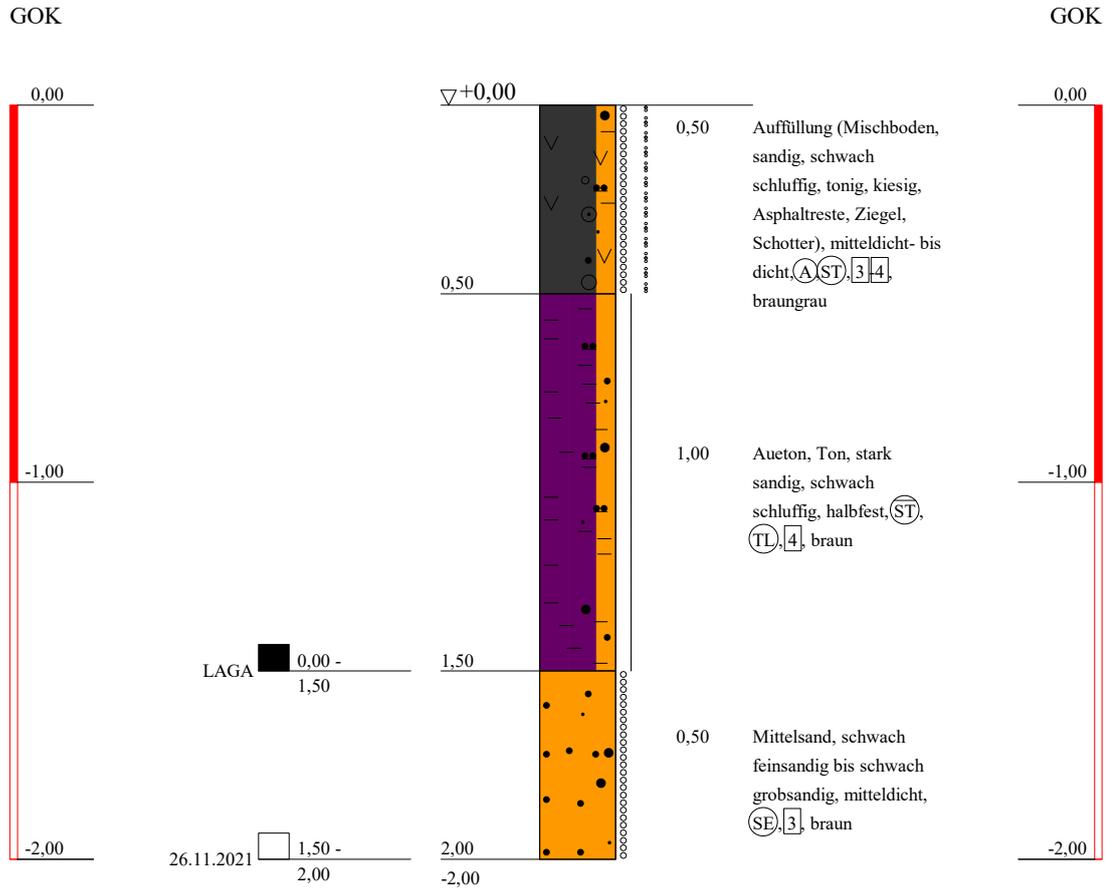
<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Ausbau Verkehrsanlagen Grundschule Elbenau</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 660/7371
		Datum: 04.02.2022
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: Schröder

BS 4 Wendeschleife



<p style="text-align: center;">Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p style="text-align: center;">Ingenieurbüro</p> <p style="text-align: center;">Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben: Ausbau Verkehrsanlagen Grundschule Elbenau</p> <p>Planbezeichnung: Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 660/7371
		Datum: 04.02.2022
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: Schröder

BS 5 Wendeschleife



<p>Baugrund u. Umwelt GmbH</p> <p>Ingenieurbüro</p> <p>Rothenseer Str. 24</p> <p>39124 Magdeburg</p> <p>Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137</p> <p>e-mail:Kontakt@BUGmbH.de</p>	<p>Bauvorhaben:</p> <p style="color: red;">Ausbau Verkehrsanlagen</p> <p style="color: red;">Grundschule Elbenau</p> <p>Planbezeichnung:</p> <p style="color: red;">Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 660/7371
		Datum: 04.02.2022
		Maßstab: 1:20
		Bearbeiter: Schröder

ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

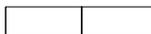
BS Sondierbohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

-  Grundwasser angebohrt
-  Grundwasser nach Bohrende
-  Sonderprobe
-  Bohrprobe (Glas 0.7 l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Schotter		Scho	
Splitt		Spli	
Ton	tonig	T t	

FELSARTEN

Auerton	At	
Mischboden	M	

KORNGRÖßENBEREICH

f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE

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

KONSISTENZ

stf | steif hfst | halbfest
mdch | mitteldicht dch | dicht

FEUCHTIGKEIT

f f naß

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

Bauvorhaben:

**Ausbau Verkehrsanlagen
Grundschule Elbenau**

Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:20

Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24

39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bearbeiter: Schröder

Datum:

Gezeichnet: Bernhagen

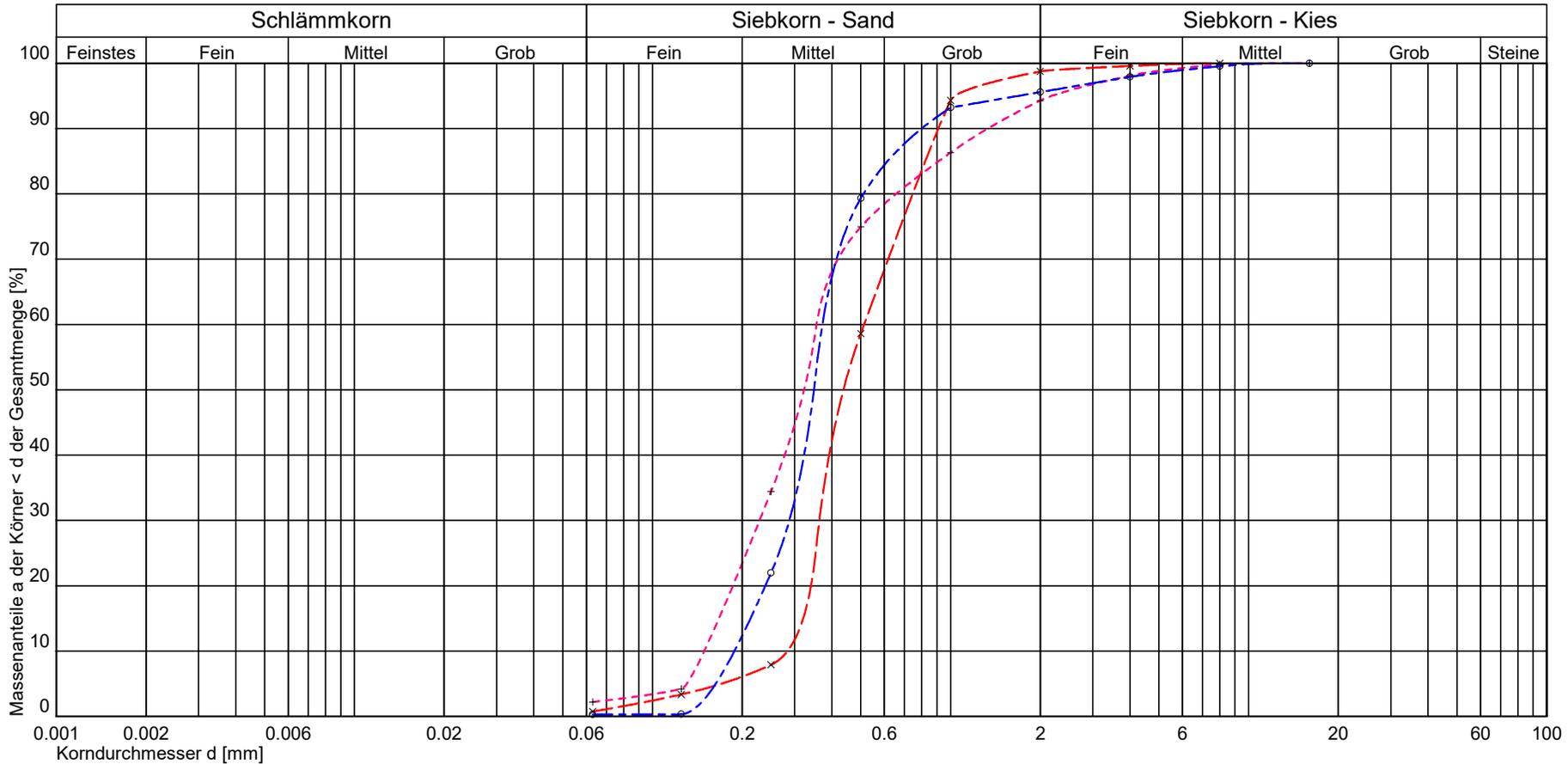
04.02.2022

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 660/7371

Prüfungs-Nr.: 1238-1240/21 Bauvorhaben: Verkehrsanlagen Grundschule Elbenau LPH 1 und 2	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	Art der Entnahme: ge. Entnahme am: 23.-27.11.2021 Ausgeführt am: 13.12.2021	durch: BUG durch: Lauth/Vösterling
---	---	---	---------------------------------------



Kurve Nr.:	1238	---	1239	----	1240	----
Entnahmestelle	BS 2		BS 4		BS 5	
Entnahmetiefe	17 - 20 dm	m unter GOK	6 - 20 dm	m unter GOK	15 - 20 dm	m unter GOK
Bodenart	mS,gs*,fs'		mS,fs,gs,g'		mS,fs',gs'	
Bemerkung						
Arbeitsweise						
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	1,81	0,90	2,38	0,99	1,97	1,18
Bodengruppe (DIN 18196)	SE		SE		SE	
Geologische Bezeichnung						
kf-Wert	$8,577 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$2,256 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		$3,721 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer	
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0 mS,gs*,fs'		0 0 9 1 0 mS,fs,gs,g'		0 0 10 0 0 mS,fs',gs'	

**B
U
G**
 Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax: 0391/2867137
 E-mail: kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 1238-1240/21
 Anlage:
 zu: 452/21



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 Tel. 0391/2867136 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 1241/21
 Anlage:
 zu: 452/21

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 1241/21
 Bauvorhaben: Verkehrsanlagen Grundschule
 Elbenau LPH 1 und 2
 Ausgeführt durch: Vösterling
 am: 13.12.2021
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 5 - 20 dm m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 23.-27.11.2021 durch: BUG

Fließgrenze

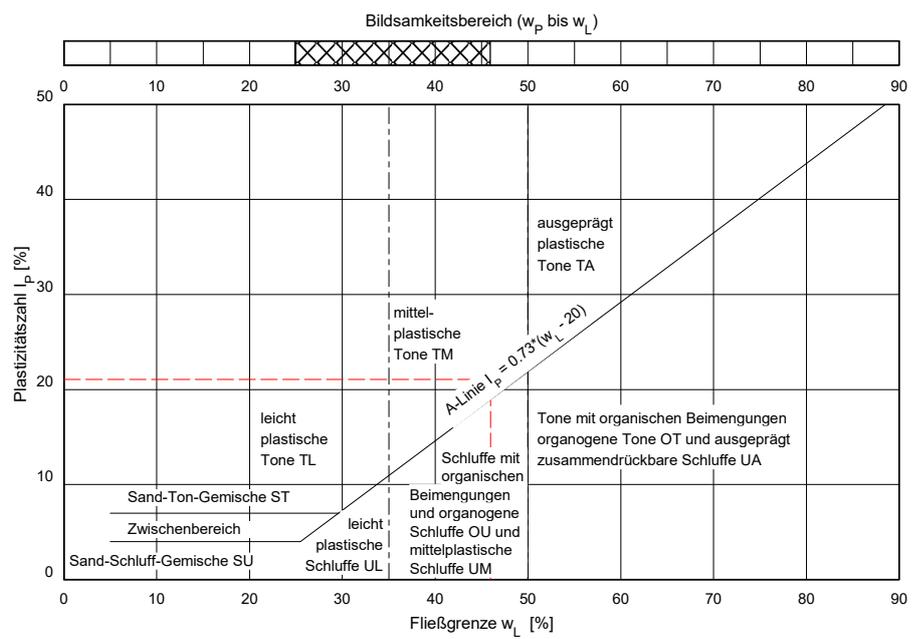
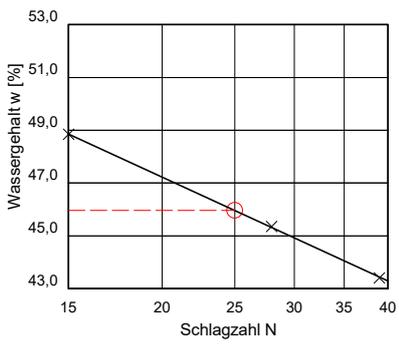
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	31	64	79		
Zahl der Schläge:	39	39	28	28	15
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	34,37	32,93	38,31		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	29,23	28,14	31,97		
Behälter m_B [g]:	17,39	17,58	18,99		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	5,14	4,79	6,34		
Trockene Probe m_d [g]:	11,84	10,56	12,98		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	43,41	45,36	48,84		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

32	74	35	
28,55	28,60	27,81	
26,75	26,74	26,12	
19,47	19,38	19,29	
1,80	1,86	1,69	
7,28	7,36	6,83	
24,73	25,27	24,74	

Trockenmasse der Probe g
 Wassergehalt der Probe $w = 20,88$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 0,00 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_K = 20,88$ %

Bodengruppe = TM
 Fließgrenze $w_L = 45,96$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 24,91$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 21,048$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 1,19$ Δ halbfest
 Liquiditätszahl $I_L = -0,19$



Bemerkungen:

igt GmbH Magdeburg Baugrund und Umwelt GmbH Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg	Messdateiname: <i>elbenaugrundschule.dat</i> Bearbeiter: <i>Schröder</i> Temperatur/Witterung: <i>trocken</i>
--	---

**Dynamischer Plattendruckversuch
nach TP BF-StB Teil B 8.3**

Bauvorhaben: <i>Elbenau Grundschule</i> Bodenart: <i>Mischboden/Ton</i> Plattenunterlage: <i>Planum</i> Ausgrabung:	Gerät: HMP LFG-SD Nr. <i>2470</i>
--	-----------------------------------

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung	Setzung	Evd	Ev2
			Einzelwerte	Mittelwert		
			[mm]	[mm]	[MN/m ²]	Bemerkung
9	26.11.2021 11:37	BS 3	0,268 0,262 0,251	0,260	86,54	ca.172 MN/m²
10	26.11.2021 11:41	BS 4	0,482 0,476 0,446	0,468	48,08	ca.96 MN/m²
11	26.11.2021 11:42	BS 5	0,451 0,425 0,409	0,428	52,57	ca.105 MN/m²

Bemerkungen siehe Text

Elbenau, den 26.11.21
--

igt GmbH Magdeburg Baugrund und Umwelt GmbH Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg	Messdateiname: <i>elbenaugrundschule1.dat</i> Bearbeiter: <i>Schröder</i> Temperatur/Witterung: <i>trocken</i>
--	--

**Dynamischer Plattendruckversuch
nach TP BF-StB Teil B 8.3**

Bauvorhaben: <i>Elbenau Grundschule</i> Bodenart: <i>Mischboden/Ton</i> Plattenunterlage: <i>Planum</i> Ausgrabung:	Geraet: HMP LFG-SD Nr. <i>2470</i>
--	------------------------------------

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung	Setzung	Evd	Ev2
			Einzelwerte	Mittelwert	[MN/m ²]	Bemerkung
			[mm]	[mm]		
95	27.10.2021 14:16	BS 1	0,221 0,221 0,224	0,222	101,35	ca.200 MN/m²

--	--	--	--	--	--	--

Bemerkungen
siehe Text

Elbenau, den 27.10.21

.....



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03796

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 1

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 25.11.21
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Elbenau Grundschule

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

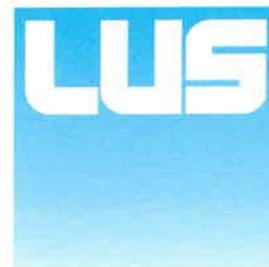
Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090868	BS 1-5	25.11.21	08.12.21	Auftraggeber	25.11.21	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090868
1 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
2 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,1
3 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	271
4 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	46,5
5 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	10,6
6 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	92,9
7 TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	Ma.-% TS	0,82
8 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
9 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
10 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	11,0
11 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	19,4
12 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	< 0,1
13 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	14,0
14 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	21,7
15 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	17,7
16 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	0,20
17 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	63,9
18 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	258

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 21/03796

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 2

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 25.11.21
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Elbenau Grundschule

Sachbearbeiter: Caroline Landes
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P090868	BS 1-5	25.11.21	08.12.21	Auftraggeber	25.11.21	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P090868
19 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
20 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
21 Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
22 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
23 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
24 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
25 Fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
26 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
27 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
28 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
29 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
30 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
31 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
32 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
33 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
34 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
35 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	n.n.

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 08.12.21


Dipl.-Ing.
Christian Pflitzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.





100 m



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
Ingenieurbüro
 Rothenseer Straße 24 Tel. 0391/2 86 71 36
 39124 Magdeburg Fax. 0391/2 86 71 37

BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Ausbau Verkehrsanlagen
Grundschule
Elbenau
Aufschlussplan

 Rammkernsondierung

 Leichte Fallplatte