

BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Ingenieurbüro
Tel. 0391/2867136 - Fax 0391/2867137
[E-m@il: kontakt@bugbmbh.de](mailto:kontakt@bugbmbh.de)

BAUGRUNDGUTACHTEN

Neubau Schmutzwasserkanal Buschbreite und Pumpwerk Trabitzer Straße Calbe/Saale

Proj. Nr.: 492/5697

Auftraggeber: igt
Ingenieurgemeinschaft Thiel GmbH
Elbeuer Straße 17
39126 Magdeburg

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

Magdeburg, 12. Oktober 2018

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	3
2.3 Bodenschichtung	3
2.4 Wasserverhältnisse	4
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	4
Bodenkennwerte Auffüllung Mischboden	5
Bodenkennwerte Aueton	6
Bodenkennwerte Talsand	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 Rohrleitungen und Schachtbauwerke	10
3.2.2 Baugruben und Gräben	11
3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung	11
3.2.4 Wasserhaltung	11
3.3 Aushubmaterialqualitäten	12
3.4 Verkehrsflächen/Straßenbau	12
4. Ergänzende Hinweise	13
5. Verwendete Unterlagen	14
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber plant den Neubau eines Schmutzwasserkanals in der Buschbreite in Calbe/Saale. Zusätzlich ist der Neubau eines Pumpwerkes an der Trabitzer Straße vorgesehen.

Für die Vorbereitung und Planung der erforderlichen Arbeiten war ein Baugrundgutachten anzufertigen.

Der Bearbeitungsumfang wurde mit dem planenden Büro igt abgestimmt.

2. Feststellungen

2.1 Standortbeschreibung

Der zu begutachtende Trassenabschnitt liegt nordöstlich der Ortslage Schwarz.

Im Untersuchungsumfang ist der Bereich Buschbreite und der Standort Trabitzer Straße enthalten.

Die Geländeoberfläche war relativ eben.

Baumbewuchs war nicht vorhanden.

Nachfolgender Bestandsaufbau in der Buschbreite wurde festgestellt:

- 15 cm bis 20 cm Schotter

2.2 Geologische Situation

Calbe liegt im holozän geprägten Saaleniederungsgebiet. Der Ortsteil Schwarz ist Teil des östlichen Saaleniederungsgebietes.

Holozäne Auetonablagerungen überdecken pleistozäne Talsandbildungen.

2.3 Bodenschichtung

Im Trassenverlauf wurden insgesamt 2 Rammkernsondierungen bis in maximal 5 m unter GOK abgeteuft. Am Pumpwerkstandort lag die Endteufe der 3. Rammkernsondierung bei 8 m unter GOK.

Unter dem vorhandenen Straßenaufbau stehen inhomogene tonige und sandige Mischbodenschichten an, die Bauschuttreste enthalten. Der Konsistenzzustand war steif bis halbfest.

Die Schichtbasis der Auffüllungen schwankt zwischen 0,5 m und 0,6 m unter GOK.

Unter den Auffüllungen wurden Auetonschichten in Form stark schluffiger, feinsandiger Tone festgestellt, die überwiegend steife bis halb feste Konsistenzzustände aufwiesen. Es handelt sich dabei um leicht plastische Tone.

Darunter treten ab ca. 2,0 m bis 2,6 m Tiefe unter GOK grobsandig-kiesige Mittelsande auf, die sich in der Trasse und am Pumpwerkstandort bis zur Endeufe fortsetzen.

2.4 Wasserverhältnisse

Der gesamte Untersuchungsbereich ist grundwasserbeeinflusst. Der unterlagernde Talsand bildet den oberflächennahen Grundwasserleiter (GWL), der hydraulisch mit der Saale verbunden ist. Insofern sind die Grundwasserstände abhängig von den Saalewasserständen. Der entspannte Ruhewasserspiegel wurde in 3,1 m bis 3,3 m Tiefe unter GOK eingemessen. Eine Grundwasserspannung tritt zurzeit nicht auf.

Bei Hochwasserereignissen der Saale ist von stark erhöhten Grundwasserständen und von einer Geländeüberflutung auszugehen.

Erkenntnisse über höchste Grundwasserstände 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				Auffüllung Mischboden
Bodengruppe (DIN 18196)				A/ST* - ST
Bodenart (DIN 4022/4023)				-
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				3/4
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 2/4
Boden- und Felsklasse (DIN 18319) alt				-
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	-
Fließgrenze	18122	W_L	-	-
Ausrollgrenze	18122	W_n	-	-
Plastizitätszahl	18122	I_p	-	-
Konsistenzzahl	18122	I_C	-	steif - halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	-
organische Beimengungen(Feldansprache)			%	< 5
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	9
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		ϕ'_k	°	25 - 30
Scheinbarer Reibungswinkel		ϕ_{uk}	°	-
Wirksame Kohäsion		c'_k	KN/m ²	0 - 2
Scheinbare Kohäsion		c_{uk}	KN/m ²	-
Steifemodul		E_{Sk}	MN/m ²	3 - 5
.....				Bauschuttreste

* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

KLASSIFIZIERUNG; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Aueton
Bodengruppe (DIN 18196)				TL
Bodenart (DIN 4022/4023)				T, u*, fs
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				4
Boden- und Felsklasse (DIN 18301) alt				
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	< 10⁻⁸ *)
Fließgrenze	18122	W _I	-	0,34
Ausrollgrenze	18122	W _n	-	0,20
Plastizitätszahl	18122	I _p	-	0,14
Konsistenzzahl	18122	I _C	-	steif - halbfest
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	20,6
organische Beimengungen(Feldansprache)			%	-
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 - 25
Scheinbarer Reibungswinkel		φ _u	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m ²	3 - 5
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				Talsand
Bodengruppe (DIN 18196)				SE
Bodenart (DIN 4022/4023)				mS, gs, g
Boden- und Felsklasse (DIN 18300) alt				3
Boden- und Felsklasse (DIN 18301) alt				
Boden- und Felsklasse (DWA-A 127)				G 1
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			keine
Verdichtungsfähigkeit	18196			gut
Lagerungsdichte	4094	D		mitteldicht
Durchlässigkeit		k	m/s	3,3 – 8,3*10⁻⁴ 1)
Fließgrenze	18122	W _I	-	-
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	-	4,0 – 5,1
Krümmungszahl	18123	C	-	0,5 – 0,6
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 mit Bauschuttanteilen*

- Geotechnische Kategorie gem. DIN 4020 2
- Bodengruppen nach DIN 18196 A/SE/ST*/ST/TL
- Korngrößenverteilung nach DIN 18123
Obere Sieblinie (Ton/Schluff/Sand/Kies) 30/60/10/0
Untere Sieblinie(Ton/Schluff/Sand/Kies) 0/0/50/50
- Stein- und Blockanteile nach DIN EN 14688-2 < 10 M %
- Lagerungsdichte nach DIN 18126 $D = 0,30 - 0,7$
- Konsistenz nach DIN 18122 $I_c = 0,50 - 1,5$
- Plastizität nach DIN 18122 $I_p = 0,10 - 0,30$
- Wassergehalt nach DIN EN 14688-2 $W_n = 5,0 - 30,0 \%$
- Wichte feucht und unter Auftrieb $\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
nach DIN 18125 $\gamma' = 9 - 11 \text{ kN/m}^3$
- Bodendichte DIN ISO 17892-2 oder $1,3 - 2,1 \text{ g/cm}^3$
DIN 18125-2
- organischer Anteil nach DIN 18128 $GV = < 5 \%$

2.6 Sonstige Feststellungen

2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul

Zur Einschätzung des Tragfähigkeitszustandes des anzunehmenden, späteren Untergrundplanums im Rahmen des Wegeausbaus wurden an allen Aufschlusspunkten Prüfungen mit dem Dynamischen Plattendruckgerät zur Ableitung des E_{v2} -Wertes durchgeführt.

Die Prüfebene lag im Bereich von ca. 0,3m unter GOK unterhalb der vorhandenen Schotterschicht. Folgende Messergebnisse wurden ermittelt:

Prüfpunkt	E_{vd} [MN/m ²]	E_{v2} [MN/m ²]	Prüfebene
BS 1	23,51	46	Mischboden
BS 2	26,53	52	Mischboden
BS 3	30,32	60	Mischboden

*) 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 mäßige Baugrundeigenschaften gegeben.

Es wird eingeschätzt, dass bei den Tonen zulässige Sohlspannungen (charakteristisch) von $\approx 150 \text{ kN/m}^2$ zugelassen werden können. Im Bereich der Sandschichten können zulässige Sohlspannungen bis zu 250 kN/m^2 maßgebend sein.

Die Tonschichten sind als verformungsempfindlich anzusehen. Verformungen treten insbesondere bei Wassereinfluss durch Aufweichungen und darauf folgende Belastungen auf.

Treten weiche Schichten auf, sind bei Einzelbauwerken gesonderte Nachweise zu führen.

Insgesamt ist von gleichmäßigen Bodenschichtungen im Bereich der potentiellen Sohl-tiefen auszu-gehen. Überwiegend sind Sanduntergründe in den Sohl-tiefen anzutreffen.

Sind gesonderte Bauwerksgründungen vorgesehen, ist erforderlichenfalls mit der baugrundunter-suchenden Stelle Rücksprache zu nehmen.

3.2 Objektspezifische Aussagen

3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke

Bei Kanalisationsarbeiten gelten für Rohrleitungen grundsätzlich bei Gründungsarbeiten gleiche Regeln wie für Hochbauten, jedoch mit dem Unterschied, dass Rohrleitungen kaum nennenswerte Lasten in den Baugrund eintragen, sondern im Gegenteil häufig leichter sind als der entsprechende Bodenaushub.

Aus diesem Grunde sind Tragfähigkeits- oder Setzungsnachweise überflüssig.

Entscheidender sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundsichtung, die im Trassenbereich im Bereich der Tonschichten zeitweise möglich sein kann.

Hier können dann sohlstabilisierende Maßnahmen erforderlich werden (z. B. verstärkte Unterbettung ca. 0,2 m dick o. ä.).

Bettung, Baustoffe für die Leitungszone, Mindestgrabenbreite etc. sind in DIN EN 1610 geregelt.

Es ist davon auszugehen, dass mindestens nichtbindige Auflager für die Rohrlagerung herzustellen sind.

Schachtbauwerke können bezüglich der Sohlpressung ähnlich wie Rohrleitungen betrachtet werden, wenn die Schachtsohle durch Aushubmassen vorbelastet war. Das heißt, dass nur geringe Mehrbelastung (wenn überhaupt) in der Bauwerkssohle auftreten.

Für unterirdische Bauwerke und Schachtbauwerke sind dann nur noch Setzungen und Erddrücke von Interesse.

Die anstehenden Sande sind als tragfähiger Untergrund anzusehen. Bei aufgeweichten Tongründungssohlen sind entsprechende Unterbettungen vorzusehen. Gegebenenfalls ist Bodenaustausch bis zum Sanduntergrund vorzunehmen (Bereich um BS 2).

Schachtfertigteile sind in der Regel so konzipiert, dass sie auch größeren Erddrücken widerstehen, vor allem, wenn sie kreisförmig sind.

Werden Schächte mit Ortbeton hergestellt, sind die Belastungen durch Erddruck anhand der Kennwerte aus Punkt 2.5 des Gutachtens zu ermitteln.

Es ist dann aktiver Erddruck zu berechnen. Können Schachtbauwerke als völlig unverschiebbar ($< 1\%$ von der Bauwerkshöhe) angesehen werden, ist in der Regel Ruhedruck (E_0) anzusetzen.

3.2.2 Baugruben und Gräben

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

Bodengruppe	Böschungswinkel β
SE (Sand)	45°
TL (Ton)	60°

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

Verbauarbeiten sind im Ortsbereich grundsätzlich vibrationsfrei auszuführen. Empfohlen wird der mobile Schaltafelverbau oder der Gleitschienenverbau. Im Übrigen ist die DIN 4124 zu beachten.

3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung

Die vorgefundenen Aushubböden sind für den Wiedereinbau mit Verdichtung nicht geeignet. Es sollte nur frostsicheres Material, vorzugsweise auch für Auffüllungen, verwendet werden. Wie bei Hinterfüllungen und Überschüttungen von Rohrleitungen zu verfahren ist, ist z. B. in DIN EN 1610 geregelt. Dabei stehen Steinfreiheit, Auflagerung und Belastbarkeit der Leitung im Vordergrund. Die 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 ($D_{pr} \geq 97\%$).

Zur Vermeidung zusätzlicher Wasserwegsamkeiten im Tonuntergrund wird der haltungsweise Einbau von Dichtriegeln bis zur OK Planum empfohlen, wenn die Tonschicht nicht durchfahren wird. Gleichmaßen ist bei geplanten Hausanschlussleitungen zu verfahren. Dafür können die anstehenden steifen Tone Verwendung finden.

3.2.4 Wasserhaltung

Im Trassenbereich sind Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich, wenn die Schachtungstiefe zurzeit 3 m überschreitet. Geschlossene Wasserhaltung mittels Vakuumverfahren ist für die auftretenden Sandschichten zielführend.

3.3 Aushubmaterialqualitäten

LAGA-Untersuchungen der Aushubbodenzone im Mindestuntersuchungsumfang erbrachten bei den hergestellten Mischproben nachfolgende Ergebnisse:

- Mischprobe aus BS 1 0 cm bis 200 cm
 BS 2 0 cm bis 260 cm
 BS 3 0 cm bis 250 cm

- **Feststoff** **Z 2** (**maßgebender Parameter: PAK**)
- **Eluat** **Z 2** (**maßgebender Parameter: Sulfat**)

Danach ist das untersuchte Aushubmaterial insgesamt dem Zuordnungswert Z 2 zuzuordnen und entsprechend zu entsorgen.

Für eine Entsorgung können Deponien der Deponieklasse 0 geeignet sein.

Hierfür sind Nachuntersuchungen nach DepV notwendig.

3.4 Verkehrsflächen/Straßenbau

Hauptparameter für die Wiederherstellung der Straßenkonstruktion 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 Planumbereich hinsichtlich der Frostepfindlichkeit außerhalb von Altrohrtrassen in die Frostepfindlichkeitsklasse F 3 einzustufen.

Aufgrund der angetroffenen Wasserverhältnisse ist von günstigen Verhältnissen auszugehen.

Der Standort befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

Die Planumtragfähigkeit wurde mit 46 – 60 MN/m² gemessen.

Da die Tonschichten aufweicungsgefährdet sind, sollten Untergrundverbesserungsmaßnahmen zur Sicherung der Mindesttragfähigkeit $E_{v2} \geq 45$ MN/m² eingeplant werden. Die Untergrundverbesserung kann mittels Mehraushub von 0,2 m bis 0,3 m Dicke oder mit dem Einbau von Magerbeton (0,2 m dick) vorgenommen werden.

4. Ergänzende Hinweise

Die Rohrlagerung (Bettung) richtet sich nach den Planungsanforderungen bzw. soll die Dicke von 100 mm nicht unterschreiten (siehe auch DIN EN 1610), wenn nicht direkt auf den Sanden aufgelagert werden kann.

Aufgelockerte Zonen sind auszutauschen.

Beim Einbau von Austauschböden sind deren Frostgefährdung sowie das erreichbare Verformungsmodul zu beachten.

Gefrorene bzw. aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen und nicht einzubauen.

Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.

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, 12. Oktober 2018

Schröder

Dipl.Ing. Schröder

Geschäftsführer/ Gutachter



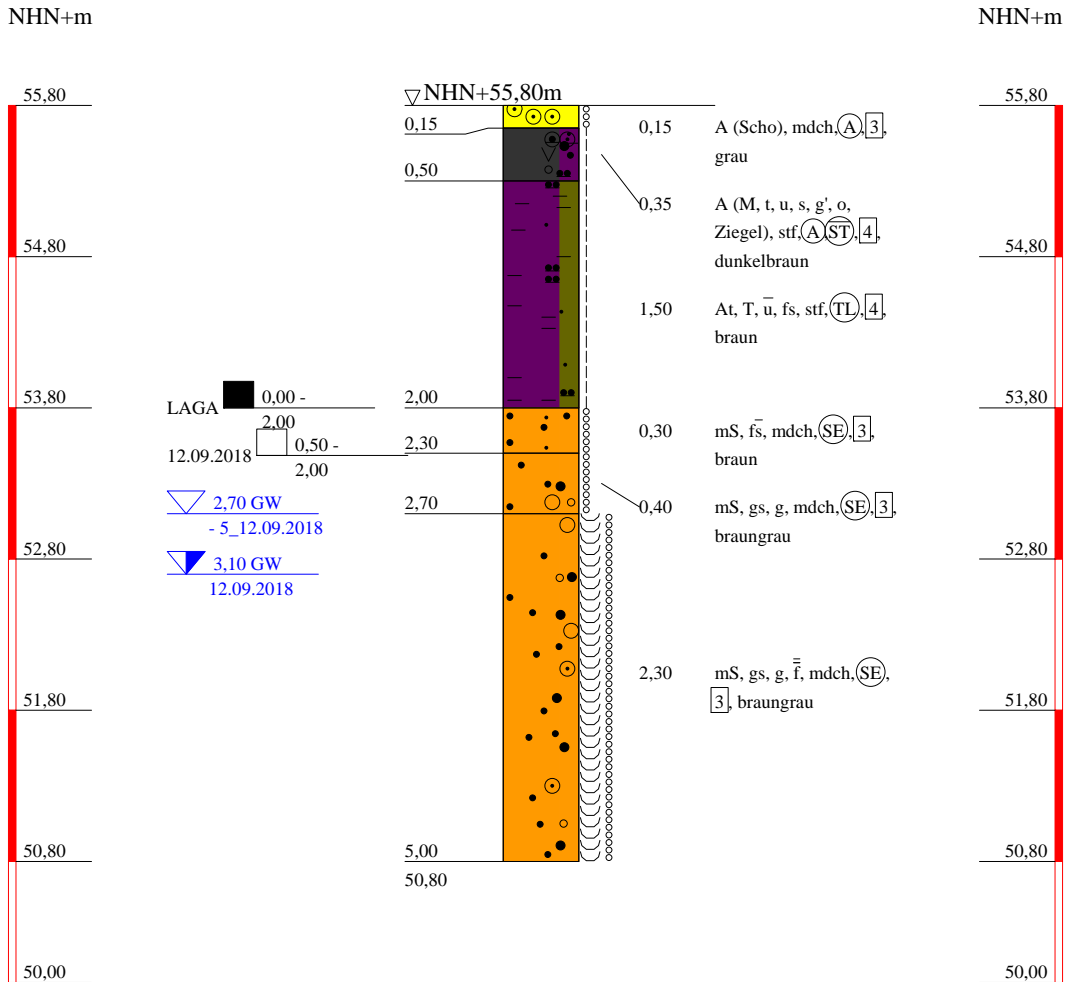
5. VERWENDETE UNTERLAGEN

- (U1) Lageplan Maßstab: 1:500
- (U2) Aufschlüsse 3Stck. Rammkernsondierungen
3 Stck. leichte Fallplatte
Ausführender:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 09/2018
- (U3) Laborergebnisse : 3 Stck. Bodenproben
Ausführendes Laboratorium:
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH
Zeitraum: 09/2018
- 1 Stck. Bodenmischprobe
Ausführendes Laboratorium:
LUS GmbH
Zeitraum: 10/2018
- (U4) sonstige Unterlagen Geologische Karte
 Blatt Nienburg
 Maßstab 1:25000
- (U5) *LAGA M20*; Länderarbeitsgemeinschaft Abfall vom 5.11.2004
 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen
 Reststoffen/Abfällen

Anlagenverzeichnis

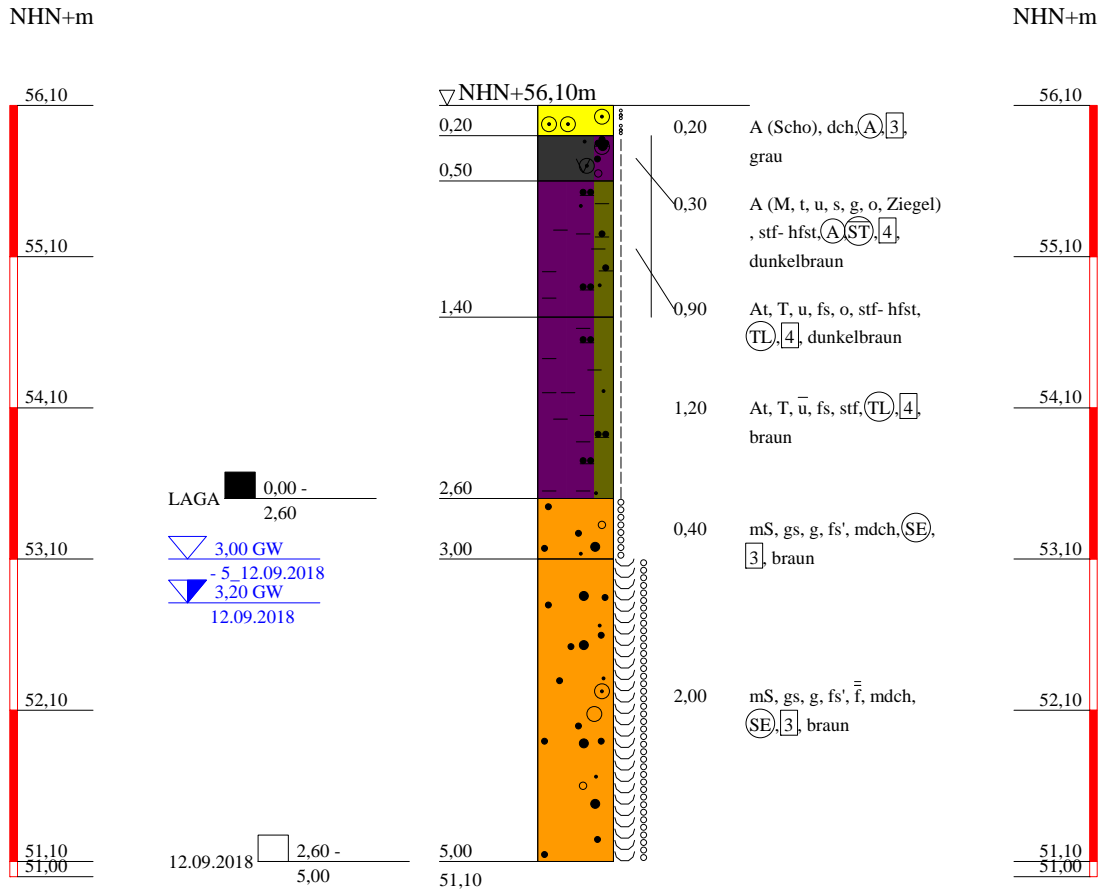
(A1)	Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2)	Bohrprofile	(3 Seiten)
(A3)	Laborergebnisse Korngrößenverteilung	(1 Seite)
(A4)	Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(1 Seite)
(A5)	Prüfergebnisse Plattenprüfung	(1 Seite)
(A6)	Laborergebnisse LUS GmbH	(3 Seiten)
(A7)	Aufschlussplan	(1 Seite)

BS 1



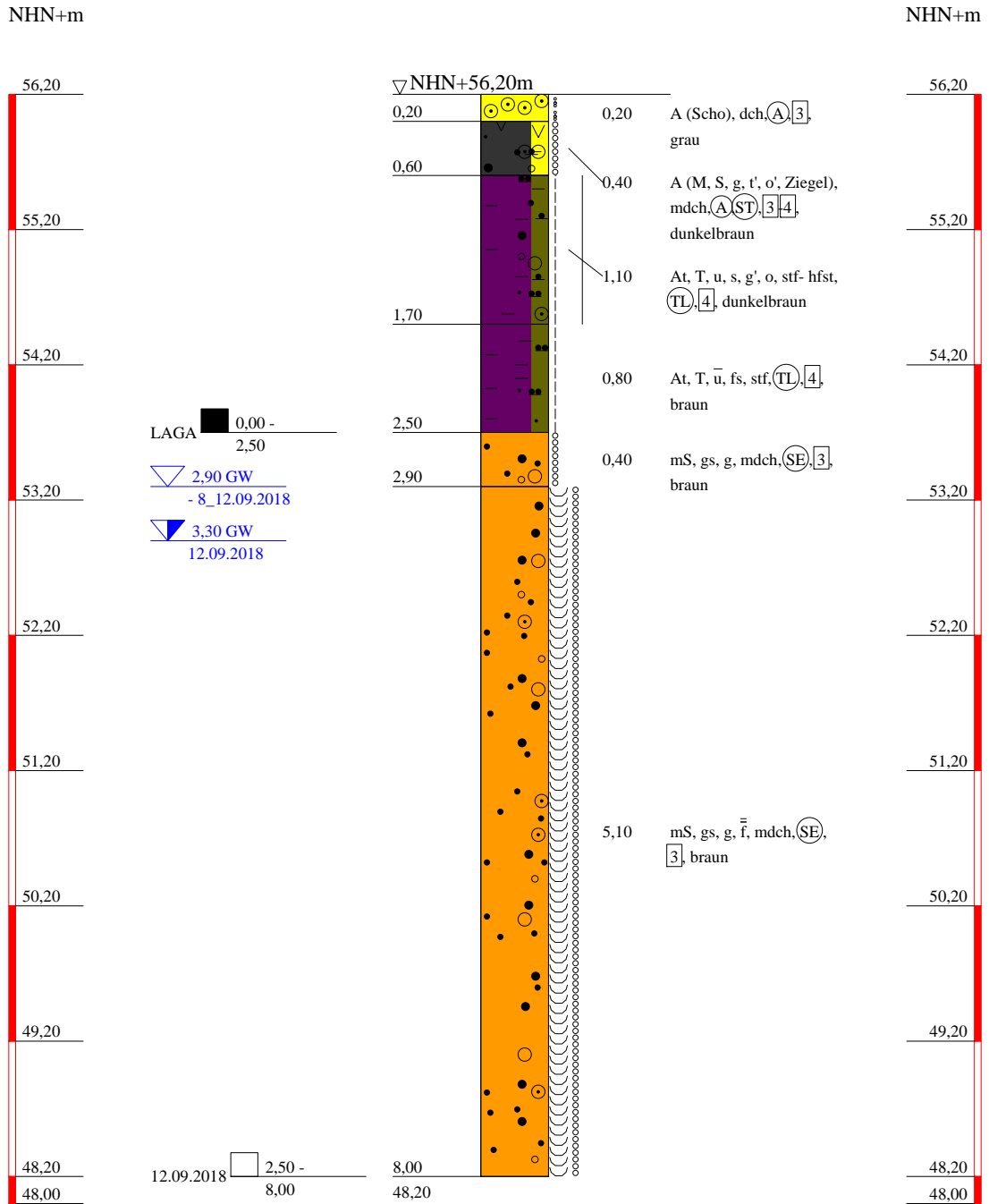
Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal Buschbreite Neubau Pumpwerk Trabitzer Straße Planbezeichnung: Calbe/Saale Bohrprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 492/5697
		Datum: 12.10.2018
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 2



Baugrund u. Umwelt GmbH Ingenieurbüro Rothenseer Str. 24 39124 Magdeburg Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137 e-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal Buschbreite Neubau Pumpwerk Trabitzer Straße Planbezeichnung: Calbe/Saale Bohrprofile	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 492/5697
		Datum: 12.10.2018
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

BS 3



<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: Neubau Schmutzwasserkanal Buschbreite Neubau Pumpwerk Trabitzer Straße</p> <p>Planbezeichnung: Calbe/Saale Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 492/5697
		Datum: 12.10.2018
		Maßstab: 1:50
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder





ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

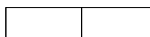






BS Sondierbohrung

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	
Ton	tonig	T t	

FELSARTEN

Aueton	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 dech | 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:

Neubau Schmutzwasserkanal Buschbreite
Neubau Pumpwerk Trabitzer Straße

Planbezeichnung:

Calbe/Saale
Bohrprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:50

Baugrund u. Umwelt GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Str. 24

39124 Magdeburg

Tel: 0391/ 2867136 F. 0391/2867137

e-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

Datum:

Gezeichnet: Bernhagen

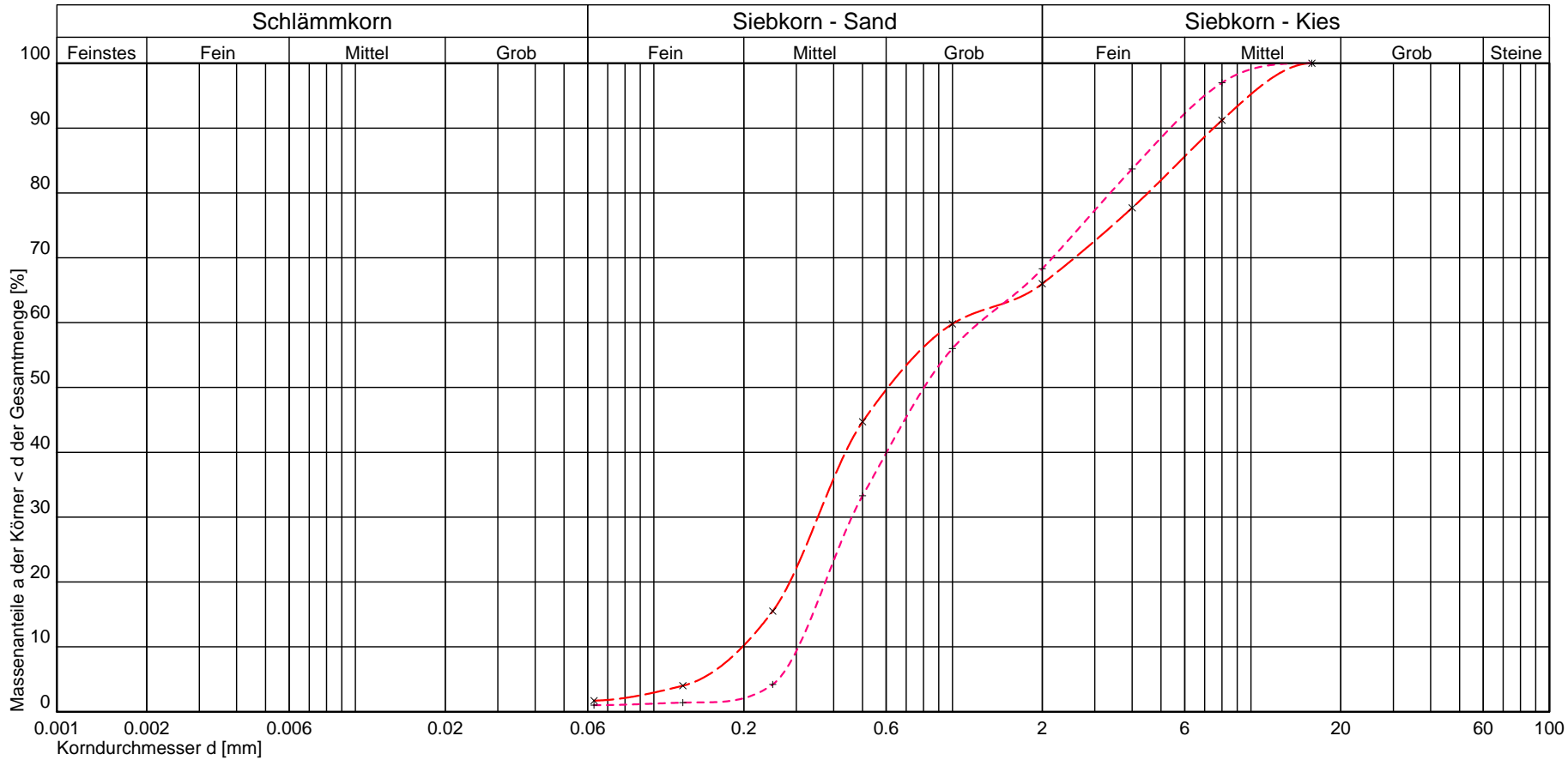
12.10.2018

Geändert:

Gesehen:

Projekt-Nr: 492/5697

Prüfungs-Nr.: 822+823/18 Bauvorhaben: Buschbreite Calbe	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	Art der Entnahme: ge. Entnahme am: 12.09.18 Ausgeführt am: 25.09.18	durch: BUG durch: Hertel
--	---	---	-----------------------------



Kurve Nr.:	82218	×		82318	+	
Entnahmestelle	BS 2			BS 3		
Entnahmetiefe	26 - 50 dm	m unter GOK		25 - 80 dm	m unter GOK	
Bodenart	mS,gs,fs',fg,mg'			mS,gs,fg,mg'		
Bemerkung						
Arbeitsweise						
$C_{II} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	5,17	0,62		4,04	0,57	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			SE		
Geologische Bezeichnung						
kf-Wert	$3,322 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			$8,323 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer:	0 0 7 3 0 mS,gs,fs',fg,mg'			0 0 7 3 0 mS,gs,fg,mg'		

BUG

Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 T. 0391/2867135 Fax. 0391/2867137
 E-mail: kontakt@BUGmbh.de

Prüfungsnummer: 822+823/18
 Anlage:
 zu: 317/18



Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg
 T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungsnr.: 824/18
 Anlage:
 zu: 317/18

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 824/18
 Bauvorhaben: Buschbreite Calbe

Ausgeführt durch: Hertel
 am: 25.09.18
 Bemerkung:

Entnahmestelle: BS 1
 Station: m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 5 - 20 dm m unter GOK
 Bodenart:

Art der Entnahme: ge.
 Entnahme am: 12.09.18 durch: BUG

Fließgrenze

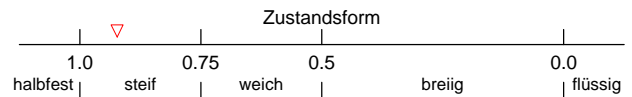
Ausrollgrenze

Behälter Nr.:	78	15	17		
Zahl der Schläge:	37	37	37	25	25
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	32,70	33,00	35,40		
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	29,35	29,38	31,43		
Behälter m_B [g]:	18,84	18,65	20,30		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	3,35	3,62	3,97		
Trockene Probe m_d [g]:	10,51	10,73	11,13		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	31,87	33,74	35,67		
Wert übernehmen	☒	☒	☒		

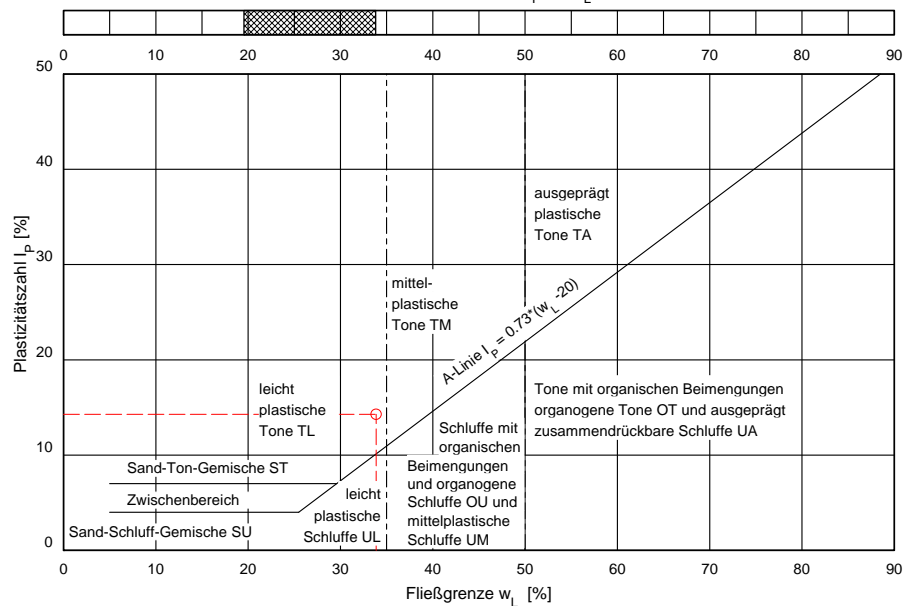
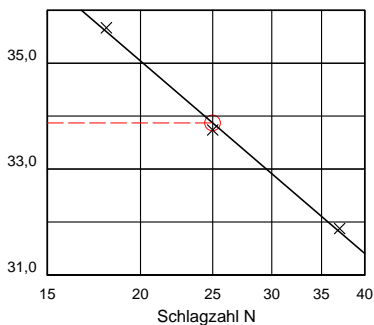
19	42	61	
24,07	23,36	22,56	
23,36	22,54	21,78	
19,68	18,33	17,88	
0,71	0,82	0,78	
3,68	4,21	3,90	
19,29	19,48	20,00	

Natürlicher Wassergehalt: $w = 20,69$ %
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 0,00$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,00$ %
 Anteil ≤ 0.06 mm: %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 20,69$ %
 Fließgrenze $w_L = 33,87$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 19,59$ %

Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 14,28$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,92 \hat{=} \text{steif}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,08$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:

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

Dynamischer Plattendruckversuch nach TP BF-StB Teil B 8.3

Bauvorhaben: <i>Calbe</i> Bodenart: <i>Mischboden</i> Plattenunterlage: <i>Buschbreite</i> Ausgrabung: <i>Planum</i>	Geraet: HMP LFG-SD Nr. <i>2470</i>
---	------------------------------------

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung	Setzung	Evd	Ev2
			Einzelwerte	Mittelwert		
			[mm]	[mm]	[MN/m ²]	Bemerkung
144	12.09.2018 09:09	BS 1	1,020 0,944 0,906	0,957	23,51	ca. 46 MN/m²
145	12.09.2018 10:21	BS 2	0,948 0,829 0,767	0,848	26,53	ca. 52 MN/m²
146	12.09.2018 11:38	BS 3	0,753 0,777 0,696	0,742	30,32	ca. 60 MN/m²

Bemerkungen siehe Text

Calbe, den 12.09.18 <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> </div>



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 18/02222

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 1

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 19.09.18
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Calbe Buschbreite

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P063073	BS 1-3 MP	19.09.18	01.10.18	Auftraggeber	19.09.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1


Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P063073
1 Trockensubstanz	DIN ISO 11465 (1996-12)	Masse %	92,6
2 TOC	DIN ISO 10694 (1996-08)	Ma.-% TS	0,68
3 EOX	DIN 38414-S17 (1986-11)	mg/kg TS	< 1
4 Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466 (1997-06)	g/100 ml	
5 Arsen	DIN EN ISO 11969 (1996-11)	mg/kg TS	5,31
6 Blei	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	12,5
7 Cadmium	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	0,10
8 Chrom	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	21,9
9 Kupfer	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	17,1
10 Nickel	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	21,3
11 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	< 0,1
12 Zink	DIN ISO 11047 (2003-05)	mg/kg TS	42,9
13 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	355

Fortsetzung

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 18/02222

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 2

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 19.09.18
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Calbe Buschbreite

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P063073	BS 1-3 MP	19.09.18	01.10.18	Auftraggeber	19.09.18	Boden

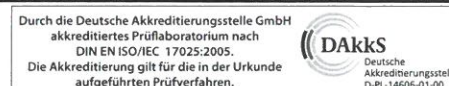
Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P063073
14 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Acenaphthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
18 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,29
19 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,13
20 Fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,79
21 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,69
22 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,26
23 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,33
24 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,28
25 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
26 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,33
27 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,05
28 Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,24
29 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	0,19
30 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	3,58

Fortsetzung

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 18/02222

Baugrund und Umwelt GmbH
Rothenseer Straße 23/24

Seite 3

39124 Magdeburg
Deutschland

Belegdatum: 19.09.18
Ihre Kundennr.: D10454
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Calbe Buschbreite

Sachbearbeiter: Isabelle Schmidt
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P063073	BS 1-3 MP	19.09.18	01.10.18	Auftraggeber	19.09.18	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P063073
31 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
32 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	7,5
33 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	376
34 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	110
35 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	7

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; (W) - Wolmirstedt

Magdeburg, den 01.10.18


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

