

BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben: **Abwasserleitung,Trinwasserleitung,
Grundhafter Ausbau Heinrich-Heine-Straße,
Döbeln**

Bauherr: Abwasserzweckverband Döbeln-Jahnatal
Bahnhofstraße 42
04720 Döbeln

Auftraggeber: Ingenieurbüro Klemm & Hensen GmbH
Sörmitzer Str. 4
04720 Döbeln

Erstellt: Fundamental – Büro für Geotechnik
Sachbearbeiter: Dipl. Geol. Gerald Weid

Proj.Nr.:20 083

Naundorf, 10.07.2020

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Auftrag und Bauvorhaben	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Feststellungen	4
3.1 Baugelände	4
3.2 Untersuchungsumfang	4
3.3 Geologische Situation	5
3.3.1 Regionaler Zusammenhang	5
3.3.2 Schichtenbeschreibung	5
3.4 Hydrogeologische Situation	6
4 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden LockergesteineBaugrundtechnische Folgerungen	7
4.1 Bodenklassifikation	7
4.2 Bodenkennwerte	7
5 Baugrundtechnische Folgerungen für den Kanal- und Leitungsbau	8
5.1 Planungsvorgaben	8
5.2 Offene Verlegeweise	8
5.2.1 Generelle Gründungsempfehlungen für die offene Verlegeweise	8
5.3 Baugrundsituation und Tragfähigkeit im untersuchten Bauabschnitt, Gründungsempfehlungen	10
6 Straßenbau	10
6.1 Bemessung frostsichere Oberbaustärke	10
6.2 Beurteilung Tragfähigkeit Planum	11
7 Hinweise zur Bauausführung	12
7.1 Rohrgrabenverfüllung	12
7.2 Eignung der anstehenden Böden für den Wiedereinbau	12
7.3 Entsorgungshinweise	12
8 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen	13
Tabellenverzeichnis	Seite
<i>Tabelle 1: Schichtenaufbau</i>	6
<i>Tabelle 2: Bodenklassifikation</i>	7
<i>Tabelle 3: frostsichere Oberbaustärke</i>	10
<i>Tabelle 4: Verformungsmoduli Planum</i>	11
<i>Tabelle 5: bodenchemische Einstufung u. Quantifizierung der Bodenproben</i>	12

Anlagenverzeichnis**Anlagennummer**

Profile Bohrungen, Rammkernsondierungen mit Lageplänen	1
Protokoll Plattendruckversuche	2
Analysenprotokolle chemische Asphalt- und Bodenuntersuchungen	3
Homogenbereiche für Erdarbeiten n. DIN 18 300	4

1 Auftrag und Bauvorhaben

Der Abwasserzweckverband Döbeln-Jahnatal und die Döbeln-Oschatzer Wasserwirtschaft planen die Erneuerung der Abwasserleitung und der Trinkwasserleitung in der Heinrich-Heine-Straße in Döbeln. In Zuge der Baumaßnahme soll auch die Straße grundhaft ausgebaut werden.

Zur Klärung des Aufbaus und der Beschaffenheit des Baugrundes wurde unser Büro von dem mit der Planung betrauten Ingenieurbüro Klemm&Hensen, Döbeln, beauftragt Baugrunderkundungen durchzuführen.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung dargestellt, baugrundtechnische Schlussfolgerungen gezogen und Empfehlungen für die Gründung der Kanäle gegeben.

2 Verwendete Unterlagen

- [1] Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Blatt 4844Döbeln-Scheergrund
M 1: 25 000
- [2] Hydrogeologische Grundkarte der Deutschen Demokratischen Republik,
Blatt 1208-3/4, Döbeln/Meißen, M 1 : 50 000
- [3] BV Ausbau Heinrich-Heine-Straße in Döbeln: Übersichtslageplan.
Erstellt: Klemm & Hensen, Döbeln, Februar 2020
- [4] www.umwelt.sachsen.de

3 Feststellungen

3.1 Baugelände

Der untersuchte Bauabschnitt liegt im Nordwesten von Döbeln im unteren Teil des nordöstlichen Talhanges des Muldetales.

Die Baustrecke mit einer Länge von ca. 210 m fällt von Ost nach West um ca. 8 m ab.

Die Heinrich-Heine-Straße ist mit Asphalt befestigt.

3.2 Untersuchungsumfang

- Aufschlüsse

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden 3 Schürfe angelegt. Auf dem Planum in den Schürfen wurde je ein dynamischer Plattendruckversuch durchgeführt. Danach wurde in den Schürfen je eine Bohrung im Rammkernverfahren abgeteuft.

Die Bohrprofile sind in Anlage 1 dargestellt. Die Lage der einzelnen Untersuchungspunkte kann dem Lageplan (ebenfalls Anlage 1) entnommen werden. Das Protokoll der Plattendruckversuche findet sich ebenfalls in den Anlagen (Anlage 2).

- Laboruntersuchungen

Jeweils eine Mischprobe der Untergrundschichten und der Tragschicht wurden auf den Mindestuntersuchungsumfang der LAGA-Richtlinie untersucht.

Eine Probe des Straßenasphalts wurde auf teerhaltige Stoffe untersucht.

Die entsprechenden Analysenprotokolle der chemischen Asphalt- und Bodenuntersuchungen sind dem Bericht in Anlage 3 beigelegt.

3.3 Geologische Situation

3.3.1 Regionaler Zusammenhang

Geologisch liegt Döbeln am nördlichen Rand des Sächsischen Granulitgebirges. Metamorphe Gesteine des Schiefermantels werden wenige bis mehrere Meter mächtig von quartären Bildungen überdeckt.

3.3.2 Schichtenbeschreibung

Die nachfolgend beschriebene Schichtenabfolge ist in Anlage 1 in einem geologischen Schnitt zum besseren Verständnis nochmals grafisch dargestellt.

- Baugrundsicht S 1 - Auffüllungen
 - Straßenaufbau

Der Straßenasphalt weist Stärken zwischen 6 cm und 8 cm auf.

Darunter folgen Großsteinpflaster bzw. hangesetzte Steine (Packlager). Unter dem Packlager folgt in Schurf S 1 kiesiger Sand in einer Stärke von 10 cm. Ansonsten ist keine Tragschicht vorhanden.

- Künstliche Auffüllungen

Unter dem Straßenaufbau folgen künstlich aufgefüllte Böden. Diese reichen bis in Teufen zwischen 0,8 m und 1,2 m.

Die Auffüllungen bestehen aus gemischtkörnigen, bindigen Böden, in denen sich teils geringere Anteile von Ziegelresten finden.

- Baugrundsicht S 2- Hanglehm, Hangschutt

Unter den Auffüllungen folgen bis zur Endteufe bzw. bis 3,2 m u. GOK (S 1/RKS 1) sandige Schluffe bzw. Tone und schluffige Sande mit Kiesanteilen.

Diese wurden als Hanglehm bzw. -schutt gebildet.

- Baugrundsicht S 3- Felsersatz, Fels

Im westlichen Abschnitt (S 1 / RKS 1) wurden ab 3,2 m u. GOK die Zersatzschichten des unterlagernden Felses angeschnitten. Die Phyllite sind im Zersatzhorizont zu schluffigem Kies und sandig, kiesigen Schluffen verwittert.

Ab 3,6 m u. GOK (170,7 mNHN) steht bis zur Endteufe von 4,6 m u. GOK (169,8 mNHN) Fels in mäßiger bis guter Kornbindung an. Die dünnplattig geschieferten Phyllite sondern mit Klüftkörperstärken von 1 dm bis 3 dm dünnbankig bis bankig ab.

Tabelle 1: Schichtenaufbau

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK]	Bemerkung
S 1.1	Straßenaufbau	0,3 ... 0,4	0,3 ... 0,4	
S 1.2	Künstliche Auffüllungen	0,6 ... 1,0	0,8 ... 1,2	gemischtkörnig, bindig
S 2	Hanglehm, Hangschutt	2,3 ... $\geq 3,2$	3,2 z.T. nicht erreicht	gemischtkörnig, bindig und nichtbindig
S 3	Felsersatz, Fels	$\geq 1,2$	Bei Endteufe nicht erreicht	Nur S 1 / RKS 1

3.4 Hydrogeologische Situation

Bei den Bohrarbeiten im Juni 2020 wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen.

In der hydrogeologischen Karte [2] ist für den Baubereich kein Grundwasserleiter verzeichnet.

Temporäre Hang- und Schichtwasservorkommen können nicht ausgeschlossen werden.

4 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Lockergesteine Baugrundtechnische Folgerungen

4.1 Bodenklassifikation

Zur bodenmechanischen Beurteilung der anstehenden Lockergesteine wurde die Feldansprache der anstehenden Böden sowie die Ergebnisse von Versuchen an vergleichbaren Böden der Region herangezogen.

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgte zunächst nach DIN 18 300 (alt), DIN 18 196, 18 319 (2000) und der ZTVE-STB 09. Die Ausweisung der Homogenbereiche nach der aktuellen DIN 18 300 bzw. DIN 18 319 erfolgt in den Anlagen 4 und 5.

Tabelle 2: Bodenklassifikation

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (alt)	Frostempfind- lichkeit n. ZTVE- STB 09	Bodenklasse n. DIN 18 319 (alt)
S 1.1	Straßenaufbau	Teilweise [SW]	5 3	F 1	LNW 3
S 1.2	Künstliche Auffüllungen	[SU*], [TL]	4	F 3	LBM 1, 2, 3
S 2	Hanglehm, Hangschutt	SU*, TL, ST, SU, GU	4 3	F 3 F 2	LBM 1, 2, 3 LNW 2, 3
S 3.1	Felsersatz	SU*, GU	4 3	F 3 F 2	LBM3, LNW 3
S 3.2	Fels	/	6 / 7	F 2, F 3	FZ 1, FZ 2

4.2 Bodenkennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte der anstehenden Böden können den Listen der Homogenbereiche in den Anlage 3 und 4 entnommen werden.

5 Baugrundtechnische Folgerungen für den Kanal- und Leitungsbau

5.1 Planungsvorgaben

Die Abwasserleitung soll in einer Tiefe von 2,0 m, im Kreuzungsbereich mit der Richard-Wagner-Straße in einer Tiefe von 2,6 m verlegt werden (westliches Bauende).

Die Trinkwasserleitung soll in einer Tiefe von ca. 1,5 m verlegt werden.

Die Verlegung soll in offener Bauweise erfolgen.

5.2 Offene Verlegeweise

5.2.1 **Generelle Gründungsempfehlungen für die offene Verlegeweise**

Zunächst werden generelle Gründungsempfehlungen gegeben, bevor näher auf die einzelnen Baubereiche eingegangen wird.

Durch die Verlegung des Kanales und der Trinkwasserleitung kommt es zu keinem zusätzlichen Lasteintrag auf der Gründungssohle. Somit gibt es hinsichtlich der Tragfähigkeit der Baugrundsichten keine Bedenken. Im Gegensatz dazu hat die Konsistenz der Gründungsschicht wesentlichen Einfluss auf die Verdichtbarkeit des Leitungsunterbaues (Rohrbettung) und der Rohrgrabenverfüllung.

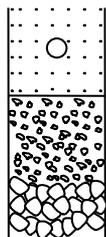
Für die einzelnen Baugrundsituationen werden folgende Stabilisierungsmaßnahmen empfohlen:

- Weiche und breiige Konsistenz der Gründungsschicht

Bei **weichen oder breiigen** Gründungsschichten ist die Gründungssohle 0,5 m tiefer zu legen. Auf die tiefer gelegte Gründungssohle ist Grobschlag (Körnung ca. 100/150) in Lagen aufzubringen und mit dem Bagger soweit als möglich einzudrücken. Über diese ca. 0,4 m mächtige Grobschlagschicht kann Mineralgemisch oder Betonrecycling in der Körnung 0/45 oder 0/56 bis zur geplanten Gründungssohle aufgebaut werden. Diese Stabilisierungsschicht ist zu verdichten.

Alternativ kann anstelle Mineralgemisch oder Beton-RC auch Rollkies über der Grobschlagschicht eingebaut werden. Dieser erreicht schon durch das Einschütten eine ausreichende Lagerungsdichte. Eine zusätzliche Verdichtung wird deshalb nicht erforderlich. Der Erfolg des Bodenaustausches ist über dynamische Lastplattendruckversuche nachzuweisen.

Skizze der Stabilisierungsvariante bei weicher und breiiger Konsistenz:



Rohrleitung in steinfreiem Sand

geplante Gründungssohle

Betonrecycling, Min.gem., Kies 8/16 (Rollkies) o.ä. ca. 0,30 m

Grobschlag in tiefergelegte Gründungssohle eingedrückt, ca. 0,2 m

Die Verdichtung der Austauschschicht ist mit verminderter Verdichtungsleistung auszuführen, um die gering tragfähigen weichen und breiigen Schichten nicht weiter zu entfestigen!

Um einen Masseneintrag von bindigen Böden in die nichtbindigen Stabilisierungsschichten zu vermeiden, sollte das Stabilisierungspaket (außer Grobschlag) in Geotextil eingeschlagen werden (Filterstabilität!).

Im Bereich eng angrenzender Bebauung empfiehlt sich eine Stabilisierung mittels Magerbeton der Güte C8/10 oder die Verwendung von Rollkies 8/16, um eine Erschütterung des Baugrundes bei der Verdichtung zu vermeiden. Bei der Verwendung von Magerbeton genügt eine Austauschstärke von ca. 15 cm. Dadurch ergibt sich auch eine geringere Einbindetiefe.

- Steife Konsistenz der Gründungsschicht, lockere, nichtbindige Auffüllungen

Bei diesen Konsistenzen wird ein Bodenaustausch von 20 cm bis 30 cm erforderlich. Die Stabilisierungsvariante ist wie für weiche Konsistenz zu wählen, jedoch ohne Grobschlagschicht. Bei einem Austausch mit Beton genügt ein Bodenaustausch von 10 – 15 cm.

- Einsatz von Geogittern

Alternativ zu den vorher beschriebenen „konventionellen“ Stabilisierungsmaßnahmen kann die Stabilisierung des Rohrgrabens auch mit Hilfe von Geogittern erfolgen. Hierbei wird eine Stabilisierungsschicht in Geogitter eingeschlagen. Durch diese Bewehrung kann die Stärke der Stabilisierungsschicht deutlich minimiert werden. Bei weichen und breiigen Böden erübrigt sich bei dieser Stabilisierungsvariante außerdem der Einsatz von Grobschlag.

Zur Bemessung der bewehrten Stabilisierungsschicht ist auf dem freigelegten Planum abschnittsweise das Verformungsmodul E_{v2} zu ermitteln. Mit diesen Eingangswerten kann die Stabilisierungsschicht vom Hersteller des Geogitters dimensioniert werden.

Für Planungszwecke ist für die weiche, bindige Böden von einem E_{v2} -Wert von ca. 5 – 10 MN/m², für steife Böden von 10 – 15 MN/m² auszugehen.

- Halbfeste und feste Konsistenz der Gründungsschicht, nichtbindige Gründungsschicht (Sand/Kies)

In diesen Böden wird keine Stabilisierung erforderlich.

5.3 Baugrundsituation und Tragfähigkeit im untersuchten Bauabschnitt, Gründungsempfehlungen

- Tragfähigkeit

Die Kanalsohle kommt nach derzeitiger Beurteilung in ausreichend tragfähige, halbfeste bis feste Böden zu liegen. Es können bereichsweise jedoch auch weiche bis steife Böden angeschnitten werden (v.a. im westlichen Bereich), welche die o.g. Stabilisierungsmaßnahmen erfordern

- Lösbarkeit

Die Auffüllungen (Schicht S 1.2) bzw. die Hanglehme (Schicht S 2) sind der Bodenklasse 4 zuzuordnen und als mittelschwer lösbar Böden zu charakterisieren.

- Verbau

Die Gräben sind durch Verbau zu sichern.

Bei den günstigen Wasserverhältnissen kann die Grabensicherung über die gesamte Strecke durch einen Gleitschalen- oder Standardplattenverbau erfolgen.

6 Straßenbau

6.1 Bemessung frostsichere Oberbaustärke

Bei der Bemessung der frostsicheren Oberbaustärke sind nach RStO-12 folgende baugrundbezogene Kenngrößen zu Grunde zu legen:

Tabelle 3: frostsichere Oberbaustärke

<i>Kenngröße</i>	<i>Ortliche Verhältnisse</i>	<i>Dicke / Mehr-/Minderdicke</i>
Frostempfindlichkeitsklasse Straßenunterbau	F 3	
Belastungsklasse - Ausgangswert	BK 1,0	60 cm
Frosteinwirkungszone	II - III	+ 10 cm
Weitere ungünstige Einflüsse	übrige Lagen	± 0 cm
Lage der Gradiente	Geländehöhe	± 0 cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	Grund-/Schichtwasser tiefer als 1,5 m u. Planum	± 0 cm
Entwässerung Fahrbahn	Über Mulden- /Gräben/Böschungen	+/- 0 cm
Erforderliche Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues für die Belastungsklasse Bk 1,0		70 cm

6.2 Beurteilung Tragfähigkeit Planum

- Vorhandene Tragfähigkeit

Auf dem Planum wurden die Verformungsmoduli E_{vd} mit dynamischen Plattendruckversuchen ermittelt und daraus empirisch die Verformungsmoduli E_{v2} abgeleitet.

Tabelle 4: Verformungsmoduli Planum

Aufschluss	Lage	Versuchstiefe [m u. OK Str.]	E_{v2} [MN/m ²]
S 1, RKS 1	Kreuzung mit R.-Wagner-Str.	0,60	Ca. 18
S 2, RKS 2	Höhe Mozartstraße	0,60	Ca. 22
S 3, RKS 3	Kreuzung mit R.-Luxemburg-Str.	0,60	Ca. 30

Nach RStO 12 ist auf dem Planum ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert.

Nach derzeitiger Beurteilung ist die erforderliche Tragfähigkeit über die gesamte Baustrecke nicht gegeben.

Es wird somit im gesamten Bauabschnitt eine Stabilisierung des Planums notwendig, um den Straßenoberbau ordnungsgemäß verdichten zu können.

Spätestens nach Freilegung des Planums sind auf dem Planum statische Lastplattendruckversuche durchzuführen, um die vorherige Einschätzung der Tragfähigkeit zu überprüfen. Danach kann endgültig über die Notwendigkeit einer Planumsstabilisierung entschieden werden.

- Planumsstabilisierung

Die Stabilisierung kann alternativ über einen Bodenaustausch oder eine Bodenverbesserung erfolgen.

Der Bodenaustausch ist in einer Stärke von ca. 40 cm auszuführen.

Bereichsweise unterhalb der genannten Höhen anstehende, weiche bis steife Böden besitzen keine ausreichende Stabilität, um die Austauschschicht ordnungsgemäß verdichten zu können. Um die Aushubsole zu stabilisieren, ist die unterste Lage des Austausches mit grobem Gesteinsmaterial (Körnung 0/X) auszuführen, das mit dem Baggerlöffel soweit als möglich eingedrückt wird. In halbfesten Böden ist diese zusätzliche Stabilisierung nicht erforderlich.

Darauf ist Mineralgemisch 0/45 bzw. 0/56 (alternativ Beton-RC-Material der gleichen Körnung oder Kies-Sand 0/32) bis auf Planumshöhe aufzubauen.

Das Material ist in Lagen von max. 30 cm einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die erfolgreiche Verdichtung und Tragfähigkeit ist mittels statischen Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Für die Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln empfiehlt sich nach derzeitiger Beurteilung in den gemischtkörnigen, bindigen Böden als Bindemittel ein Kalk-Zement-Mischbinder.

Zur Ermittlung der erforderlichen Bindemittelmenge und -art sind nach Freilegung des Planums Proben zu entnehmen und an diesen die natürlichen Wassergehalte sowie der optimale Wassergehalt (Proctorversuch) zu bestimmen. Für Planungszwecke kann überschlägig mit einem Bindemittelbedarf von ca. 75 - 90 kg/m³ (ca. 25 -30 kg/m² bei einer Einfrästiefe von 0,3 m) gerechnet werden.

In der innerörtlichen Lage empfiehlt sich die Verwendung von granuliertem Bindemittel.

7 Hinweise zur Bauausführung

7.1 Rohrgrabenverfüllung

Die Rohrgräben sind im Bereich von Straßen und befestigten Flächen mit raumbeständigem, gut verdichtungsfähigem Material zu verfüllen. Im Niveau des Straßen- /Wegeoberbaues ist zudem die Frostsicherheit des Materials sicherzustellen. Die Verfüllung ist auf 100 % Proctordichte zu verdichten. Auf der OK ungebundener Tragschicht ist die Verdichtung/Tragfähigkeit mit statischen Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

7.2 Eignung der anstehenden Böden für den Wiedereinbau

Auf Grund der schlechten Verdichtungsfähigkeit sind diese **nicht** zum Wiedereinbau unter befestigten Flächen geeignet.

7.3 Entsorgungshinweise

Folgende Verwertungs- bzw. Deponieklassen wurden ermittelt (s.a. Anlage 3):

Tabelle 5: *bodenchemische Einstufung u. Quantifizierung der Bodenproben*

Schicht	Entnahmestelle	Proben-nummer Labor	Verwertungs-klasse n. RuVA -StB	Einbau-/Deponieklasse n. TR LAGA Teil II (2004)
Asphalt	Sch/RKS 1 – 3	20-1122/1	1 (A)	/
Tragschicht	Sch/RKS 1 + 2	20-1122/2	/	Z 1.2
Untergrund	Sch/RKS 1 – 3	20-1122/3	/	Z 1.1

8 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, **ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.**

Die Abnahme der Graben-/Gründungssohlen bleibt dem Baugrundgutachter vorbehalten.

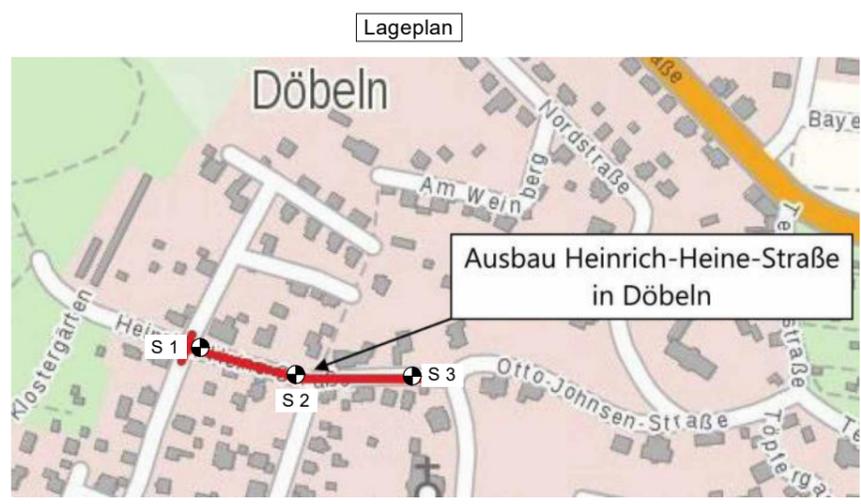
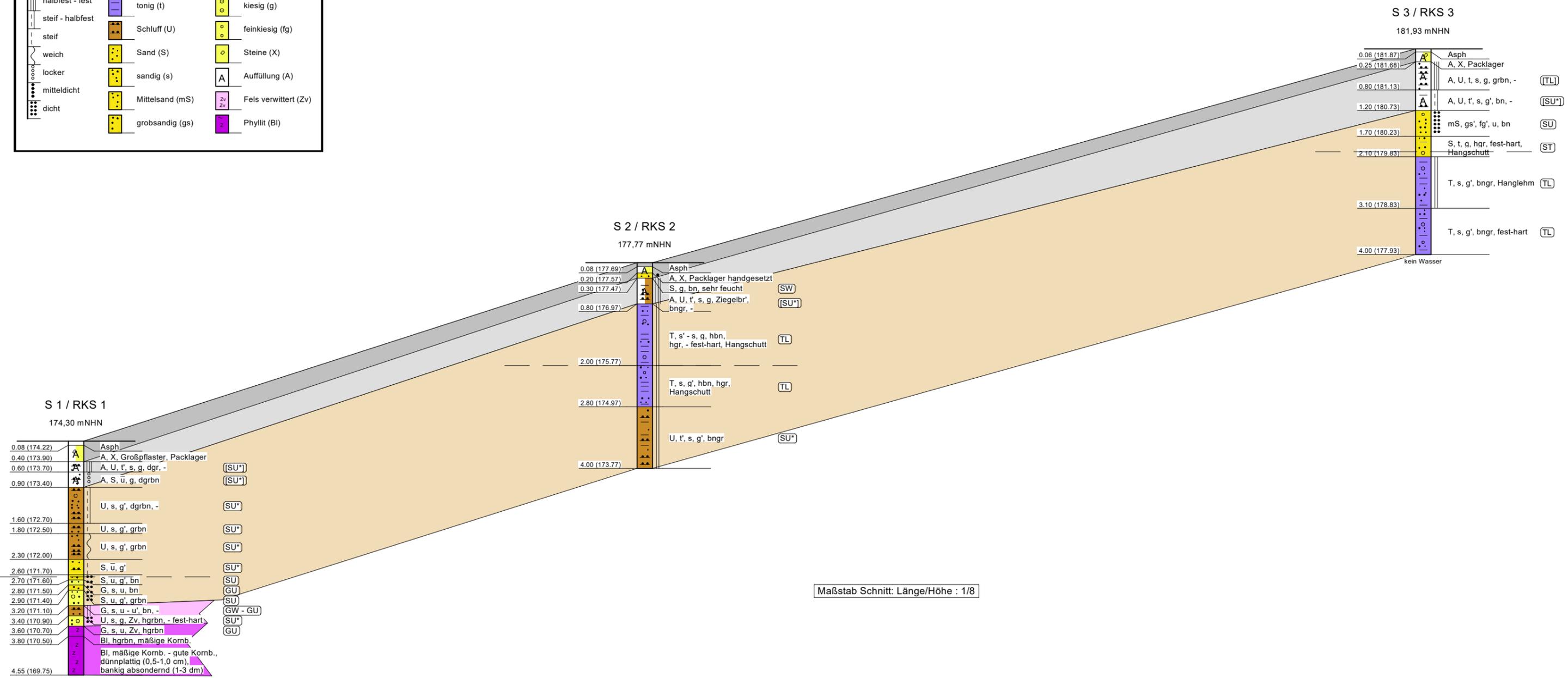
Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung

Für das Gutachten

Gerald Weid (Dipl.Geol.)

Legende		
fest	Ton (T)	Kies (G)
halbfest - fest	tonig (t)	kiesig (g)
steif - halbfest	Schluff (U)	feinkiesig (fg)
steif	Sand (S)	Steine (X)
weich	sandig (s)	Auffüllung (A)
locker	Mittelsand (mS)	Fels verwittert (Zv)
mitteldicht	grobsandig (gs)	Phyllit (Bl)
dicht		



Schichtbezeichnungen:	Homogenbereiche
S 1.1 - Straßenaufbau	I
S 1.2 - Auffüllungen	II
S 2 - Hanglehm, Hangschutt	
S 3.1 - Felsersatz	III
S 3.2 - Fels	

 Büro f. Geotechnik Naundorf 24 c • 04703 Leisnig Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193 info@fundamental-geotechnik.de www.fundamental-geotechnik.de	Projekt: MWL-Regener Straße, Döbeln	Projekt Nr. 19 164 Anlage 1
	Zeichnung: Profile Rammkern-/Rammsondierungen im geologischen Schnitt	Auftraggeber: Ingenieurbüro Klemm & Hensen GmbH Sörmitzer Straße 4 04720 Döbeln
	Erstellungsdatum: 18.02.20	Bearbeiter: Weid/Leuschner

Bauprüfung Mario Möckel Dipl.Ing.(FH) / Betontechnologe Nicollschwitz 12 04703 Leisnig	Messdateiname: 20/06/01
	Bearbeiter: Herr Möckel
	Temperatur / Witterung: 22°C heiter

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

Bauvorhaben: Döbeln , Heinrich - Heine Straße Bodenart : siehe Gutachten Plattenunterlage: Sand Gerät: HMP LFG - Nr. 3829	Auftraggeber: Gerald Weid Fundamental Geotechnik Naundorf Nr. 24 c 04703 Leisnig
--	--

Nr.	Datum / Zeit	Messstelle	Setzung Einzelwerte [mm]	Setzung Mittelwert [mm]	Evd [MN/m ²]	Ev2 [MN/m ²]
1	03.06.2020 08.30 Uhr	Station : Schürf 1 60 cm von ok Straße ok Grundplanum	1,57 1,59 1,59	1,582	14,22	18,96
2	03.06.2020 11.05 Uhr	Station : Schürf 2 60 cm von ok Straße ok Grundplanum	1,47 1,39 1,40	1,419	15,86	22,15
3	03.06.2020 13.05 Uhr	Station : Schürf 3 60 cm von ok Straße ok Grundplanum	1,20 1,16 1,18	1,177	19,12	30,30
4						
5						

Skizze :

Bemerkung:

Bauprüfung Mario Möckel

Nicollschwitz,

03.06.2020

Nicollschwitz 12, 04703 Leisnig
 Telefon: 034321 / 12671
 Mobil: 0172 / 8730506

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Naundorf 24c, 04703 Leisnig

Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln
Deklarationsanalyse nach RuVA-Stb-01

Probenummer 20- 1122 /1

Probenehmer Auftraggeber

Begleitperson

Probenahmeort / BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln
Probenbezeichnung Schurf 1 bis 3, 0,0 - 0,1 m

Probenahmedatum 03.06.2020

Probenahmezeit

Probeneingang 05.06.2020

Probenart Mischprobe

Probenmaterial Asphalt

Bemerkungen

Prüfzeitraum 09.06.2020 - 12.06.2020

Hinweise

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.
Die auszugsweise Verfielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.
Prüfresultate einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Bewertung der Prüfergebnisse:

Die Asphaltfräsgutmischprobe lässt sich als teerfrei einstufen und damit laut dem RuVA-Stb01 der Verwertungs-klasse 1 (A) zuordnen.

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Digital
unterschrieben
L G U mbH
von Dr. Anke
Feldmann
Datum:
2020.06.16
11:18:21 +02'00'



Laborleiterin



Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Probennummer		20-	1122	/1
Probenahmeort/		BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln		
Probenbezeichnung		Schurf 1 bis 3, 0,0 - 0,1 m		

Parameter		Methode	Einheit	Prüfergebnisse
Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4				
Phenolindex, nach Destillation		DIN EN ISO 14402; 12-1999	µg/l	< 10
Konzentrationen in der Originalsubstanz				
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 05-2006; GC/MS		
Naphthalin			mg/kg TM	0,52
Acenaphthylen			mg/kg TM	0,07
Acenaphthen			mg/kg TM	4,33
Fluoren			mg/kg TM	4,25
Phenanthren			mg/kg TM	7,3
Anthracen			mg/kg TM	0,93
Fluoranthren			mg/kg TM	1,28
Pyren			mg/kg TM	0,77
Benz[a]anthracen			mg/kg TM	0,07
Chrysen			mg/kg TM	0,25
Benzo[b+k]fluoranthren			mg/kg TM	0,17
Benzo[a]pyren			mg/kg TM	0,19
Indeno[1,2,3-cd]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Dibenz [ah]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[ghi]perylen			mg/kg TM	0,14
Summe PAK			mg/kg TM	20,27

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
 Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Proben-Nr.: 20- 1122 /1

Tag der Anlieferung:

Probenahmeprotokoll: ja nein

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

ordnungsgemäße Probeanlieferung: ja nein

Probenmenge: Liter o. 0,39 kg

Siebung: ja nein

Siebschnitt: 10 [mm] Siebdurchgang: 0 [g]
 Siebrückstand: 390 [g]

Sortierung des Siebrückstands: ja nein

Art / Menge der separierten Stoffgruppen:	Metall:	Papier/Karton:	%
	Glas:	Kunststoff:	%
	Mineralstoffe/ Teer: 100 %	Holz:	%
	Gummi:		%

Zerkleinerung der Stoffgruppen: ja < 10mm nein

Analyse der Einzelfractionen:

Analyse der vereinigten Fraktionen:

Teilung/Homogenisierung: fraktion. Teilen Kegeln/ Vierteln Rotationsteiler nein

Trocknung: 40°C 105°C Gefriertrocknung nein

Anzahl der Prüfproben: 1

Rückstellprobe: ja nein Probenmenge: 342 [g]

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung: 105°C Luft-trocknung Gefriertrocknung nein

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung: mahlen schneiden
 Endfeinheit [µm]: < 150

Kontrollsiebung: ja nein

sonstige Bemerkung: -----

Bearbeiter: M.Jurczyk -----

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Naundorf 24c, 04703 Leisnig

Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln
Deklarationsanalyse nach LAGA M20 TR Boden (2004)
Mindestuntersuchungsprogramm

Probennummer 20- 1122 /2

Probenehmer Auftraggeber

Begleitperson

Probenahmeort / Schurf 1 0,1-0,4 m; Schurf 2 0,2-0,3 m

Probenbezeichnung Mischprobe

Probenahmedatum 03.06.2020

Probenahmezeit

Probeneingang 05.06.2020

Probenart Mischprobe

Probenmaterial Tragschicht

Bemerkungen

Prüfzeitraum 09.06.2020 - 15.06.2020

Hinweise

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.
Die auszugswise Verfielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.
Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Bewertung der Prüfergebnisse:

Die untersuchte Bodenmischprobe weist einen erhöhten Arsen-Gehalt von 45 µg/l im Eluat, sowie 29,1 mg/kg TM im Feststoff auf. Die Die Arsenkonzentration im Eluat führt zu einer Einstufung in die Einbauklasse Z 2 nach der LAGA M20 TR Boden (2004). (Der Gehalt im Feststoff würde der Einbauklasse Z 1 entsprechen).

Zuordnungswert für Arsen im Eluat für Einbauklasse Z1.2: 20 µg/l

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

LGU mbH
Digital
unterschrieben
von Dr. Anke
Feldmann
Datum:
Laborleiterin 2020.06.16
11:18:42 +02'00'



Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Probennummer		20-	1122	/2
Probenahmeort/		Schurf 1 0,1-0,4 m; Schurf 2 0,2-0,3 m		
Probenbezeichnung		Mischprobe		

Parameter		Methode	Einheit	Prüfergebnisse
Wassergehalt	bei 105 °C	DIN EN 14346; 2007-03	Masse-%	6,11
Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4				
pH-Wert	bei 20 °C	DIN 38 404-5; 07-2009		8,3
Elektrische Leitfähigkeit	bei 25 °C	DIN EN 27 888; 11-1993	µS/cm	47
Chlorid	Cl-	DIN EN ISO 10304-1; 07-2009	mg/l	< 4
Sulfat	SO42-	DIN EN ISO 10304-1; 07-2009	mg/l	< 4
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	45
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	18
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	< 1
Chrom, ges.	Cr	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	5
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	9
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	6
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 12846; 08-2012	µg/l	< 0,2
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	20
Konzentrationen in der Originalsubstanz				
EOX*	als Cl	DIN 38414-17; 01-2017	mg/kg TM	< 1
Kohlenwasserstoff-Index	C10-C40	DIN EN 14039; 01-2005	mg/kg TM	65
mobiler Anteil	C10-C22	DIN EN 14039; 01-2005	mg/kg TM	25
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 05-2006	mg/kg TM	< 0,80
TOC	als C	DIN EN 13137; 12-2001	Masse-%	< 0,1
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	29,1
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	61,8
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	0,206
Chrom, gesamt	Cr	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	27,2
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	24,7
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	31,5
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	< 0,5
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	145

Prüfbericht

**Auftraggeber
Projekt**

**Fundamental Büro für Geotechnik
BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln**

Probenummer		20-	1122	/2
Probenahmeort /		Schurf 1 0,1-0,4 m; Schurf 2 0,2-0,3 m		
Probenbezeichnung				

<i>Parameter</i>		<i>Methode</i>	<i>Einheit</i>	<i>Prüfergebnisse</i>
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 05-2006; GC/MS		
Naphthalin			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthylen			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoren			mg/kg TM	< 0,05
Phenanthren			mg/kg TM	< 0,05
Anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoranthen			mg/kg TM	< 0,05
Pyren			mg/kg TM	< 0,05
Benz[a]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Chrysen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[b+k]fluoranthen			mg/kg TM	< 0,10
Benzo[a]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Dibenz [ah]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[ghi]perylen			mg/kg TM	< 0,05
Summe PAK			mg/kg TM	< 0,80

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Proben-Nr.: 20- 1122 /2

Tag der Anlieferung: 5.6.2020

Probenahmeprotokoll: ja nein

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

ordnungsgemäße Probeanlieferung: ja nein

Probenmenge: Liter o. 0,74 kg

Siebung: ja nein

Siebschnitt: 10 [mm] Siebdurchgang: 676 [g]
Siebrückstand: 66 [g]

Sortierung des Siebrückstands: ja nein

Art / Menge der separierten Stoffgruppen: Metall: % Papier/Karton: %
Glas: % Kunststoff: %
Mineralstoffe : 100 % Holz: %
Gummi: %

Zerkleinerung der Stoffgruppen: ja < 10 mm (außer Metall) nein

Analyse der Einzelfractionen:

Analyse der vereinigten Fraktionen:

Teilung/Homogenisierung: fraktion. Teilen Kegeln/ Rotationsteiler nein
Vierteln

Trocknung: 40°C 105°C Gefriertrocknung nein

Anzahl der Prüfproben: 1

Rückstellprobe: ja nein Probenmenge: 682 [g]

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung: 105°C Luft- Gefriertrocknung nein
trocknung

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung: mahlen schneiden
Endfeinheit [µm]: < 150

Kontrollsiebung: ja nein

sonstige Bemerkung: -----

Bearbeiter: M.Jurczyk -----

Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Naundorf 24c, 04703 Leisnig

Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln
Deklarationsanalyse nach LAGA M20 TR Boden (2004)
Mindestuntersuchungsprogramm

Probenummer 20- 1122 /3

Probenehmer Auftraggeber
Begleitperson

Probenahmeort / Sch. 1 0,4-2,3 m; Sch.2 0,4-2,5 m; Sch.3 0,4 -2,1 m

Probenbezeichnung Mischprobe
Probenahmedatum 03.06.2020
Probenahmezeit
Probeneingang 05.06.2020
Probenart Mischprobe
Probenmaterial Untergrund
Bemerkungen

Prüfzeitraum 09.06.2020 - 15.06.2020

Hinweise

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.
Die auszugsweise Verfielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.
Prüfresultate einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Bewertung der Prüfergebnisse:

Die untersuchte Bodenmischprobe weist einen leicht erhöhten Arsen-Gehalt von 16 µg/l im Eluat, sowie 22,6 mg/kg TM im Feststoff auf. Die Die Arsenkonzentration im Eluat führt zu einer Einstufung in die Einbauklasse Z 1.2 nach der LAGA M20 TR Boden (2004). (Der Gehalt im Feststoff würde der Einbauklasse Z 1 entsprechen).

Zuordnungswert für Arsen im Eluat für Einbauklasse Z1.1: 14 µg/l

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Digital
unterschieden
von Dr. Anke
Feldmann
Datum:
2020.06.16
11:19:06 +02'00'

LGU mbH



Prüfbericht

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Probennummer		20-	1122	/3
Probenahmeort/		Sch. 1 0,4-2,3 m; Sch.2 0,4-2,5 m; Sch.3 0,4 -2,1 m		
Probenbezeichnung		Mischprobe		

Parameter		Methode	Einheit	Prüfergebnisse
Wassergehalt	bei 105 °C	DIN EN 14346; 2007-03	Masse-%	12,3
Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4				
pH-Wert	bei 20 °C	DIN 38 404-5; 07-2009		7,4
Elektrische Leitfähigkeit	bei 25 °C	DIN EN 27 888; 11-1993	µS/cm	113
Chlorid	Cl-	DIN EN ISO 10304-1; 07-2009	mg/l	17,7
Sulfat	SO42-	DIN EN ISO 10304-1; 07-2009	mg/l	7,4
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	16
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	19
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	< 1
Chrom, ges.	Cr	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	< 5
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	11
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	< 5
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 12846; 08-2012	µg/l	< 0,2
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 09-2009	µg/l	18
Konzentrationen in der Originalsubstanz				
EOX*	als Cl	DIN 38414-17; 01-2017	mg/kg TM	< 1
Kohlenwasserstoff-Index	C10-C40	DIN EN 14039; 01-2005	mg/kg TM	45
mobiler Anteil	C10-C22	DIN EN 14039; 01-2005	mg/kg TM	< 20
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 05-2006	mg/kg TM	< 0,80
TOC	als C	DIN EN 13137; 12-2001	Masse-%	0,37
Arsen	As	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	22,6
Blei	Pb	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	42,8
Cadmium	Cd	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	< 0,2
Chrom, gesamt	Cr	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	15,7
Kupfer	Cu	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	17,2
Nickel	Ni	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	17,6
Quecksilber	Hg	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	< 0,5
Zink	Zn	DIN EN ISO 11885; 09-2009	mg/kg TM	88,3

Prüfbericht

**Auftraggeber
Projekt**

**Fundamental Büro für Geotechnik
BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln**

Probennummer		20-	1122	/3
Probenahmeort /		Sch. 1 0,4-2,3 m; Sch.2 0,4-2,5 m; Sch.3 0,4 -2,1 m		
Probenbezeichnung				

<i>Parameter</i>		<i>Methode</i>	<i>Einheit</i>	<i>Prüfergebnisse</i>
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	nach EPA	DIN ISO 18287; 05-2006; GC/MS		
Naphthalin			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthylen			mg/kg TM	< 0,05
Acenaphthen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoren			mg/kg TM	< 0,05
Phenanthren			mg/kg TM	< 0,05
Anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Fluoranthren			mg/kg TM	< 0,05
Pyren			mg/kg TM	< 0,05
Benz[a]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Chrysen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[b+k]fluoranthren			mg/kg TM	< 0,10
Benzo[a]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren			mg/kg TM	< 0,05
Dibenz [ah]anthracen			mg/kg TM	< 0,05
Benzo[ghi]perylen			mg/kg TM	< 0,05
Summe PAK			mg/kg TM	< 0,80

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Auftraggeber: Fundamental Büro für Geotechnik
Projekt: BV: Heinrich-Heine-Straße in Döbeln

Proben-Nr.: 20- 1122 /3

Tag der Anlieferung: 5.6.2020

Probenahmeprotokoll: ja nein

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

ordnungsgemäße Probeanlieferung: ja nein

Probenmenge: Liter o. 0,88 kg

Siebung: ja nein

Siebschnitt: 10 [mm] Siebdurchgang: 820 [g]
Siebrückstand: 62 [g]

Sortierung des Siebrückstands: ja nein

Art / Menge der separierten Stoffgruppen: Metall: % Papier/Karton: %
Glas: % Kunststoff: %
Mineralstoffe : 100 % Holz: %
Gummi: %

Zerkleinerung der Stoffgruppen: ja < 10 mm (außer Metall) nein

Analyse der Einzelfraktionen:

Analyse der vereinigten Fraktionen:

Teilung/Homogenisierung: fraktion. Teilen Kegeln/ Vierteln Rotationsteiler nein

Trocknung: 40°C 105°C Gefriertrocknung nein

Anzahl der Prüfproben: 1

Rückstellprobe: ja nein Probenmenge: 816 [g]

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung: 105°C Luft- Gefriertrocknung nein
trocknung

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung: mahlen schneiden
Endfeinheit [µm]: < 150

Kontrollsiebung: ja nein

sonstige Bemerkung: -----

Bearbeiter: M.Jurczyk -----

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 319 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung [-]	Anteil an Steinen u. Blöcken [%]	Dichte [g/cm ³]	undrännierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	Wassergehalt [%]	Plastizitätszahl [-]	Konsistenzzahl [-]	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	Durchlässigkeit m/s	organischer Anteil [%]
I	S 1.1 Straßenaufbau	[SW], [GX]	0/2/80/18 bis 0/3/5/92	50 - 60	1,9 - 2,0	0	4 - 6	/	/	dicht	/	5,0 x 10 ⁻⁵ - 1,0 x 10 ⁻³	0 - 1
II	S 1.2 Auffüllungen S 2 Hanglehm/-schutt S 3.1 Zersatzschichten	[SU*], [TL], SU*, TL, SU, GU	25/63/15/2 bis 0/8/20/72	0-3	1,9 - 2,1	0 - 200	6 - 20	teils 4 - 10	teils 0,5 - 1,5	weich, steif halbfest, fest	/	1,0 x 10 ⁻⁷ bis 5 x 10 ⁻⁵	0 - 1
II	S 3.2 Fels	/	/	/	2,2 - 2,4	>1000	2 - 6	/	/	mäßige/gute Kornbindung	5 - 40	1,0 x 10 ⁻⁸ bis 1 x 10 ⁻⁵	0

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten!

Homogenbereiche für Erdarbeiten nach ATV DIN 18 319 (August 2015)

Homogenbereich	Bodenschicht	Bodengruppe n. DIN 18 196	Korngrößenverteilung [-]	Anteil an Steinen u. Blöcken [%]	Dichte [g/cm ³]	undrännierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	Wassergehalt [%]	Plastizitätszahl [-]	Konsistenzzahl [-]	Lagerungsdichte, Beschaffenheit	einaxiale Druckfestigkeit [MN/m ²]	Durchlässigkeit m/s	Sensitivität/Abrasivität	organischer Anteil [%]
I	S 1.1 Straßenaufbau	[SW], [GX]	0/2/80/18 bis 0/3/5/92	50 - 60	1,9 - 2,0	0	4 - 6	/	/	dicht	/	$5,0 \times 10^{-5}$ - $1,0 \times 10^{-3}$	nicht bestimmt	0 - 1
II	S 1.2 Auffüllungen S 2 Hanglehm/-schutt S 3.1 Zersatzschichten	[SU*], [TL], SU*, TL, SU, GU	25/63/15/2 bis 0/8/20/72	0-3	1,9 - 2,1	0 - 200	6 - 20	teils 4 - 10	teils 0,5 - 1,5	weich, steif halbfest, fest	/	$1,0 \times 10^{-7}$ bis 5×10^{-5}	nicht bestimmt	0 - 1
II	S 3.2 Fels	/	/	/	2,2 - 2,4	>1000	2 - 6	/	/	mäßige/gute Kornbindung	5 - 40	$1,0 \times 10^{-8}$ bis 1×10^{-5}	nicht bestimmt	0

Festlegung der Eigenschaften und Kennwerte auf Grundlage von Erfahrungswerten!