

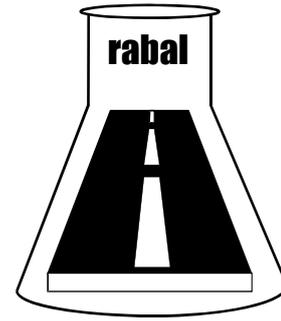
Anerkannte Prüfstelle gemäß RAP Stra 10

Anwendungsbereich	Fachgebiet									
	A	B	C	D	F	G	H	I	K	
	Böden einschließlich Bodenverbesserungen	Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Oberflächenbehandlungen, Dunne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Bodenverfestigungen	Baustoffgemische für Schichten ohne Bindemittel und für den Erdbau	Geokunststoffe im Erdbau und Betondeckenbau	
Prüfungsart	ZTV E-SIB	ZTV Asphalt-SIB ZTV BEA-SIB	ZTV Fug-SIB	ZTV SoB-SIB, ZTV Pflaster-SIB ZTV Beton-SIB ZTV Asphalt-SIB ZTV BEA-SIB ZTV BEB-SIB	ZTV BEA-SIB	ZTV Asphalt-SIB ZTV BEA-SIB	ZTV Beton-SIB, ZTV E-SIB	ZTV SoB-SIB, ZTV E-SIB	ZTV Beton-SIB, ZTV E-SIB	
0				D 0 ¹⁴⁾						
1	A 1						H 1*	I 1		
2	A 2	B 2 ¹²⁾			F 2			I 2		
3	A 3	B 3		D 3	F 3	G 3	H 3*	I 3		
4	A 4	B 4		D 4				I 4		

¹²⁾ Güteüberwachung gemäß den TL G BE-SIB.

¹⁴⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB unterliegen.

* außer Fahrbahndecken aus Beton



Untersuchungsbefund-Nr.: 10-098/18 vom 29.11.2018

Auftraggeber:

Stadt Freital über
Landschaftsarchitektur-Büro Grohmann
Wasstraße 8
01219 Dresden

**Bauvorhaben:
Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen

Der Untersuchungsbefund 10-098/18 umfasst 19 Seiten und die Anlagen-Nr. 1 bis 4.

Kieler Str. 41 a
01109 Dresden
Tel.: 03 51 / 880 08 95
Fax: 03 51 / 880 08 98

Bankverbindung:
Sparkasse Meißen
BLZ: 850 550 00
Konto - Nr.: 30 11 05 90 03

Sitz der Gesellschaft:
Dresden
Amtsgericht Dresden
HRB 12 758

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Torsten Gleitz
Dr.-Ing. Lutz Langhammer

Inhaltsverzeichnis:

1. Aufgabenstellung und Baumaßnahme
2. Erkundungsmethoden und -ergebnisse
3. Bodenklassifikation, Baugrundsichtungen und Bodeneigenschaften
4. Baugrundeignungen und Hinweise zur Bauausführung
5. Deklarationsuntersuchungen
6. Schlussbemerkungen

Unterlagen:

[1]

Lageplan der Baumaßnahme, Aufgabenstellung; Große Kreisstadt Freital und Landschaftsarchitektur-Büro Grohmann sowie Maut und Selzer Ingenieurgesellschaft für Bauwesen mbH; Dresden, 10/2018

[2]

Geologische Spezialkarte von Sachsen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 66 Dresden, Leipzig 1934

[3]

Geologische Karte des Freistaates Sachsen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 4948 Dresden, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, 2001

[4]

Lithofazieskarten Quartär, Maßstab 1:50.000, Blatt Nr. 2688, Dresden, Ausgabe ZGI Berlin 1975

[5]

Hydrogeologische Karten der DDR, 1 : 50.000, Blatt Freital / Pirna (1309-1/2), ZGI Berlin, 1984

[6]

RStO 12; Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012, FGSV Köln

[7]

Anforderungen an die stoffliche Verwertung mineralischer Abfälle; hier: Bodenmaterial – Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 27.09.2006; Zur Anwendung von: „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung – 1.2 Bodenmaterial), Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), 05.11.2004

[8]

Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoff-Recyclingmaterial, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, 11.01.2006, verlängert am 15.11.2016 bis zum 31.12.2018

[9]

Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Mitteilungen der LAGA 32, 12/2001

[10]

Verordnung zur Umsetzung des europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis – Verordnung – AVV); Drucksache Deutscher Bundestag 14/7091, 10.10.2001

[11]

RuVA-StB 01; Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, Ausgabe 2001, Fassung 2005

[12]

ZTV E-StB 17; Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017; FGSV Köln

1. Aufgabenstellung und Baumaßnahme

Die rabal-Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH erhielt im Oktober 2018 von der Stadt Freital über das Landschaftsarchitektur-Büro Grohmann den Auftrag zu Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen für den Neubau eines Parkplatzes (Schlossparkplatz) an der Burgker Straße (Flur-St. 52/67, 52/7, 52/8) in Freital entsprechend den in der Anlage 1.1 enthaltenen Baugrenzen. Neben dem grundhaften Ausbau des Parkplatzes sollen Entwässerungs- und Medienleitungen neu verlegt werden [1].

Im Untersuchungsgebiet befindet sich derzeit eine Grünfläche deren Geländeoberkante von Nord nach Süd von ca. 198,0 mHN auf ca. 206,5 mHN ansteigt.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt neun Kleinrammbohrungen abgeteuft.

Die in dem vorliegenden Bericht dokumentierten Untersuchungen umfassen die Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten, die Bodenklassifikation sowie die Beurteilung der Eigenschaften und der bautechnischen Eignung der Schichten für die geplanten Baumaßnahmen. Des Weiteren sind Angaben zur hydrologischen Situation, zu Homogenbereichen nach DIN 18300, zur Bemessung, Gründungsempfehlungen sowie Hinweise zur Bauausführung enthalten.

Weiterhin werden im vorliegenden Bericht die Ergebnisse der Deklarationsuntersuchungen dargestellt. Diese umfassen die Bestimmung der umweltrelevanten Kennwerte der Ausbaustoffe gemäß der LAGA-TR Boden [7].

2. Erkundungsmethoden und -ergebnisse

Zur Ansprache der vorhandenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sowie zur Entnahme von Proben für die Baugrund- und Deklarationsuntersuchungen wurden insgesamt sechs Kleinrammbohrungen (KRB 1 bis KRB 6) bis zu einer Tiefe von max. 4,00 m unter GOK abgeteuft.

In der Anlage 1.2 ist die Lage der Aufschlusspunkte grafisch dargestellt. Die Aufschlussprofile und die Schichtenverzeichnisse sind in der Anlage 2 ersichtlich. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (mHN)	Schi.	Schichtung
KRB 1	0,00-0,10 (199,62-199,52)	1.1	0,10 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,10-0,50 (199,52-199,12)	1.2	0,40 m Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig
	0,50-1,00 (199,12-198,62)	1.3	0,50 m Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig
	ab 1,00 (198,62)	1.4	auf Schluff, sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig
	3,00 (196,62)		Ende der Bohrung bei –3,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 2	0,00-0,10 (199,51-199,41)	2.1	0,10 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,10-1,00 (199,41-198,51)	2.2	0,90 m Auffüllung: Schluff, schwach sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%
	1,00-2,20 (198,51-197,31)	2.3	1,20 m Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig
	ab 2,20 (197,31)	2.4	auf Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig
	3,00 (196,51)		Ende der Bohrung bei –3,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (mHN)	Schi.	Schichtung
KRB 3	0,00-0,10 (202,66-202,56)	3.1	0,10 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,10-0,60 (202,56-202,06)	3.2	0,50 m Auffüllung: Schluff, schwach sandig, schwach kiesig
	0,60-1,10 (202,06-201,56)	3.3	0,50 m Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig
	ab 1,10 (201,56)	3.4	auf Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig
	3,00 (199,66)		Ende der Bohrung bei –3,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 4	0,00-0,20 (205,30-205,10)	4.1	0,20 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,20-0,50 (205,10-204,80)	4.2	0,30 m Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig
	0,50-2,00 (204,80-203,30)	4.3a	1,50 m Felsersatz: Kies, stark schluffig, schwach sandig
	ab 2,00 (203,30)	4.3b	auf Felsersatz: Kies, stark schluffig, schwach sandig
	3,00 (202,30)		Ende der Bohrung bei –3,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!
KRB 5	0,00-0,10 (201,85-201,75)	5.1	0,10 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,10-0,50 (201,75-201,35)	5.2	0,40 m Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig
	0,50-2,10 (201,35-199,75)	5.3	1,60 m Schluff, stark feinsandig
	ab 2,10 (199,75)	5.4	auf Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig
	3,00 (198,85)		Ende der Bohrung bei –3,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Aufschluss	Tiefe [m unter GOK] (mHN)	Schi.	Schichtung
KRB 6	0,00-0,20 (202,48-202,28)	6.1	0,20 m Auffüllung: Oberboden mit Wurzelresten
	0,20-0,90 (202,28-201,58)	6.2	0,70 m Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-%
	0,90-1,60 (201,58-200,88)	6.3	0,70 m Schluff, stark feinsandig
	1,60-3,00 (200,88-199,48)	6.4	1,40 m Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig
	ab 3,00 (199,48)	6.5	auf Felsersatz: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach feinkiesig
	4,00 (198,48)		Ende der Bohrung bei -4,00 m unter GOK kein Grundwasser aufgeschlossen!

Tab. 1a: Ansprache der Schichten der Kleinrammbohrungen

Von allen Schichten wurden Einzelproben für bodenmechanische Untersuchungen bzw. für die Deklarationsuntersuchungen entnommen. Bei den Aufschlüssen ist die Schichtenfolge:

- **Auffüllungen bis zu Tiefen unter GOK von min. 0,50 m bis max. 1,00 m**
- **auf Gehängelehmen**
- **auf Felsersatz (Schluffsteinersatz)**

aufgeschlossen worden. Die Baugrundsichtung entspricht den Angaben des geologischen Kartenmaterials [2] – [4].

Es wurden keine Auffüllungsschichten (z. B. Haldenmaterialien, o. ä.) aufgeschlossen, die erfahrungsgemäß hinsichtlich einer radioaktiven Belastung auffällig wären.

Grundwasser wurde an keinem Aufschlusspunkt angeschnitten.

3. Bodenklassifikation, Baugrundsichtungen und Bodeneigenschaften

Die **Zustandsgrenzen nach ATTERBERG** wurden an folgenden Proben von relevanten bindigen Baugrundsichten bestimmt (Einzelergebnisse siehe Anlagen 3.1 und 3.2). Bodenmechanische Berechnungswerte können der Tabelle 3a entnommen werden.

Labor-Probe 51-889: Gehängelehm: Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig aus KRB 3, Schicht 3.3, Tiefe: 0,60-1,10 m

Labor-Probe 51-890: Gehängelehm: Schluff, stark feinsandig aus KRB 5, Schicht 5.3, Tiefe: 0,50-2,10 m

Bewertung:

Labor-Probe 51-889:

Aufgrund der ermittelten Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze $w_L = 36,7 \%$ und $w_P = 22,1 \%$ sowie der Plastizitätszahl I_P von $14,6 \%$ ist dieser Boden als mittelplastischer Ton (Kurzzeichen: **TM**) nach der DIN 18196 zu klassifizieren. Es wurde eine **halbfeste Konsistenz** bestimmt.

Labor-Probe 51-889:

Aufgrund der ermittelten Wassergehalte an der Fließ- und Ausrollgrenze $w_L = 33,4 \%$ und $w_P = 22,3 \%$ sowie der Plastizitätszahl I_P von $11,1 \%$ ist dieser Boden als leicht plastischer Ton (Kurzzeichen: **TL**) nach der DIN 18196 zu klassifizieren. Es wurde eine **halbfeste Konsistenz** bestimmt.

Es kann die folgende **idealisierte Baugrundsichtung** für das Untersuchungsgebiet angesetzt werden:

Auffüllungen (bis zu Tiefen unter GOK von min. 0,50 m bis max. 1,00 m):

- Oberböden (Schluffe) mit Wurzelresten; steifplastische Konsistenz
- Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzt; steifplastische bis halbfeste Konsistenz

Gehängelehme:

- sandige, z. T. schwach kiesige, schwach tonige Schluffe; halbfeste Konsistenz

Felsersatz (Schluffsteinersatz):

- sandige, schwach feinkiesige, schwach tonige bis tonige Schluffe; überwiegend halbfeste Konsistenz (bei KRB 6 z. T. aufgeweicht)
- stark schluffige, schwach sandige Kiese; eingeschätzte mitteldichte bis dichte Lagerung

Berechnungswerte der Auffüllungs- und Baugrundsichten:

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Feld- und Laboruntersuchungen sind den einzelnen relevanten Schichten folgende Berechnungswerte entsprechend der Tabelle 2a zuzuordnen. Die in Tabelle 2a enthaltenen Werte sind Rechenwerte, die u. a. unter Nutzung gesicherter korrelativer Beziehungen aus den erdstoffphysikalischen Kennwerten abgeleitet werden.

Kennwert	Dimen- sion	Auffüllungen (Oberböden)	Auffüllungen (Schluffe z. T. mit RC)	Gehängelehme	Felszersatz (Schluffstein- zersatz)
Bodenklasse nach DIN 18300:2012	-	1	4	4	4-6
Bodengruppe nach DIN 18196	-	UL, OU	UL, TL	TL, TM	TM, GU*
Wichte γ	[kN/m ³]	18-19	18-19	18-19,5	19-21
wirksamer Reibungswinkel φ'	[°]	22-25	25-27	26-28	28-32
wirksame Kohäsion c'	[kN/m ²]	1-3	3-5	5-8	3-10
Steifemodul E_s	[MN/m ²]	5-8	5-10	5-10	10-30
Durchlässigkeits- beiwert k_f	[m/s]	$5 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8} - 5 \cdot 10^{-10}$	$5 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-10}$

Tab. 2a: Berechnungswerte der Auffüllungs- und Baugrundsichten

Bei der Ausschreibung der Bauleistungen „Erdarbeiten“ nach der DIN 18300:2016-09, können **hinsichtlich des Aufwandes beim Lösen und Laden** den aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten - bei **Ansatz einer Geotechnischen Kategorie GK 2** nach DIN 4020 für die Baumaßnahme - die in Tabelle 2b angegebenen **Homogenbereiche** mit den zugehörigen Kennwerten zugeordnet werden.

Kennwert	Dimension	Auffüllungen (Oberböden)	Auffüllungen (Schluffe z. T. mit RC)	Gehängelehme	Felsersatz (Schluffsteinersatz)
Homogenbereich DIN 18300:2016	-	O1	B1	B1	B2
Bodengruppe nach DIN 18196	-	UL, OU	UL, TL	TL, TM	TM, GU*
Anteil Steine und Blöcke	M.-%	0	0	0	0-10
Korngrößenverteilungen	[M.-%]	Feinstkorn: 60-80, Sand: 5-30, Kies: 2-10, Steine: 0	Feinstkorn: 70-90, Sand: 5-15, Kies: 5-10, Steine: 0	Feinstkorn: 70-90, Sand: 5-20, Kies: 0-10, Steine: 0	Feinstkorn: 30-90, Sand: 10-30, Kies: 5-50, Steine: 0-10
Dichte / Wichte γ	[kN/m ³]	18-19	18-19	18-19,5	19-21
Lagerungsdichte	-	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich	GU*: mitteldicht bis dicht
Konsistenz	-	steifplastisch	steifplastisch bis halbfest	halbfest	TM: halbfest
Wassergehalt	[M.-%]	7-15	10-18	14-20	10-20
undrainierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	10-20	20-50	25-65	TM: 30-80
Organischer Anteil	[%]	5-10	0-3	0-1	0-1

Tab. 2b: Kennwerte für Homogenbereiche nach DIN 18300:2016

Hinsichtlich der **Scherfestigkeit, Verformbarkeit und Frostsicherheit** werden die Auffüllungs- und Baugrundsichten allgemein wie folgt beurteilt:

Die Oberböden, die aufgefüllten Schluffe, die Gehängelehme und der bindige Felszersatz besitzen eine geringe Scherfestigkeit und eine hohe Verformbarkeit. Der kiesige Felszersatz ist durch eine mittlere Scherfestigkeit und eine mittlere Verformbarkeit gekennzeichnet.

Sämtliche im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind nach den ZTV E-StB 17 [12] als sehr frostempfindlich (F3-Böden) einzustufen.

Bautechnische Eignung der Auffüllungs- und Baugrundsichten

Auffüllungen (Oberböden):

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen **Oberböden** können aus bautechnischer Sicht **zur Geländeangleichung** im Bauvorhaben bei entsprechender Umweltverträglichkeit (siehe Abschnitt 5 des Gutachtens) **wiederverwendet** werden. Überschüssige Aushubmassen sind entsprechend der Deklarationen zu verwerten.

Die Oberböden sind für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen vollständig auszubauen.

Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit Recyclaten durchsetzt), Gehängelehme und Felszersatz:

Die **aufgefüllten, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Schluffe** sowie die **anstehenden Gehängelehme und der Felszersatz** sind nach den ZTV E-StB 17 als **F3-Böden** einzustufen. Diese Schichten sind aus bautechnischer Sicht **für eine Wiederverwertung ungeeignet**. Anfallende Aushubmassen sind entsprechend der Deklarationen (siehe Abschnitt 5 des Gutachtens) **zu entsorgen**.

Auf diesen **im Planumbereich für einen grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen sowie im Gründungsbereich von Medien- und Entwässerungsleitungen** vorhandenen bindigen Auffüllungs- und Baugrundsichten wird die Mindestanforderung an eine **Planumstragfähigkeit** (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m^2) **nicht erreicht** werden, so dass in diesen Bereichen **Maßnahmen zur Bodenverbesserung erforderlich** sind. Dafür kann empfohlen werden:

Planum der Fahrbahnen und Parkplätze:

- **Vorzugsvariante: Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/32 oder 0/45 mm) in einer Dicke von **0,30 m** mit Einbau eines geotextilen Vliesstoffes GRK 3 zur Schichtentrennung **bzw.**
- Einbau einer **hydraulisch gebundenen Schicht** (frostbeständige Verfestigung nach den ZTV E-StB 17 als Neumaterial mit einer Druckfestigkeit von 9-11 N/mm² nach 28 Tagen) in einer Dicke von **0,20 m** (Empfehlung: 100 % Anrechnung auf frostsicheren Oberbau, damit Reduzierung der Dicke der Frostschutzschicht möglich)

Planum von Gehwegen:

- **Bodenaustausch** (frostsichere Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 oder 0/32 mm) in einer Dicke von **mind. 0,15 m**

Gründungssohle von Medien- und Entwässerungsleitungen (DN > 100 mm bis ≤ 200 mm):

- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnung 0/22 mm) in einer Dicke von **mind. 0,10 m** (in Abhängigkeit von der Art der Leitung und der Nennweite!)

Gründungssohle im Kanalbau bzw. von Entwässerungsleitungen (DN > 200 mm):

- Vorzugsvariante: Einbau einer **Betons C 12/15** in einer Dicke von **0,15 m (Haltungen) bzw. 0,20 m (Schachtbauwerke) bzw.**
- **Bodenaustausch** (Gesteinskorngemische der Körnungen 0/22 oder 0/32 mm) in einer Dicke von **mind. 0,20 m (Haltungen) bzw. mind. 0,30 m (Schachtbauwerke) bzw.**

Die **bindigen Schichten** neigen im freiliegenden Planum bei Wasserzutritt zum Aufweichen. Die Planums- und Sohlbereiche sowie die Grabenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. **Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen.**

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeiten der **im Planumbereich vorhandenen bindigen Auffüllungs- und Baugrundsichten** sind in diesen Schichten **Entwässerungsmaßnahmen** (Quer- und Längsneigungen, Drainagen – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung!) **erforderlich**.

Hinsichtlich der Lösbarkeit sind für die erkundeten Auffüllungs- und Baugrundsichten keine Schwierigkeiten zu erwarten. **Erhöhte Aufwendungen sind für das Lösen des in Teilbereichen anstehenden dicht gelagerten Felsersatzes** (bis Bodenklasse 6) zu erwarten. Hinsichtlich des **Aufwandes beim Lösen und Laden** sind die Auffüllungs- und Baugrundsichten den in Tabelle 2b angegebenen **Homogenbereichen** zuzuordnen.

Die aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind größtenteils rammbar. Rammprobleme können jedoch im dicht gelagerten Felsersatz auftreten.

4. Baugrundeignungen und Hinweise für die Bauausführung

Hinsichtlich der Baugrundverhältnisse ist das **Untersuchungsgebiet für die geplanten Baumaßnahmen bedingt geeignet.**

Bei einem **grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen sowie bei der Gründung von Medien- und Entwässerungsleitungen** liegen die Planien **in bindigen Auffüllungs- und Baugrundsichten** auf denen die Mindestanforderung an eine Planumtragfähigkeit (E_{v2} -Wert des Plattendruckversuches nach DIN 18134 von 45 MN/m^2) nicht erreicht wird, so dass **Maßnahmen zur Bodenverbesserung** nach den ZTV E-StB 17, wie im Abschnitt 3 beschrieben, **erforderlich** sind.

Die **bindigen Schichten** neigen im freiliegenden Planum bei Wasserzutritt zum Aufweichen. Die Planums- und Sohlbereiche sowie die Grabenwände sind vor Durchfeuchtungen zu schützen. **Aufgeweichte Schichten dürfen nicht überbaut werden. Diese sind zusätzlich auszutauschen.**

Sämtliche im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten sind nach den ZTV E-StB 17 [12] als sehr frostempfindlich (F3-Böden) einzustufen.

Bei einem **grundhaften Ausbau der Verkehrsflächen** wird für die Bemessung des Oberbaus nach der RStO 12 der **Ansatz F3-Boden** empfohlen, so dass aus Gründen der Frostsicherung **eine Frostschuttschicht erforderlich** ist. Dabei ist die Lage in der **Frosteinwirkungszone III** zu berücksichtigen.

Aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeiten der **im Planumbereich vorhandenen bindigen Auffüllungs- und Baugrundsichten** sind in diesen Schichten **Entwässerungsmaßnahmen** (Quer- und Längsneigungen, Drainagen – Tiefenlage in Abhängigkeit von den Maßnahmen zur Bodenverbesserung!) **erforderlich.**

Die **Wasserverhältnisse** sind nach den RStO für die geplanten Baumaßnahmen formell als **günstig** einzuschätzen, da mit Grundwasser oberhalb einer Tiefe von 1,5 m unter Planum nicht zu rechnen ist. Es ist jedoch insbesondere bei Starkregenereignissen oder in Tauperioden mit erhöhten Mengen an **Schicht- und Sickerwässern** sowie mit Staunässe und erhöhter Erdfeuchte zu rechnen.

Bei der Bauausführung anfallendes Niederschlags- und **mögliches Schicht- oder Sickerwasser** ist mit einer **offenen Wasserhaltung** im Graben ordnungsgemäß zu fassen und abzuführen.

Das Material der Rohrleitungszone (Sande) sollte beim Kanalbau in den bindigen Baugrundsichten in gewissen Abständen durch einen Betonriegel (Wassersperre) vertikal getrennt werden, um Suffusionserscheinungen auszuschließen bzw. zu minimieren. **Filterstabilitäten** zwischen anstehenden Böden (auch Auffüllungen), Materialien der Rohrleitungszone und der Verfüllung oberhalb der Rohrleitungszone sind erforderlich.

Gräben und Baugruben können unter einem Böschungswinkel $\leq 45^\circ$ bzw. im Bereich der steifen bis halbfesten Lehme unter einem Böschungswinkel von 60° frei geböscht werden, jeweils bei Einhaltung des lastfreien Streifens von $\geq 1,00$ m. Bei anderen Randbedingungen und bei Grabentiefen $> 1,75$ m sind **Verbaumaßnahmen** nach der DIN 4124 (z. B. Plattenverbausysteme) vorzusehen.

Ggf. sind **Standsicherheitsnachweise** für die Grabenwände erforderlich. Liegen die Gräben bzw. Baugruben im Lastausbreitungsbereich von Bauwerken (ggf. Voruntersuchungen zur Gründungsart und Gründungstiefe durchführen!), so ist die Grabenwand bis zur Baugrubensohle zu sichern.

Zur **Verfüllung von Gräben und Baugruben** sind abgestufte Böden bzw. Gesteinskorngemische mit einem Größtkorn von 16 bis 63 mm zu verwenden, mit denen neben den Anforderungen an den Verdichtungsgrad in den verschiedenen Tiefenlagen auf der OK Verfüllung (ca. OK Planum der Verkehrsflächenbefestigungen) ein E_{v2} -Wert von 45 MN/m^2 erreicht wird.

Angaben zu Bemessungswerten des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach Normenhandbuch zum Eurocode 7-1 bzw. zu Bettungsmoduln zur Bemessung eines Plattenfundamentes sind nach [1] für die zu planenden Maßnahmen nicht erforderlich.

5. Deklarationsuntersuchungen

5.1 Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA [7]

Von den aufgeschlossenen Auffüllungs- und Baugrundsichten erfolgte eine Bestimmung der Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7]. Folgende Mischproben (MP) wurden in Anlehnung an die LAGA PN 98 [9] gebildet und mit nachstehendem Untersuchungsauftrag an die ERGO Umweltinstitut GmbH Dresden (Prüfzeugnis B18/3324, siehe Anlage-Nr. 4) übergeben.

Mindestuntersuchungsprogramm für Bodenmaterial mit mineralischen Fremdbestandteilen (bis 10 Vol-%) nach [7]:

MP 1: Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
aus Schichten 1.1 + 1.2 + 2.1 + 2.2 + 3.1 + 3.2 + 4.1 + 4.2 + 5.1 + 5.2 + 6.1 + 6.2

MP 2: Schluffe und Felszersatz
aus Schichten 1.3 + 1.4 + 2.3 + 2.4 + 3.3 + 3.4 + 4.3 + 5.3 + 5.4 + 6.3 + 6.4 + 6.5

In der Tabelle 3 werden die Ergebnisse der chemischen Analysen – die ermittelten Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7] – zusammengefasst.

Probe	Bezeichnung	Zuordnungswert	Wesentliche Überschreitungen
MP 1	Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%) aus Schichten 1.1 + 1.2 + 2.1 + 2.2 + 3.1 + 3.2 + 4.1 + 4.2 + 5.1 + 5.2 + 6.1 + 6.2	Z1	Z1: Arsen (Feststoff) Z1: Kohlenstoff, org. (Feststoff)
MP 2	Schluffe und Felszersatz aus Schichten 1.3 + 1.4 + 2.3 + 2.4 + 3.3 + 3.4 + 4.3 + 5.3 + 5.4 + 6.3 + 6.4 + 6.5	Z0	-

Tab. 3: Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden [7]

Bewertung:

Die **im Untersuchungsgebiet vorhandenen Oberböden und die aufgefüllten, z. T. Recyclaten < 10 Vol.-% durchsetzten Schluffe (Tiefenlage: 0,00 cm – i. M. 0,60 m unter GOK) der Mischprobe MP 1** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z1** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

Die **im Untersuchungsgebiet anstehenden Gehängelehme und der Felsersatz (Tiefenlage: > 0,60 m unter GOK) der Mischprobe MP 2** entsprechen den Anforderungen an einen **Zuordnungswert Z0** nach LAGA-TR Boden [7]. Es gilt der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine) nach AVV [10].

6. Schlussbemerkungen

Die durchgeführten Untersuchungen repräsentieren die vorhandenen **Baugrundverhältnisse** verfahrensbedingt **nur punktuell**, so dass Abweichungen von den vorstehend beschriebenen Verhältnissen nicht ausgeschlossen werden können. Begründete Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen sind dem Auftraggeber anzuzeigen. Die **Deklaration der Ausbaustoffe** erfolgte unter Berücksichtigung der LAGA PN 98 [9]. Die Mischproben, welche für die Deklarationsuntersuchungen gebildet wurden, können damit als **repräsentativ** für die Gesamtmenge der im Bauvorhaben anfallenden Aushubmassen angesehen werden.

rabal

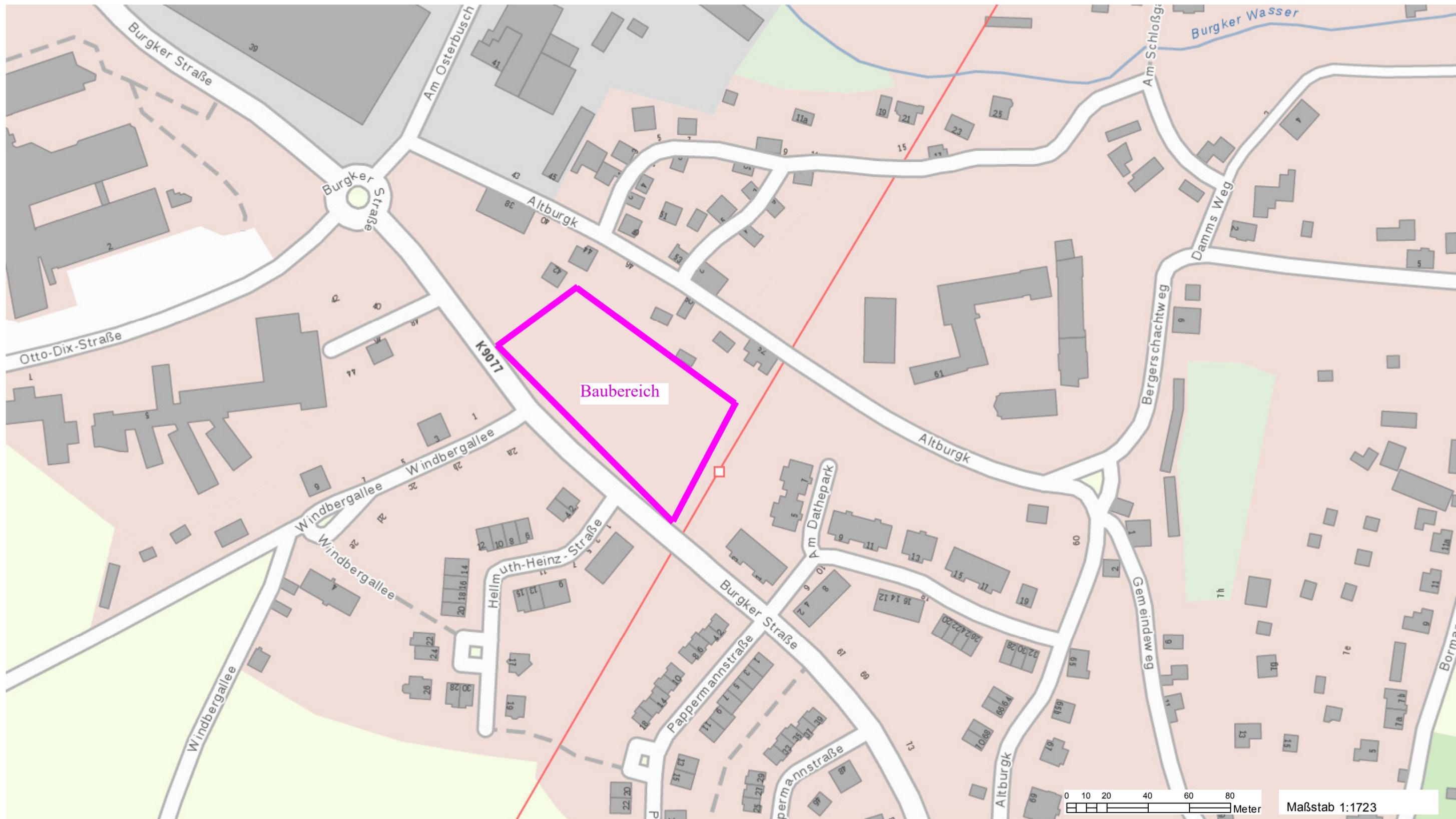
Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

(Dipl.-Ing. (FH) D. Hoffmann)
- Bearbeiter -

(Dr.-Ing. T. Gleitz)
- Stellv. Prüfstellenleiter -

Anlage 1.1 zum UB – Nr.: 10-098/18

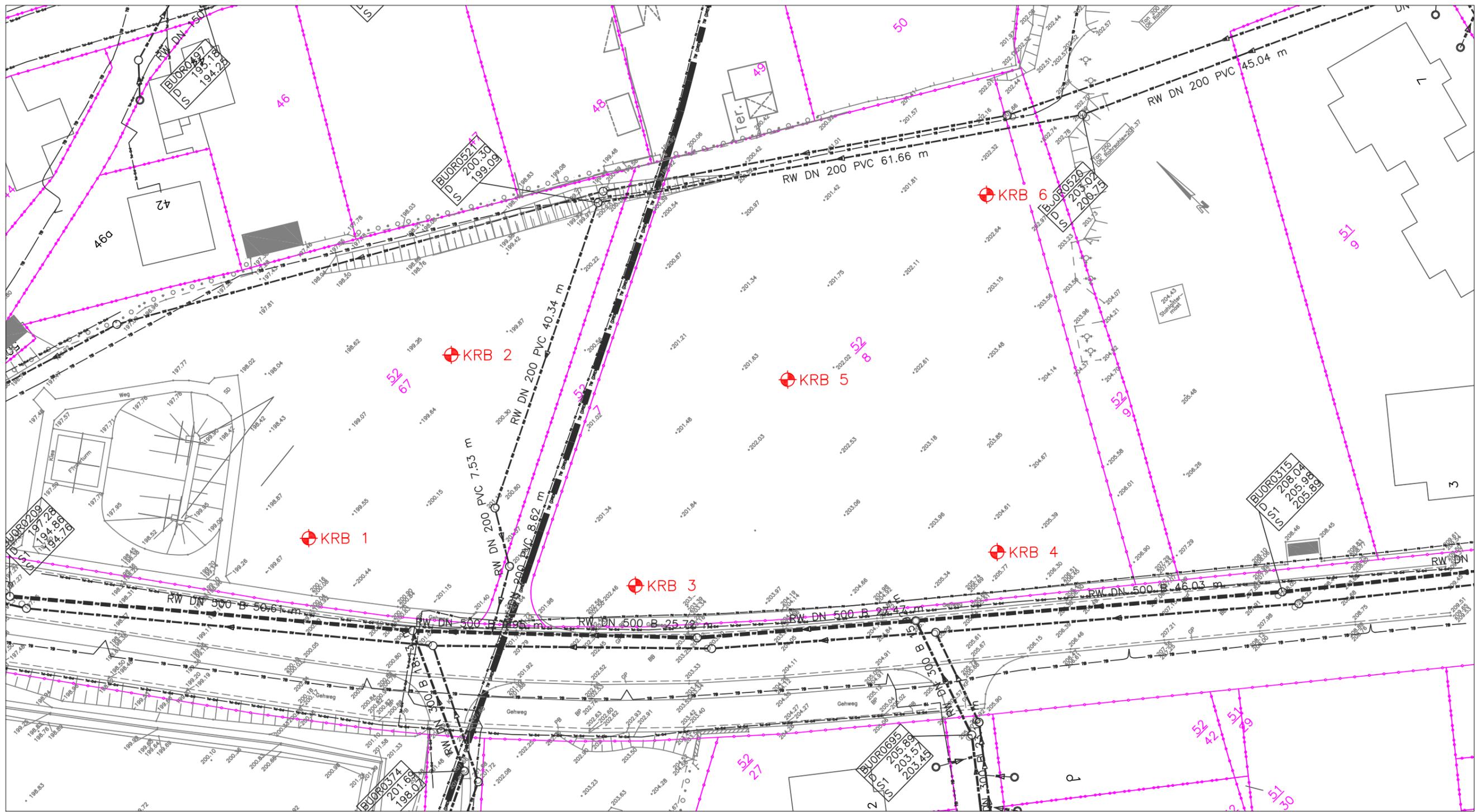
Übersichtslageplan



Wichtige Hinweise: Die Verwendung der im Geoportal Sachsenatlas erzeugten Karten, insbesondere deren Vervielfältigung und Veröffentlichung, kann von bestimmten Nutzungsrechten abhängig sein, die nur der jeweilige Datenanbieter (geodatenhaltende Stelle) einräumt. Bitte wenden Sie sich an den Datenanbieter, um dazu nähere Informationen zu erhalten. Die im Geoportal Sachsenatlas erzeugten Karten können systembedingte Ungenauigkeiten enthalten. Sie dienen daher im Wesentlichen nur der Information. Die Karten sind insbesondere nicht geeignet, besondere rechtliche Ansprüche geltend zu machen.
Datenquelle für Hintergrundkarte außerhalb Sachsens: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017, Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.pdf

Anlage 1.2 zum UB – Nr.: 10-098/18

Lage der Aufschlusspunkte



rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Straße 41a
01109 Dresden

Auftraggeber:
Stadt Freital über
Landschaftsarchitektur-Büro Grohmann

UB-Nr.: 10-098/18

Maßstab:
1:500

Projekt:

Freital,
Neubau Parkplatz
Burgker Straße

Anlage: 1.2
Lage der
Aufschlusspunkte

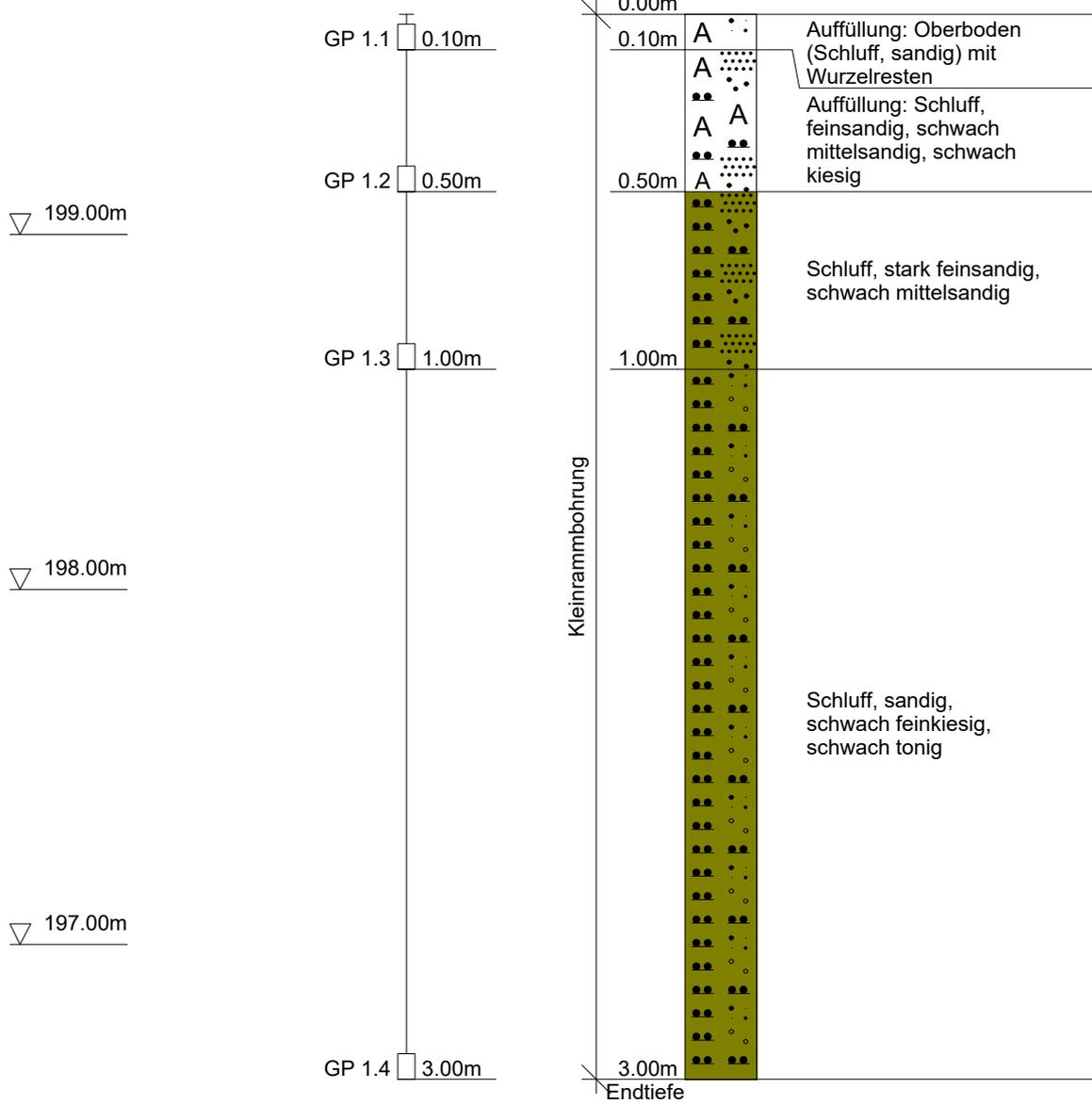
Anlage 2 zum UB – Nr.: 10-098/18

Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.1
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 1

Ansatzpunkt: + 199.62 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 1

Blatt 3

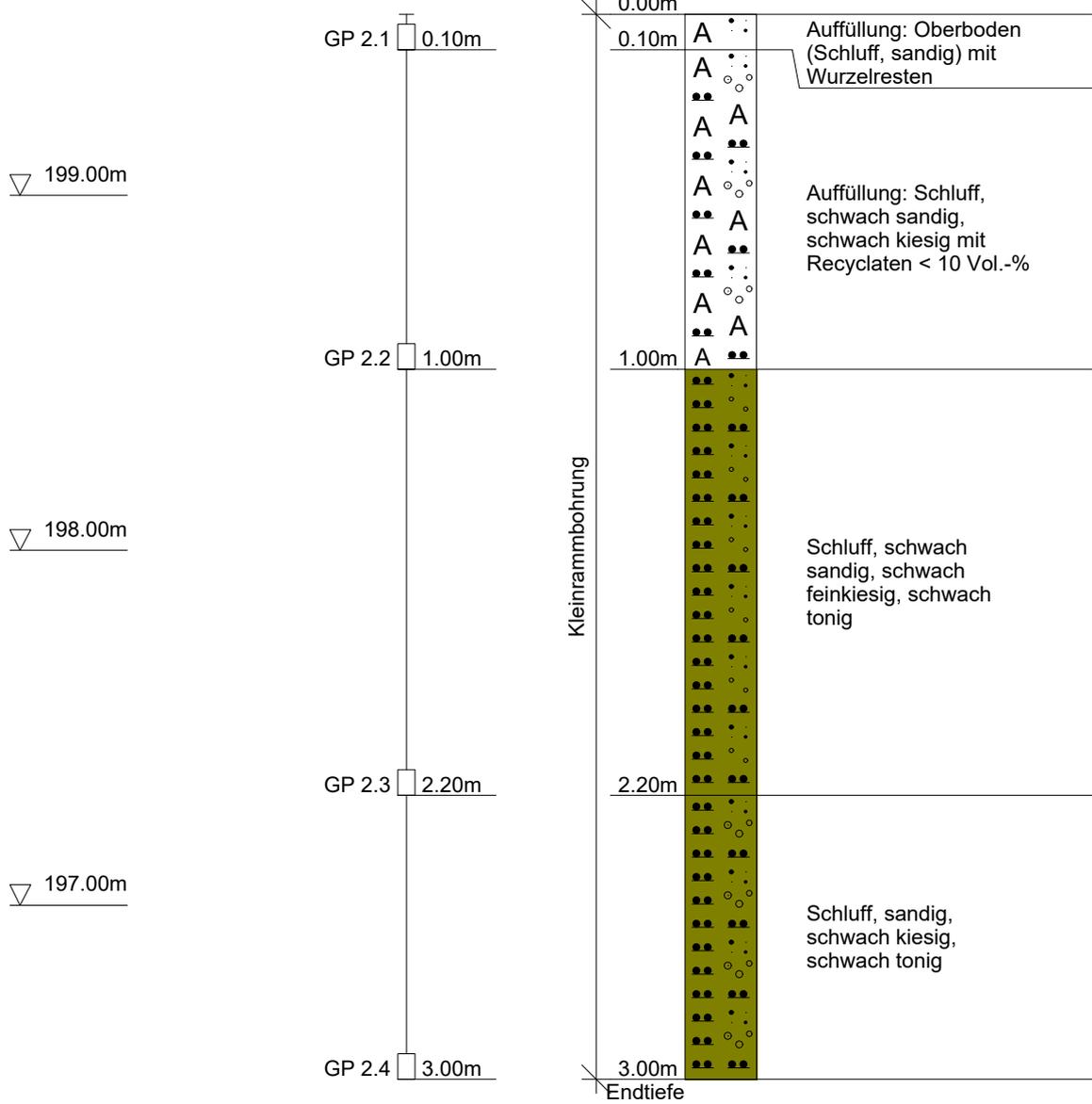
Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.10	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	1.1	0.00 -0.10
0.50	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig b) c) steif bis halbfest d) mittel zu bohren e) graubraun f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	1.2	0.10 -0.50
1.00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach mittelsandig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) hellbraun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	1.3	0.50 -1.00
3.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) hellgrau f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	1.4	1.00 -3.00

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.2
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 2

Ansatzpunkt: + 199.51 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 2

Blatt 3

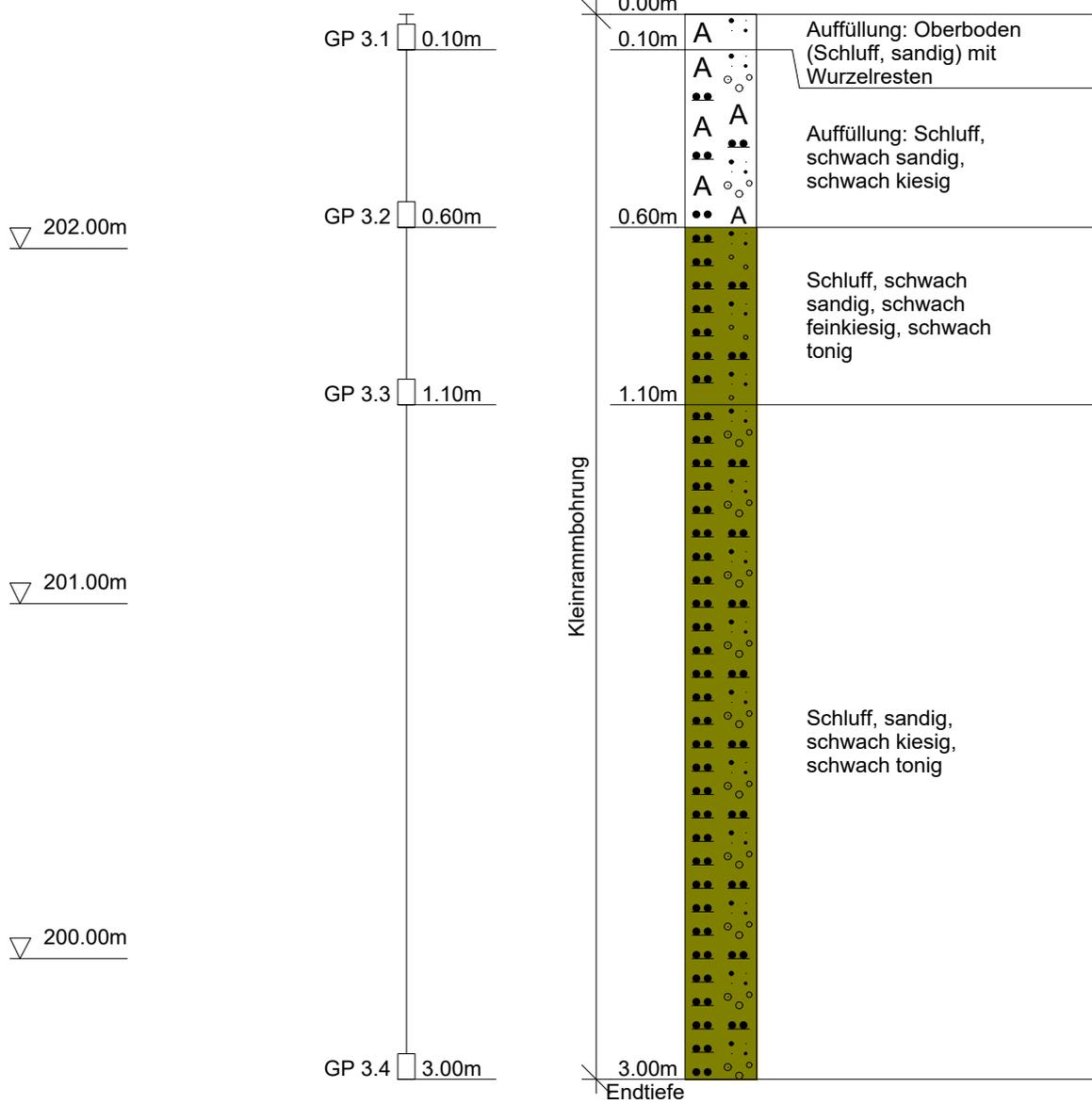
Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.10	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	2.1	0.00 -0.10
1.00	a) Auffüllung: Schluff, schwach sandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% b) RC: Ziegelreste c) halbfest d) mittel zu bohren e) graubraun f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	2.2	0.10 -1.00
2.20	a) Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) braun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	2.3	1.00 -2.20
3.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) rotgrau f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	2.4	2.20 -3.00

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.3
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 3

Ansatzpunkt: + 202.66 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 3

Blatt 3

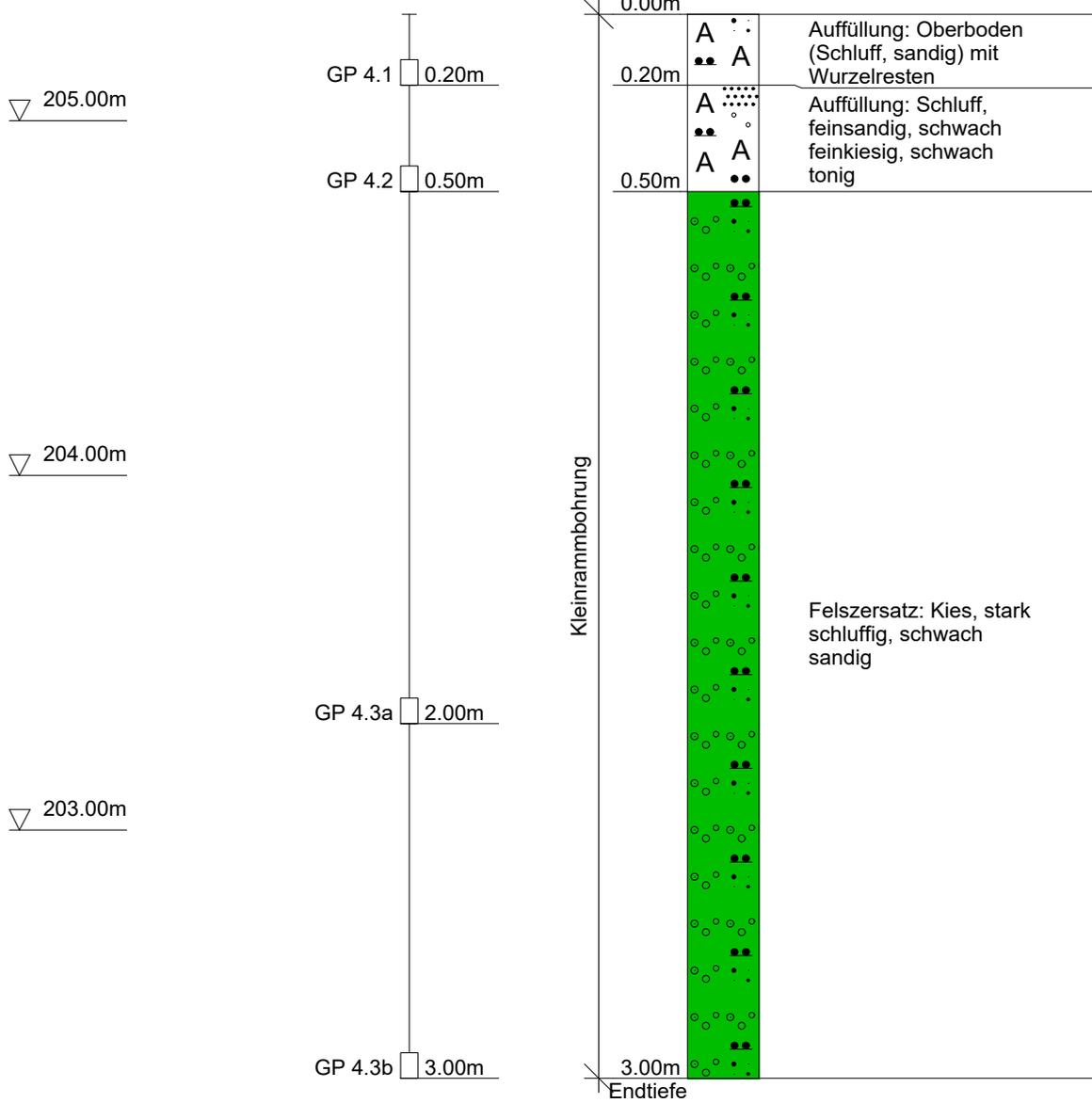
Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.10	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	3.1	0.00 -0.10
0.60	a) Auffüllung: Schluff, schwach sandig, schwach kiesig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) grau f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	3.2	0.10 -0.60
1.10	a) Schluff, schwach sandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) braun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	3.3	0.60 -1.10
3.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) graubraun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	3.4	1.10 -3.00

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.4
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 4

Ansatzpunkt: + 205.30 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 4

Blatt 3

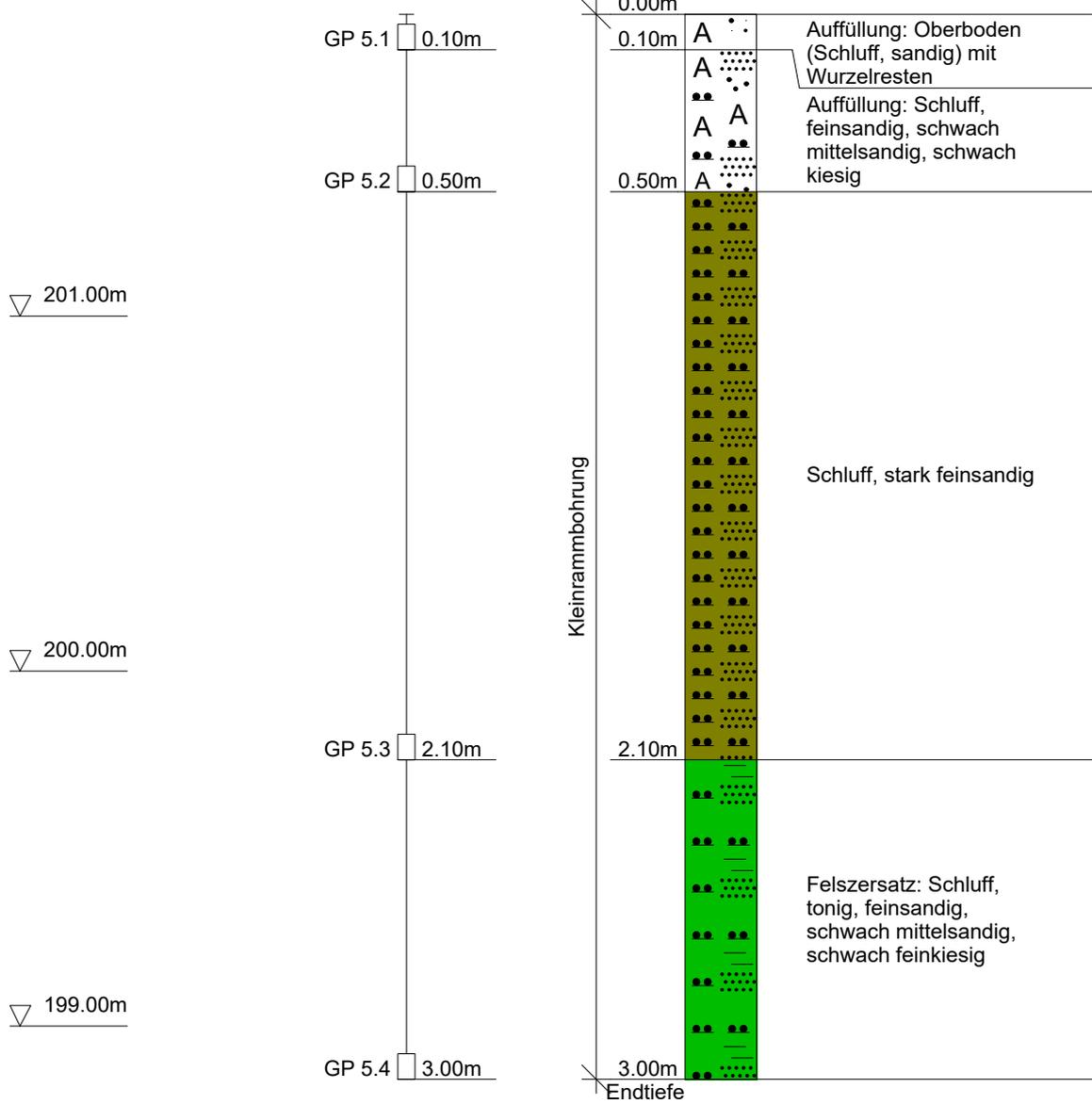
Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.20	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	4.1	0.00 -0.20
0.50	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, schwach tonig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) grau f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	4.2	0.20 -0.50
3.00 Endtiefe	a) Felszersatz: Kies, stark schluffig, schwach sandig b) c) Kiese kantig d) mittel bis schwer zu bohren e) grau f) Schluffstein- zersatz g) Rotliegendes h) i)	KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP GP	4.3a 4.3b	0.50 -2.00 2.00 -3.00

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.5
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 5

Ansatzpunkt: + 201.85 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 5

Blatt 3

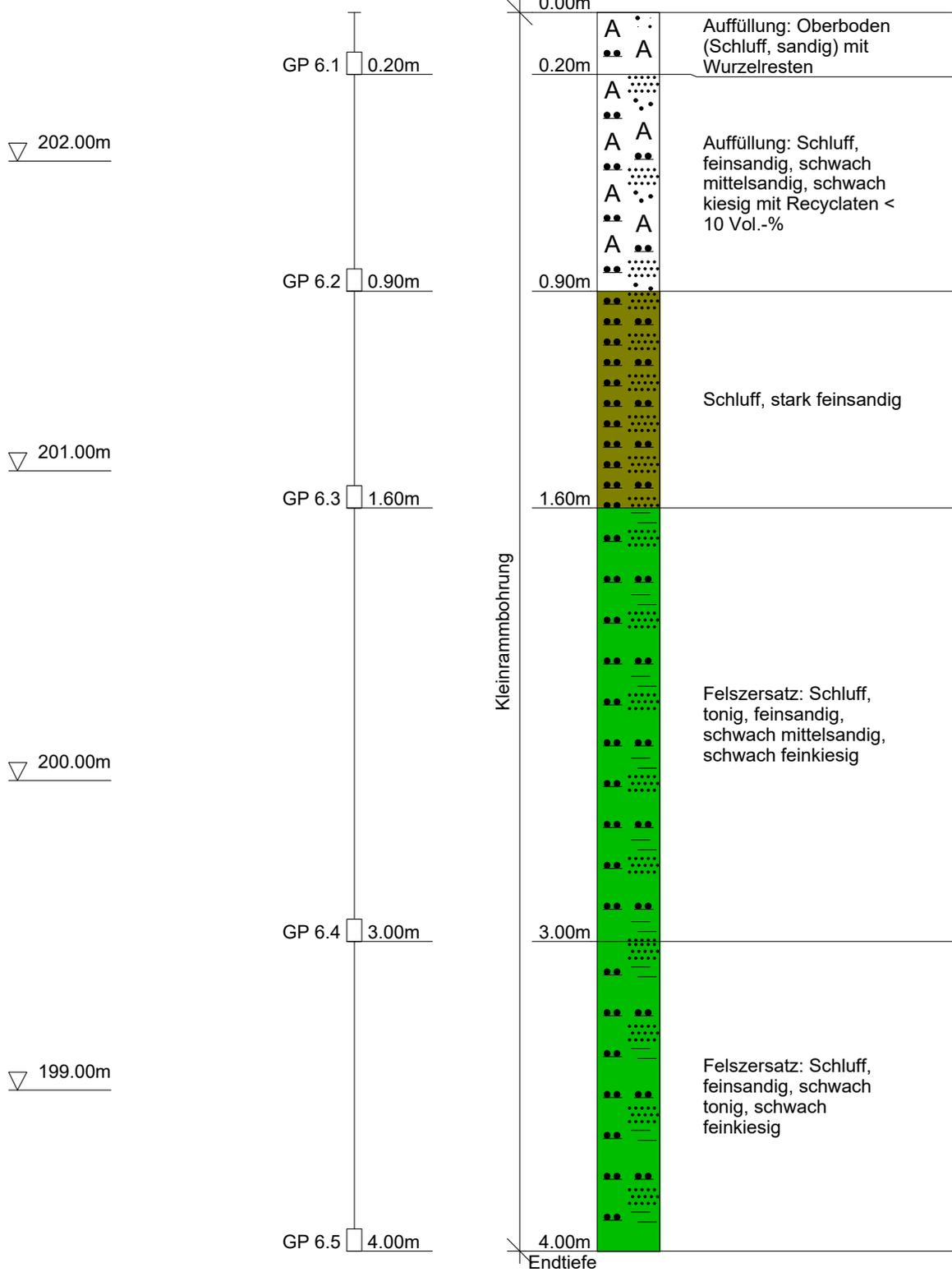
Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.10	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	5.1	0.00 -0.10
0.50	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) graubraun f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	5.2	0.10 -0.50
2.10	a) Schluff, stark feinsandig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) hellbraun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	5.3	0.50 -2.10
3.00 Endtiefe	a) Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) rotbraun f) Schluffstein- zersatz g) Rotliegendes h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	5.4	2.10 -3.00

rabal - Ingenieurgesellschaft	Projekt : Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße
für Baustoffprüfungen mbH	Projektnr.: 10-098/18
Kieler Straße 41a, 01109 Dresden	Anlage : 2.6
Tel. / Fax: 0351 8800 895 / 898	Maßstab : 1: 20

KRB 6

Ansatzpunkt: + 202.48 mHN



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße**

Bohrung Nr. KRB 6

Blatt 3

Datum:
13.11.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.20	a) Auffüllung: Oberboden (Schluff, sandig) mit Wurzelresten b) c) steif d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Oberboden g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	6.1	0.00 -0.20
0.90	a) Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach kiesig mit Recyclaten < 10 Vol.-% b) RC: Ziegel- und kohlige Reste c) halbfest d) mittel zu bohren e) graubraun f) Auffüllung g) Auffüllung h) i)	KRB d = 80 mm erdfeucht	GP	6.2	0.20 -0.90
1.60	a) Schluff, stark feinsandig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) hellbraun f) Gehängelehm g) Pleistozän h) i)	KRB d = 80 mm, ab 1,0 m d = 60 mm erdfeucht	GP	6.3	0.90 -1.60
3.00	a) Felsersatz: Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig b) c) halbfest d) mittel zu bohren e) rotbraun f) Schluffstein-zersatz g) Rotliegendes h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht	GP	6.4	1.60 -3.00
4.00 Endtiefe	a) Felsersatz: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach feinkiesig b) c) weich bis steif d) mittel zu bohren e) rotbraun f) Schluffstein-zersatz g) Rotliegendes h) i)	KRB d = 60 mm erdfeucht bis feucht	GP	6.5	3.00 -4.00

Anlage 3 zum UB – Nr.: 10-098/18

Ergebnisse der bodenmechanischen Untersuchungen

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße

Bearbeiter: Herr Rudolph

Datum: 19.11.2018

Prüfungsnummer: 51-889/18

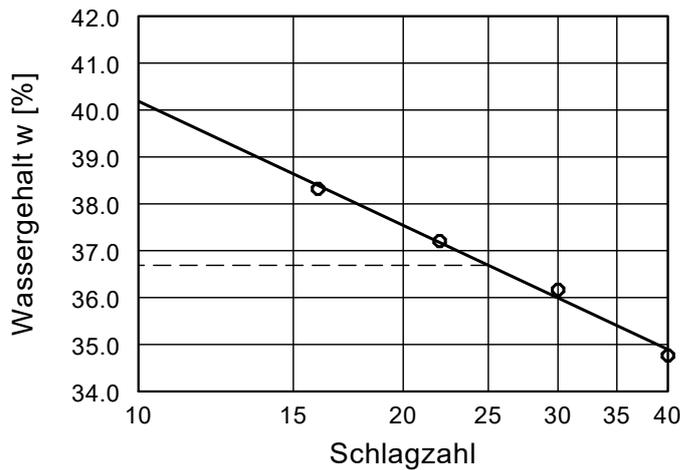
Entnahmestelle: KRB 3, Schicht 3.3

Tiefe: 0,60 - 1,10 m unter GOK

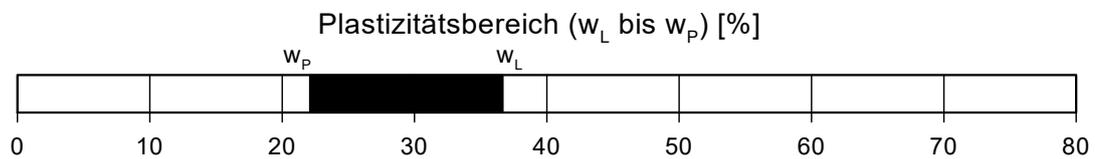
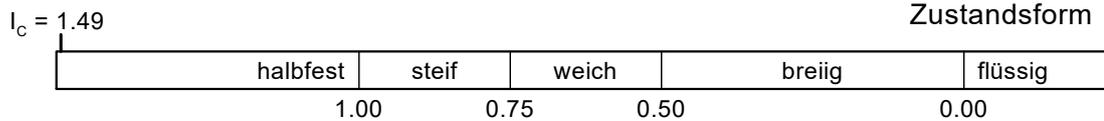
Art der Entnahme: Kleinrammbohrung

Bodenart: U,s',fg',t'

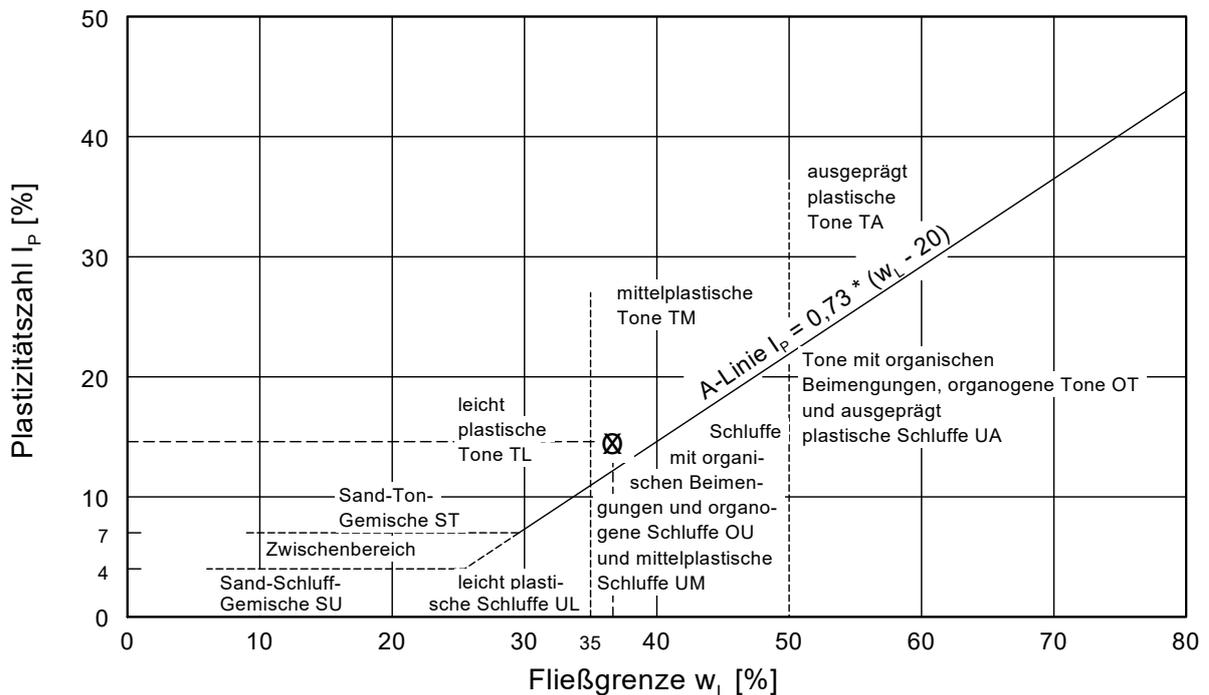
Probe entnommen am: 13.11.2018



Wassergehalt w =	14.9 %
Fließgrenze w_L =	36.7 %
Ausrollgrenze w_p =	22.1 %
Plastizitätszahl I_p =	14.6 %
Konsistenzzahl I_C =	1.49



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße

Bearbeiter: Herr Rudolph

Datum: 20.11.2018

Prüfungsnummer: 51-890/18

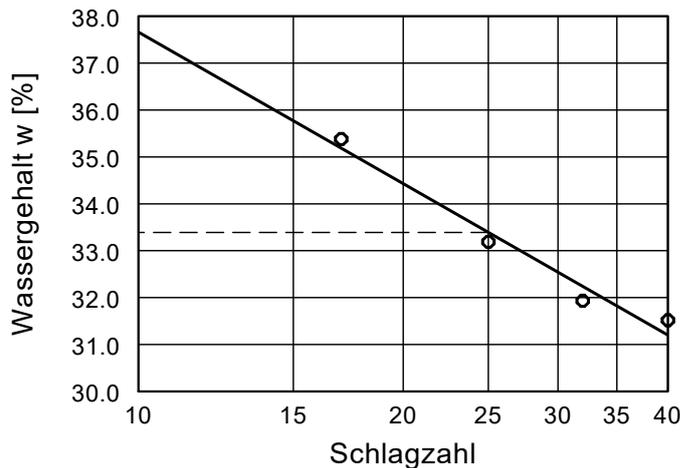
Entnahmestelle: KRB 5, Schicht 5.3

Tiefe: 0,50 - 2,10 m unter GOK

Art der Entnahme: Kleinrammbohrung

Bodenart: U,fs*

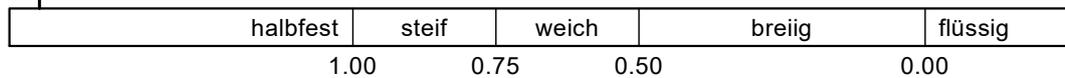
Probe entnommen am: 13.11.2018



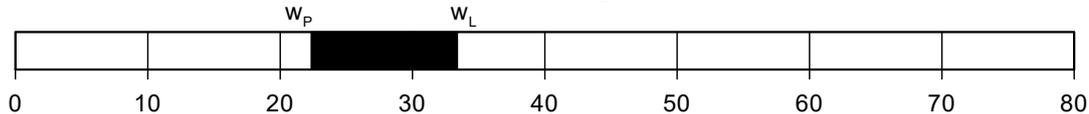
Wassergehalt $w = 16.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 33.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 22.3 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 11.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 1.55$

$I_C = 1.55$

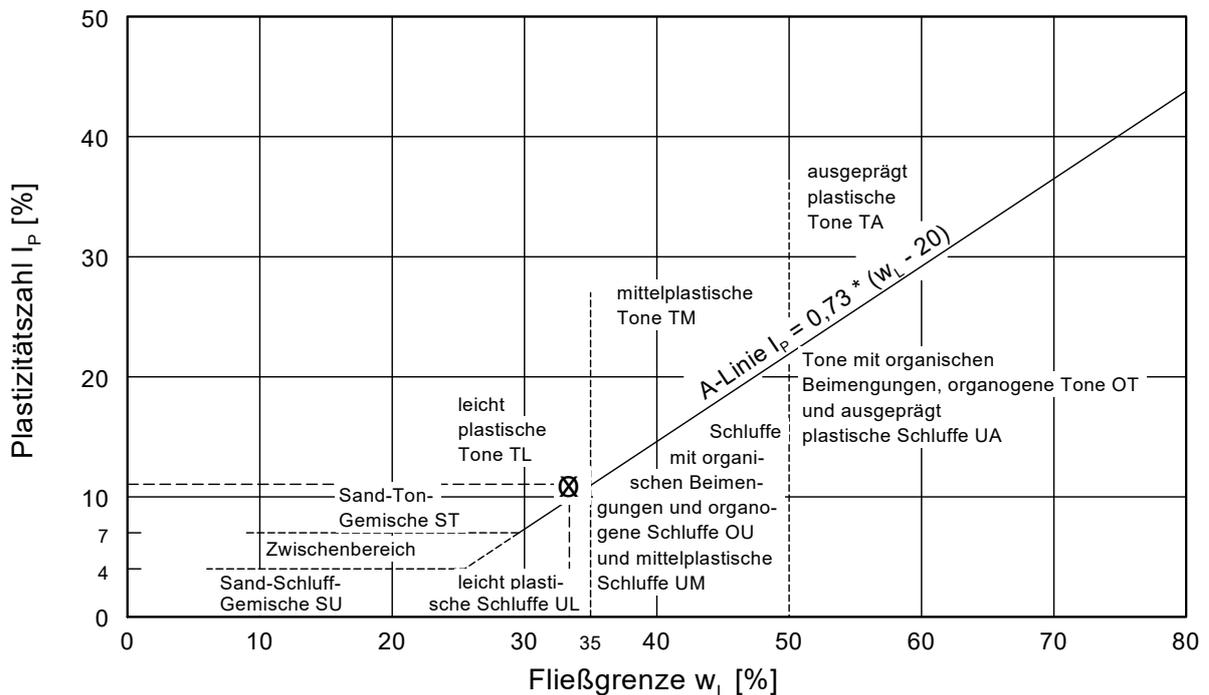
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Anlage 4 zum UB – Nr.: 10-098/18

Ergebnisse der chemischen Analysen

ERGO Umweltinstitut GmbH, Lauensteiner Straße 42, 01277, Dresden

rabal - Ingenieurgesellschaft für Baustoffprüfungen mbH

Kieler Str. 41a
01109 Dresden

Prüfbericht Nr. 18/3324

Ausstellungsdatum des Prüfberichtes: 27.11.2018
Gesamtseitenzahl des Prüfberichtes: 2 Seite(n)
Anlagenzahl des Prüfberichtes: 1 Anlage(n)

Kunden-Nr.: 11564

Auftrags-Nr. des AG:

Bestell-Nr. des AG:

Objekt: BV: Freital, Neubau Parkplatz Burgker Straße

Beschreibung des Prüfgegenstandes: Untersuchung von Bodenproben

Prüfauftrag: Prüfung nach LAGA TR Boden

Probenahme: durch Auftraggeber

Probeneingang: 15.11.2018

Analysenmethoden:

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Trockenmasse		DIN ISO 11465:1996-02
- Arsen	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Zink	Mikrowellensäureaufschluss	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Parameter	Probenvorbereitung	Verfahren
- Kohlenstoff, organisch		DIN EN 13137:2001-12
- extr. org. Halogenverbindungen (EOX)		DIN 38414 (S 17):2004-03
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C22	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- Mineralölkohlenwasserstoffe C10 bis C40	Extraktion mit Heptan-Aceton-Gemisch	DIN EN ISO 16703:2011-09
- PAK nach EPA		entspr. EPA 610:1987-07
- elektrische Leitfähigkeit	Eluatherstellung	DIN EN 27888 (C 8):1993-11
- pH-Wert	Eluatherstellung	DIN 38404 (C 5):2009-07
- Arsen	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Cadmium	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chrom-ges	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Kupfer	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Quecksilber	Eluatherstellung	DIN EN ISO 12846 (E 12):2012-08
- Nickel	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Blei	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Zink	Eluatherstellung	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09
- Chlorid	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07
- Sulfat	Eluatherstellung	DIN EN ISO 10304-1 (D 20):2009-07

(*) nicht akkreditiertes Prüfverfahren; (**) Untersuchung erfolgte durch Nachauftragnehmer

Prüfergebnisse: siehe Anlage(n) zum Prüfbericht 18/3324

Prüfdatum: vom 15.11.2018 bis 19.11.2018

Bemerkungen:

- Messwerte mit „<“ entsprechen der Bestimmungsgrenze des angewendeten Analysenverfahrens.
- Aufbewahrungszeiten (wenn nicht anders vereinbart):
 - Feststoffproben - drei Monate
 - wässrige Proben - zwei Wochen
 - Altholzproben - sechs Monate
- Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchte(n) Probe(n).
- Der Prüfbericht darf nicht ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors auszugsweise vervielfältigt werden.
- n. b.: Summe nicht berechnet, da alle Einzelergebnisse unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

ERGO Umweltinstitut GmbH

Michael Frind
Laborleiter

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 1 D-18-11-1344	LAGA- Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden				
			Z0 Lehm/Schluff	Z1	Z2		
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	26,6	Z1	15	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	0,84	Z0	1	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	20,7	Z0	60	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	13,6	Z0	40	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	0,1	Z0	0,5	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	13,1	Z0	50	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	48,6	Z0	70	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	97	Z0	150	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	0,1	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (47)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	2	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,076	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,15	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	1,3	Z1	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	100	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,55	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	<10	Z0	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	<1	Z0	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z1				

MP 1: Auffüllungen (Schluffe, z. T. mit Recyclaten < 10 Vol.-%)
 aus Schichten 1.1 + 1.2 + 2.1 + 2.2 + 3.1 + 3.2 + 4.1 + 4.2 + 5.1 + 5.2 + 6.1 + 6.2

- (1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
- (2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- (3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- (4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- (5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- (6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -
 Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden)
 Stand: 5. November 2004

J.V. Becht
 Frind
 Laborleiter

Mindestuntersuchungsprogramm für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen	Messwert MP 2 D-18-11-1345	LAGA-Zuordnung	LAGA-Zuordnungswerte für Boden				
			Z0 Lehm/Schluff	Z1	Z2		
Feststoffuntersuchungen							
Arsen	[mg/kg TM]	9,46	Z0	15	45	150	
Cadmium	[mg/kg TM]	<0,30	Z0	1	3	10	
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	16,9	Z0	60	180	600	
Kupfer	[mg/kg TM]	9,38	Z0	40	120	400	
Quecksilber	[mg/kg TM]	<0,03	Z0	0,5	1,5	5	
Nickel	[mg/kg TM]	14,1	Z0	50	150	500	
Blei	[mg/kg TM]	18,8	Z0	70	210	700	
Zink	[mg/kg TM]	42	Z0	150	450	1500	
EOX	[mg/kg TM]	<0,05	Z0	1	3 ⁴⁾	10	
Mineralölkohlenwasserstoffe	[mg/kg TM]	<20 (<20)	Z0	100	300(600) ²⁾	1000(2000) ²⁾	
Summe PAK nach EPA	[mg/kg TM]	0,15	Z0	3	3(9) ³⁾	30	
- Naphthalin	[mg/kg TM]	0,0042	-	-	-	-	
- Benzo(a)pyren	[mg/kg TM]	0,011	-	0,3	0,9	3	
Kohlenstoff - organisch	[% der TM]	0,23	Z0	0,5(1) ¹⁾	1,5	5	
				Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Eluatuntersuchungen							
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	30	Z0	250	250	1500	2000
pH-Wert		7,27	Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	[mg/l]	<5	Z0	30	30	50	100 ⁵⁾
Sulfat	[mg/l]	<10	Z0	20	20	50	200
Arsen	[µg/l]	-	-	14	14	20	60 ⁶⁾
Cadmium	[µg/l]	-	-	1,5	1,5	3	6
Chrom-ges.	[µg/l]	-	-	12,5	12,5	25	60
Kupfer	[µg/l]	-	-	20	20	60	100
Quecksilber	[µg/l]	-	-	<0,5	<0,5	1	2
Nickel	[µg/l]	-	-	15	15	20	70
Blei	[µg/l]	-	-	40	40	80	200
Zink	[µg/l]	-	-	150	150	200	600
Gesamteinschätzung (*)			Z0				

MP 2: Schluffe und Felsersatz aus Schichten 1.3 + 1.4 + 2.3 + 2.4 + 3.3 + 3.4 + 4.3 + 5.3 + 5.4 + 6.3 + 6.4 + 6.5

- (1) bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
- (2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für KW-verbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀-C₄₀) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- (3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- (4) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
- (5) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
- (6) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Bewertungsgrundlage: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln für die Verwertung (TR Boden) Stand: 5. November 2004

n. v. Becht
 Frind
 Laborleiter