

M.Sc. Balázs Ivanics (Ingenieur- und Hydrogeologe)
Dipl.-Ing. (TU) Bodo Neumann (Beratender Ingenieur)
01099 Dresden, Tannenstraße 2

Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung
Altroßthal 1
01169 Dresden

- Geotechnische Untersuchungen nach DIN 4020
- Baugrundgutachten Baugrundabnahmen
- Gründungsberatung Beurteilung von Schadensfällen
- Standsicherheitsnachweise
- Qualitätsnachweise im Erdbau
- Altlastenuntersuchung Sanierungsbegleitung
- Versickerung/Dränung Untersuchung Planung/Bemessung

Auftrag vom:
14.03.2023

Unser Zeichen:
bra / neu / ko

Datum:
06.06.2023

1. Nachtrag zum
Geotechnischen Gutachten vom 02.09.2022
zur Hauptuntersuchung des Baugrundes
zur hydrogeologischen Untersuchung der Sickerfähigkeit der Böden und
zur abfallfachlichen Untersuchung von Aushubböden

Geotechnische Kategorie GK 2

Vorhaben: Gesamtsanierung des Berufsschulzentrums Agrar und Ernährung
Freiflächen

Standort: 01169 Dresden, Gemarkung Gorbitz,
Altroßthal 1

Auftr.-Nr.: **0260Z23**

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Aufgabenstellung und Untersuchungsgebiet
- 2 Bearbeitungsunterlagen
- 3 Standort
- 4 Geplantes Bauvorhaben
- 5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
- 6 Abfallfachliche Untersuchung von Asphalt und Böden
- 7 Gründungsempfehlungen für Verkehrsflächen
- 8 Hinweise für die Bauausführung

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1 - Lage- und Aufschlussplan mit den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 4, des Sickertests SiT 1 sowie den Schürfen Sch 1 bis Sch 3 mit den Prüfstellen der dynamischen Plattendruckversuchen PS 1 bis PS 3
- Anlage 2.1 - Schichtenprofile der Schürfgruben Sch 1 und Sch 2
- Anlage 2.2 - Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 3 sowie des Schurfes Sch 3
- Anlage 2.3 - Schichtenprofil der Kleinrammbohrung KRB 2 mit Ausbausskizze des Sickertests SiT 1
- Anlage 2.4 - Schichtenprofil der Kleinrammbohrung KRB 4
- Anlage 3 - Körnungslinie
- Anlage 4 - Protokoll der Konsistenzgrenzen
- Anlage 5 - Protokoll der Porenzahl
- Anlage 6 - Protokoll des Sickertests
- Anlage 7 - Prüfprotokoll der dynamischen Plattendruckversuche
- Anlage 8 - Entnahmeprotokoll der Asphaltproben
- Anlagen 9.1 - 9.3 - Entnahmeprotokolle der Bodenproben
- Anlage 10 - Ergebnisübersicht der chemischen Untersuchungen an der Asphaltmischprobe AMP 1
- Anlagen 11.1, 11.2 - Ergebnisübersichten der chemischen Untersuchung an der Bodenmischprobe BMP 1 in der Trockensubstanz und im Eluat nach LAGA TR-Boden
- Anlagen 12.1 - 12.3 Prüfbericht Nr. 2023P41956 / 1 der GBA GmbH, Freiberg, vom 25.05.2023 zur Untersuchung der Bodenmischproben AMP 1 nach RuVA-StB 04
- Anlagen 13.1 - 13.3 - Prüfbericht Nr. 2023P41955 / 1 der GBA GmbH, Freiberg, vom 25.05.2023 zur Untersuchung der Bodenmischprobe BMP 1 nach LAGA Deklarationsumfang (Trockensubstanz und Eluat)

1 Aufgabenstellung und Untersuchungsgebiet

Mit Bestätigung des Angebotes unseres Büros vom 07.03.2023 beauftragte uns Frau Brüllke, STESAD, am 14.03.2023 mit dem Nachtrag zur Hauptuntersuchung des Baugrundes, zur hydrogeologischen Erkundung der Sickerfähigkeit der Böden und der abfallfachlichen Untersuchung der Aushubböden für die Freiflächen im Rahmen der Gesamtsanierung des Berufsschulzentrums Agrar und Ernährung in Dresden, Altroßthal 1.

Für das Vorhaben hat unser Büro bereits das Geotechnische Gutachten zur Hauptuntersuchung des Baugrundes, der hydrogeologischen Untersuchung der Sickerfähigkeit der Böden und der abfallfachlichen Untersuchung der Aushubböden mit Datum vom 02.09.2022 erarbeitet, nachfolgend Stammgutachten genannt..

Das Untersuchungsgebiet ist die Fläche des geplanten Bauvorhabens entsprechend der Darstellung der Anlage 1.

Bedingt durch die Prüfungszeit an der Schule konnten die am 30.03.2023 begonnenen Aufschlussarbeiten erst am 11.05.2023 abgeschlossen werden.

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan mit den zu beprobenden Freiflächen bzw. der Stichstraße übergeben von Herrn Griepentrog, STESAD GmbH, Dresden, mit der Angebotsaufforderung per E-Mail am 14.02.2023
- Archiv-Unterlagen unseres Büros: Geotechnische Gutachten zur hydrogeologischen Untersuchung der Sickerfähigkeit des Bodens vom 23.01.2017 und zur Hauptuntersuchung des Baugrundes, der hydrogeologischen Untersuchung der Sickerfähigkeit der Böden und der abfallfachlichen Untersuchung der Aushubböden vom 02.09.2022
- durch unser Büro eingeholte Schachtscheine:
 - o SachsenNetze GmbH (Strom, Gas, Informationstechnik, Wasser) vom 14.07.2022
 - o Dresdner Verkehrsbetriebe AG vom 20.07.2022
 - o Tele Columbus Multimedia GmbH vom 13.07.2022
 - o Stadtentwässerung Dresden vom 21.07.2022
 - o Landeshauptstadt Dresden, Öffentliche Beleuchtung vom 08.08.2022
 - o Landeshauptstadt Dresden, Stadtentwicklung, Signalanlagen vom 14.07.2022
 - o Landeshauptstadt Dresden, sonstige Eigentümer vom 13.07.2022
 - o Vodafone GmbH vom 06.07.2022
 - o Deutsche Telekom GmbH vom 07.07.2022
 - o GDMcom vom 06.07.2022
- Durchführung der Aufschlussarbeiten (Kleinrammbohrungen und Schürfe) durch die Firma Mundt Universalbau am 30.03.2023 und 11.05.2023

- Ergebnisse, Probenmaterial und Einmessung der durch Mitarbeiter unseres Ingenieurbüros überwachten Aufschlussarbeiten am 30.03.2023
- Einsichtnahme in den Themenstadtplan Dresden vom 15.05.2023
- Einsichtnahme in den Internetauftritt des LfULG Sachsen Thema Umwelt, Grundwassermessnetz vom 15.05.2023
- Geologisches Kartenmaterial

3 Standort und geplantes Bauvorhaben

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Westen des Komplexes Berufsschulzentrum zwischen der Saalhausener Straße im Norden und dem Zufahrtsweg zum BSZ im Süden. Es handelt sich um einen befestigten, teils zugewachsenen Weg, welcher im Mündungsbereich der Zufahrt zum BSZ auch als Parkfläche genutzt wird. Ein Teil des Weges wird durch eine zugewachsene Erdaufschüttung unbekannter Zusammensetzung sowie einem Zaun versperrt. Ebenfalls wurden die Freiflächen westlich des Containers und nördlich des Gebäudes untersucht.

Das Gelände ist im Bereich und südlich der Zufahrt zum BSZ nahezu eben, fällt aber in Richtung Norden, Nordosten und Osten leicht ein. Unser Höhenaufmaß bezieht sich auf einen Schachtdeckel in der befestigten Zufahrt zur Wiese und liegt zwischen 214,72 m ü. NHN (Sch 3) im Süden und 213,22m ü. NHN (KRB 4) im Norden.

4 Geplantes Bauvorhaben

Geplant ist die Ertüchtigung des Weges als Zufahrt sowie die Gestaltung der Freianlagen mit Stellplätzen im Bereich der geplanten Sporthalle.

5 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

5.1 Regional-Geologische Situation

Der Standort liegt an einem pleistozän überprägten Hang im Felsbereich, wo unterhalb der Geländeoberfläche zuoberst aufgefüllte Böden einer Geländeregulierung und darunter teils umgelagerter pleistozäner Lösslehm, meist gemischt mit zersetztem Plänermergel, ansteht. Das Liegende bildet der regional „Pläner“ genannte Tonstein der Oberen Kreide, der an seiner Oberfläche tonig zersetzt ist und mit zunehmender Tiefe in ein plattiges bis bankiges Sedimentgestein übergeht.

5.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden die Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 4 mit Endteufen von jeweils 2,00 m unter Verwendung von Kernrohren Ø 60...50 mm bis 1,00 m Tiefe und Ø 50...40 mm bis zur Endteufe gerammt.

Zur Erkundung des vorhandenen Wegeaufbaus und zur Prüfung der Tragfähigkeit des Untergrundes wurden 3 Schürfgruben mit Durchmesser 0,40 m und Tiefen zwischen 0,37 und 0,53 m ausgeführt.

Die Schichtenprofile der Aufschlüsse sind gemäß DIN EN ISO 14688-1 und DIN 4023 in den Anlagen 2.1 bis 2.4 zeichnerisch dargestellt. Die verwendeten Gruppensymbole der Böden entsprechen der DIN 18196.

5.3 Baugrundsichten und Baugrundeigenschaften

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Böden können wie folgt beschrieben und nach der Bodenaufnahme vor Ort durch die Bearbeiterin zu Schichten wie folgt zusammengefasst werden:

Schicht 1.1: anthropogene Auffüllung - Mutterboden

Mutterboden als humoses, sandiges, kiesiges Schluff-Ton-Gemisch wurden in den Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 2 in steifer Konsistenz bis ca. 0,20 m unter der Geländeoberfläche angetroffen.

Schicht 1.2: anthropogene Auffüllung

Unterhalb des Mutterbodens bzw. einer Grasnarbe folgen anthropogene Auffüllungen mit teilweise mehr als 2,00 m Mächtigkeit (KRB 3) und unterschiedlicher Zusammensetzungen. In KRB 1, KRB 2 und KRB 4 handelt es sich um schwach bis stark kiesige, teils humose Tone in steifer bis halbfester Konsistenz, welche bis 0,45...1,10 m Tiefe unter der Geländeoberfläche anstehen. In KRB 4 wurde zwischen 0,05 und 0,30 m Tiefe unter der Geländeoberfläche noch eine Schottertragschicht auf Geotextil erbohrt. Im Bereich der KRB 3 wurde unter dem Mineralstoffgemisch der Tragschicht noch zersetzter Sandstein angetroffen, darunter folgen bis mind. 2,00 m Tiefe unter der Geländeoberfläche Auffüllungen aus stark tonigen Kiessanden und bzw. sandigen Tönen mit Fremdbestandteilen in steifer bis halbfester Konsistenz.

Im Bereich der Schürfe Sch 1 bis Sch 3 wurden noch Asphaltbeläge der ehemaligen Straßennutzung bis 0,20...0,30 m Tiefe unter der Geländeoberfläche, teils verwittert, angetroffen. Im Schurf Sch 1 wurde unterhalb des Asphalts zwischen 0,23 und 0,50 m Tiefe unter der Geländeoberfläche Beton mit blaugrauer Farbe (Portland-Zement) vorgefunden. Unterhalb des Asphalts bzw. des Betons wurde Tragschicht-Material als Kiessand mit Fremdbestandteilen (Ziegeln) angetroffen.

Schicht 2: pleistozäner Lösslehm

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen folgen die pleistozänen Lösslehme als leicht- bis mittelpastische, schluffige Tone (TL bis TM) zunächst in halbfester Konsistenz, welche in KRB 1 nach unten zu weicher Konsistenz abnimmt, bis zur Endteufe von 2,00 m.

Böden dieser Schicht weisen eine mittlere Tragfähigkeit und eine mittlere Zusammendrückbarkeit auf. Sie sind stark wasser-, frost- und aufweichungsempfindlich.

5.4 Durchführung und Auswertung der Labor- und Felduntersuchungen

5.4.1 Körnungslinie

Aus der Kleinrammbohrung KRB 2 haben wir eine gestörte Probe (Schicht 2) entnommen, an der wir in unserem Labor die Körnungslinie erstellt haben. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1:

Aufschluss	Tiefe [m]	Feinkornanteil ($d \leq 0,063$ mm) [%]	Ungleichförmig- keitszahl U [-]	Gruppen- symbol	Durchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]
KRB 2	1,70 - 2,00	98,7	-	TM	$3 \cdot 10^{-11}$

Damit handelt es sich im Bereich der KRB 2 gemäß DIN 18130 um einen nicht durchlässigen Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde korrelativ nach KAUBISCH ermittelt. Die Körnungslinie ist dem Gutachten als Anlage 3 beigelegt.

5.4.2 Zustandsgrenzen und Dichtebestimmung

An 2 Bodenproben des Lösslehmes (Schicht 2) wurden die Zustandsgrenzen und die Porenzahlen wie folgt ermittelt:

Tabelle 2:

Laborkennwert	Formelzeichen	Einheit	Ergebnisse	
Aufschluss	-		KRB 1	KRB 4
Tiefe	t	[m]	1,90 - 2,00	1,10 - 2,00
Wassergehalt	w	[%]	23,0	21,1
Feuchtdichte	-	-	1,959	-
Trockendichte	d	[g/cm ³]	1,592	-
Porenzahl	e	-	0,677	-
Porenanteil	n	-	0,404	-
Sättigungszahl	S _r	-	0,908	-
Fließgrenze	w _l	[%]	-	42,1
Ausrollgrenze	w _p	[%]	-	19,5
Plastizitätszahl	I _p	[%]	-	22,6
Konsistenzzahl	I _c	-	-	0,93
Konsistenzzahl geschätzt	I _c	-	~ 0,75	> 1,00
Bodengruppe	-	-	TM	TM
Schicht-Nr.	-	-	2	2

Die Laborversuche bestätigen die vor Ort getroffene Einschätzung, dass es sich beim Lösslehm um mittelplastischen Ton in steifer bis halbfester Konsistenz handelt. Die Porenzahlen e belegen das Vorhandensein normal konsolidierter (Lehm-) Böden.

Die Laborergebnisse sind dem Gutachten als Anlagen 4 und 5 beigelegt.

5.4.3 Auswertung des Sickertests

Zur Ermittlung des maßgebenden Durchlässigkeitsbeiwertes k_f wurde ein Feldversuch ausgeführt. Dazu wurden die Kleinrammbohrung KRB 2 zwischen 0,92 m und 1,92 m Tiefe unter Gelände mit geschlitztem Rohr, darüber mit Vollrohr DN 36 mm ausgebaut. Zur Vermeidung von Kolmationen wurde an der Unterseite des Rohres ein vlieskaschiertes Geogitter eingebaut.

In das Rohr wurde nach der Sättigung des Bodens Wasser zur Ausführung des Sickertests mit fallendem Wasserspiegel eingefüllt und über die Zeit protokolliert.

Das Protokoll des Sickertests ist dem Geotechnischen Gutachten als Anlage 6 beigelegt.

Die Auswertung des Sickertests erfolgte nach der Literatur von LANGGUTH/VOIGT, der Hochschule Rapperswil sowie nach der Kornverteilung und ist in der nachfolgenden Tabelle 3 beschrieben.

Tabelle 3:

Aufschluss-Nr.	Tiefe unter Oberfläche Gelände [m]	Durchlässigkeitsbeiwerte k_f [m/s]				
		Sickerversuch		Hochschule Rapperswil	Literatur/ Kornverteilung	Maßgebend
		mit konstantem Wasserspiegel	mit fallendem Wasserspiegel			
KRB 2 / SiT 1 Lösslehm	1,00 - 2,00	-	$3,4 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	$3 \cdot 10^{-11}$	$> 10^{-7}$

Nach dem Ergebnis des Sickertests ist der Lösslehm im Bereich der KRB 2 gemäß DIN 18130 als nicht durchlässig einzuschätzen. Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 der Abwassertechnischen Vereinigung sind Böden mit einem Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Diese Anforderung erfüllt der Lösslehm nicht.

5.5 Tragfähigkeitsmessungen

Die Tragfähigkeitsmessung des Planums im Bereich der geplanten/ vorhandenen Straße erfolgte in den Schürfgruben Sch 1 bis Sch 3 mittels Dynamischer Plattendruckversuche mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes nach Technischer Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB Teil B 8.3. Die Ansatzpunkte der Versuche (Prüfstelle) sind in der Anlage 1 festgehalten. Das Prüfprotokoll mit den Ergebnissen des Versuches, einschließlich der Ansatzhöhe, ist dem Gutachten als Anlage 7 beigelegt.

Das Ergebnis des von uns in der Schürfgrube Sch 1 ausgeführten Dynamischen Plattendruckversuches ist nach unseren Erfahrungen an vergleichbaren Standorten und der Literatur im Zusammenhang zwischen dem gemessenen dynamischen Verformungsmodul $E_{v,d}$ und dem statischen Verformungsmodul der Wiederbelastung $E_{v,2}$ in der nachfolgenden Tabelle 4 zusammengefasst:

Tabelle 4:

Prüfstelle	Aufschluss	Tiefe		$E_{v,d}$ [MN/m ²]	$E_{v,2}$ [MN/m ²]
		[m u GOK]	[m ü. NHN]		
PS 1	Sch 1	0,53	212,76	35,27	75
PS 2	Sch 2	0,37	213,64	31,03	65
PS 3	Sch 3	0,40	214,32	41,36	89

Damit wurde an allen Prüfstellen ein ausreichender Verformungsmodul $E_{v,2} \geq 45$ MN/m² im Planum ermittelt.

Bei der Bewertung der ermittelten Verformungsmoduln ist die seitliche Auflast und Einspannwirkung der um die Schürfgruben vorhandenen Trag- und Deckschichten abmindernd zu berücksichtigen.

5.6 Bodenwasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten am 10.08.2022 wurde in den Kleinrammbohrungen kein Wasser angetroffen. In der Umgebung des Standortes befinden sich keine vergleichbaren Grundwassermessstellen.

Die am Standort angetroffenen Böden wirken wasserstauend. Zusammenhängendes Grund- oder Kluftwasser erwarten wir im Fels des Pläners (Tonstein) in einer Tiefe, in der es keinen unmittelbaren Einfluss auf das Bauvorhaben ausübt.

Am Standort ist mit dem zeitweiligen Auftreten bzw. Anstauen von Stau- und Schichtenwasser nach Niederschlägen in praktisch jeder Tiefe unter der Geländeoberfläche zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von festgesetzten Überflutungsgebieten und Trinkwasserschutzzonen.

6 Abfallfachliche Untersuchung von Asphalt und Böden

6.1 Untersuchungsprogramm, Probennahme und Probenzusammenstellung

Aus den Kleinrammbohrungen sowie den Schürfen wurden Bodenproben der Auffüllung und aus den Schürfen zusätzlich Asphaltproben entnommen. Die Probenahmeprotokolle sind als Anlagen 8 und 9.1 bis 9.x dem Gutachten beigelegt. Die Proben wurden in dicht schließende 1l-PE-Behälter abgefüllt und werden für ½ Jahr in unserem Labor gelagert.

Die Proben wurden im eigenen Labor homogenisiert und zur Bodenmischprobe BMP 1 bzw. zur Asphaltmischprobe AMP 1 zusammengefasst, nachdem sie auf rund 20° C temperiert waren. Die Mischproben bestehen aus jeweils gleichen Volumenanteilen der genommenen Einzelproben.

Die Laboruntersuchung erfolgte gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M20, Teil II 2004 (TR-Boden) in der Trockensubstanz und im Eluat im Deklarationsumfang im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung der Aushubböden.

Die Zusammenstellung der Mischproben ist in der nachfolgenden Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5:

Probe	Aufschluss	Tiefe [m]	Bezeichnung der Einzelprobe	Sensorik	Bodenart	Fremdbestandteile [%]
AMP 1	Sch 1	0,03 - 0,23	AP 1/1	unauffällig	Asphalt	< 10%
	Sch 2	0,10 - 0,30	AP 2/1	unauffällig	Asphalt	< 10%
	KRB 3	0,03 - 0,10	AP 3/1	leicht teerig	Asphalt	< 10%
BMP 1	Sch 1	0,50 - 0,53	BP Sch 1/2	unauffällig	[SI, GI]	> 10%
	KRB 1	0,20 - 0,45	BP 1/1	unauffällig	[TL]	> 10%
	Sch 2	0,30 - 0,37	BP Sch 2/1	unauffällig	[SI, GI]	< 10%
	KRB 2	0,20 - 1,00	BP 2/1	l. süßlich	[TL]	< 10%
	Sch 3	0,40 - 1,00	BP Sch 3/1	unauffällig	[ST̄, GT̄, TM]	> 10%
		1,00 - 2,00	BP Sch 3/2	unauffällig	[TM, ST̄, GT̄]	> 10%
	KRB 4	0,20 - 1,00	BP 4/1	l. ölig	[SU, GU, TL]	< 10%
		1,00 - 1,70	BP 4/2	unauffällig	[TL], TM	< 10%

Die Übergabe der Probe erfolgte am 12.05.2023 an die GBA Gesellschaft für Bioanalytik GmbH, Freiberg, zur chemischen Untersuchung.

6.2 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den Boden- und Asphaltmischproben

6.2.1 Asphalt

Die Beurteilung der Laborergebnisse nach RUVA-StB 01 Ausgabe 2001 ergibt aufgrund der geringen Phenol- und PAK-Gehalte (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) für die Asphaltmischprobe:

AMP 1: Kriterium A

Die Ergebnisübersicht ist in der Anlage 10 enthalten und der Prüfbericht ist als Anlagen 12.1 bis 12.3 an das Gutachten angehängt.

6.2.2 LAGA TR-Boden

Die Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA TR-Boden in der Trockensubstanz und im Eluat ergab folgende maßgebende Zuordnungswerte:

BMP 1 Z 1.2

Der Zuordnungswert Z 1.2 ergibt sich aufgrund der erhöhten TOC- (Totaler organischer Kohlenstoff), Arsen- und Cadmium-Gehalte im Bereich Z 1 in der Trockensubstanz. Im Eluat sind die elektrische Leitfähigkeit sowie die Arsen-Konzentration erhöht, sodass sich hier der maßgebenden Zuordnungswert Z 1.2 ergibt.

Die tabellarische Auswertung der Schadstoffuntersuchung ist in der Anlage 11.1 und 11.2 eingetragen. Der Prüfbericht ist als Anlage 13.1 bis 13.3 dem Gutachten beigelegt.

6.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die Verwertung/ Entsorgung

Die Böden der Bodenmischprobe BMP 1 können entsprechend des Zuordnungswertes Z 1.2 entsorgt werden. Eine Wiederverwendung am Standort ist bei bodenmechanischer Eignung ebenfalls möglich.

Bei der Wiederverwendung des Bodenmaterials an anderen Standorten ist eine Erweiterung der Untersuchungen und eine Einordnung nach Ersatzbaustoffverordnung (gültig ab 01.08.2023) notwendig.

Der vorhandene Asphalt kann entsprechend des Kriteriums A im Heißmischverfahren wiederverwendet werden.

Für Böden der BMP 1 gilt der Abfallschlüssel: 17 05 04

Ist eine Wiederverwendung des Tragschichtmaterials an anderen Standorten vorgesehen, so ist dieses entsprechend der Ersatzbaustoffverordnung (gültig ab 01.08.2023) zu bewerten. Das Material kann bei entsprechender bodenmechanischer Eignung am Standort wieder eingebaut werden.

Sofern beim Aushub über die genannten Feststellungen hinaus Böden mit auffälliger Verfärbung oder Geruch vorgefunden werden, sind entsprechend Bundes-Bodenschutzgesetz bzw. Sächsischem Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz eine Untersuchung des Bodens sowie eine Information an das zuständige Umweltamt erforderlich.

7 Gründungsempfehlungen für Verkehrsflächen

Hinsichtlich der Belastung der Verkehrsflächen gehen wir entsprechend den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12 von der Belastungsklasse Bk 0,3 aus.

Den im Planum der geplanten Umgestaltung anstehenden Böden ist für die Bemessung von Verkehrsanlagen überwiegend die Frostempfindlichkeit F 3 (stark frostempfindlich) gemäß den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB 17) zuzuordnen.

Die Dicke des frostsicheren Aufbaus wurde nach RStO 12 wie folgt ermittelt:

Bk 0,3:	Planum F 3 d = 70 cm
----------------	---------------------------------------

Dabei wurde zusätzlich zu den in Tabelle 6 angegebenen Dicken noch gemäß Tabelle 7 ein Zuschlag von 15 cm für die Lage in der Zone III der Frosteinwirkung sowie ein Zuschlag von 5 cm für zeitweises Schichtenwasser höher als 1,50 m unter Planum berücksichtigt.

Die Berücksichtigung weiterer Parameter der Tabelle 7 von RStO 12 mit Einfluss auf die Dicke des frostsicheren Aufbaus sollte im Verlauf der Planung geprüft werden.

Nach Abschn. 4.5.2 der ZTVE-StB 09 ist auf dem Untergrundplanum ein Verformungsmodul $E_{v,2} = 45 \text{ MN/m}^2$ erforderlich. Wir schätzen ein, dass in den Auffüllungen und im gewachsenen bindigen Boden ein Verformungsmodul $E_{v,2} = 15 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden kann. Um auf den geforderten Wert zu kommen, ist ein zusätzlicher Bodenaufbau von 12 bis 20 cm auf Geogitter erforderlich.

Zur endgültigen Festlegung der Dicke des Bodenaustausches empfehlen wir die Anlage von Probeflächen mit verschiedenen Bodenaustauschdicken und Messung des erreichten Verformungsmoduls in der Bauzeit.

Bei Verwendung frostsicherer Bodenaustauschmaterialien kann der Bodenaustausch auf die Dicke des frostsicheren Aufbaus angerechnet werden.

Die im Planum vorhandenen Böden der Geländeauffüllung weisen eine geringe Wasserdurchlässigkeit auf. Daher sollte das auf dem Planum anfallende Wasser mittels Dränsträngen gesammelt und einer gesicherten Vorflut zugeleitet werden.

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist am Standort aufgrund der wasserstauend wirkenden Böden nicht zu empfehlen.

8 Hinweise für die Bauausführung

Das Erdplanum ist im ungeschützten Zustand nicht als Baustraße für schweren Lkw- oder Radladerverkehr geeignet. Wir empfehlen daher den Einbau der Tragschichten vor Kopf oder die Anlage einer Baustraße aus 0,30 m Schotter auf Geotextil/Geogitter mit 30 kN biaxialer Zugkraft.

Der Aushub sollte untergrundschonend, d.h. mit Baggerlöffeln mit glatter Schneide, erfolgen. Weichere Böden sollten durch das Einstampfen von 0,2 m Grobschlag Körnung 100/200 mm stabilisiert werden. Nach Abgleich mit Mineralstoffgemisch ist die Tragschicht auf Geotextil/Geogitter einzubauen.

Alternativ ist Bodenverbesserung mit Kalkzugabe von 6 Masse-% auf 0,3 m Tiefe im Fräsverfahren einzuplanen.

Aufgeweichte Böden im Planum sind zu entfernen und durch verdichtbare zu ersetzen. Zum Schutz vor Aufweichungen sollte das Erdplanum arbeitstäglich mit einer 0,3 m dicken Tragschicht überbaut werden, die mit dem Einbau zu verdichten ist. Alternativ sind Schutzschichten mit gleicher Dicke zu belassen.

Bezüglich der Homogenbereiche bzw. der Bodenklasse gilt Tabelle 5 des Stammgutachtens.

Zur bauzeitlichen Entwässerung der Planumsfläche wird bedarfsweise eine offene Wasserhaltung mit filterfest verlegter Bauzeitdränung und filterfest verbauten Pumpensämpfen empfohlen. Die endgültige Dränung sollte wegen der Gefahr der Verschlämmung nicht als Bauzeitdränung herangezogen werden.

Der Einbau bzw. die Überschüttung gefrorener Böden ist nicht zulässig.

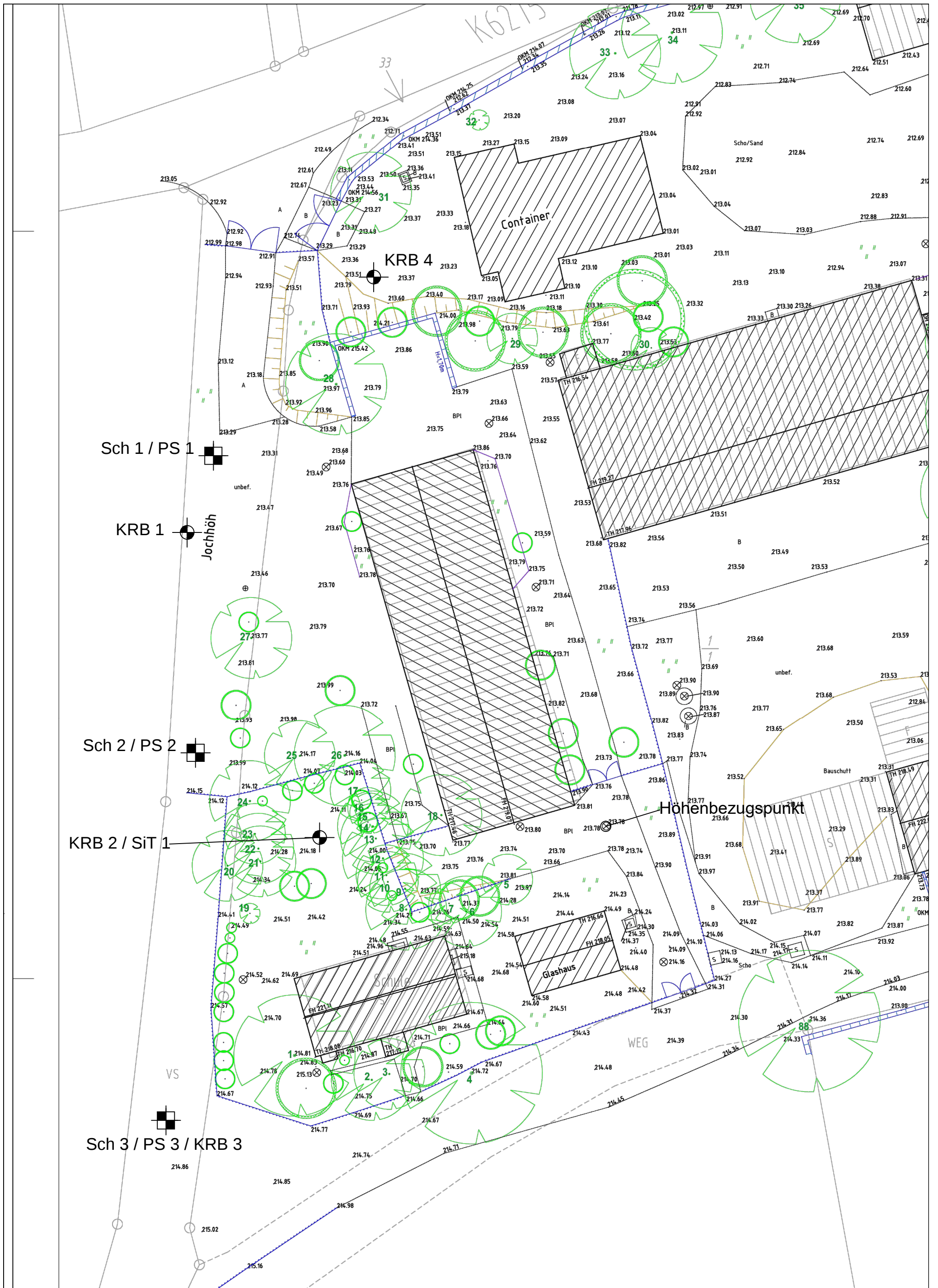
Nach entsprechender Beauftragung steht unser Ingenieurbüro gern zu planungs- und baubegleitenden Beratungen sowie baubegleitenden Leistungen als Baugrundabnahmen und Verdichtungskontrollen zur Verfügung.

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH

Dipl.-Ing. Bodo Neumann

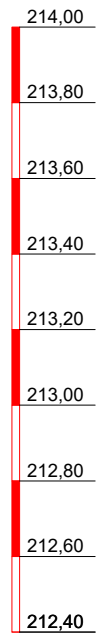
Ingenieur für Geotechnik



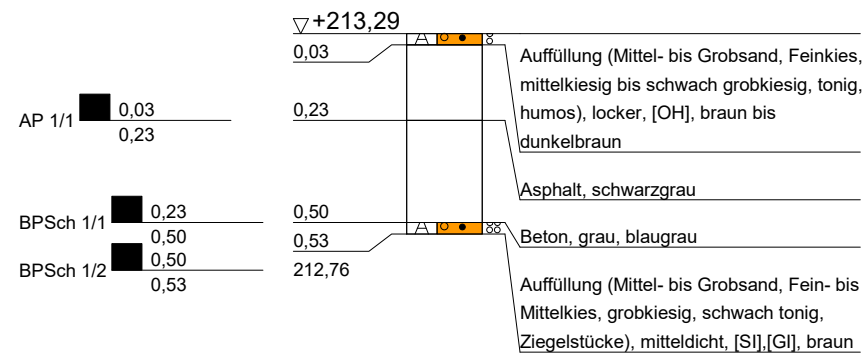


Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & NeumannPartGmbH Tannenstr. 2 01099 Dresden Tel.: 0351/501 44 40 bfg@geotechnik-dresden.de	Bauvorhaben: Sanierung BSZ Dresden, Altroßthal 1 Freiflächen Planbezeichnung: Lage- und Aufschlussplan mit den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 3, und den Schürfen Sch 1 bis Sch 3	Anlage-Nr: 1
		Auftrags-Nr: 0260Z23
		Datum: 06.06.2023
		Maßstab: 1:333
		Bearbeiter: Braun

m ü NHN



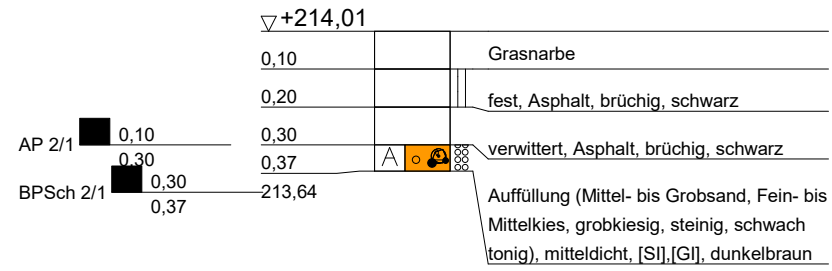
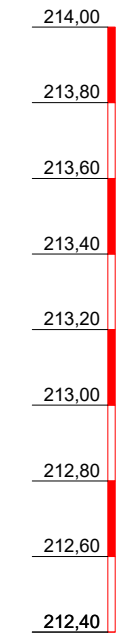
Schurf Sch 1 / PS 1



dyn. Plattendruckversuch in 0,53 m Tiefe $E_{v,2} = 75 \text{ MN/m}^2$
kein Wasser am 30.03.2023

Sch 2 / PS 2

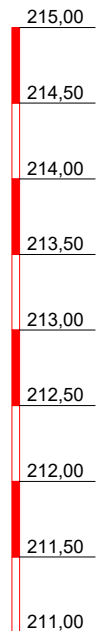
m ü NHN



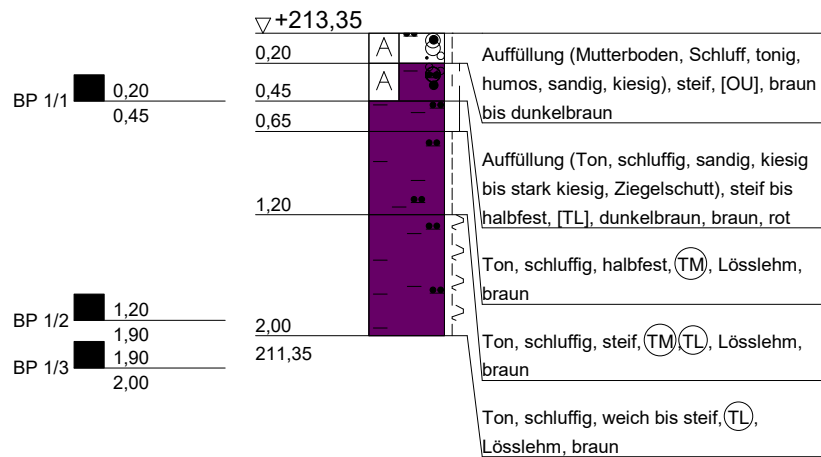
dyn. Plattendruckversuch in 0,37 m Tiefe $E_{v,2} = 65 \text{ MN/m}^2$
kein Wasser am 30.03.2023

Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann Part GmbH Tannenstraße 2 01099 Dresden Tel.: 0351/501 44 40 bfg@geotechnik-dresden.de	Bauvorhaben: Sanierung BSZ Dresden, Altroßthal 1 Planbezeichnung: Schichtenprofile der Schürfe Sch 1 und Sch 2	Anlage-Nr: 2.1
		Auftrags-Nr: 0260Z23
		Datum: 06.06.2023
		Maßstab: 1 : 20
		Bearbeiter: Braun

m ü NHN



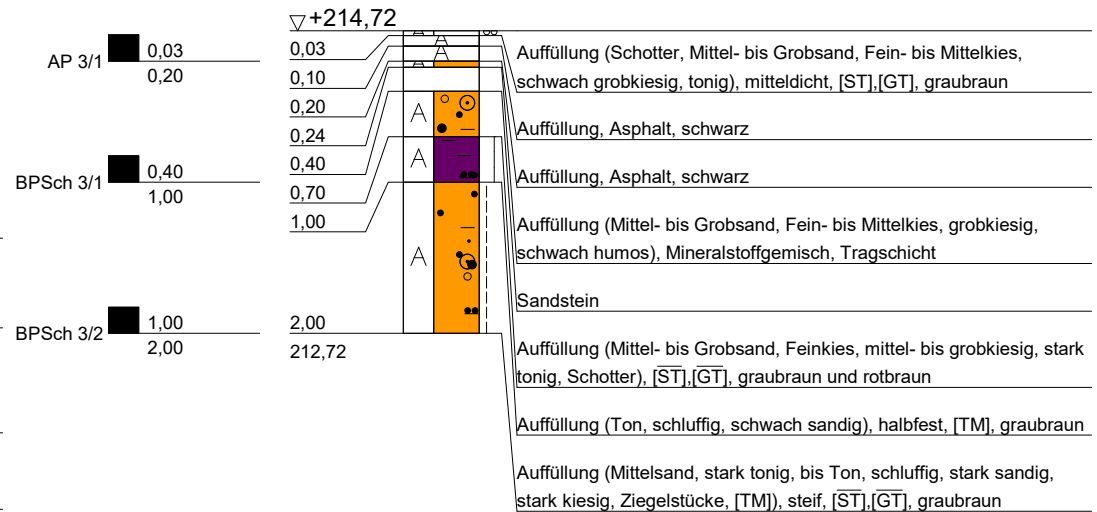
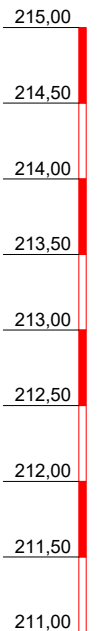
KRB 1



zuunterst feucht
kein Wasser am 30.03.2023

Sch 3 / KRB 3

m ü NHN

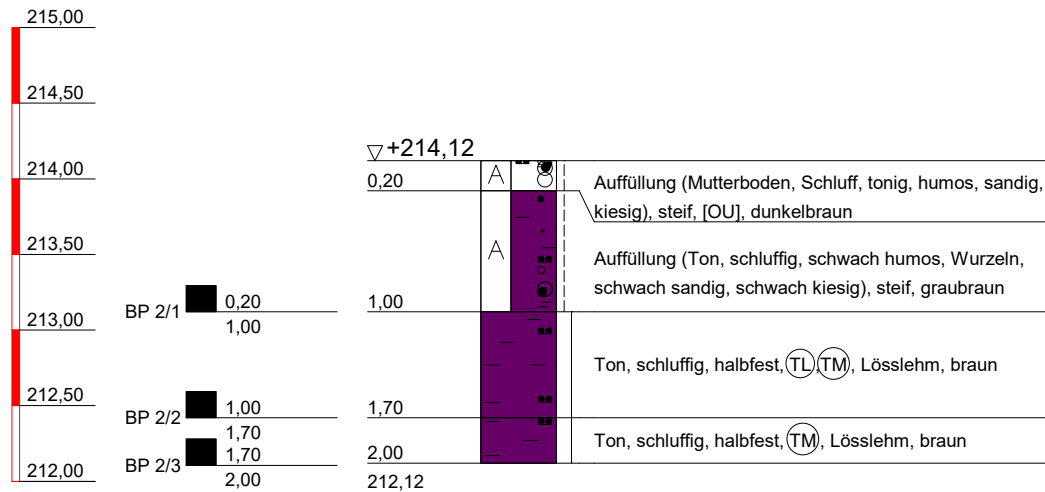


dyn. Plattendruckversuch in 0,27 m Tiefe $E_{v,2} = 89 \text{ MN/m}^2$
kein Wasser am 30.03.2023
KRB in Sch 3 ab 0,40 m

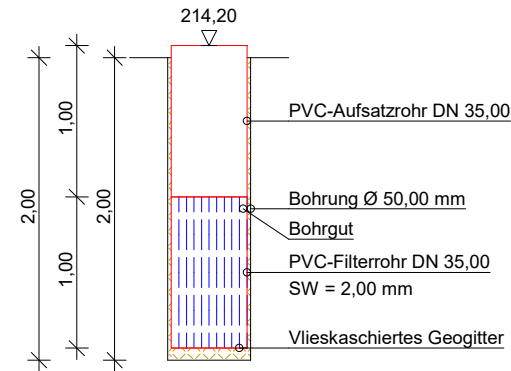
Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann Part GmbH Tannenstraße 2 01099 Dresden Tel.: 0351/501 44 40 bfg@geotechnik-dresden.de	Bauvorhaben: Sanierung BSZ Dresden, Altroßthal 1 Planbezeichnung: Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 und Schurf Sch 3 / KRB 3	Anlage-Nr: 2.2
		Auftrags-Nr: 0260Z23
		Datum: 06.06.2023
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: Braun

m ü NHN

KRB 2



Sickertest SiT 1



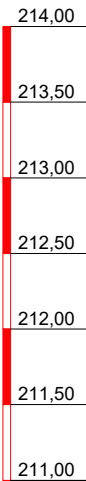
m ü NHN



kein Wasser am 30.03.2023

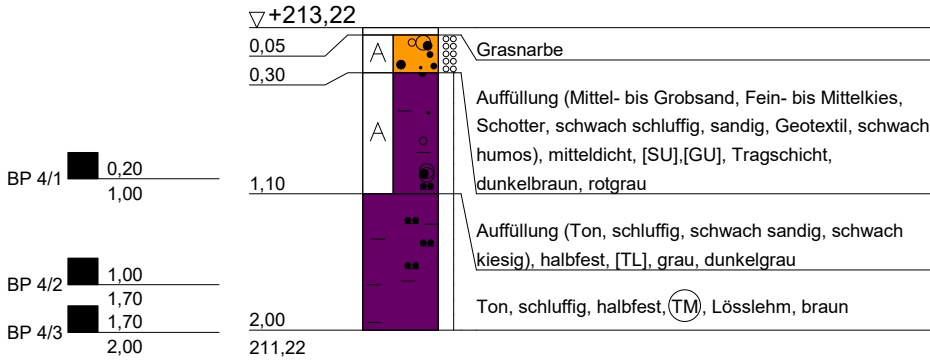
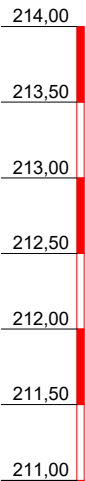
Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2 01099 Dresden Tel.: 0351/501 44 40 bfg@geotechnik-dresden.de	Bauvorhaben: Sanierung BSZ Dresden, Altröththal 1 Planbezeichnung: Schichtenprofil der Kleinrammbohrung KRB 2 und Ausbauskizze Sickertest SiT 1	Anlage-Nr: 2.3
		Auftrags-Nr:0260Z23
		Datum: 06.06.2023
		Maßstab: 1 : 50
		Bearbeiter: Braun

m ü NHN



KRB 4

m ü NHN



kein Wasser am 11.05.2023

Geotechnik
Büro für Geotechnik | Ivanics & Neumann PartGmbH

Tannenstraße 2
01099 Dresden
Tel.: 0351/501 44 40
bfg@geotechnik-dresden.de

Bauvorhaben:
Sanierung BSZ
Dresden, Altroßthal 1

Planbezeichnung:
Schichtenprofil der Kleinrammbohrung
KRB 4

Anlage-Nr: 2.4
Auftrags-Nr: 0260Z23
Datum: 06.06.2023
Maßstab: 1 : 50
Bearbeiter: Braun

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB

Tannenstraße 2

01099 Dresden

Tel. 0351/501 44 40

Bearbeiter: Hartmann

Datum: 02.05.2023

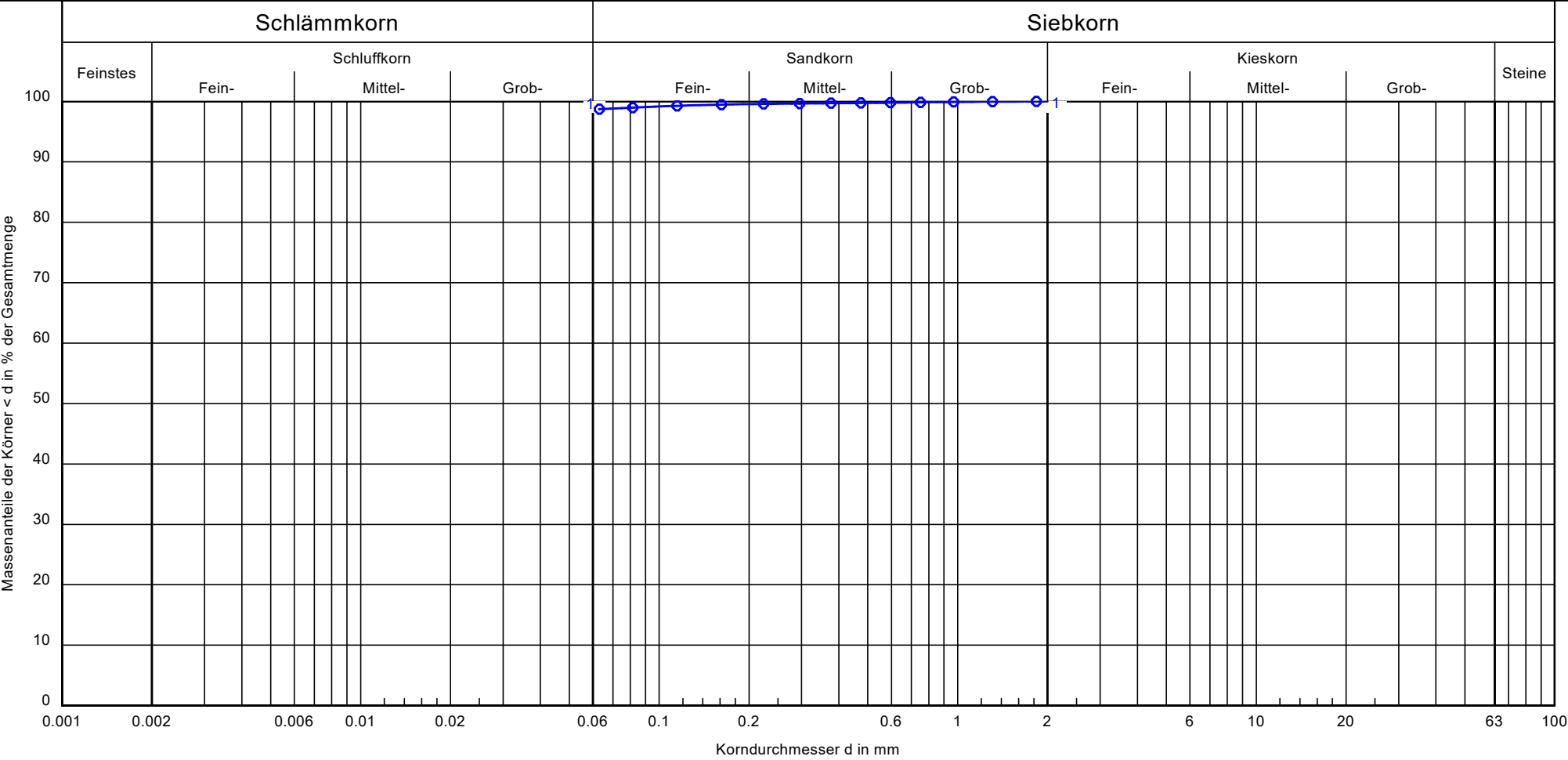
Körnungslinie
Sanierung BSZ Agrar und Ernährung
Dresden, Altroßtal 1

Prüfungsnummer:

Probe entnommen am: 04.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: naß/trocken



Bezeichnung:	2/3
Bodenart:	TM
Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe	1,70 - 2,00 m
k [m/s] (Beyer):	-
U/Cc	-/-

Bemerkungen:

Bericht:
0260223
Anlage:
3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Sanierung BSZ Agrar und Ernährung Dresden, Altroßtal 1

Bearbeiter: Hartmann

Datum: 16.05.2023

Prüfungsnummer:

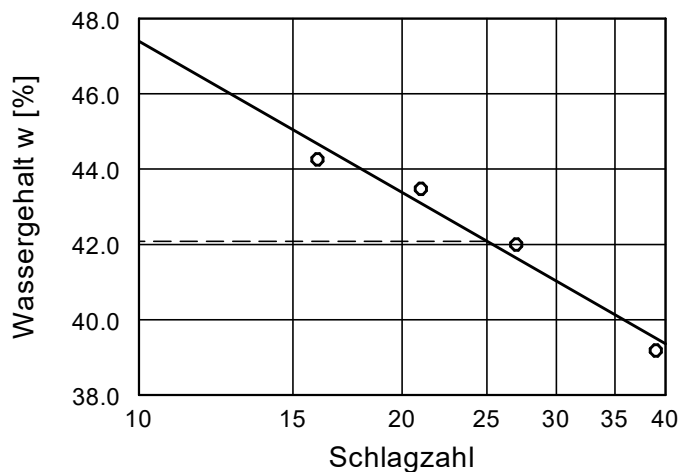
Entnahmestelle: KRB 4

Tiefe: 1,10 - 2,00 m

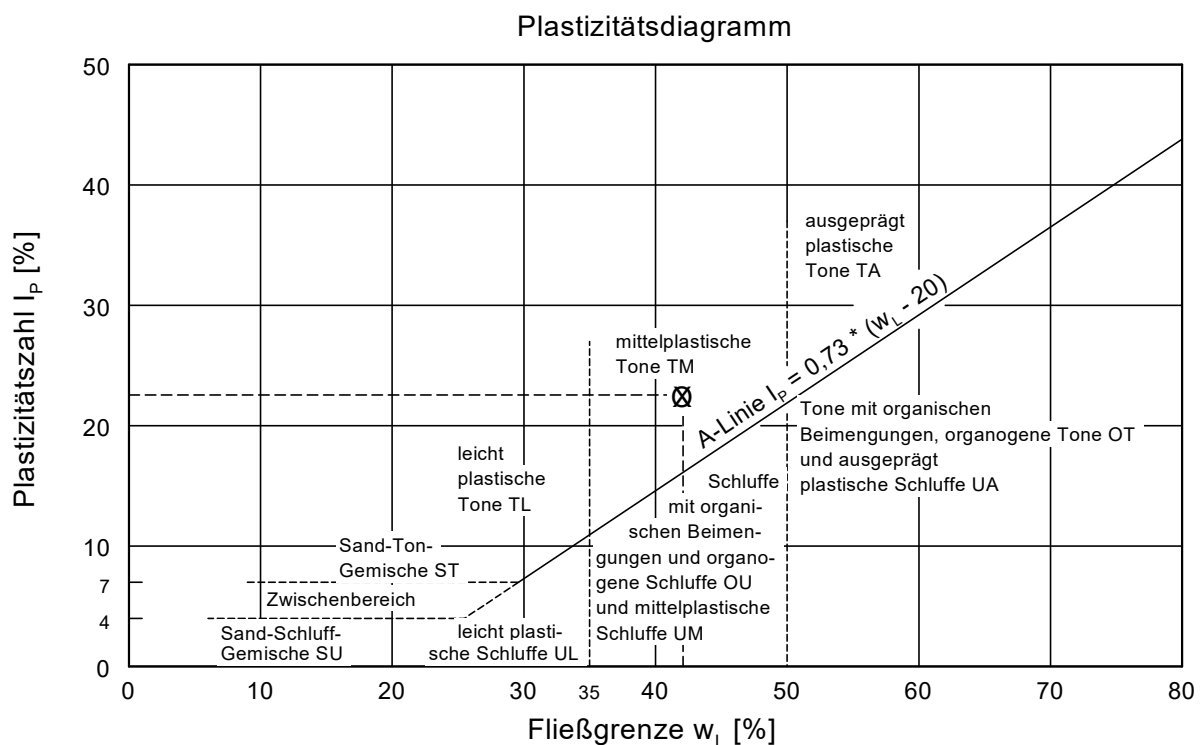
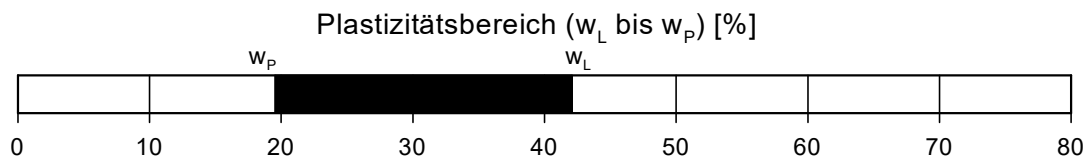
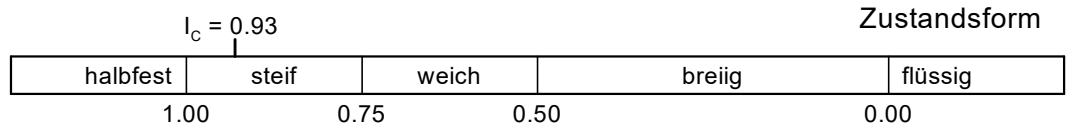
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: TM

Probe entnommen am: 30.03.2023



Wassergehalt $w =$ 21.1 %
Fließgrenze $w_L =$ 42.1 %
Ausrollgrenze $w_P =$ 19.5 %
Plastizitätszahl $I_P =$ 22.6 %
Konsistenzzahl $I_C =$ 0.93



Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB
Tannenstraße 2
01099 Dresden
Tel. 0351/501 44 45

Bericht: 0260Z23
Anlage: 5

Dichtebestimmung (Zylinder) nach DIN 18 125

Sanierung BSZ Agrar und Ernährung

Dresden, Altroßtal 1

Bearbeiter: Hartmann

Datum: 02.05.2023

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: KRB 1

Tiefe: 1,90- 2,00 m

Art der Entnahme: ungestört

Bodenart: TM

Probe entnommen am: 03.2023

Probenbezeichnung:	KRB 1 1,90 - 2,00 m				
Feuchtdichte ρ					
Feuchte Probe + Zylinder [g]:	82.30				
Zylinder [g]:	0.00				
Feuchte Probe [g]:	82.30				
Volumen Zylinder [cm ³]:	42.02				
Feuchtdichte ρ [g/cm ³]:	1.959				
Wassergehalt durch Trocknen					
Feuchte Probe + Behälter [g]:	82.30				
Trockene Probe + Behälter [g]:	66.89				
Behälter [g]:	0.00				
Porenwasser [g]:	15.41				
Trockene Probe [g]:	66.89				
Wassergehalt [%]	23.04				
Bestimmung der Trockendichte ρ_d					
Trockendichte ρ_d [g/cm ³]	1.592				
Abgeleitete Kennzahlen					
Spez. Gewicht [g/cm ³]	2.670				
Porenanteil n	0.404				
Porenzahl e	0.677				
Sättigungszahl	0.908				

Bauvorhaben: Sanierung BSZ Dresden, Altroßthal 1		Messungen ausgeführt Name: Braun Datum: 30.03.2023		 Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden
Filter von:	0,92 bis 1,92 m unter Gelände	Versuchsdauer:	Std.	
Versuchszeit von:	11:45 Uhr, bis 12:58 Uhr	Ruhespiegel am	um	Auftrag Nr.: 0260Z23
Meßpunkt:	214,20 müNHN, 0,08 m über OF Gelände		m unter Meßpunkt	Anlage Nr.: 6

[illegible]

Anlage 7**Prüfprotokoll**

Dynamischer Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes
nach Technischer Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau TP BF-StB Teil B 8.3

Bauobjekt (Prüflos)

Berufsschulzentrum in Dresden, Altroßthal 1

Auftraggeber:

STESAD GmbH

Bodenart (ggf. Ergebnisse der Aufgrabung)

[mS - fG, m - gg, Ziegel-, Betonstücke]

Art des Ausgleichsmaterials

-

Prüfdatum und Uhrzeit

30.03.2023 10.15 Uhr

Witterung (ggf. Temperatur)

trocken 10° C

Versuchsdurchführender

M. Sc. Sarah Braun

Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG 3.0 (Herst. ZORN INSTRUMENTS, Stendal)

Ø der Lastplatte 300 mm, max. Stoßkraft 7,07 kN

Elektronisches Setzungsmeßgerät ZFG 3.0 (Meßbereich 0,3 bis 5 mm)

Kalibrierung durch ZORN INSTRUMENTS, Stendal, am 17.02.2022

Bemerkungen über Abweichung vom festgelegten Verfahren u. über ungewöhnliche Vorkommnisse

Nummer und Bezeichnung der jeweiligen Prüfstelle

1	212,76 m ü NHN, Sch 1 - 0,52 m	
2	213,64 m ü. NHN, Sch 2 - 0,38 m	
3	214,32 m ü NHN, Sch 3 - 0,27 m Tragschicht, neben Betonkante	

Nr.	3 Einzelwerte der Setzungsamplituden (mm)			mittl. Setzung (mm)	Verhältnis s/v	E _{vd} (MN/m ²)	Bemerkungen E _{v,2} [MN/m ²]
1	0,672	0,619	0,622	0,638	2,666	35,27	75
2	0,775	0,704	0,697	0,725	3,321	31,03	65
3	0,542	0,551	0,540	0,544	2,63	41,36	89

Unterschrift:



Protokoll über die Entnahme von Asphaltproben						
Probenehmer:	Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB					
Probenahmestelle: (Bezeichnung, Nr. im Lageplan)	Schurf 1, Schurf 2, KRB 3					
Lage:	s. Lageplan, Anlage 1					
Zeitpunkt der Probenahme: (Datum, Uhrzeit)	30.03.2023					
Art der Probe: (Boden, Schlacke, Beton)	Asphalt					
Entnahmegesetz:	Hammer und Meißel					
Art der Probenahme (Einzelprobe/Mischprobe, bei Mischproben Zahl d. Einzelproben)	Einzelproben					
<u>Entnahmedaten</u>						
Probenbezeichnung	AP 1/1	AP 2/1	AP 3/1			
Aufschluss	Sch 1	Sch 2	KRB 3			
Entnahmetiefe (m)	0,03 - 0,23	0,10 - 0,30	0,03 - 0,10			
Farbe	schwarz	schwarz	schwarz			
Geruch	unauffällig	unauffällig	l. teerig			
Probenmenge	1 kg	1 kg	1 kg			
Probebehälter	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher			
Probenkonservierung	-	-	-			
Bemerkungen/Begleitinformationen						
Verantwortlicher für die Probenahme: M. Sc. Sarah Braun						

Verfasser:	 Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49	Auftraggeber:	
		Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung Altroßthal 1 01169 Dresden	
Bauvorhaben:	Sanierung Berufsschulzentrum in Dresden, Altroßthal 1	Auftr.-Nr.:	0260Z23
		Datum:	06.06.2023
		Anl.-Nr.:	8
Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun			

Protokoll über die Entnahme von Bodenproben						
Probenehmer:	Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH					
Probenahmestelle: (Bezeichnung, Nr. im Lageplan)	Sch 1, Sch 2, KRB 1					
Lage:	s. Lageplan, Anlage 1					
Zeitpunkt der Probenahme: (Datum, Uhrzeit)	30.03.2023					
Art der Probe: (Boden, Schlacke, Beton)	Boden					
Entnahmegesetz:	Kernrohr					
Art der Probenahme (Einzelprobe/Mischprobe, bei Mischproben Zahl d. Einzelproben)	Einzelproben					
<u>Entnahmedaten</u>						
Probenbezeichnung	BP Sch1/1	BP Sch1/2	BP Sch 2/1	BP 1/1	BP 1/2	BP 1/3
Aufschluss	Sch 1		Sch 2	KRB 1		
Entnahmetiefe (m)	0,23 - 0,50	0,50 - 0,53	0,30 - 0,37	0,20 - 0,45	1,20 - 1,90	1,90 - 2,00
Farbe	blaugrau	braun	dunkel- braun	dunkel- braun, braun, rot	braun	braun
Geruch	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
Probenmenge	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
Probebehälter	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher
Probenkonservierung	-	-	-	-	-	-
Bemerkungen/Begleitinformationen						
Verantwortlicher für die Probenahme: M. Sc. Sarah Braun						

Verfasser:	Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49	Auftraggeber:	
		Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung Altroßthal 1 01169 Dresden	
Bauvorhaben:	Sanierung Berufsschulzentrum in Dresden, Altroßthal 1	Auftr.-Nr.:	0260Z23
		Datum:	06.06.2023
		Anl.-Nr.:	9.1
Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun			

Protokoll über die Entnahme von Bodenproben						
Probenehmer:	Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH					
Probenahmestelle: (Bezeichnung, Nr. im Lageplan)	KRB 2, KRB 3					
Lage:	s. Lageplan, Anlage 1					
Zeitpunkt der Probenahme: (Datum, Uhrzeit)	30.03.2023					
Art der Probe: (Boden, Schlacke, Beton)	Boden					
Entnahmegesetz:	Kernrohr					
Art der Probenahme (Einzelprobe/Mischprobe, bei Mischproben Zahl d. Einzelproben)	Einzelproben					
<u>Entnahmedaten</u>						
Probenbezeichnung	BP 2/1	BP 2/2	BP 2/3	BP Sch 3/1	BP Sch 3/2	
Aufschluss	KRB 2			KRB 3 / Sch 3		
Entnahmetiefe (m)	0,20 - 1,00	1,00 - 1,70	1,70 - 2,00	0,40 - 1,00	1,00 - 2,00	
Farbe	graubraun	braun	braun	graubraun, rotbraun	graubraun	
Geruch	l. süßlich	unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig	
Probenmenge	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	
Probebehälter	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	PE-Becher	
Probenkonservierung	-	-	-	-	-	
Bemerkungen/Begleitinformationen						
Verantwortlicher für die Probenahme: M. Sc. Sarah Braun						

Verfasser:	Geotechnik Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49	Auftraggeber:	
		Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung Altroßthal 1 01169 Dresden	
Bauvorhaben:	Sanierung Berufsschulzentrum in Dresden, Altroßthal 1	Auftr.-Nr.:	0260Z23
		Datum:	06.06.2023
		Anl.-Nr.:	9.2
Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun			

Asphaltproben- Ergebnisübersicht der chemischen Untersuchungen

Asphaltproben- Nr.	Phenol-Index im Eluat [mg/l]	PAK in der Trockensubstanz [mg/kg]	Kriterium nach RuVA-StB 01
AMP 1	< 0,01	0,470	A
Beurteilung nach RUVA-StB 01 Ausgabe 2001	≤ 0,1	≤ 25	

k.S. ... keine Summenbildung möglich, da alle Ergebnisse kleiner Nachweisgrenze

Verfasser:	 Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann Part GmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49		Auftraggeber: Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung Altroßthal 1 01169 Dresden	
Bauvorhaben:	Sanierung BSZ in Dresden, Altroßthal 1		Auftr.-Nr.:	0260Z23
			Datum:	06.06.2023
	Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun		Anl.-Nr.:	10

Ergebnisübersicht der chemischen Untersuchungen an Bodenproben - Trockensubstanz

Proben-Nr.		mg/kg Trockensubstanz																	Gewichts- %	Zuord.- wert gem. LAGA
		KW-In.* MKW	Σ PAK	Benzo- a- pyren	EOX	Σ LHKW	Σ BTEX	Σ PCB	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	Tl	CN		
BMP 1		52	0,185	<0,050	< 1,0	< 1,0	< 1,0	k. S.	18	61	1,1	21	26	12	< 0,10	117	<0,30	< 1,0	1,2	Z 1
Zuordnungswerte gem. TR Boden, Stand 05.11.2004, Tab. II.1.2-4 und II.1.2-5	Z 0 - Lehm, Schluff	100	3	0,3	1	1	1	0,05	15	70	1	60	40	50	0,5	150	0,7	-	0,5	-
	Z 1	300	3	0,9	3	1	1	0,15	45	210	3	180	120	150	1,5	450	2,1	3	1,5	-
	Z 2 > Z 2	1000	30	3	10	1	1	0,5	150	700	10	600	400	500	5	1500	7	10	5	-
Prüfwerte gem. BBodSchV		**	-	-	2	-	-	-	25	200	10	200	-	70	10	-	-	50	-	-
		***	-	-	4	-	-	-	50	400	20	400	-	140	20	-	-	50	-	-

k.S. < Nachweisgrenze, keine Summenbildung möglich

- * Kohlenwasserstoff-Index
- ** für Kinderspielflächen
- *** für Wohngebiete

Verfasser:	GeoTechnik Büro für Geotechnik ▽ Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49	Auftraggeber:		
		Berufsschulzentrum Agrar und Ernährung Altroßthal 1 01169 Dresden		
Bauvorhaben:	Sanierung BSZ in Dresden, Altroßthal 1	Auftrag Nr.:	0260Z23	
		Datum:	06.06.23	
	Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun	Anl.- Nr.:	11.1	

Ergebnisübersicht der chemischen Untersuchungen im Eluat

Proben-Nr.		pH-Wert	µS/cm	µg/l Eluat										mg/l Eluat		Zuord.-wert gem. LAGA
			Leit- fähig- keit	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn	CN ges.	Phenol- index	Chlorid	Sulfat	
BMP 1		8,3	270	19	< 1,0	< 0,30	< 1,0	2,9	< 1,0	< 0,20	< 10	< 5,0	< 5,0	1,1	8,0	Z. 1.2
Zuordnungswerte gem. LAGA, TR Boden, Tabelle II, 1.2-4, 1.2-5 Stand 05.11.2004	Z 0	6,5 - 9,5	250	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	5	20	30	20	-
	Z 1.1	6,5 - 9,5	250	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	5	20	30	20	-
	Z 1.2	6 - 12	1000	20	80	3	25	60	20	1	200	10	40	50	50	-
	Z 2	5,5 - 12	2000	60	200	6	60	100	70	2	600	20	100	100	200	-

Verfasser:	Geotechnik Büro für Geotechnik ▾ Ivanics & Neumann PartGmbH Tannenstraße 2, 01099 Dresden Tel. (0351) 501 44 40 Fax (0351) 501 44 49	Auftraggeber:		
Bauvorhaben:	Sanierung BSZ in Dresden, Altroßthal 1		Auftrag Nr.:	0260Z23
			Datum:	06.06.2023
	Bearbeiter: M. Sc. Sarah Braun		Anl.-Nr.:	11.2

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB
Frau Braun
Tannenstraße 2



01099 Dresden

Prüfbericht-Nr.: 2023P41956 / 1

Auftraggeber	Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB
Eingangsdatum	16.05.2023
Projekt	Dresden, Altroßthal 1
Material	Asphalt
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Eimer
Probenmenge	1,1 kg
unsere Auftragsnummer	2341180
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	16.05.2023 - 25.05.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Freiberg, 25.05.2023

i. A. A. Voigt

i. A. A. Voigt
Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P41956 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Telefon +49 (0)3731 / 163083 - 0
Fax +49 (0)3731 / 163083 - 4
E-Mail freiberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer



Anlage 12.1

Prüfbericht-Nr.: 2023P41956 / 1
Dresden, Altroßthal 1

unsere Auftragsnummer		2341180
Probe-Nummer		002
Material		Asphalt
Probenbezeichnung		AMP 1
Probemenge		1,1 kg
Probeneingang		16.05.2023
Analysenergebnisse	Einheit	
Summe PAK (16)	mg/kg	0,470
Naphthalin	mg/kg TM	<0,20
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,20
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,20
Fluoren	mg/kg TM	<0,20
Phenanthren	mg/kg TM	<0,20
Anthracen	mg/kg TM	<0,20
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,20
Pyren	mg/kg TM	0,26
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,20
Chrysen	mg/kg TM	<0,20
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,20
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,20
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,21
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,20
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,20
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,20
Eluat		
pH-Wert		8,4
Leitfähigkeit	µS/cm	82
Phenolindex	mg/L	<0,0050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Anlage 12.2

Prüfbericht-Nr.: 2023P41956 / 1
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe PAK (16)		mg/kg	berechnet ₈₁
Naphthalin	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Acenaphthylen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Acenaphthen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Fluoren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Phenanthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Anthracen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benz(a)anthracen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Chrysen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(b)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(k)fluoranthren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(a)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Dibenz(a,h)anthracen	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Benzo(g,h,i)perylene	0,20	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ₈₁
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a ₄
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a ₄
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a ₄
Phenolindex	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a ₅

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ₈₁Thulnst Krauthausen ₄GBA Freiberg ₅GBA Pinneberg

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH
Frau Braun

Tannenstraße 2

01099 Dresden



Prüfbericht-Nr.: 2023P41955 / 1

Auftraggeber	Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH
Eingangsdatum	16.05.2023
Projekt	Dresden, Altroßthal 1
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	2x Glas + MeOH-Vial
Probenmenge	1,4 kg
unsere Auftragsnummer	2341180
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kurier (GO)
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	16.05.2023 - 25.05.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 25.05.2023

i. A. A. Voigt

i. A. A. Voigt

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P41955 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
Telefon +49 (0)3731 / 163083 - 0
Fax +49 (0)3731 / 163083 - 4
E-Mail freiberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2023P41955 / 1
Dresden, Altroßthal 1
Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

unsere Auftragsnummer		2341180	
Probe-Nr.		001	
Material		Boden	
Probenbezeichnung		BMP 1	
Probemenge		1,4 kg	
Probeneingang		16.05.2023	
Zuordnung gemäß		Sand	
Trockenrückstand	Masse-%	86,9	---
TOC	Masse-% TM	1,2	Z1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	52	Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,185	Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	Z0
PCB 28	mg/kg TM	<0,0040	---
PCB 52	mg/kg TM	<0,0040	---
PCB 101	mg/kg TM	<0,0040	---
PCB 138	mg/kg TM	<0,0040	---
PCB 153	mg/kg TM	<0,0040	---
PCB 180	mg/kg TM	<0,0040	---
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	Z0
Aufschluss mit Königswasser		---	---
Arsen	mg/kg TM	18	Z1
Blei	mg/kg TM	61	Z1
Cadmium	mg/kg TM	1,1	Z1
Chrom ges.	mg/kg TM	21	Z0
Kupfer	mg/kg TM	26	Z1
Nickel	mg/kg TM	12	Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	Z0
Zink	mg/kg TM	117	Z1
Eluat 10:1		---	---
pH-Wert		8,3	Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	270	Z1.2
Chlorid	mg/L	1,1	Z0
Sulfat	mg/L	8,0	Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0	Z0
Arsen	µg/L	19	Z1.2
Blei	µg/L	<1,0	Z0
Cadmium	µg/L	<0,30	Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0	Z0
Kupfer	µg/L	2,9	Z0
Nickel	µg/L	<1,0	Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20	Z0
Zink	µg/L	<10	Z0
Thallium	µg/L	<1,0	---

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe		mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 81
mobiler Anteil bis C22		mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 81
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81
Summe PAK (16)		mg/kg TM	berechnet 81
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
PCB 28	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 52	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 101	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 138	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 153	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 180	0,0040	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: 4GBA Freiberg 5GBA Pinneberg 81Thulnst Krauthausen