

# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Dipl.-Ing. Sören Hantzsch  
Baugrundsachverständiger . SiGeKo

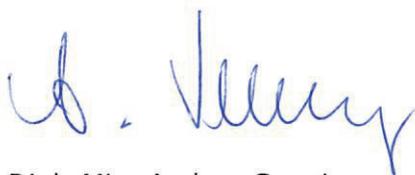
Dipl.-Min. Andrea Senninger  
ö.b.u.v. Sachverständige für Altlasten\*

Baugrund  
Altlasten  
Hydrogeologie  
Bodenmechanik  
SiGe-Koordination

## Gutachten

<b>Auftrag</b>	19.5741-1 Sachsenplatz
<b>Projekt</b>	Freital Stadtzentrum – Wohnareal Am Sachsenplatz <b>Baugrund- und Schadstoffuntersuchung</b>
<b>Auftraggeber</b>	HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Eichendorffstraße 52 53721 Siegburg
<b>Bearbeiter</b>	Dipl.-Min. Andrea Senninger / Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Arnsdorf, 28. Mai 2020



Dipl.-Min. Andrea Senninger  
Projektleiterin



Dipl.-Ing. Sören Hantzsch  
Geschäftsführer

\* Pflichtangabe:  
von der IHK Dresden, Langer Weg 4, 01239 Dresden  
öffentlich bestellt und vereidigt

## **Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis.....	2
Anlagenverzeichnis.....	3
1. Veranlassung, Zielsetzung.....	4
2. Unterlagen.....	5
3. Ausgangslage.....	6
4. Aufschlüsse, bodenmechanische Feld- und Laborversuche.....	6
5. Untergrundverhältnisse.....	8
5.1 Standortbedingungen.....	8
5.2 Geologische Situation.....	9
5.3 Hydrogeologische Situation/Bemessungswasserstände.....	10
5.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge.....	11
6. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte, Homogenbereiche.....	12
7. Gründungshinweise.....	15
7.1 Allgemeines.....	15
7.2 Gründungsempfehlungen.....	15
7.3 Baugruben, Wasserhaltung.....	17
7.4 Bauwerkstroekenhaltung.....	17
7.5 Verkehrsflächen.....	18
7.6 Sollwerte.....	18
7.7 Erdbau.....	19
8. Schadstoffuntersuchung.....	20
8.1 Einzelproben.....	20
8.1.1 Bewertungsgrundlagen.....	20
8.1.2 Ergebnisse.....	21
8.1.3 Bewertung.....	22
8.2 Probenauswahl, Untersuchungsprogramme Mischproben.....	22
8.2.1 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 1 – „ältere“ Tragschicht.....	24
8.2.2 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 2 – Auffüllungen (RKS 4, 5).....	26
8.2.3 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 3 – Auffüllungen (RKS 7, 8, 9).....	27
8.2.4 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 4 – Auffüllungen (RKS 11-17).....	28
8.2.5 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 5 – Auffüllungen (RKS 18-22).....	30
8.2.6 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 6 – Auffüllungen (RKS 23, 24).....	31
8.2.7 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 7 – organ. Flusssediment (RKS 4-17).....	32
8.2.8 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 8 – organ. Flusssediment (RKS 18-25).....	34
8.3 Bewertung und weitere Hinweise.....	35
9. Gefährdungsbewertung.....	36
10. Sonstiges.....	37

---

**Anlagenverzeichnis**

- 1. Lageplan
- 2.1 – 2.6 Profile der Baugrundaufschlüsse
- 3.1 – 3.8 Probenahmeprotokolle
- 4. Prüfberichte der chemischen Untersuchungen
  - 4.1 Prüfbericht Kohlenwasserstoffe (Einzeluntersuchungen), RKS 1, 2 und 3
  - 4.2 Prüfbericht der chemischen Untersuchungen anthropogener Auffüllungen
  - 4.3 Prüfbericht der chemischen Untersuchung organogener Sedimente

## **1. Veranlassung, Zielsetzung**

Die Erdbaulaboratorium Dresden GmbH wurde von der HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg mit der kombinierten Baugrund- und Schadstoffuntersuchung für den Neubau des Wohnareals in Freital, Sachsenplatz beauftragt. Das Gelände wird aktuell gewerblich genutzt und soll durch den geplanten Bau eines Wohnareals künftig Wohngebiet werden.

Im Bericht werden Hinweise zu den

- Untergrundverhältnissen/Grundwasserverhältnissen
- bodenmechanischen Kennwerten anstehender Böden
- Gründungsvarianten
- Erdbaumaßnahmen
- Schadstoffbelastungen

gegeben.

Bild 1: **Untersuchungsgebiet** (Bildquelle: geoportal-sachsen.de)



## **2. Unterlagen**

- [1] Deutsche Industrie Normen
- [1.1] - DIN EN 1997-1 - Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [1.2] - DIN EN 1997-2 - Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- [1.3] - DIN EN 1998-1 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
- [1.4] - DIN-Taschenbuch „Erd- und Grundbau“
- [2] Henner Türke: Statik im Erdbau; Verlag Ernst & Sohn 1999
- [3] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- [3.1] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 94, Fassung 97; Kommentar mit Kompendium Erd- und Felsbau; Kirschbaum Verlag Bonn 1997; Autor: Prof. Dr.-Ing. Rudolf Floss
- [3.2] ZTV E-StB 2017
- [4] Karl Josef Witt: Grundbau-Taschenbuch, Band 2 (7. Auflage 2009)
- [5] Auftraggeber: Planungsunterlagen, übergeben am 14.02.2020 (digital)
- [6] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- [7] Bewertungshilfen bei der Gefahrenverdachtsermittlung in der Altlastenbehandlung, Teil A und Teil B, Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden Nov. 2008, Aktualisierungsstand: November 2019
- [8] LAGA TR Boden 2004
- [9] Sächs. Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial im Freistaat Sachsen (Recyclingerlass) (Stand: 9. Januar 2020), vorerst gültig bis 31.12.2021
- [10] Deponieverordnung (DepV), zuletzt geändert am 27.09.2017
- [11] Leitungsauskünfte
- [12] Erdbaulaboratorium Dresden GmbH, Auftrag 19.5741-1.1: Freital, Neubau EKZ „Sächsischer Wolf“, Dresdner Straße / Ecke Poisenttalstraße, Schadstoffuntersuchung; Arnsdorf, den 20.01.2020

### **3. Ausgangslage**

Das Areal wurde zum Zeitpunkt der Erkundung von der Becker Umweltdienste GmbH als Betriebshof / Wertstoffhof genutzt. Die Fläche war größtenteils mit Betonpflaster bzw. Betonplatten versiegelt und es besteht eine Bebauung mit drei Hallen. Auf dem Gelände befanden sich eine Diesel-Tankstelle, ein Waschplatz und ein Ölabscheider. Diese Anlagen sind nach aktuellen Richtlinien in Betrieb und werden von der Becker Umweltdienste GmbH genutzt.

Da das Gelände zum Zeitpunkt der Erkundung von der Becker Umweltdienste GmbH genutzt wurde, konnten die Untersuchungen nur unter Berücksichtigung dieser Nutzungen erfolgen. Untersuchungen in den Hallen waren nicht möglich. Im Bereich von Waschplatz und Dieseltankstelle war der Verlauf von Leitungen unklar, so dass u.a. im aktuellen Betankungsbereich (außerhalb der Ölwanne) und unmittelbar am Ölabscheider keine Untersuchungen erfolgen konnten. Dies führte zu einer geringeren Anzahl der ursprünglich geplanten Rammkernsondierungen.

Das Areal ist nicht in Sächsischen Altlastenkataster erfasst. Entsprechend Rücksprache mit dem Umweltamt des LRA Sächsische Schweiz-Osterzgebirge sind insbesondere auf Grund der geplanten sensibleren Nutzung als Wohngebiet neben der Baugrunduntersuchung auch Schadstoffuntersuchungen erforderlich.

### **4. Aufschlüsse, bodenmechanische Feld- und Laborversuche**

Es waren das Abteufen von 24 Rammkernsondierungen (RKS) á 5 m Tiefe für die Baugrunderkundung und weitere 5 Rammkernsondierungen á 3 m Tiefe für Schadstoffuntersuchungen im Bereich von Tankstelle, Waschplatz und Ölabscheider geplant.

Auf Grund der o.g. unklaren Leitungssituation im Bereich von Tankstelle, Ölabscheider und Waschplatz wurden im Februar 2020 nunmehr 25 Rammkernsondierungen á max. 5 m Tiefe angelegt, wobei die verringerte Anzahl von Rammkernsondierungen im Bereich Tankstelle/ Waschplatz sowohl für die Baugrundbeurteilung als auch die Beprobung für Schadstoffuntersuchungen genutzt wurden.

Die geplanten Endteufen von 5 m konnten auf Grund der dichten Lagerung von anstehenden Auffüllungen, Flussschottern bzw. dem Felsverwitterungsmaterial des Rotliegenden nicht überall erreicht werden. Im Bereich von RKS 6 und RKS 10 waren

Bohrhindernisse im Untergrund, so dass die Rammkernsondierungen bereits flurnah abgebrochen werden mussten.

Aus den angelegten Rammkernsondierungen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und vor Ort visuell/sensorisch untersucht (Bodenansprache). Es wurden sieben Einzelproben aus dem Bereich von Tankstelle, Waschplatz und Ölabscheider auf Kohlenwasserstoffe als potenzieller Hauptschadstoff (Herkunft aus Kraftstoffen, Ölen, Schmiermitteln) untersucht.

Zur Aushubuntersuchung wurden aus Einzelproben vergleichbarer Zusammensetzung insgesamt acht Mischproben hergestellt. Die chemischen Untersuchungen erfolgten im akkreditierten Labor Wessling GmbH NL Dresden. Die Probenahmeprotokolle sind der Anlage 3, die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen der Anlage 4 zu entnehmen.

Alle Baugrundaufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und im Lageplan und in Profilschnitten zusammenfassend dargestellt (siehe Anlagen 1 und 2). Die höhenmäßige Vermessung erfolgte auf mDHHN, wobei Höhenfestpunkte aus dem Plan zur Leitungsauskunft Abwasser [11] genutzt wurden.

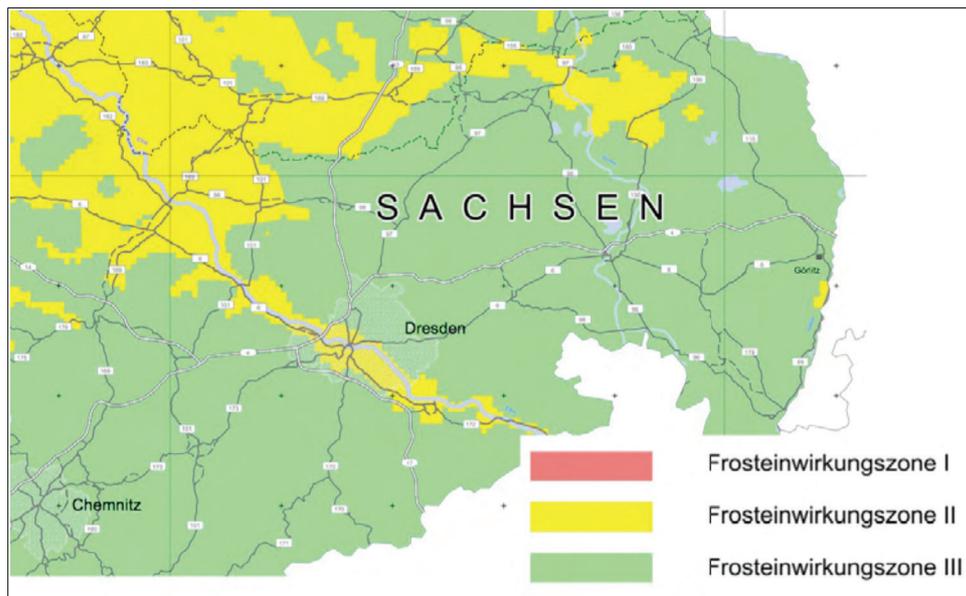
Die Feldarbeiten wurden vom 18.02. - 20.02.2020 durch Techniker des unterzeichnenden Büros durchgeführt.

## **5. Untergrundverhältnisse**

### **5.1 Standortbedingungen**

Gemäß RStO 12 ist das untersuchte Baufeld der Frosteinwirkungszone III zuzuordnen.

Abbildung: Frosteinwirkung (RStO 12)



Das Untersuchungsgebiet ist keiner Erdbebenzone zuzuordnen.

([https://www.gfz-potsdam.de/din4149\\_erdbebenzonenabfrage](https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage); Abfrage am 14.05.2020)

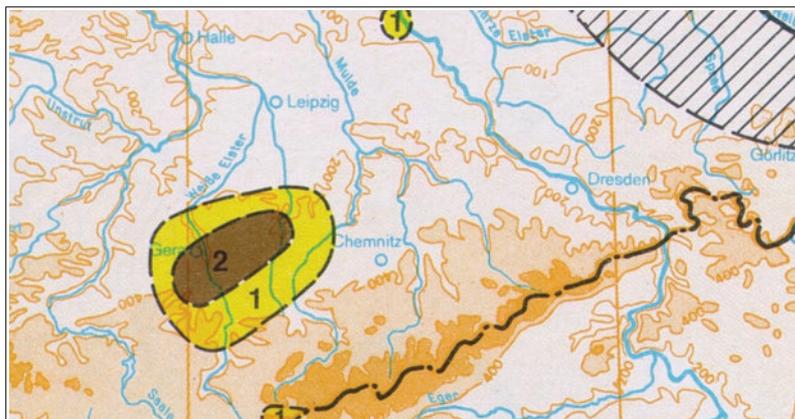


Abbildung: Karte zur Erdbebengefährdung [DIN EN 1998]

## 5.2 Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet befindet sich regionalgeologisch im Bereich des Döhlener Beckens (Rotliegendes) in der Weißeritztaue. Vornutzungsbedingt (gewerbliche Vornutzung) ist im untersuchten Baufeld mit Abfolgen anthropogener Auffüllungen zu rechnen, die in Zusammensetzung und Schichtmächtigkeit kleinräumig stark variieren können. Unter den Auffüllungen ist mit dem Anstehen von Auelehmen (leicht plastische Schluffe/Tone in variierenden Konsistenzen) zu rechnen, die von Flussanden und Flussschottern der Vereinigten Weißeritz unterlagert werden. Innerhalb der Flussschotter ist mit variierenden Anteilen an Steinen und Blöcken zu rechnen. Partiiell sind auch große Blöcke zu erwarten. Im Liegenden steht das Festgestein des Rotliegendes bzw. dessen Verwitterungszone (i.d.R. lehmig-tonig) an.

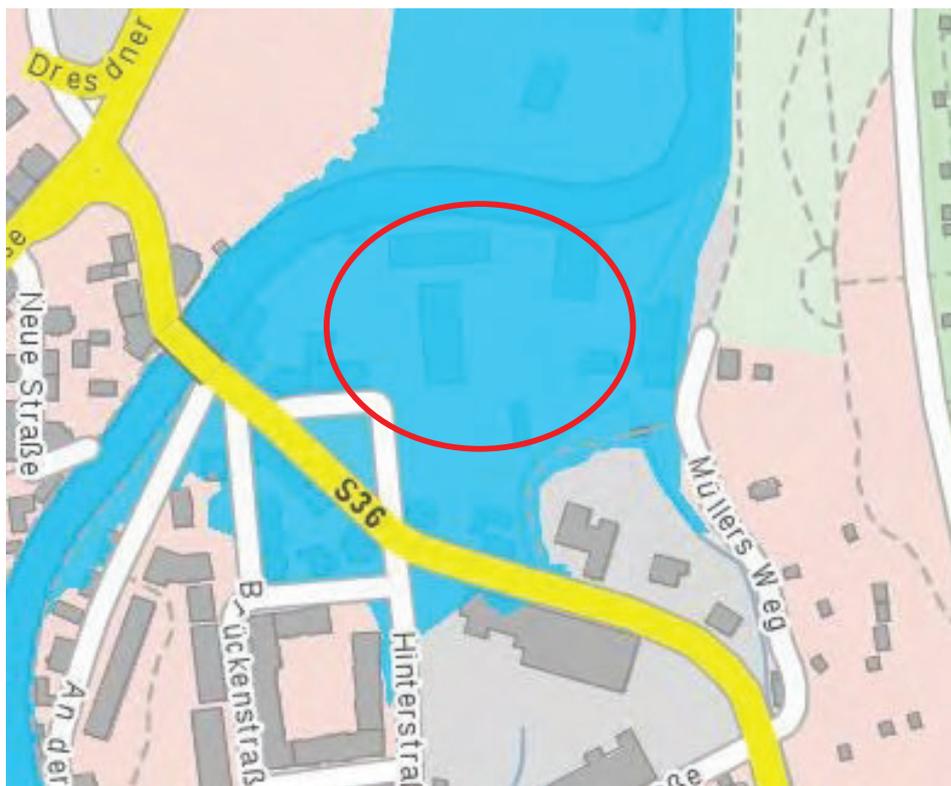
Abbildungen: Untersuchungsgebiet (Auszüge aus der geol. Karte Blatt 65 Wilsdruff und Blatt 81 Tharandt (Verschnitt mit leichtem Versatz), Quelle: Archiv des Unterzeichners).



### 5.3 Hydrogeologische Situation/Bemessungswasserstände

Auf Grund der Nähe zur Weißeritz und zum Poisenbach werden die Grundwasserstände unmittelbar von der Wasserführung der Weißeritz bzw. des Poisenbaches beeinflusst. Sie sind deshalb als stark schwankend zu beschreiben. Die Flusssande weisen gute, die Flussschotter sehr gute Wasserdurchlässigkeiten auf. Die in Resten vorhandenen Auelehme sind gering wasserdurchlässig und können bereichsweise insbesondere bei erhöhten Wasserständen gespanntes Grundwasser bedingen. Das im Liegenden anstehende Rotliegende ist als Wasserstauer zu beschreiben. Die Flussschotter der Weißeritz bilden im Untersuchungsgebiet das 1. Grundwasserstockwerk. Der Grundwasserstand liegt bei ca. 2 - 3 m unter GOK.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im festgesetzten Überschwemmungsgebiet nach §72 Abs. 2 SächsVG (Kartengrundlage: interaktive Karten, [www.umwelt-sachsen.de](http://www.umwelt-sachsen.de)), Abfrage vom 23.04.2020



Untersuchungsgebiet, Überschwemmungsgebiet nach §72 Abs. 2 SächsVG

#### **5.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge**

In den angelegten Rammkernsondierungen wurden erwartungsgemäß Abfolgen aus

1. anthropogenen Auffüllungen
2. Auelehmen (leicht plastische Schluffe in weicher - steifer Konsistenz)
3. Flusssanden
4. Flussschottern
5. Felsverwitterungsböden des Rotliegenden (tonig-lehmig)

angetroffen.

Die anthropogenen Auffüllungen variieren erwartungsgemäß in der Zusammensetzung und Mächtigkeit. Es handelt sich um Boden-Bauschutt-Gemische, die teilweise Schlacke- und Kohleanteile enthalten.

Die im Februar eingemessenen Grundwasserstände sind in den Profilen der Anlage 2 vermerkt. Durch das Zufallen der Sondierlöcher konnten die Wasserstände nicht vollständig in allen Rammkernsondierungen erfasst werden. In RKS 21 und 23 ist aus den eingemessenen Wasserständen auf lokal gespanntes Grundwasser zu schließen.

## **6. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte, Homogenbereiche**

In den nachfolgenden Tabellen sind die maßgeblichen bodenmechanischen und bautechnischen Kennwerte/Eigenschaften der zu erwartenden Böden/Gesteine zusammengestellt.

Tabelle 6.1: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart		Bodengruppe	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
			$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllungen	locker	A	19	11	30	-	4 - 15
Auelehm	weich	UL	20	11	27,5	2 - 4	2 - 6
	steif		21	12	27,5	4 - 8	6 - 12
	halbfest		22	12	27,5	8 - 10	12 - 15
Kies, schwach bindig	mitteldicht	GU/GT	20	12	35	0	60
	dicht		22	14	37,5	0	80
Flussschotter	dicht	X/Y	22	14	37,5	0	100
Verwitterungslehm	halbfest/fest	TL/TM	21	12	27,5	15	25 - 35
Rotliegendes	zersetzt	ZV/Z	21	11	32	12 - 17	60
	entfestigt - angewittert	Z	22	12	37,5 <sup>1</sup>	> 20	≥ 150

<sup>1</sup> – entspricht erfahrungsgemäß dem Kluftreibungswinkel

Tabelle 6.2: Bautechnische Kennwerte (Verdichtbarkeitsklassen, Bodenklassen)

Bodengruppe [DIN 18196]	Bodenart	Verdichtbarkeitsklasse [ZTV-A 97/12]	Bodenklasse [DIN 18300:2012]
GU/GT	schwach bindige, gemischtkörnige Böden	V 1	BK 3
GU*/GT*	bindige, gemischtkörnige Böden	V 2	BK 4 <sup>1)</sup>
X, Y	nicht bindig	V 3	BK 3 – BK 6
TL; UL	bindige, feinkörnige Böden	V 3	BK 4 <sup>1)</sup>
Rotliegendes, verwittert	bindige, feinkörnige Böden	V 3	BK 4/5
Rotliegendes, entfestigt	-	-	BK 4/5 - 6
Rotliegendes, angewittert	Fels	-	BK 6/7
Rotliegendes, unverwittert	Fels	-	BK 7

<sup>1)</sup> Bei Wassersättigung und / oder dynamischer Anregung in Bodenklasse 2 (Fließende Böden!) übergehend!

Gemäß ZTV-A 97/12 sind Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 insgesamt leichter verdichtbar als die Böden der Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3. Bei Letzteren muss für eine gute Verdichtbarkeit der Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt beim Proctorversuch entsprechen.

Bei den im Baufeld zu erwartenden Kiesen und Schottern der Weißeritz handelt es sich um ein vergleichsweise grobes, für Gebirgsflüsse typisches Sediment. Der innerhalb dieser Schichten zu erwartende Stein- und Blockanteil kann durch die angelegten

Rammkernsondierungen aufschlusstechnologisch bedingt nicht abgebildet werden. Steine und Blöcke werden verdrängt bzw. bereichsweise zerstört. Innerhalb der als Kies mit variierendem Steinanteil beschriebenen Schichtenfolge ist mit Schotterbänken zu rechnen, die überwiegend aus Steinen und Blöcken und nur sehr untergeordnet aus Kies und Sand bestehen. Die Schotter können dabei bereichsweise Kubaturen > 1 m<sup>3</sup> erreichen.

Gemäß VOB/C sind die Baugrundverhältnisse in Homogenbereichen abzubilden. Für den Bereich Erd- und Grundbau wird dabei zudem nach Geotechnischen Kategorien (GK) unterschieden. Es wird unterteilt in Oberboden (DIN 18320) und Erdböden bzw. vergleichbare Baustoffe (DIN 18300). Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Wertebereiche beruhen auf aus Erfahrung gewonnenen Kennwerten. Die Kennwerte gemäß Tabelle sind nicht als Darstellung von Versuchswerten, sondern als ausschreibungsrelevante Wertebereiche zu verstehen.

Homogenbereich A - Auffüllungen

Homogenbereich B - Auelehme (UL)

Homogenbereich C - Flussschotter der Bodengruppen GE/GI/GW/GU/GT - X/Y

Homogenbereich D - Verwitterungen des Rotliegenden (TL/TM)

Tabelle 6.3.1: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015 / VOB/C

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	A Auffüllungen	B gewachsene/aufgefüllte Lehme	C kiesige, steinige, blockige Sedimente kiesige, steinige, blockige Auffüllungen
Kennwert	Einheit			
Bezeichnung	-	Auffüllungen	Lehm	Kies, Steine
Korngrößenverteilung	-	-	-	-
Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke	Masse-% Masse-% Masse-%	0- 100 0 - 50 0 - 30	0 - 20 0 - 10 0 - 5	0 - 100 0 - 80 0 - 50
Dichte (DIN 18125)	t/m <sup>3</sup>	1,5 - 2,35	1,5 - 2,25	1,8 - 2,35
Scherfestigkeit undrainiert drainiert	kN/m <sup>2</sup>	-	20 - >40	-
Reibungswinkel Kohäsion	Grad kN/m <sup>2</sup>	25 - 42,5 0 - 10	27,5 2 - 15	32,5 - 37,5 0
Wassergehalt	Masse-%	3 - 28	15 - 28	3 - 15
Plastizitätszahl Konsistenzzahl	%	- -	0 - 30 0 - 3	- -
Lagerungsdichte (DIN 18128)	g/cm <sup>3</sup>	-	-	1,7 - 1,9
organischer Anteil	Masse-%	0 - 15	0 - 10	0 - 5
Bodengruppen	-	GU, GT, GU*, GT*, X, Y	SU*, ST*, TL, TM, UL, UM	GU, GT, GE, GI, GW, X, Y
Bodenklassen DIN 18300:2012		3/5 - 6/7	4	3 - 6/7

Tabelle 6.3.2: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015 / VOB/C

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	D zersetztes – verwitterte Rotliegendes	E verwitterter – angewitterter Rotliegendes	F angewitterter – unverwitterter Rotliegendes
Kennwert	Einheit			
Bezeichnung	-	Rotliegendesersatz	Rotliegendes	Rotliegendes
Korngrößenverteilung	-	-	-	-
Massenanteil				
Tonkorn	Masse-%	0 – 20	0 – 10	-
Schluffkorn	Masse-%	0 – 20	0 – 15	-
Sandkorn	Masse-%	30 – 60	0 – 30	-
Kieskorn	Masse-%	30 – 60	0 – 50	-
Steine	Masse-%	0 – 50	30 – 100	0 – 30
Blöcke	Masse-%	0 – 20	0 – 60	0 – 100
große Blöcke	Masse-%	0 – 10	0 – 20	0 – 100
Dichte (DIN 18125)	t/m <sup>3</sup>	1,6 – 2,35	1,8 – 2,35	2,35 – 2,65
Scherfestigkeit undrainiert drainiert	kN/m <sup>2</sup>	-	-	-
Reibungswinkel Kohäsion	Grad kN/m <sup>2</sup>	27,5 – 40 0 – 20	35 – 50 (im Verbund) 0 – 20	37,5 – 45 0 – >100
Wassergehalt	Masse-%	3 – 20	3 – 15	3 – 10
Plastizitätszahl Konsistenzzahl	%	10 – 20 0,5 – ≥ 1,0	- -	- -
Lagerungsdichte (DIN 18128)	g/cm <sup>3</sup>	-	1,4 – 1,9	1,7 – 1,9
organischer Anteil	Masse-%	0 – 3	0 – 3	0 – 3
Bodengruppen	-	SU*, ST*, GU*, GT*, UL, TL	X/Y	Z
einaxiale Druckfestigkeit	N/mm <sup>2</sup>	-	4 – 50	50 – > 200
Trennflächenrichtung Trennflächenabstand	- cm	- -	- 0 – 10 cm	sedimentär geschichtet / Klüfte vertikal 10 – 200 cm
Bodenklassen DIN 18300:2012		4 – 6	4 – 6	6/7

Der anstehende angewitterte/unverwitterte Tonstein ist als abrasiv – stark abrasiv einzuschätzen (DIN 18301).

Tabelle 6.4: Bautechnische Kennwerte - Festgesteine

Gestein	Verwitterungsgrad	Felsklasse DIN 18300	Felsklasse DIN 18301	Besonderheiten
Rotliegendes entfestigt bis angewittert	partiell verwittert mit vollständig entfestigtem Gefüge, partiell angewittert mit intaktem Gefüge, klüftig – stark klüftig geringe bis harte Gesteins- und Gefügefestigkeit	BK 6 - 7	FV 1 – FV 3 FD 1 – FD 4	Sedimentgestein kleinräumig wechselnde Verwitterungsgrade und Festigkeiten  stark geschichtet mit zumeist plattig eingelagerten geringer verwitterten Bereichen zumeist stark kalkhaltig
Rotliegendes unverwittert	kompakter Fels in bankiger Struktur mit Kluftabständen > 0,50 m mittlere – harte Gesteinsfestigkeit	BK 7 partiell BK 6	FV 4 – FV 6 FD 4 – FD 5	Sedimentgestein Felsbänke bis zu mehreren Metern Mächtigkeit, partiell und regellos mit Zwischen- schaltungen entfestigter und angewitterter Horizonte mit Lockergesteinseigenschaften

Tabelle 6.5: Klassifikation der Verwitterungsgrade bei Festgesteinen

<b>Verwitterungsgrad</b>	<b>Gesteins-/Gebirgsmerkmale</b>
zersetzt	<ul style="list-style-type: none"><li>• noch im Gesteinsverband befindlich</li><li>• durch Mineralneubildung verändert</li><li>• Einzelkornverband gelöst</li></ul> (→ Lockergestein = Boden)
entfestigt	<ul style="list-style-type: none"><li>• durch Verwitterungsvorgänge gelockert</li><li>• noch im Verband befindliches Mineralgefüge</li><li>• teilweise Mineralumbildung (bevorzugt auf Trennflächen)</li><li>• vollständige Auflockerung an Trennflächen</li></ul> (→ Festgestein im Übergang zum Lockergestein)
angewittert	<ul style="list-style-type: none"><li>• auf frischen Bruchflächen Verwitterung einzelner Mineralkörner erkennbar</li><li>• Mineralumbildung und Farbänderung beginnen</li><li>• partielle Auflockerung in Kluftbereichen</li></ul> (→ Festgestein = Fels)
unverwittert	<ul style="list-style-type: none"><li>• unverwittert = frisch</li><li>• kein Verwitterungseinfluss erkennbar</li><li>• keine verwitterungsbedingten Auflockerungen an Trennflächen</li></ul> (→ Festgestein = Fels)

## **7. Gründungshinweise**

### **7.1 Allgemeines**

Erdarbeiten sollten nicht im Winterbau oder in Nässeperioden erfolgen. Die nachfolgenden Empfehlungen beziehen sich generell auf normale Witterungszustände. In hydrologisch ungünstigen Zeiträumen und im Winterbau kann sich der beschriebene Aufwand erfahrungsgemäß vervielfachen.

### **7.2 Gründungsempfehlungen**

Ausgehend von den Planungen zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung werden im untersuchten Areal mehrere mehrgeschossige Wohn- und Bürogebäude (6 bis 10 Vollgeschosse) errichtet. Die Neubaukörper werden unterkellert ausgeführt. Im Tiefgeschoss werden Parkbereiche und Kellerräume angeordnet.

Im Baufeld wurde eine Abfolge aus bis > 2,5 m tief reichenden anthropogenen Auffüllungen in variierender Zusammensetzung und Lagerungsdichte und darunter anstehenden, gewachsenen Auelehmen in weicher, bestenfalls steifer Konsistenz nachgewiesen. Partiiell wurden Lehme in breiiger Konsistenz angetroffen (Nachweis in RKS 8). Unter den Auelehmen wurden dicht – sehr dicht gelagerte Flusskiese (Weißeritzschotter) nachgewiesen. Diese werden vom Zersatzhorizont des Rotliegenden unterlagert.

Gründungstechnisch relevant sind ausgehend von den geplanten Tiefgeschossen die anthropogenen Auffüllungen und die unterlagernden Auelehmen. Beide Schichten sind bedingt durch unzureichende Tragfähigkeiten als gründungstechnisch ungeeignet einzuschätzen. Entsprechend sind im Lasteintragungsbereich der Hochbaukörper umfangreiche Maßnahmen zur Ertüchtigung der Gründungsebenen einzuplanen. Die in Gründungsebenen voraussichtlich überwiegend anstehenden Auelehme sind vollständig auszukoffern. Analog ist mit in die Gründungsebene reichenden anthropogenen Auffüllungen zu verfahren. Als Austauschmaterialien eignen sich rollige, verdichtungswillige Liefermaterialien der Bodengruppen GW/GI/GU/GT. Vorzugsweise sollten Brechkornmische der Körnung 0/45 – 0/56 verwendet werden. Der Einsatz von Betonrecyclaten ist unter Berücksichtigung der zu erwartenden Grundwasserstände nicht möglich (vgl. Recyclerlass des SMUL). Für den Einbau der Austauschmaterialien gelten die Vorgaben der ZTV E-StB 2017. Entsprechend sind Verdichtungsgrade  $D_{pr} \geq 98 \%$  einzuhalten und nachzuweisen. Beim Austausch sind Lastausbreitungswinkel  $\leq 45^\circ$  zu beachten.

Der beschriebene vollumfängliche Bodenaustausch erfordert ausgehend von den eingemessenen Grundwasserständen (Tagwasserstände im Februar 2020) eine bauzeitlich zu installierende geschlossene Grundwasserhaltung, die eine bauzeitliche Absenkung der Grundwasserspiegels auf  $\geq 0,50$  m unter die Sohle des Bodenaustauschs sicherstellt. Dies ist bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu beachten!

Bedingt durch die im Extremfall zu erwartenden Grundwasserstände werden Tiefgeschosse gegen von außen drückendes Wasser abzudichten sein. Dem entsprechend empfiehlt sich die Gründung der Neubauten mit biegesteifen Bodenplatten. Wird wie beschrieben verfahren und werden Auffüllungen und Auelehme vollständig ausgetauscht, darf zur Bemessung der biegesteifen Bodenplatten mit Bettungsmoduli  $k_s \leq 30 \text{ MN/m}^3$  gerechnet werden.

Alternativ zum vollflächigen Ausbau der Auffüllungen und Auelehme kann die Ausführung von Brunnengründungen oder (unbewehrten) Großbohrpfählen ( $\geq \text{DN } 1000$ ) empfohlen werden. Zur Vorbemessung von Brunnengründungen bzw. unbewehrten Großbohrpfählen, die als tiefer liegendes Einzelfundament bemessen werden, darf bei Einhaltung von Einbindetiefen  $t \geq 1,50$  m und Mindestbreiten  $b \geq 1,0$  m ( $a/b = 1$ ) im Zuge der überschlägigen Vordimensionierung mit Bemessungswerten des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d} \leq 1000 \text{ kN/m}^2$  gerechnet werden. Voraussetzung ist, dass die Gründungskörper einheitlich in die unter Auffüllungen bzw. Auelehmen anstehenden Flusskiese/Flussschotter der Bodengruppen GE/GI/GW/GU/GT/X/Y abgesetzt werden. Stärker lehmige Decklagen der

Kiese/Schotter sind dem entsprechend zu durchteufen. Gründungskörper sind zur Vermeidung unverträglicher Setzungsdifferenzen möglichst gleichmäßig auszulasten. Auf die Brunnen- bzw. Pfahlköpfe ist jeweils die Bodenplatte aufzulegen. Alternativ ist als Auflager ein Balkenrost aufzubauen.

Alternativ wäre das Abteufen von CMC-Säulen denkbar. Dieses Verdrängungsbohrverfahren setzt jedoch einen Baugrund voraus, der frei von Fundamentresten, Bauteilresten etc. (potenzielle Bohrhindernisse) ist. Bei Präferenzierung des CMC-Verfahrens sind tiefer reichende Baugrundaufschlüsse erforderlich.

Wesentlicher Vorteil der Brunnengründung / CMC-Gründung ist die Minimierung bzw. im best case der Verzicht auf bauzeitliche Grundwasserhaltungen.

### **7.3 Baugruben, Wasserhaltung**

Erforderliche Baugruben sind in den angetroffenen Böden oberhalb des Grundwasserspiegels unter einem Winkel von  $\leq 45^\circ$  standsicher. Da auf dem zu bebauenden Grundstück ausreichend Platz zur Verfügung steht, sollten die Baugrubenwände entsprechend abgeböschet werden. Die Baugrubenböschungen sind zwecks Vermeidung von Erosion und/oder Austrocknung mit Kunststoffdichtungsbahnen zu belegen.

Sofern Böschungen aus Platzgründen nicht realisiert werden können, sind Baugrubenverbaue mit Trägerbohlwänden zu empfehlen. Für deren Bemessung gelten die o.a. bodenmechanischen Kennwerte. Zur Vorbemessung für Rückverankerungen sind die Mantelreibungen nach *Ostermayer* in Abhängigkeit von Krafteintragungslänge und Verpresstechnologie festzulegen. Bauzeitlich sind entsprechende Eignungs- und Abnahmeprüfungen der Verpressanker auszuführen (DIN EN 1537, DIN 1054, DIN 4125). Basierend auf den Prüfungsergebnissen sind erforderliche Rückverankerungen operativ zu optimieren.

### **7.4 Bauwerkstroekenhaltung**

Unter Beachtung des o.a. Bemessungswasserstands sind erdberührende Bauteile des Neubaukörpers gemäß DIN 18533-1:2017-07 unter Berücksichtigung der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser  $\leq 3$  m) bzw. der Wassereinwirkungsklasse W2.2-E (hohe Einwirkung von drückendem Wasser  $> 3$  m) abzudichten.

Alternativ kann eine Abdichtung gemäß DafStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“ (2017-12) erfolgen. Diesbezüglich gilt Beanspruchungsklasse 1 – drückendes Wasser.

Nach Starkniederschlägen und insbesondere in der Tauperiode ist mit dem oberflächlichen bzw. oberflächennahen Abfluss anfallender Niederschlags- und Schmelzwässer zu rechnen. Entsprechend ist dem Anstrom von Oberflächenwässern an den Baukörper durch die Ausbildung von Gegengefällen, Oberflächenentwässerungsmaßnahmen etc. wirksam vorzubeugen.

Da das Baugebiet im festgesetzten Überschwemmungsgebiet liegt sind entsprechende Schutzmaßnahmen für den Fall eines Hochwassers in der Bauphase vorzusehen.

## 7.5 Verkehrsflächen

Für Verkehrsflächen gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 2017. Entsprechend ist auf Erdplanien ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  bzw. ein Verdichtungsgrad  $D_{pr} \geq 97 \%$  nachzuweisen. Diese Anforderung wird bei den im Erdplanum zu erwartenden Auffüllungen durch das Nachverdichten allein nicht zu erreichen sein. Erdplanien in Auffüllungen sind zum Erreichen einer möglichst großen Tiefenwirkung mit möglichst schwerem Gerät nachzuverdichten, so lassen sich im Zeitverlauf zu erwartende Setzungen minimieren. Anschließend ist auf das Erdplanum ein Kombigitter (z.B. Naue Combigrid 30/30 Q1 151 GRK 3) aufzulegen. Die darüber folgende Frostschutzschicht ist zum Erreichen ausreichender Tragfähigkeiten um mindestens 20 cm zu verstärken.

Bauzeitlich sollten zur Optimierung der Ertüchtigungsarbeiten Probefelder angelegt und mittels statischem Lastplattendruckversuch gemäß DIN 18134:300 geprüft werden.

## 7.6 Sollwerte

Für die Herstellung von Konstruktionsschichten aus mineralischen Gemischen sind folgende Sollwerte des Verdichtungsgrades nachzuweisen:

- Bettungsschichten / Sauberkeitsschichten von Fundamenten oder biegesteifen Bodenplatten:  $D_{pr} \geq 98 \%$
- Hinterfüllungen und Überschüttungen von baulichen Anlagen:  $D_{pr} \geq 100 \%$
- Auflager von Rohrleitungen:  $D_{pr} \geq 98 \%$

## 7.7 Erdbau

Lösbarkeit und Umgang mit den anstehenden Böden ergibt sich aus der Zuordnung zu Homogenbereichen gemäß DIN 18300:2015 und ZTV E-StB 2017.

Anfallende Aushubböden sind entsprechend den Vorgaben in Abschnitt 8 „Schadstoffuntersuchung“ zu separieren und zu verwerten bzw. geordnet zu entsorgen. Für Umlagerungen von Böden im Baufeld gelten die Vorgaben der BBodSchV.

Das Befahren von Planien mit Radfahrzeugen ist zu vermeiden.

Für Verfüllarbeiten sind geeignete Liefer- oder Aushubmaterialien (Bodengruppen GE/GI/GW bzw. SE/SI/SW) zu verwenden. Verfüllmaterialien sind lagenweise (Einbaulagen  $\leq 0,30$  m) einzubringen und zu verdichten. Der erforderliche Verdichtungsgrad liegt bei  $D_{pr} \geq 98$  %. Für diese Arbeiten gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 2017. In Hinterfüllbereichen sind gemäß ZTV E-StB 2017 Verdichtungsgrade  $D_{pr} \geq 100$  % nachzuweisen.

Die für die jeweiligen Verwendungen geeigneten Aushubmaterialien oder angelieferten Fremdmaterialien sind lagenweise einzubauen und gleichmäßig zu verdichten. Als Verdichtungsgeräte eignen sich Vibrationsplatten oder -walzen. Die Lagenstärke ist abhängig vom Größtkorn und dem verwendeten Verdichtungsgerät. Sie sollte das Vierfache des verwendeten Größtkorns betragen, keinesfalls aber größer als 40 cm sein. Vorab ist von 3 - 4 Verdichtungsübergängen auszugehen.

Tabelle 7.7: Anhaltswerte für Schütthöhen beim Verfüllen und Verdichten

Geräte	Schütthöhe (in cm) bei der Bodengruppe		
	GW, GE, GI SW, SE, SI	GU, GT, GU*, GT* SU ST, SU*, ST*	U, T, OH OU, OT
leichte Verdichtungsgeräte	20 - 30	15 - 25	10 - 20
mittlere und schwere Verdichtungsgeräte	30 - 50	20 - 40	20 - 30
<b>Verdichtbarkeitsklasse ZTV-A-StB 2012</b>	V 1	V 2	V 3

Bedingt durch die zu erwartenden Grundwasserstände ist die Verwertung von Baustoffrecyclaten im Untersuchungsgebiet nicht zulässig (vg. Recyclingerlass des SMUL).

## **8. Schadstoffuntersuchung**

Die chemischen Untersuchungen erfolgten einerseits zur Ermittlung vorhandener Schadstoffgehalte für eine Gefährdungsabschätzung für die künftige Wohnnutzung. Andererseits dienen die Untersuchungen zur Ermittlung möglicher Verwertungs-/Entsorgungswege für potenzielle Aushubmaterialien.

### **8.1 Einzelproben**

Einzelproben wurden aus dem Bereich der Tankstelle, des Waschplatzes und dem Ölabscheider untersucht. Es wurde jeweils der für die Nutzungen relevante Summenparameter Kohlenwasserstoffe bestimmt. Kohlenwasserstoffe sind in Kraftstoffen, Ölen, Schmierfetten etc. enthalten und können bei unsachgemäßem Umgang, Tropfverlusten, Havarien etc. in den Boden gelangen und dort schädliche Bodenveränderungen verursachen. Um mögliche Kontaminationen aus der bestehenden Nutzung zu erkennen, erfolgten die Untersuchungen.

#### *8.1.1 Bewertungsgrundlagen*

Da in der Bundes-Bodenschutzverordnung [6] keine Grenzwerte für Kohlenwasserstoffe berücksichtigt werden, werden die Bewertungsgrundlagen des Freistaates Sachsen (Besorgniswerte) [7] herangezogen. Als Besorgniswert wird hilfsweise der Wert für Kinderspielflächen von 30 mg/kg herangezogen, da für Wohngebiete keine Besorgniswerte festgelegt sind. Bei Unterschreitung der Besorgniswerte ist jedes Restrisiko ausgeschlossen. Bei Überschreitung der Besorgniswerte besteht die Besorgnis eines Gefahrenrisikos. Die Prüfwertvorschläge [7] sind vergleichbar den Prüfwerten der BBodSchV anzuwenden.

Für die Bewertung der Kohlenwasserstoffe werden bei den Prüfwertvorschlägen seit November 2019 verschiedene Fraktionen / verschiedene Kettenlängen bewertet, die in der Analytik so nicht ausgewiesen werden. Es ist auch nicht abschließend geregelt, welche Stoffe tatsächlich zu diesen Fraktionen dazu zählen (analytisch mit der aktuellen Vorgaben nicht eindeutig bestimmbar). Die jeweiligen Grenzwerte sind in der Fußnote a) aufgeführt. Es erfolgt eine verbale Bewertung.

### 8.1.2 Ergebnisse

In den nachfolgenden Tabellen werden die Untersuchungsergebnisse für den Parameter Kohlenwasserstoffe sowie die Besorgnis- und Prüfwertvorschläge des Freistaates Sachsen [7] für Wohngebiete aufgeführt. Der Prüfbericht der chemischen Untersuchung ist der Anlage 4.1 zu entnehmen.

#### Rammkernsondierung RKS 1 - Waschplatz

Parameter	in	RKS 1 P1 0,1-0,1 m	RKS 1 P2 1,3-2,0 m	Bewertungshilfen Sachsen Besorgniswerte Tab. 3 [7]	Bewertungshilfen Sachsen, Prüfwert- vorschläge Tab. 2 [7]
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub> (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 20 < 20	43 < 20	30 (Kinderspiel- flächen)	a)

#### Rammkernsondierung RKS 2 - Waschplatz, Ölabscheider

Parameter	in	RKS 2 P1 0,1-1,0 m	RKS 2 P2 1,0-2,0 m	Bewertungshilfen Sachsen Besorgniswerte Tab. 3 [7]	Bewertungshilfen Sachsen Prüfwert- vorschläge Tab. 2 [7]
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub> (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 20 80	< 20 160	30 (Kinderspiel- flächen)	a)

#### Rammkernsondierung RKS 3 - Diesel-Tankstelle

Parameter	in	RKS 3 P1 0,4-1,2 m	RKS 3 P2 1,2-1,8 m	RKS 3 P3 1,8-2,5 m	Bewertungs- hilfen Sachsen Besorgniswerte Tab. 3 [7]	Bewertungs- hilfen Sachsen Prüfwert- vorschläge Tab. 2 [7]
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub> (C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> )	mg/kg	< 20 56	< 20 45	< 20 < 20	30 (Kinderspiel- flächen)	a)

- a) Prüfwertvorschläge / Orientierungswerte [7]
- MKW-Fraktion AL1 (C > 6 bis 8): 20
  - MKW-Fraktion AL2 (C > 8 bis 10): 30
  - MKW-Fraktion AL3 (C > 10 bis 12): 150
  - MKW-Fraktion AL4 (C > 12 bis 16): 700
  - MKW-Fraktion AR1 (C > 9 bis 10): 100
  - MKW-Fraktion AR2 (C > 10 bis 12): 70
  - MKW-Fraktion AR3 (C > 12 bis 15): 70

### 8.1.3 Bewertung

In den untersuchten Proben sind Kohlenwasserstoffe vereinzelt nachweisbar, wobei die Summen der Kohlenwasserstoffe mit Kettenlängen  $C_{10}$ - $C_{22}$  in so geringen Gehalten vorliegen, dass auch unter Berücksichtigung der Prüfwerte des Freistaates Sachsen keine Gefährdung vorhanden ist (auch wenn die jeweiligen Kettenlängen nicht separat ausgewiesen sind).

Die höheren Kohlenwasserstoff-Gehalte liegen jeweils in der Fraktion  $C_{10}$  –  $C_{40}$  vor, die auf langkettige Kohlenwasserstoffe wie Öle oder Schmierstoffe zurückzuführen sind (Kettenlängen  $> C_{22}$ ).

Der höchste Kohlenwasserstoff-Gehalt liegt im Bereich der RKS 2, 1,0 – 2,0 m Tiefe im Bereich des Ölabscheiders vor. Aber auch der Gehalt von 160 mg/kg ist für die künftige Wohnnutzung unkritisch.

Es kann davon ausgegangen werden, dass zum Zeitpunkt der Erkundung keine großflächigen Schadstoffbelastungen vorhanden sind, die aus der Nutzung der Dieseltankstelle, des Waschplatzes und des Ölabscheiders stammen.

Da die Erkundung auf Grund der unbekannt verlaufenden unterirdischen Leitungen eingeschränkt wurde, besteht ein Restrisiko für kleinräumige Schadstoffbelastungen. Beim Rückbau der Anlagen ist darauf zu achten, dass nur gereinigte Anlagen zurückgebaut werden. Der Zustand der umliegenden Böden ist zu dokumentieren. Ggf. vorhandene lokale Verunreinigungen, die beim Rückbau erkannt werden, sind sachgerecht zu entsorgen.

Aus den derzeitigen Analyse-Ergebnissen ist von Tankstelle, Waschplatz und Ölabscheider keine Gefährdung für die Schutzgüter, Boden, Grundwasser und Oberflächenwasser ableitbar.

## 8.2 Probenauswahl, Untersuchungsprogramme Mischproben

Für die Untersuchung der Mischproben wurde das gesamte Baufeld in 5 Teilbereiche gegliedert.

Aus jedem Baubereich wurde eine Probe der anthropogenen Auffüllungen untersucht (Mischproben MP 2 – MP 6). Auf Grund der Zusammensetzung (Bauschutt-Boden-Gemische mit unterschiedlichen Anteilen von Schlacke und Kohle) erfolgte die Untersuchung gemäß der ehem. LAGA M20 Bauschutt. In dieser Richtlinie werden ergänzend zum Recycling-Erlass [9] auch die Feststoff-Gehalte der Metalle untersucht. Die LAGA M20 Bauschutt

entspricht den Annahmebedingungen zahlreicher Entsorger in der Region und umfasst gleichzeitig die wichtigsten Umweltschadstoffe. Die Bewertung erfolgt jeweils gemäß LAGA M20 Bauschutt (Z-Werte) und gemäß Recycling-Erlass (W-Werte).

In der Mischprobe MP 1 wurde eine Mischprobe der älteren Tragschichten untersucht, die sich unter dem Betonpflaster / Beton nördlich der aktuellen und künftigen Zufahrtsstraße befindet. Die Tragschichten sind inhomogen, bestehen auch Bauschutt-Kies-Gemischen, Schotter und teilweise Schlackeanteilen. Der Bauschutt-Anteil ist > 10 Vol-% einzuschätzen, so dass die Untersuchung dieser Probe ebenfalls gemäß ehem. LAGA M20 Bauschutt erfolgte.

Achtung: „Neue“ Kiessande und Schottertragschichten (die vermutlich bereichsweise für das Betonpflaster aufgetragen wurden) sind nicht mit untersucht worden!

Der Prüfbericht der chemischen Untersuchung der Proben MP 1 – MP 6 ist der Anlage 4.2 zu entnehmen.

Unter den Auffüllungen steht nahezu flächendeckend ein organischer Lehm an. Hierbei handelt es sich um Ablagerungen der Weißeritz / des Poisenbaches (Auelehm). Da dieses Material bei Gründungsarbeiten ebenfalls als Aushubmaterial anfallen kann, wurden zwei Proben gemäß Mindestuntersuchungsprogramm LAGA TR Boden [8] untersucht (Mischprobe MP 7 und MP 8). Der Prüfbericht der chemischen Untersuchung der Proben MP 7 und MP 8 ist der Anlage 4.3 zu entnehmen.

In der folgenden Tabelle sind alle Mischproben, deren Zusammensetzung und das Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

Mischprobe	Herkunft	Zusammensetzung	Untersuchungsprogramm
MP 1	RKS 4: 0,15 – 0,8 m RKS 5: 0,12 – 0,6 m RKS 7: 0,2 – 0,5 m RKS 9: 0,35 – 0,6 m RKS 15: 0,4 – 0,9 m RKS 16: 0,3 – 0,6 m	Alte Tragschicht: Bauschutt, Sand, Kies, geringe Schlackeanteile	LAGA M20 Bauschutt
MP 2	RKS 4: 0,8 – 1,1 m RKS 5: 0,6 – 1,6 m	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke	LAGA M20 Bauschutt
MP 3	RKS 7: 0,5 – 1,2 m RKS 8: 0,3 – 1,6 m RKS 9: 0,6 – 1,2 m	Auffüllung: Boden (überwiegend lehmig), Bauschutt	LAGA M20 Bauschutt
MP 4	RKS 11: 0,3 – 2,5 m RKS 12: 0,0 – 1,8 m RKS 13: 0,0 – 2,2 m RKS 15: 0,9 – 2,6 m RKS 16: 0,6 – 1,8 m RKS 17: 0,35–2,1 m	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke, Kohle	LAGA M20 Bauschutt

Mischprobe	Herkunft	Zusammensetzung	Untersuchungsprogramm
MP 5	RKS 18: 0,4 – 1,7 m RKS 19: 0,3 – 2,0 m RKS 20: 0,3 – 1,7 m RKS 21: 0,3 – 1,6 m RKS 22: 0,25-1,8 m	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke, Kohle	LAGA M20 Bauschutt
MP 6	RKS 23: 0,04-0,6 m RKS 24: 0,2 – 0,6 m	Auffüllung: Boden (lehmig-sandig), Bauschutt, Kohle	LAGA M20 Bauschutt
MP 7	RKS 4: 1,1 – 2,2 m RKS 5: 1,6 – 3,0 m RKS 7: 1,2 – 2,2 m RKS 8: 1,6 – 2,2 m RKS 9: 1,2 – 1,9 m RKS 12: 1,8 – 2,7 m RKS 13: 2,2 – 2,6 m RKS 15: 2,6 – 3,4 m RKS 16: 1,8 – 2,4 m RKS 17: 2,1 – 2,8 m	Flusssediment / Auelehm: Schluff, z.T. sandig, kiesig, organogen	Mindestuntersuchungsprogramm LAGA TR Boden
MP 8	RKS 18: 1,7 – 2,6 m RKS 19: 2,0 – 2,3 m RKS 21: 1,6 – 2,6 m RKS 23: 0,6 – 1,4 m RKS 24: 0,6 – 1,7 m RKS 25: 1,7 – 2,0 m	Flusssediment / Auelehm: Schluff, z.T. sandig, kiesig, organogen	Mindestuntersuchungsprogramm LAGA TR Boden

Hinweis: Materialien, die hinsichtlich der Zusammensetzung nicht zur Herstellung der Mischproben geeignet waren, werden als Rückstellproben für 6 Monate aufbewahrt. Sie können bei Bedarf separat analysiert werden. Ebenso werden Rückstellproben der Flussschotter aufbewahrt, die nicht untersucht wurden.

### 8.2.1 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 1 – „ältere“ Tragschicht

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 1		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte (OW)
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	35	Z 0	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	3,57	Z 1.1	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,01	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	27	> Z 0	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	31	Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	0,58	Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	14	Z 0	50	-	-	-	200

Parameter	in	MP 1		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte (OW)
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Kupfer	mg/kg	19	Z 0	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	10	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,05	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	130	> Z 0	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	10,2	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	188	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	2,5	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	27	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	<b>43</b>	<b>Z 2</b>	10	10	40	50	-
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	6	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	< 1	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 2</b>						
n.b. nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze * Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar ** Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.								

Die in Mischprobe MP 1 untersuchte „alte“ Tragschicht ist der Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA M20 Bauschutt zuzuordnen. Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist die Tragschicht der Verwertungsklasse W 2 zuzuordnen. Maßgebend ist jeweils der Gehalt von 43 µg/l Arsen im Eluat.

8.2.2 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 2 – Auffüllungen (RKS 4, 5)

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 2		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte (OW)
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	350	Z 1.2	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	0,8	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	8,10	Z 1.2	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,01	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	<b>57</b>	<b>&gt; OW</b>	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	210	> Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	0,99	Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	64	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	<b>250</b>	<b>&gt; OW</b>	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	24	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	1,9	> Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	290	> Z 0	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	8,3	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	169	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	1,9	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	21	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	10	Z 0	10	10	40	50	-
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	8	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	1	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 2</b>						
n.b.	nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze							
*	Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar							
**	Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.							

Die Auffüllungen in Mischprobe MP 2 weisen erhöhte Gehalte von Arsen (57 mg/kg) und Kupfer (250 mg/kg) im Feststoff auf, die die Orientierungswerte (OW) überschreiten. Bei der hilfsweisen Verwendung der Grenzwerte der LAGA TR Boden entsprechen die analysierten Werte einem Zuordnungswert Z 2.

Weiterhin sind erhöhte Gehalte von Kohlenwasserstoffen (350 mg/kg) und PAK (8,1 mg/kg) ermittelt worden, die Zuordnungswerten Z 1.2 entsprechen.

Auf Grund der Feststoffgehalte von Arsen und Kupfer ist das untersuchte Material der Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA M20 Bauschutt zuzuordnen.

Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist das Material wegen den Gehalten von Kohlenwasserstoffen und PAK der Verwertungsklasse W 1.2 zuzuordnen, Metallgehalte im Feststoff haben in der Richtlinie keine Grenzwerte.

### 8.2.3 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 3 – Auffüllungen (RKS 7, 8, 9)

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 3		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	62	Z 0	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	<b>43,4</b>	<b>Z 2</b>	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	50	> Z 0	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	65	Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	1,0	> Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	41	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	50	> Z 0	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	24	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,08	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	190	> Z 0	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	8,2	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	114	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	2,9	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	12	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	37	Z 1.2	10	10	40	50	-
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-

Parameter	in	MP 3		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungs- werte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	4	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	1	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 0,8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 2</b>						
<p>n.b. nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze</p> <p>* Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar</p> <p>** Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.</p>								

Die Auffüllungen in Mischprobe MP 3 sind der Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA M20 Bauschutt zuzuordnen. Maßgebend ist der Gehalt von 43,4 mg/kg PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe).

Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist das Material wegen dem PAK-Gehalt einer Zuordnungsklasse > W 2 zuzuordnen (abweichende Grenzwerte gegenüber LAGA M20), d.h., eine Verwertung des Materials ist nicht möglich.

Fällt entsprechendes Aushubmaterial an das entsorgt werden muss, ist deshalb baubegleitend ggf. die Ermittlung der Deponieklasse gemäß Deponieverordnung erforderlich, um den Entsorgungsweg endgültig festlegen zu können.

#### 8.2.4 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 4 – Auffüllungen (RKS 11-17)

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 4		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungs- werte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasser- stoffe	mg/kg	50	Z 0	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	<b>29,7</b>	<b>Z 2</b>	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	<b>140</b>	<b>&gt; OW</b>	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	130	> Z 0	100	-	-	-	300

Parameter	in	MP 4		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Cadmium	mg/kg	2,2	> Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	32	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	55	> Z 0	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	24	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,18	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	330	> Z 0	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	7,6	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	347	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	2,9	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	140	Z 1.1	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	22	Z 1.2	10	10	40	50	-
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	< 2	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	4	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 2</b>						
n.b. nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze								
* Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar								
** Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.								

Die Auffüllungen in Mischprobe MP 3 weisen einen erhöhten Gehalt von Arsen (140 mg/kg) im Feststoff auf, der den Orientierungswert (OW) überschreitet. Bei der hilfswisen Verwendung der Grenzwerte der LAGA TR Boden entspricht der analysierte Wert einem Zuordnungswert Z 2. Weiterhin ist ein erhöhter Gehalt von 29,7 mg/kg PAK ermittelt worden, der ebenfalls einem Zuordnungswert Z 2 entspricht.

Bei einer Bewertung gemäß LAGA M20 Bauschutt ist das untersuchte Material der Verwertungsklasse Z 2 zuzuordnen.

Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist das Material wegen dem PAK-Gehalt einer Zuordnungs-klasse > W 2 zuzuordnen (abweichende Grenzwerte gegenüber LAGA M20), d.h., eine Verwertung des Materials ist nicht möglich. Fällt entsprechendes Aushubmaterial an das entsorgt werden muss, ist deshalb baubegleitend ggf. die Ermittlung der Deponieklasse gemäß Deponieverordnung erforderlich, um den Entsorgungsweg endgültig festlegen zu können.

**8.2.5 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 5 – Auffüllungen (RKS 18-22)**

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 5		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	110	Z 1.1	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	<b>1080</b>	<b>&gt; Z 2</b>	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	<b>170</b>	<b>&gt; OW</b>	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	180	< Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	2,7	< Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	36	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	180	> Z 0	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	24	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,28	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	550	> OW	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	7,8	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	93,8	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	1,1	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	7,6	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	<b>68</b>	<b>&gt; Z 2</b>	10	10	40	50	-
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	4	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	2	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>&gt; Z 2</b>						
<p>n.b. nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze</p> <p>* Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar</p> <p>** Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.</p>								

In den Auffüllungen der Probe MP 5 ist mit 1080 mg/kg PAK ein stark erhöhter Gehalt ermittelt worden. Da sich die Probe in der Zusammensetzung visuell nicht von den anderen Auffüllungen unterschied, kann es sich bei dem PAK-Gehalt in dieser Größenordnung um einen Zufallsfund handeln. Sollte sich der Wert jedoch bestätigen, wäre das Aushubmaterial gefährlicher Abfall. Arsen weist im Feststoff und Eluat ebenfalls erhöhte Gehalte auf, die einem Zuordnungswert > Z 2 entsprechen.

Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist das Material wegen dem PAK-Gehalt und dem Arsen-Gehalt ebenfalls einer Zuordnungsklasse > W 2 zuzuordnen. Die anderen Hinweise sinngemäß.

Zur Ermittlung des Entsorgungsweges ist in dem Fall baubegleitend die Deponieklasse gemäß Deponieverordnung zu ermitteln. Erdarbeiten in diesem Grundstücksbereich sollten durch eine fachtechnische Baubegleitung überwacht werden.

### 8.2.6 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 6 – Auffüllungen (RKS 23, 24)

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 6		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungs- werte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasser- stoffe	mg/kg	56	Z 0	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	n.b.	Z 0	1	5 (20)**	15 (50)**	75 (100)**	-
PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.b.	Z 0	0,02	0,1	0,5	1	-
Arsen	mg/kg	<b>43</b>	<b>&gt; Z 0</b>	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	78	Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	<b>0,66</b>	<b>&gt; Z 0</b>	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	34	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	<b>130</b>	<b>&gt; Z 0</b>	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	22	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,12	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	<b>160</b>	<b>&gt; Z 0</b>	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	7,3	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	77,7	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	< 1	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	9,5	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	< 10	Z 0	10	10	40	50	-

Parameter	in	MP 6		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Blei	µg/l	< 10	Z 0	20	40	100	100	-
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	2	2	5	5	-
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	15	30	75	100	-
Kupfer	µg/l	< 2	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	2	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 1.1</b>						
<p>n.b. nicht bestimmbar, Einzelwerte unter Bestimmungsgrenze</p> <p>* Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar</p> <p>** Im Einzelfall kann bis zu den in Klammern genannten Werten abgewichen werden.</p>								

Die Auffüllungen in Mischprobe MP 6 weisen leicht erhöhte Gehalte von Arsen, Cadmium, Kupfer und Zink im Feststoff auf, die die Orientierungswerte (OW) unterschreiten. Bei der hilfsweisen Verwendung der Grenzwerte der LAGA TR Boden entsprechen die analysierten Werte einem Zuordnungswert Z 1.1 gemäß LAGA M20 Bauschutt.

Bei einer Bewertung gemäß Recycling-Erlass ist das Material der Verwertungsklasse W 1.1 zuzuordnen.

### 8.2.7 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 7 – organ. Flusssediment (RKS 4-17)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der untersuchten Probe MP 7 (organogenes Flusssediment) sowie die Grenzwerte der Zuordnungsclassen der LAGA TR Boden für lehmige Böden aufgeführt.

Parameter	in	MP 7		Grenzwerte gemäß LAGA TR Boden			
			Z-Wert	Z 0 (Lehm)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoff							
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	< 20 (24)	Z 0	100	300 (600) <sup>2)</sup>	300 (600) <sup>2)</sup>	1000 (2000) <sup>2)</sup>
TOC	% TS	<b>2,0</b>	<b>Z 2</b>	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	3	10
PAK (16 EPA gesamt)	mg/kg	1,42	Z 0	3	3 (9) <sup>3)</sup>	3 (9) <sup>3)</sup>	30
davon:							
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,08	Z 0	0,3	0,9	0,9	3
Arsen	mg/kg	<b>87</b>	<b>Z 2</b>	15	45	45	150

Parameter	in	MP 7		Grenzwerte gemäß LAGA TR Boden			
			Z-Wert	Z 0 (Lehm)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Blei	mg/kg	100	Z 1	70	210	210	700
Cadmium	mg/kg	2,2	Z 1	1	3	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	31	Z 0	60	180	180	600
Kupfer	mg/kg	54	Z 1	40	120	120	400
Nickel	mg/kg	22	Z 0	50	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,08	Z 0	0,5	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	330	Z 1	150	450	450	1500
Eluat							
pH-Wert		8,1	Z 0	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	97,8	Z 0	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	3,5	Z 0	30	30	50	100 <sup>4)</sup>
Sulfat	mg/l	15	Z 0	20	20	50	200
Arsen	µg/l	13	Z 0	14	14	20	60 <sup>5)</sup>
Blei	µg/l	< 10	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	2	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 1	Z 0	150	150	200	600
Bewertung:			<b>Z 2</b>				
n.b.	nicht bestimmbar, Einzelwerte kleiner als Bestimmungsgrenze						
<sup>1)</sup>	bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%						
<sup>2)</sup>	Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10-C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.						
<sup>3)</sup>	Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.						
<sup>4)</sup>	bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l						
<sup>5)</sup>	bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l						

Das organogene lehmige Flusssediment der Probe MP 7 ist der Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR Boden zuzuordnen. Maßgebend sind der erhöhte TOC-Gehalt (gesamtorganischer Kohlenstoff, für organogene Böden typisch) und der Arsen-Gehalt von 87 mg/kg.

**8.2.8 Ergebnis und Bewertung: Probe MP 8 – organ. Flusssediment (RKS 18-25)**

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der untersuchten Probe MP 8 (organogenes Flusssediment) sowie die Grenzwerte der Zuordnungsklassen der LAGA TR Boden für lehmige Böden aufgeführt.

Parameter	in	MP 8		Grenzwerte gemäß LAGA TR Boden			
			Z-Wert	Z 0 (Lehm)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoff							
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	< 20 (29)	Z 0	100	300 (600) <sup>2)</sup>	300 (600) <sup>2)</sup>	1000 (2000) <sup>2)</sup>
TOC	% TS	<b>2,3</b>	<b>Z 2</b>	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	3	10
PAK (16 EPA gesamt)	mg/kg	<b>12,8</b>	<b>Z 2</b>	3	3 (9) <sup>3)</sup>	3 (9) <sup>3)</sup>	30
davon:							
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,83	Z 1	0,3	0,9	0,9	3
Arsen	mg/kg	<b>78</b>	<b>Z 2</b>	15	45	45	150
Blei	mg/kg	100	Z 1	70	210	210	700
Cadmium	mg/kg	1,5	Z 1	1	3	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	28	Z 0	60	180	180	600
Kupfer	mg/kg	50	Z 1	40	120	120	400
Nickel	mg/kg	15	Z 0	50	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,17	Z 0	0,5	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	210	Z 1	150	450	450	1500
Eluat							
pH-Wert		7,5	Z 0	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	180	Z 0	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	3,2	Z 0	30	30	50	100 <sup>4)</sup>
Sulfat	mg/l	48	Z 1.2	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	Z 0	14	14	20	60 <sup>5)</sup>
Blei	µg/l	< 10	Z 0	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,5	Z 0	1,5	1,5	3	6
Chrom, gesamt	µg/l	< 3	Z 0	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	4	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 2	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	2	Z 0	150	150	200	600
Bewertung:			<b>Z 2</b>				
n.b.	nicht bestimmbar, Einzelwerte kleiner als Bestimmungsgrenze						
<sup>1)</sup>	bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%						
<sup>2)</sup>	Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10-C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.						
<sup>3)</sup>	Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.						
<sup>4)</sup>	bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l						
<sup>5)</sup>	bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l						

Das organogene lehmige Flusssediment der Probe MP 8 ist der Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA TR Boden zuzuordnen. Maßgebend sind der erhöhte TOC-Gehalt (gesamtoorganischer Kohlenstoff, für organogene Böden typisch) und der Arsen-Gehalt von 78 mg/kg.

In der untersuchten Probe ist auch der PAK-Gehalt erhöht. Dies kann geogene Ursachen haben (durch organische Substanz) oder aus den Auffüllungen eingetragen worden sein (Bereich Probe MP 5).

### **8.3 Bewertung und weitere Hinweise**

In den untersuchten Auffüllungen sind teilweise erhöhte Schadstoffgehalte vorhanden, die wahrscheinlich auf die frühere Nutzung (vor Umweltdienste Becker GmbH) zurückzuführen sind. Es liegen dem Gutachter keine konkreten Kenntnisse zur Nutzungshistorie vor.

Die angetroffenen Auffüllungen (Bauschutt-Boden-Schlacke-Kohle-Gemische) sind typische anthropogene Auffüllungen im Gebiet in und um Freital, die für Begradigungen und/oder Baumaßnahmen verwendet wurden und zumindest zum Teil aus industriellen Prozessen (Verhüttung) stammen.

Auf Grund der Lage des Gebietes in der Weißeritzau / Mündungsbereich Poisenbach ist anzunehmen, dass das Gelände zur Nutzbarmachung entsprechend aufgefüllt wurde.

Rückschlüsse auf konkrete frühere Nutzungen lassen sich aus den angetroffenen Auffüllungen nicht ableiten. Es wurden erhöhte Schadstoffbelastungen angetroffen, die zu den jeweils ermittelten Einstufungen führten und in anthropogenen Auffüllungen im Freitaler Gebiet typisch sind.

Dies betrifft insbesondere die erhöhte Gehalte von Arsen und Schwermetallen. Erhöhte PAK-Gehalte sind in den anthropogenen Auffüllungen teilweise zu finden (wahrscheinlich von konkreter Herkunft abhängig).

Abhängig von den konkreten Bebauungsplanungen sollten daher neben den ermittelten Verwertungsklassen auch Zulagepositionen für die Entsorgung von Material der Deponieklassen DK I, DK II und DK III gemäß Deponieverordnung [10] in der Ausschreibung berücksichtigt werden.

Die organogenen Sedimente (Auelehme) weisen erwartungsgemäß einen hohen organischen Anteil (TOC) auf. Zudem sind erhöhte Gehalte von Arsen und Schwermetallen vorhanden, die wahrscheinlich geogene Ursachen haben. Die Weißeritz lagert Sedimente ab, die aus dem Erzgebirge stammen. Im Erzgebirge kommen durch Vererzungen erhöhte Schwermetall- und Arsengehalte geogen vor, die in den Sedimentablagerungen der Flüsse wiederzufinden sind.

Ein Einfluss / Eintrag von Schadstoffen aus überlagernden anthropogenen Auffüllungen kann nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, worauf der PAK-Gehalt in Probe MP 8 hinweist.

## **9. Gefährdungsbewertung**

Eine Gefährdungsbewertung für den Pfad Boden-Mensch für künftige Wohnnutzungen ist durch die bestehende gewerbliche Nutzung sowie die nahezu flächendeckende Versiegelung aktuell nicht möglich. Jedoch können Hinweise zur Bauausführung abgeleitet werden, um künftig gesunde Wohn- und Lebensverhältnisse gewährleisten zu können.

Die anthropogenen Auffüllungen, die in den Proben MP 2 – 6 untersucht wurden, dürfen im Bereich künftiger Freiflächen nicht oberflächlich anstehen. Diese Auffüllungen sind mit mindestens 0,35 m (relevante Tiefe gemäß BBodSchV für Wohngebiete) nachweislich unbelasteten Böden zu überdecken. Für Hausgärten ist gemäß BBodSchV eine Abdeckung mit mindestens 0,6 m nachweislich unbelasteten Böden vorzusehen. Unabhängig davon ist das Anlegen von Hausgärten jedoch auf Grund der tiefgründigen Auffüllungen nicht zu empfehlen.

Ggf. wird im Zuge der geplanten Bebauung eine Anhebung des Geländes um ca. 1 m geplant. Anfallender Aushub aus dem Bereich von Bebauungen kann in lastfreien Bereichen (ohne Verdichtungsanforderungen, z.B. Grünflächen etc.) grundsätzlich auf dem Grundstück verbleiben, da dadurch keine Verschlechterung der Gesamt-Schadstoffsituation erfolgt. Ausgeschlossen ist nach derzeitigem Kenntnisstand der Bereich von Mischprobe MP 5 mit den hohen PAK-Gehalten. Sollten sich diese Gehalte in baubegleitenden Untersuchungen bestätigen, kann anfallendes Aushubmaterial nicht vor Ort verbleiben, es ist sachgerecht zu entsorgen.

Für die obersten 0,35 m Bodenzone der künftigen Freiflächen gelten die oben genannten Festlegungen zum Auftrag unbelasteter Böden in jedem Fall, unabhängig von einer Geländeanhebung.

Für den Pfad Boden-Grundwasser-(Oberflächenwasser) sind die nachgewiesenen guten Löslichkeiten von Arsen zu beachten. Die Arsen-Problematik in Freital und der Weißeritz-Aue (Ablagerungen von arsen- und schwermetallhaltigen Sedimenten aus dem Erzgebirge) wurde in der Schadstoffuntersuchung für das dem Sachsenplatz der Weißeritz gegenüberliegende Grundstück (EKZ „Sächsischer Wolf“) ausführlich behandelt, es wird auf die Ausführungen in [12] verwiesen.

Aktuell ist das Grundstück mit Beton / Betonpflaster größtenteils versiegelt und Oberflächenwasser wird zumindest teilweise abgeleitet. Nach der Entsiegelung können bauzeitlich durch Niederschläge größere Mengen Arsen in das Grund- und Oberflächenwasser ausgetragen werden. Durch die künftige Neubebauung werden große Teile der Fläche wieder versiegelt, so dass Austräge durch versickernde Niederschlagswässer wieder unterbunden bzw. eingeschränkt werden. Durch eine Begrünung von Freiflächen werden die Versickerungsmengen reduziert.

Eine Verschlechterung der Gesamtsituation des Grundwassers oder des Oberflächenwassers ist daher künftig durch Austräge aus den Auffüllungen des Grundstück nicht erwarten.

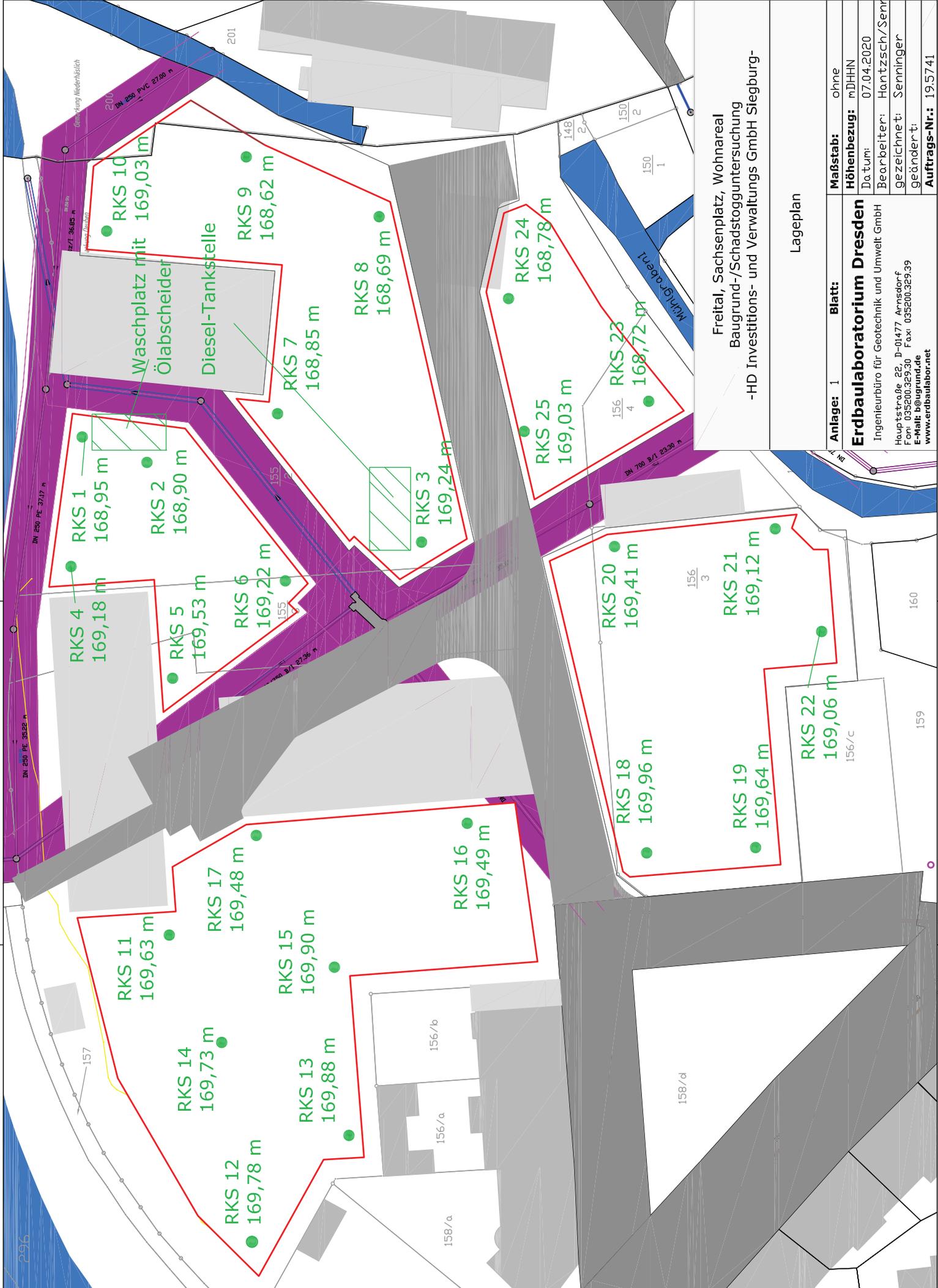
Künftige Erdbaumaßnahmen sollten im Vorfeld mit der unteren Abfall- und Bodenschutzbehörde abgestimmt werden. Dies betrifft insbesondere den ggf. geplanten Verbleib der Aushubmassen in lastfreien Grundstücksbereichen zur Anhebung des Geländes.

## **10. Sonstiges**

Die Ergebnisse gelten für die Aufschlüsse, die im Rahmen der Berichterstellung angelegt wurden und für den Zustand zum Zeitpunkt der Erkundung. Rammkernsondierungen sind punktuelle Aufschlüsse, so dass kleinräumige Inhomogenitäten / Kontaminationen des Bodens nicht völlig ausgeschlossen werden können. Sollten bei künftigen Baumaßnahmen farblich oder geruchlich auffällige Böden auftreten, sollte zur Klärung des Sachverhaltes der unterzeichnende Gutachter hinzu gezogen werden.

Es wird empfohlen, die Erdarbeiten durch entsprechende Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB 2017 zu begleiten. Außerdem sind die Baugrubensohlen gemäß DIN EN 1997-2 durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen.

Werden bei der Bauausführung Abweichungen von den im Gutachten dargestellten Verhältnissen angetroffen, ist umgehend das unterzeichnende Büro zu verständigen.



- RKS 1 168,95 m
- RKS 2 168,90 m
- RKS 3 169,24 m
- RKS 4 169,18 m
- RKS 5 169,53 m
- RKS 6 169,22 m
- RKS 7 168,85 m
- RKS 8 168,69 m
- RKS 9 168,62 m
- RKS 10 169,03 m
- RKS 11 169,63 m
- RKS 12 169,78 m
- RKS 13 169,88 m
- RKS 14 169,73 m
- RKS 15 169,90 m
- RKS 16 169,49 m
- RKS 17 169,48 m
- RKS 18 169,96 m
- RKS 19 169,64 m
- RKS 20 169,41 m
- RKS 21 169,12 m
- RKS 22 169,06 m
- RKS 23 168,72 m
- RKS 24 168,78 m
- RKS 25 169,03 m

Washplatz mit  
Ölabscheider

Diesel-Tankstelle

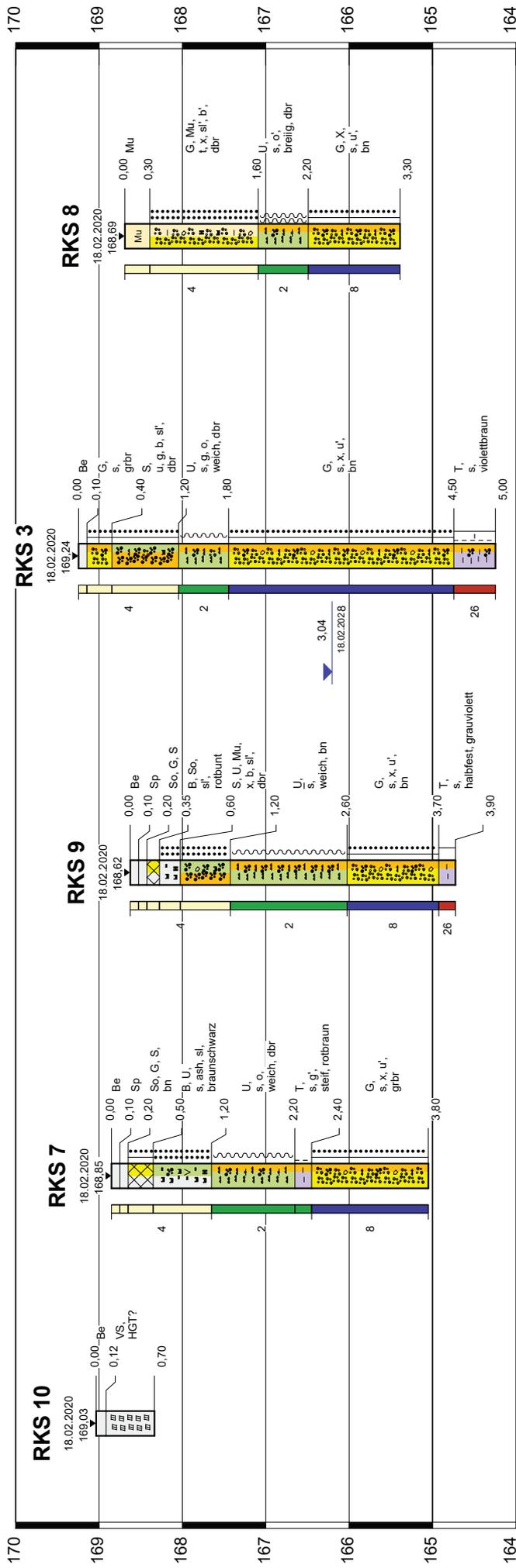
Freital, Sachsenplatz, Wohnareal  
 Baugrund-/Schadstoffsuntersuchung  
 -HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg-

Lageplan

Anlage: 1	Blatt:	Maßstab:	ohne
<b>Erdlaboratorium Dresden</b>		Höhenbezug:	mDHHN
Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH		Datum:	07.04.2020
Hauptstraße 22, D-01477 Arnsdorf		Bearbeiter:	Hantzsch/Senniger
Fon: 03520032930 Fax: 03520032939		gezeichnet:	Senniger
E-Mail: b@grund.de		geändert:	
www.erdlabor.net		Auftrags-Nr.:	19.5741



# Diesel-Tankstelle



## Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden	So	Schotter	ash	Aschereste
U	Schluff	Sp	Spiltt	sl	Schlackereste
S	Sand	u	schluffig	2	Auelehm
G	Kies	s	sandig	26	verwittertes bis angewittertes Festgestein
X	Steine	g	kiesig	4	Auffüllung
T	Ton	x	steinig	8	Flusksies
VS	Versiegelung, Deckschicht	o	organisch	-	Schicht halbfest
B	Bauschutt	-	tonig	-	Schicht breitg
Be	Beton	b	Bauschuttreste	-	Schicht steif

3,50-02,99	Ruhewasserstand muGOK
-	Schicht steif/halbfest
-	Schicht weich
bn	braun
grbr	graubraun
dbr	dunkelbraun
-	mittel dicht
-	dicht

**Erdlaboratorium Dresden GmbH**  
**Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt**  
 01477 Amsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

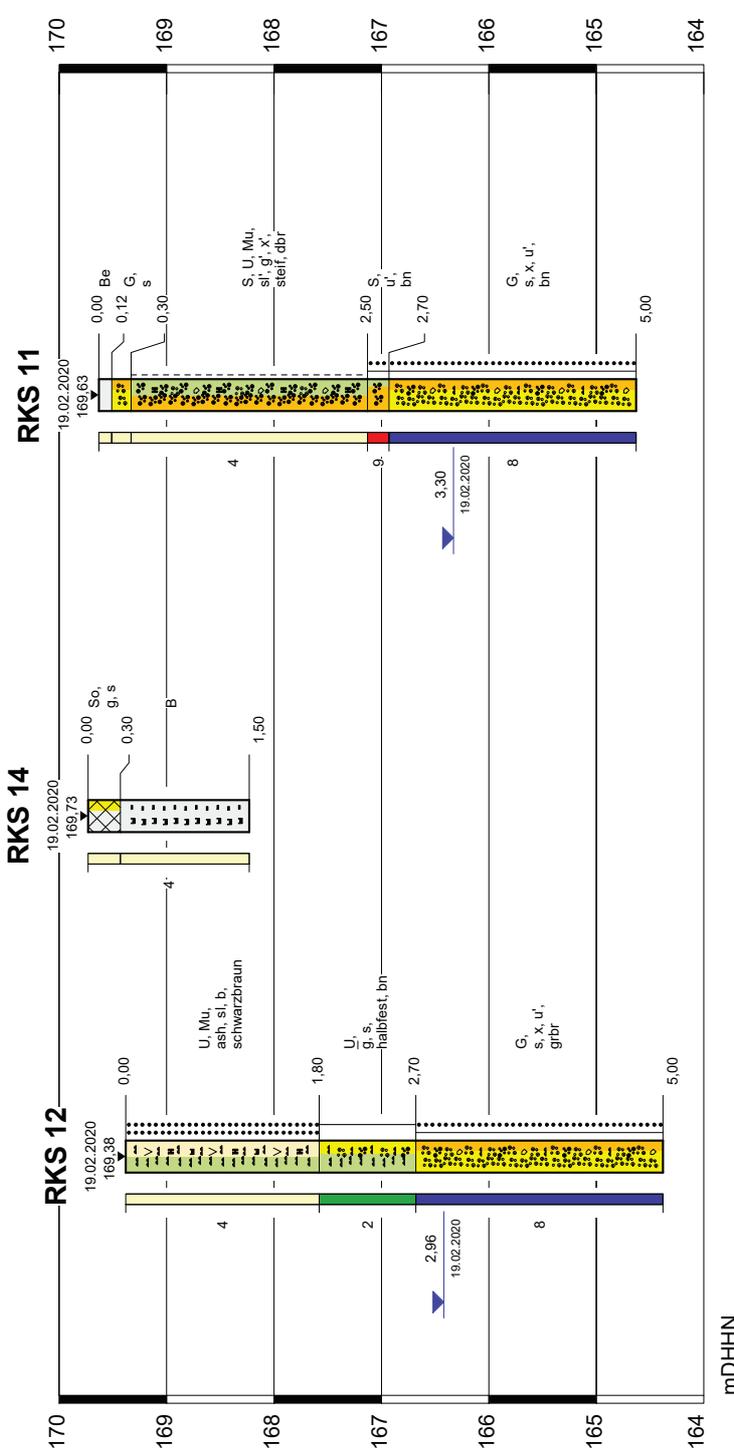
Auftraggeber: **HD Invest.u.Verwaltungs GmbH**  
 Eichendorffstr. 52, 53721 Siegburg

Projekt: **Freital, Sachsenplatz**  
 Baugrund-/Schadstoffuntersuchung

Bauvorhaben: **Wohnareal**

Projekt-Nr.: 19.5741  
 Anlage-Nr.: 2.2

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet	Geprüft	Gutachter	Datum
	1 : 50	Senninger	Hantzsch	Senninger	17.03.2020



### Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden	g	Kiesig	Schicht halbfest
U	Schluff	x	steinig	Ruhewasserstand muGOK
S	Sand	b	Bauschuttreste	Schicht steif
G	Kies	ash	Aschereste	braun
B	Bauschutt	sl	Schlackeereste	graubraun
Be	Beton	2	Auelehm	dunkelbraun
So	Schotter	4	Auffüllung	mitteldicht
u	schluffig sandig	8	Flußkies	dicht
s	sandig	9	Flußsand	

**Erdlaboratorium Dresden GmbH**  
**Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt**  
 01477 Amsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

**HD Invest.u.Verwaltungs GmbH**  
 Eichendorffstr. 52, 53721 Siegburg

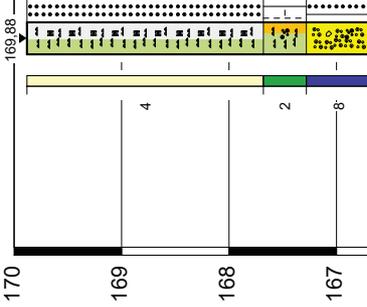
Projekt-Nr. **19.5741**  
 Projekt: **Freital, Sachsenplatz**  
 Baugrund-/Schadstoffuntersuchung  
 Bauvorhaben: **Wohnareal**

Anlage-Nr. **2.3**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	Senninger	Hantzsch	Senninger	17.03.2020

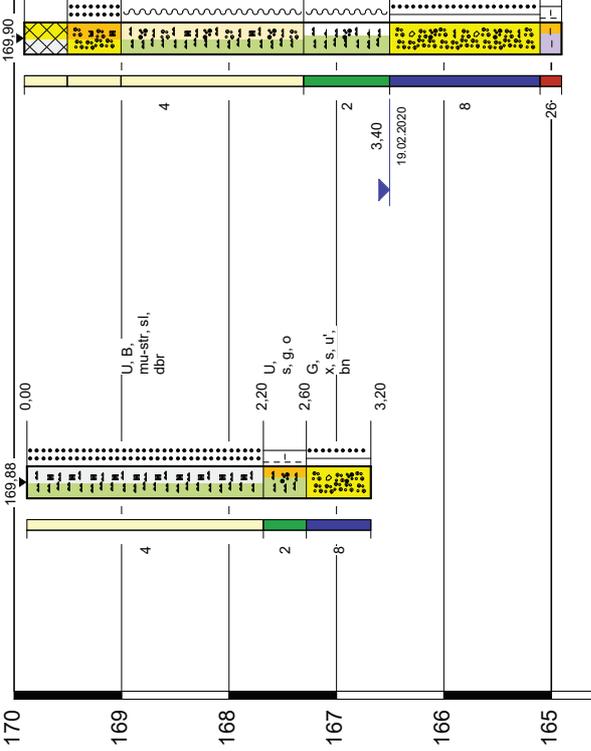
### RKS 13

19.02.2020  
169,88



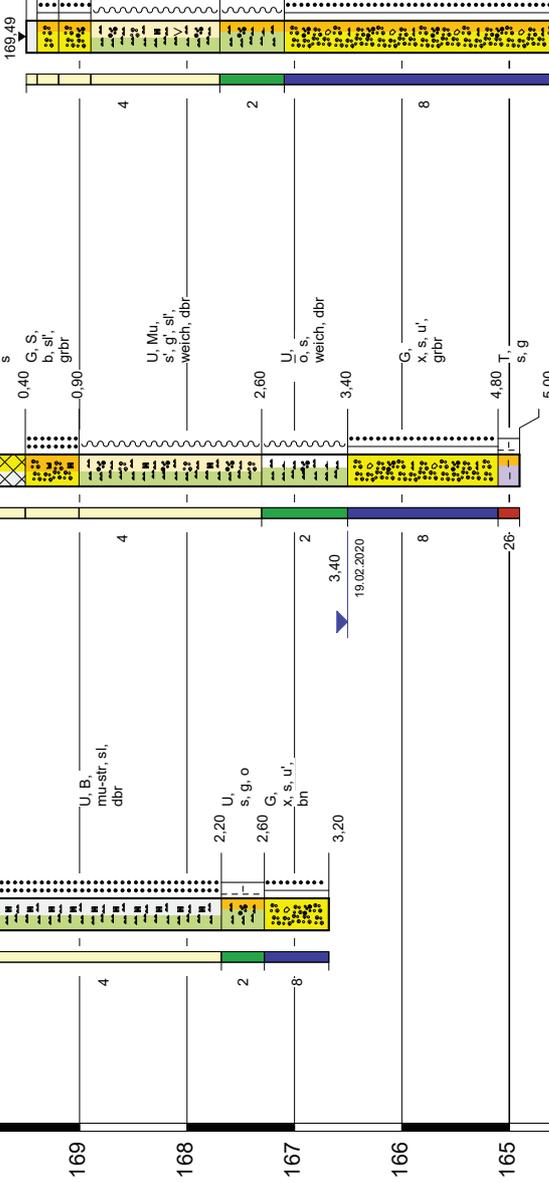
### RKS 15

19.02.2020  
169,90



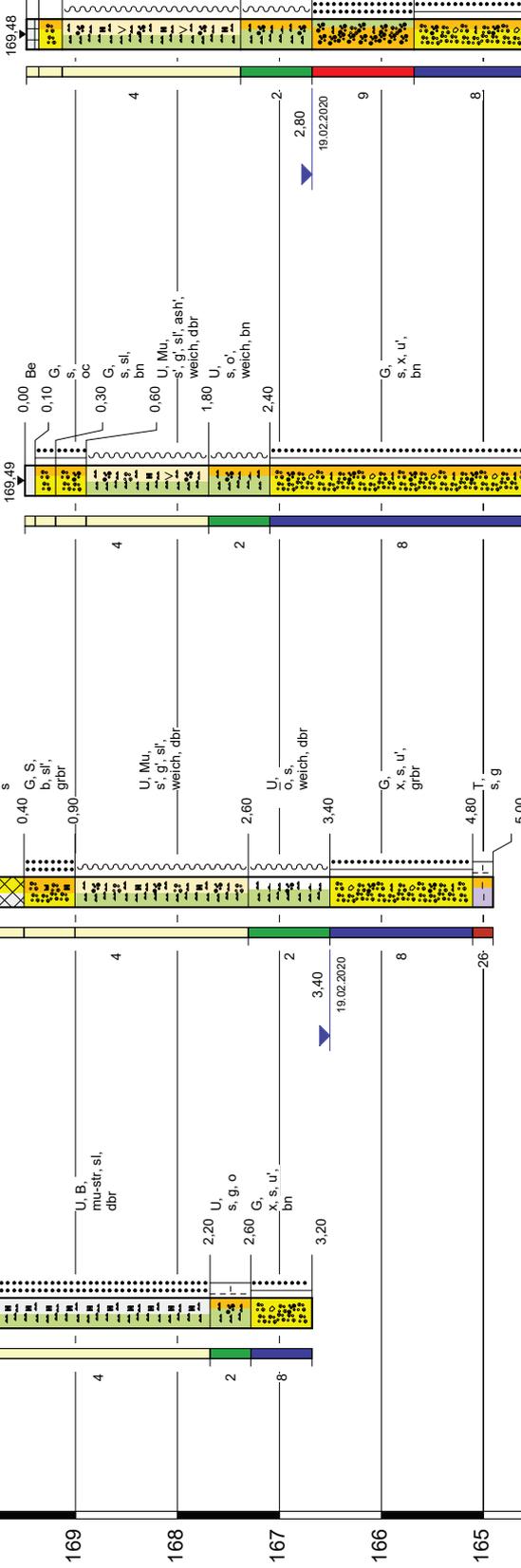
### RKS 16

19.02.2020  
169,49



### RKS 17

19.02.2020  
169,48



Bohrloch bei 2,9 m verfallen

mdHHN

### Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden	u	schluffig	grbr	graubraun
U	Schluff	s	sandig	oc	ocker
S	Sand	g	kiesig	dbr	dunkelbraun
G	Kies	x	steinig		mitteldicht
T	Ton	o	organisch		dicht
SD	Schwarzdecke	b	Bauschuttreste		
B	Bauschutt	ash	Aschereste		
Be	Beton	sl	Schlackereste		
So	Schotter	mu-str	mutterbodenstreflig		

2	Auelehm	grbr	graubraun
26	verwittertes bis angewittertes Festgestein	oc	ocker
4	Auffüllung	dbr	dunkelbraun
8	Flußkies		mitteldicht
9	Flußsand		dicht
3,50 02,90	Ruhewasserstand muGOK		
	Schicht weich		
	Schicht steif-halbsteif		
bn	braun		

**Erdlaboratorium Dresden GmbH**  
**Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt**  
 01477 Amsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **HD Invest.u. Verwaltungs GmbH**  
 Eichendorffstr. 52, 53721 Siegburg

Projekt: **Freital, Sachsenplatz**  
 Baugrund-/Schadstoffuntersuchung

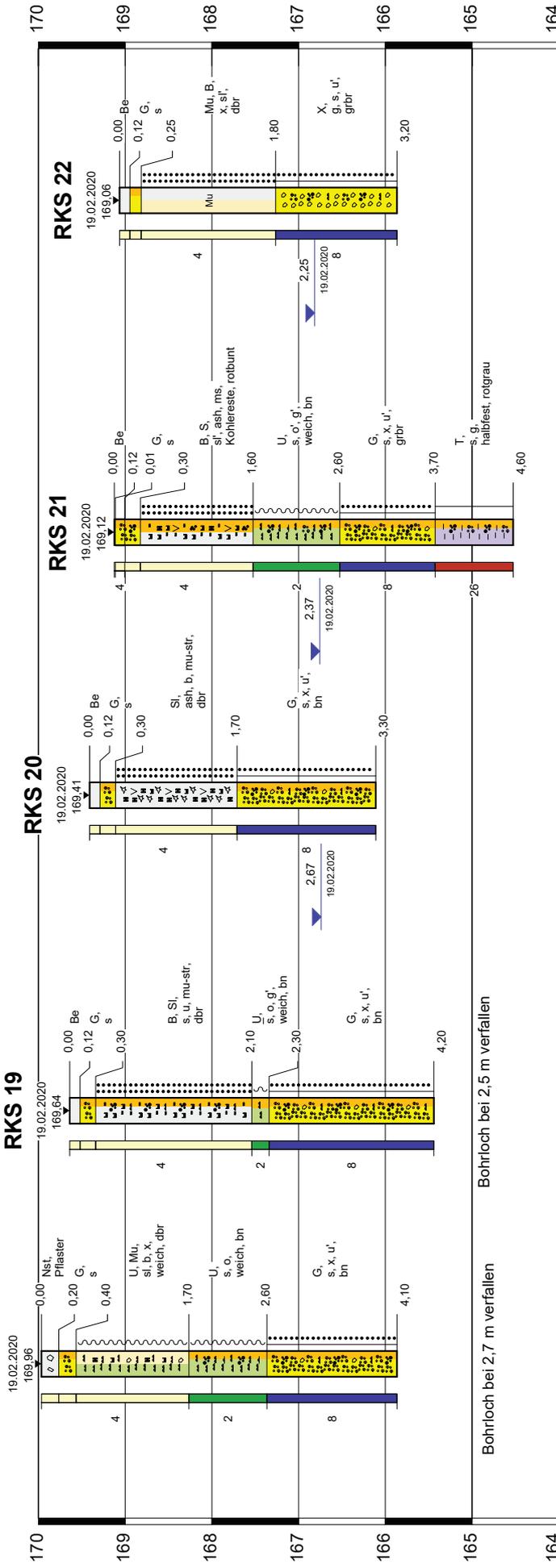
Bauvorhaben: **Wohnareal**

Projekt-Nr.: 19.5741  
 Anlage-Nr.: 2.4

Maßstab: Höhen-Maßstab 1 : 50  
 Gezeichnet: Senninger  
 Geprüft: Hantzsch  
 Gutachter: Senninger

Datum: 17.03.2020

### RKS 18



mDHHN

### Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden		Nst	Natursteine		sl	Schlackereste		bn	braun
U	Schluff		u	schluffig		mu-str	mutterbodenstreifig		grbr	graubraun
S	Sand		ms	mittelsandig		2	Auelehm		db	dunkelbraun
G	Kies		s	sandig		26	verwittertes bis angewittertes Festgestein		mittellicht	
X	Steine		g	Kiesig		4	Auffüllung		dicht	
T	Ton		x	steinig		8	Flußkies			
B	Bauschutt		o	organisch			Schicht halbfest			
Be	Beton		b	Bauschuttreste			Ruhewasserstand muGOK			
SI	Schlacke (LDS, HOS)		ash	Aschereste			Schicht weich			

**Erdlaboratorium Dresden GmbH**  
**Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt**  
 0 1477 Amsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

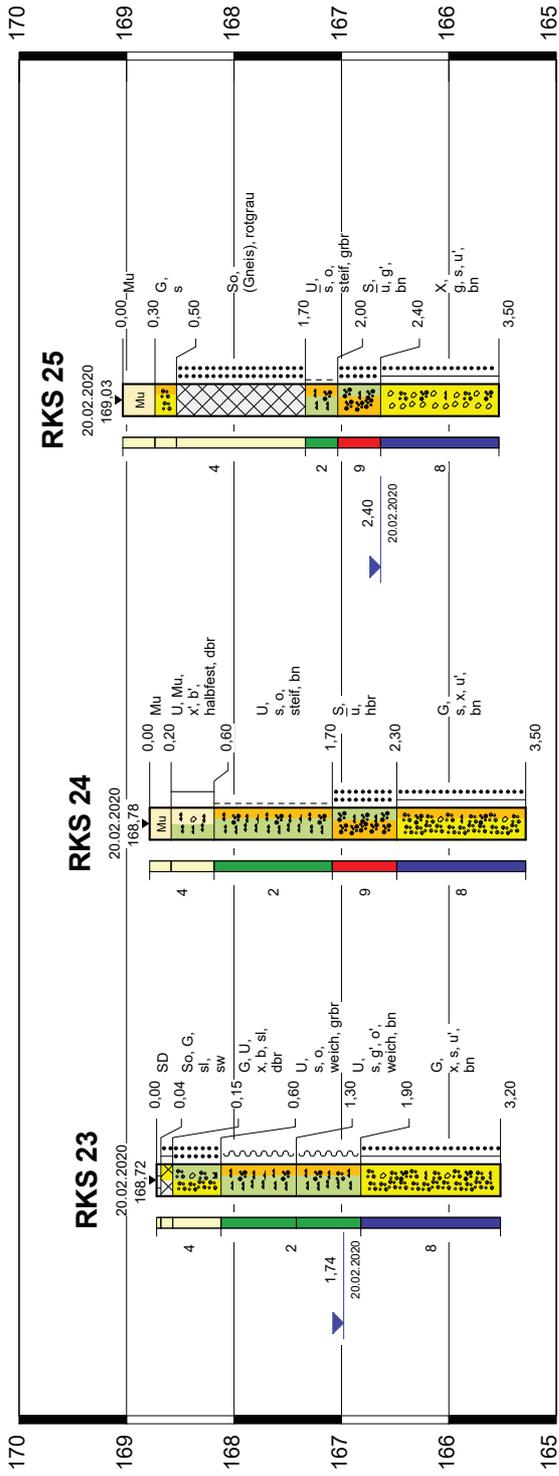
Auftraggeber: **HD Invest.u. Verwaltungs GmbH**  
 Eichendorffstr. 52, 53721 Siegburg

Projekt: **Freital, Sachsenplatz**  
 Baugrund-/Schadstoffuntersuchung

Bauvorhaben: **Wohnareal**

Projekt-Nr.: 19.5741  
 Anlage-Nr.: 2.5

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet	Geprüft	Gutachter	Datum
	1 : 50	Senninger	Hantzsch	Senninger	19.03.2020



mdHHN

Bohrloch bei 1,5 m verfallen

### Zeichenerklärung

Mu	Mutterboden	g	Kiesig	i	Schicht steif	mittel dicht
U	Schluff	x	steinig	—	Schicht halbfest	dicht
S	Sand	o	organisch	3,50 0,5,98	Ruhwasserstand muGOK	
G	Kies	b	Bauschuttreste		Schicht weich	
X	Steine	sl	Schlackereste		braun	
SD	Schwarzdecke	2	Auelehm	bn	schwarz	
So	Schotter	4	Auffüllung	sw	graubraun	
u	schluffig	8	Flußkies	gbr	dunkelbraun	
s	sandig	9	Flußsand	hbr	hellbraun	

<b>Erdlaboratorium Dresden GmbH</b> <b>Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt</b> 01477 Amsdorf ... Hauptstraße 22 www.erdbaulabor.net	
Auftraggeber:	<b>HD Invest.u. Verwaltungs GmbH</b> Eichendorffstr. 52, 53721 Siegburg
Projekt:	<b>Freital, Sachsenplatz</b> Baugrund-/Schadstoffuntersuchung
Bauvorhaben:	<b>Wohnareal</b>
Projekt-Nr.:	19.5741
Anlage-Nr.:	2.6
Maßstab	Höhen-Maßstab: 1 : 50
Gezeichnet:	Senninger
Geprüft:	Hantzsch
Gutachter:	Senninger
Datum	19.03.2020

# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

**Probenahmeprotokoll von Feststoffproben** (in Anlehnung an LAGA PN 98) **Anlage:** 3.1

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz (Umnutzung Areal der Fa. Becker) **Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz, Waschplatz	<b>Witterung:</b>	wolzig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		RKS 1	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	<input type="checkbox"/> Haufwerk <input type="checkbox"/> Schürfgrube <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Baubereich	2 Einzelproben <input type="checkbox"/> Mischprobe aus Einzelproben daraus <input type="checkbox"/> Laborproben	
(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)			

Entnahmeggerät:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 1 P1: 0,1 – 1,0 m RKS 1 P2: 1,3 – 2,0 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Sand, Kies, Bauschuttanteile	Fremdanteile:	± 10 Vol-%
Farbe:	graubraun	Homogenität:	inhomogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	Braunglas	Probenmenge:	Je ca. 1000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



Waschplatz von der Weißeritz aus



Waschplatz, Blick Richtung Weißeritz

# Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

**Probenahmeprotokoll von Feststoffproben** (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.2

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz, Ölabscheider am Waschplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		RKS 2	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	<input type="checkbox"/> Haufwerk <input type="checkbox"/> Schürfgrube <input checked="" type="checkbox"/> Bohrung <input type="checkbox"/> Baubereich	2 Einzelproben <input type="checkbox"/> Mischprobe aus Einzelproben daraus <input type="checkbox"/> Laborproben	
<small>(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>			

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 2 P1: 0,1 – 1,0 m RKS 2 P2: 1,0 – 2,0 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	P1: Auffüllung: Sand, Kies P2: Lehm, kiesig	Fremdanteile:	< 10 Vol-%
Farbe:	braun, dunkelbraun	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	Braunglas	Probenmenge:	je ca. 1000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



Ölabscheider am Waschplatz



Kennzeichnung auf dem Deckel

# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

### Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.3

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz, Tankstelle	<b>Witterung:</b>	wolzig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		RKS 3	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	3 Einzelproben _ Mischprobe aus Einzelproben daraus __ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 3 P1: 0,4 – 1,2 m RKS 3 P2: 1,2 – 1,8 m RKS 3 P3: 1,8 – 2,5 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	P1: Auffüllung: Sand, Kies P2: Lehm, kiesig P 3: Kies, steinig	Fremdanteile:	P 1: ± 10 Vol-% P 2: ohne P 3: ohne
Farbe:	braun, dunkelbraun	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	Braunglas	Probenmenge:	je ca. 1000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



Betriebs-Dieseltankstelle



Betriebs-Dieseltankstelle

# Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

**Probenahmeprotokoll von Feststoffproben** (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.4

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkgig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 1</b>	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 6 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	
(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)			

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 4: 0,15 – 0,8 m RKS 5: 0,12 – 0,6 m RKS 7: 0,2 – 0,5 m RKS 9: 0,35 – 0,6 m RKS 15: 0,4 – 0,9 m RKS 16: 0,3 – 0,6 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Bauschutt, Sand, Kies, Schlacke	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	graubraun, rotbunt	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 2000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-

	Blick Richtung Verwaltungsgebäude
---	-----------------------------------

# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

### Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.5

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		MP 2	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 2 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 4: 0,8 – 1,1 m RKS 5: 0,6 – 1,6 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	graubraun, schwarz	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 1500 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

### Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.6

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 3</b>	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 3 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 7: 0,5 – 1,2 m RKS 8: 0,3 – 1,6 m RKS 9: 0,6 – 1,2 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Bauschutt, Boden (meist lehmig)	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	braunschwarz, rotbunt	Homogenität:	homogen
Geruch:	muffig	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 2000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



# Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

**Probenahmeprotokoll von Feststoffproben** (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.7

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 4</b>	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 6 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	
(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)			

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 11: 0,3 – 2,5 m RKS 12: 0,0 – 1,8 m RKS 13: 0,0 – 2,2 m RKS 15: 0,9 – 2,6 m RKS 16: 0,6 – 1,8 m RKS 17: 0,35–2,1 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke, Kohle	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	braunschwarz, rotbunt	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 2000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

### Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.8

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 5</b>	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 5 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	
<small>(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)</small>			

Entnahmeggerät:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 18: 0,4 – 1,7 m RKS 19: 0,3 – 2,0 m RKS 20: 0,3 – 1,7 m RKS 21: 0,3 – 1,6 m RKS 22: 0,25 - 1,8 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Bauschutt, Boden, Schlacke, Kohle	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	dunkelbraun, rotbunt	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 2000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



# Erdbaulaboratorium Dresden

## Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

### Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

**Anlage:** 3.9

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

<b>Probenbezeichnung</b>		<b>MP 6</b>	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 2 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 23: 0,04–0,6 m RKS 24: 0,2 – 0,6 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auffüllung: Boden, Bauschutt, Kohle	Fremdanteile:	> 10 Vol-%
Farbe:	dunkelbraun, schwarz	Homogenität:	homogen
Geruch:	ohne	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 1500 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-



# Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

## Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

Anlage: 3.10

Projekt: Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

Auftragsnummer: 19.5741

Auftraggeber: HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

Ort:	Freital Sachsenplatz	Witterung:	wolkig, bewölkt
Datum / Uhrzeit:	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	Temperatur:	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		MP 7	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 10 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmeggerät:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 4: 1,1 – 2,2 m RKS 5: 1,6 – 3,0 m RKS 7: 1,2 – 2,2 m RKS 8: 1,6 – 2,2 m RKS 9: 1,2 – 1,9 m RKS 12: 1,8 – 2,7 m RKS 13: 2,2 – 2,6 m RKS 15: 2,6 – 3,4 m RKS 16: 1,8 – 2,4 m RKS 17: 2,1 – 2,8 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auelehm (Schluff, sandig, organogen, kiesig)	Fremdanteile:	< 10 Vol-%
Farbe:	dunkelbraun, graubraun	Homogenität:	homogen
Geruch:	muffig	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 3000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-

# Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund    Altlasten    Hydrogeologie    Bodenmechanik    SiGe-Koordination

Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930  
Fax: 035200-32939

Email: b@ugrund.de  
www.erdbaulabor.net

## Probenahmeprotokoll von Feststoffproben (in Anlehnung an LAGA PN 98)

Anlage: 3.11

**Projekt:** Freital, Wohnareal Sachsenplatz  
(Umnutzung Areal der Fa. Becker)

**Auftragsnummer:** 19.5741

**Auftraggeber:** HD Investitions- und Verwaltungs GmbH Siegburg

<b>Ort:</b>	Freital Sachsenplatz	<b>Witterung:</b>	wolkig, bewölkt
<b>Datum / Uhrzeit:</b>	18.02. - 20.02.2020, 8.00 – 16.00 Uhr	<b>Temperatur:</b>	3 - 8 °C

Probenbezeichnung		MP 8	
Probenehmer:	Herr Paritschkow / Frau Senninger	Zweck der Entnahme:	Schadstoffuntersuchung
Entnahme aus	_ Haufwerk _ Schürfgrube x Bohrung _ Baubereich	_ Einzelproben 1 Mischprobe aus 6 Einzelproben daraus _1_ Laborproben	

(Reduzierung der gem. PN 98 erforderlichen Anzahl der Labor-Mischproben auf Grund großer Gleichförmigkeit des Materials über den gesamten Beprobungsabschnitt)

Entnahmegesetz:	Rammkernsondierung (RKS)	Entnahmetiefe:	RKS 18: 1,7 – 2,6 m RKS 19: 2,0 – 2,3 m RKS 21: 1,6 – 2,6 m RKS 23: 0,6 – 1,4 m RKS 24: 0,6 – 1,7 m RKS 25: 1,7 – 2,0 m
Materialherkunft:	s. Lageplan	Lagerungsdauer:	-

Haufwerksgröße:	m <sup>3</sup>	Flächengröße:	m <sup>2</sup>
Zusammensetzung:	Auelehm (Schluff, sandig, organogen, kiesig)	Fremdanteile:	< 10 Vol-%
Farbe:	dunkelbraun, graubraun	Homogenität:	homogen
Geruch:	muffig	Konsistenz:	fest

Probenbehälter:	PE-Eimer	Probenmenge:	ca. 3000 g
Lagerung/Transport:	dunkel, gekühlt	Probenbehandlung:	-

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH  
Frau Andrea Senninger  
Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Geschäftsfeld: Umwelt  
  
Ansprechpartner: R. Teufert  
Durchwahl: +49 351 8 116 4927  
Fax: +49 351 8 116 4928  
E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

## Prüfbericht

### Projekt: 19.5741 Freital, Wohnareal Sachsenplatz

Prüfbericht Nr.	CDR20-000914-1	Auftrag Nr.	CDR-00469-20	Datum	26.02.2020
Probe Nr.		20-030839-01	20-030839-02	20-030839-03	
Eingangsdatum		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020	
Bezeichnung		RKS 1 P1 0,1-1,0m	RKS 1 P2 1,3-2,0m	RKS 2 P1 0,1-1,0m	
Probenart		Boden	Boden	Boden	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		Bodenglas	Bodenglas	Bodenglas	
Anzahl Gefäße		1	1	1	
Untersuchungsbeginn		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020	
Untersuchungsende		26.02.2020	26.02.2020	26.02.2020	

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		20-030839-01	20-030839-02	20-030839-03
Bezeichnung		RKS 1 P1 0,1-1,0m	RKS 1 P2 1,3-2,0m	RKS 2 P1 0,1-1,0m
<b>Trockenrückstand</b>	Gew% OS	<b>92,0</b>	<b>87,4</b>	<b>91,1</b>

#### Summenparameter

Probe Nr.		20-030839-01	20-030839-02	20-030839-03
Bezeichnung		RKS 1 P1 0,1-1,0m	RKS 1 P2 1,3-2,0m	RKS 2 P1 0,1-1,0m
<b>Kohlenwasserstoff-Index &gt; C10-C22</b>	mg/kg TS	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>
<b>Kohlenwasserstoff-Index</b>	mg/kg TS	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>	<b>80</b>

Prüfbericht Nr.	CDR20-000914-1	Auftrag Nr.	CDR-00469-20	Datum	26.02.2020
Probe Nr.		<b>20-030839-04</b>	<b>20-030839-05</b>	<b>20-030839-06</b>	
Eingangsdatum		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020	
Bezeichnung		RKS 2 P2 1,0-2,0m	RKS 3 P1 0,4-1,2m	RKS 3 P2 1,2-1,8m	
Probenart		Boden	Boden	Boden	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probengefäß		Bodenglas	Bodenglas	Bodenglas	
Anzahl Gefäße		1	1	1	
Untersuchungsbeginn		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020	
Untersuchungsende		26.02.2020	26.02.2020	26.02.2020	

**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.		20-030839-04	20-030839-05	20-030839-06
Bezeichnung		RKS 2 P2 1,0-2,0m	RKS 3 P1 0,4-1,2m	RKS 3 P2 1,2-1,8m
<b>Trockenrückstand</b>	Gew% OS	<b>78,3</b>	<b>88,0</b>	<b>78,4</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.		20-030839-04	20-030839-05	20-030839-06
Bezeichnung		RKS 2 P2 1,0-2,0m	RKS 3 P1 0,4-1,2m	RKS 3 P2 1,2-1,8m
<b>Kohlenwasserstoff-Index &gt; C10-C22</b>	mg/kg TS	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>
<b>Kohlenwasserstoff-Index</b>	mg/kg TS	<b>56</b>	<b>45</b>	<b>&lt;20</b>

Prüfbericht Nr. **CDR20-000914-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **26.02.2020**

Probe Nr.	<b>20-030839-07</b>
Eingangsdatum	24.02.2020
Bezeichnung	RKS 3 P3 1,8-2,5m
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Bodenglas
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	24.02.2020
Untersuchungsende	26.02.2020

**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-030839-07		
Bezeichnung	RKS 3 P3 1,8-2,5m		
<b>Trockenrückstand</b>	Gew%	OS	<b>91,1</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.	20-030839-07		
Bezeichnung	RKS 3 P3 1,8-2,5m		
<b>Kohlenwasserstoff-Index &gt; C10-C22</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;20</b>
<b>Kohlenwasserstoff-Index</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;20</b>

**Abkürzungen und Methoden**

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen      DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)<sup>A</sup>  
 Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)              DIN EN 14039 (2005-01)<sup>A</sup>  
  
 OS    Originalsubstanz  
 TS    Trockensubstanz

**ausführender Standort**

Umweltanalytik Oppin  
 Umweltanalytik Oppin



**Roswitha Teufert**  
 Dipl.-Ing. Gärungstechnologie  
 Sachverständige Umwelt und Wasser



WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH  
Frau Andrea Senninger  
Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Geschäftsfeld: Umwelt  
  
Ansprechpartner: R. Teufert  
Durchwahl: +49 351 8 116 4927  
Fax: +49 351 8 116 4928  
E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

## Prüfbericht

### Projekt: 19.5741 Freital, Wohnareal Sachsenplatz

Prüfbericht Nr.	CDR20-000979-1	Auftrag Nr.	CDR-00469-20	Datum	28.02.2020
Probe Nr.	20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03		
Eingangsdatum	24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020		
Bezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3		
Probenart	Boden- Bauschutt-Gemisch	Boden- Bauschutt-Gemisch	Boden- Bauschutt-Gemisch		
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber		
Probengefäß	PE-Eimer	PE-Eimer	PE-Eimer		
Anzahl Gefäße	1	1	1		
Untersuchungsbeginn	24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020		
Untersuchungsende	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020		

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS		987	979	980
Frischmasse der Messprobe	g OS		113,0	121,0	120,0
Königswasser-Extrakt	TS		26.02.2020	26.02.2020	26.02.2020
Feuchtegehalt	% TS		12,5	21,1	19,6

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Trockenrückstand	Gew% OS		88,9	82,6	83,6

#### Summenparameter

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
EOX	mg/kg TS		<0,5	0,8	<0,5
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS		<20	69	<20
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS		35	350	62

Prüfbericht Nr. **CDR20-000979-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **28.02.2020**

**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Probe Nr.		20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
<b>PCB Nr. 28</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 52</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 101</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 118</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 138</b>	mg/kg TS	0,01	0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 153</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 180</b>	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe der 6 PCB</b>	mg/kg TS	0,01	0,01	-/-
<b>PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5 )</b>	mg/kg TS	0,05	0,05	-/-
<b>Summe der 7 PCB</b>	mg/kg TS	0,01	0,01	-/-

**Im Königswasser-Extrakt**

**Elemente**

Probe Nr.		20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg TS	27	57	50
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg TS	31	210	65
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg TS	0,68	0,99	1,0
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg TS	14	64	41
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg TS	19	250	50
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg TS	10	24	24
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg TS	130	290	190
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg TS	0,05	1,9	0,08

Prüfbericht Nr. **CDR20-000979-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **28.02.2020**

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS	0,11	1,1	0,59
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS	<0,06	<0,06	<0,20
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS	<0,06	<0,06	0,11
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS	<0,06	<0,06	0,31
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS	0,50	1,5	6,9
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS	<0,06	0,16	0,76
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg	TS	0,67	1,1	10
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS	0,55	0,88	8,2
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS	0,19	0,38	2,9
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS	0,29	0,60	3,5
<b>Benzo(b)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	0,18	0,37	1,7
<b>Benzo(k)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	0,16	0,28	1,9
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS	0,30	0,52	0,60
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS	0,07	0,12	0,44
<b>Benzo(ghi)perylene</b>	mg/kg	TS	0,24	0,51	2,6
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS	0,30	0,59	2,3
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS	3,57	8,10	43,4

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
<b>pH-Wert</b>	W/E		10,2	8,3	8,2
<b>Messtemperatur pH-Wert</b>	°C	W/E	20,1	20	20
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	W/E	188	169	114

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E	2,5	1,9	2,9
<b>Sulfat (SO4)</b>	mg/l	W/E	27	21	12

Prüfbericht Nr. **CDR20-000979-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **28.02.2020**
**Elemente**

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E	<b>43</b>	<b>10</b>	<b>37</b>
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,5</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E	<b>3,0</b>	<b>&lt;3,0</b>	<b>&lt;3,0</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E	<b>6,0</b>	<b>8,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;0,2</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.			20-030842-01	20-030842-02	20-030842-03
Bezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
<b>Phenol-Index nach Destillation</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;0,008</b>	<b>&lt;0,008</b>	<b>&lt;0,008</b>

Prüfbericht Nr.	<b>CDR20-000979-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CDR-00469-20</b>	Datum	<b>28.02.2020</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Eingangsdatum	24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020
Bezeichnung	MP 4	MP 5	MP 6
Probenart	Boden- Bauschutt-Gemisch	Boden- Bauschutt-Gemisch	Boden- Bauschutt-Gemisch
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber
Probengefäß	PE-Eimer	PE-Eimer	PE-Eimer
Anzahl Gefäße	1	1	1
Untersuchungsbeginn	24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020
Untersuchungsende	28.02.2020	28.02.2020	28.02.2020

### Probenvorbereitung

Probe Nr.		20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung		MP 4	MP 5	MP 6
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml OS	<b>980</b>	<b>971</b>	<b>963</b>
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g OS	<b>120,0</b>	<b>129,0</b>	<b>137,0</b>
<b>Königswasser-Extrakt</b>	TS	<b>26.02.2020</b>	<b>26.02.2020</b>	<b>26.02.2020</b>
<b>Feuchtegehalt</b>	% TS	<b>19,9</b>	<b>28,8</b>	<b>37,2</b>

### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung		MP 4	MP 5	MP 6
<b>Trockenrückstand</b>	Gew% OS	<b>83,4</b>	<b>77,6</b>	<b>72,9</b>

### Summenparameter

Probe Nr.		20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung		MP 4	MP 5	MP 6
<b>EOX</b>	mg/kg TS	<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,5</b>
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C22</b>	mg/kg TS	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>&lt;20</b>
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	mg/kg TS	<b>50</b>	<b>110</b>	<b>56</b>

Prüfbericht Nr. **CDR20-000979-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **28.02.2020**
**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Probe Nr.			20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung			MP 4	MP 5	MP 6
<b>PCB Nr. 28</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 52</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 101</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 118</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 138</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 153</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>PCB Nr. 180</b>	mg/kg	TS	<0,01	<0,01	<0,01
<b>Summe der 6 PCB</b>	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-
<b>PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)</b>	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-
<b>Summe der 7 PCB</b>	mg/kg	TS	-/-	-/-	-/-

**Im Königswasser-Extrakt****Elemente**

Probe Nr.			20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung			MP 4	MP 5	MP 6
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg	TS	140	170	43
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg	TS	130	180	78
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg	TS	2,2	2,7	0,66
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg	TS	32	36	34
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg	TS	55	180	130
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg	TS	24	24	22
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg	TS	330	550	160
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg	TS	0,18	0,28	0,12

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.			20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06
Bezeichnung			MP 4	MP 5	MP 6
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS	0,99	18	<0,1
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS	<0,06	25	<0,1
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS	0,08	6,3	<0,1
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS	0,13	42	<0,1
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS	4,5	260	<0,1
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS	0,65	67	<0,1
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg	TS	5,9	210	<0,1
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS	4,3	140	<0,1
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS	1,9	54	<0,1
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS	2,3	53	<0,1
<b>Benzo(b)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	1,2	50	<0,1
<b>Benzo(k)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	1,3	31	<0,1
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS	2,5	56	<0,1

Prüfbericht Nr.	CDR20-000979-1		Auftrag Nr.	CDR-00469-20		Datum	28.02.2020	
Probe Nr.				20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06		
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS		<b>0,49</b>	<b>7,8</b>	<b>&lt;0,1</b>		
<b>Benzo(ghi)perylen</b>	mg/kg	TS		<b>1,9</b>	<b>33</b>	<b>&lt;0,1</b>		
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS		<b>1,7</b>	<b>34</b>	<b>&lt;0,1</b>		
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS		<b>29,7</b>	<b>1.080</b>	<b>-/-</b>		

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06		
Bezeichnung				MP 4	MP 5	MP 6		
<b>pH-Wert</b>		W/E		<b>7,6</b>	<b>7,8</b>	<b>7,3</b>		
<b>Messtemperatur pH-Wert</b>	°C	W/E		<b>20</b>	<b>20,3</b>	<b>20,2</b>		
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	W/E		<b>347</b>	<b>93,8</b>	<b>77,7</b>		

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.				20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06		
Bezeichnung				MP 4	MP 5	MP 6		
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E		<b>2,9</b>	<b>1,1</b>	<b>&lt;1,0</b>		
<b>Sulfat (SO4)</b>	mg/l	W/E		<b>140</b>	<b>7,6</b>	<b>9,5</b>		

**Elemente**

Probe Nr.				20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06		
Bezeichnung				MP 4	MP 5	MP 6		
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E		<b>22</b>	<b>68</b>	<b>&lt;10</b>		
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>		
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,54</b>	<b>&lt;0,5</b>		
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;3,0</b>	<b>&lt;3,0</b>	<b>&lt;3,0</b>		
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;2,0</b>	<b>4,0</b>	<b>&lt;2,0</b>		
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>	<b>&lt;2,0</b>		
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E		<b>4,0</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>		
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E		<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;0,2</b>	<b>&lt;0,2</b>		

**Summenparameter**

Probe Nr.				20-030842-04	20-030842-05	20-030842-06		
Bezeichnung				MP 4	MP 5	MP 6		
<b>Phenol-Index nach Destillation</b>	mg/l	W/E		<b>&lt;0,008</b>	<b>&lt;0,008</b>	<b>&lt;0,008</b>		

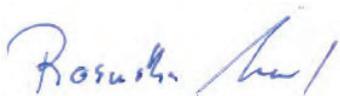
20-030842-03

Kommentare der Ergebnisse:

PAK Acenaphthylen: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

Prüfbericht Nr. **CDR20-000979-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **28.02.2020**
**Abkürzungen und Methoden**

		<b>ausführender Standort</b>
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber (AAS) in Feststoff	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden	DIN EN 14039 i.V. mit LAGA KW/04 (2005-01 / 2009-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	


**Roswitha Teufert**

Dipl.-Ing. Gärungstechnologie

Sachverständige Umwelt und Wasser

Seite 8 von 8


 Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

 Geschäftsführer:  
 Florian Weßling,  
 Marc Hitzke  
 HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Moritzburger Weg 67, 01109 Dresden

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH  
Frau Andrea Senninger  
Hauptstraße 22  
01477 Arnsdorf

Geschäftsfeld: Umwelt  
  
Ansprechpartner: R. Teufert  
Durchwahl: +49 351 8 116 4927  
Fax: +49 351 8 116 4928  
E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

## Prüfbericht

### Projekt: 19.5741 Freital, Wohnareal Sachsenplatz

Prüfbericht Nr.	CDR20-000995-1	Auftrag Nr.	CDR-00469-20	Datum	02.03.2020
Probe Nr.			20-030845-01		20-030845-02
Eingangsdatum			24.02.2020		24.02.2020
Bezeichnung			MP 7		MP 8
Probenart			Boden		Boden
Probenahme durch			Auftraggeber		Auftraggeber
Probengefäß			PE-Eimer		PE-Eimer
Anzahl Gefäße			1		1
Untersuchungsbeginn			24.02.2020		24.02.2020
Untersuchungsende			02.03.2020		02.03.2020

### Probenvorbereitung

Probe Nr.			20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung			MP 7	MP 8
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml	OS	<b>979</b>	<b>974</b>
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g	OS	<b>121,0</b>	<b>126,0</b>
<b>Königswasser-Extrakt</b>		TS	<b>27.02.2020</b>	<b>27.02.2020</b>
<b>Feuchtegehalt</b>	%	TS	<b>21,3</b>	<b>25,8</b>

Prüfbericht Nr. **CDR20-000995-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **02.03.2020**
**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung	MP 7	MP 8
<b>Trockenrückstand</b>	<b>82,4</b>	<b>79,5</b>

**Summenparameter**

Probe Nr.	20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung	MP 7	MP 8
<b>EOX</b>	<b>&lt;0,5</b>	<b>&lt;0,5</b>
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C22</b>	<b>&lt;20</b>	<b>&lt;20</b>
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	<b>24</b>	<b>29</b>
<b>TOC</b>	<b>2,00</b>	<b>2,3</b>
<b>TOC korrigiert</b>	<b>2,00</b>	<b>2,3</b>
<b>Störstoffe ges.</b>	<b>&lt;0,1</b>	<b>&lt;0,1</b>

**Im Königswasser-Extrakt****Elemente**

Probe Nr.	20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung	MP 7	MP 8
<b>Arsen (As)</b>	<b>87</b>	<b>78</b>
<b>Blei (Pb)</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	<b>2,2</b>	<b>1,5</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	<b>31</b>	<b>28</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	<b>54</b>	<b>50</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	<b>22</b>	<b>15</b>
<b>Zink (Zn)</b>	<b>330</b>	<b>210</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	<b>0,08</b>	<b>0,17</b>

Prüfbericht Nr. **CDR20-000995-1** Auftrag Nr. **CDR-00469-20** Datum **02.03.2020**
**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.			20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung			MP 7	MP 8
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS	<b>0,60</b>	<b>0,41</b>
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,09</b>
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>&lt;0,06</b>
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,1</b>
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS	<b>0,35</b>	<b>2,8</b>
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,21</b>
<b>Fluoranthren</b>	mg/kg	TS	<b>0,15</b>	<b>2,7</b>
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS	<b>0,14</b>	<b>1,9</b>
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,54</b>
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS	<b>0,10</b>	<b>0,81</b>
<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,67</b>
<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,45</b>
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>0,08</b>	<b>0,83</b>
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,13</b>
<b>Benzo(ghi)perylen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,60</b>
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	<b>0,55</b>
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS	<b>1,42</b>	<b>12,8</b>

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.			20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung			MP 7	MP 8
<b>pH-Wert</b>	W/E		<b>8,1</b>	<b>7,5</b>
<b>Messtemperatur pH-Wert</b>	°C	W/E	<b>20,1</b>	<b>20,2</b>
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	W/E	<b>97,8</b>	<b>180</b>

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.			20-030845-01	20-030845-02
Bezeichnung			MP 7	MP 8
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E	<b>3,5</b>	<b>3,2</b>
<b>Sulfat (SO4)</b>	mg/l	W/E	<b>15</b>	<b>48</b>

