

# 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>	20.6039-1ü1
<b>Projekt</b>	Heidenau-Großsedlitz, B-Plan „Schäferweg“ Versickerungsuntersuchung
<b>Auftraggeber</b>	Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG Rumpeltstraße 1 01454 Radeberg
<b>Bearbeiter</b>	Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Arnsdorf, 25. Januar 2021



Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

---

**Inhaltsverzeichnis**

1. Veranlassung, Zielsetzung.....	3
2. Unterlagen.....	4
3. Aufschlüsse, Feldversuche.....	4
4. Untergrundverhältnisse.....	5
4.1 Geologische Situation (Abriss).....	5
4.2 Hydrogeologische Situation (Abriss).....	7
4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge.....	7
5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte.....	8
6. Homogenität des Standorts.....	9
7. Erdbau.....	10
8. Versickerung anfallender Niederschlagswässer.....	11
8.1 Allgemeines.....	11
8.2 Versickerungsvarianten.....	11
8.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	12
9. Schadstoffbelastungen.....	15
10. Sonstiges.....	18

**Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1 - Protokolle bodenmechanischer und chemischer Laboruntersuchungen
- Anlage 2.1 - Lageplan
- Anlage 2.2 - Profile der Baugrundaufschlüsse

## **1. Veranlassung, Zielsetzung**

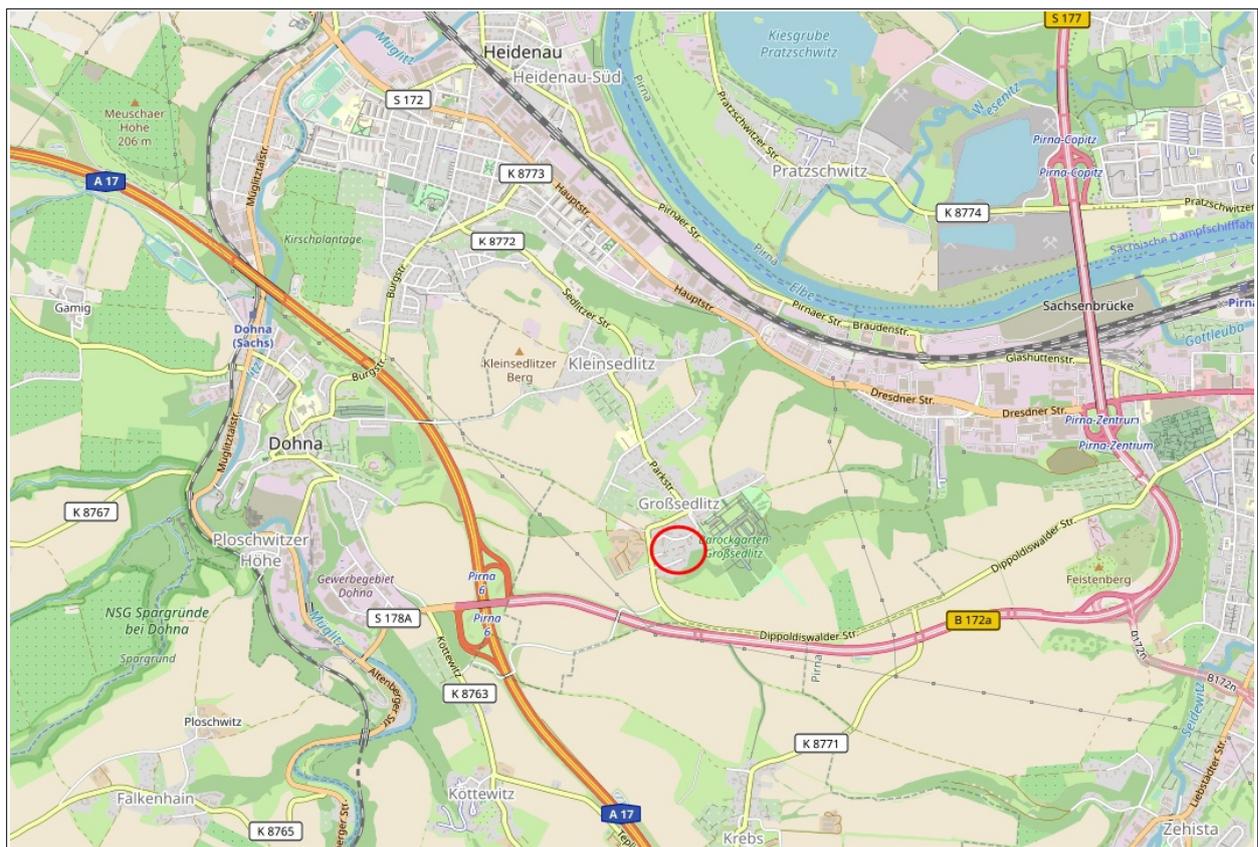
Das unterzeichnende Büro wurde am 23.11.2020 durch die Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG mit Versickerungsuntersuchungen im Bereich des B-Plans „Schäferweg“ in Heidenau-Großsedlitz beauftragt.

Der vorliegende Bericht wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben des Auftraggebers ausgeführt. Im Bericht werden Hinweise zu

- Untergrundverhältnissen/Grundwasserverhältnissen
- bodenmechanischen Kennwerten anstehender Böden
- Versickerungsfähigkeit des Untergrunds
- Erdbaumaßnahmen
- Schadstoffbelastungen

gegeben.

Abbildung: Untersuchungsgebiet (Bildquelle: openstreetmap.org)



## **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-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] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.: Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Stand 04/2005
- [5] AG: Aufgabenstellung/Lageplan mit Aufschlusspunkten (digital)

## **3. Aufschlüsse, Feldversuche**

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden auftragsgemäß neun Rammkernsondierungen angelegt. Die geplante Endteufe 6,0 m unter Gelände konnte auf Grund dicht – sehr dicht gelagerter Böden überwiegend nicht erreicht werden. Die erbohrten Erdstoffe wurden vor Ort visuell-sensorisch untersucht und entsprechend den gültigen Normen angesprochen.

Erdstoffproben aus versickerungstechnisch relevanten Horizonten wurden beprobt und im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners bezüglich der Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4) untersucht. Aus den Korngrößenverteilungen wurde rechnerisch der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  abgeleitet. Das Protokoll der bodenmechanischen Laboruntersuchungen liegt diesem Bericht in Anlage 1 bei.

Potenzielle Aushubböden wurden beprobt und im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners zu Mischproben zusammengefasst. Diese Mischproben MP 1 und MP 2 wurde dem chemischen Labor Wessling GmbH, Niederlassung Dresden zur Schadstoffanalytik übergeben. Das Protokoll der Schadstoffuntersuchung liegt diesem Bericht in Anlage 1 bei.

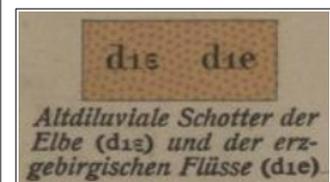
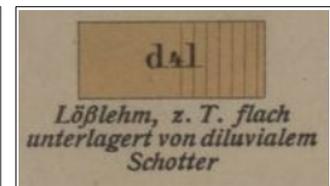
Die Feldarbeiten sind am 15. Dezember 2020 durch Baustoffprüfer des unterzeichnenden Büros durchgeführt worden.

## **4. Untergrundverhältnisse**

### **4.1 Geologische Situation (Abriss)**

Ausgehend von geologischen Kartenwerken ist im Untersuchungsgebiet in baulich relevanten Tiefen mit dem Anstehen von Lößlehmen zu rechnen. Partiiell sind flurnah Flusskiese und Flussschotter zu erwarten.

Abbildung: Auszug aus der geologischen Karte, Blatt Pirna (Quelle: Archiv ELD)



Ausgehend von der Vornutzung des Areals ist oberflächlich mit anthropogen beeinflussten Horizonten zu rechnen. Diese Auffüllungen können erfahrungsgemäß Mächtigkeiten bis > 2 m erreichen, da im Zuge des Rückbaus vorhandener baulicher Anlagen vermutlich auch Keller etc. verfüllt/aufgefüllt wurden.

Bilder: Bebauungssituation 2008 - 2020



12/2008 (Quelle: Google Earth Pro V7.3.3.x)



2020 (Quelle: Apple Karten V3.0)

## **4.2 Hydrogeologische Situation (Abriss)**

Das erste Grundwasserstockwerk wird im Untersuchungsgebiet von den partiell flurnah zu erwartenden Flusskiesen/-schottern bzw. kiesig-sandigen Schichten gebildet, die unter Lößlehmen zu erwarten sind.

Dem entsprechend ist im untersuchten Areal mit Grundwasserflurabständen  $> 2$  m unter Gelände zu rechnen.

Der Grundwasserleiter kann dabei bedingt durch mächtige bindige Deckschichten und die örtliche Morphologie teilweise gespannt sein.

Unter Berücksichtigung der flurnah überwiegend zu erwartenden bindigen bzw. gemischtkörnig-bindigen Böden ist nach Niederschlägen und in der Tauperiode oberflächlich und oberflächennah mit Vernässungen sowie Schichtenwasser zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der abweichend von den Angaben in der geologischen Karte oberflächlich flächendeckend zu erwartenden Lehmdecken bzw. sandigen Bildungen mit lehmigen Bänderungen/Zwischenlagen ist das Untersuchungsgebiet als abfluss- und verdunstungsdominiert einzuschätzen.

## **4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge**

Oberflächlich standen flächendeckend anthropogene Auffüllungen an. Diese sind als ein Gemenge aus Aushubböden, vermengt mit Bauschutt und Oberböden sowie untergeordneten Anteilen an Asche und Schlacke zu beschreiben. Die Auffüllungen erreichten Mächtigkeiten zwischen 0,70 m und 4,20 m.

In RKS 7 konnte die Basis der Auffüllungen trotz mehrmaligem Umsetzen nicht erreicht werden.

Unter den Auffüllungen wurden Decklehme bzw. sandige Bildungen mit variierenden Feinstkornanteilen angetroffen. Die Feinstkornanteile lagen dabei überwiegend in Bänderungen innerhalb der Sande vor. In tiefer liegenden Bereichen (RKS 8 / RKS 9) wurden unter Decklehmen sandige Bildungen angetroffen. Diese waren wasserführend.

Die am 15.12.2020 eingemessenen Tagwasserstände wurden in Anlage 2.2 dokumentiert. Grundwasser wurde ausschließlich in tiefer liegenden Bereichen (RKS 8 / RKS 9) angetroffen. In RKS 9 wurde gespanntes Grundwasser angetroffen.

Bei der Bewertung der hydrogeologischen Situation ist jedoch zu berücksichtigen, dass 2018 und 2019 sowie bis Juli 2020 deutlich unterdurchschnittliche Niederschläge auftraten, so dass die Situation zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung als Extremwert betrachtet werden sollte.

## **5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte**

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebene Homogenbereichsteilung beruht auf den im Gutachten aufgeführten, nicht versuchsseitig unterstützten sondern aus Erfahrung gewonnenen Kennwerten. Die Kennwerte gemäß Tabelle sind nicht als Darstellung von Versuchswerten sondern als ausschreibungsrelevante Wertebereiche zu verstehen.

Tabelle 5.1.2: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	A Auffüllungen (Lehm)	B Auffüllungen (Kies, Sand, Steine)	C Lehm	D Sand
Kennwert	Einheit				
Bezeichnung	-	Auffüllung	Auffüllung	Lehm, lehmiger Sand	Sand
Korngrößenverteilung	-	-	-	Anlage 1.1	Anlage 1.1
Massenanteil Steine	Masse-%	0 - 10	0 - 80	0 - 10	0 - 10
Blöcke	Masse-%	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
große Blöcke	Masse-%	0 - 5	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Dichte (DIN 18125)	t/m <sup>3</sup>	1,6 - 1,9	1,8 - 2,3	1,6 - 2,0	1,8 - 2,2
Scherfestigkeit undrainiert	kN/m <sup>2</sup>	0 - 40	-	50 - > 100	-
drainiert					
Reibungswinkel	Grad	20 - 27,5	30 - 42,5	22,5 - 32,5	32,5 - 37,5
Kohäsion	kN/m <sup>2</sup>	0 - 15	0	5 - 20	0 - 2
Wassergehalt	Masse-%	8 - 28	3 - 20	8 - 28	5 - 15
Plastizitätszahl	%	2 - 30	-	0 - 30	-
Konsistenzzahl		0,5 - 3	-	0,5 - 3	-
Lagerungsdichte (DIN 18128)	g/cm <sup>3</sup>	-	-	-	1,6 - 1,9
organischer Anteil	Masse-%	0 - 10	0 - 5	0 - 5	0 - 5
Bodengruppen	-	[UL], [TL], [SU*], [ST*]	[GU], [GT]	UL, TL, SU*, ST*	SU, ST, SE
Bodenklassen DIN 18300:2012		4	3	4 - 5	3

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

Tabelle 5.2: Bodenmechanische Kennwerte (Tabellenwerte)

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> ]
Lehme steif	TL, UL, SU*, ST*	19,5	10,5	28	10	15
Sand $\geq$ mitteldicht	SU/ST/SE/SI	19	10	32,5	0	30

Tabelle 5.3: Bautechnische Kennwerte - Lockergesteine

Bodengruppe [DIN 18196]	Bodenart	Verdichtbarkeit ZTV-A 2012	Bodenklasse DIN 18300:2012	Frostempfindlichkeit
UL/TL	bindig	V 3	BK 4 <sup>1</sup>	F 3
SU*/ST*	gemischtkörnig-bindig	V 2	BK 4 <sup>1</sup>	F 3
SE/SI	nicht bindig	V 1	BK 3 <sup>2</sup>	F 1 – F 2
SU/ST	gemischtkörnig, schwach bindig	V 2	BK 3 <sup>2</sup>	F 2 – F 3

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

Gemäß ZTV-A 2012 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.

## **6. Homogenität des Standorts**

Die Untergrundverhältnisse im untersuchten B-Plan-Gebiet sind als inhomogen zu beschreiben. In baulich relevanten Tiefen ist überwiegend mit anthropogenen Auffüllungen in kleinräumig variierenden Zusammensetzungen, Schichtstärken und Einbauqualitäten zu rechnen. Entsprechend sind zusätzliche Maßnahmen zur Ertüchtigung von Gründungsebenen (gering mächtiger Bodenaustausch) einzuplanen.

Unterlagert werden die Auffüllungen von Lehmen bzw. lehmstreifigen Sanden, so dass in Auflagerbereichen in Kanalgräben mit einem Teilbodenaustausch zu rechnen ist.

Innerhalb der Auffüllungen ist mit regellos eingelagerten Steinen und Blöcken zu rechnen.

## **7. Erdbau**

Lösbarkeit und Umgang mit den anstehenden Böden ergibt sich aus der Zuordnung zu Bodenklassen gemäß DIN 18300:2012 / ZTV E-StB 2009 bzw. DIN 18300:2016 / VOB/C / ZTV E-StB 2017.

Untergeordnet anfallende Oberböden und oberbodenartige Auffüllungen sind entsprechend den Vorgaben des BauGB; § 202 zu separieren und einer Wiederverwendung zuzuführen.

Anfallende Lehme und lehmige Auffüllungen (TL/UL/ST\*/SU\*) können nur in untergeordneten Bereichen wieder eingebaut werden. Alternativ sind diese Erdstoffe geordnet zu entsorgen.

Sofern sandig-kiesige Auffüllungen separiert werden können, sind diese im Erdbau verwendbar.

Die überwiegend anstehenden bindigen und gemischtkörnig-bindigen Böden sind als extrem wasser- und bewegungsempfindlich einzuschätzen. Dem Planumsschutz ist deshalb größte Aufmerksamkeit zu widmen. Aushubarbeiten sind untergrundschonend auszuführen, das Befahren von Planien in bindigen bzw. gemischtkörnig-bindigen Böden mit Radfahrzeugen ist zu vermeiden. Planien sind umgehend vor Witterungseinwirkungen zu schützen.

Beim Aushub untergeordnet anfallende Sande und Kiese der Bodengruppen SE/SI/SW/SU/ST – GE/GI/GU/GT sind erdbautechnisch uneingeschränkt verwertbar.

Die für die jeweiligen Verwendungen geeigneten Aushubmaterialien oder angelieferten Fremdmaterialien sind lagenweise einzubauen und gleichmäßig zu verdichten. 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. Für Erdarbeiten gelten die Vorgaben der ZTV E-StB 2017.

Tabelle: 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 ZTVA-StB 2012</b>	V 1	V 2	V 3

Ausgehend von den örtlichen hydrogeologischen Bedingungen (Grundwasserstände > 2 m unter GOK, bindige Deckschichten) ist die Verwertung von Baustoffrecyclaten unter Berücksichtigung der Vorgaben des Recyclingerlasses des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft zulässig.

(vgl. <https://www.wertstoffe.sachsen.de/mineralische-abfalle-9662.html>)

## **8. Versickerung anfallender Niederschlagswässer**

### **8.1 Allgemeines**

Die Möglichkeit zur Versickerung anfallender Niederschlagswässer ist aus bodenmechanischer Sicht von folgenden Parametern des Untersuchungsgeländes abhängig:

- Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Erdstoffe
- Schichtenfolge
- Mächtigkeit gering durchlässiger Schichten
- Lage des höchsten Grundwasserstandes
- Tiefenlage des Festgesteins

### **8.2 Versickerungsvarianten**

Allgemein gilt, dass Versickerungsanlagen in Bereichen gebaut werden können, in denen die Durchlässigkeit der anstehenden Lockergesteine zwischen  $k_f = 5 \times 10^{-3}$  und  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegt. Materialien mit höheren Durchlässigkeiten als  $5 \times 10^{-3}$  m/s sind auf Grund zu hoher Strömungsgeschwindigkeiten des Sickerwassers und daraus resultierend nicht ausreichender Reinigungsleistung ebenso ungeeignet, wie bindige Erdstoffe mit Durchlässigkeiten  $< 1 \times 10^{-6}$  m/s, in denen nahezu keine Versickerung stattfindet.

Prinzipiell sind unter Beachtung zusätzlicher systembezogener Voraussetzungen mehrere Varianten zur Versickerung gemäß DWA-A 138 anwendbar. Im Folgenden sind die einzelnen Versickerungsarten und maßgebende Voraussetzungen zusammengefasst.

#### *Flächenversickerung*

- Versickerung mittels durchlässig befestigter Oberflächen
- Untergrund unter dem Erdplanum muss wasserdurchlässig sein / keine mächtigen undurchlässigen Deckschichten
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 0,60 m

#### *Muldenversickerung*

- Beschickung direkt von befestigten Flächen aus
- kurze Einstauzeiten, sonst besteht Verschlickungsgefahr
- ggf. Sickerschlitze anordnen
- horizontale Sohlebenen zur Vergleichmäßigung der Versickerung
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,0 m

#### *Rigolen- bzw. Rohrversickerung*

- Filterstabilität der Kiesfüllung gegenüber dem anstehenden Boden durch Kornabstufung bzw. Geotextil
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,0 m

#### *Schachtversickerung*

- sandige Reinigungsschicht in der Schachtsohle anordnen ( $\geq 0,50$  m stark)
- eventuell Absetzanlage vorschalten bzw. Filtervlies einbauen
- Schachtabstand untereinander  $> 10$  m
- Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand 1,5 m

### **8.3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

#### *Grundwasserstände*

Die Versickerung anfallender Niederschlags- und Schmelzwässer ist im Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der eingemessenen Tagwasserstände und zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstände  $> 2$  m unter GOK möglich.

*Wasserdurchlässigkeit*

Die unter Auffüllungen bereichsweise angetroffenen sandigen Böden mit bindigen Zwischenschaltungen weisen stark variierende Wasserdurchlässigkeiten auf. Insbesondere ist durch die stauend wirkenden bindigen Zwischenschaltungen mit einer deutlich reduzierten vertikalen Wasserdurchlässigkeit zu rechnen. Entsprechend ist bei Einleitung von Niederschlagswässern in die betreffenden Bereiche mit einem seitlichen Abfluss (Schichtenwasserleiter) zu rechnen. Diese Wasserleiter werden auf Grund der geringen Querschnitte im worst case zur hydraulischen Überlastung neigen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die versickerungstechnisch geeigneten Horizonte bezogen auf die jeweilige Rammkernsondierung dargestellt.

Tabelle: Versickerungshorizont / Wasserdurchlässigkeit / Bewertung

Aufschluss	OK Versickerungshorizont	Wasserdurchlässigkeit Siebanalyse abgemindert (DWA-A 138)	Bewertung Versickerungsfähigkeit
<b>RKS 1</b>	0,80 m unter GOK 207,55 mNHN	$1,1 \times 10^{-5}$ m/s $2,2 \times 10^{-6}$ m/s	grenzwertig
<b>RKS 2</b>	1,70 m unter GOK 205,51 mNHN	$1,3 \times 10^{-5}$ m/s $2,6 \times 10^{-6}$ m/s	grenzwertig
<b>RKS 3</b>	0,80 m unter GOK 206,65 mNHN	$1,8 \times 10^{-5}$ m/s $3,6 \times 10^{-6}$ m/s	grenzwertig
<b>RKS 4</b>	1,00 m unter GOK 204,71 mNHN	$1,3 \times 10^{-4}$ m/s $2,6 \times 10^{-5}$ m/s	mäßig
<b>RKS 5</b>	-	$4,4 \times 10^{-6}$ m/s $8,8 \times 10^{-7}$ m/s	Versickerung ausgeschlossen
<b>RKS 6</b>	-	$< 10^{-7}$ m/s	Versickerung ausgeschlossen
<b>RKS 7</b>	-	-	keine Bewertung möglich
<b>RKS 8</b>	5,30 m unter GOK 194,44 mNHN	$> 1 \times 10^{-4}$ m/s	gut, <b>sehr ungünstige Tiefenlage Horizont wasserführend</b>
<b>RKS 9</b>	5,10 m unter GOK 193,33 mNHN	$> 1 \times 10^{-4}$ m/s	gut, <b>sehr ungünstige Tiefenlage Horizont wasserführend</b>

In Bereichen, in denen die Messergebnisse zur Bewertung „grenzwertig“ führen, ist eine Versickerung anfallender Niederschlagswässer unter Berücksichtigung der Vorgaben der DWA-A 138 prinzipiell möglich. Jedoch ergeben sich auf Grund der oben beschriebenen bindigen Zwischenschaltungen innerhalb der Sande erhebliche Unsicherheiten bezüglich der langfristigen Funktionsfähigkeit der im Versickerungsbereich liegenden Horizonte. Dem entsprechend sollten Sickeranlagen mit leistungsfähigen Überläufen ausgestattet und vorzugsweise als „sickerfähiger Staukanal“ mit im worst case 100 %iger, bei Bedarf gedrosselter Ableitung in eine technische/natürliche Vorflut ausgelegt werden.

Im Bereich der RKS 8 und RKS 9 ist eine Versickerung prinzipiell möglich. Die sickerfähigen Horizonte liegen jedoch in relativ großen Tiefen und waren zum Zeitpunkt der Versickerungsuntersuchung wasserführend. Entsprechend müssten Schachtversickerungen installiert werden, in denen der Abstand zum MHGW (Annahme: 2 m unter GOK) künstlich mittels geeigneter Verfüllungen im Schacht hergestellt wird. Eine Versickerung könnte dem entsprechend ausschließlich über die Stirnfläche des Schachtes (Schacht Typ B) erfolgen. Da die versickerungstechnisch potenziell geeigneten Horizonte im Liegenden der Rammkernsondierungen nur über wenige Dezimeter nachgewiesen wurden, ist die Ausbildung des versickerungstechnisch geeigneten Horizonts vor Installation von Sickeranlagen verdichtend zu untersuchen.

Versickerungsanlagen müssen in jedem Fall unterhalb anthropogener Auffüllungen angeordnet werden, um eine konzentrierte Durchströmung der Auffüllungen und resultierend zu erwartende Schadstoffverschleppungen zu unterbinden.

Versickerungsanlagen sind Absetzanlagen vorzuschalten, um im Niederschlagswasser enthaltene Schwebstoffe wirksam zurückzuhalten. Dadurch kann die Lebensdauer der Anlage entscheidend verlängert werden. Bauzeitlich sind Feinkorneinträge z.B. durch niederschlagsbedingte Erosion unbedingt zu vermeiden, da bereits extrem geringmächtige feinkörnige Ablagerungen als Stauer wirken und so die Funktion der Sickeranlage insgesamt gefährden (Kolmation).

Beim Einbau von Sickerschächten im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 8 und RKS 9 sind bauzeitliche Grundwasserhaltungen erforderlich. Diesbezüglich ist die Ausführung von Schwerkraftabsenkungen zu empfehlen. Offene Wasserhaltungen eignen sich nicht zur Absenkung des Grundwasserspiegels und führen zu Erosions- und resultierend Auflockerungserscheinungen im Baugrund.

Die Versickerungsanlagen sollten so ausgeführt werden, dass eine einfache Wartung und Erweiterung der Anlage möglich ist. Sickeranlagen sind nicht wartungsfrei! Entsprechend sind Pflegearbeiten zur Vermeidung / Beseitigung von Verschlämmungen etc. einzuplanen und in regelmäßigen Intervallen auszuführen.

**9. Schadstoffbelastungen**

Auftragsgemäß wurden potenzielle Aushubböden beprobt. Die gewonnenen Einzelproben wurden zu den Mischproben MP 1 und MP 2 zusammengefasst und dem chemischen Labor Wessling GmbH, Niederlassung Dresden zur Schadstoffanalytik übergeben.

Probenzusammenstellung:

**Mischprobe MP 1**

RKS 1: 0,00 – 0,80 m  
 RKS 2: 0,00 – 1,20 m  
 RKS 3: 0,30 – 0,80 m  
 RKS 6: 0,00 – 1,20 m  
 LAGA M20 / Recyclingerlass

**Mischprobe MP 2**

RKS 5: 0,00 – 4,20 m  
 RKS 7: 0,00 – 2,80 m  
 RKS 8: 0,00 – 0,70 m  
 RKS 9: 0,00 – 2,30 m  
 LAGA TR Boden 2004

In der folgenden Tabelle sind die Analysenergebnisse für Mischprobe MP 1 sowie die Grenzwerte der LAGA M 20 für Bauschutt vor der Aufbereitung aufgeführt.

Parameter	in	MP 1		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoff								
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	76	Z 0	100	300 *	500 *	1000 *	-
EOX	mg/kg	< 0,5	Z 0	1	3	5	10	-
PAK (16 EPA)	mg/kg	<b>66</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	9,3	Z 0	20	-	-	-	50
Blei	mg/kg	13	Z 0	100	-	-	-	300
Cadmium	mg/kg	< 0,4	Z 0	0,6	-	-	-	3
Chrom	mg/kg	15	Z 0	50	-	-	-	200
Kupfer	mg/kg	81	> Z 0	40	-	-	-	200
Nickel	mg/kg	14	Z 0	40	-	-	-	200
Quecksilber	mg/kg	0,037	Z 0	0,3	-	-	-	3
Zink	mg/kg	55	Z 0	120	-	-	-	500
Eluat								
pH-Wert	-	8,8	Z 0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	-
el. Leitfähigkeit	µS/cm	61,5	Z 0	500	1500	2500	3000	-
Chlorid	mg/l	2	Z 0	10	20	40	150	-
Sulfat	mg/l	6,2	Z 0	50	150	300	600	-
Arsen	µg/l	< 5	Z 0	10	10	40	50	-

Parameter	in	MP 1		Grenzwerte gemäß LAGA M 20 Bauschutt				Orientierungswerte
			Z-Wert	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Blei	µg/l	< 3	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	5	Z 0	50	50	150	200	-
Nickel	µg/l	< 3	Z 0	40	50	100	100	-
Quecksilber	µg/l	< ,2	Z 0	0,2	0,2	1	2	-
Zink	µg/l	< 5	Z 0	100	100	300	400	-
Phenole	µg/l	< 8	Z 0	< 10	10	50	100	-
Bewertung:		<b>Z 2 / &gt; W 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 bauschutthaltigen Auffüllungen weisen 66 mg/kg PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) auf, die eine Zuordnung zu Verwertungsklasse Z 2 gemäß LAGA M20 Bauschutt erfordern. Eine Verwertung nach Recyclingerlass ist ohne Aufbereitung nicht möglich, da der maximal zulässige Grenzwert für RC-Material von 25 mg/kg an dem unaufbereiteten Aushubmaterial überschritten wird.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse der untersuchten Mischprobe MP 2 sowie die Grenzwerte der Zuordnungsklassen der LAGA TR Boden für sandige Böden aufgeführt.

Parameter	in	MP 2		Grenzwerte gemäß LAGA TR Boden			
			Z-Wert	Z 0 (Sand)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoff							
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	< 20	Z 0	100	300 (600) <sup>2)</sup>	300 (600) <sup>2)</sup>	1000 (2000) <sup>2)</sup>
TOC	% TS	<b>0,8</b>	<b>Z 1.1</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	n.b.	Z 0	3	3 (9) <sup>3)</sup>	3 (9) <sup>3)</sup>	30
davon:							
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,06	Z 0	0,3	0,9	0,9	3
Arsen	mg/kg	7,6	Z 0	10	45	45	150
Blei	mg/kg	13	Z 0	40	210	210	700
Cadmium	mg/kg	< 0,4	Z 0	0,4	3	3	10

Parameter	in	MP 2		Grenzwerte gemäß LAGA TR Boden			
			Z-Wert	Z 0 (Sand)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Chrom, gesamt	mg/kg	10	Z 0	30	180	180	600
Kupfer	mg/kg	20	Z 0	20	120	120	400
Nickel	mg/kg	7	Z 0	15	150	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,04	Z 0	0,1	1,5	1,5	5
Zink	mg/kg	32	Z 0	60	450	450	1500
Eluat							
pH-Wert		8,8	Z 0	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 - 12	5,5 - 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	63,5	Z 0	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	< 1	Z 0	30	30	50	100 <sup>4)</sup>
Sulfat	mg/l	5,1	Z 0	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 5	Z 0	14	14	20	60 <sup>5)</sup>
Blei	µg/l	< 3	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	< 3	Z 0	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 3	Z 0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,2	Z 0	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	< 5	Z 0	150	150	200	600
Bewertung:		<b>Z 1.1</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						

Beim TOC (total organic carbon = gesamtorganischer Kohlenstoff) handelt es sich nicht um einen klassischen Schadstoff. Erhöhte TOC-Gehalte werden oft durch humose Anteile (Oberboden) verursacht. Kann bei einer Verwertung der TOC unberücksichtigt bleiben, ist die untersuchte Mischprobe MP 2 hinsichtlich Schadstoffgehalten dem Zuordnungswert Z 0 nach LAGA TR Boden 2004 zuzuordnen. Dieses Vorgehen ist mit den fachlich Beteiligten abzustimmen.

Unter Berücksichtigung der anthropogenen Beeinflussung des Untersuchungsgebiets und zu erwartender Inhomogenitäten/stärker belasteter Bereiche innerhalb der Auffüllungen sollten bei der Ausschreibung von Erdarbeiten Zulagepositionen für die Entsorgung / Verwertung

von Aushubmaterialien / -böden der Zuordnungswerte Z 1.2; Z 2; W 1.2; W 2; DK I und DK II vorgesehen werden.

Zwecks Optimierung der Aushubarbeiten und Dokumentation des fachgerechten Umgangs mit kontaminierten Böden empfiehlt sich eine fachtechnische Begleitung der Erdarbeiten.

## **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 1997-1 durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen. Das unterzeichnende Büro empfiehlt sich für die Ausführung dieser Arbeiten.

Unter Berücksichtigung der anthropogenen Beeinflussungen des B-Plan-Gebiets wird empfohlen, für zukünftige Wohnnutzungen vorgesehene Baufelder abweichend von DIN 4020 mit einem Raster aus mindestens vier Baugrundaufschlüssen je Einfamilienhaus zu untersuchen. Außerdem empfiehlt sich die Untersuchung der oberflächlich anstehenden Auffüllungen unter Berücksichtigung der Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung für die geplanten zukünftigen Nutzungen.

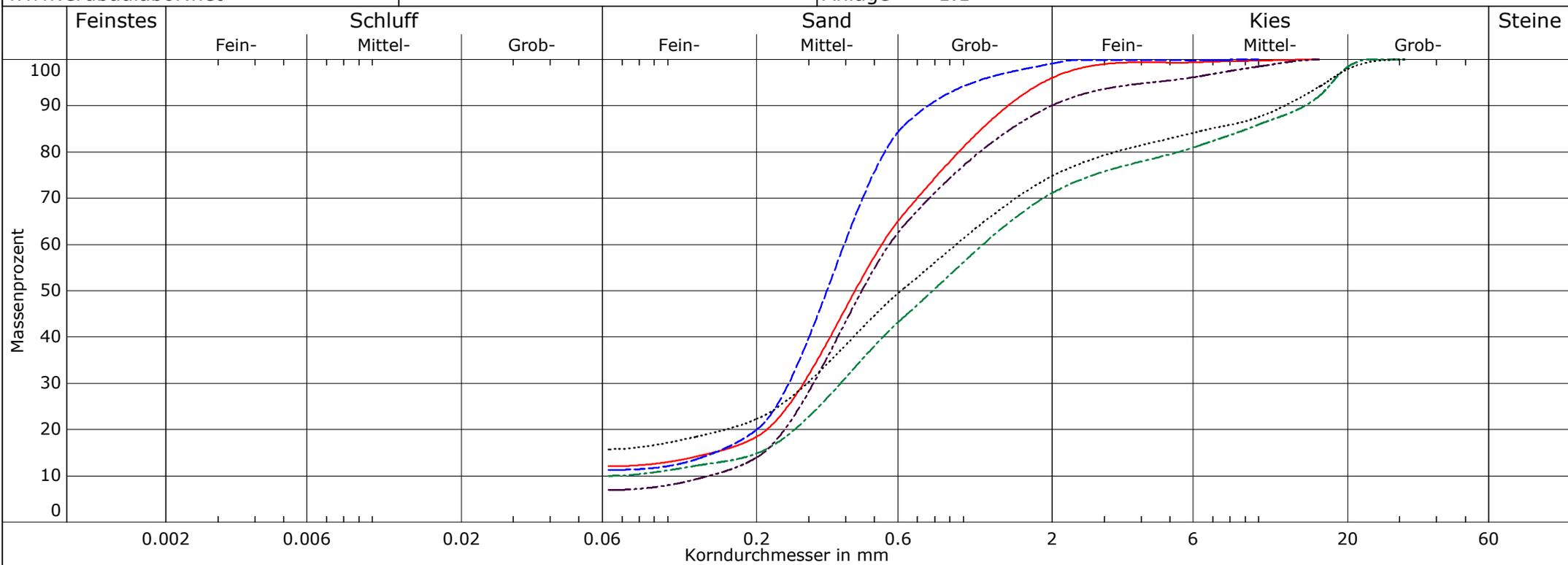
Werden bei der Bauausführung Abweichungen von den im Gutachten dargestellten Verhältnissen angetroffen, ist umgehend das unterzeichnende Büro zu verständigen.

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH  
Hauptstrasse 22  
01477 Arnsdorf  
www.erdbaulabor.net

# Kornverteilung

DIN EN ISO 17892 - 4

Projekt Großsedlitz, B-Plan Schäferweg  
ProjektNr. 20.6039-1  
Datum 05.01.2021  
Anlage 1.1



Labornummer	— 1/2	- - - 2/2	- - - 3/2	- - - 4/1	..... 5/3
Entnahmestelle	RKS 1 P 2	RKS 2 P 2	RKS 3 P 2	RKS 4 P 1	RKS 5 P 3
Entnahmetiefe	0.80 - 5.20 m	2.00 - 4.20 m	0.80 - 2.20 m	1.00 - 4.80 m	4.80 - 6.00 m
Bodenart	mS,gs,u,fs'	mS,gs',u,fs'	S,mg,fg',u	mS,gs,fs',u',fg'	S,ū,mg',fg'
Bodengruppe	SU	SU	SU	SU	SÜ
d <sub>10</sub> / d <sub>60</sub>	- / 0.530 mm	- / 0.395 mm	- / 1.165 mm	0.138/0.562 mm	- / 0.945 mm
Anteil < 0.063 mm	12.1 %	11.3 %	10.0 %	6.9 %	15.7 %
Krümmungszahl C <sub>c</sub>	-	-	-	C <sub>c</sub> = 1.2	-
Ungleichförm. U	-	-	-	U = 4.1	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/12.1/84.0/4.0 %	0.0/11.3/87.8/0.9 %	0.0/10.0/61.1/28.9 %	0.0/6.9/83.1/9.9 %	0.0/15.7/59.0/25.2 %
k <sub>f</sub> nach Beyer	-	-	-	1.3E-004 m/s	-
k <sub>f</sub> nach Kaubisch	1.1E-005 m/s	1.3E-005 m/s	1.8E-005 m/s	- (0.063 ≤ 10%)	4.4E-006 m/s

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: 20.5847-07 Großsedlitz, B-Plan Schäferweg

Prüfbericht Nr.	<b>CDR21-000104-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CDR-03464-20</b>	Datum	<b>08.01.2021</b>
Probe Nr.	<b>20-207318-01</b>				
Eingangsdatum	21.12.2020				
Bezeichnung	MP 1				
Probenart	Bauschutt				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	21.12.2020				
Untersuchungsende	08.01.2021				

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.	20-207318-01				
Bezeichnung	MP 1				
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml	OS	<b>989</b>		
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g	OS	<b>111,0</b>		
<b>Königswasser-Extrakt</b>		TS	<b>05.01.2021</b>		
<b>Feuchtegehalt</b>	%	TS	<b>10,9</b>		

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	20-207318-01				
Bezeichnung	MP 1				
<b>Trockenrückstand</b>	Gew%	OS	<b>90,2</b>		

#### Summenparameter

Probe Nr.	20-207318-01				
Bezeichnung	MP 1				
<b>EOX</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,5</b>		
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C22</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;20</b>		
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	mg/kg	TS	<b>76</b>		

Prüfbericht Nr. **CDR21-000104-1** Auftrag Nr. **CDR-03464-20** Datum **08.01.2021**
**Polychlorierte Biphenyle (PCB)**

Probe Nr.				20-207318-01
Bezeichnung				MP 1
<b>PCB Nr. 28</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 52</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 101</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 118</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 138</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 153</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>PCB Nr. 180</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,01</b>	
<b>Summe der 6 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>	
<b>PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5 )</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>	
<b>Summe der 7 PCB</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>	

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

Probe Nr.				20-207318-01
Bezeichnung				MP 1
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg	TS	<b>9,3</b>	
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg	TS	<b>13</b>	
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,4</b>	
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg	TS	<b>15</b>	
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg	TS	<b>81</b>	
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg	TS	<b>14</b>	
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg	TS	<b>55</b>	
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg	TS	<b>0,037</b>	

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.				20-207318-01
Bezeichnung				MP 1
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS	<b>0,085</b>	
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,5</b>	
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS	<b>0,99</b>	
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS	<b>1,2</b>	
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS	<b>12</b>	
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>2,3</b>	
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg	TS	<b>15</b>	
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS	<b>11</b>	
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>3,8</b>	
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS	<b>5,4</b>	
<b>Benzo(b)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	<b>3,1</b>	
<b>Benzo(k)fluoranthen</b>	mg/kg	TS	<b>2,1</b>	
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>4,4</b>	

Prüfbericht Nr.	<b>CDR21-000104-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CDR-03464-20</b>	Datum	<b>08.01.2021</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	20-207318-01			
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>0,10</b>	
<b>Benzo(ghi)perylen</b>	mg/kg	TS	<b>2,3</b>	
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>2,6</b>	
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS	<b>66</b>	

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

Probe Nr.	20-207318-01			
Bezeichnung	MP 1			
<b>pH-Wert</b>		W/E	<b>8,8</b>	
<b>Messtemperatur pH-Wert</b>	°C	W/E	<b>20</b>	
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	W/E	<b>61,5</b>	

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.	20-207318-01			
Bezeichnung	MP 1			
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E	<b>2,0</b>	
<b>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	W/E	<b>6,2</b>	

**Elemente**

Probe Nr.	20-207318-01			
Bezeichnung	MP 1			
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>	
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>	
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,5</b>	
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>	
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E	<b>5,0</b>	
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>	
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,2</b>	
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>	

**Summenparameter**

Probe Nr.	20-207318-01			
Bezeichnung	MP 1			
<b>Phenol-Index nach Destillation</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;0,008</b>	

---

 Prüfbericht Nr. **CDR21-000104-1** Auftrag Nr. **CDR-03464-20** Datum **08.01.2021**


---

20-207318-01

Kommentare der Ergebnisse:

PAK F, Acenaphthylen: Aufgrund von Matrixstörungen wurde die Bestimmungsgrenze angehoben.

**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 im Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <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 München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12) <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
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	


**Roswitha Teufert**

Dipl.-Ing. Gärungstechnologie

Sachverständige Umwelt und Wasser

Seite 4 von 4

## Anhang zu Prüfbericht CDR21-000104-1

### Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

---

Methode **Metalle/Elemente in Wasser/Eluat**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Probe	20-207318-01
Parameter	
Arsen (As)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

## Anhang zu Prüfbericht CDR21-000104-1

### Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

---

Methode **Metalle/Elemente in Feststoff**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Parameter \ Probe	20-207318-01
Arsen (As)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)

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: 20.5847-07 Großsedlitz, B-Plan Schäferweg

Prüfbericht Nr.	<b>CDR21-000155-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CDR-03464-20</b>	Datum	<b>12.01.2021</b>
Probe Nr.	<b>20-207320-01</b>				
Eingangsdatum	21.12.2020				
Bezeichnung	MP 2				
Probenart	Boden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probengefäß	PE-Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	21.12.2020				
Untersuchungsende	12.01.2021				

#### Probenvorbereitung

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>Volumen des Auslaugungsmittel</b>	ml	OS	<b>991</b>	
<b>Frischmasse der Messprobe</b>	g	OS	<b>109,0</b>	
<b>Königswasser-Extrakt</b>		TS	<b>23.12.2020</b>	
<b>Feuchtegehalt</b>	%	TS	<b>8,8</b>	

#### Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>Trockenrückstand</b>	Gew%	OS	<b>91,9</b>	

#### Summenparameter

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>EOX</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,5</b>	
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C22</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;20</b>	
<b>Kohlenwasserstoffe C10-C40</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;20</b>	

Prüfbericht Nr.	<b>CDR21-000155-1</b>	Auftrag Nr.	<b>CDR-03464-20</b>	Datum	<b>12.01.2021</b>
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.				20-207320-01
<b>TOC</b>	Gew%	TS	<b>0,8</b>	

**Im Königswasser-Extrakt**

**Elemente**

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>Arsen (As)</b>	mg/kg	TS	<b>7,6</b>	
<b>Blei (Pb)</b>	mg/kg	TS	<b>13</b>	
<b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,4</b>	
<b>Chrom (Cr)</b>	mg/kg	TS	<b>10</b>	
<b>Kupfer (Cu)</b>	mg/kg	TS	<b>20</b>	
<b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg	TS	<b>7,0</b>	
<b>Zink (Zn)</b>	mg/kg	TS	<b>32</b>	
<b>Quecksilber (Hg)</b>	mg/kg	TS	<b>0,04</b>	

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>Naphthalin</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Fluoren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Phenanthren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Pyren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Chrysen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Dibenz(ah)anthracen</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Benzo(ghi)perylene</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg	TS	<b>&lt;0,06</b>	
<b>Summe nachgewiesener PAK</b>	mg/kg	TS	<b>-/-</b>	

**Im Eluat**

**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.				20-207320-01
Bezeichnung				MP 2
<b>pH-Wert</b>		WE	<b>8,8</b>	
<b>Messtemperatur pH-Wert</b>	°C	WE	<b>20,1</b>	
<b>Leitfähigkeit [25°C], elektrische</b>	µS/cm	WE	<b>63,5</b>	

Prüfbericht Nr. **CDR21-000155-1** Auftrag Nr. **CDR-03464-20** Datum **12.01.2021**
**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

Probe Nr.	20-207320-01		
Bezeichnung	MP 2		
<b>Chlorid (Cl)</b>	mg/l	W/E	<b>&lt;1,0</b>
<b>Sulfat (SO<sub>4</sub>)</b>	mg/l	W/E	<b>5,1</b>

**Elemente**

Probe Nr.	20-207320-01		
Bezeichnung	MP 2		
<b>Arsen (As)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>
<b>Blei (Pb)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Cadmium (Cd)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,5</b>
<b>Chrom (Cr)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Kupfer (Cu)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Nickel (Ni)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;3,0</b>
<b>Quecksilber (Hg)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;0,2</b>
<b>Zink (Zn)</b>	µg/l	W/E	<b>&lt;5,0</b>

---

 Prüfbericht Nr. **CDR21-000155-1** Auftrag Nr. **CDR-03464-20** Datum **12.01.2021**


---

20-207320-01

Hinweis für PAK: Bei von 0,02 mg/kg abweichenden Bestimmungsgrenzen, Erhöhung aufgrund von Verdünnungsschritten.

**Abkürzungen und Methoden**

		<b>ausführender Standort</b>
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2017-01) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN 38414 S23 (2002-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	DIN EN 15936 (2012-11) <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
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
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
pH-Wert im Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10523 (2012-04) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Quecksilber (AAS), in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
Kohlenwasserstoffe in Abfall und Boden	DIN EN 14039 i.V. mit LAGA KW/04 (2005-01 / 2009-12) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Oppin
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 11885 (2009-09) <sup>A</sup>	Umweltanalytik München
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	


**Roswitha Teufert**

Dipl.-Ing. Gärungstechnologie

Sachverständige Umwelt und Wasser

## Anhang zu Prüfbericht CDR21-000155-1

### Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

---

Methode **Metalle/Elemente in Wasser/Eluat**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

Probe	20-207320-01
Parameter	
Arsen (As)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 11885 (2009-09)

## Anhang zu Prüfbericht CDR21-000155-1

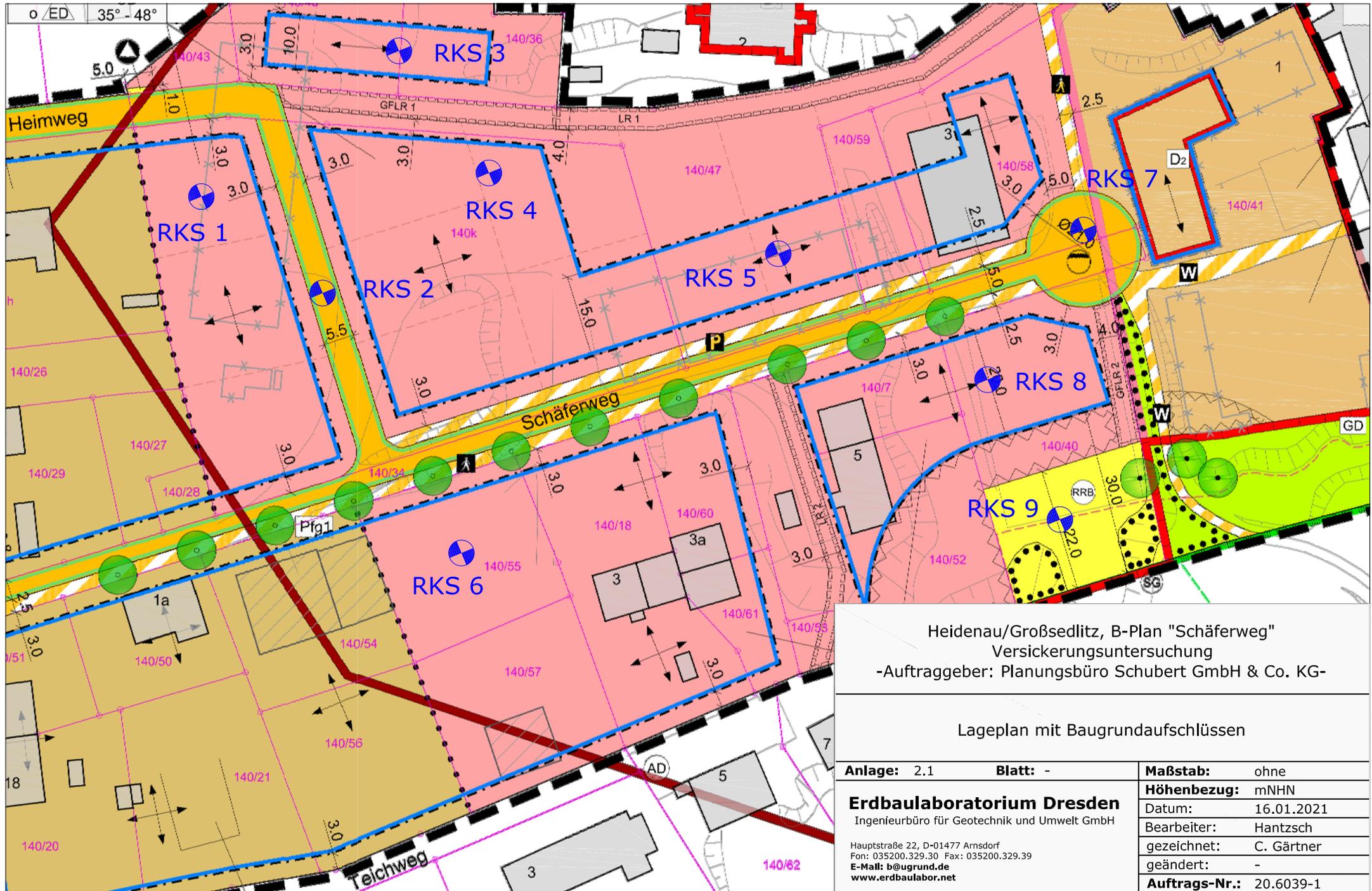
### Aufschlüsselung der gemessenen Parameter zu den verwendeten Methoden.

---

Methode **Metalle/Elemente in Feststoff**

Norm **DIN EN ISO 11885 / DIN EN ISO 17294-2 (2009-09 / 2005-02)**

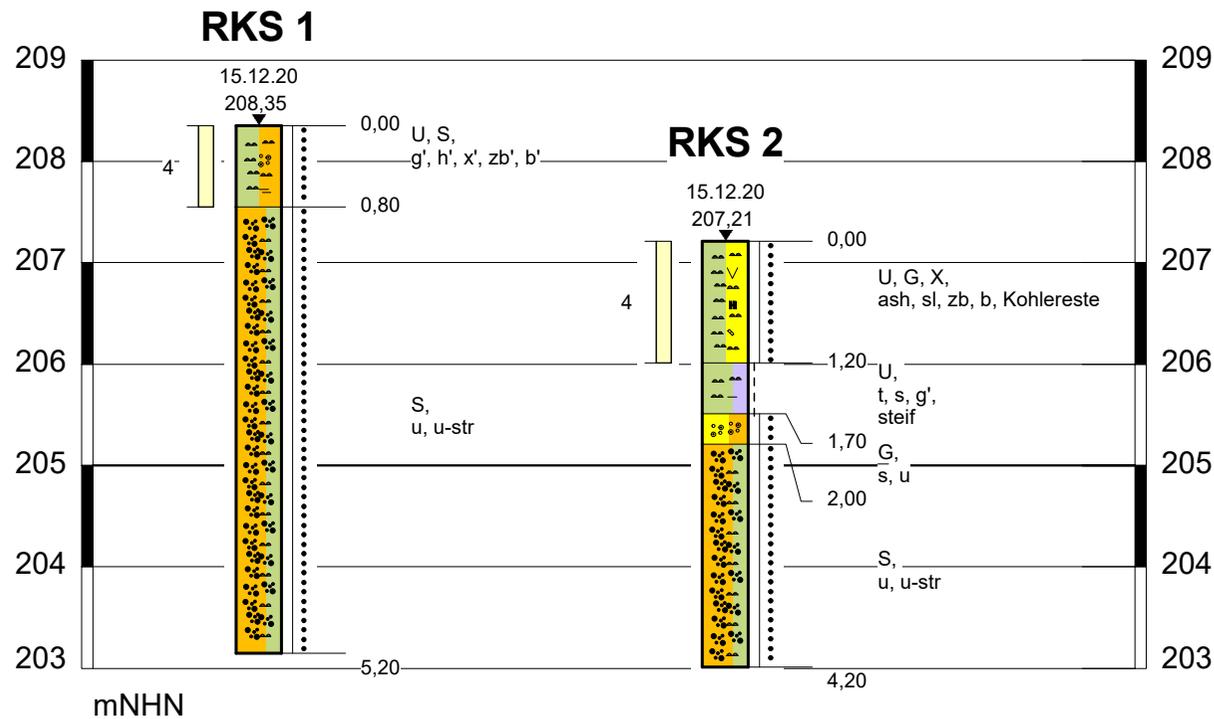
Parameter \ Probe	20-207320-01
Arsen (As)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Blei (Pb)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Zink (Zn)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)



Heidenau/Großsedlitz, B-Plan "Schäferweg"  
 Versickerungsuntersuchung  
 -Auftraggeber: Planungsbüro Schubert GmbH & Co. KG-

Lageplan mit Baugrundaufschlüssen

<b>Anlage:</b> 2.1	<b>Blatt:</b> -	<b>Maßstab:</b> ohne
<b>Erdbaulaboratorium Dresden</b> Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH		<b>Höhenbezug:</b> mNHN
Hauptstraße 22, D-01477 Arnsdorf Fon: 035200.329.30 Fax: 035200.329.39 E-Mail: b@ugrund.de www.erdbaulabor.net		Datum: 16.01.2021
		Bearbeiter: Hantzsch
		gezeichnet: C. Gärtner
		geändert: -
		<b>Auftrags-Nr.:</b> 20.6039-1



## Zeichenerklärung

U		Schluff	ash		Aschereste
S		Sand	zb		Ziegelreste
G		Kies	sl		Schlackerde
X		Steine	u-str		schluffstreifig
u		schluffig	4		Auffüllung
s		sandig			Schicht steif
g		kiesig			dicht
x		steinig			Kohlereste
h		torfig, humos			
t		tonig			
b		Bauschuttreste			

### Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Planungsbüro Schubert**  
 GmbH & Co. KG

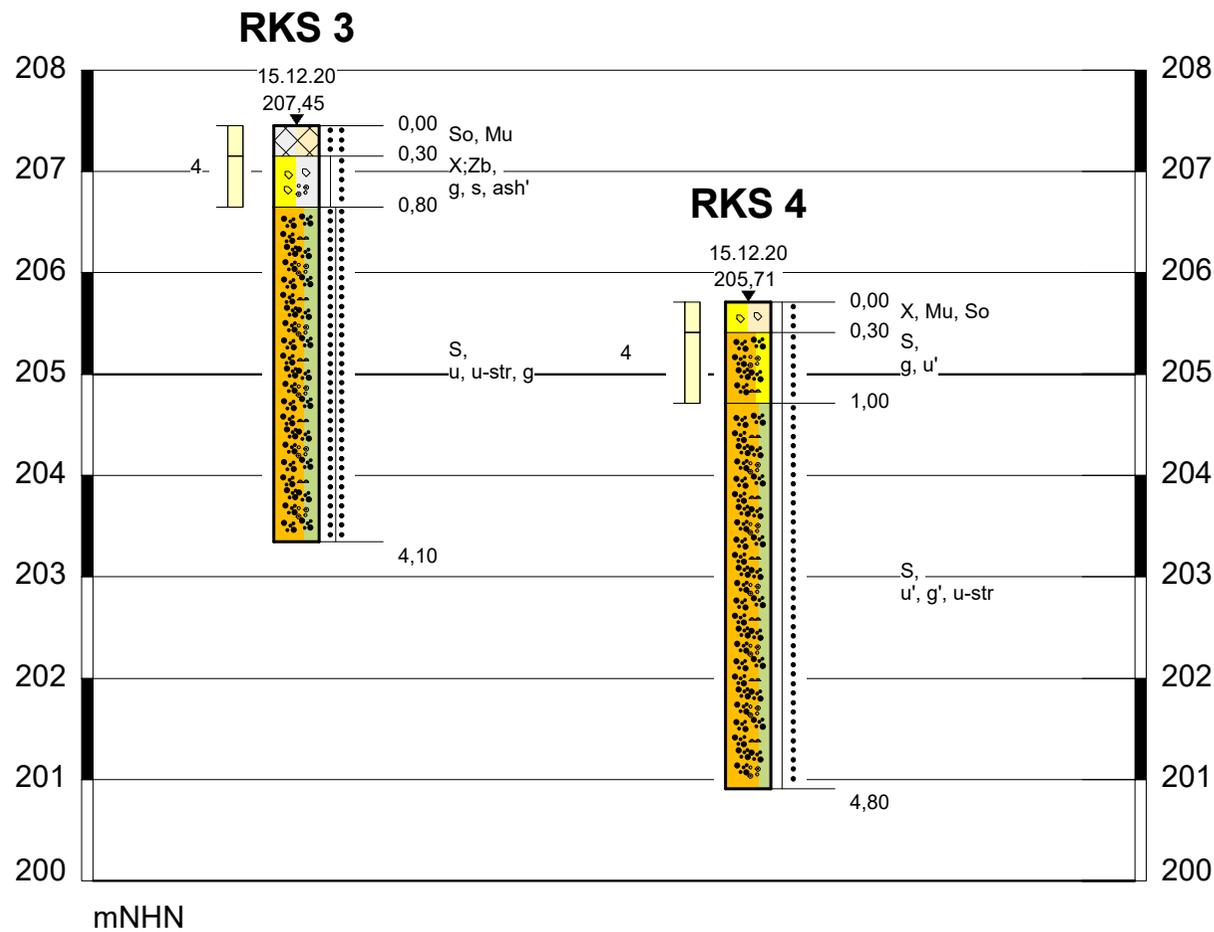
Projekt-Nr.  
 20.6039

Projekt: **Heidenau/Großsedlitz**  
 Versickerungsuntersuchung

Anlage-Nr.  
 2.2.1

Bauvorhaben: **B-Plan "Schäferweg"**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	16.01.2021



## Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden		mitteldicht
S		Sand		dicht
X		Steine		sehr dicht
So		Schotter		
Zb		Ziegelbruch		
u		schluffig		
s		sandig		
g		kiesig		
ash		Aschereste		
u-str		schluffstreifig		
4		Auffüllung		

### Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Planungsbüro Schubert**  
 GmbH & Co. KG

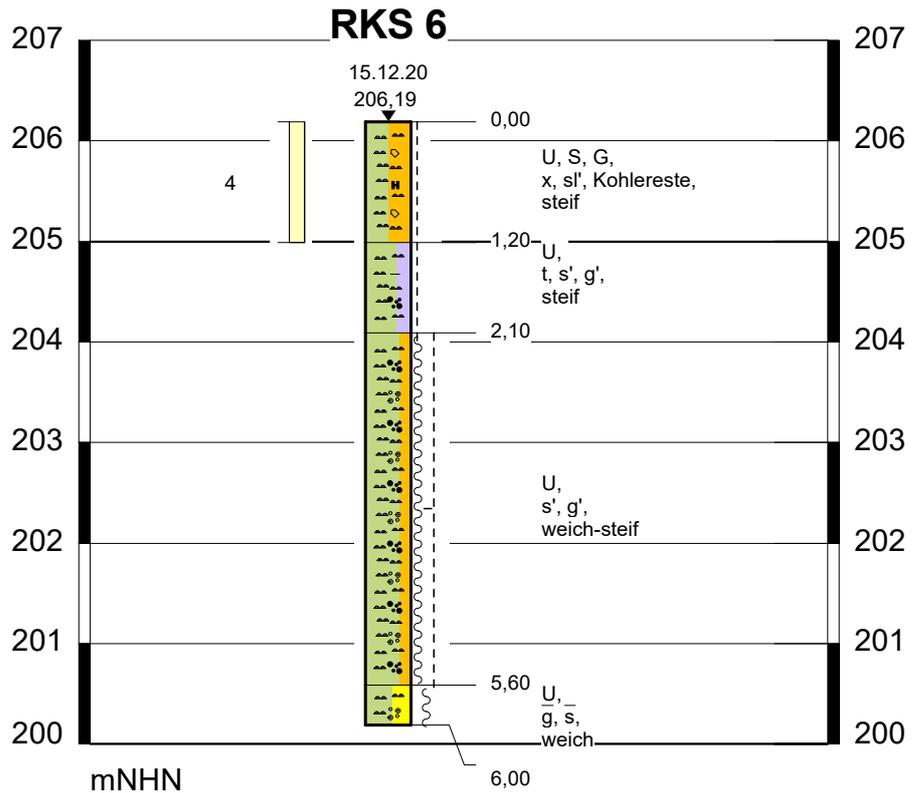
Projekt-Nr.  
 20.6039

Projekt: **Heidenau/Großsedlitz**  
 Versickerungsuntersuchung

Anlage-Nr.  
 2.2.2

Bauvorhaben: **B-Plan "Schäferweg"**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	16.01.2021



### Zeichenerklärung

U		Schluff
S		Sand
G		Kies
s		sandig
g		kiesig
x		steinig
t		tonig
sl		Schlackereste
4		Auffüllung
		Schicht weich
		Schicht weich-steif
		Schicht steif
Kohlereste		

### Erdlaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22  
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Planungsbüro Schubert**  
GmbH & Co. KG

Projekt-Nr.  
**20.6039**

Projekt: **Heidenu/Großsedlitz**  
Versickerungsuntersuchung

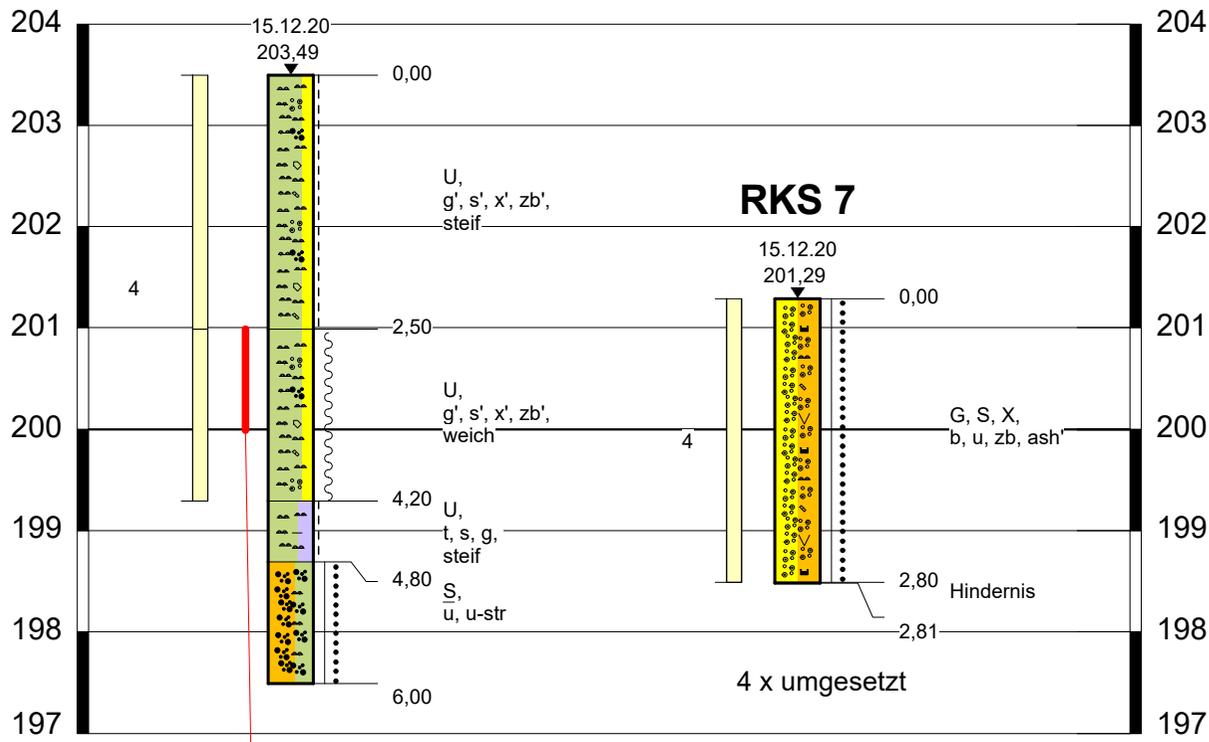
Anlage-Nr.  
**2.2.3**

Bauvorhaben: **B-Plan "Schäferweg"**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	16.01.2021

### RKS 5

### RKS 7



RKS 5: 2,50 - 3,50 m: graue Verfärbung, Dieselgeruch

### Zeichenerklärung

- |     |  |                |           |  |                 |
|-----|--|----------------|-----------|--|-----------------|
| U   |  | Schluff        | zb        |  | Ziegelreste     |
| S   |  | Sand           | u-str     |  | schluffstreifig |
| G   |  | Kies           | 4         |  | Auffüllung      |
| X   |  | Steine         |           |  | Schicht weich   |
| u   |  | schluffig      |           |  | Schicht steif   |
| s   |  | sandig         |           |  | dicht           |
| g   |  | kiesig         | Hindernis |  |                 |
| x   |  | steinig        |           |  |                 |
| t   |  | tonig          |           |  |                 |
| b   |  | Bauschuttreste |           |  |                 |
| ash |  | Aschereste     |           |  |                 |

### Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22  
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: **Planungsbüro Schubert**  
GmbH & Co. KG

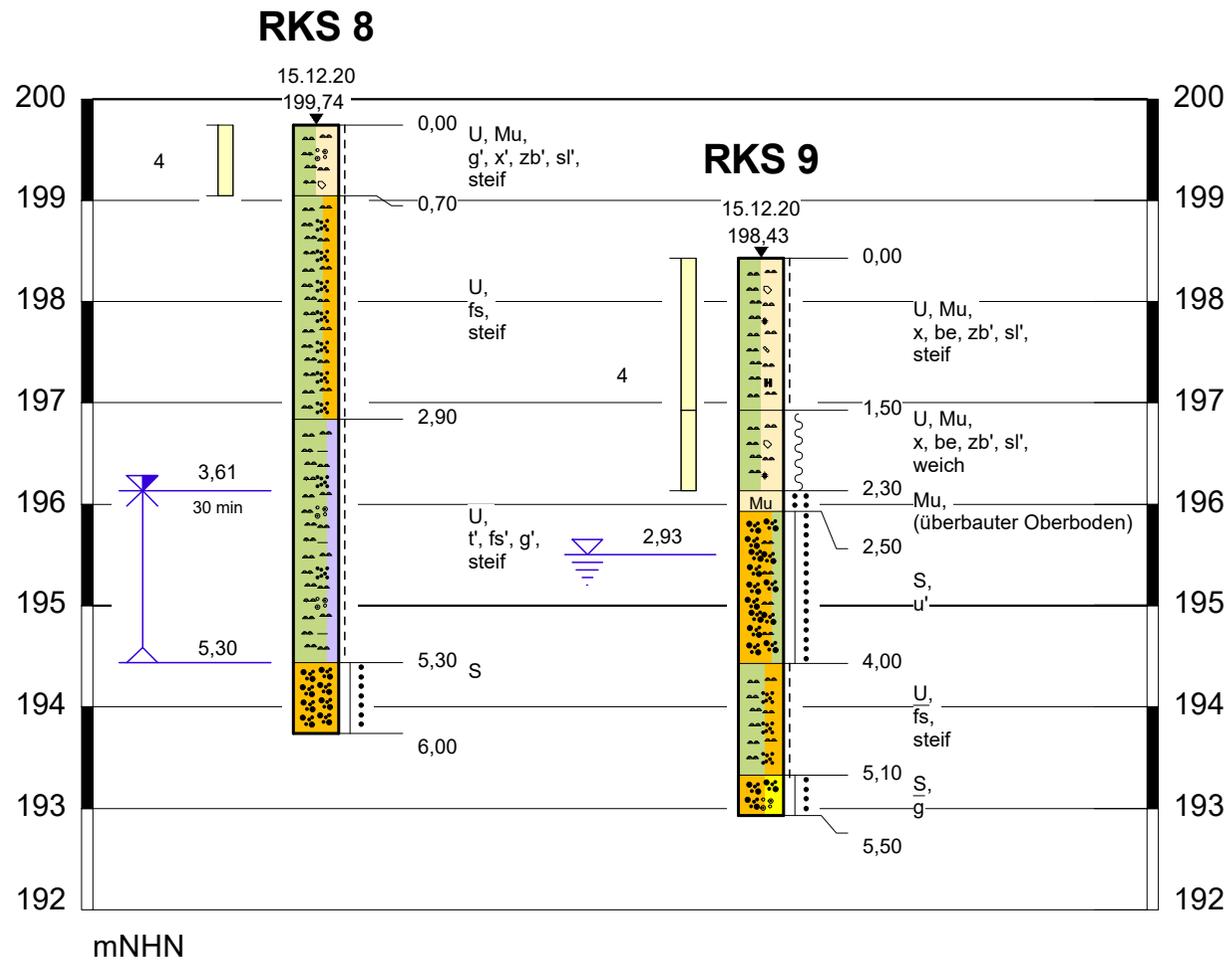
Projekt-Nr.  
**20.6039**

Projekt: **Heidenu/Großsedlitz**  
Versickerungsuntersuchung

Anlage-Nr.  
**2.2.4**

Bauvorhaben: **B-Plan "Schäferweg"**

Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	16.01.2021



### Zeichenerklärung

Mu		Mutterboden	4		Auffüllung
U		Schluff			Grundwasser ausgespiegelt muGOK
S		Sand			Schicht weich
u		schluffig			Grundwasser angestiegen muGOK
fs		feinsandig			Schicht steif
g		kiesig			mitteldicht
x		steinig			dicht
t		tonig			
be		Betonreste			
zb		Ziegelreste			
sl		Schlackерeste			

**Erdbaulaboratorium Dresden GmbH**  
**Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt**  
 01477 Arnsdorf ... Hauptstraße 22  
 www.erdbaulabor.net

Auftraggeber:	<b>Planungsbüro Schubert GmbH &amp; Co. KG</b>	Projekt-Nr.	<b>20.6039</b>		
Projekt:	<b>Heidenau/Großsedlitz</b> Versickerungsuntersuchung	Anlage-Nr.	<b>2.2.5</b>		
Bauvorhaben:	<b>B-Plan "Schäferweg"</b>				
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepreuft:	Gutachter:	Datum
	1 : 75	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	16.01.2021