

Gutachten

Auftrag 20.6040-02-1

Projekt Radeberg, Heinrich-Gläser-Straße
Instandsetzung Einlaufbauwerk Goldbach
Baugrunduntersuchung

Auftraggeber 2i² Ingenieurgesellschaft Dr. Hennig & Partner PartG mbB
Hohenbusch-Markt 1
01108 Dresden

Bearbeiter Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Arnsdorf, 28. April 2021



Dipl.-Ing. Sören Hantzsch

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung, Zielsetzung.....	3
2. Unterlagen.....	4
3. Baugrundaufschlüsse.....	4
4. Untergrundverhältnisse.....	6
4.1 Standortbedingungen.....	6
4.2 Geologische Situation (Abriss).....	7
4.3 Hydrogeologische Situation (Abriss).....	8
4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge.....	8
4.5 Bohrkernentnahme.....	9
5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte.....	12
6. Gründungsempfehlungen.....	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Gründung Ersatzneubau.....	14
6.3 Verkehrswegebau.....	14
6.4 Erdarbeiten.....	15
6.5 Baustraßen / Baubedarfsflächen.....	15
6.6 Baugruben/bauzeitliche Wasserhaltung.....	16
7. Schadstoffbelastungen.....	17
8. Sonstiges.....	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Protokolle Laboruntersuchungen
1.1	Siebanalysen
1.2	Betonangriffsgrad des Grundwassers (DIN 4030)
1.3	Stahlkorrosion des Grundwassers (DIN 50929)
1.4	Schadstoffbelastung Bodenproben
1.5	Druckfestigkeit/Haftzugfestigkeit
Anlage 2.1	Lageplan
Anlage 2.2	Profile der Baugrundaufschlüsse

1. Veranlassung, Zielsetzung

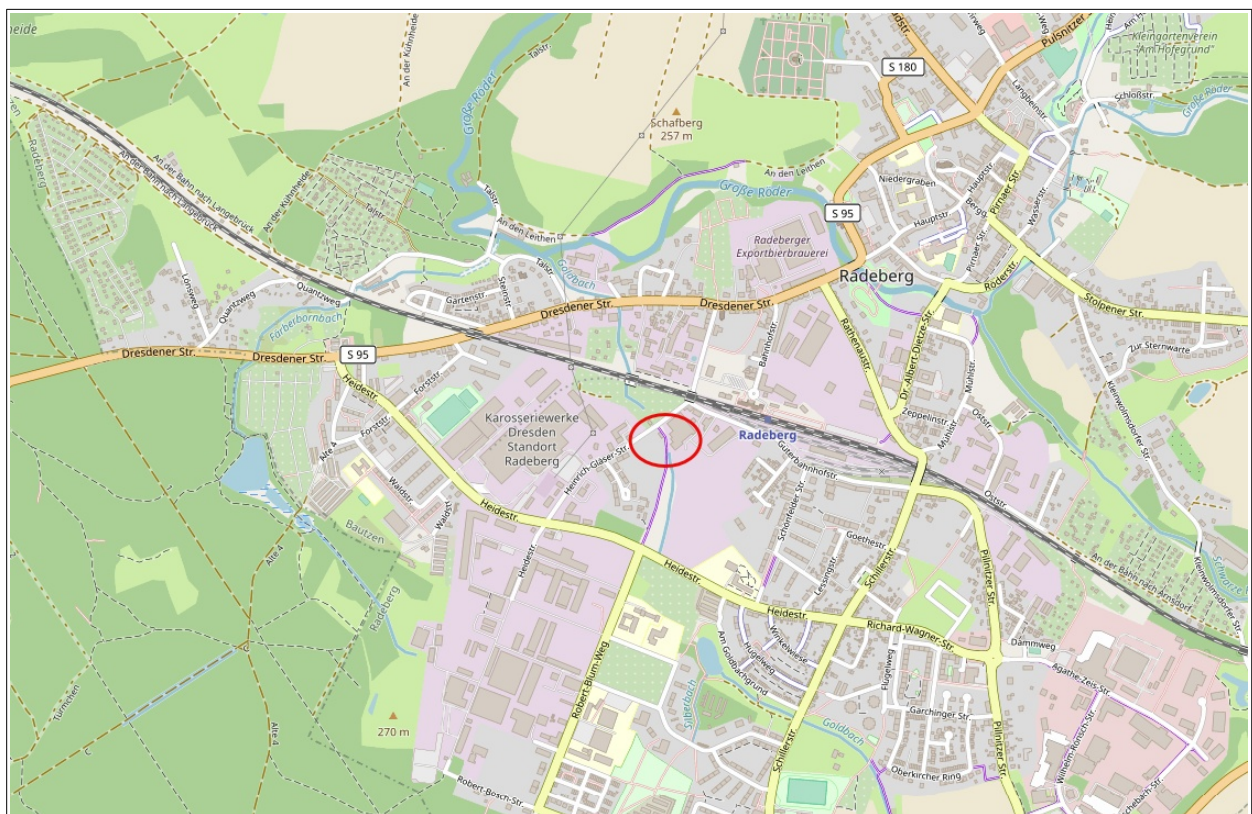
Die Erdbaulaboratorium Dresden GmbH wurde im November 2020 durch die Zi² Ingenieurgesellschaft Dr. Hennig & Partner mit Baugrund- und Bestandsuntersuchungen im Zuge der Planung der Instandsetzung des Einlaufbauwerks des Goldbachs in Radeberg, Heinrich-Gläser-Straße beauftragt.

Der vorliegende Bericht inkl. der Feld- und Laboruntersuchungen wurde unter Berücksichtigung der Vorgaben des Auftraggebers und der DIN 4020 / DIN EN 1997 ausgeführt. Im Bericht werden Hinweise zu den

- Untergrundverhältnissen/Grundwasserverhältnissen
- bodenmechanischen Kennwerten anstehender Böden
- 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“
 - [1.4] - DIN EN 1998-1 - Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben
 - [1.5] - DIN 19639:2019-09 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben
- [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 Gesellschaft für Geotechnik e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben, Ausgabe 2012
- [5] Karl Josef Witt: Grundbau-Taschenbuch, Band 2 (7. Auflage 2009)
- [6] AG: - Aufgabenstellung 12.05.2021
- [7] ELD GmbH: Baugrundbericht 18.5421-03-1 01454 Radeberg, Heinrich-Gläser-Straße Ersatzneubau Auslaufbauwerk Goldbach, 20.07.2018

3. Baugrundaufschlüsse

Basierend auf der Aufgabenstellung war geplant, im Bereich des Einlaufbauwerks drei Rammkernsondierungen (RKS) á 8,0 m und zwei schwere Rammsondierungen (DPH) á 8,0 m abzuteufen. In der potentiellen Sanierungsstrecke waren drei Rammkernsondierungen á 6,0 m geplant. Bedingt durch den unklaren Medienbestand auf dem Gelände Gießerei Radeberg GmbH konnte der Trassenbereich des Goldbachs nicht untersucht werden. Auf dem Betriebsgelände vorhandene eigene Medien sind unzureichend dokumentiert. Weiterhin verlaufen im Nahfeld des Goldbachs eine Hochdruckgasleitung und diverse Hochspannungsleitungen, so dass eine Ortung/Abgrenzung medienfreier Bereiche nicht möglich war.

Entsprechend erforderliche Suchschürfungen auf dem Gießereigelände sind unter Berücksichtigung der Oberflächenbefestigungen nur mit aufwendigen Tiefbauarbeiten umsetzbar.

Unter Berücksichtigung dieser Situation wurden am Portal und im Nahbereich des Portals zwei Rammkernsondierungen und zwei schwere Rammsondierungen jeweils bis zum Erreichen der technologisch erreichbaren Endteufe 5,10 – 5,50 m unter GOK angelegt.

Die erbohrten Erdstoffe wurden vor Ort visuell-sensorisch untersucht und entsprechend den gültigen Normen angesprochen. Ausgewählte Erdstoffproben wurden im bodenmechanischen Labor des Unterzeichners bezüglich der Korngrößenverteilung untersucht. Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen wurden in Anlage 1 dokumentiert.

Uferbereiche im Einlaufbereich (bis ca. 15 m oberhalb des Portals) wurden mittels Schneckenbohrung untersucht. Dabei wurde ein Teufenbereich bis ca. 0,80 m unter Gelände beprobt. Die aus dem Beprobungsbereich gewonnenen Auffüllungen wurden zu zwei Mischproben zusammengefasst. Diese Mischproben wurden dem chemischen Labor Wessling GmbH, Niederlassung Dresden zur Schadstoffanalytik gemäß Deponieverordnung übergeben.

Im Durchlass wurden sechs Diamantkernbohrungen DN 100 im Scheitel und im Drittelspunkt angelegt. Die gewonnenen Bohrkerne wurden der BPL Baustofftechnisches Prüflabor GmbH, Dresden zur Ermittlung der Druckfestigkeiten und Haftzugfestigkeiten übergeben.

Die Protokolle der bodenmechanischen, chemischen und baustofftechnischen Laboruntersuchungen liegen dem vorliegenden Bericht in Anlage 1 bei.

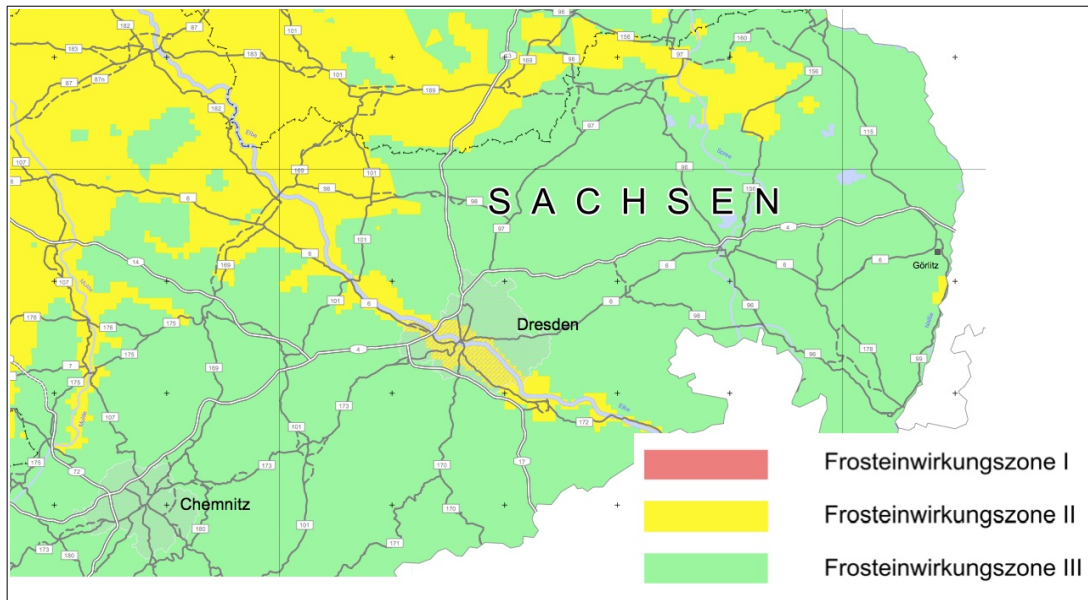
Die abgeteufte Baugrundaufschlüsse sind lage- und höhenmäßig eingemessen worden und im beiliegenden Lageplan (Anlage 2.1) sowie in den entsprechenden Bohrprofilen (Anlage 2.2) dargestellt.

4. Untergrundverhältnisse

4.1 Standortbedingungen

Gemäß RStO 12 ist das untersuchte Areal der **Frosteinwirkungszone III** zuzuordnen.

Abbildung: Frosteinwirkung [RStO 12]



Das Untersuchungsgebiet ist keiner Erdbebengefährdungszone zuzuordnen.

(https://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage; Abfrage am 27.04.2021)

Abbildung: Karte zur Erdbebengefährdung [DIN EN 1998]



4.2 Geologische Situation (Abriss)

Ausgehend von geologischen Kartenwerken ist im Baugebiet mit Abfolgen aus

1. anthropogenen Auffüllungen
2. Auelehmen
3. Flusssanden
4. allochthonen/autochthonen, kiesig-sandigen bis bindigen Granitverwitterungen
5. angewittertem/unverwittertem Granit

zu rechnen. Innerhalb der Flusssande ist erfahrungsgemäß mit Lehmlinsen und regellosen Anreicherungen organischer Anteile zu rechnen.

Die in Hinterfüllbereichen des Durchlasses und in Böschungsbereichen des freiliegenden Goldbachs zu erwartenden Auffüllungen werden erfahrungsgemäß überwiegend aus Reststoffen der vormals oberläufig vorhandenen Glashütte gebildet. Entsprechend ist mit hohen Ascheanteilen, Kohleresten, Schlacken und PAK-Anreicherungen (Teer im Korngefüge bzw. Teerklumpen) zu rechnen.

Abbildung: Auszug aus der Geologischen Karte, Blatt Radeberg (Quelle: Archiv ELD)



4.3 Hydrogeologische Situation (Abriss)

Die im Baufeld unter Auffüllungen zu erwartenden Flusssande sind ganzjährig wasserführend. Die Wasserdurchlässigkeit dieser überwiegend gering bindigen Böden wird erfahrungsgemäß im Bereich $k_f = 5 \times 10^{-4} \dots 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ liegen.

Das Baufeld wird maßgeblich vom Pegel des Goldbachs beeinflusst. Erfahrungsgemäß reagiert der Goldbach sehr zügig auf Starkniederschläge im Einzugsgebiet, so dass kurzfristig mit starken Wasserspiegelschwankungen zu rechnen ist. Zu erwartende maximale Wasserstände und resultierend daraus maximal zu erwartende Grundwasserstände lassen sich aus den verfügbaren Daten nicht sicher ableiten. Entsprechend sollte für den worst case eine Vollaustattung des Durchlasses und resultierend daraus maximale Grundwasserstände ca. 1,0 m unter Gelände angenommen werden.

Der Eintritt eines solchen Extremereignisses lässt sich jedoch aus den Hochwasserereignissen 2002 – 2013 nicht ableiten und ist somit als theoretischer Extremfall zu betrachten, da im Oberlauf des Goldbachs (ca. 500 m südlich des Untersuchungsbereichs, Goldbachgrund) ein als Retentionsbecken fungierender Teich vorhanden ist, über dessen Abschlag der Unterlauf des Goldbachs bis zur Mündung in die Große Röder reguliert und vergleichmäßigt wird.

4.4 Aufgeschlossene Schichtenfolge

In den angelegten Rammkernsondierungen wurden erwartungsgemäß Abfolgen aus

1. Auffüllungen
2. Auelehme
3. allochthonen, kiesigen Granitverwitterungen

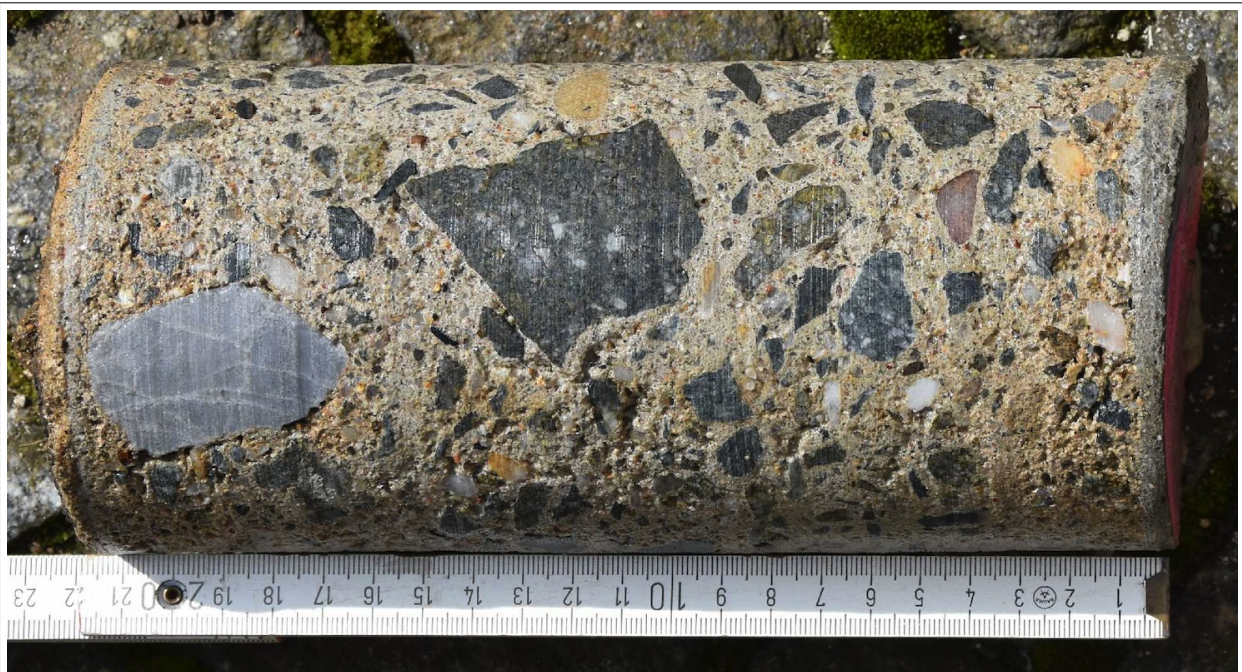
aufgeschlossen.

Die im März 2021 eingemessenen Tagwasserstände wurden in Anlage 2.2 dokumentiert. Aus den RKS/DPH konnten auf Grund instabiler Bohrlochwandungen keine Grundwasserproben entnommen werden. Ersatzweise erfolgte die Entnahme aus dem Goldbach. Bezüglich der Bewertung gemäß DIN 4030 empfiehlt sich für die wassergesättigte Kontaktzone Bauwerk/Auffüllungen jedoch die Grundwasseranalytik aus [7], die abweichend

von den aktuellen Ergebnissen „stark angreifend“ auf Grund eines deutlich erhöhten Sulfatgehalts ergab.

4.5 Bohrkernentnahme

Auftragsgemäß wurden aus dem Scheitel und dem Drittelpunkt des Bestandsbauwerks Bohrkern DN 100 entnommen.



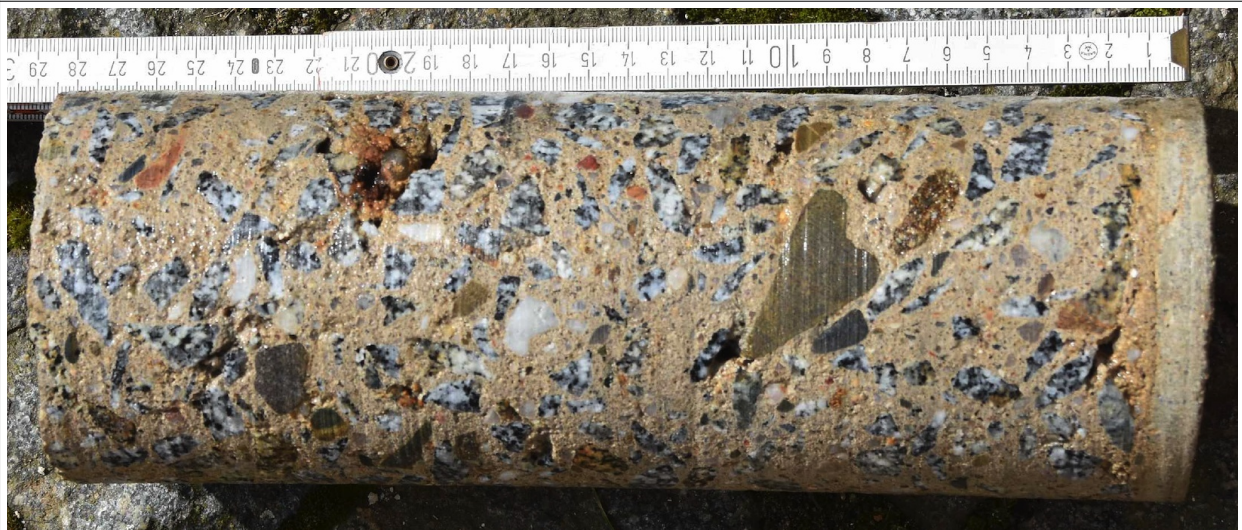
0+15: Scheitel



0+15: Drittelpunkt



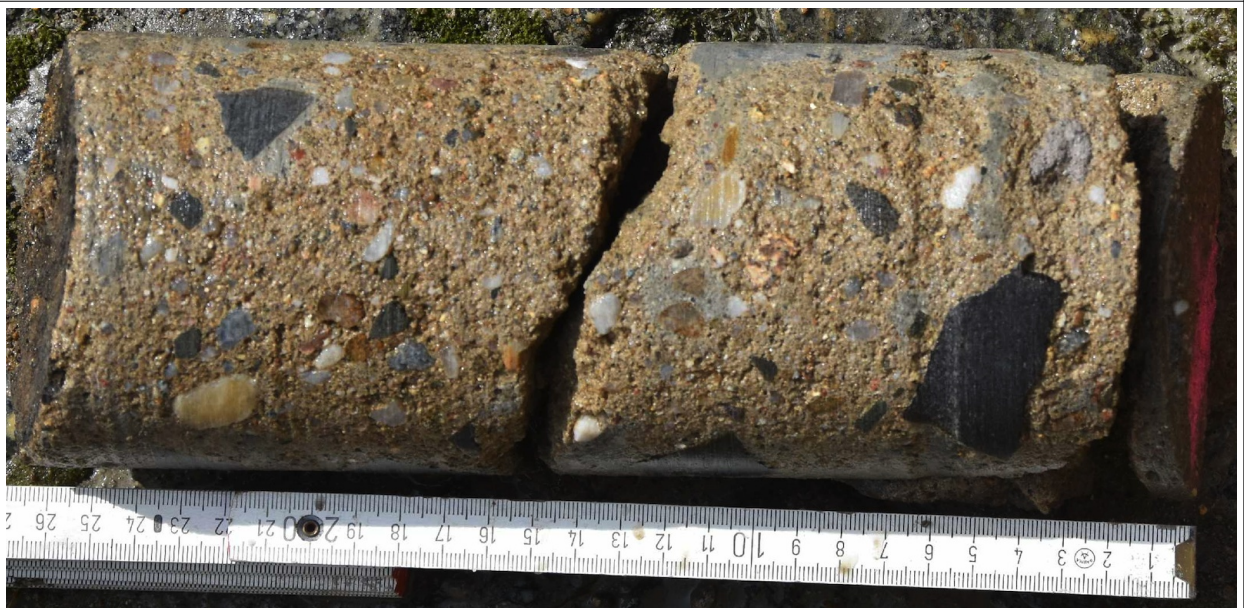
0+47: Scheitel



0+47: Drittelpunkt



0+70: Scheitel



0+70: Drittelpunkt

5. Bodenmechanische und bautechnische Kennwerte

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 - lehmige Böden/Lehme (SU*/ST*, GU*/GT*, TL, UL)

Homogenbereich C - Sande der Bodengruppen SE/SI/SW/SU/ST/GU/GT

Tabelle 5.1: Zuordnung der Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015

	Homogenbereich Kurzbeschreibung	A Auffüllung	B lehmige Böden	C sandig-kiesige Böden
Kennwert	Einheit			
Bezeichnung	-	Auffüllung	Lehme, lehmiger Sand	Sand, Kies
Korngrößenverteilung	-	-	-	-
Massenanteil Steine	Masse-%	0 - 30	0 - 30	0 - 50
Blöcke	Masse-%	0 - 5	0 - 20	0 - 10
große Blöcke	Masse-%	0 - 5	0 - 20	0 - 5
Dichte (DIN 18125)	t/m ³	1,4 - 2,35	1,6 - 2,2	1,8 - 2,35
Scherfestigkeit undrainiert	kN/m ²	0 - 100	20 - 100	-
drainiert	Grad	17,5 - 35	25,0 - 32,5	27,5 - 37,5
Reibungswinkel	kN/m ²	2 - 10	0 - 10	0
Kohäsion				
Wassergehalt	Masse-%	5 - >100	3 - 28	3 - 20
Plastizitätszahl	%	-	2 - 30	-
Konsistenzzahl		-	0,5 - 3	-
Lagerungsdichte (DIN 18128)	g/cm ³	1,1 - 1,8	-	1,4 - 1,8
organischer Anteil	Masse-%	0 - 20	0 - 15	0 - 15
Bodengruppen	-	A	UL/TL, SU*/ST*, GU*/GT*	SE/SI/SW/SU/ST GE/GI/GW/GU/GT
Bodenklassen DIN 18300:2008		3-5	4	3

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

Tabelle 5.2: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Bodengruppe	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
		γ [kN/m ³]	γ [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Auffüllung	A	17 - 18	8 - 9	17,5 – 35	-	5 - 20
Auelehm weich	UL/SU*	18	9	25	2	5
Flusssand \geq mitteldicht	SU	19	10	35	0	30

Tabelle 5.3: Frostempfindlichkeit/Frostempfindlichkeitsklassen

Bodengruppe [DIN 18196]	Frostempfindlichkeit	Frostempfindlichkeitsklasse
GE/GI	nicht frostempfindlich	F 1
GU; SU	mäßig frostempfindlich	F 2
A; UL, SU*/ST*	sehr frostempfindlich	F 3

Tabelle 5.4: Bautechnische Kennwerte

Bodengruppe [DIN 18196]	Bodenart	Verdichtbarkeit [ZTV-A 2012]	Bodenklasse
			DIN 18300
SU/ST; GU/GT	schwach bindig, gemischtkörnig	V 1	BK 3
SU*/ST*; GU*/GT*	gemischtkörnig-bindig	V 3	BK 4 ¹⁾
UL/TL	bindig	V 3	BK 4 ¹⁾

¹⁾ 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. Gründungsempfehlungen

6.1 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 Ertüchtigungsaufwand erfahrungsgemäß vervielfachen.

6.2 Gründung Ersatzneubau

Ausgehend von den angetroffenen Schichtenfolgen sind in der Gründungsebene eines Ersatzneubaus anthropogene Auffüllungen bzw. Auelehme in weicher, bestenfalls steifer Konsistenz zu erwarten. Diese Böden werden von allochthonen Granitverwitterungsböden / Flusssanden unterlagert.

Der Ersatzneubau ist in die unter Auelehmen anstehenden Sande/Kiese abzusetzen. Sofern zwischen der Gründungsebene und den als sehr gut tragfähig einzuschätzenden Sanden/Kiese Fehlhöhen auftreten, sind diese mit Magerbeton auszugleichen. Der Einbau von rolligen Böden zum Fehlhöhenausgleich kann wegen dadurch kaum vermeidbarer Wasserwegsamkeiten in der Ebene unter dem Durchlass nicht empfohlen werden.

Wird wie beschrieben verfahren, darf zur Bemessung der Durchlasselemente mit Bemessungswerten des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d} \leq 400 \text{ kN/m}^2$ gerechnet werden. Alternativ darf mit Bettungsziffern $k_s \leq 20 \text{ MN/m}^3$ gerechnet werden.

6.3 Verkehrswegebau

Das Untersuchungsgebiet ist entsprechend der im Dezember 2012 eingeführten RStO 12 der Frosteinwirkungszone III zuzuordnen.

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. Sofern in der Hinterfüllung/Überschüttung eines Ersatzneubaus rollige, verdichtungswillige Liefermassen verbaut und entsprechend den Vorgaben der ZTV E-StB 2017 lagenweise verdichtet werden, ist diese Anforderung in durch den Ersatzneubau

beeinflussten Bereichen problemlos erreichbar. Im Übergangsbereich zu ungeeigneten Auffüllungen ist abhängig von den angetroffenen Konstruktionen mit Magerbeton oder Kombigittern zu arbeiten, um das Erdplanum zu ertüchtigen.

6.4 Erdarbeiten

Lösbarkeit und Umgang mit den anstehenden Böden ergibt sich aus der Zuordnung zu Bodenklassen gemäß DIN 18300:2012 und ZTV E-StB 2009. Die gemäß DIN 18300:2015 bzw. VOB/C / ZTV E-StB 2017 relevanten Homogenbereiche wurden in Abschnitt 5 beschrieben.

Während der Aushubarbeiten sind die Aushubmassen fortlaufend organoleptisch, d.h. auf farbliche und geruchliche Auffälligkeiten zu untersuchen. Anfallende auffällige Massen sind zu separieren, gesichert zu lagern (Abdeckung z.B. mit Kunststofffolien) und nach Klärung der Schadstoffbelastungen geordnet zu entsorgen.

Ausgehend von den Vorgaben des Recyclingerlasses des Freistaates Sachsen dürfen unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, insbesondere der Grundwasserstände < 2 m unter GOK im Erdbau keine Baustoffrecyclate verwertet werden (vgl. <https://www.wertstoffe.sachsen.de/mineralische-abfalle-9662.html>).

Hinterfüll- und Überschüttmaterialien sind lagenweise einzubringen und zu verdichten. Der erforderliche Verdichtungsgrad liegt bei $D_{pr} \geq 100$ %. Für diese Arbeiten gelten die Anforderungen der ZTV E-StB 2017.

6.5 Baustraßen / Baubedarfsflächen

In Baubedarfsflächen sollte unter Berücksichtigung der DIN 19639:2019-09 (Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben), Abschnitt 6.3.4 und voraussichtlicher Bauzeiten < 6 Monate auf den Oberboden eine geotextile Trennschicht (biaxiale Zugfestigkeit von ≥ 100 kN/m) aufgelegt werden. Diese ist mit lastverteilend wirkenden Mineralgemischen 0/45 in einer Mindeststärke von 0,40 m zu überdecken. Alternativ können Lastverteilungsplatten aufgelegt werden.

Sofern die Bauzeit in hydrologisch ungünstige Perioden fällt, kann eine Verstärkung der lastverteilenden Schicht / Tragschicht auf $d \geq 0,60$ m erforderlich werden. Aus diesem

Grund sollte die Verwendung von witterungsunempfindlichen Behelfskonstruktionen (lastverteilende Platten) präferiert werden.

Baustellenverkehr, Baumaterialablagerung etc. sind unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Bodenschutzes ausschließlich auf wie beschrieben gesicherten Flächen abzuwickeln.

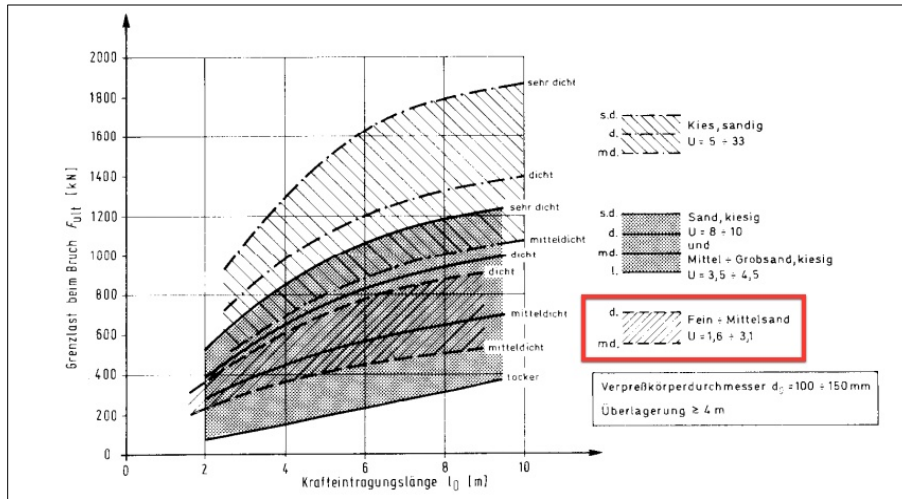
6.6 Baugruben/bauzeitliche Wasserhaltung

Für die Ausführung von Baugruben gelten die Vorgaben der DIN 4124. Entsprechend sind die im Baufeld zu erwartenden Böden oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. nach dessen Absenkung unter Winkeln $\leq 45^\circ$ zu böschen. In stark aschehaltigen Auffüllungen werden bauzeitlich erfahrungsgemäß Böschungswinkel $\leq 35^\circ$ erforderlich, um Ausbrüche / Nachbrüche zu vermeiden. Baugrubenböschungen sind zur Vermeidung von Austrocknung und Erosion, sowie zur Aufrechterhaltung der für den benannten Böschungswinkel erforderlichen Kapillarkohäsion mit Kunststoffbahnen abzudecken.

Unter Berücksichtigung der teilweise sehr eingeschränkten Platzverhältnisse wird voraussichtlich partiell eine Baugrubensicherung erforderlich. Diesbezüglich empfiehlt sich unter Berücksichtigung der Bautechnologie (Zugang für Bautechnik ausschließlich von der Heinrich-Gläser-Straße) die Ausführung einer Spritzbetonschale. Diese ist bei Bedarf rückzuverankern.

Bei Bedarf erforderliche Rückverankerungen sollten geometrisch so gewählt werden (Ansatzhöhe, Neigungswinkel), dass einheitlich in die mindestens mitteldichten allochthonen Verwitterungen (Kiese/Sande) unterhalb der Auelehme geankert wird. Zur Vorbemessung für Rückverankerungen sind die Mantelreibungen nach *Ostermayer* [4] 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.

Abbildung: Traglasten von Ankern in nichtbindigen Böden (Quelle: [4])



Anfallende Tag-, Niederschlags- und Schichtenwässer sind mit einer ausreichend dimensionierten offenen Wasserhaltung zu beherrschen.

Der Goldbach ist bauzeitlich zu verrohren. Innerhalb der Flusssande ist trotz Verrohrung mit einem ergiebigen Wasserzustrom zu rechnen. Entsprechend ist im Erdplanum in kurzen Bauabschnitten zu arbeiten. Zur Restwasserhaltung sind verfilterte Söfelpumpen zu verwenden. Die Wasserhaltung ist auf ein zwingend erforderliches Mindestmaß zu begrenzen, da mit offenen Wasserhaltungen das Risiko rückschreitender Erosion/Suffosion kaum beherrschbar ist.

Da der Goldbach sehr zügig auf Niederschlagsereignisse im Einzugsgebiet reagiert, ist das Baufeld bei Eintritt entsprechender Ereignisse rechtzeitig zu räumen.

7. Schadstoffbelastungen

Bei den im Bau Feld anstehenden Böden besteht der Verdacht von Schadstoffbelastungen. Aus den im Anstrombereich an das Einlaufbauwerk anstehenden Auffüllungen wurden mittels Schneckenbohrer Erdstoffproben entnommen. Diese wurden separat nach Uferzonen zu Mischproben vereinigt.

Mischprobe MP 1: in Fließrichtung rechtes Ufer, bis ca. 15 m vor das Einlaufportal

Mischprobe MP 2: in Fließrichtung linkes Ufer, bis ca. 15 m vor das Einlaufportal

Beprobt wurde jeweils mit 15 Schneckenbohrungen bis zu Teufen $t \approx 0,80$ m unter GOK. Das unter einer geringmächtigen Humus-/Laubdecke anstehende Auffüllungsmaterial war einheitlich als ein Gemenge aus Aschen, Schlacken, Aushubböden in schwarzer Färbung anzusprechen. Geruchlich waren die gewonnenen Proben unauffällig. Abweichend von der Situation am Auslaufbauwerk wurden keine Teerklumpen angetroffen. Erfahrungsgemäß sind derartige Einlagerungen innerhalb der Auffüllungen jedoch genetisch bedingt zu erwarten.

In der folgenden Tabelle sind die Analysenwerte mit den Grenzwerten der Deponieverordnung für die Deponieklassen DK I, DK II und DK III aufgeführt:

Parameter	MP 1	MP 2	Grenzwert DepV DK I	Grenzwert DepV DK II	Grenzwert DepV DK III
Glühverlust	6,3	5,8	≤ 3 Ma-%	≤ 5 Ma-%	≤ 10 Ma-%
TOC	3,6	3,7	≤ 1 Ma-%	≤ 3 Ma-%	≤ 6 Ma-%
extrahierbare lipophile Stoffe	0,14	0,04	$\leq 0,4$ Ma-%	$\leq 0,8$ Ma-%	≤ 4 Ma-%
pH-Wert	6,6	8,1	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
DOC	2,2	3	≤ 50 mg/l	≤ 80 mg/l	≤ 100 mg/l
Phenole	$< 0,008$	$< 0,008$	$\leq 0,2$ mg/l	≤ 50 mg/l	≤ 100 mg/l
Arsen	$< 0,003$	0,0063	$\leq 0,2$ mg/l	$\leq 0,2$ mg/l	$\leq 2,5$ mg/l
Blei	$< 0,002$	$< 0,002$	$\leq 0,2$ mg/l	≤ 1 mg/l	≤ 5 mg/l
Cadmium	$< 0,0005$	$< 0,0005$	$\leq 0,05$ mg/l	$\leq 0,1$ mg/l	$\leq 0,5$ mg/l
Kupfer	0,006	$< 0,005$	≤ 1 mg/l	≤ 5 mg/l	≤ 10 mg/l
Nickel	$< 0,005$	$< 0,005$	$\leq 0,2$ mg/l	≤ 1 mg/l	≤ 4 mg/l
Quecksilber	$< 0,0002$	$< 0,0002$	$\leq 0,005$ mg/l	$\leq 0,02$ mg/l	$\leq 0,2$ mg/l
Zink	$< 0,03$	$< 0,03$	≤ 2 mg/l	≤ 5 mg/l	≤ 20 mg/l
Chlorid	< 1	1,4	≤ 1500 mg/l	≤ 1500 mg/l	≤ 2500 mg/l
Sulfat	1,6	12	≤ 2000 mg/l	≤ 2000 mg/l	≤ 5000 mg/l
Cyanid l.f.	$< 0,005$	$< 0,005$	$\leq 0,1$ mg/l	$\leq 0,5$ mg/l	≤ 1 mg/l
Fluorid	0,7	0,5	≤ 5 mg/l	≤ 15 mg/l	≤ 50 mg/l
Barium	$< 0,005$	0,015	≤ 5 mg/l	≤ 10 mg/l	≤ 30 mg/l
Chrom, gesamt	$< 0,004$	$< 0,004$	$\leq 0,3$ mg/l	≤ 1 mg/l	≤ 7 mg/l
Molybdän	$< 0,01$	$< 0,01$	$\leq 0,3$ mg/l	≤ 1 mg/l	≤ 3 mg/l
Antimon	$< 0,002$	$< 0,002$	$\leq 0,03$ mg/l	$\leq 0,07$ mg/l	$\leq 0,5$ mg/l
Selen	$< 0,003$	$< 0,003$	$\leq 0,03$ mg/l	$\leq 0,05$ mg/l	$\leq 0,7$ mg/l
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	31	92	≤ 3000 mg/l	≤ 6000 mg/l	≤ 10000 mg/l

Die untersuchten Mischproben MP 1 und MP 2 sind gemäß Deponieverordnung der Deponieklasse **DK III** zuzuordnen. Die Zuordnung basiert auf deutlich erhöhten TOC-Gehalten / Glühverlusten, die vermutlich auf erhöhte Anteile an organischen Bestandteilen (Durchwurzelungen, Humus) und insbesondere Kohlereste zurückzuführen sind.

Alle anderen Parameter entsprechen einer Deponieklasse DK I.

Bezüglich der Parameter Glühverlust und TOC gilt gemäß Deponieverordnung Anhang 3, Abschnitt 2:

„Abweichend von den Sätzen 3 und 8 sind Überschreitungen bei den Parametern Glühverlust oder TOC mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn die Überschreitungen durch elementaren Kohlenstoff verursacht werden oder wenn

- a) der jeweilige Zuordnungswert für den DOC, jeweils unter Berücksichtigung der Fußnoten 9, 10 oder 11 zur Tabelle 2, eingehalten wird,*
- b) die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz von 5 mg/g (bestimmt als Atmungsaktivität – AT4) oder von 20 l/kg (bestimmt als Gasbildungsrate – GB21) unterschritten wird,*
- c) der Brennwert (Ho) von 6 000 kJ/kg TM nicht überschritten wird, es sei denn, es handelt sich um schwermetallbelastete Ionentauscherharze aus der Trinkwasserbehandlung,...“*

Dies bedeutet, dass mit Ermittlung von Brennwert und Atmungsaktivität AT4 bei Einhaltung der genannten Werte und mit Zustimmung der Behörde (Einzelfallentscheidung) ggf. eine Entsorgung gemäß Deponieklasse DK I möglich ist. Diese Untersuchungen sollten im Zuge einer baubegleitenden Untersuchung ggf. in Abhängigkeit der anfallenden zu entsorgenden Mengen eingeplant werden.

8. Sonstiges

Die Ergebnisse gelten für die Aufschlüsse, die im Rahmen der Berichterstellung angelegt wurden und für den Zustand zum Zeitpunkt der Erkundung. Rammkernsondierungen und Rammsondierungen sind punktuelle Aufschlüsse, so dass kleinräumige Kontaminationen / Inhomogenitäten der Auffüllungen / des Bodens nicht völlig ausgeschlossen werden können. Es wird empfohlen, die Erdarbeiten durch entsprechende Kontrollprüfungen gemäß ZTV E-StB 2017 zu begleiten. Außerdem sind die Baugrubensohlen gemäß DIN EN 1997 durch einen Baugrundsachverständigen abnehmen zu lassen. Das unterzeichnende Büro empfiehlt sich für die Ausführung dieser Arbeiten.

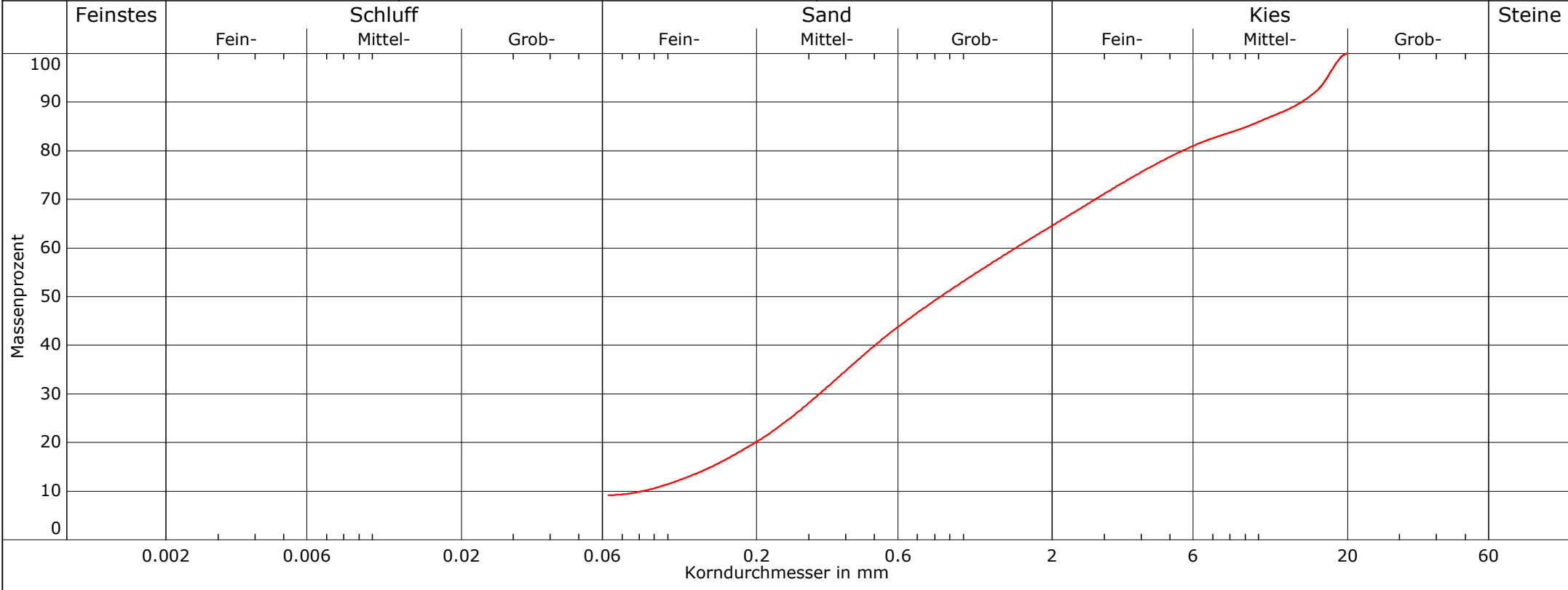
Werden bei der Bauausführung Abweichungen von den im Gutachten dargestellten Verhältnissen angetroffen, ist umgehend das unterzeichnende Büro zu verständigen.

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

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892 - 4

Projekt Radeberg, ENB Einlauf Goldbach
 Projektnr. 20.6040 - 2
 Datum 01.04.2021
 Anlage 1.1



Labornummer	— MP 2
Entnahmestelle	MP 2
Entnahmetiefe	
Bodenart	S,mg,fg,u'
Bodengruppe	SU
d10 / d60	0.082/1.504 mm
Anteil < 0.063 mm	9.2 %
Krümmungszahl Cc	Cc = 0.9
Ungleichförm. U	U = 18.3
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/9.2/55.4/35.4 %
kf nach Beyer	3.4E-005 m/s

Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund Altlasten Hydrogeologie Bodenmechanik SiGe-Koordination

Hauptstraße 22
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930
Fax: 03528-407 3029

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

Auftragsnummer: 20.6040 – 02

Anlage: 1.2

Projekt: Radeberg, Einbaulaufwerk Goldbach

Auftraggeber: 2i² Ingenieurgesellschaft Dr. Hennig & Partner PartG mbB

Beurteilung betonangreifenden Wassers nach DIN 4030, Teil 2					
1. Allgemeine Angaben					
Entnahmeort :	Radeberg, Gläser-Straße		Entnahmetiefe :		
Entnahmestelle :	Goldbach		Entnahmedatum : 04.03.2021		
Entnahmezeit :	13:00 Uhr		Art des Wassers : Oberflächenwasser		
Wassertemperatur :	6°C				
2. Erweiterte Angaben					
Fließrichtung:		Fließgeschwindigkeit:			
Höhe Wasserspiegel:		Hydrostat. Druck:			
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort:					
3. Wasseranalyse			4. Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030, Teil 2		
Probeneingang	Prüfergebnis	Einheit	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
Aussehen	klar		-	-	-
Geruch (unveränderte Probe)	negativ		-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	negativ		-	-	-
pH - Wert	7,3		6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5
KMnO ₄ - Verbrauch	7,02	mg/l	-	-	-
Härte	70,1	° d	-	-	-
Härtehydrogencarbonat	28,0	° d	-	-	-
Nichtcarbonathärte	42,1	° d	-	-	-
Calcium	36	mg/l	-	-	-
Magnesium	12,4	mg/l	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000
Ammonium	0,29	mg/l	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat	79	mg/l	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000
Chlorid	28	mg/l	-	-	-
CO ₂ (kalklösend)	< 3	mg/l	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Sulfid	< 0.03	mg/l	-	-	-
1) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehr Werte im oberen Viertel eines Bereichs (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser)					

Angriffsgrad: nicht angreifend

Arnsdorf, den 08.03.2021

Laborant: Herr Neues

Erdbaulaboratorium Dresden

Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH

Baugrund Altlasten Hydrogeologie Bodenmechanik SiGe-Koordination

Hauptstraße 22
01477 Arnsdorf

Tel.: 035200-32930
Fax: 03528-407 3029

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

Auftragsnummer: 20.6040 – 02 **Anlage:** 1.3
Projekt: Radeberg, Einlaufbauwerk Goldbach
Auftraggeber: Zi² Ingenieurgesellschaft Dr. Hennig & Partner PartG mbB
Bohrbetrieb: ELD GmbH
Entnahmestelle: Radeberg, Einlaufbauwerk Goldbach (Gläser-Straße)
Entnahmetiefe: Oberflächenwasser fließend
Analysendatum: 04.03.2021

Beurteilung stahlangreifenden Wassers (nach DIN 50 929)							
				Bewertungsziffer für			
Nr.	Merkmal u. Dimension	Versuchs- ergebnis	Einheit	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl	unlegierte Eisen	verzinkten Stahl
1	Wasserart			N 1	M 1	N 1	M 1
	fließende Gewässer			0	-2		
	stehende Gewässer			-1	+1		
	Küste von Binnenseen			-3	-3		
	anaerob. Moor, Meeresküste			-5	-5		
2	Lage des Objektes			N 2	M 2	N 2	M 2
	Unterwasserbereich			0	0		
	Wasser/Luft - Bereich			+1	-6		
	Spritzwasserbereich			+0,3	-2		
3	c/(Chlorid)+2c(Sulfat)		mol/m ³	N 3	M 3	N 3	M 3
	< 1			0	0		
	> 1 bis 5			-2	0		
	> 5 bis 25	2,98		-4	-1		
	> 25 bis 100			-6	-2		
	> 100 bis 300			-7	-3		
	> 300			-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3		mol/m ³	N 4	M 4	N 4	M 4
	< 1			+1	-1		
	1 bis 2			+2	+1		
	> 2 bis 4	1.47		+3	+1		
	> 4 bis 6			+4	0		
	> 6			+5	-1		
5	c(Ca++)		mol/m ³	N 5	M 5	N 5	M 5
	< 0,5			-1	0		
	0,5 bis 2	1,24		0	+2		
	> 2 bis 8			+1	+3		
	> 8			+2	+4		
6	pH - Wert			N 6	M 6	N 6	M 6
	< 5,5			-3	-6		
	5,5 bis 6,5	7,3		-2	-4		
	> 6,5 bis 7,0			-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5			0	+1		
	> 7,5			+1	+1		
7	Objekt/Wasser-Potential U (zur Feststellung der Fremdkathoden)		V	N 7		N 7	
	> -0,2 bis -0,1			-2			
	> -0,1 bis 0,0	0,319		-5			
	> 0,0			-8			

Die Auswertung erfolgt nach den Formeln 7 und 8 der DIN 50 929 sowie unter Zuhilfenahme von Tabelle 7.

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
E-Mail: Roswitha.Teufert@wessling.de

Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CDR21-001634-1

Datum: 25.03.2021

Auftrag Nr.: CDR-00594-21

Auftrag: Projekt: Radeberg, Goldbach, Einlaufbauwerk



Roswitha Teufert
Sachverständige Umwelt und Wasser

Probeninformation

Probe Nr.	21-040904-01
Bezeichnung	MP1
Probenart	Auffüllung
Probenahme	09.03.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefaß	PE Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	10.03.2021
Untersuchungsbeginn	10.03.2021
Untersuchungsende	25.03.2021

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	4420,0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Fremdbestandteile	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Steine	330	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Metall	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Manuelle Vorzerkleinerung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Brechen	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Siebung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Lufttrocknung (40°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Trocknung (105°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Mahlen	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Rückstellprobe	1.300	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Anzahl der Prüfproben	2		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP

Physikalische Untersuchung

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockenrückstand	80,1	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	OP
Glühverlust (550°C)	6,3	Gew%		DIN EN 15169 (2007-05) ^A	OP

Eluaterstellung

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	976,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Frischmasse der Messprobe	124,0	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Erstellung eines Eluats	12.03.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Feuchtegehalt	19,9	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Summenparameter

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,14	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	3,6	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	6,6		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	OP
Messtemperatur pH-Wert	18,8	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	OP
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	26	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	OP
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	31	mg/l	EL	DIN EN 15216 (2008-01) ^A	OP

Anionen

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Sulfat (SO ₄)	1,6	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Fluorid (F)	0,7	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA

Summenparameter

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
DOC	2,2	mg/l	EL	DIN EN 1484 (2019-04) ^A	OP
Cyanid (CN), l. freis.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	OP
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Elemente

	21-040904-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Arsen (As)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Barium (Ba)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Blei (Pb)	<2	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Kupfer (Cu)	6,0	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Selen (Se)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	HA

Probeninformation

Probe Nr.	21-040904-02
Bezeichnung	MP2
Probenart	Auffüllung
Probenahme	09.03.2021
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefaß	PE Eimer
Anzahl Gefäße	1
Eingangsdatum	10.03.2021
Untersuchungsbeginn	10.03.2021
Untersuchungsende	25.03.2021

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Gesamtmasse der Originalprobe	5640,0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Fremdbestandteile	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Steine	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Glas	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Metall	150	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Kunststoff	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Holz	0	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Manuelle Vorzerkleinerung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Brechen	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Siebung	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Lufttrocknung (40°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Chemische Trocknung (Natriumsulfat)	nein		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Trocknung (105°C)	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Mahlen	ja		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Rückstellprobe	1.300	g	OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP
Anzahl der Prüfproben	2		OS	DIN 19747 (2009-07) ^A	OP

Physikalische Untersuchung

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockenrückstand	79,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 (2007-03) ^A	OP
Glühverlust (550°C)	5,8	Gew%		DIN EN 15169 (2007-05) ^A	OP



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14162-01-00

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 ^A 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

Eluaterstellung

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Volumen des Auslaugungsmittel	973,0	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Frischmasse der Messprobe	127,0	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Erstellung eines Eluats	12.03.2021		OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP
Feuchtegehalt	20,6	Gew%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) ^A	OP

Summenparameter

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Lipophile Stoffe, schwerflüchtig	0,044	Gew%	TS	LAGA KW/04 (2019-09) ^A	AL
TOC	3,7	Gew%	TS	DIN EN 15936 (2012-11) ^A	OP

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	8,1		EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	OP
Messtemperatur pH-Wert	19,1	°C	EL	DIN EN ISO 10523 (2012-04) ^A	OP
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	108	µS/cm	EL	DIN EN 27888 (1993-11) ^A	OP
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe	92	mg/l	EL	DIN EN 15216 (2008-01) ^A	OP

Anionen

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	1,4	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Sulfat (SO ₄)	12	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA
Fluorid (F)	0,5	mg/l	EL	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) ^A	HA

Summenparameter

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
DOC	3,0	mg/l	EL	DIN EN 1484 (2019-04) ^A	OP
Cyanid (CN), l. freis.	<0,005	mg/l	EL	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) ^A	OP
Phenol-Index nach Destillation	<0,008	mg/l	EL	DIN EN ISO 14402 (1999-12) ^A	OP

Elemente

	21-040904-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Antimon (Sb)	<2	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Arsen (As)	6,3	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Barium (Ba)	15	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Blei (Pb)	<2	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Cadmium (Cd)	<0,5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Chrom (Cr)	<4	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Molybdän (Mo)	<10	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Nickel (Ni)	<5	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Selen (Se)	<3	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Zink (Zn)	<30	µg/l	EL	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) ^A	HA
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	EL	DIN EN ISO 12846 (2012-08) ^A	HA

Legende

aS	ausführender Standort	OS	Originalsubstanz	TS	Trockensubstanz
EL	Eluat	OP	Oppin	AL	Altenberge
HA	Hannover				



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PI-14162-01-00

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 ^A 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

21-040904-01

1

Probenbegleitprotokoll

MP1

Eing.Datum: 10.03.2021



i.A. DIN 19747:2009, Anhang A

Probenbegleitprotokoll

Probenehmer:
Nummer der Feldprobe:
Tag und Uhrzeit der Probenahme:
Probenahmeort:

Probenvorbereitung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung: fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/>	Probenehmer
auf folgende	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>	Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>	
Parameter:	organisch chemische	<input type="checkbox"/>	Cross-Riffing	<input type="checkbox"/>	
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="checkbox"/>	Sonstige:	<input type="checkbox"/>	
	biologische	<input type="checkbox"/>			
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung: _____

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe): _____

Probengefäß: _____ Transportbedingungen (z. B. Kühlung) _____

Größe der Laborprobe: _____ Volumen [l]: _____ oder Masse [kg]: _____

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: siehe Etikett
Tag und Uhrzeit der Anlieferung: siehe Etikett
Probenahmeprotokoll: ja nein

Ordnungsgemäße Probenlieferung: ja _____ separierte Stoffgruppe: _____

Sortierung: ja nein Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]: _____

Zerkleinerung: ja nein Trocknung: ja nein

Art: *Muße*

Siebung: ja nein

Siebschnitt: _____ [mm]
Siebdurchgang: _____ [g]
Siebrückstand: _____ [g]
Analyse Siebrückstand
Analyse Durchgang
Analyse Gesamt

Teilung:
fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln Cross-Riffing
Homogenisierung: Rotationsteiler Riffelteiler Sonstige

Anzahl der Prüfproben: *2* Rückstellprobe: ja Probenmenge: *1250* [g]
nein

Untersuchungsspezifische Probenaufbereitung im Labor

Eluat:	ungetrocknet, sieben <10mm	TOC:	ungetrocknet, <200 µm
Lipophile Stoffe:	ungetrocknet < 5mm	Trockenrückstand:	ungetrocknet, <5 mm
Glühverlust:	105°C, <200 µm	Brennwert:	40°C, <200 µm
Säureneutralisationskap:	105° Trocknung	C-elementar:	40°C, < 200 µm
BTEX/ PAK/ MKW/ AT4/ GB21:	ungetrocknet, <5mm	PCB:	40°C, < 5 mm
Königswasseraufschluss für Metalle:	105° C (nur Hg ungetrocknet), < 63 µm		

Bemerkung für Abweichungen: _____

Kontrollsiebung: nein

21-040904-02 1

Probenbegleitprotokoll

MP2

Eing.Datum: 10.03.2021



i.A. DIN 19747:2009, Anhang A

Probenbegleitprotokoll

Probenehmer:

Nummer der Feldprobe:

Tag und Uhrzeit der Probenahme:

Probenahmeort:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung: fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/>	Probenehmer
auf folgende	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>	Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>	
Parameter:	organisch chemische	<input type="checkbox"/>	Cross-Riffing	<input type="checkbox"/>	
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="checkbox"/>	Sonstige:	<input type="checkbox"/>	
	biologische	<input type="checkbox"/>			
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z. B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß:

Transportbedingungen (z. B. Kühlung)

Größe der Laborprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Nummer der Laborprobe: siehe Etikett

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: siehe Etikett

Probenahmeprotokoll: ja nein

Ordnungsgemäße Probenlieferung:	ja	<input type="checkbox"/>	separierte Stoffgruppe:	<input type="checkbox"/>
Sortierung:	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Teilvolumen [l] / Teilmassen [kg]:	<input type="checkbox"/>
Zerkleinerung:	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Trocknung:	ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
Art:	<i>MuPh</i>			
Siebung:	ja	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>
			Siebschnitt:	[mm]
			Siebdurchgang:	[g]
			Siebrückstand:	[g]
			Analyse Siebrückstand	<input type="checkbox"/>
			Analyse Durchgang	<input type="checkbox"/>
			Analyse Gesamt	<input checked="" type="checkbox"/>

Labor

Teilung:

fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/>	Kegeln und Vierteln	<input checked="" type="checkbox"/>	Cross-Riffing	<input type="checkbox"/>
Homogenisierung:	Rotationsteiler	<input type="checkbox"/>	Riffelteiler	<input type="checkbox"/>	Sonstige
Anzahl der Prüfproben:	2	Rückstellprobe:	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge: <i>1270</i> [g]
			nein	<input type="checkbox"/>	

Untersuchungsspezifische Probenaufbereitung im Labor.

Eluat:	ungetrocknet, sieben <10mm	TOC:	ungetrocknet, <200 µm
Lipophile Stoffe:	ungetrocknet < 5mm	Trockenrückstand:	ungetrocknet, <5 mm
Glühverlust:	105°C, <200 µm	Brennwert:	40°C, <200 µm
Säureneutralisationskap:	105° Trocknung	C-elementar:	40°C, < 200 µm
BTEX/ PAK/ MKW/ AT4/ GB21:	ungetrocknet, <5mm	PCB:	40°C, < 5 mm
Königswasseraufschluss für Metalle:	105° C (nur Hg ungetrocknet), < 63 µm		

Bemerkung für Abweichungen:

Kontrollsiebung: nein



Baustofftechnisches Prüflabor

BPL Baustofftechnisches Prüflabor GmbH
 Unabhängiges Institut
 Würzburger Str. 14, 01187 Dresden
 Tel: 0351 / 472 16 60
 E-mail: post@bpl-dresden.de

Beton im konstruktiven Ingenieurbau
Ständige Betonprüfstelle nach DIN 1045-3
VMPA-Betonprüfstelle VMPA-B-2018

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH

Hauptstraße 22

D-01477 - Arnsdorf

Prüfprotokoll

Druckfestigkeitsprüfung von Bohrkernproben nach DIN EN 12504 Teil 1

Auftragsnummer: 1176-21
Auftraggeber: siehe Anschrift
Baustelle: Radeberg, Einlauf Goldbach, Betonuntersuchung Bohrkern
Bauteil: Einlaufleitung
Betonlieferant: Erdbaulaboratorium Dresden GmbH (Arnsdorf)
Betonfestigkeits-Expositions-kategorie: Altbeton:
Konsistenzklasse: nicht bekannt **Betonsorte:** Altbeton

Prüfergebnisse						
Probekörper-Nr.		15 m	47 m	70 m		
Betoniertag		nicht bekannt (Betonalter>90d)				
Entnahmedatum		30.03.2021	30.03.2021	30.03.2021		
Prüfdatum		06.04.2021	06.04.2021	06.04.2021		
Abmessungen	Durchm. d [mm]	96,9	98,3	98,0		
	Höhe h [mm]	99,5	97,2	96,5		
Masse [kg]		1,624	1,624	1,543		
Volumen [dm³]		0,734	0,738	0,728		
Rohdichte (Lieferzustand) [kg/m³]		2213	2202	2120		
Bruchlast [kN]		155	164	192		
Bruchbild (normal / Bruchtyp)		---	---	---		
Druckfläche [mm²]		7375	7589	7543		
Druckfestigkeit		21,1	21,6	25,4		
Formfaktor / Lagerungsfaktor		1,00 / -	1,00 / -	1,00 / -		
Druckfestigkeit gerundet [N/mm²]		21,1	21,6	25,4		
Mittelwert [N/mm²]		22,7				
Bemerkung						

Dresden, 06.04.2021

Wächtler, Frank
 Prüfer



[Signature]
 Prüfstellenleiter

Geschäftsführer
 Dipl.-Ing. Lars-Klemens Steinmann
 Laborleiter:
 Dipl.-Ing. Ralf Neubert

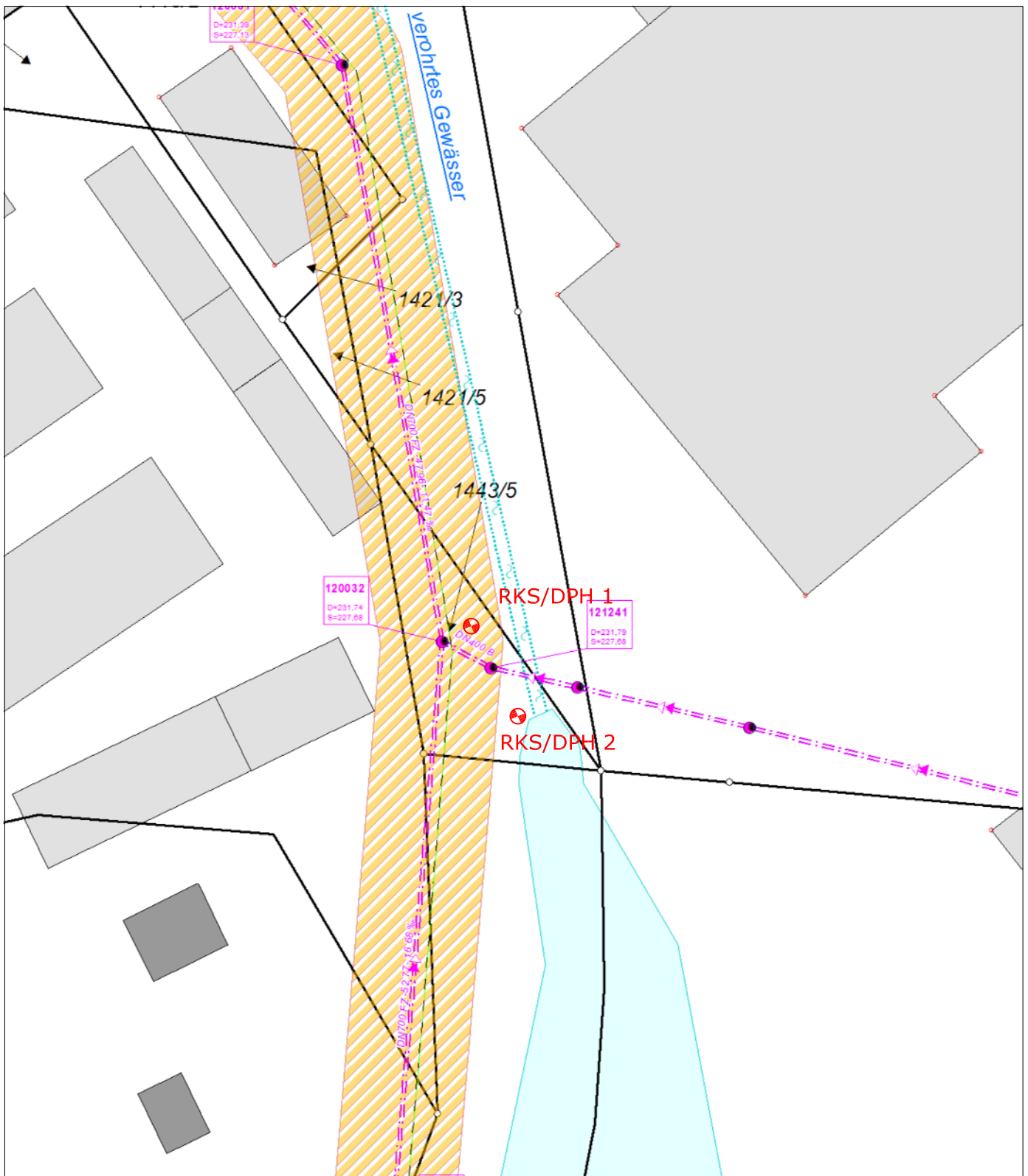
Gerichtsstand
 Amtsgericht Dresden
 HRB 14493

Bankverbindung
 Deutsche Bank
 BLZ 120 700 00 Kto.-Nr. 3207255
Steuernummer
 203/106/04608



VMPA
 anerkannte
 Beton-
 Prüfstelle

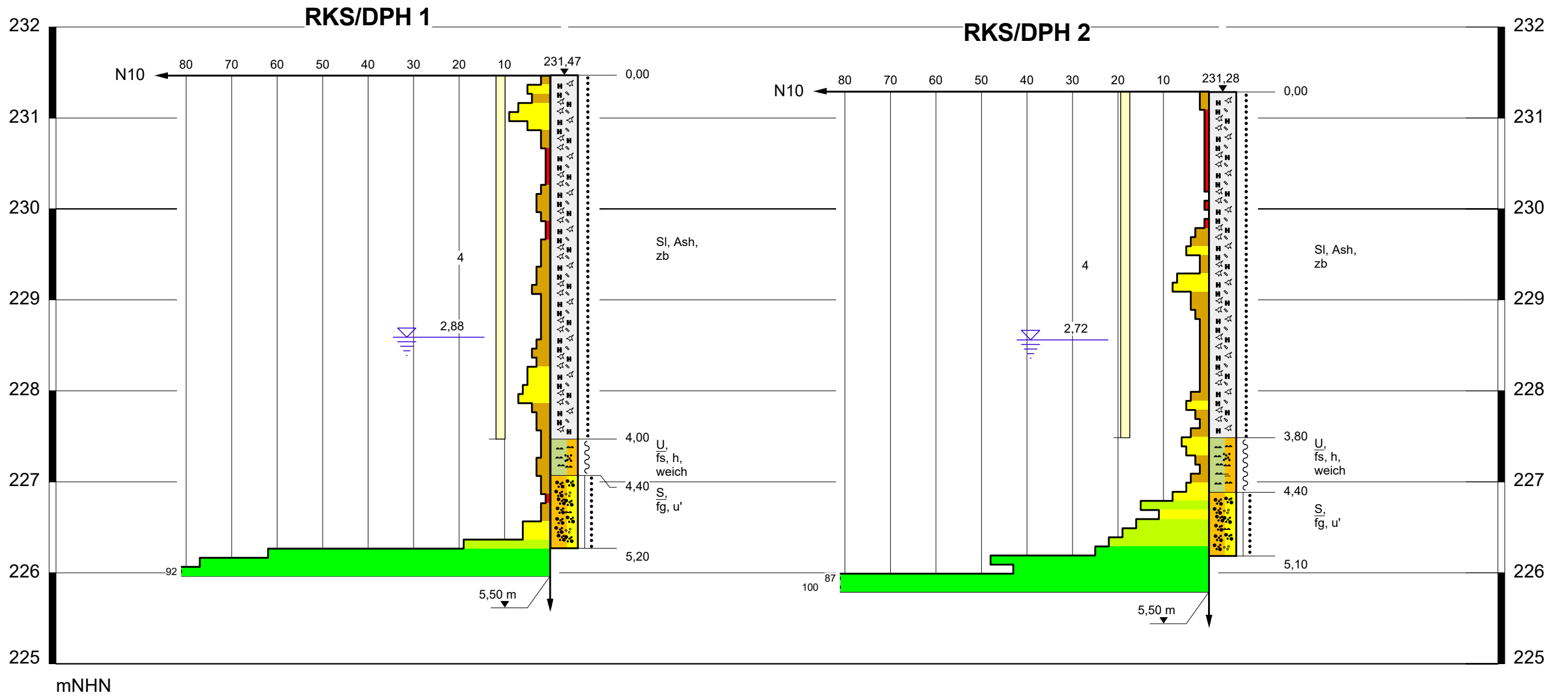




Radeberg, Heinrich-Gläser-Straße, Durchlass Goldbach
 Baugrund- und Bestandsuntersuchung
 -Auftraggeber: zi2 Ingenieure PartG mbB-

Lageplan mit Baugrundaufschlüssen
 (Grundlage: Schachtschein AZV "Obere Röder")

Anlage: 2.1	Blatt: -	Maßstab: ohne
Erdbaulaboratorium Dresden		Höhenbezug: mNHN
Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt GmbH		Datum: 06.03.2021
A Hauptstraße 22, D-01477 Arnsdorf Fon: 035200.329.30 Fax: 035200.329.39 E-Mail: b@ugrund.de www.erdbaulabor.net		Bearbeiter: Hantzsch
		gezeichnet: L. Gärtner
		geändert: Hantzsch
		Auftrags-Nr.: 20.6040-02-1



Zeichenerklärung

U		Schluff		Schicht weich
S		Sand		Grundwasser ausgespiegelt muGOK
Ash		Asche		locker bis sehr locker
Sl		Schlacke (LDS, HOS)		dicht
u		schluffig		locker
fs		feinsandig		
fg		feinkiesig		
h		torfig, humos		
zb		Ziegelreste		
4		Auffüllung		

DPH - Lagerungsdichte

	sehr locker
	locker
	mitteldicht
	dicht
	sehr dicht

schwere Rammsondierung

Bärgewicht	0,5 kN
Fallhöhe	50 cm
Spitzenquerschnitt	15 cm ²
N10 = Schlagzahl/10cm Eindringtiefe	

Erdbaulaboratorium Dresden GmbH Ingenieurbüro für Geotechnik und Umwelt

Hauptstrasse 22 · 01477 Arnsdorf
www.erdbaulabor.net

Auftraggeber: 2i2 Ingenieure	Projekt-Nr. 6040-02				
Projekt: Radeberg, Heinrich-Gläser-Str. Baugrund- und Bestandsuntersuchung	Anlage-Nr. 2.2				
Bauvorhaben: Durchlass Goldbach					
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Gepueft:	Gutachter:	Datum
	1 : 50	L. Gärtner	Hantzsch	Hantzsch	06.03.2021