INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK
Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Linus von Kuhlberg
Dr.-Ing. Daniel Renk
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch
Sachverständige für Erd- und
Grundbau nach Bauordnungsrecht
Prüfstelle nach RAP Stra 15, Fachgebiet A3
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner · Kuhlberg · Renk · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 7661 / 93 91-0
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

Regenbecken Mundenhof und Kanalerschließung BG Dietenbach BA1, Freiburg

Hydrogeologischer Bericht zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes inkl. orientierender umwelttechnischer Untersuchung

Auftraggeber:	Stadt Freiburg im Breisgau Eigenbetrieb Stadtentwässerung Fehrenbachallee 12 79106 Freiburg i. Br.
Unsere Auftragsnummer:	23120/K-Ki
Bearbeiter:	Herr Dr. von Kuhlberg / Herr Kiefer
Ort, Datum:	Kirchzarten, 13. Februar 2024/Ki

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung 4

2 Unterlagen 4

3 Baugrund 5
3.1 Baugrunderkundung 5
3.1.1 Geotechnische Untersuchungen 5
3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen 6
3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau 8
3.3 Wasserverhältnisse 12

4 Geotechnische Beratung im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser 15
4.1 Bewertung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit 15
4.2 Hinweise zur Planung und Ausführung der Versickerungsanlage 17

5 Ergebnisse der orientierenden chemischen/abfalltechnischen Untersuchung der Erdstoffe 18

6 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme 21

7 Schlussbemerkungen 22

Anlagenverzeichnis

1 Lagepläne
1.1 Übersichtslageplan
1.2 Lageplan

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung
2.1 schematisch in Schnitt 1-1 übertragen (Schürfe SCH1 bis SCH3)
2.2 Darstellung Schurf SCH4
2.3 Darstellung Schürfe SCH3 und SCH5
2.4 Darstellung Schurf SCH6
2.5 Darstellung Schurf SCH7
2.6 Darstellung BS1/BS1a

3 Laborversuche
3.1 Tabellarische Zusammenstellung
3.2 Korngrößenverteilungen

4 Abschätzung des Durchlässigkeitsbeiwertes k durch Versickerungsversuche
4.1 Auswertung des Versickerungsversuches im Schurf SCH1
4.2 Auswertung des Versickerungsversuches im Schurf SCH2
4.3 Auswertung des Versickerungsversuches im Schurf SCH3

5 Abschätzung des k_f-Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman-Gleichung

6 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen

Anhang

A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)
B Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)

1 Veranlassung

Der Eigenbetrieb Stadtentwässerung der Stadt Freiburg, vertreten durch die badenovaNETZE GmbH, plant im Zuge der Erschließung des Baugebietes Dietenbach die Errichtung eines Versickerungsbeckens (Regenbecken Mundenhof) mit einer Länge von ca. 130 m und einer Breite von ca. 10 bis 30 m entlang der Straße „Zum Tiergehege“ (s. Anlage 1.2). Ferner ist ca. 700 m südöstlich des o. g. Versickerungsbeckens die Errichtung einer weiteren deutlich kleineren Versickerungsanlage vorgesehen.
Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrschaft auf Grundlage des Angebotes vom 06.12.2023 beauftragt, geotechnische Leistungen u. a. im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes zu erbringen. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung der Erdstoffe im Bereich der geplanten Versickerungsanlage sowie stichprobenhaft der Auffüllungen im Bereich der Verdachtsfläche Grube Lehener Winkel [U4] und der Altablagerung Riesert [U7] war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

2 Unterlagen

- **badenovaNETZE GmbH, Freiburg:**
  - [U1] Übersichtslageplan Bauabschnitte, Stand: Juli 2023, per E-Mail erhalten am 14.07.2023
  - [U2] Lageplan Baugrunduntersuchung, per E-Mail erhalten am 25.05. und 06.10.2023
  - [U3] Absteckprotokoll und Lageplan der eingemessenen Schurfpunkte, per E-Mail erhalten am 21. bzw. 22.09.2023
  - [U4] Auszug aus der Datenbank BAK (Bodenschutz- und Altlastenkataster) zur Altablagerung Grube Lehener Winkel (Flächen-Nr.: 02905-000), per E-Mail erhalten am 12.07.2023
  - [U5] Angaben zur Tiefenlage des Entwässerungsgrabens (ca. 223,6 mNHN) entlang der Straße „Zum Tiergehege“, per E-Mail erhalten am 10.01.2024

- **solum, büro für boden + geologie, Freiburg:**
  - [U6] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 17.01.2024, s. Anhänge A + B
  - [U7] Gefahrenverdachtserkundung der Altablagerung Riesert (Flächen Nr. 02908-000); Bericht Nr. 2017_055 vom 29.12.2017, per E-Mail erhalten von der badenovaNETZE am 13.09.2023

- **GEOsens GmbH, Schallstadt:**
  - [U8] Bodenmanagementkonzept Dietenbach Freiburg, Anhang 11: Untersuchung Altlastenflächen, Stand: 11.05.2021, online abgerufen am 08.12.2023

- **Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg:**
  - [U9] Online-Abfrage aus 12/2023 zu den Themen Hochwasser und Wasserschutzgebiete

- **Stadt Freiburg im Breisgau:**
  - [U10] Angaben zu den MHW-Ständen im Stadtgebiet, online abgerufen am 02.01.2024

- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U11] Protokolle von Ortsbesichtigungen und Besprechungen
  - [U12] Geotechnischer Bericht zur Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 in Freiburg vom 14.12.2023
  - [U13] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 06.12.2023
  - [U14] Allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Untergrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau im Bereich der geplanten Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof wurde am 17.10.2023 stichprobenartig durch fünf 2,1 m bis 3,1 m tiefe **Baggerschürfe** erkundet. Mittels der Schürfe SCH4 und SCH5 wurde zudem die Ausdehnung der Verdachtsfläche Grube Lehener Winkel (Flächen-Nr. 02905-000, [U4]) in Richtung der Versickerungsanlage ermittelt, weshalb die vorgenannten Schürfe jeweils über eine Länge von ca. 10 m ausgeführt wurden (s. Anlagen 2.2 und 2.3).

Ergänzend wurden am 30.10.2023 abstimmungsgemäß [U11] zwei **Baggerschürfe** im Randbereich der Altablagerung Riesert (Flächen-Nr. 02908-000, [U7]) u. a. zur Gewinnung von Probenmaterial für eine orientierende umwelt-/abfalltechnische Untersuchung ausgeführt (Schürfe SCH6 und SCH7, s. Anlage 2.4 und 2.5).

Die Schürfe wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. In den Schürfen SCH1 bis SCH3 sowie in der Bohrung BS1 (im Zuge der Erkundung für die Kanalerschließung für das BG Dietenbach BA1 im Bereich einer geplanten kleinen Versickerungsanlage ausgeführt, s. [U12]) wurden Versickerungsversuche zur Abschätzung der Durchlässigkeitsbeiwerte der Schwarzwaldkiese ausgeführt. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden durch einen Vermesser nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen [U3].

Im Lageplan der Anlage 1.2 sind die Ansatzpunkte der Baggerschürfe angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind im Anlagenteil 2 dargestellt.

Bezüglich der geotechnischen Untersuchungen am Standort der kleineren Versickerungsanlage wird auf [U12] verwiesen

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Schürfen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2).
In der Rammsondierung RS3 (ausgeführt im Zuge der Erkundung für die Kanalerschließung für das BG Dietenbach BA1, s. [U12]), in den amtlichen Messstellen 0133/070-8 und 0191/069-5 (s. Anlage 1.1) sowie in einer Grundwassermessstelle auf dem Parkplatz des Mundenhofs erfolgten **Stichtagsmessungen** (s. Abschnitt 3.3).

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den entnommenen Proben wurden durch solum, Freiburg, entsprechende Mischproben erstellt, um die orientierende Schadstoffuntersuchung vorzunehmen (siehe Anhang A). Eine historische Recherche für das Baugrundstück wurde nicht durchgeführt. Hinsichtlich der Zusammensetzung und der umwelt- und abfallrechtlichen Einstufung können folgende Schichten unterschieden werden:

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

Homogen-bereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Schurf	Parameter
Abschnitt 1 (Regenbecken Mundenhof)					
Oberboden	Schluff, sandig	MP1	0,00-0,10	SCH1BP1: 0,00-0,10 SCH2BP1: 0,00-0,10 SCH3BP1: 0,00-0,10 SCH4-1BP1: 0,00-0,10 SCH5-1BP1: 0,00-0,10 SCH5-2BP1: 0,00-0,10	PAK, Arsen, Schwer-metalle (BBodschV)
Auffüllung	Kies, sandig	EP2	0,10-0,30	SCH1BP2: 0,10-0,30	PAK (FS+Eluat), Arsen, Schwer-metalle (FS+Eluat) (EBV)
Auffüllung: Grube Lehener Winkel	Kies, sandig	MP3	0,40-1,10	SCH4-1BP2: 0,40-0,50 SCH4-1BP3: 0,60-0,80 SCH4-2BP1: 0,50-0,80 SCH4-2BP2: 0,80-1,00 SCH5-1BP2: 0,50-0,60 SCH5-1BP3: 0,80-1,10 SCH5-2BP2: 0,40-0,50 SCH5-2BP3: 0,80-1,00	EBV
Decklage	Schluff, sandig	MP4	0,30-0,90	SCH1BP3: 0,80-0,90 SCH3BP2: 0,30-0,60	Arsen, Schwer-metalle (FS+Eluat) (EBV)
Kies	Kies, sandig	MP5	0,60-2,80	SCH1BP4: 1,50-1,70 SCH1BP5: 2,70-2,80 SCH2BP2: 1,20-1,40 SCH3BP3: 0,60-0,70 SCH3BP4: 1,00-1,10 SCH3BP5: 2,00-2,20 SCH4-1BP4: 1,60-1,70 SCH4-1BP5: 1,20-1,40 SCH5-1BP4: 1,30-1,50 SCH5-2BP4: 2,00-2,40	Arsen, Schwer-metalle (FS+Eluat) (BBodschV)
Abschnitt 2 (Bereich Altablagerung Riesert)					
Oberboden	Schluff, sandig	MP6	0,00-0,10	SCH6-1BP1: 0,00-0,10 SCH6-2BP1: 0,00-0,10 SCH7BP1: 0,00-0,10	PAK, Arsen, Schwer-metalle (BBodschV)
Auffüllung: Altablagerung Riesert	Kies, sandig	MP7	0,40-2,40	SCH6-1BP2: 0,50-0,70 SCH6-1BP3: 0,80-1,00 SCH6-1BP4: 1,40-1,60 SCH6-1BP5: 2,20-2,40 SCH6-2BP2: 0,40-0,60 SCH6-2BP3: 0,80-0,90 SCH6-2BP4: 1,50-1,60 SCH7BP2: 0,30-0,50 SCH7BP3: 1,30-1,50 SCH7BP4: 1,80-2,20	EBV

Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach folgenden Schriften:

- Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43: Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung, Bonn, 16.07.2021
- Bundesministerium der Justiz: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV), Berlin, 13.07.2023
- Umweltministerium Baden- Württemberg: Anwendung der VwV Boden bei großflächig erhöhten Schadstoffgehalten; Az.: 5-8982.31/6, vom 27. Juli 2016
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stuttgart, 04.12.2018
- Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Technische Hinweise zur Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Berlin, 04.12.2018

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Die geplante Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof befindet sich im Bereich bzw. angrenzend an die derzeitige Straße „Zum Tiergehege“. Im westlichen Teilbereich der geplanten Versickerungsanlage ist ein ca. 2 m tiefer Entwässerungsgraben vorhanden, welcher mit Gras bewachsen ist und zum Zeitpunkt der Erkundung wasserführend war.
Östlich an die geplante Versickerungsanlage angrenzend liegt die im Bodenschutz- und Altlastenkataster der Stadt Freiburg ausgewiesene Verdachtsfläche Grube Lehener Winkel (Flächen-Nr. 02905-000, Volumen der Altablagerung: < 650 m^3 gemäß [U4]). Die Fläche war zum Zeitpunkt der Erkundung mit Gras bewachsen. Sichtbare Hinweise auf eine Altablagerung waren nicht zu erkennen.
Das großräumige Gelände ist relativ eben ausgebildet und teilweise mit Strauchwerk und Bäumen bewachsen bzw. wird landwirtschaftlich genutzt. Südöstlich sowie nördlich des Mundenhofparkplatzes ist eine Altablagerung vorhanden, welche gemäß [U7] zwischen 1962 und 1975 als Ablagerungsfläche für Bauschutt und Schrott genutzt wurde (Altablagerung Riesert, Flächen Nr.: 02908-000 [U7]).

Nach den Befunden der Baggerschürfe, der im Zuge der Erkundung für die Kanalerschließung im BG Dietenbach BA1 ausgeführten Aufschlüsse [U12] sowie nach der Geologischen Karte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (online abrufbar) stehen im Bereich

der geplanten Versickerungsanlage Schwarzwaldkiese der Neuenburg-Formation (Bezeichnung: qNE) an, welche in weiten Bereichen von fein-/ gemischtkörnigen Erdstoffen (Decklage) überlagert werden. Bereichsweise sind ferner aufgefüllte Erdstoffe vorhanden.

Die aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Untergrundschichtung ist im Anlagenteil 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

- **Oberboden**

Schichtunterkante:	ca. 0,1 bis 0,15 m u. GOF
Umwelttechnische Beurteilung:	Oberboden ist geschützt und wiederzuverwenden. Die Probe MP1 überschreitet die Vorsorgewerte für Chrom und Nickel nach BBodSchV (2021) und den Prüfwert für Nickel hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei Nutzung als Kinderspielfläche. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen. Die Probe MP6 (Altablagerung Riesert) überschreitet die Vorsorgewerte für Blei, Kupfer, Zink, Benzo(a)pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach BBodSchV (2021) und den Prüfwert für Blei hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei Nutzung als Wohngebiet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

- **Auffüllung**

Schichtunterkante:	ca. 0,7 m u. GOF, lokal tiefer möglich
Verbreitung:	in Schurf SCH1 aufgeschlossen (s. Anlage 2.1)
Zusammensetzung:	**Kies**, sandig, schluffig, einzelne Steine, Ziegel- und Porzellanreste, durchwurzelt; erfahrungsgemäß können Steine und ggf. einzelne Blöcke sowie feinkörnige Zwischenlagen vorhanden sein
Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß locker bis mitteldicht
Farbe:	braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist je nach Feinkornanteil gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17).

Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe EP2 weist Anreicherungen mit Quecksilber auf, die maßgeblich für die Einstufung nach EBV sind. Die Probe wird mit dem Materialwert BM-F0* eingestuft. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen.

- **Auffüllung: Verdachtsfläche Grube Lehener Winkel** (Flächen-Nr. 02905-000 [U4])

Schichtunterkante:	ca. 0,9 bis 1,3 m u. GOF, lokal tiefer möglich
Verbreitung:	in den Schürfen SCH4 und SCH5 aufgeschlossen (s. Anlagen 2.2 und 2.3)
Zusammensetzung:	**Kies**, sandig, nicht schluffig bis schluffig, einzelne Steine bis schwach steinig, lokal durchwurzelt; **Schluff**, sandig, kiesig, einzelne Steine, lokal durchwurzelt; **Fremdbestandteile**: bereichsweise Ziegel-, Eisen-, Kunststoff- und Porzellanreste; nach [U8] auch: **Sand**, schwach schluffig bis stark schluffig, nicht kiesig bis sehr schwach kiesig. Erfahrungsgemäß können auch Blöcke eingelagert sein.
Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß locker bis mitteldicht
Farbe:	braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist je nach Feinkornanteil gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17).
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP3 weist Anreicherungen mit Kupfer und Nickel auf, die maßgeblich für die Einstufung nach EBV sind. Die Probe wird mit dem Materialwert BM-0* eingestuft. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen.

- **Auffüllung: Altablagerung Riesert** (Flächen Nr.: 02908-000 [U7])

Schichtunterkante:	ca. 1,7 bis 2,7 m u. GOF
Verbreitung:	in den Schürfen SCH6 und SCH7 aufgeschlossen (s. Anlagen 2.4 und 2.5)
Zusammensetzung:	**Kies**, sandig, schwach schluffig bis schluffig, lokal einzelne Steine und Blöcke (Kantenlänge bis ca. 0,7 m), teilweise durchwurzelt;

	Sand, kiesig, schwach schluffig bis schluffig; **Fremdbestandteile**: Bauschutt (Betonbruch (Kantenlänge bis ca. 1,2 m), Ziegel), Porzellan-, Kunststoff-, Glas-, Metall-, Holz-/Asche- und Gummireste
Lagerungsdichte:	erfahrungsgemäß locker bis mitteldicht
Farbe:	hellbraun bis braun, beigebraun, dunkelgrau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17).
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP7 wird aufgrund des Blei-, Kupfer-, Zink- und PCB-Gehaltes nach EBV mit BM-F3 bewertet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

- **Decklage**

Schichtunterkante:	ca. 0,6 bis 1,5 m u. GOF, lokal bis 2,2 m u. GOF (in SCH 6-2)
Verbreitung:	in den Schürfen SCH1 bis SCH3 sowie bereichsweise in den Schürfen SCH5 und SCH6 aufgeschlossen (s. Anlagen 2.1, 2.3 und 2.4)
Zusammensetzung:	**Schluff**, sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, einzelne Steine, durchwurzelt; **Sand**, schwach kiesig, nach [U12] schwach bis stark schluffig möglich, durchwurzelt
Lagerungsdichte bzw. Konsistenz:	locker bis mitteldicht bzw. erfahrungsgemäß und nach [U12] weich bis halbfest, lokal breiig
Farbe:	hellbraun bis braun, beigebraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist gering bis sehr wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 nach ZTVE-StB17).
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP4 wird aufgrund des Blei-Gehaltes nach EBV mit BM-F2 bewertet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

- **Schwarzwaldkiese**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt
Zusammensetzung:	**Kies** (u. a. der Art GI nach DIN 18196, s. Anlage 3.2), schwach sandig bis stark sandig, nicht schluffig bis schluffig (insbesondere im oberflächennahen Bereich),

	nicht steinig bis steinig, lokal einzelne Wurzel- und Holzreste (bei Schurf SCH1); lokal **Sand**, schwach kiesig bis kiesig; erfahrungsgemäß können auch Blöcke in den Schwarzwaldkiesen eingelagert sein; ferner kann nicht ausgeschlossen werden, dass innerhalb der Schwarzwaldkiese reine Rollkieslagen sowie Lagen/Linsen aus Schluff vorhanden sind.
Lagerungsdichte:	i. d. R. dicht bis sehr dicht, lokal locker bis mitteldicht
Farbe:	graubraun bis braun, rötlich braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist je nach Feinkornanteil nicht bis mittel wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1 bis F2 nach ZTVE-StB17).
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP5 weist Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV für Chrom, Nickel und Zink auf. Prüfwerte nach BBodSchV werden nicht überschritten. Nach EBV kann die Probe hilfsweise mit dem Materialwert BM-0* eingestuft werden. Die Herkunft der Schwermetalle wird einem geogenen Ursprung zugeschrieben. Umweltgefährdungen werden weitgehend ausgeschlossen.

3.3 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Schwarzwaldkiese sind. In den künstlichen Auffüllungen sowie den Erdstoffen der Decklage können zudem Schicht-/Stauwässer vorhanden sein, welche bei erhöhten Grundwasserverhältnissen auch gespannt sein können. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei aber nicht um dauerhafte, sondern nur um temporäre Wasservorkommen.
Nach dem Grundwassergleichenplan für den Raum Colmar - Freiburg (Hrsg. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, 1999) strömt das Grundwasser etwa in nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 0,7 %.

Die geplante Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof liegt gem. der amtlichen Hochwassergefahrenkarte der LUBW [U9] ab einem 10-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{10}) im Überflutungsbereich. Die kleine Versickerungsanlage bei BS1/BS1a liegt gem. der amtlichen

Hochwassergefahrenkarte der LUBW im Randbereich des Überflutungsbereichs ab einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ_{100}). Im Zuge der weiteren Planung muss in Abstimmung mit den Fachbehörden überprüft werden, ob im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser Maßnahmen zu ergreifen sind (u. a. eingeschränkte Versickerungsleistung bei Hochwasserereignissen, etc.).

Die Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof wie auch die kleine Versickerungsanlage bei BS1/BS1a liegen nach den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg [U9] (Stand: Januar 2024) innerhalb eines Wasserschutzgebietes (WSG-Umkirch TB Schorren, Schutzzone - IIIB). Eine verbindliche Auskunft über wasserwirtschaftliche Einschränkungen erteilt die zuständige untere Wasserbehörde.

Festgestellter Grundwasserstand: In der bauzeitlichen Grundwassermessstelle RS3 (ca. 240 m östlich der Versickerungsanlage gelegen, vgl. [U12]), einer Grundwassermessstelle auf dem Parkplatz des Mundenhofs sowie in den amtlichen Grundwassermessstellen 0133/070-8 und 0191/069-5 wurden folgende Wasserstände gemessen:

Messstelle	Datum	Wasserspiegel [mNN]	Flurabstand [m]
RS3	28.09.2023	223,15	2,89
	05.10.2023	223,08	2,96
	17.10.2023	222,99	3,05
	30.10.2023	222,93	3,11
Parkplatz Mundenhof	28.09.2023	222,19	2,82
	05.10.2023	222,12	2,89
	17.10.2023	221,90	3,11
	30.10.2023	221,96	3,05
0133/070-8	28.09.2023	224,75	5,87
0191/069-5	28.09.2023	219,56	2,14

In den Schürfen wurde in folgenden Tiefen Wasser angetroffen (keine eingespiegelten Wasserstände):

Schurf	Datum	Wasserspiegel angetroffen [mNHN]	Flurabstand [m]
SCH1	17.10.2023	221,6	2,8
SCH2		221,7	2,8
SCH3		221,6	2,7
SCH4		221,8	2,4
SCH5		221,7	2,5
SCH6	30.10.2023	221,4	4,5
SCH7		k. W. bei 222,5	---

In den im Randbereich der Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof gelegenen Schürfen SCH4 und SCH5 wurden die aufgeschlossenen Böden ab Tiefen zwischen ca. 1,6 und 2,0 m als überwiegend sehr feucht bis nass angesprochen. Eine Bewertung des natürlichen Feuchtezustandes der Erdstoffe im Bereich der Schürfe SCH1 bis SCH3 (im Bereich der Versickerungsanlage gelegen) war aufgrund der dort ausgeführten Versickerungsversuche und der damit einhergehenden Vernässung des anstehenden Untergrundes nicht möglich.

Grundwasserschwankung und Grundwasserhöchststand: Die Abschätzung der Grundwasserschwankung und des Grundwasserhöchststandes erfolgt mit Hilfe langjähriger Grundwasserstandsmessungen der amtlichen Grundwassermessstellen 0133/070-8 und 0191/069-5 (s. Anlage 1.1), aus Ergebnissen geohydrologischer Untersuchungen von Bauvorhaben in der näheren Umgebung [U14] sowie unter Berücksichtigung der Grundwassergleichen für MHW-Verhältnisse gemäß den Angaben der Stadt Freiburg [U10]. Genauere Angaben hierzu können [U12] entnommen werden.

Überträgt man die Werte der Grundwasserspiegelschwankung bei o. g. Messstellen unter Berücksichtigung des Grundwassergefälles auf den Bereich der **Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof**, ist i. M. von folgenden maßgebenden Grundwasserstandswerten auszugehen:

- Mittlerer Wasserstand **MW**: ca. 222,1 mNHN
- Mittlerer Hochwasserstand **MHW**: ca. 222,7 mNHN

Im Bereich der **kleinen Versickerungsanlage** bei BS1/BS1a ist unter Berücksichtigung des Grundwassergefälles von folgenden maßgebenden Grundwasserstandswerten auszugehen:

- Mittlerer Wasserstand **MW**: ca. 227,4 mNHN
- Mittlerer Hochwasserstand **MHW**: ca. 228,0 mNHN

4 Geotechnische Beratung im Hinblick auf die Versickerung von Niederschlagswasser

4.1 Bewertung der Untergrundverhältnisse im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) sind Schichten des Untergrundes für eine technische Versickerung geeignet, wenn der Durchlässigkeitsbeiwert der Schicht bei Wassersättigung im Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt.

Die in den Schürfen im Bereich der geplanten Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof bis in Tiefen zwischen ca. 0,6 m und 1,3 m unter GOF angetroffenen inhomogen zusammengesetzten aufgefüllten Materialien sowie die fein-/gemischtkörnigen Erdstoffe der Decklage sind nicht ausreichend wasserdurchlässig (Decklage) bzw. grundsätzlich nicht zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet (Auffüllungen), weshalb in diesen Erdstoffen keine technische Versickerung möglich ist.

Die unterhalb der Decklage bzw. der Auffüllungen anstehenden Schwarzwaldkiese sind – ein geringer Feinkornanteil vorausgesetzt („saubere“ Schwarzwaldkiese) – nach den durchgeführten Untersuchungen (Auswertung von Korngrößenverteilungen, Versickerungsversuche, s. u.) für eine technische Versickerung geeignet. Stark verschluffte Schwarzwaldkiese sowie eingelagerte Lagen aus Schluff sind nicht ausreichend wasserdurchlässig und wären z. B. mittels Sickerpackungen zu durchstoßen (s. u.).

Die im Bereich der kleinen Versickerungsanlage bei BS1/BS1a ab einer Tiefe von ca. 1 m unter GOF angetroffenen schwach bis nicht schluffigen Schwarzwaldkiese sind nach dem im Bohrloch durchgeführten Versickerungsversuch ausreichend wasserdurchlässig und für eine technische Versickerung geeignet (s. Anlage 2.6).

Bei den Versickerungsversuchen in den Schürfen SCH1 bis SCH3 (Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof) wurden für ungesättigte Verhältnisse mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte für die feinkornarmen Schwarzwaldkiese in den Grenzen von ca. $k_{f,u} = 2{,}5 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $7{,}5 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt (vgl. Anlagenteil 4).
Bei dem Versickerungsversuch in der Bohrung BS1 (vgl. [U12], kleine Versickerungsanlage) wurden etwas höhere Wasserdurchlässigkeiten ermittelt (i. M. ca. $k_{f,u} = 3 \cdot 10^{-4}$ m/s für ungesättigte Verhältnisse).
Aus den Sieblinien der „sauberen" Kiessandproben (der Art GI nach DIN 18196, s. Anlage 3.2) wurden mit Hilfe der Kozeny/Carman-Gleichung Durchlässigkeitsbeiwerte für gesättigte Verhältnisse von ca. $k_f = 4{,}9 \cdot 10^{-5}$ m/s bis $2{,}6 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt (vgl. Anlage 5). Diese Werte sind entsprechend DWA-A 138 um den Faktor 5 abgemindert.

Auf der Grundlage der o. g. Untersuchungen wird für die Dimensionierung der Versickerungsanlage **Regenbecken Mundenhof ein Bemessungswert $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s** für die „sauberen" Schwarzwaldkiese festgelegt (gesättigte Verhältnisse).
Für die Dimensionierung der **kleinen Versickerungsanlage** bei BS1/BS1a wird zunächst **ein Bemessungswert $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$ m/s** für die „sauberen" Schwarzwaldkiese festgelegt (gesättigte Verhältnisse). Der vorgenannte Bemessung-k_f-Wert ist nach Festlegung des Standortes bzw. spätestens beim Bau der Versickerungsanlage im unmittelbaren Versickerungsbereich durch Versickerungsversuche im Schurf zu überprüfen.

O. g. Werte werden bei einer Dimensionierung nach DWA-A 138 um den Faktor 2 abgemindert, um die i. d. R. bei einer Versickerung vorherrschenden „ungesättigten" Verhältnisse zu berücksichtigen.

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o. ä. an die durchlässigen feinkornarmen Schwarzwaldkiese anzuschließen. Die Sickerpackungen müssen mindestens 0,5 m in die „sauberen" Schwarzwaldkiese einbinden (erforderliche Tiefe der Sickerpackungen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Schürfe bis zu ca. 2,0 m, gemessen ab der derzeitigen Geländeoberfläche).

Die Verfüllung der Sickerpackungen kann z. B. mit einem sauberen Sand (SE nach DIN 18196) erfolgen. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden. Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden.
Im Bereich der Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof wurden bereichsweise künstliche Auffüllungen festgestellt. Eine Versickerung in künstlichen Auffüllungen ist i. A. nicht zulässig. Schutzmaßnahmen (z. B. Anordnung einer Tondichtungsbahn hin zu den aufgefüllten

Erdstoffen) können daher erforderlich werden, um dies zu verhindern. Im Bereich gewachsener Erdstoffe ist bei Verfüllung der Sickerpackungen mit Sand (s. o.) seitlich kein geotextiles Trennvlies erforderlich.
Grundsätzlich sind die umwelttechnischen Belange zu berücksichtigen (s. Abschnitt 5).

4.2 Hinweise zur Planung und Ausführung der Versickerungsanlage

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen. Es wird darauf hingewiesen, dass jede Versickerungsanlage aus geotechnischer Sicht über einen Notüberlauf mit Anschluss an eine hochwassersichere Vorflut verfügen muss, da die Funktionstüchtigkeit der Versickerungsanlagen auf Dauer und zu jedem Zeitpunkt nicht gewährleistet ist (z. B. Regenspende größer als der Bemessungsregen, Auftreten eines zweiten starken Niederschlagereignisses bei noch teilgefülltem Speicher; bei gefrorenen und damit nahezu wasserundurchlässigen Bodenschichten).

Im Laufe der Zeit kann infolge einer Verschlämmung der Muldenoberfläche die Versickerungsleistung evtl. nachlassen. Für diesen Fall empfehlen wir zunächst die oberen etwa 10 cm der „belebten Bodenschicht“ abzutragen und durch geeigneten neuen Boden zu ersetzen oder die Wasserdurchlässigkeit der „belebten Bodenschicht“ durch andere Maßnahmen zu erhöhen.

Zu den einzuhaltenden Mindestabständen von Versickerungsanlagen zu bestehender oder geplanter Bebauung wird auf das ATV-Merkblatt A138 verwiesen. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Versickerungsanlage einen ausreichenden Abstand zu baulichen Einrichtungen haben muss, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind (vgl. DWA-A 138, Abschnitt 3.2.2).

Im DWA-A 138 wird eine Mächtigkeit des Sickerraumes von 1,0 m auf den mittleren Hochwasserstand (MHW) empfohlen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Dieser Abstand ist im vorliegenden Fall zumindest bereichsweise nicht eingehalten. Es sind Abstimmungen mit der genehmigenden Fachbehörde erforderlich.

Ferner wird darauf hingewiesen, dass der für die Versickerung vorgesehene Bereich gemäß der amtlichen Hochwassergefahrenkarte in einem Überflutungsgebiet (Regenbecken Mundenhof) bzw. unmittelbar angrenzend an Überflutungsflächen (kleine Versickerungsanlage) [U8] liegt. Eine technische Versickerung ist daher im Hochwasserfall aller Voraussicht nach nicht bzw. nur eingeschränkt möglich.

Im Hinblick auf die Ermittlung des Randes der Altablagerung Lehener Winkel als Grundlage für die weitere Planung wird empfohlen, den Grubenrand mittels Rammsondierungen einzugrenzen.

5 Ergebnisse der orientierenden chemischen/abfalltechnischen Untersuchung der Erdstoffe

Umweltrechtliche Hinweise – Oberboden (MP1)

Die am Oberboden vorgenommenen Untersuchungen ergeben Anreicherungen mit Chrom und Nickel. Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch (Kinderspielfläche) liegt eine Prüfwertüberschreitung für Nickel und damit eine Gefährdung vor.

Für die Verwendung des Oberbodens werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Innerhalb des Baugrundstücks wird eine Verwendung des Oberbodens in Vergleichslage als möglich angesehen. Von einer Verwendung im Bereich von Kinderspielflächen wird dagegen abgeraten. Ggf. sollte geprüft werden, ob Beeinträchtigungen des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze bestehen.
- Eine Verwendung des belasteten Oberbodens außerhalb des Baugrundstücks kann ggf. in Bereichen mit großflächig erhöhten Gehalten der o. g. Schadstoffe erfolgen (vorbehaltlich der Zustimmung der Behörden und des Eigentümers). Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen.
- Falls keine weitere Verwendung des Oberbodenmaterials möglich ist, muss das Material auf eine Deponie verbracht werden. Dafür sind i.d.R. weitere Deklarationsuntersuchungen erforderlich.

Umweltrechtliche Hinweise – Oberboden (MP6, Altablagerung Riesert)

Die am Oberboden vorgenommenen Untersuchungen ergeben Anreicherungen mit Blei, Kupfer, Zink und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK). Hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch (Wohngebiet) liegt eine Prüfwertüberschreitung für Blei und damit eine Gefährdung vor.

Für die Verwendung des Oberbodens werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Innerhalb des Baugrundstücks wird eine Verwendung des Oberbodens in Vergleichslage als möglich angesehen. Von einer Verwendung im Bereich von Wohngebieten wird dagegen abgeraten. Ggf. sollte geprüft werden, ob Beeinträchtigungen des Wirkungspfades Boden-Nutzpflanze bestehen.

- Eine Verwendung des belasteten Oberbodens außerhalb des Baugrundstücks kann ggf. in Bereichen mit großflächig erhöhten Gehalten der o. g. Schadstoffe erfolgen (vorbehaltlich der Zustimmung der Behörden und des Eigentümers). Die Eignung der Aufbringungsfläche ist vorab zu prüfen.
- Falls keine weitere Verwendung des Oberbodenmaterials möglich ist, muss das Material auf eine Deponie verbracht werden. Dafür sind i.d.R. weitere Deklarationsuntersuchungen erforderlich.

Umweltrechtliche Hinweise – Schwarzwaldkies

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Schwarzwaldkiesen nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften nicht heranzuziehen sind. Es erfolgt daher eine Bewertung nach Umweltrecht. Die am Schwarzwaldkies vorgenommenen Untersuchungen ergaben Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV (2021) für Chrom, Nickel und Zink

Verwendung innerhalb des Grundstücks:

- Der Schwarzwaldkies kann innerhalb des Grundstücks verwendet werden.

Verwendung außerhalb des Grundstücks:

- Außerhalb des Grundstücks können die untersuchten Kiese in Bereichen mit geogen oder bergbauhistorisch bedingt großflächig erhöhten Schadstoffgehalten (geS-Flächen) verwendet werden.
- Hilfsweise kann das Material nach EBV mit BM-0* eingestuft werden. Außerhalb von geS-Flächen ist dann eine Verwendung als BM-0* Material möglich. Die Vorgaben der EBV sind dabei zu berücksichtigen.

Abfallrechtliche Hinweise - Boden

Die Untersuchung der Homogenbereiche ergab abfallrechtliche Einstufungen in der Größenordnung von BM-0* bis BM-F3 nach EBV. Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A) wie folgt zu berücksichtigen:

<u>Verwertung von Boden auf dem Baugrundstück</u>

- Solange umweltrechtlich unbedenkliches Bodenmaterial auf der Baustelle verbleibt, ist es nicht als Abfall einzustufen. Solches Material ist vorrangig, auch zur Vermeidung erhöhter Verwertungskosten, auf der Baustelle zu verwerten.

- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte grundsätzlich geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen.
- Hilfsweise können die im Rahmen dieser Untersuchung vorgenommenen Einstufungen nach Abfallrecht im Hinblick auf die Verwendung von Bodenmaterial auf der Baustelle wie folgt interpretiert werden:
  - Bei Materialien der Klassen BM-0* bis BM-F3 sollten die Konfiguration der Grundwasserdeckschicht und die möglichen Einbauweisen beachtet werden.

Verwertung von Boden außerhalb des Baugrundstücks

Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) in technischen Bauwerken können den Einbautabellen der EBV entnommen werden (Tabellen 5 bis 8). Dort werden die Konfigurationen der Grundwasserdeckschichten unterschieden in ungünstig (gilt für Sand oder Lehm, Schluff, Ton) und günstig „Sand“ sowie günstig „Lehm, Schluff und Ton“. Außerdem ist die Konfiguration der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschichten wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei ungünstigen Grundwasserdeckschichten darf Bodenmaterial der Klassen BM0*, BM-F0* und BM-F1 eingebaut werden. Die grundwasserfreie Sickerstrecke muss ≥ 0,1-1 m betragen zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m.
- Für alle anderen MEB muss die grundwasserfreie Sickerstrecke ≥ 0,5-1 m betragen zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m.
- Innerhalb von Wasserschutzbereichen sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand, Lehm, Schluff, Ton, grundwasserfreie Sickerstrecke > 1 m zuzüglich eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m) beschränkt.
- Besondere schutzgebietsbezogene Einschränkungen in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie Einschränkungen in besonders empfindlichen Gebieten (bspw. Karstgebiete) sind zu beachten.
- Die jeweils zulässigen Einbauweisen können den vorgenannten EBV- Tabellen entnommen werden.

Für das Bodenmaterial der untersuchten Homogenbereiche gilt darüber hinaus

- Bodenmaterial, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen.
- Vorsorglich wird darauf hingewiesen, dass für eine Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. Vollanalysen nach EBV) gefordert werden können. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann nicht ausgeschlossen werden.

- Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung zu berücksichtigen.
- Mögliche Anzeigepflichten für mineralische Ersatzbaustoffe und ihrer -gemische innerhalb und außerhalb von sensiblen Gebieten (bspw. -Wasserschutz, Heilquellen-, Karstgebiete) sind zu beachten (bspw. ist der Einbau von Bodenmaterial der Klasse BM-F3 ab einem Volumen von 250m³ generell 4 Wochen vor Beginn des Einbaus behördlich anzuzeigen (§22 EBV).

Hinweise für die Ausschreibung

In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulageposition berücksichtigt werden.

Weitere Hinweise für den Umgang mit Erdaushub im Rahmen der Verwertung und für den Baubetrieb sind dem Anhang B zu entnehmen.

6 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung der Baumaßnahme

Der Aushub der Sickerpackungen hat in enger Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik bzw. in dessen Beisein (zu Beginn) stattzufinden. Ferner sind folgende Maßnahmen bzw. Bauteile vom geotechnischen Sachverständigen stichprobenhaft abzunehmen bzw. zu überwachen:

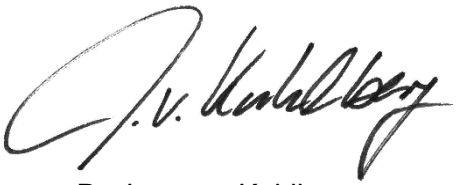
- Ausführung von Rammsondierungen zur Abgrenzung des Grubenrandes an der Altablagerung Lehener Winkel
- Abnahme Sohle der Versickerungsanlage Regenbecken Mundenhof
- Versickerungsversuch im Bereich der kleinen Versickerungsanlage bei BS1
- Umwelttechnische Begleitung der Aushubarbeiten:
  Da Material mit der Zuordnungsstufe BM-F3 auftritt, wird eine gutachterliche Betreuung der Baumaßnahme empfohlen.

7 Schlussbemerkungen

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.



Kiefer, M.Sc.
(Projektbearbeiter)



Dr.-Ing. von Kuhlberg
(Projektleiter)

Verteiler:

- badenovaNETZE GmbH, per Mail:
  Xenia.Herr@badenovanetze.de; Yousef.Nasereddin@badenovanetze.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0

Übersichtslageplan

Projekt: Kanalerschließung
BG Dietenbach BA1
Freiburg

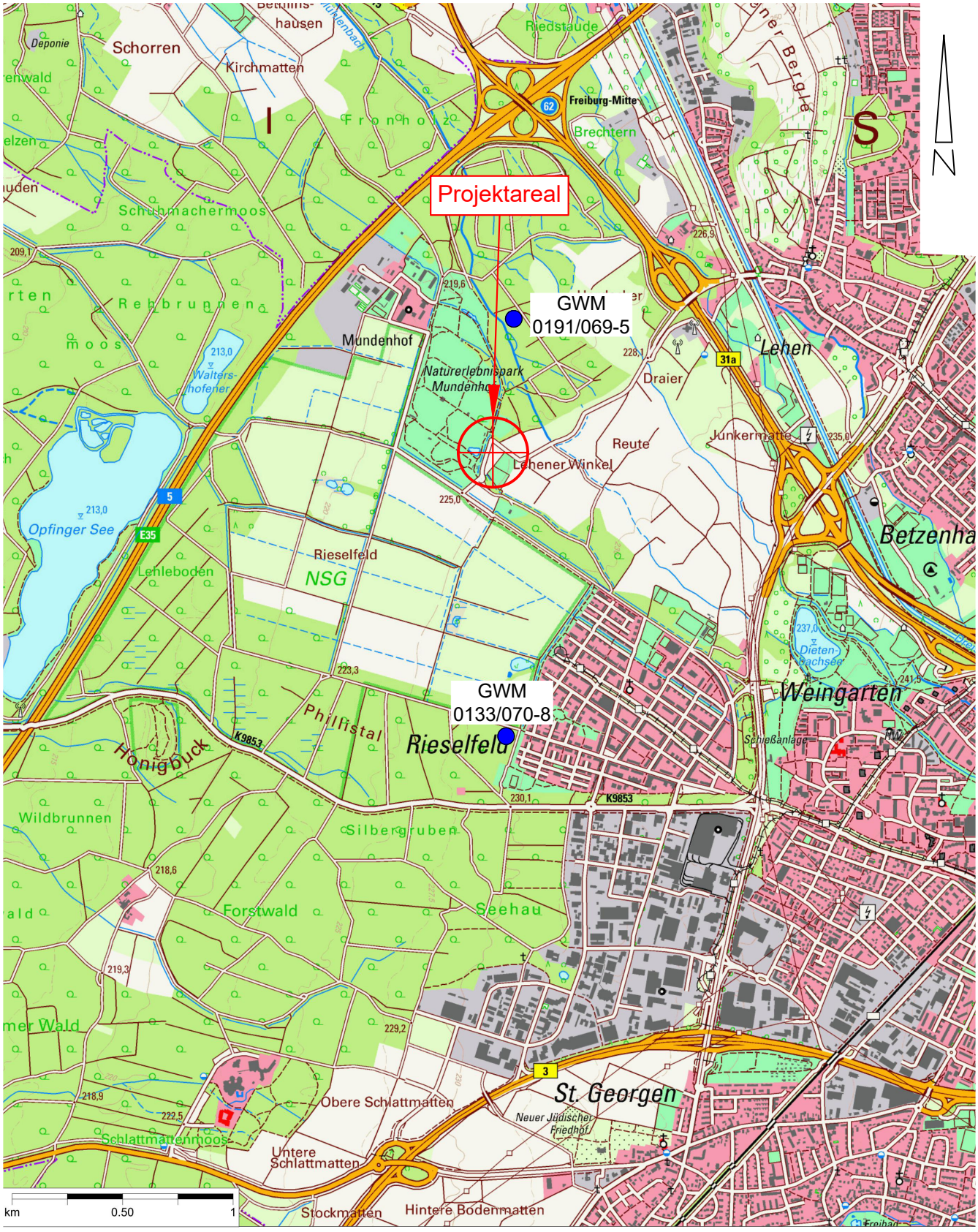
Anlage 1.1

Projekt - Nr.:
23120/K-Ki

Datum:
06.02.2024/mw

Maßstab:
1 : 25.000

Dateiname:
23120-G2-Anlage 1.1



Plangrundlage: Topographische Karte
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung BW
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie 2017

Zeichenerklärung:

- amtliche Grundwassermessstelle

Anlage 1.2

RS2

ca. Altablagerung
Riesert [U7]
(Flächen-Nr. 02908-000)

224

kleine Versickerungsanlage
bei BS1/BS1a: ca. 580 m

BS4

ca. Grube
Lehener Winkel [U4]
(Flächen-Nr. 02905-000)

223

SCH5
5-1
5-2
SCH4
SCH3
4-1
4-2
SCH6
6-1
6-2
RS4
BS5
BS2
SCH7
SCH2
SCH1
RS1

Regenbecken
Mundenhof

222

Zeichenerklärung:

- SCH: Baggerschurf
- 221 Grundwassergleichen für MHW-Verhältnisse gemäß den Angaben der Stadt Freiburg [U10]
- Kontur der Verdachtsfläche Grube Lehener Winkel (Fl.-Nr.: 02905-000) bzw. der Altablagerung Riesert (Fl.-Nr.: 02908-000) nach Aktenlage [U4, U7]

Erkundung i. Z. der Kanalerschließung im BA1 [U12]

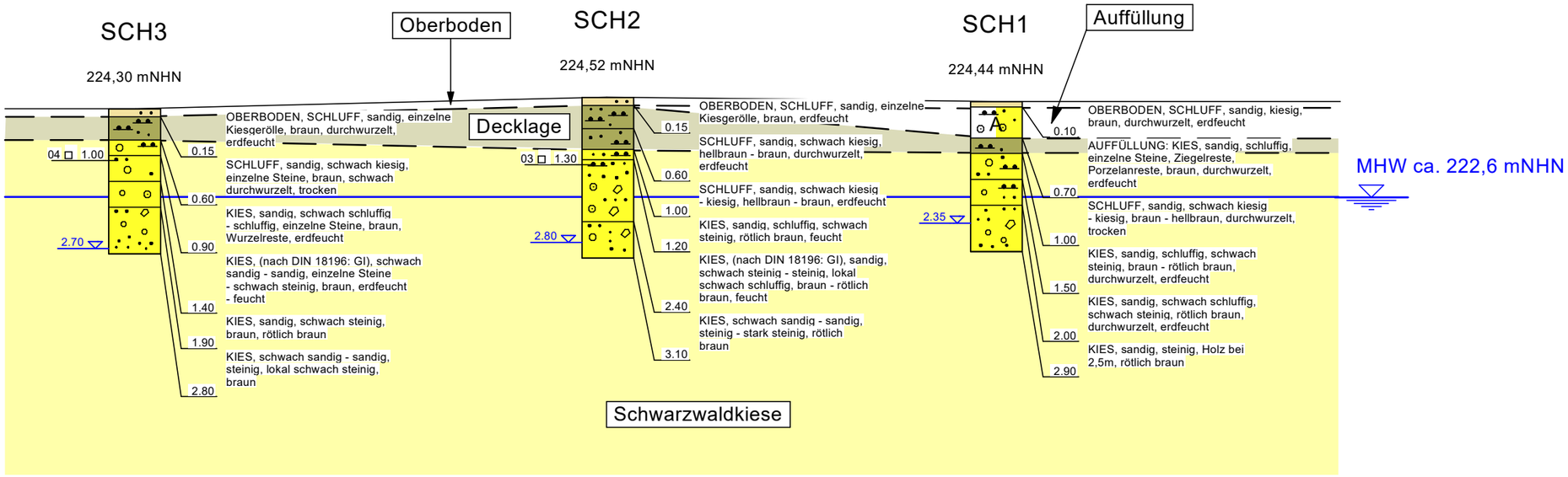
- RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)

Plangrundlage: Lageplan
badenova, Freiburg
Stand vom Mai 2023

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 Freiburg	Projekt - Nr.: 23120/K-Ki
	Datum: 06.02.2024/mw
Lageplan	Maßstab: 1 : 1.000
	Dateiname: 23120-G2-Anlage 1.2



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2□1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)		
GOF	Geländeoberfläche		
GOK	Geländeoberkante		

Datei: 23120-G2-Anlage 2-1.bop

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

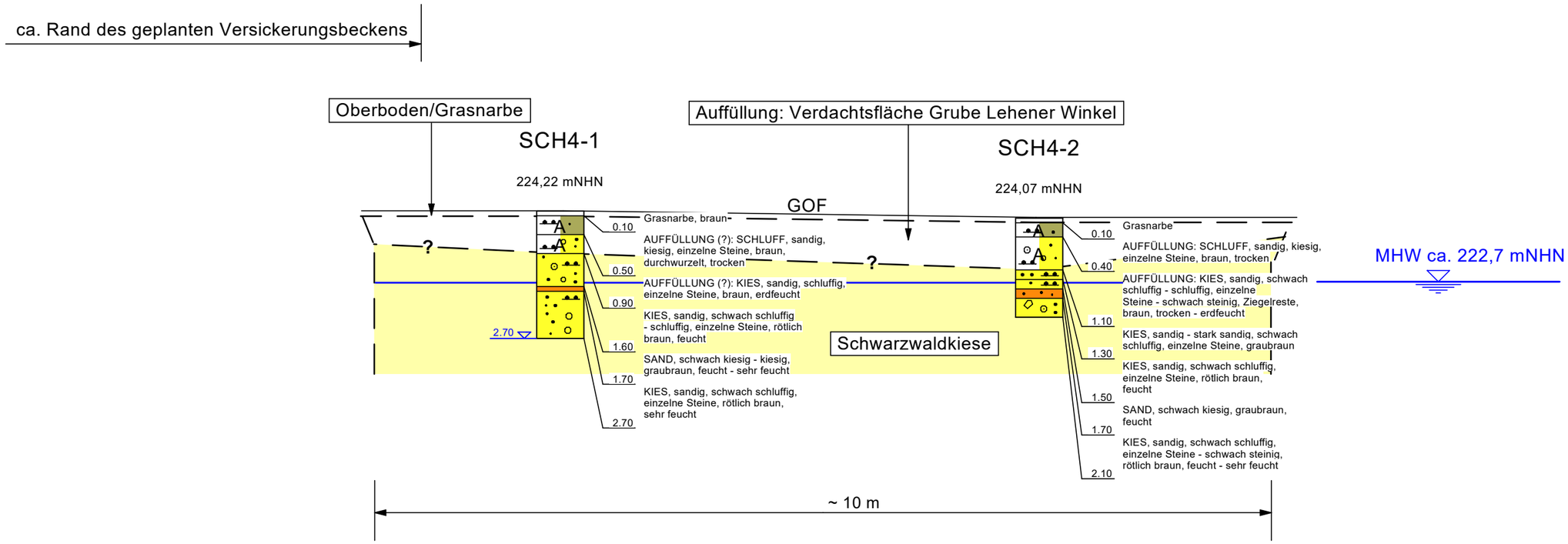
Projekt: Kanalerschließung
BG Dietenbach BA1
Freiburg

Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Maßstab: 1:500/1:100

Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt 1-1)

Datum: 06.02.2024/mw



Zeichenerklärung:

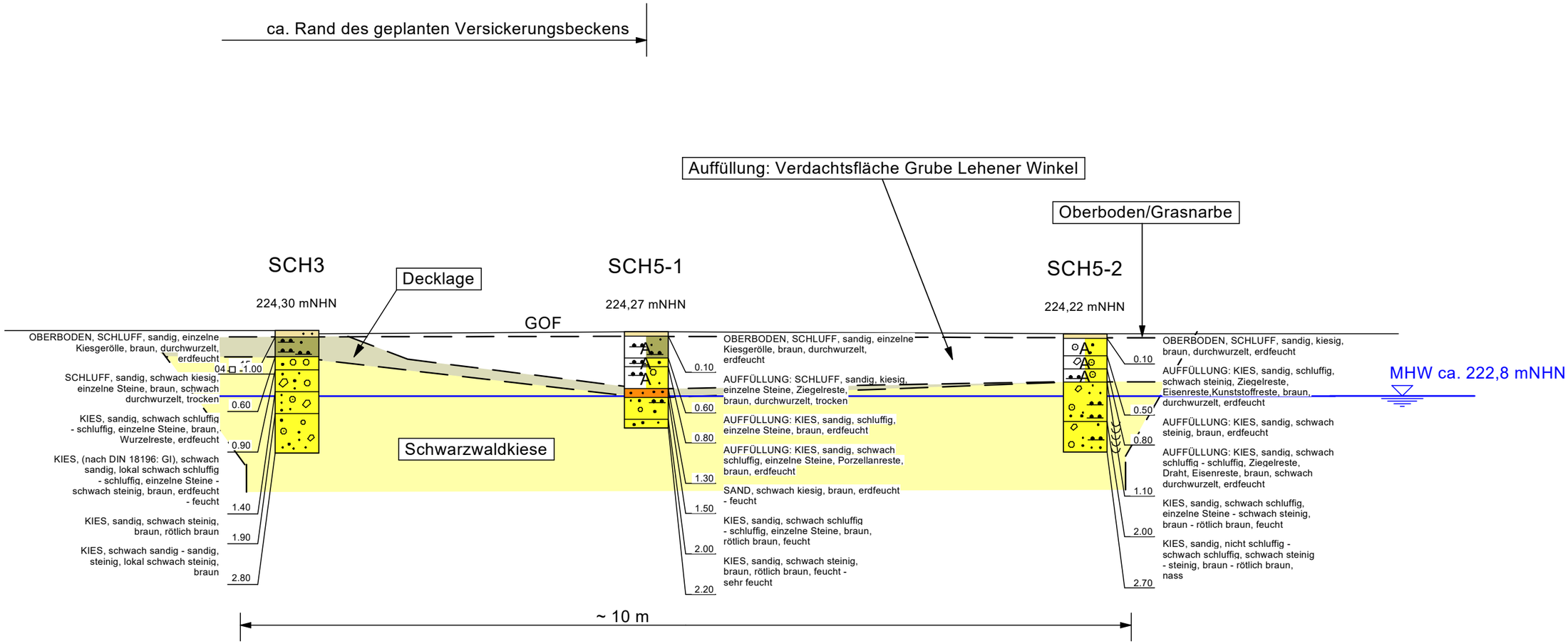
BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2□1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)		
GOF	Geländeoberfläche		
GOK	Geländeoberkante		

Datei: 23120-G2-Anlage 2-2.bop

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 Freiburg	Projekt-Nr.: 23120/K-Ki
	Maßstab: 1:50/1:100
Ergebnisse Baugrunderkundung (schematischer Schnitt)	Datum: 06.02.2024/mw



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung
BS	Kleinrammkernbohrung
SCH	Baggerschurf
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-
w	natürlicher Wassergehalt
I_c	Zustandszahl
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)
GOF	Geländeoberfläche
GOK	Geländeoberkante

SW	Sickerwasser
e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
2□1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Datei: 23120-G2-Anlage 2-3.bop

Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 Freiburg

Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Maßstab: 1:50/1:100

Ergebnisse Baugrunderkundung (schematischer Schnitt)

Datum: 06.02.2024/mw

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Ergebnisse Baugrunderkundung
Darstellung von SCH6-1/SCH6-2

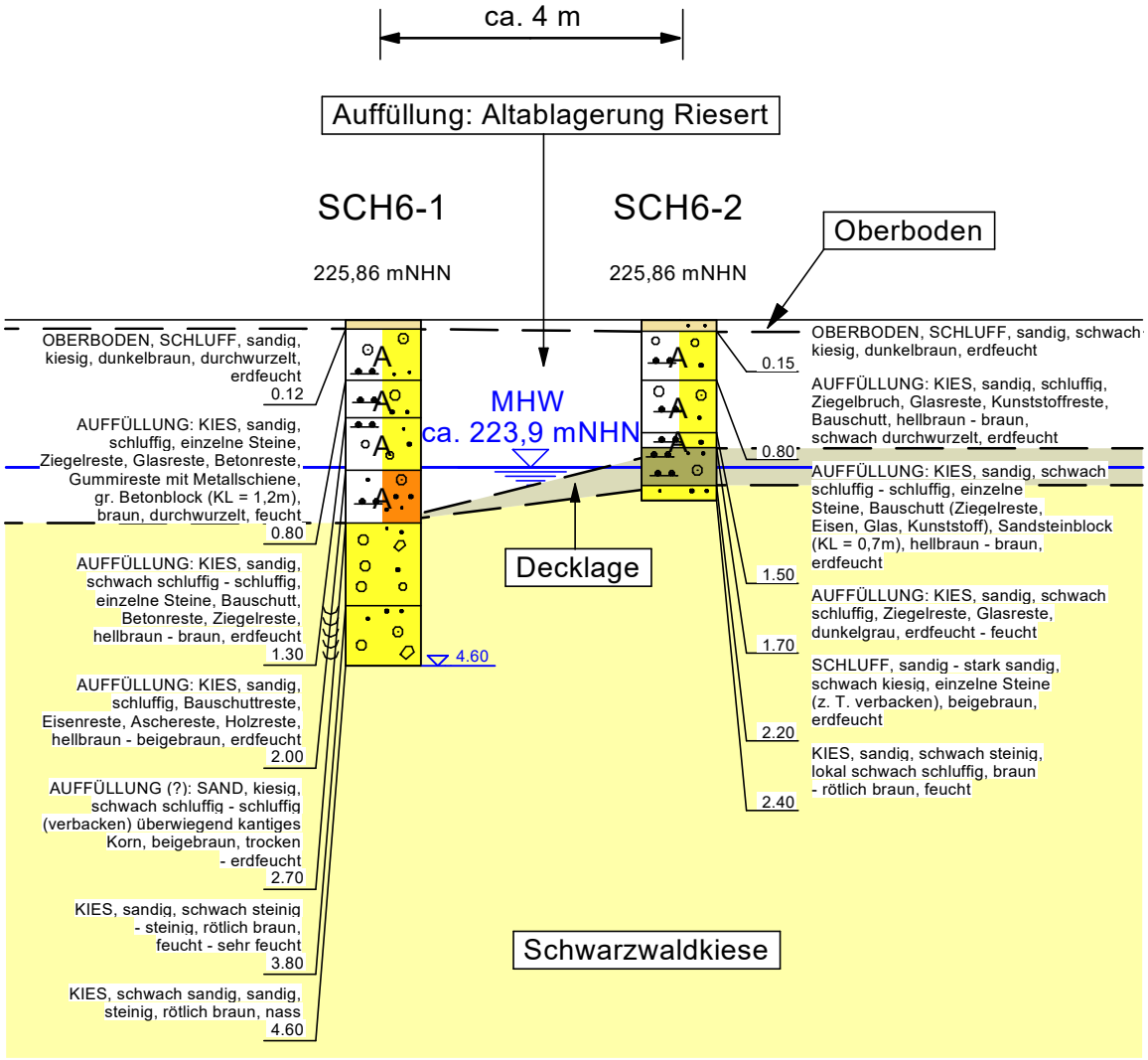
Anlage 2.4

Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Projekt: Kanalerschließung
BG Dietenbach BA1
Freiburg

Maßstab: 1 : 100

Datum: 06.02.2024/mw



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▼ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	▽ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2 □ 1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt		
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Datei: 23120-G2-Anlage 2-4.bop

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Ergebnisse Baugrunderkundung
Darstellung von SCH7

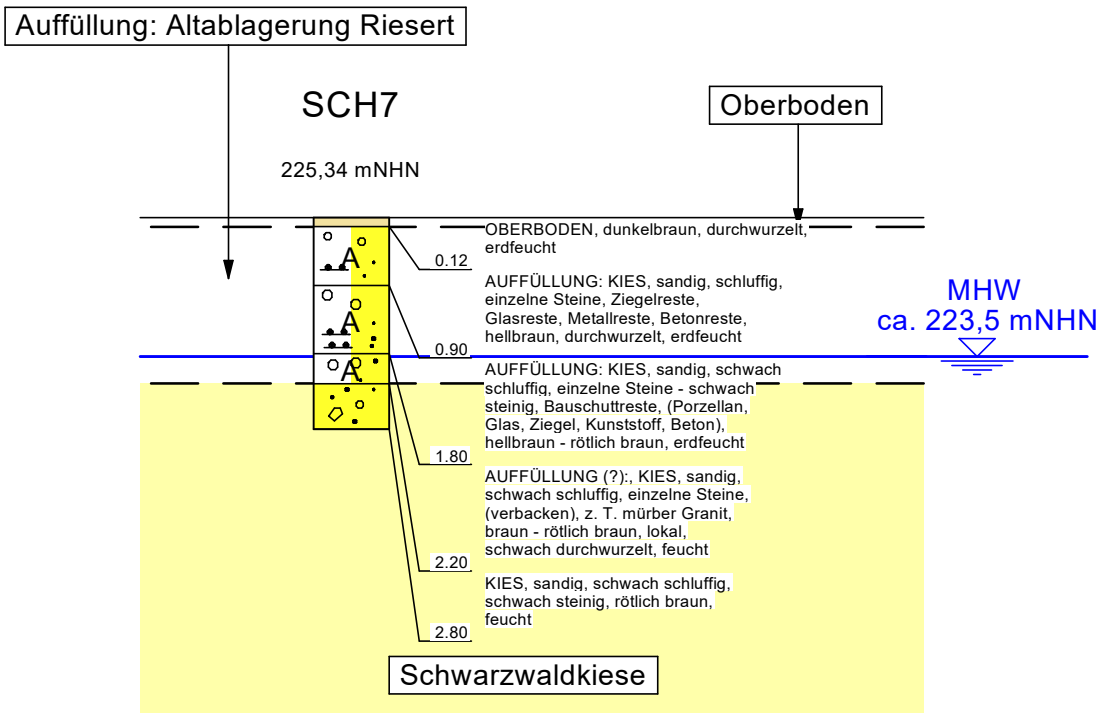
Anlage 2.5

Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Projekt: Kanalerschließung
BG Dietenbach BA1
Freiburg

Maßstab: 1 : 100

Datum: 06.02.2024/mw



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▼ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	▽ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2 □ 1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt		
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Datei: 23120-G2-Anlage 2-5.bop

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391-0
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

Ergebnisse Baugrunderkundung (Schnitt 1-1)

Anlage 2.6

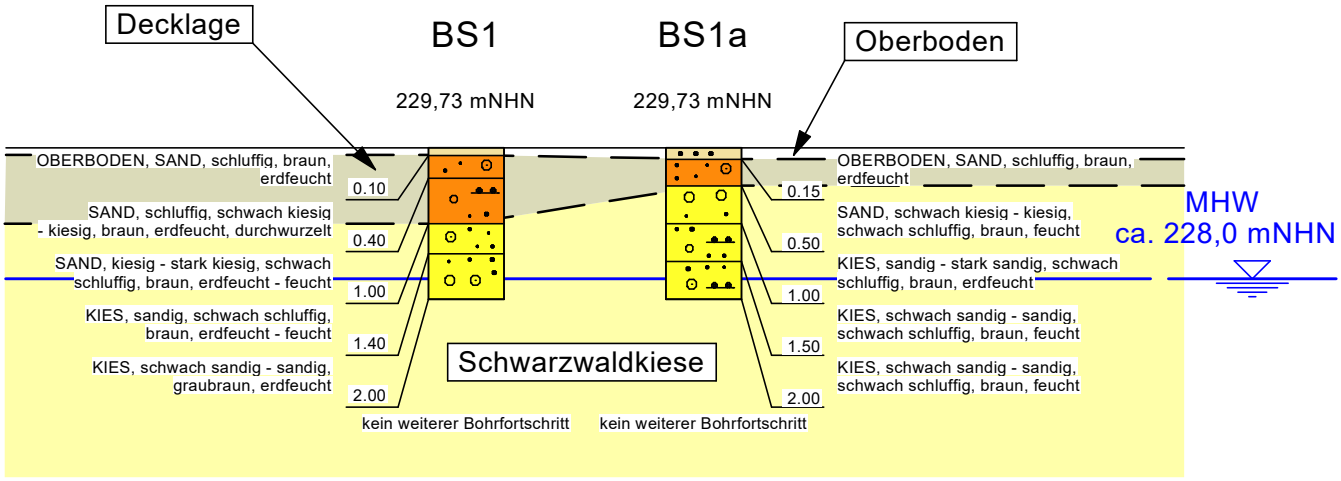
Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Projekt: Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 Freiburg

Maßstab: 1 : 100

Datum: 06.02.2024/mw

Standort "kleine Versickerungsanlage"



Zeichenerklärung:

BK	Rammkernbohrung	SW	Sickerwasser
BS	Kleinrammkernbohrung	▼ e. GW	Grundwasser eingespiegelt (Ruhewasserstand)
SCH	Baggerschurf	▽ a. GW	Grundwasser angetroffen, nicht eingespiegelt
RS	Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-	2 □ 1,0 m	gestörte Bodenprobe mit Labornummer und Entnahmetiefe
w	natürlicher Wassergehalt		
I_c	Zustandszahl		
c_u	Kohäsion des undränierten Bodens (Handflügelsonde)	● 1,0 m	Wasserprobe mit Entnahmetiefe

Datei: 23120-G2-Anlage 2-6.bop

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Laboruntersuchungen

Projekt: **Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 Freiburg**

Projekt-Nr.: **23120/K-Ki**

Aufschluss	Entnahme- tiefe [m]	Entnahme- art[1)]	Labor-Nr.	Bodenbe-zeichnung nach DIN 4022	Boden-gruppe nach DIN 18196
SCH2	1,20-1,40	GP	03	G, s	Gl
SCH3	1,0-1,10	GP	04	G, s', x'	Gl

[1)] SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Ingenieurgruppe Geotechnik
Lindenbergstraße 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91-0

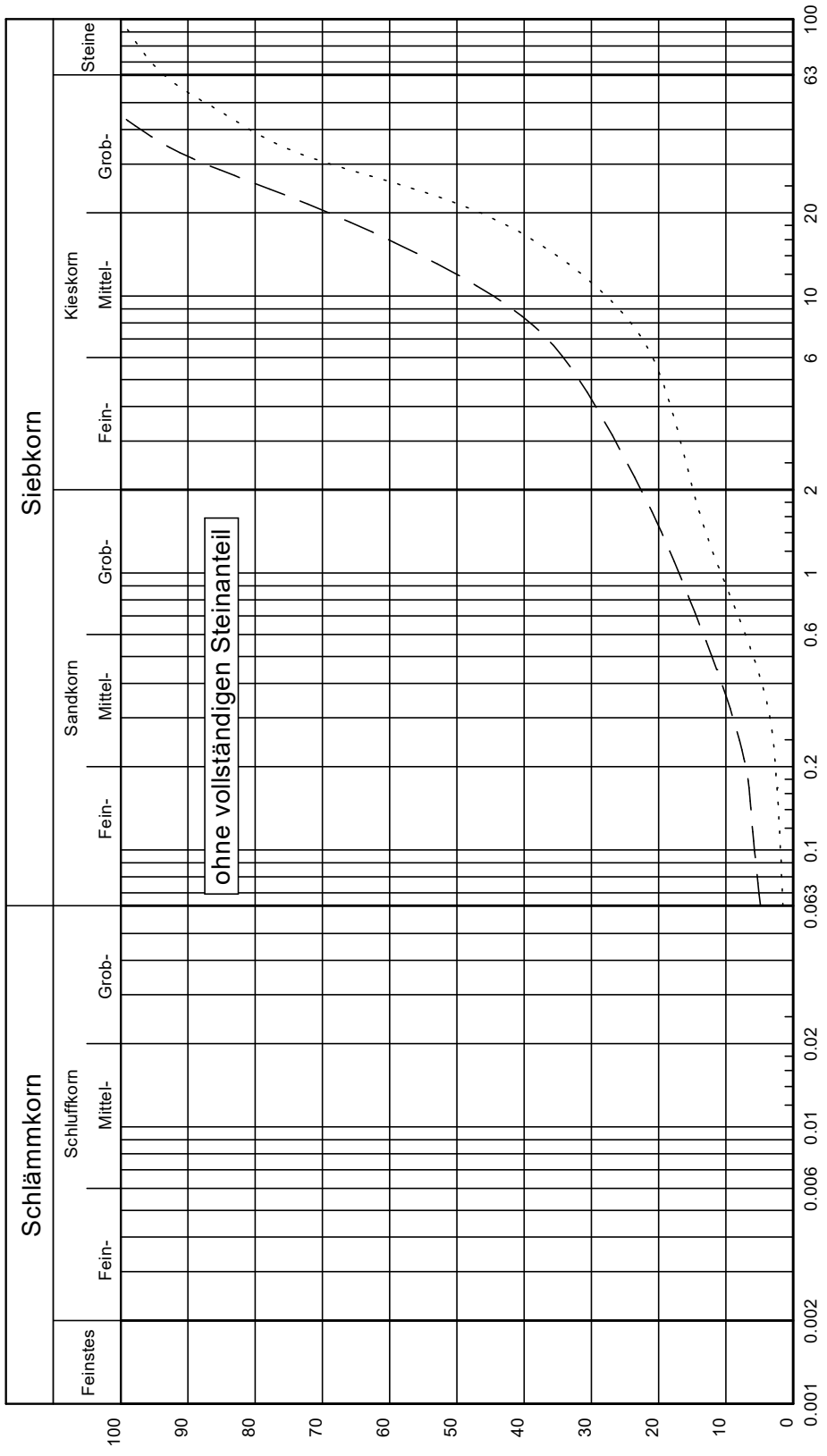
Bestimmung der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

Geotechnische Erkundung und Untersuchung
Laborversuche an Bodenproben

Anlage 3.2

Projekt-Nr.: 23120/K-Ki

Projekt: Kanalerschließung
BG Dietenbach BA1
Freiburg



Bearbeiter: Grether/Eisele

Datum: 11.10.2023

Labor-Nr.:	03	04	Bemerkungen:
Signatur:	— — —	- - - - - - - - -	
Entnahmestelle:	SCH2	SCH3	
Tiefe [m]:	1,20-1,40	1,0-1,10	
U/Cc:	44.0/3.1	28.7/5.3	
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /4.8/17.8/77.4	- /1.5/13.4/78.7	
Bodenart (DIN 4022):	G, s	G, s', x'	
Bodengruppe (DIN 18196):	GI	GI	

Schurf-Nr.: SCH 1 Beobachter: Ki

Wasserfüllung:
Beginn: 14:23:00 h
Ende: 14:33:00 h
Δt: 0:10:00 h

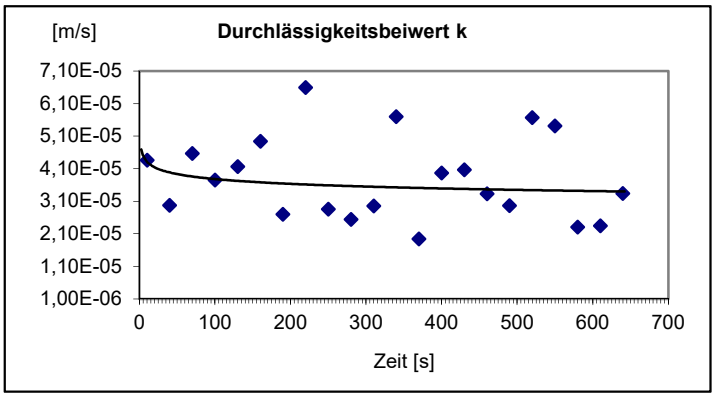
Wasseruhrstand:
Beginn: n. b. m³
Ende: n. b. m³
Gesamtmenge: n. b. m³

Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)
1,83 m

Schurf:
Volumen: 2,574 m³
Tiefe: 1,80 m

Ersatzradius:
Ersatzradius (r_E): 0,67 m
Durchmesser (d): 1,35 m

Berechnung nach VAWE: $k = \frac{\Delta h}{\Delta t} \bullet \frac{d}{28 \cdot h_m}$



Nr.	Zeit [hh:mm:ss]	Tiefe ab GOK [m]	Zeitdifferenz Δt [s]	Absenkung Δh [m]	Δh/Δt	mittlerer Aufstau h_m [m]	Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$ [m/s]
1	14:34:00	1,270					
2	14:34:30	1,285	30	0,01	0,0005	0,55	4,36E-05
3	14:35:00	1,295	30	0,01	0,0003	0,54	2,97E-05
4	14:35:30	1,310	30	0,02	0,0005	0,53	4,57E-05
5	14:36:00	1,322	30	0,01	0,0004	0,51	3,75E-05
6	14:36:30	1,335	30	0,01	0,0004	0,50	4,16E-05
7	14:37:00	1,350	30	0,02	0,0005	0,49	4,94E-05
8	14:37:30	1,358	30	0,01	0,0003	0,48	2,70E-05
9	14:38:00	1,377	30	0,02	0,0006	0,46	6,60E-05
10	14:38:30	1,385	30	0,01	0,0003	0,45	2,86E-05
11	14:39:00	1,392	30	0,01	0,0002	0,44	2,55E-05
12	14:39:30	1,400	30	0,01	0,0003	0,43	2,96E-05
13	14:40:00	1,415	30	0,02	0,0005	0,42	5,70E-05
14	14:40:30	1,420	30	0,00	0,0002	0,41	1,95E-05
15	14:41:00	1,430	30	0,01	0,0003	0,41	3,97E-05
16	14:41:30	1,440	30	0,01	0,0003	0,40	4,07E-05
17	14:42:00	1,448	30	0,01	0,0003	0,39	3,33E-05
18	14:42:30	1,455	30	0,01	0,0002	0,38	2,97E-05
19	14:43:00	1,468	30	0,01	0,0004	0,37	5,67E-05
20	14:43:30	1,480	30	0,01	0,0004	0,36	5,41E-05
21	14:44:00	1,485	30	0,01	0,0002	0,35	2,31E-05
22	14:44:30	1,490	30	0,00	0,0002	0,34	2,35E-05
23	14:45:00	1,497	30	0,01	0,0002	0,34	3,34E-05

Mittelwert: 3,80E-05

Schurf-Nr.: SCH 2 — Beobachter: Ki

Wasserfüllung:
Beginn: 15:32:00 h
Ende: 15:41:00 h
Δt: 0:09:00 h

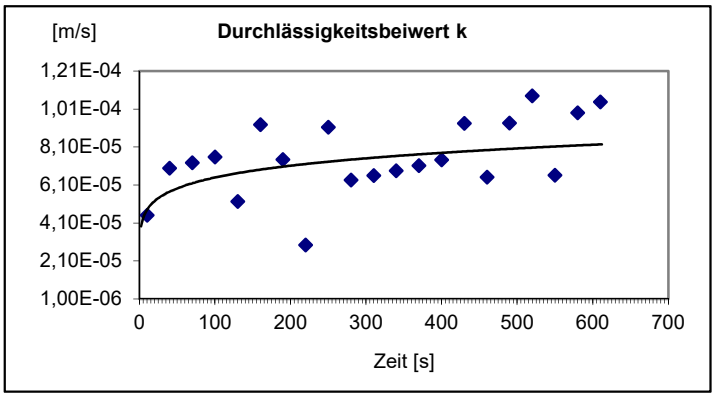
Wasseruhrstand:
Beginn: n. b. m³
Ende: n. b. m³
Gesamtmenge: n. b. m³

Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)
1,62 m

Schurf:
Volumen: 2,816 m³
Tiefe: 1,60 m

Ersatzradius:
Ersatzradius (r_E): 0,75 m
Durchmesser (d): 1,50 m

Berechnung nach VAWE: $k = \frac{\Delta h}{\Delta t} \bullet \frac{d}{28 \cdot h_m}$



Nr.	Zeit [hh:mm:ss]	Tiefe ab GOK [m]	Zeitdifferenz Δt [s]	Absenkung Δh [m]	Δh/Δt	mittlerer Aufstau h_m [m]	Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$ [m/s]
1	15:41:00	1,220					
2	15:41:30	1,230	30	0,01	0,0003	0,40	4,51E-05
3	15:42:00	1,245	30	0,02	0,0005	0,38	6,99E-05
4	15:42:30	1,260	30	0,01	0,0005	0,37	7,27E-05
5	15:43:00	1,275	30	0,01	0,0005	0,35	7,58E-05
6	15:43:30	1,285	30	0,01	0,0003	0,34	5,24E-05
7	15:44:00	1,302	30	0,02	0,0006	0,33	9,28E-05
8	15:44:30	1,315	30	0,01	0,0004	0,31	7,44E-05
9	15:45:00	1,320	30	0,01	0,0002	0,30	2,95E-05
10	15:45:30	1,335	30	0,01	0,0005	0,29	9,14E-05
11	15:46:00	1,345	30	0,01	0,0003	0,28	6,36E-05
12	15:46:30	1,355	30	0,01	0,0003	0,27	6,60E-05
13	15:47:00	1,365	30	0,01	0,0003	0,26	6,85E-05
14	15:47:30	1,375	30	0,01	0,0003	0,25	7,13E-05
15	15:48:00	1,385	30	0,01	0,0003	0,24	7,43E-05
16	15:48:30	1,397	30	0,01	0,0004	0,23	9,34E-05
17	15:49:00	1,405	30	0,01	0,0003	0,22	6,51E-05
18	15:49:30	1,416	30	0,01	0,0004	0,21	9,36E-05
19	15:50:00	1,428	30	0,01	0,0004	0,20	1,08E-04
20	15:50:30	1,435	30	0,01	0,0002	0,19	6,62E-05
21	15:51:00	1,445	30	0,01	0,0003	0,18	9,90E-05
22	15:51:30	1,455	30	0,01	0,0003	0,17	1,05E-04

Mittelwert: 7,51E-05

Schurf-Nr.: SCH 3 — Beobachter: Ki

Wasserfüllung:
Beginn: 9:03:00 h
Ende: 9:07:00 h
Δt: 0:04:00 h

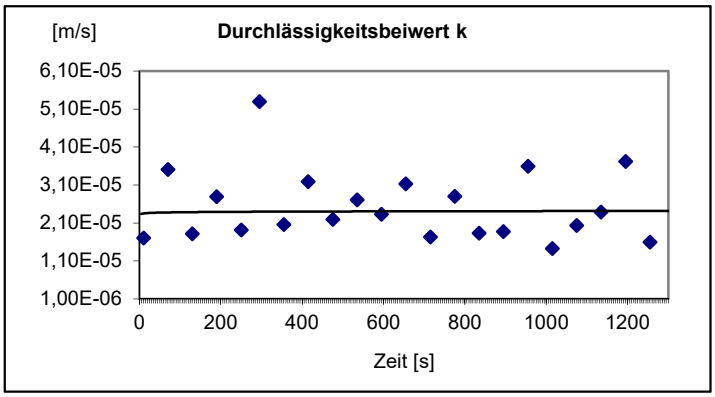
Wasseruhrstand:
Beginn: n. b. m³
Ende: n. b. m³
Gesamtmenge: n. b. m³

Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)
1,17 m

Schurf:
Volumen: 1,694 m³
Tiefe: 1,10 m

Ersatzradius:
Ersatzradius (r_E): 0,70 m
Durchmesser (d): 1,40 m

Berechnung nach VAWE: $k = \frac{\Delta h}{\Delta t} \bullet \frac{d}{28 \cdot h_m}$



Nr.	Zeit [hh:mm:ss]	Tiefe ab GOK [m]	Zeitdifferenz Δt [s]	Absenkung Δh [m]	Δh/Δt	mittlerer Aufstau h_m [m]	Durchlässigkeitsbeiwert $k_{f,u}$ [m/s]
1	9:10:00	0,680					
2	9:10:30	0,685	30	0,01	0,0002	0,49	1,71E-05
3	9:11:30	0,705	60	0,02	0,0003	0,48	3,51E-05
4	9:12:30	0,715	60	0,01	0,0002	0,46	1,81E-05
5	9:13:30	0,730	60	0,02	0,0003	0,45	2,79E-05
6	9:14:30	0,740	60	0,01	0,0002	0,44	1,92E-05
7	9:15:15	0,760	45	0,02	0,0004	0,42	5,29E-05
8	9:16:15	0,770	60	0,01	0,0002	0,41	2,06E-05
9	9:17:15	0,785	60	0,02	0,0003	0,39	3,19E-05
10	9:18:15	0,795	60	0,01	0,0002	0,38	2,19E-05
11	9:19:15	0,807	60	0,01	0,0002	0,37	2,71E-05
12	9:20:15	0,817	60	0,01	0,0002	0,36	2,33E-05
13	9:21:15	0,830	60	0,01	0,0002	0,35	3,13E-05
14	9:22:15	0,837	60	0,01	0,0001	0,34	1,73E-05
15	9:23:15	0,848	60	0,01	0,0002	0,33	2,80E-05
16	9:24:15	0,855	60	0,01	0,0001	0,32	1,83E-05
17	9:25:15	0,862	60	0,01	0,0001	0,31	1,87E-05
18	9:26:15	0,875	60	0,01	0,0002	0,30	3,59E-05
19	9:27:15	0,880	60	0,01	0,0001	0,29	1,42E-05
20	9:28:15	0,887	60	0,01	0,0001	0,29	2,04E-05
21	9:29:15	0,895	60	0,01	0,0001	0,28	2,39E-05
22	9:30:15	0,907	60	0,01	0,0002	0,27	3,72E-05
23	9:31:15	0,912	60	0,01	0,0001	0,26	1,60E-05
24	9:32:15	0,92	60	0,01	0,0001	0,25	2,63E-05

Mittelwert: 2,53E-05

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Ermittung des k_f-Wertes aus der Kornverteilung nach der Kozeny/Carman - Gleichung

Projekt: Kanalerschließung BG Dietenbach BA1 (Versickerungsanlage)
Freiburg

theoretischer Ansatz und Bedingungen:

wirksamer Korndurchmesser (d_w):

$$d_w = \frac{1}{\int_{d_0}^{d_{100}} \frac{1}{x} \frac{\partial D}{\partial x} \bullet dx} \approx \frac{100\%}{\sum_{1}^{k} \frac{\Delta D_i[\%]}{d_i}}$$

Porosität (n):

Kies:	0,20 - 0,25
Sand, kiesig:	0,15 - 0,20
Mittelsand, gleichkörnig:	0,10 - 0,15

Wichte Wasser γ_w: [kN/m³]
γ_w = 10

Viskosität Wasser (η) [kN s/m²]
$\eta_{10°}$ = 1,02E-06

Korrekturfaktor C1:
C_1: 180 - 270

Kozeny/Carman - Gleichung:

$$k = \frac{1}{C_1} \bullet \frac{n^3}{(1-n)^2} \bullet \frac{\gamma_w}{\eta} \bullet d_w^2$$

Datengrundlage aus Kornverteilung:

Labor-Nr.:	d_i [mm]								d_w [m]
03	0,06	0,10	0,43	2,53	7,50	13,33	25,45	39,38	0,0007
ΔD_i [%]	4,8	3,2	12	14	10	24	26	6	

Labor-Nr.:	d_i [mm]								d_w [m]
04	0,06	0,10	0,53	2,53	7,76	14,67	27,87	55,07	0,0015
ΔD_i [%]	1,5	1,5	10	7	8	19	34	19	

	k-Wert [m/s]	$k_{f,korr}$-Wert [m/s]
Labor-Nr.: 03	2,45E-04	4,91E-05
Labor-Nr.: 04	1,31E-03	2,62E-04

Bedingungen:	
n	C_1
0,2	220
0,2	220

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: **Kanalerschließung, BG Dietenbach BA1 Versickerungsbecken und orientierende chemische / abfalltechnische Untersuchungen, Freiburg**

Projekt-Nr.: **23120/K-Ki**

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2019 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Oberboden	Auffüllung	Auffüllung: Verdachts-fläche Grube Lehener Winkel	Auffüllung: Altablage-rung Riesert	Decklage	Schwarz-wald-kiese
Zusammensetzung	s. Abschn. 3.2					
Bodengruppen nach DIN 18196 [1)]	OH, OU, OT	A [GW, GI, GE, GU, GU*, UL / UM, TL / TM, SW, SI, SE, SU, SU*, BS, BL, BG]	A [GW, GI, GE, GU, GU*, UL / UM, SW, SI, SE, SU, SU*, BS, BL, BG]	A [GW, GI, GE, GU, GU*, UL / UM, TL / TM, SW, SI, SE, SU, SU*, BS, BL, BG]	SU, SU*, ST, UL, UM	GW, GU, GI, GE, BS, BL, BG, lokal UL/UM, SW, SE, SU, SU*
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	--- / ---	< 20 / < 10	< 20 / < 10	< 20 / < 10	--- / ---	≤ 30 / ≤ 10
Schichtunterkante [m u GOK]	s. Anlagenteil 2					
Dichte [t/m³]	---	1,8 - 2,3	1,8 - 2,3	1,8 - 2,3	1,7 - 2,1	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]	---	i.d. R. 4 - 12	i.d. R. 4 - 12	i.d. R. 4 - 12	i. d. R. 4 - 30	über Grundwasser: i. d. R. 4 -15
Bezogene Lagerungsdichte I_D [-]	---	erfahrungs-gemäß 0,15 bis 0,65	erfahrungs-gemäß 0,15 bis 0,65	erfahrungs-gemäß 0,15 bis 0,65	erfahrungs-gemäß 0,15 bis 0,65	i. d. R. 0,65 bis > 0,85; lokal < 0,65
Konsistenz [-]	---	---	---	---	i. d. R. weich bis halbfest, lokal breiig	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	---	---	---	0,25 bis > 1,0, lokal < 0,25	---
Plastizitätszahl I_P [%]	---	---	---	---	4 - 40	---
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	---	---	---	---	< 30 bis 200	---
organischer Anteil [%]	---	< 3	< 3	< 3	< 2	< 1
Bodenklassen DIN 18300 [2)]	1	3, 4, 5 Steine/Blöcke: 6, 7	3, 4, 5 Steine/Blöcke: 6, 7	3, 4, 5 Steine/Blöcke: 6, 7	3, 4	3, 5 Steine/Blöcke: 6, 7
Materialwerte Boden/ Baggergut (EBV2021) [7)]	---	BM-F0* s. Hinweis	BM-0* s. Hinweis	BM-F3 s. Hinweis	BM-F2 s. Hinweis	BM-0* s. Hinweis
Materialwerte Recycling- Baustoff (EBV2021) [8)]	---	---	---	---	---	---
Vorsorge-/ Prüfwerte nach BBodSchV (2021) [9)]	> VW / > PW s. Hinweis	---	---	---	---	> VW s. Hinweis

[1), 2), 3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11), 12)]: s. Erläuterungen

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden, s. Abschnitt Umwelttechnische Hinweise.

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Erläuterungen zu Anlage 6

[1] Bodengruppen nach DIN 18196:

BG: große Blöcke
BL: Blöcke
BS: Steine
GE: enggestufte Kiese
GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE: enggestufte Sande
SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU,GU*: Kies-Schluff-Gemische
GT,GT*: Kies-Ton-Gemische
SU,SU*: Sand-Schluff-Gemische
ST,ST*: Sand-Ton-Gemische
UL: leicht plastische Schluffe
UM: mittelplastische Schluffe
UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL: leicht plastische Tone
TM: mittelplastische Tone
TA: ausgeprägt plastische Tone
OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
OT: Tone mit organischen Beimengungen
HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ: zersetzte Torfe

[2] Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
2: Fließende Bodenarten
3: Leicht lösbare Bodenarten
4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
5: Schwer lösbare Bodenarten
6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7: Schwer lösbarer Fels

[3] Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
BB1: bindig, flüssig bis breiig
BB2: bindig, weich bis steif
BB3: bindig, halbfest
BB4: bindig, fest bis sehr fest
BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
BO2: unzersetzte Torfe
FV1: Fels entfestigt
FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm

Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:

BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:

FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm^2
FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm^2
FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm^2
FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm^2
FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm^2

[4] Boden- und Felsklassen nach DIN 18311 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Klasse BOB: Bindige und organische Böden

BOB1: $c_u \leq 20$ kN/m² (Konsistenz flüssig bis breiig)
BOB2: $c_u > 20$ bis 200 kN/m² (Konsistenz weich bis steif)
BOB3: $c_u > 200$ bis 600 kN/m² (Konsistenz halbfest)
BOB4: $c_u > 600$ kN/m² (Konsistenz fest)

Klasse NB: Nichtbindige Böden

NB1: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
NB2: Kiesanteil ≤ 10 % und Feinkornanteil > 15 %
NB3: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil ≤ 15 %
NB4: Kiesanteil > 10 % bis 40 % und Feinkornanteil > 15 %
NB5: Kiesanteil > 40 % und beliebigem Feinkornanteil

Zusatzklasse S: Steine und Blöcke

S1: Durchmesser Steine und Blöcke ≤ 200 mm
S2: Durchmesser Steine und Blöcke > 200 bis 400 mm
S3: Durchmesser Steine und Blöcke > 400 mm

Klasse F: Fels

F1: Trennflächenabstand ≤ 10 cm (entfestigt / angewittert)
F2: Trennflächenabstand > 10 cm (unverwittert)

[5] Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2019 nicht mehr gültig):

Für Lockergesteine, Klasse L:

LN: nicht bindige Böden

LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LN1: locker, Feinkorn über 15 %
LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
LN3: dicht, Feinkorn über 15 %

Klasse LB: bindige Böden

LBM1: mineralisch, breiig bis weich
LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
LBM3: mineralisch, fest
LBO1: organogen, breiig bis weich
LBO2: organogen, steif bis halbfest
LBO3: organogen, fest

Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:

P1: leicht bis mittelplastisch
P2: ausgeprägt plastisch

Klasse LO: Organische Böden

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:

S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %

Für Klasse F: Fels

FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²

[6] Rechenwerte für erdstatische Berechnungen, s. gesonderte Anlage

Erläuterungen zu Anlage 6

[7] Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration Boden/ Baggergut

Mineralische Fremdbestandteile bis 10%

BM-0 / BG-0 S, U, T: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-0* / BG-0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

Mineralische Fremdbestandteile bis 50%

BM-F0* / BG-F0*: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

BM-F1 / BG-F1: Einbau auch unter ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F2 / BG-F2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

BM-F3 / BG-F3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

> BM-F3 / BG-F3; i.A. Entsorgung auf Deponie

[8] Ersatzbaustoffverordnung (EBV) 2021

Materialwerte/ Einbaukonfiguration für Recyclingbaustoffe

RC-1: Einbau unter ungünstiger und günstiger Konfiguration der GW-Deckschicht

RC-2: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

RC-3: Einbau nur unter günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht

>RC-3: i.A. Entsorgung auf Deponie

[9] Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) 2021

Vorsorgewerte (VW) und Prüfwerte (PW)

<VW: Verwendung des Bodens/ Primärrohstoffs innerhalb und
außerhalb des Baugrundstücks ist uneingeschränkt möglich,
vorbehaltlich der Vorgaben nach BBodSchV (§6-8).

>VW: Prüfung, ob Beeinträchtigungen einzelner Wirkungspfade vorliegen

>PW: Eine Umweltrechtliche Prüfung wird empfohlen

[10] Verwertungsklassen (Vwk) für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01

Vwk A – Ausbauasphalt

Vwk B – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

Vwk C – Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen

[11] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

[12] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken

Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen

Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

Deponieklassen (DK)

DK 0: i.d.R. für nicht gefährliche Inertabfälle: insbesondere Boden, untergeordnet Bauabfälle

DK I: i.d.R. für nicht gefährliche und ggf. gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bodenaushub, Bauabfälle

DK II: i.d.R. für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle, wie zum Beispiel Bauabfälle, Straßenaufbruch und Aschen

DK III: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die oberirdisch abgelagert werden können

DK IV: i.d.R. für gefährliche Abfälle: Sonderabfälle, die unterhalb der Erdoberfläche abgelagert werden müssen

Anhang A

Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg i. Br.)

Anlage A1: Probenzusammenstellung
Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten
Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben
Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben
Anlage A5: Prüfbericht BEFUND30_T-3501337_Vers_2 (AGROLAB Labor GmbH)
Anlage A6: Prüfbericht BEFUND30_T-3501341_Vers_2 (AGROLAB Labor GmbH)

Ges. d. bürgerl. Rechts
Dipl.-Geologen Gerd Glomb,
Detlev Schuler, Peter Spatz
Basler Str. 19
D-79100 Freiburg i. Br.
www.solum-freiburg.de
e-mail: info@solum-freiburg.de
Tel. 0761/70319-0
Fax 0761/70319-25
USt-IdNr: DE 142097154
Bankverbindung:
Sparkasse Freiburg
IBAN:DE22 6805 0101 0002 0465 43
BIC: FRSPDE66XXX

Anlage A1: Probenzusammenstellung

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

Homogenbereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Einzelproben / Tiefe [m]	Analysenumfang
Abschnitt 1					
Oberboden	Schluff, sandig	MP1	0,00-0,10	SCH1BP1: 0,00-0,10 SCH2BP1: 0,00-0,10 SCH3BP1: 0,00-0,10 SCH4-1BP1: 0,00-0,10 SCH5-1BP1: 0,00-0,10 SCH5-2BP1: 0,00-0,10	PAK, Arsen, Schwermetalle (BBodschV)
Auffüllung	Kies, sandig	EP2	0,10-0,30	SCH1BP2: 0,10-0,30	PAK (FS+Eluat), Arsen, Schwermetalle (FS+Eluat) (EBV)
Auffüllung: Lehener Winkel	Kies, sandig	MP3	0,40-1,10	SCH4-1BP2: 0,40-0,50 SCH4-1BP3: 0,60-0,80 SCH4-2BP1: 0,50-0,80 SCH4-2BP2: 0,80-1,00 SCH5-1BP2: 0,50-0,60 SCH5-1BP3: 0,80-1,10 SCH5-2BP2: 0,40-0,50 SCH5-2BP3: 0,80-1,00	EBV
Decklage	Schluff, sandig	MP4	0,30-0,90	SCH1BP3: 0,80-0,90 SCH3BP2: 0,30-0,60	Arsen, Schwermetalle (FS+Eluat)(EBV)
Schwarzwaldkies	Kies, sandig	MP5	0,60-2,80	SCH1BP4: 1,50-1,70 SCH1BP5: 2,70-2,80 SCH2BP2: 1,20-1,40 SCH3BP3: 0,60-0,70 SCH3BP4: 1,00-1,10 SCH3BP5: 2,00-2,20 SCH4-1BP4: 1,60-1,70 SCH4-1BP5: 1,20-1,40 SCH5-1BP4: 1,30-1,50 SCh5-2BP4: 2,00-2,40	Arsen, Schwermetalle (FS+Eluat) (BBodschV)
Abschnitt 2					
Oberboden	Schluff, sandig	MP6	0,00-0,10	SCH6-1BP1: 0,00-0,10 SCH6-2BP1: 0,00-0,10 SCH7BP1: 0,00-0,10	PAK, Arsen, Schwermetalle (BBodschV)
Auffüllung: Altablagerung Riesert	Kies, sandig	MP7	0,40-2,40	SCH6-1BP2: 0,50-0,70 SCH6-1BP3: 0,80-1,00 SCH6-1BP4: 1,40-1,60 SCH6-1BP5: 2,20-2,40 SCH6-2BP2: 0,40-0,60 SCH6-2BP3: 0,80-0,90 SCH6-2BP4: 1,50-1,60 SCH7BP2: 0,30-0,50 SCH7BP3: 1,30-1,50 SCH7BP4: 1,80-2,20	EBV

Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

Tabellen entsprechend Anlage 1 der EBV (2023)

Tabelle 2: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1

Probe	Bodenart[14]	pH	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn	Tl
EP2	S	-	7,4	51	0,39	35	22	17	0,54	130	0,2
MP3	S	-	4,7	8	<0,13	24	27	34	0,05	21	<0,1
MP4	U	-	9,7	100	0,34	46	24	23	0,26	190	0,3
MP5	S	-	6,7	13	<0,13	32	13	16	0,07	66	0,2
MP7	S	-	7,8	320	1,1	39	160	48	0,39	420	0,2
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte											
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%											
BM-0 / BG-0 Sand (S)[2]			10	40	0,4	30	20	15	0,2	60	0,5
BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff (L/U)[2]			20	70	1,0	60	40	50	0,3	150	1,0
BM-0 / BG-0 Ton (T)[2]			20	100	1,5	100	60	70	0,3	200	1,0
BM-0* / BG-0*[3]			20	140	1[6]	120	80	100	0,6	300	1,0
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%											
BM-F0* / BG-F0*			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F1 / BG-F1			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F2 / BG-F2			40	140	2	120	80	100	0,6	300	2
BM-F3 / BG-F3			150	700	10	600	320	350	5	1.200	7

Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 2

Probe	Mineral. Fremd-bestandteile [Vol.-%] [14]	TOC [M%]	MKW[8] C10-22	Benzo(a) -pyren	PAK_{16} [10]	PCB_6 + PCB-118	EOX[11]
EP2	-	-	-	0,26	3,8	-	-
MP3	-	0,32	<50 (<50)	<0,050	<1,0	<0,010	<0,30
MP4	-	-	-	0,12	1,3	-	-
MP7	-	1,62	<50 (170)	0,43	5,2	0,25	0,76
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte							
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%							
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T)[2]	bis 10	1[7]		0,3	3	0,05	1
BM-0* / BG-0*[3]	bis 10	1[7]	300 (600)	-	6	0,1	1
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%							
BM-F0* / BG-F0*	bis 50	5	300 (600)	-	6	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F1 / BG-F1	bis 50	5	300 (600)	-	6	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F2 / BG-F2	bis 50	5	300 (600)	-	9	(0,15)[13]	(3)[13]
BM-F3 / BG-F3	bis 50	5	1.000 (2.000)	-	30	(0,5)[13]	(10)[13]

Tabelle 4: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3

Probe	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg[12]	Zn	Tl[12]
EP2	8	14	<0,25	4	13	<5	0,17	<30	<0,06
MP3	<2,5	<5	<0,25	<3	<5	<5	<0,025	<30	<0,06
MP4	6,6	150	0,33	5	23	<5	0,33	<30	<0,06
MP5	4,6	35	<0,25	4	18	<5	0,24	<30	<0,06
MP7	3	<5	<0,25	<3	43	6	0,044	<30	<0,06
Ersatzbaustoffverordnung 2021 - Materialwerte									
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%									
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T)[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BM-0* / BG-0*[3]	8 (13)	23 (43)	2 (4)	10 (19)	20 (41)	20 (31)	0,1	100 (210)	0,2 (0,3)
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%									
BM-F0* / BG-F0*	12	35	3,0	15	30	30		150	
BM-F1 / BG-F1	20	90	3,0	150	110	30		160	
BM-F2 / BG-F2	85	250	10	290	170	150		840	
BM-F3 / BG-F3	100	470	15	530	320	280		1.600	

Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial[1] und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 4

Probe	pH-Wert[4]	Leitfähigkeit[4] [µS/cm]	Sulfat [mg/l]	PAK_{15}[9]	Naphthalin + Methyl-naphthaline gesamt	PCB_6 + PCB-118
EP2	7,7	181	-	0,13	<0,050	-
MP3	8,2	40	<2,0	0,098	<0,050	<0,0030
MP4	7,9	140	-	-	-	-
MP5	7,6	39	-	-	-	-
MP7	7,9	356	24	0,2	<0,050	0,023
Ersatzbaustoffverordnung 2021 – Materialwerte						
Mineralische Fremdbestandteile bis 10%						
BM-0 / BG-0 Sand, Schluff, Ton (S/U/T)[2]	-	-	250[5]	-	-	-
BM-0* / BG-0*[3]		350	250[5]	0,2	2	0,01
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%						
BM-F0* / BG-F0*	6,5-9,5	350	250[5]	0,3	-	(0,02)[13]
BM-F1 / BG-F1	6,5-9,5	500	450	1,5	-	(0,02)[13]
BM-F2 / BG-F2	6,5-9,5	500	450	3,8	-	(0,02)[13]
BM-F3 / BG-F3	5,5-12,0	2.000	1.000	20	-	(0,04)[13]

Tabelle 6: Erläuterungen zu den Tabellen „Materialwerte im Feststoff/ Eluat“ nach Ersatzbaustoffverordnung“

Abkürzung/ Hochzahl	Erläuterung
EP/ MP/ PP	Einzelprobe/ Mischprobe/ Prüfprobe
-	Es wird kein Zuordnungswert angegeben/ Analyse nicht durchgeführt
<BG / n.b.	Wert liegt unter der Bestimmungsgrenze / Nicht berechenbar, da alle Werte < Bestimmungsgrenze
n.m.	Nicht maßgeblich für die Einstufung.
1	Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
2	Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
3	Die Eluatwerte in Zeile 2 sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Napthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5%.
4	Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
5	Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.
6	Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
7	Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 der Ersatzbaustoffverordnung bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen
8	Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, „Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie“, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten
9	PAK15: PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
10	PAK16: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren
11	Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen
12	Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.
13	Materialwerte aus der Tabelle „Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt“
14	Schätzwert

Tabellen entsprechend der Anlage 1 und 2 der BBodSchV (2021)

Tabelle 7: Vorsorge- und Prüfwerte für anorganische Stoffe[1] [mg/kg TM]

Probe	Boden-art	pH[3]	As	Pb[4]	Cd[3]	Cr ges.[8]	Cu	Ni[3]	Hg	Zn[3]	Tl
MP1	U	-	5,7	46	0,19	96	34	100	0,2	83	0,1
MP5	S	-	6,7	13	<0,13	32	13	16	0,07	66	0,2
MP6	U	-	9,1	620	0,82	39	120	35	0,25	440	0,2
BBodSchV (2021)											
Vorsorgewerte[1] Sand (S)[2]			10	40	0,4	30	20	15	0,2	60	0,5
Vorsorgewerte[1] Schluff/Lehm (U/L)[2]			20	70	1	60	40	50	0,3	150	1
Vorsorgewerte[1] Ton (T)[2]			20	100	1,5	100	60	70	0,3	200	1
Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten			Unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach §9 Abs. 2 und 3 der BBodSchV Boden keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen.								
Prüfwert Kinderspielfläche			25	200	10[7]	200	-	70	10	-	5
Prüfwert Wohngebiet			50	400	20[7]	400	-	140	20	-	10
Prüfwert Park- und Freizeitfläche			125	1.000	50	400	-	350	50	-	25
Prüfwert Gewerbefläche			140	2.000	60	200	-	900	100	-	-

[1]Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden
[2] Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten
[3] Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand
[4] Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand
[5] Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand
[6] Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand
[7] In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, gilt für Cadmium ein Prüfwert von 2,0 mg/kg Trockenmasse
[8] Bei Überschreitung der Prüfwerte für Chromgesamt ist der Anteil an ChromVI zu messen und anhand der Prüfwerte für Chrom VI zu bewerten

Tabelle 8: Vorsorge- und Prüfwerte für organische Stoffe[1] [mg/kg TM]

Probe	TOC-Gehalt [%]	PCB_6 + PCB-118[5]	Benzo(a) Pyren[4]	PAK_{16}[6]
MP1	-	-	0,17	2
MP6	-	-	0,38	4,3
BBodSchV (2021)				
Vorsorgewerte[1] TOC-Gehalt ≤4% / >4-9%		0,05 / 0,1	0,3 / 0,5	3 / 5
Prüfwert Kinderspielfläche		-	0,5	-
Prüfwert Wohngebiet		-	1	-
Prüfwert Park- und Freizeitfläche		-	1	-
Prüfwert Gewerbefläche		-	5	-

[1] Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden
[2] Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs LeitKongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht
[3] PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthen, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren
[4] Der Boden ist auf alle PAK16 hin zu untersuchen. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Gehalt an Benzo(a)pyren im Boden. Benzo(a)pyren repräsentiert dabei die Wirkung typischer PAK-Gemische auf ehemaligen Kokereien, ehemaligen Gaswerksgeländen und ehemaligen Teermischwerken/-ölläger. Weicht das PAK-Muster oder der Anteil von Benzo(a)pyren an der Summe der Toxizitätsäquivalente im zu bewertenden Einzelfall deutlich von diesen typischen PAK-Gemischen ab, so ist dies bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen. Liegen die siedlungsbedingten Hintergrundwerte oberhalb der Prüfwerte für Benzo(a)pyren, ist dies bei der Bewertung der Untersuchungsergebnisse gemäß § 15 zuberücksichtigen

Tabellen entsprechend der Anlage 2 der BBodSchV (2021)

Tabelle 9: Prüfwerte für anorganische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probenahme Teil 1

Probe	Boden-art	TOC-Gehalt [%]	Antimon	As	Pb	Bor	Cd	Cr (ges.)	Cr_{IV}	Kobalt	Cu
MP5	S	-	-	4,6	35	-	<0,25	4	-	-	18
BBodSchV (2021)											
Prüfwert bei TOC-Gehalt <0,5% [µg/l]			10	15	45	1.000	4	50	8	50	50
Prüfwert bei TOC-Gehalt ≥0,5% [µg/l]			10	25	85	1.000	7,5	50	8	125	80

Tabelle 10: Prüfwerte für anorganische Stoffe für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser am Ort der Probenahme Teil 2

Probe	Boden-art	TOC-Gehalt [%]	Molybdän	Ni	Hg	Selen	Zn	Cyanide (ges.)	Cyanid (leicht freisetzbar)	Fluorid
MP5	S	-	-	<5	0,24	-	<30	-	-	-
BBodSchV (2021)										
Prüfwert bei TOC-Gehalt <0,5% [µg/l]			70	40	1	10	600	50	10	1.500
Prüfwert bei TOC-Gehalt ≥0,5% [µg/l]			70	60	1	10	600	50	10	1.500

Anlage A3: Abfallrechtliche Bewertung der Analyseproben

Tabelle 11: Abfallrechtliche Bewertung nach Materialwerten

Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung n. EBV	VwK[1]	gefährlicher Abfall
Abschnitt 1						
Auffüllung	Kies, sandig	EP2	Hg	BM-F0*	-	Nein
Auffüllung: Lehener Winkel	Kies, sandig	MP3	Cu, Ni	BM-0*	-	Nein
Decklage	Schluff, sandig	MP4	Pb	BM-F2	-	Nein
Abschnitt 2						
Auffüllung: Altablagerung Riesert	Kies, sandig	MP7	Pb, Cu, Zn, PCB	BM-F3	-	Nein

[1]Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01, Hinweis: Für Ausbauasphalt der Verwertungsklasse A findet die EBV keine Anwendung

Anlage A4: Umweltrechtliche Bewertung der Analyseproben

Tabelle 12: Umweltrechtliche Bewertung nach Vorsorge- Prüf- und Maßnahmenwerten

Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	BBodSchV Vorsorgewert Überschritten*	BBodSchV Prüfwert* überschritten	BBodSchV Maßnahmewert überschritten
Oberboden	Schluff, sandig	MP1	Cr, Ni	Ja	Ja (Ni) Kinderspielfläche	Nicht untersucht
Schwarzwaldkies	Kies, sandig	MP5	Cr, Ni, Zn	Ja	Nein	Nicht untersucht
Oberboden	Schluff, sandig	MP6	Pb, Cu, Zn, B(a)P, PAK	Ja	Ja (Pb, Wohngebiet)	Nicht untersucht
Hilfsweise Einstufung nach EBV						
Homogenbereich	***Material***	***Probe***	***relevante(r) Schadstoff(e)***	***Einstufung nach EBV***		***Abfall besonders überwachungsbedürftig***
Schwarzwaldkies	*Kies, sandig*	*MP5*	*Cr, Ni, Zn*	*BM-0**		*Nein*

**Wirkungspfad Boden-Mensch*

Schwarzwaldkies/ Rheinkies: Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Schwarzwaldkiesen (z.B. im Raum Freiburg) und bei Rheinkiesen nicht um Abfall, sondern um einen Primärrohstoff bzw. um ein Baunebenprodukt nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) handelt, der in der gängigen Praxis ein begehrter Baustoff ist und als solcher auch Verwendung findet. Für Primärrohstoffe hat das Abfallrecht keinerlei Regelungsberechtigung, weshalb die entsprechenden Richtlinien und Verwaltungsvorschriften nicht heranzuziehen sind. Entsprechende Hinweise in Ausschreibungen sollten daher unterbleiben, es sei denn, bei der Wiederverwendung wären spezielle Anforderungen an die Qualität der Primärrohstoffe hinsichtlich des Grundwasser- oder Bodenschutzes notwendig (siehe z. B. Ministerium für Umwelt und Verkehr B-W, Erlass vom 02.12.2002). Aus umweltrechtlicher Sicht bestehen aufgrund zahlreicher älterer Untersuchungen hinsichtlich der Wirkungspfade Boden- Mensch und Boden- Grundwasser keine Gefährdungen.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501337, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294292 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP1**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messunsicherheit %	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**85,3**	0,1		+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **87,7**	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**5,7**	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**46**	2		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,19**	0,13		+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**96**	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**34**	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**100**	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,20**	0,05		+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,1**	0,1		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**83**	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,099**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,36**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,26**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,22**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,17**	0,05		+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,33**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,15**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,17**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,15**	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,14**	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**2,0** x)	1		+/- 75	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294292 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messun-sicherheit %	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**2,1** *#5)*	1		+/- 75	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 07.12.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501337, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294298** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP6**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messunsicherheit %	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**54,3**	0,1		+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	**80,6**	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**9,1**	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**620** va)	10		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,82**	0,13		+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**39**	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**120**	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**35**	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,25**	0,05		+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,1		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**440**	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (+)**	0,05			DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,17**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**0,058**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,77**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,67**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,42**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,34**	0,05		+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,63**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,29**	0,05		+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,38**	0,05		+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**0,089**	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,25**	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,23**	0,05		+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**4,3** x)	1		+/- 75	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294298** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messunsicherheit %	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**4,3** *#5)*	1		+/- 75	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 08.12.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-15505801-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum	12.01.2024
Kundennr.	27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501337, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion

Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben : Arsen+Schwermetalle im 2:1 Schütteleluat

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-15505801-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501337, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294299 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messun-sicherheit %	Methode
Feststoff						
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**22,7**	0,1		+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **3,90**	0,001			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **94,5**	0,1		+/- 6	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **5,5**				Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**6,7**	0,8		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**13**	2		+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**	0,13			DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**32**	1		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**13**	1		+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**16**	1		+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**	0,05		+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**	0,1		+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**66**	6		+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Eluat						
Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° **100**	0,1		+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**	0,1			Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	**17,9**	0			DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,6**	0		+/- 5,83	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**39**	10		+/- 6,64	DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l	**4,6**	2,5		+/- 35	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**35**	1		+/- 13	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,25**	0,25			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**4**	3		+/- 25	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**18**	5		+/- 23	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**	5			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501337** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294299 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.		Messun-sicherheit %	Methode
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,24**	0,025		+/- 25	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**	0,06			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**	30			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**160**	0,1			DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 12.01.2024 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum	12.01.2024
Kundennr.	27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion

Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben : Arsen+Schwermetalle , PAK im 2:1 Schütteleluat

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-15507241-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294313 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**EP2**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**29,7**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **2,24**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **95,8**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **4,2**				Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**7,4**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**51**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,39**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**35**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**22**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**17**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,54**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**130**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,020 (NWG)** *m)*		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**0,057**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,43**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,71**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,51**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,28**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,33**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,36**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,25**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,26**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**0,069**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,22**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,17**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294313 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **EP2**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**3,8** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**3,8** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° **100**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	**17,9**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,7**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**181**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l	**8,0**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**14**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,25**		0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**4**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**13**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,17**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**28**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
Naphthalin	µg/l	**<0,020 (NWG)** *m)*		0,025		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0060 (NWG)** *m)*		0,02		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,0060 (NWG)** *m)*		0,02		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	**<0,020 (NWG)** *m)*		0,025		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**<0,0060 (NWG)** *m)*		0,02		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,021**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**0,015**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**0,011**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**0,014**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**0,011**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**0,021**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**0,011**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,10** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,13** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294313 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**EP2**

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 12.01.2024 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-15507241-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294316** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP3**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**27,5**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **8,00**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **93,6**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **6,4**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,32**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	**<0,30**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**4,7**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**8**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,13**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**24**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**27**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**34**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**<0,1**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**21**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294316** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<1,0** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<1,0** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**<0,010** *x)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**<0,010** *#5)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° **97,3**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **2,7**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	**19,4**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**8,2**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**40**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**<2,0**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**<2,5**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**<5**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,25**		0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**<3**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**<0,025**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**31**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,0030** *#5)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294316** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP3**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,0030** *x)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	**0,019**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**0,015**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**0,011**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	**0,045**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**0,016**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,022**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050**		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,083** *x)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,098** *#5)*		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294316** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP3**

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 21.12.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum	12.01.2024
Kundennr.	27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Änderungen zur Vorgängerversion

Änderungen zur Vorgängerversion auf Probenebene
Nacherfassung Parameter/Proben : Arsen+Schwermetalle im 2:1 Schütteleluat

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-15507241-DE-P9

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294318 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP4**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**72,3**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **1,60**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **92,2**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **7,8**				Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**9,7**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**100**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,34**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**46**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**24**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**23**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,26**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,3**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**190**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	**<0,010 (NWG)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,073**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,20**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,18**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,12**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,13**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,10**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,069**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,12**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,090**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,080**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294318 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP4**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**1,2** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**1,3** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° **100**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **<0,1**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	**17,8**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,9**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**140**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l	**6,6**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**150** *va)*		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**0,33**		0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**5**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**23**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**<5**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,33**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**82**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294318 / 2** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP4**

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 12.01.2024 (Verlängerung wg. Nacherfassung und/oder Plausibilitätsprüfung)

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

BÜRO FÜR BODEN UND GEOLOGIE SOLUM
BASLER STR. 19
79100 FREIBURG I. BREISGAU

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Diese Version ersetzt die vorherige Prüfberichtsversion des Auftrags 3501341, die hiermit ihre Gültigkeit verliert. Die ggf. hinter dem Schrägstrich der Analysennummer(n) berichtete Zahl kennzeichnet die von der Änderung betroffene(n) Probe(n).

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294319** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang	**06.12.2023**
Probenahme	**05.12.2023**
Probenehmer	**Keine Angabe**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP7**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	**37,0**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	° **7,60**		0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	° **92,4**		0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	° **7,6**				Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,62**		0,1		DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	**0,76**		0,3		DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	**7,8**		0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	**320**		2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	**1,1**		0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	**39**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	**160**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	**48**		1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,39**		0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	**0,2**		0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	**420**		6		DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	**170**		50		DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Acenaphthen	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoren	mg/kg	**<0,050 (+)**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Phenanthren	mg/kg	**0,29**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	**0,085**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	**0,90**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	**0,73**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,39**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	**0,49**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,75**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,31**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294319** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,43**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	**0,10**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,36**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,27**		0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**5,1** *x)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**5,2** *#5)*		1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	**<0,0010 (NWG)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (52)	mg/kg	**<0,0050 (+)**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (101)	mg/kg	**0,022**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (118)	mg/kg	**0,010**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (138)	mg/kg	**0,085**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	**0,065**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	**0,070**		0,005		DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	**0,25** *x)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	**0,25** *#5)*		0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm						DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° **98,2**		0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° **1,8**		0,1		Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	**19,9**		0		DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		**7,9**		0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**356**		10		DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	**24**		2		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	**3,0**		2,5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	**<5**		1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	µg/l	**<0,25**		0,25		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	µg/l	**<3**		3		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	µg/l	**43**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	µg/l	**6**		5		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	µg/l	**0,044**		0,025		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	µg/l	**<0,06**		0,06		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	µg/l	**<30**		30		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Trübung nach GF-Filtration	NTU	**5,4**		0,1		DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	**<0,00030 (NWG)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	**0,0017**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	**<0,0010 (+)**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	**0,0074**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	**0,0097**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	**0,0039**		0,001		DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,023** *#5)*		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion **2**
Auftrag **3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr. **294319** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP7**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,023** x)		0,003		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	**0,011**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthylen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	**0,038**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	**0,016**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	**0,049**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	**0,033**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)anthracen	µg/l	**0,010**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Chrysen	µg/l	**0,015**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	**<0,010 (+)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	**<0,0030 (NWG)**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylen	µg/l	**0,013**		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	**<0,010** m)		0,01		DIN 38407-39 : 2011-09
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**<0,050** x)		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**<0,050** #5)		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	**0,17** x)		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	**0,20** #5)		0,05		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.
m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.
Das Zeichen "<....(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.
Das Zeichen "<....(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.
Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 12.01.2024
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Prüfberichtsversion	**2**
Auftrag	**3501341** 2023_176_Kanal_Dietenbach
Analysennr.	**294319** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung	**MP7**

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.
Für die Eluaterstellung wurden je Ansatz 350 g Trockenmasse +/- 5g mit 700 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24h bei 5 Umdrehungen pro Minute im Überkopfschüttler eluiert. Bei Bedarf werden mehrere Ansätze parallel eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für hydrophile Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für hydrophobe Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 06.12.2023
Ende der Prüfungen: 21.12.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-700
serviceteam4.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *)" gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

Anhang B

Allgemeine Hinweise für den Umgang mit Erdaushub

Verwertung

- Für die Bau- und Erdstoffe, sofern sie nicht auf dem Grundstück verbleiben können, ist je nach Zuordnungswerten eine geeignete Verwertungsmöglichkeit auszuwählen. Es sollte vor Auftragsvergabe geklärt werden, wer den Entsorgungsweg bestimmt (AG oder AN). Die abfalltechnischen Randbedingungen sind dann mit dem ausgewählten Entsorgungsunternehmen abzuklären. Einzelheiten sollten im Vorfeld der Auftragsvergabe im Rahmen eines Bietergespräches abgestimmt werden.
- In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobung) und Laboranalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von der bisherigen Einstufung kann daher nicht ausgeschlossen werden.
- Ggf. kann die Zwischenlagerung des Materials zu Deklarationszwecken erforderlich werden (Haufwerksbeprobung). Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Zwischenlagerung auf dem Baugrundstück zu Behinderungen im Bauablauf führen kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Entsorgung des Aushubs zeitlich und räumlich von den Rohbauarbeiten zu trennen.
- Im Fall einer Zwischenlagerung bis zur vorgesehenen Verwertung, sollten die Materialien gegen Witterungseinflüsse geschützt werden (bspw. abplanen). Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen durch Sicker-, Stau- und Grundwasser vermieden werden.
- Bei einer Verwertung von Aushubmaterialien außerhalb des Plangebietes sind am Aufbringungsort die Einbaukriterien nach Mantelverordnung (2021) zu beachten (bspw. beim Einbau in ein technisches Bauwerk). Insbesondere sind die hydrogeologischen Randbedingungen am Aufbringungsort zu prüfen. Die Wasserschutzgebietsverordnungen sind zu berücksichtigen. Die bautechnische Eignung des Bodenmaterials sollte im Vorfeld geprüft werden.
- Bei einer Verwendung innerhalb des Plangebietes sollte geprüft werden, ob aus umweltrechtlicher Sicht Beeinträchtigungen vorliegen können.

Baubetrieb

- Bei Auftreten von auffälligem Bodenmaterial während der Baumaßnahme (bspw. bisher nicht erkannte Belastungen, oder bodenfremden Beimengungen) ist der Gutachter hinzuzuziehen. Auffälliges Bodenmaterial muss auf jeden Fall separiert werden. Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann (Verschlechterungsverbot), die in der Regel mit Mehrkosten verbunden ist. Daher wird empfohlen, sowohl Aushub- wie Ladearbeiten gutachterlich betreuen zu lassen.
- Der Aushub sollte frei von Störstoffen sein. Ggf. vorhandene Störstoffe (bspw. Folie, Kunststoffe) und Wurzelreste sind im Fall der Entsorgung zu entfernen. Bei Störstoffgehalten können deutlich erhöhte Entsorgungskosten anfallen.

Ges. d. bürgerl. Rechts
Dipl.-Geologen Gerd Glomb,
Detlev Schuler, Peter Spatz

Basler Str. 19
D-79100 Freiburg i. Br.
www.solum-freiburg.de
e-mail: info@solum-freiburg.de

Tel. 0761/70319-0
Fax 0761/70319-25

USt-IdNr: DE 142097154

Bankverbindung:
Sparkasse Freiburg
IBAN:DE22 6805 0101 0002 0465 43
BIC: FRSPDE66XXX