

**Entwässerungskonzeption
Bebauungsplanentwurf „Bahnhofsareal“
Zell am Harmersbach**

**- Hydrogeologischer Bericht zur Beurteilung der
Versickerungsfähigkeit des Untergrundes -**

Auftraggeber:

Stadtverwaltung Zell am Harmersbach
Hauptstraße 19
77736 Zell am Harmersbach

Unsere Auftragsnummer:

23185/K-GM

Bearbeiter:

Herr Dr. v. Kuhlberg / Herr Mühlebach

Ort, Datum:

Kirchzarten, 19. Januar 2024/GM-lö

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	3
2	Unterlagen	3
3	Baugrund	4
3.1	Baugrunderkundung	4
3.1.1	Geotechnische Untersuchungen	4
3.1.2	Umwelttechnische Untersuchungen	4
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	6
3.3	Wasserverhältnisse	8
4	Geotechnische Beratung	10
4.1	Baumaßnahme	10
4.2	Versickerung von Niederschlagswasser	10
5	Geotechnische und umwelttechnische Begleitung von Baumaßnahmen	13
6	Schlussbemerkungen	13

Anlagenverzeichnis

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000
1.2	Lageplan, M: 1 : 1.000
2	Ergebnisse der Baugrunderkundung (in schematischen Längsschnitt übertragen)
3	Laborversuche
3.1	Tabellarische Zusammenstellung
3.2	Korngrößenverteilungen
4	Versickerungsversuche
4.1	Abschätzung Durchlässigkeitsbeiwert k_f durch Versickerungsversuch Nr. 1 – SCH1
4.2	Abschätzung Durchlässigkeitsbeiwert k_f durch Versickerungsversuch Nr. 2 – SCH3

Anhang

- A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: solum, büro für boden + geologie, Freiburg)

1 Veranlassung

Die Stadt Zell am Harmersbach beabsichtigt die Aufstellung einer Entwässerungskonzeption für das Bebauungsplangebiet „Bahnhofsareal“ an der Hindenburgstraße in Zell am Harmersbach. Planer ist das Ingenieurbüro wald + corbe, Hügelsheim. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Bauherrschaft auf Grundlage des Angebotes vom 10.05.2023 beauftragt, die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse in Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit zu erkunden und zu beurteilen. Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von solum, büro für boden + geologie, Freiburg, erbracht.

2 Unterlagen

- **Stadt Zell am Harmersbach:**
 - [U1] Lageplan (Aufsteller: Planungsbüro Fischer, Freiburg), per E-Mail vom 25.09.2023
 - [U2] Geländeschnitte (Aufsteller: Ortmann Ingenieurbüro für Vermessung, Offenburg), per E-Mail vom 27.11.2023
 - [U3] Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung, Hindenburgstraße, Bebauungsplan „Bahnhofsareal“, Zell am Harmersbach (Aufsteller: LBA Luftbildauswertung GmbH, Stuttgart), per E-Mail vom 24.04.2023
- **solum, büro für boden + geologie, Freiburg:**
 - [U4] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 10.01.2024, s. Anhang A
- **Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg:**
 - [U5] Online-Abfrage vom 08.01.2024 zu den Themen Hochwasser, Flusspegel und Wasserschutzgebiete
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
 - [U6] Protokolle von Ortsbesichtigung(en) und Besprechung(en)
 - [U7] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
 - [U8] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 10.05.2023
 - [U9] 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.

Für den Erkundungsbereich erfolgte eine Luftbilddauswertung hinsichtlich Kampfmittel seitens des Auftraggebers. Für die Untersuchungspunkte besteht kein Kampfmittelverdacht [U3].

Der Schichtenaufbau wurde am 21.11.2023 stichprobenartig durch drei 1,8 m bis 3,3 m tiefe **Baggerschürfe** erkundet. Die Schürfe wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an DIN EN ISO 14688 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden) aufgenommen. Die Ansatzpunkte der Schürfe wurden nach Lage und Höhe im Gelände eingemessen.

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

An einer kennzeichnenden Erdstoffprobe aus SCH1 wurde ein **Laborversuch** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2).

Alle Schürfe wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. Hier erfolgten **Stichtagsmessungen**. Weiterhin wurde der Wasserstand des Harmersbach an der Straßenbrücke „Unterentersbacher Straße“ gemessen.

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Aus den entnommenen Proben wurden durch solum, büro für boden + geologie, 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)

Homogenbereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Schurf	Parameter
Oberboden	Schluff, sandig	MP1	0,10-0,50	SCH1BP1: 0,10-0,50	Arsen, Schwermetalle, PAK, pH-Wert (BBodSchV)
Auffüllung	Kies, sandig	MP2	0,20-1,00	SCH2BP1: 0,70-1,00 SCH3BP1: 0,20-0,40 SCH3BP2: 0,40-0,60	EBV
Decklage	Schluff, sandig	MP3	0,70-2,60	SCH2BP2: 2,40-2,60 SCH3BP3: 0,70-0,90 SCH3BP4: 1,10-1,40	Arsen, Schermetalle, PAK (FS+EL, EBV)
Bachablagerungen	Kies, sandig	MP4	1,20-3,20	SCH1BP2: 1,20-1,40 SCH1BP3: 1,70 SCH2BP3: 2,90-3,20 SCH3BP5: 2,00-2,30	Arsen, Schwermetalle (FS+EL, BBodSchV)

Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgt nach den 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

Das Untersuchungsgebiet Bebauungsplan „Bahnhofsareal“ liegt in Zell am Harmersbach. Es weist eine annähernd dreiecksförmige Abgrenzung auf und liegt zwischen der Hindenburgstraße im Norden, der Straße Schulzenmatt im Süden und der Oberentersbacher Straße im Westen. Es handelt sich um überwiegend ebenes Gelände mit insgesamt einem leichten Gefälle nach Nordwesten. Im Westteil des Areals sind mehrere freistehende Wohnhäuser vorhanden. Nach Osten schließt sich eine Wiesenfläche an, die im Norden direkt an die Hindenburgstraße grenzt. Im Süden grenzt die Wiesenfläche an eine mit Strauchwerk bewachsene Geländestufe. Weiter nach Süden folgt eine unbefestigte PKW-Abstellfläche, die an die Straße Schulzenmatt angrenzt. Östlich der Wiesenfläche steht ein einzelnes Gewerbegebäude mit zugehöriger versiegelter Verkehrsfläche. Östlich davon liegt eine nicht versiegelte PKW-Abstellfläche. Nördlich der Hindenburgstraße und westlich der Oberentersbacher Straße besteht Wohnbebauung. Südlich der Straße Schulzenmatt verläuft die Bahnstrecke Biberach – Oberharmersbach.

Gemäß der Geologischen Karte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg [U9] besteht der oberflächennahe Untergrund aus Auensand in Form von schluffigen, schwach tonigen Fein- bis Mittelsanden und feinsandigen Schluffen jeweils mit Beimengungen von Kies, gebildet im Überschwemmungsbereich von Fließgewässern. Im tieferen Untergrund stehen Gesteine des Kristallin an.

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in der Anlage 2 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten/Homogenbereichen festgestellt:

▸ **Oberboden**

Schichtunterkante:	ca. 0,4 m u. GOF
Verbreitung	im Bereich der Wiesenfläche; in SCH1 aufgeschlossen
Zusammensetzung:	Schluff , sandig, schwach tonig, einzelne Kiesgerölle, durchwurzelt
Farbe:	braun
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP1 überschreitet die Vorsorgewerte für Blei, Benzo(a)pyren und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach BBodSchV (2021) und den Prüfwert für Blei und Benzo(a)pyren hinsichtlich des Wirkungspfades Boden-Mensch bei Nutzung

als Kinderspielfläche. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

▶ **Auffüllung**

Schichtunterkante:	ca. 0,6 bis 2,2 m u. GOF
Verbreitung:	im Bereich der Parkplatzflächen; in SCH2 u. SCH3 aufgeschlossen
Zusammensetzung:	Kies , sandig bis stark sandig, schwach schluffig bis schluffig, Ziegel- u. Asphaltbruchstücke, Kunststoff-, Keramik-, Metallreste; Sand , kiesig, schluffig, Ziegelsteine, teilw. organische Bestandteile, Bauschutt, Wurzelreste
Farbe:	grau, dunkelgrau, gelbbraun
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP2 wird aufgrund des PAK- und Blei-Gehaltes nach EBV mit BM-F3 bewertet. Umweltgefährdungen sind nicht auszuschließen.

▶ **Decklage**

Schichtunterkante:	ca. 1,7 m bis 2,9 m u. GOF
Zusammensetzung:	Schluff , feinsandig bis sandig, schwach tonig bis tonig, einzelne Kiesgerölle, schwach org. Beimengungen; Ton , stark schluffig, schwach sandig
Konsistenz:	überwiegend weich bis steif, örtlich steif bis halbfest
Farbe:	grau, braun, gelbbraun
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP3 wird nach EBV mit BM-0 eingestuft. Umweltgefährdungen werden nicht angenommen.

▶ **Bachablagerungen**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt, tiefer als 3,3 m u. GOF
Zusammensetzung:	Kies (u. a. GW nach DIN 18196, s. Anlage 3.2), schwach sandig bis sandig, steinig (Rundkorn), mit Blöcken, lokal bis 1 m Kantenlänge, einzelne Schlufflinsen, lokal Wurzelreste
Farbe:	braun bis dunkelbraun
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Probe MP4 weist Überschreitungen der Vorsorgewerte nach BBodSchV für Arsen, Blei, 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 (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Bachablagerungen sind. Aufgrund der Überlagerung durch die gering durchlässige Decklage herrschen in Abhängigkeit des Schichtenverlaufs bei mittleren und insbesondere bei erhöhten Wasserständen gespannte Grundwasserverhältnisse. In der künstlichen Auffüllung / bindigen Decklage können zudem ggf. gespannte Schichtwässer vorhanden sein. Nach eigenen Stichtagsmessungen in den bauzeitlichen Messstellen strömt das Grundwasser etwa in nordwestlicher Richtung mit einem Gefälle von rund 1,5 %.

Das geplante Baufeld liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg [U5] (Stand: 08.01.2024) außerhalb von Wasserschutzgebieten.

Festgestellter Grundwasserstand: In den bauzeitlichen Grundwassermessstellen sowie im Harmersbach, der etwa 30 bis 40 m nördlich der Hindenburgstraße verläuft, wurden folgende Wasserstände gemessen:

Datum	Messstelle						
	SCH1		SCH2		SCH3		Harmersbach Brücke Unteren- tersbacher Straße
	mNN	m u. GOF	mNN	m u. GOF	mNN	m u. GOF	mNN
21.11.2023	---	kein Wasser bis 1,63	214,15	2,83	214,92	2,28	---
24.11.2023	---	kein Wasser bis 1,63	213,85	3,13	214,88	2,32	211,96
13.12.2023	---	kein Wasser bis 1,63	213,94	3,04	214,94	2,26	212,05

In SCH1 wurde im Zuge der Ausführung des Baggerschurfs kein Wasser angetroffen, wobei der Baggerschurf aufgrund großer Blöcke nicht tiefer als 1,8 m u. GOF geführt werden konnte.

Gemäß den Angaben der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg lagen im November und Dezember 2023 überdurchschnittliche Grundwasserverhältnisse vor.

Grundwasserschwankung: Nach den Angaben der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Karlsruhe [U5], sind in der Umgebung des Untersuchungsareals keine amtlichen Grundwassermessstellen vorhanden, die über einen größeren Zeitraum regelmäßig beobachtet wurden. Es liegen nur vereinzelt Stichtagsmessungen von verschiedenen Bauvorhaben vor, die keine Rückschlüsse auf die langfristigen Grundwasserschwankungen erlauben. Es ist jedoch zunächst anzunehmen, dass der Grundwasserspiegel im Untersuchungsareal wegen der hohen Durchlässigkeit der Bachablagerungen vergleichbare Schwankungen aufweist wie der nahegelegene Harmersbach.

Eine Abschätzung der Grundwasserschwankungen kann hilfsweise unter Berücksichtigung der Pegeldata des Flusspegels Zell am Harmersbach / Erlenbach erfolgen, der ca. 600 m westlich des Untersuchungsareals liegt. Den Angaben der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg zufolge beträgt der mittlere Wasserstand des o. g. Pegels 0,35 m, der 2-jährliche Hochwasserstand liegt bei 1,21 m und der 5-jährliche Hochwasserstand bei ca. 1,48 m.

Zum Zeitpunkt der Stichtagsmessungen lag der Wasserstand am Flusspegel bei 0,66 m (21.11.2023), 0,52 m (24.11.2023) bzw. 0,62 m (13.12.2023) [U5]. Die Größe der Wasserstandsveränderung der Flusspegel deckt sich in etwa mit den Änderungen in den bauzeitlichen Messstellen bzw. der Änderung am Harmersbach an der Straßenbrücke „Unterentersbacher Straße“.

Zum Zeitpunkt der Stichtagsmessungen lag der Wasserstand ca. 0,2 bis 0,3 m über dem mittleren Wasserstand und ca. 0,35 bis 0,5 m unter dem abgeschätzten jährlichen Hochwasserstand.

Für die Bereiche der Schürfe ergeben sich - vorbehaltlich weiterzuführender Grundwasserstandsmessungen - folgende grob abgeschätzte Grundwasserstände:

	mittlerer Wasserstand ca. MW [mNN]	mittlerer Hochwasserstand ca. MHW [mNN]
SCH1	212,75 ¹⁾	213,4 ¹⁾
SCH2	213,7	214,35
SCH3	214,7	215,35

¹⁾ Annahme GW bei ca. 213 mNN zum Zeitpunkt der Stichtagsmessung vom 13.12.2023

Zur finalen Abschätzung der für das Projektgebiet maßgeblichen Grundwasserstände, i. e. MW und MHW, sind über einen längeren Zeitraum (mindestens 12 Monate) in regelmäßigen Abständen Grundwasserstandsmessungen durchzuführen bzw. ist im nordwestlichen Planungsbereich die Errichtung einer bauzeitlichen Grundwassermessstelle (Pegelausbau einer ausreichend tiefen Rammkernbohrung) erforderlich.

Der nordwestliche, tiefliegendere Teilbereich des Plangebietes liegt gemäß der amtlichen Hochwassergefahrenkarte bei einem HQ_{extrem} in einem Überflutungsgebiet.

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme

Im Zuge der Aufstellung der Entwässerungskonzeption für das Bebauungsplangebiet „Bahnhofsareal“ soll geprüft werden, inwieweit im Plangebiet eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist.

4.2 Versickerung von Niederschlagswasser

Bezüglich der Planung, der Dimensionierung und dem Bau von Versickerungsanlagen wird auf das Arbeitsblatt DWA-A 138 verwiesen.

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 schwach bindigen bis bindigen Erdstoffe der Decklage und die aufgefüllten Erdstoffe sind nicht ausreichend wasserdurchlässig, weshalb in diesen Erdstoffen keine technische Versickerung möglich ist.

Bei den Versickerungsversuchen in den Bachablagerungen wurden in den Baggerschürfen SCH1 (Tiefe ca. 1,8 m u. GOF) und SCH3 (Tiefe ca. 2,3 m u. GOF) für ungesättigte Verhältnisse Durchlässigkeitsbeiwerte in den Grenzen von ca. $k_{f,u} = 5,2 \cdot 10^{-4}$ bis $2,0 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt (vgl. Anlage 4.1, 4.2). Im SCH2 konnte nach dem Befüllen mit Wasser über eine Zeitdauer von 30 Minuten keine Absenkung des Wasserspiegels im Baggerschurf festgestellt werden, so dass der Versuch abgebrochen wurde.

Aus der Sieblinie der Kiessandprobe aus SCH1 (vgl. Anlage 3.2) wurden mit Hilfe der Kozeny/Carman-Gleichung Durchlässigkeitsbeiwerte für gesättigte Verhältnisse von ca. $k_f = 2 \cdot 10^{-4}$ m/s ermittelt. Dieser Wert ist entsprechend DWA-A 138 um den Faktor 5 abgemindert.

Anhand der durchgeführten Untersuchungen (Auswertung der Korngrößenverteilung, Versickerungsversuche) wird für die Bachablagerungen ein Bemessungswert $k_f = 4 \cdot 10^{-5}$ m/s für die gesättigte Zone festgelegt. Dieser Wert wird 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.

Die Materialien der Bachablagerungen weisen eine Wasserdurchlässigkeit auf, die grundsätzlich für eine technische Versickerung erforderlich ist. Unter Berücksichtigung des Schichtenverlaufs der Decklage bzw. der Bachablagerung, der festgestellten Grundwasserstände, der Schwankung des Grundwassers (s. Abschnitt 3.3) und des Ergebnisses des Versickerungsversuchs im SCH2 ist eine technische Versickerung in weiten Teilen des Plangebietes, i. e. in dem südöstlichen Bereich entlang der Bahn bzw. dem östlichen Teil der Hindenburgstraße nicht bzw. nur eingeschränkt möglich und es kann der nach DWA-A138 empfohlene Mindestabstand der Sohle einer Versickerungsanlage von 1 m zum mittleren jährlichen Hochwasser (MHW) in weiten Bereichen nicht eingehalten werden. Entsprechend muss davon ausgegangen werden, dass die Versickerungsleistung von Versickerungsanlagen in o. g. Bereichen durch die vorherrschenden Grund-/Schichtwasserverhältnisse erheblich beeinflusst wird; eine kontrollierte Versickerung ist verlässlich nicht möglich. Bezüglich einer Versickerung im nordwestlichen Teil der Hindenburgstraße wären weitergehende Baugrundun-

tersuchungen mit der Errichtung von weiteren Grundwassermessstellen und Pegelmessungen über einen längeren Zeitraum zur weiteren Bewertung durch den Geotechnischen Sachverständigen erforderlich.

Sofern - nach Vorlage der weiteren Untersuchungsergebnisse - für den nordwestlichen Teil des Plangebietes Versickerungsanlagen konzipiert werden sollen, wären nachfolgende Angaben zu berücksichtigen:

Zur Gewährleistung einer ausreichend sicheren Versickerungsleistung ist es erforderlich, die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam und mechanisch filterfest über Sickerpackungen o. ä. an die „sauberen“ Kiessande der Bachablagerungen anzuschließen (Verfüllung der Sickerpackungen z. B. mit sauberem Sand (DIN 18196: SE) oder - bei seitlicher Anordnung eines geotextilen Trennvlieses im Bereich der bindigen/gemischtkörnigen Decklage bzw. von Abdichtungselementen im Bereich der Auffüllungen - mit einem feinen Kies/Splitt 2/5 mm). Im Sickerweg dürfen keine Vliese angeordnet werden. Die Sohle der Sickerpackungen darf nicht verdichtet werden. Die Sickerpackungen müssen mindestens 0,5 m in diese Schicht einbinden. Der o. g. Bemessungs- k_f -Wert ist spätestens beim Bau der Versickerungsanlage im unmittelbaren Versickerungsbereich durch Versickerungsversuche zu überprüfen.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass Versickerungsanlagen einen ausreichenden Abstand zu baulichen Einrichtungen haben müssen, die nicht gegen drückendes Wasser abgedichtet sind (vgl. DWA-A 138, Abschnitt 3.2.2).

Es wird ausdrücklich 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 Niederschlagsereignisses, bei noch teilgefülltem Speicher; bei Mulden: bei gefrorenem und damit nahezu wasserundurchlässigem Untergrund bzw. Mutterbodenschicht).

5 Geotechnische und umwelttechnische Begleitung von Baumaßnahmen

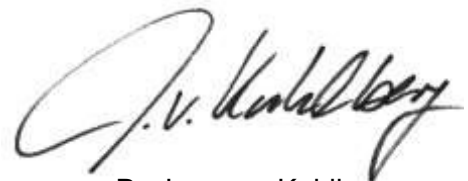
Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge von Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind. Ferner wird eine umwelttechnische Begleitung von Aushubarbeiten im Bereich mit aufgefüllten Materialien empfohlen, da Material mit der Zuordnungsstufe BM-F3 auftritt.

6 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.



Dipl.-Geol. Mühlebach
(Projektbearbeiter)

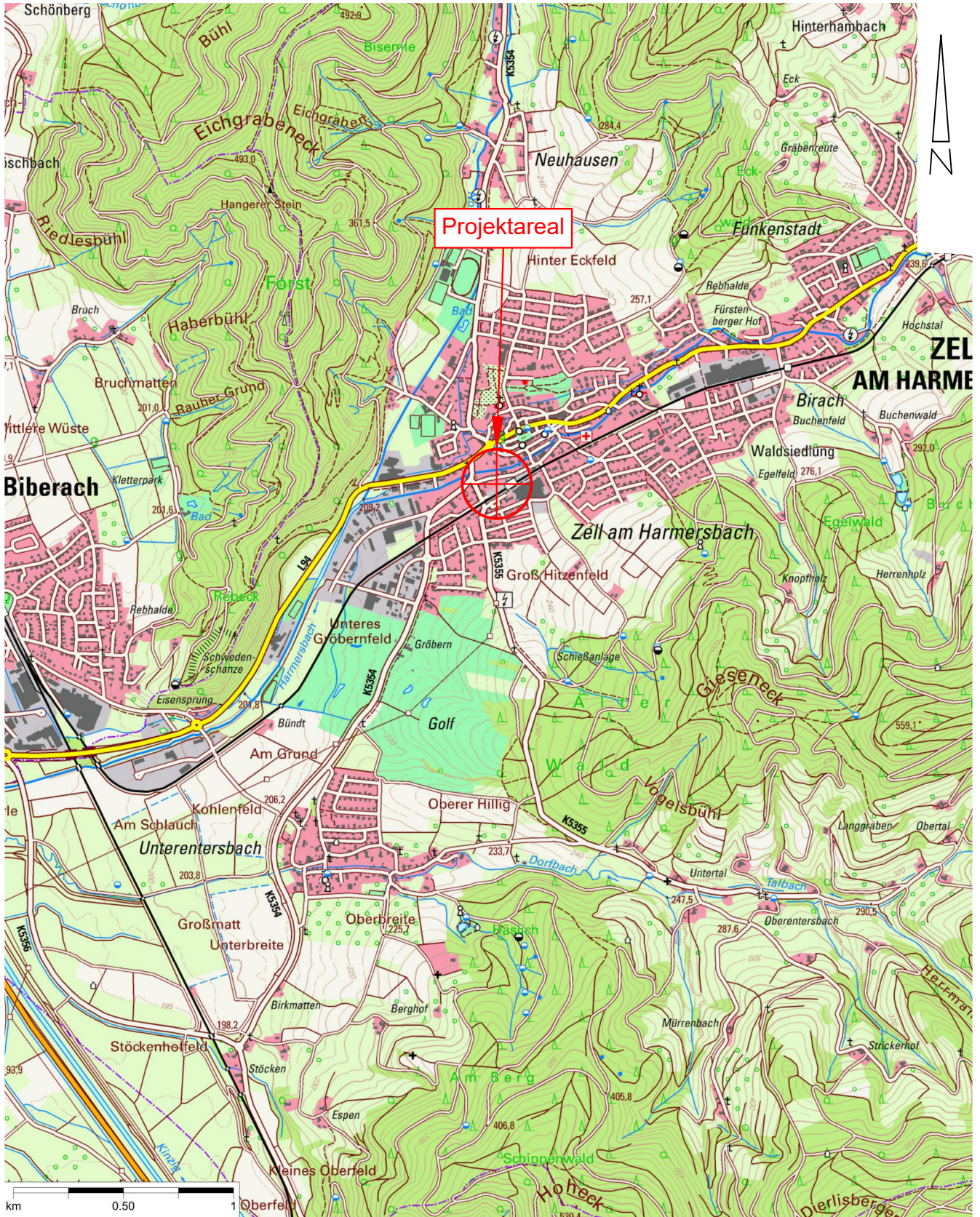


Dr.-Ing. von Kuhlberg
(Projektleiter)

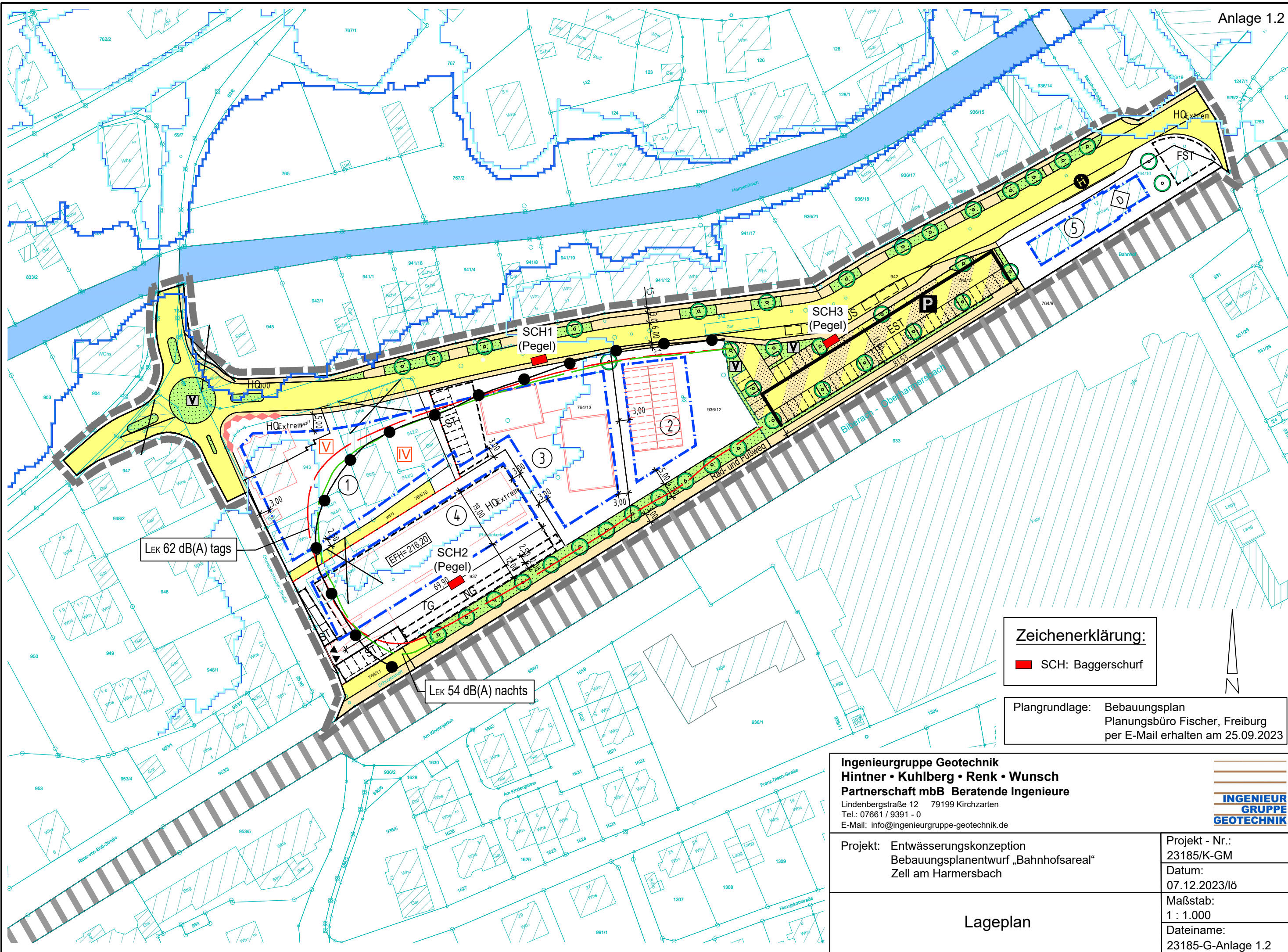
Verteiler:

- Stadt Zell am Harmersbach, Harmersbach, Frau Schneider, 1-fach, vorab per Mail: schneider@zell.de
- Wald + Corbe Consulting GmbH, Hügelsheim, Hr. Dr. Gilli, per E-Mail: s.gilli@wald-corbe.de

Projekt: Entwässerungskonzeption
Bebauungsplanentwurf „Bahnhofsareal“
Zell am Harmersbach



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

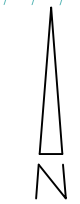


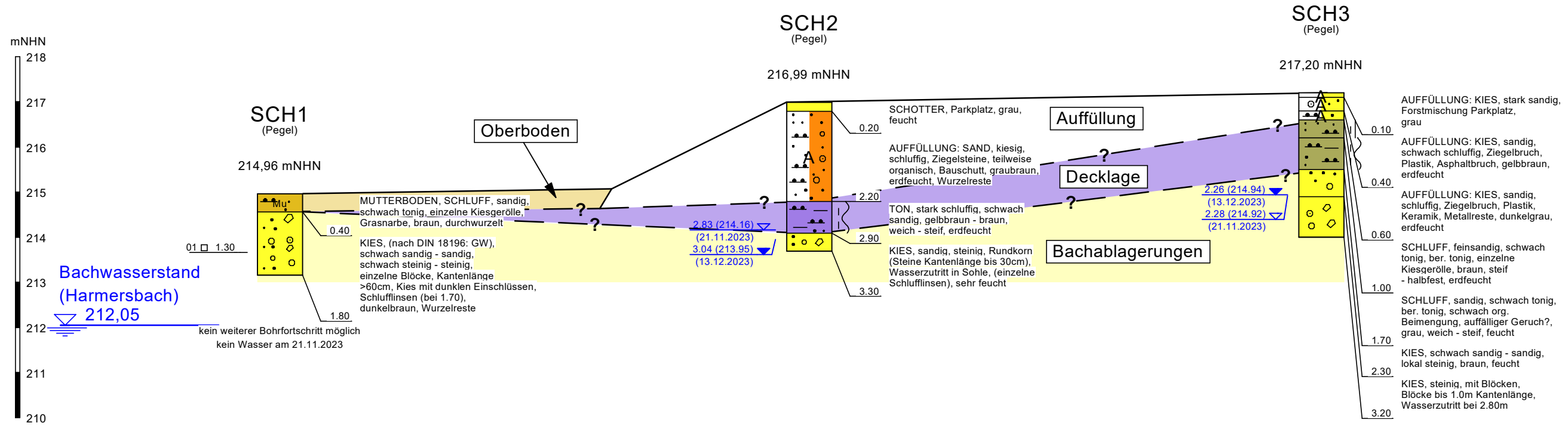
Zeichenerklärung:

SCH: Baggerstich

Plangrundlage: Bebauungsplan
Planungsbüro Fischer, Freiburg
per E-Mail erhalten am 25.09.2023

<p>Ingenieurgruppe Geotechnik Hintner • Kuhlberg • Renk • Wunsch Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure Lindenbergsstraße 12 79199 Kirchzarten Tel.: 07661 / 9391 - 0 E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de</p>		<p>Projekt - Nr.: 23185/K-GM Datum: 07.12.2023/lö Maßstab: 1 : 1.000 Dateiname: 23185-G-Anlage 1.2</p>
<p>Projekt: Entwässerungskonzeption Bebauungsplanentwurf „Bahnhofsareal“ Zell am Harmersbach</p>		
<p>Lageplan</p>		





Zeichenerklärung:

- BK Rammkernbohrung
- BS Kleinrammkernbohrung
- SCH Baggerschurf
- RS Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-
natürlicher Wassergehalt
- I_c Zustandszahl
- c_u Kohäsion des undrained 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: 23185-G-Anlage 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



Projekt: Entwässerungskonzeption
Bebauungsplanentwurf „Bahnhofsareal“
Zell am Harmersbach

Projekt-Nr.: 23185/K-GM

Maßstab: 1:--- / 1:100

Ergebnisse Baugrunderkundung

Datum: 19.01.2024/lö

Laboruntersuchungen

Projekt: Entwässerungskonzeption
Bebauungsplantwurf „Bahnhofsareal“
Zell am Harmersbach

Projekt-Nr.: 23185/K-GM

Aufschluss	Entnahme- tiefe		Labor- Nr.	Bodenbe- zeichnung nach DIN 4022	Boden- gruppe nach DIN 18196
	[m]	art ¹⁾			
SCH1	1,20-1,40	GP	01	G, s, x'	GW

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

Bestimmung der Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4

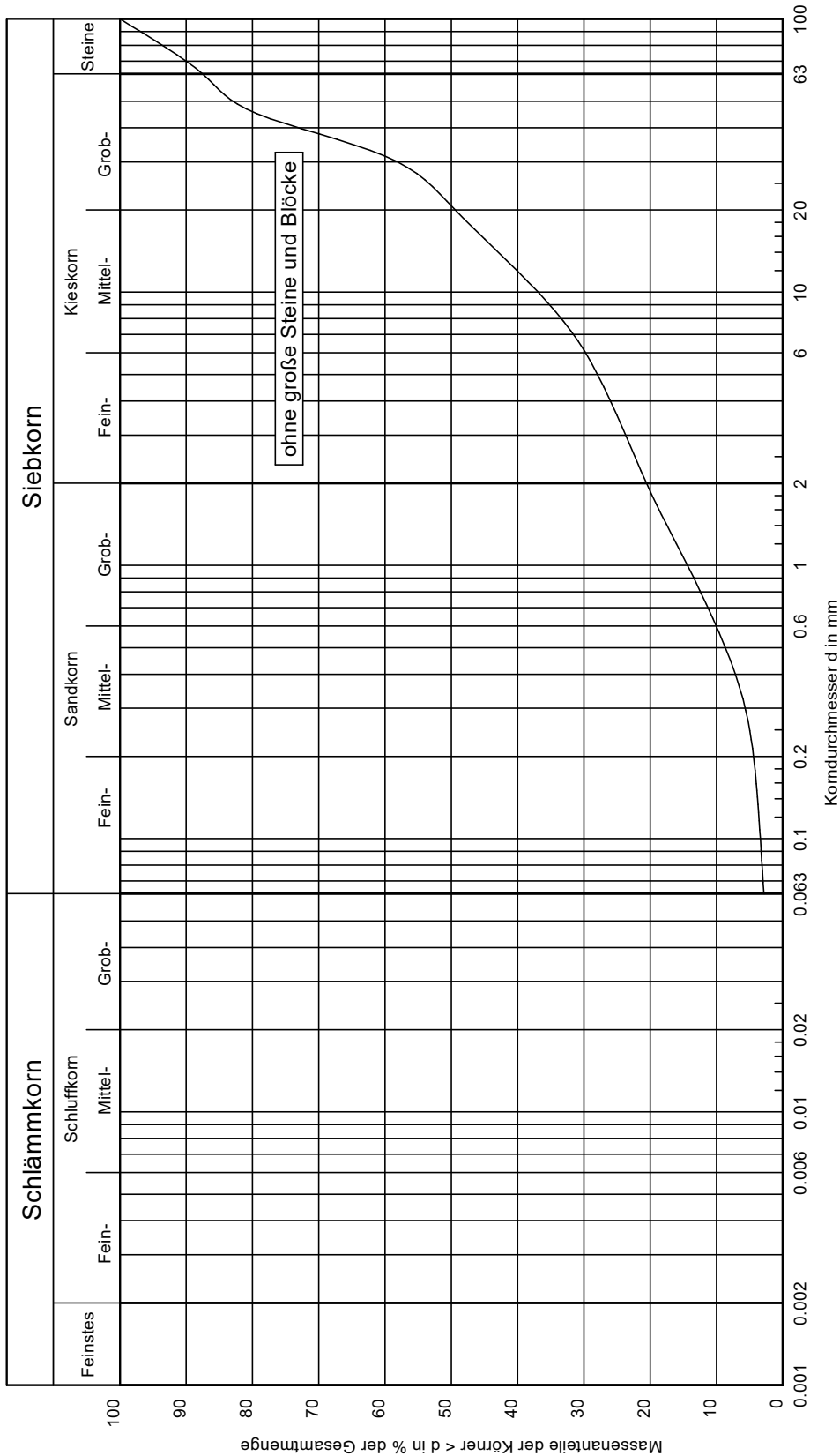
Geotechnische Erkundung und Untersuchung
Laborversuche an Bodenproben

Anlage 3.2

Projekt-Nr.:
23185/K-GM

Projekt: Entwässerungskonzeption
Bebauungsplanentwurf „Bahnhofsareal“
Zell am Harmersbach

Bearbeiter: Gr
Datum: 28.11.2023



23185-G-Anlage 3-2_01.kvs

Labor-Nr.:	01	Bemerkungen:
Signatur:		
Entnahmestelle:	SCH1	
Tiefe [m]:	1,20-1,40	
U/Cc:	52.7/2.0	
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /2.8/17.7/67.0	
Bodenart (DIN 4022):	G, s, x'	
Bodennggruppe (DIN 18196):	GW	

Projekt: Entwässerungskonzeption
Projekt-Nr.: 23185-K-GM
Bebauungsplanentwurf "Bahnhofsareal", Zell am Harmersbach

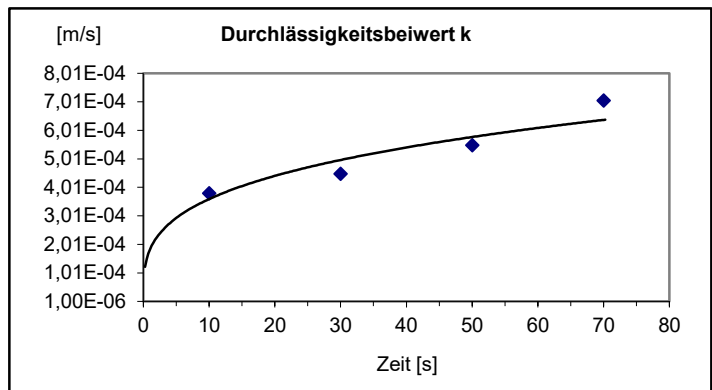
Schurf-Nr.: SCH 1 **Beobachter:** FH **Datum:** 21.11.2023

Wasserfüllung: **Wasseruhrstand:** **Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)**
Beginn: h **Beginn:** 0 m³ **1,8 m**
Ende: h **Ende:** 1 m³
Δt: h **Gesamtmenge:** 1 m³

Schurf:
Volumen: 2,700 m³
Tiefe: 1,80 m

Ersatzradius:
Ersatzradius (r_E): 0,69 m
Durchmesser (d): 1,38 m

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



	Zeit	Tiefe ab GOK	Zeitdifferenz Δt	Absenkung Δh	Δh/Δt	mittlerer Aufstau h _m	Durchlässigkeitsbeiwert k
Nr.	[hh:mm:ss]	[m]	[s]	[m]		[m]	[m/s]
1	0:00:00	1,73					
2	0:00:20	1,740	20	0,01	0,0005	0,07	3,80E-04
3	0:00:40	1,750	20	0,01	0,0005	0,06	4,49E-04
4	0:01:00	1,760	20	0,01	0,0005	0,05	5,48E-04
5	0:01:20	1,77	20	0,01	0,0005	0,04	7,05E-04

Mittelwert: 5,20E-04

Projekt: Entwässerungskonzeption
Projekt-Nr.: 23185-K-GM
Bebauungsplanentwurf "Bahnhofsareal", Zell am Harmersbach

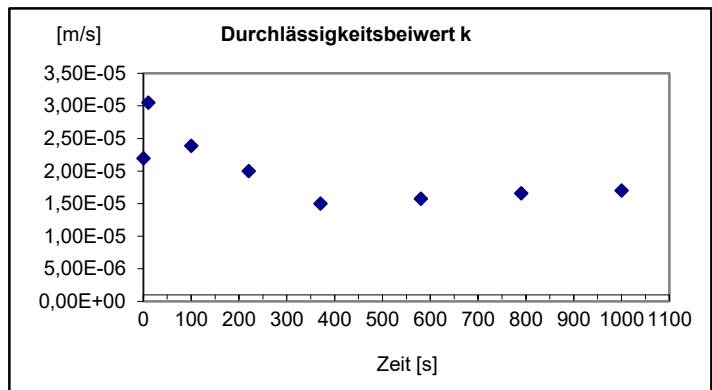
Schurf-Nr.: SCH 3 **Beobachter:** FH **Datum:** 21.11.2023

Wasserfüllung: **Wasseruhrstand:** **Meßpunkthöhe: (ab Schurfsohle)**
Beginn: h **Beginn:** 0 m³ **2,3 m**
Ende: h **Ende:** 1 m³
Δt: h **Gesamtmenge:** 1 m³

Schurf:
Volumen: 5,888 m³
Tiefe: 2,30 m

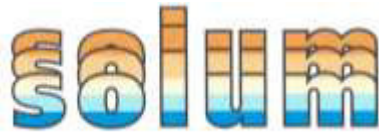
Ersatzradius:
Ersatzradius (r_E): 0,90 m
Durchmesser (d): 1,81 m

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



	Zeit	Tiefe ab GOK	Zeitdifferenz Δt	Absenkung Δh	Δh/Δt	mittlerer Aufstau h _m	Durchlässigkeitsbeiwert k
Nr.	[hh:mm:ss]	[m]	[s]	[m]		[m]	[m/s]
1	0:00:00	2,05					
2	0:02:00	2,06	120	0,01	0,0001	0,25	2,19E-05
3	0:03:30	2,07	90	0,01	0,0001	0,24	3,05E-05
4	0:05:30	2,08	120	0,01	0,0001	0,23	2,39E-05
5	0:08:00	2,09	150	0,01	0,0001	0,22	2,00E-05
6	0:11:30	2,10	210	0,01	0,0000	0,21	1,50E-05
7	0:15:00	2,11	210	0,01	0,0000	0,20	1,57E-05
8	0:18:30	2,12	210	0,01	0,0000	0,19	1,66E-05
9	0:30:00	2,15	690	0,03	0,0000	0,17	1,70E-05

Mittelwert: 2,01E-05



büro für boden + geologie

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-3503110_Vers_1 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A6: Prüfbericht BEFUND30_T-3503113_Vers_1 (AGROLAB Labor GmbH)

Anlage A1: Probenzusammenstellung

Tabelle 1: Probenmanagement (Verzeichnis der Analyseproben)

Homogenbereich	Material	Probe	Tiefe [m]	Einzelproben / Tiefe [m]	Analysenumfang
Oberboden	Schluff, sandig	MP1	0,10-0,50	SCH1BP1: 0,10-0,50	Arsen, Schwermetalle, PAK, pH-Wert (BBodSchV)
Auffüllung	Kies, sandig	MP2	0,20-1,00	SCH2BP1: 0,70-1,00 SCH3BP1: 0,20-0,40 SCH3BP2: 0,40-0,60	EBV
Decklage	Schluff, sandig	MP3	0,70-2,60	SCH2BP2: 2,40-2,60 SCH3BP3: 0,70-0,90 SCH3BP4: 1,10-1,40	Arsen, Schermetalle, PAK (FS+EL, EBV)
Bachablagerungen	Kies, sandig	MP4	1,20-3,20	SCH1BP2: 1,20-1,40 SCH1BP3: 1,70 SCH2BP3: 2,90-3,20 SCH3BP5: 2,00-2,30	Arsen, Schwermetalle (FS+EL, BBodSchV)

Anlage A2: Tabellen zu den Schadstoffgehalten

Tabellen entsprechend Anlage 1 der EBV (2023)

Tabelle 2: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Feststoff [mg/kg] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 1

Probe	Bodenart ¹⁴	pH	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg	Zn	Tl
MP2	S	-	10	220	0,26	22	50	15	0,15	130	0,2
MP3	U	-	10	31	<0,13	39	15	25	<0,05	54	0,3
MP4	S	-	17	47	0,29	34	15	21	<0,05	65	0,3
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*			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 Bodenmaterial¹ 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
MP2	-	1,35	<50 (110)	0,99	14	<0,010	<0,30
MP3	-	-	-	<0,050	<1,0	-	-
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*		bis 10	1 ⁷	300 (600)	-	0,1	1
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%							
BM-F0* / BG-F0*		bis 50	5	300 (600)	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F1 / BG-F1		bis 50	5	300 (600)	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F2 / BG-F2		bis 50	5	300 (600)	-	(0,15) ¹³	(3) ¹³
BM-F3 / BG-F3		bis 50	5	1.000 (2.000)	-	(0,5) ¹³	(10) ¹³

Tabelle 4: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut im Eluat [µg/l] – Ersatzbaustoffverordnung Teil 3

Probe	As	Pb	Cd	Cr ges.	Cu	Ni	Hg ¹²	Zn	Tl ¹²
MP2	6,7	<5	<0,25	<3	<5	<5	<0,025	<30	<0,06
MP3	4,4	<5	<0,25	4	<5	<5	<0,025	<30	<0,06
MP4	<2,5	<5	<0,25	<3	<5	<5	<0,025	<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)
Mineralische Fremdbestandteile bis 50%									
BM-F0* / BG-F0* ³		12	35	3,0	15	30	30	150	
BM-F1 / BG-F1 ³		20	90	3,0	150	110	30	160	
BM-F2 / BG-F2 ³		85	250	10	290	170	150	840	
BM-F3 / BG-F3 ³		100	470	15	530	320	280	1.600	

Tabelle 5: Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggeregut 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
MP2	8,9	209	44	0,15	<0,050	0,003
MP3	6,8	326	-	-	-	-
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* ³	6,5-9,5	350	250 ⁵	0,3	-	(0,02) ¹³
BM-F1 / BG-F1 ³	6,5-9,5	500	450	1,5	-	(0,02) ¹³
BM-F2 / BG-F2 ³	6,5-9,5	500	450	3,8	-	(0,02) ¹³
BM-F3 / BG-F3 ³	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 Baggeregut 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 Baggeregut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggeregut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggeregut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen 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 sind nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Klasse BG-0 / BM-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, 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]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, 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 Baggeregut, 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 Stoffe¹ [mg/kg TM]

Probe	Bodenart	pH ³	As	Pb ⁴	Cd ³	Cr ges. ⁸	Cu	Ni ³	Hg	Zn ³	Tl
MP1	U	7,3	14	250	0,29	38	30	23	0,16	110	0,3
MP4	S	-	17	47	0,29	34	15	21	<0,05	65	0,3
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	-	-

¹Die 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 Stoffe¹ [mg/kg TM]

Probe	TOC-Gehalt [%]	PCB ₆ + PCB-118 ⁵	Benzo(a) Pyren ⁴	PAK ₁₆ ⁶
MP1	-	-	0,66	7,5
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]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylene, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, 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	Bodenart	TOC-Gehalt [%]	Antimon	As	Pb	Bor	Cd	Cr (ges.)	Cr _{IV}	Kobalt	Cu
MP4	S	-	-	<2,5	<5	-	<0,25	<5	-	-	<5
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	Bodenart	TOC-Gehalt [%]	Molybdän	Ni	Hg	Selen	Zn	Cyanide (ges.)	Cyanid (leicht freisetzbar)	Fluorid
MP4	S	-	-	<5	<0,025	-	<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
Auffüllung	Kies, sandig	MP2	PAK, Pb	BM-F3	-	Nein
Decklage	Schluff, sandig	MP3	-	BM-0	-	Nein

¹Verwertungsklasse für Straßenbaustoffe nach RuVaStB 01, Hinweis: Für Ausbausphal 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	Pb, PAK, B(a)P	Ja	Ja (Pb+B(a)P, Kinderspielfl.)	Nicht untersucht
Bachablagerungen	Kies, sandig	MP4	As, Pb, Cr, Ni, Zn	Ja	Nein	Nicht untersucht
<i>Hilfsweise Einstufung nach EBV</i>						
Homogenbereich	Material	Probe	relevante(r) Schadstoff(e)	Einstufung nach EBV		Abfall besonders überwachungsbedürftig
Bachablagerungen	Kies, sandig	MP4	As, Pb, Cr, Ni, Zn	BM-0*		Nein

*Wirkungspfad Boden-Mensch

Bachablagerungen: Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den natürlich anstehenden Bachablagerungen (z.B. im Raum Freiburg und im Schwarzwald) 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

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

Datum 15.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503110 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysenr. **300847 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **12.12.2023**
 Probenahme **11.12.2023**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **EP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
Feststoff					
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	64,5	0,1	+/- 20	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	73,8	0,1	+/- 6	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
pH-Wert (CaCl2)		7,3	2	+/- 15	DIN EN 15933 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	14	0,8	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	250	2	+/- 28	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,29	0,13	+/- 22	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	38	1	+/- 25	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	30	1	+/- 27	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	23	1	+/- 30	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,16	0,05	+/- 30	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1	+/- 20	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	110	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	0,36	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	0,078	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthen	mg/kg	1,4	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	1,0	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,63	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,77	0,05	+/- 40	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	1,1	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0,48	0,05	+/- 45	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,66	0,05	+/- 30	DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	0,16	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,42	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,41	0,05	+/- 50	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	7,5 ^{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.

Datum 15.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503110** 2023_211_Zell_Harmersbach
 Analysenr. **300847** Bodenmaterial/Baggergut
 Kunden-Probenbezeichnung **EP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	7,5 #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: 12.12.2023
 Ende der Prüfungen: 13.12.2023
 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.

DOC-0-15428749-DE-P2

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

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

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

Datum 15.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503110 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysennr. **300852 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **12.12.2023**
 Probenahme **11.12.2023**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit %	Methode
---------	----------	-----------	--------------------	---------

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	°	34,5	0,1	+/- 20 DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	5,00	0,001	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	92,2	0,1	+/- 6 DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	7,8		Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		17	0,8	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg		47	2	+/- 28 DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,29	0,13	+/- 22 DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg		34	1	+/- 25 DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg		15	1	+/- 27 DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg		21	1	+/- 30 DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg		0,3	0,1	+/- 20 DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg		65	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		20,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,2	0	+/- 5,83 DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		158	10	+/- 6,64 DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l		<2,5	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l		<5	5	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		5,3	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Datum 15.12.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503110 2023_211_Zell_Harmersbach**
Analysenr. **300852 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

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: 12.12.2023

Ende der Prüfungen: 15.12.2023

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.

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

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

Datum 27.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysennr. **300856 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **12.12.2023**
 Probenahme **11.12.2023**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Fraktion < 2mm			
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	32,5	DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	7,34	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,9	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	9,1	Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,35	DIN EN 15936 : 2012-11
EOX	mg/kg	<0,30	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß			DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	10	DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	220	DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,26	DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	22	DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	50	DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	15	DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,15	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	130	DIN EN 16171 : 2017-01
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	110	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,050 (+)	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthylene</i>	mg/kg	0,050	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	0,065	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	0,095	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	1,3	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	0,23	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	2,7	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Pyren</i>	mg/kg	2,1	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	1,0	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	1,3	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	1,6	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	0,76	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	0,99	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg	0,21	DIN ISO 18287 : 2006-05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	0,71	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.

Datum 27.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysennr. **300856 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,64	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	14 ^{x)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	14 ^{#5)}	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 ^{m)}	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	0,013 ^{#5)}	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	86,4	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	13,6	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)				DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	20,3	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,9	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	209	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	44	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	6,7	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	5,5	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (118)</i>	µg/l	<0,00030 (NWG)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,0020 ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0020 ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,0020 ^{wf)}	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0030 ^{#5)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 ^{x)}	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,020 ^{m)}	0,02	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	0,013	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09

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

Datum 27.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysennr. **300856 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Fluoren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,048	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	0,017	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthen	µg/l	0,024	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,016	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	<0,010 (+)	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	<0,010 (+)	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	<0,010 (+)	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 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	0,13 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,15 #5)	0,05	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.
 m) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.
 w) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.
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 erstelle 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 erstelle Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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

DOC-0-15473064-DE-P3

Datum 27.12.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113** 2023_211_Zell_Harmersbach
Analysenr. **300856** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

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: 12.12.2023

Ende der Prüfungen: 24.12.2023

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 mit dem Symbol "*" gekennzeichnete Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

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

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

Datum 27.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysenr. **300857 Bodenmaterial/Baggergut**
 Probeneingang **12.12.2023**
 Probenahme **11.12.2023**
 Probenehmer **Keine Angabe**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	77,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	6,60	0,001		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	79,2	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	20,8			Berechnung aus dem Messwert
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	10	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	31	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,13	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	39	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	15	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	25	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	0,3	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	54	6		DIN EN 16171 : 2017-01
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	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
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)perylene	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	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

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

Datum 27.12.2023
 Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113 2023_211_Zell_Harmersbach**
 Analysennr. **300857 Bodenmaterial/Baggergut**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	19,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,8	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	326	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Arsen (As)	µg/l	4,4	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	4	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	6,3	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.

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 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.

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

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Datum 27.12.2023
Kundennr. 27017252

PRÜFBERICHT

Auftrag **3503113** 2023_211_Zell_Harmersbach
Analysennr. **300857** Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Beginn der Prüfungen: 12.12.2023
Ende der Prüfungen: 15.12.2023

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.

DOC-0-15473064-DE-P7

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

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

Seite 3 von 3



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00