



WEIL AM RHEIN

BAUVORHABEN ZOLLSTRAßE 6 – 12

Geo- und abfalltechnischer Untersuchungsbericht

15. DEZEMBER 2024

MUP UMWELTTECHNIK GMBH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG
T: 06221 4504 0
IBL@MUP-GROUP.COM
[HTTPS://MUP-IBL.COM/](https://mup-ibl.com/)

AUFTRAGGEBER

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Hauptstelle Freiburg
Stefan-Meier-Str. 72,
79104 Freiburg

BEARBEITER

Moritz Paul, M.Sc. Geow.
moritz.paul@mup-group.com

B. Bauer, B.Sc. Geogr.
benjamin.bauer@mup-group.com

Frank Riedmann, Dipl. Geol.
frank.riedmann@mup-group.com

Heidelberg, 15. Dezember 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'FR' followed by a stylized flourish.

Frank Riedmann
Geschäftsführer

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Moritz Paul'.

Moritz Paul M.Sc. Geow.
Projektbearbeitung

INHALT

1	EINLEITUNG	6
1.1	Anlass und Aufgabenstellung.....	6
2	GRUNDLAGEN.....	6
2.1	Verwendete Unterlagen	6
3	STANDORTBESCHREIBUNG.....	7
3.1	Lage.....	7
3.2	Geologischer und Hydrogeologischer Überblick.....	7
3.3	Wasserschutzgebiete	7
3.4	ERDBEBENWIRKUNG, FROSTZONE UND BAUGRUNDKLASSE	7
4	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	7
4.1	Vorbereitende Tätigkeiten.....	7
4.2	Geländearbeiten	8
4.3	Laboranalysen	9
4.3.1	Chemische Untersuchungen Boden.....	9
4.4	Chemische Untersuchung Grundwasser.....	9
4.4.1	Bodenmechanische Untersuchungen	9
5	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	10
5.1	Aufbau des Untergrundes.....	10
5.2	Ergebnisse Rammsondierungen	12
5.3	Grundwasser	13
5.4	Bodenmechanik	15
6	BODENGRUPPEN / HOMOGENBEREICHE / FROSTEMPFLINDLICHKEITSKLASSEN.....	16
7	BODENKENNWERTE	17
8	HOMOGENBEREICHE.....	18
8.1	Hinweise zu den Homogenbereichen	19
9	BAUGRUNDBEURTEILUNG UND GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	20
9.1	Flachgründung	20
9.1.1	Punkt- und Streifenfundament	20
9.1.2	Bodenplatte	21

9.2	Baugrubensicherung und Wasserhaltung.....	21
9.3	Abdichtung und Dränage	22
9.4	Versickerung von Niederschlagswasser	23
9.5	ergebnis und Bewertung der chemischen Analysen des Grundwassers	23
9.6	ergebnis und Bewertung der chemischen Analysen des Bodens	24
10	ABSCHLIEßENDE BEMERKUNG	25
	ANLAGENVERZEICHNIS.....	29

ABKÜRZUNGEN

BM	Bodenmaterial
DPH	Dynamic Probing Heavy (Sondierung mit der Schweren Rammsonde)
EBV	Ersatzbaustoffverordnung
EP	Einzelprobe
GOK	Geländeoberkante
m. ü. NN	Meter über Normalnull
GWM	Grundwassermessstelle
MHW	mittlerer höchster Grundwasserstand
MP	Mischprobe
k_f	Durchlässigkeitsbeiwert
RKS	Rammkernsondierung

TABELLEN

Tabelle 1 UTM-Koordinaten der Bohransatzpunkte	8
Tabelle 2: Mischproben für orientierend abfallrechtliche Untersuchungen	9
Tabelle 3 Lagerungsdichte in Abhängigkeit der Schlagzahl der DPH	12
Tabelle 4: Ergebnisse und Auswertung Kornverteilungsanalyse	15
Tabelle 5 Bodenklassifikation.....	16
Tabelle 6: Bodenkennwerte der erkundeten Böden; Werte gem. "Bautabellen für Ingenieure; 22. Auflage" (Hrsg.: Bundesanzeiger Verlag GmbH, 2016), sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten .	17
Tabelle 7: Kennwerte zu Beschreibung der Homogenbereiche für Böden für die Geotechnische Kategorie GK 2.....	18

1 EINLEITUNG

1.1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) nimmt die Überplanung des Areals in der Zollstraße 6-12 in 79117 Weil am Rhein vor.

Im Rahmen der Planung der Maßnahme wurden geo- und abfalltechnische Baugrunderkundungen notwendig. Die Baugrund Süd GmbH aus Bad Wurzach wurde am 14.08.2024 mit der Durchführung der erforderlichen Leistungen beauftragt.

In dem vorgelegten geotechnischen und abfallrechtlichen Untersuchungsbericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt und bewertet, sowie Angaben und Empfehlungen für die Bauwerksgründung abgeleitet.

2 GRUNDLAGEN

2.1 VERWENDETE UNTERLAGEN

- [1] Kurzvorstellung: Überplanung bundeseigender Liegenschaften: Zollstraßen 6 – 12, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), 20.06.2023
- [2] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flurstück 5886/6, 6033/2, 6037/1, 6037/3, 6037/4, u.a., Liegenschaftskarte, Maßstab 1:500, Vermessungsverwaltung Baden-Württemberg, Landratsamt Lörrach, Vermessungsbehörde, 06.07.2023
- [3] Bestandspläne „Zollfreie Straße/Flst. 6037/1 u.a.“, Plan 1 u. 2, Maßstab 1:250, Vermessungsbüro Frey & Ganter, 28.02.2024
- [4] Artenschutzrechtliche Stellungnahme zum Gebäudeabriss - Beurteilung des Baumbestandes, Bauvorhaben Zollstraße 6-12 in Weil am Rhein, IUS Institut für Umweltstudien Weibel & Ness GmbH, März 2024
- [5] Bericht zum Vorkommen der Mauereidechse, Bauvorhaben Zollstraße 6-12 in Weil am Rhein, IUS Institut für Umweltstudien Weibel & Ness GmbH, August 2024
- [6] A+S-Plan Kampfmittel, Weil am Rhein, Zollstraße, Projekt-Nr. 231297-03, MuP Umwelttechnik GmbH, 28.08.2024
- [7] Gefährdungsabschätzung Kampfmittel, Weil am Rhein, Zollstraße, Projekt-Nr. 231297-03, MuP Umwelttechnik GmbH, 28.08.2024
- [8] Leitungspläne verschiedener Ver- und Entsorgungsbetriebe

3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 LAGE

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Weil am Rhein im Dreiländerdreieck Deutschland-Frankreich-Schweiz. Dieses kommt linksrheinisch im deutschen Staatsgebiet zu liegen. Das Untersuchungsgebiet befindet sich etwa 250 m vom nordsüdlich verlaufenden Rhein und etwa 40 m von der Schweizer Grenze entfernt.

In Anlage 1 ist die Lage des Standortes auf einem Übersichtslageplan dargestellt. In Anlage 2 sind die Bohransatzpunkte in einem Detaillageplan dargestellt.

3.2 GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER ÜBERBLICK

Das Untersuchungsgebiet liegt gemäß den Angaben des LGRB [9] im Bereich holozäner Auensedimente, die durch den Rhein abgelagert wurden. Es sind fluviatile Ablagerungen in Form von Sanden und Schluffen mit Kies- sowie Tonanteil anzutreffen. Örtlich sind Kieslagen zwischengeschaltet. Unterlagert werden diese Sedimente von sandigen Flusskiesen.

3.3 WASSERSCHUTZGEBIETE

Das Untersuchungsgebiet befindet sich gemäß des Daten- und Kartendienst der LUBW [10] weder im Bereich einer Überflutungsfläche noch in einem festgesetzten Wasserschutzgebiet.

3.4 ERDBEBENWIRKUNG, FROSTZONE UND BAUGRUNDKLASSE

Gemäß dem Geo-Forschungszentrum Potsdam [11] sind für das Untersuchungsgebiet folgende Zuordnungen anzusetzen:

- Erdbebenzone 3 (Intensitätsintervall von $I \leq 7,5$)
- Untergrundklasse R (felsartig)
- Baugrundklasse C gemäß DIN EN 1998-1/NA:2021-07 [12]

Das Bauvorhaben liegt nach RStO 12 [13] in der Frosteinwirkungszone I. Hieraus leitet sich keine Erhöhung der frostsicheren Mindestdtiefe ab.

4 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 VORBEREITENDE TÄTIGKEITEN

Im Vorfeld der Geländearbeiten wurden durch die MuP Umwelttechnik Leitungspläne aller Medienträger eingeholt. Der Verlauf der erdverlegten Leitungen wurde bei der Festlegung der Untersuchungspunkte berücksichtigt.

4.2 GELÄNDEARBEITEN

Die Feldarbeiten wurden am 09. und 10.10.2024 von der Baugrund Süd GmbH im Auftrag des Auftraggebers ausgeführt. Die Lage der Untersuchungspunkte ist im beigefügten Detaillageplan in Anlage 2 dargestellt.

Im Vorfeld der Geländearbeiten wurden die Untersuchungspunkte mittels Schneckenbohrungen und Georadar auf Kampfmittel durch einen nach §20 SprengG zertifizierten Feuerwerker freigemessen (siehe Anlage 4).

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und zur Entnahme von Bodenproben waren im Außenbereich der Bestandsgebäude insgesamt acht Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 8) bis auf eine Endteufe von 10,0 m u. GOK vorgesehen. Auf Grund des hohen Eindringwiderstands der Bohrsonde mussten die Rammkernsondierungen jedoch in Tiefenlagen zwischen 1,5 bis 4,8 m u. GOK abgebrochen werden. Die angestrebte Endteufe der Rammkernsondierungen wurde nicht erreicht. Es ist davon auszugehen, dass gröbere Blöcke oder Steine bzw. die dicht gelagerten Flusskiese maßgeblich dafür verantwortlich sind, dass kein weiterer Bohrfortschritt erreicht wurde.

Zur Überprüfung der Lagerungsdichte wurden vier Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 4) mit der Schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 6) bis max. 9,0 m u. GOK durchgeführt.

Der bei den Bohrarbeiten angetroffene lithologische Aufbau des Untergrundes wurde im Feld nach DIN EN ISO 14688 [14] angesprochen und nach organoleptischer Ansprache beurteilt.

Die Probennahme aus dem Bohrgut erfolgte je Meter bzw. nach lithologischer und organoleptischer Ansprache.

Die Lage und Höhe der Bohransatzpunkte wurde mittels GPS eingemessen und ist dem Lageplan in Anlage 2 und der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Bohrprofile, Schichtverzeichnisse und Rammdiagramme sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Tabelle 1 UTM-Koordinaten der Bohransatzpunkte

Gauß-Krüger-Koordinaten (DE - UTM32 - WGS84) Höhenstatus: DHHN2016 (HST 170)			
Sondierung	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NN]
RKS 1	394297.084	5271602.103	249.360
RKS 2	394319.313	5271595.080	249.176
RKS 3	394346.931	5271602.447	249.808
RKS 4	394363.913	5271564.569	250.856
RKS 5 / DPH 1	394316.147	5271607.839	249.114
RKS 6 / DPH 2	394329.369	5271582.694	249.600
RKS 7 / DPH 3	394359.717	5271586.696	250.140
RKS 8 / DPH 4	394381.765	5271580.038	250.777

4.3 LABORANALYSEN

4.3.1 CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN BODEN

Aus den Einzelproben des Bohrgutes der 8 Rammkernsondierungen wurden 6 Mischproben (siehe Tab. 2) hergestellt. Die Mischproben wurden durch das nach DIN EN ISO/EC 17025 [17] akkreditierten Labor AGROLAB Labor GmbH auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Anlage 1 Tabelle 3 [18] untersucht.

Tabelle 2: Mischproben für orientierend abfallrechtliche Untersuchungen

Mischprobe	Einzelproben (EP) und Tiefenbereiche [m]	Bodenart	Analysenumfang
MP 1	RKS 1 (0 – 1 m) RKS 2 (0 – 1 m)	Auffüllung (Kies, Sand)	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3
MP 2	RKS 3 (0 – 1 m) RKS 4 (0 – 1 m)	Auffüllung (Kies, Sand), Kies, Sand	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3
MP 3	RKS 5 (0 – 1 m) RKS 6 (0 – 1 m)	Auffüllung (Kies, Sand, Schluff), Kies, Sand, Schluff	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3
MP 4	RKS 7 (0 – 1 m) RKS 8 (0 – 1 m)	Auffüllung (Kies, Sand), Kies, Sand	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3
MP 5	RKS 1 (1 – 2 m) RKS 2 (1 – 2 m) RKS 3 (1 – 2 m) RKS 4 (1 – 2 m)	Auffüllung (Kies, Sand), Kies, Sand	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3
MP 6	RKS 5 (1 – 2 m) RKS 6 (1 – 2 m) RKS 7 (1 – 2 m) RKS 8 (1 – 2 m)	Kies, Sand, Schluff	EBV 2021 Anlage 1, Tab. 3

4.4 CHEMISCHE UNTERSUCHUNG GRUNDWASSER

Im Zuge der Erkundungsarbeiten wurde eine Grundwasserprobe entnommen. Diese wurden auf die Beton- und Stahlaggressivität des Grundwassers gemäß den Vorgaben der DIN 4030 [15] sowie der DIN 50929 durch die AGROLAB Labor GmbH analysiert.

Das Probenahmeprotokoll ist der Anlage 8 zu entnehmen. Die Prüfberichte des chemischen Labors sind unter Anlage 9 beigelegt.

4.4.1 BODENMECHANISCHE UNTERSUCHUNGEN

An drei aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Bodenproben wurden kombinierte Sieb-/Schlammanalysen bzw. Nasssiebungen nach DIN EN ISO 17892-4 [19] durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 dargestellt. Die Sieblinien sind in Anlage 6 beigelegt.

5 ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN

5.1 AUFBAU DES UNTERGRUNDES

In Anlage 5 sind die in den Bohrungen angetroffenen Schichtenfolgen in Form von Bohrprofilen dokumentiert.

Anhand der Ergebnisse der Feldarbeiten lässt sich der Schichtenaufbau wie folgt beschreiben:

Schicht (1) Auffüllungen

Schicht (1a) Auffüllung, Oberboden

Die oberste Schicht der unbefestigten Flächen besteht aus einem ca. 10 bis 40 cm mächtigen dunkelbraunen, erdfeuchten, kiesigen und sandigen Oberboden.

Beim Bohrpunkt RKS 3 bilden die obersten 10 cm eine Oberflächenbefestigung aus Beton. Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt.

Schicht (1b): Auffüllung Kies/Sand

Unterhalb des Oberbodens schließen sich im Bereich RKS 2, RKS 6, RKS 7 und RKS 8 erdfeuchte bis feuchte, aufgefüllte Sande und Kiese an. Diese sind dunkelbraun, braun oder grau und feinkornfrei bis schwach schluffig. Fremdbestandteile lagen in Form von Ziegelresten vor. Die Schichtmächtigkeit variiert zwischen 0,5 m und 3,0 m.

In RKS 2 wurde unterhalb des Oberbodens aufgefüllter Kies bis in die Endteufe auf 3,2 m u. GOK angetroffen. Hier ist der aufgefüllte Kies ab 1,2 m u. GOK nass und enthält Betonreste.

Der Bohrfortschritt wird leicht bis schwer zu bohren angegeben.

Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt.

Schicht (1c): Auffüllung Schluff

Beim Bohrpunkt RKS 5 wurden unter dem Oberboden Auffüllungen aus sandigem, erdfeuchten und schwach kiesigem Schluff mit Ziegelbruch bis in eine Teufe von 1,50 m u. GOK sondiert. Bei RKS 8 (1,00-1,40 m u. GOK) war das Bodenmaterial nass. Die Konsistenz ist weich bis steif.

Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt.

Schicht (2): natürlich anstehender Boden

Unterhalb der Auffüllungen setzt der natürlich gewachsene Boden mit Sedimenten des Rheins ein. Diese sind überwiegend als Rhein-Sande und Kiese (vgl. Schicht (2a)) ausgebildet. In der nördlichen Bohrachse (A-A') finden sich jedoch auch bindige bzw. gemischtkörnige Horizonte (Schicht (2b)) in der Schichtenabfolge. Die bindigen und gemischtkörnigen Horizonte der Schicht (2b) wurden im Wesentlichen in den Sondierungen RKS 5 und RKS 8, untergeordnet auch in der RKS 7, festgestellt.

Schicht (2a) anstehender Kies/Sand

Unterhalb der Auffüllungen bzw. der Schicht (2b) wurde bei den Bohrungen RKS 1, RKS 3, RKS 4, RKS 5, RKS 6, RKS 7 ein dunkelgraues bis graues, bereichsweise schwach schluffiges Sand-Kies bzw. Kies-Sand Gemisch erkundet. In den Sand- Kies-Horizonten ist auch mit größeren Gerölle der Steinfraction zu rechnen. Die rolligen Böden wurden erdfeucht, feucht und bereichsweise nass angetroffen.

Der Bohrfortschritt wird als leicht bis sehr schwer angegeben.

Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt.

Schicht (2b) anstehender Schluff

In den Rammkernsondierungen RKS 5 (1,50 -2,50 m u. GOK) und RKS 8 (1,40 -2,40 m u. GOK) wurden beigebraune bis braune, kiesige und schwach sandige Schluffe mit weicher bis steifer Konsistenz erbohrt.

In der Rammkernsondierung wurde die Liegendgrenze der Schicht (2b) bis zur erreichten Endtiefe der Sondierung in einer Tiefe von 2,4 m u. GOK nicht durchteuft. Im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 5 folgen unterhalb der schluffigen Horizonte ab einer Tiefe von 2,50 m bis zur erreichten Endteufe feinkornarme bis feinkornreiche Kiese und Sande.

Der Bohrfortschritt wird als leicht bis schwer zu bohren angegeben.

Organoleptische Auffälligkeiten am Bohrgut wurden nicht festgestellt.

5.2 ERGEBNISSE RAMMSONDIERUNGEN

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte wurden Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 [20] durchgeführt

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Schlagzahlen und die daraus näherungsweise ableitbare Lagerungsdichte schichtweise dargestellt.

Tabelle 3 Lagerungsdichte in Abhängigkeit der Schlagzahl der DPH

Schicht	Schlagzahl der DPH N ₁₀	Lagerungsdichte	Konsistenz
(1a) Auffüllung Oberboden	1 – 6	n.r.	n.r.
(1b) Auffüllung Kies/Sand	2 – 74	locker – sehr dicht	n.r.
(1c) Auffüllung Schluff	1 – 5	n.r.	weich – steif
(2a) Kies/Sand	2 – 119	locker – sehr dicht	n.r.
(2b) Schluff	2 – 4	n.r.	weich – steif

n.r. = nicht relevant

Die aufgefüllten und natürlich anstehenden Kiese und Sande sind bis in eine Tiefe von ca. 2,0 m u. GOK überwiegend locker bis mitteldicht gelagert. Darunter weisen sie eine mitteldichte bis sehr dichte Lagerung auf.

Die aufgeschlossenen Schluffe aufgefüllt und gewachsen liegen mit weicher oder steifer Konsistenz vor.

5.3 GRUNDWASSER

Die Geländeoberfläche wurde im Untersuchungsgebiet auf einem Höhengniveau zwischen 249,1 m ü. NN und 250,9 m ü. NN eingemessen (vgl. Tabelle 1).

Felddaten zur Grundwassersituation

Durch die beauftragte Firma für die Außenarbeiten konnte lediglich in dem Bohrloch der Rammkernsondierung RKS 4 eine Ruhewasserspiegel eingemessen werden. Der Ruhewasserspiegel wurde auf einem Höhengniveau von 248,46 m NN eingemessen. Aus dem Bohrloch dieser Sondierung wurde auch eine Schöpfprobe des Grundwasser Bohrloch zur Bestimmung der Beton- und Stahlaggressivität entnommen.

Entsprechend der Bodenaufnahmen vor Ort wurden nasse Sedimente, die auf eine Wasserführung der Schichten hinweisen, in den Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 5 sowie RKS 8 festgestellt. Hierbei handelt es sich in den Sondierungen RKS 3 und RKS 8 um kleinräumige Vernässungszonen im Tiefenbereich zwischen 249,5 m NN und 250 m NN auftreten.

Die Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 2 sowie RKS 5 erreichen tiefere Höhengniveaus gegenüber den übrigen Rammkernsondierungen, deren erreichten Bohrendtiefen durchweg oberhalb eines Höhengniveaus von ca. 247,6 m NN liegen. In den Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 2 und RKS 5 setzen nasse Bodenschichten entsprechend den Felddaufzeichnungen ab Tiefen zwischen 246,86 m NN und 245,61 m NN ein.

Pegeldaten

Für den Standort wurden die Messreihen umliegender Grundwassermessstellen des Regierungspräsidium Freiburgs "GWM WB 4 Weil-Haltingen, Weil am Rhein" [21], sowie des Kanton Basel eingeholt. Tabelle 2 führt die ermittelten Pegeldaten auf.

Nach Auswertung der Messreihen liegt der höchste zu erwartende Grundwasserstand in den umliegenden Pegeln bei rd. **246,12 m ü. NN.**

Tabelle 2 Grundwassermessstellen in der Umgebung

Grundwassermessstelle	Höhe der GWM	Mittelwert GW Stand	Höchster GW-Stand	Wasserstand in m u. GOK
Grenzstraße (1884)	252,14 m NN	245,72 m NN	246,12 m NN	245,62 (27.11.2024)
Messstelle Neuhausstr. 31 Basel	250,99 m NN	244,70 m NN	245,20 m NN	244,78 (27.11.2024)
GWM WB 4 Weil- Haltingen, Weil am Rhein	249 m NN	243,45 m NN	244,11 m NN	243,49 (04.11.2024)
Messstelle Bonergasse (1067)	252 m NN	244,70 m NN	245,14 m NN	244,74 (27.11.2024)

Bemessungswasserstand:

Der aus der Auswertung der Grundwassermessstellen abzuleitende Grundwasserhöchststand liegt unterhalb der Grundwasserstände, die sich aus den Feldbeobachtungen ableiten lassen.

Der Ruhewasserspiegel im Bohrloch der RKS 4 wurde auf einer Höhe von 248,46 m NN eingemessen. Es ist hier jedoch davon auszugehen, dass es sich um lokale Stauwasserzutritte zum Bohrloch handelt. Aus den Feldbeobachtung lässt sich feststellen, dass mit einem vermehrtem Andrang von Grundwasser unterhalb eines Höhenniveaus von 247,0 m NN zu rechnen ist.

Hierbei lässt sich aus den Untersuchungen nicht klären, ob das Grundwasser aus einem durchgehenden Grundwasserleiter oder ein vermehrter Schicht- bzw. Stauwasserandrang resultiert. Um diese Fragestellung final zu klären, ist am Standort ein temporärer Grundwassermesspegel zu installieren.

Hinsichtlich der Abdichtung und Bauwasserhaltung empfehlen wir vorläufig folgende Bemessungswasserstände anzusetzen:

Bemessungsgrundwasserstand, dauerhaft: Geländeoberkante

Bemessungsgrundwasserstand, bauzeitig: 247,5 m NN

5.4 BODENMECHANIK

An fünf Bodenproben wurden im eigenen Geotechniklabor die Kornverteilung durch Nasssiebung oder Sieb-/SchlÄmmanalyse ermittelt. Die graphische Darstellung der Sieblinien ist in Anlage 6 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse und Auswertung Kornverteilungsanalyse

Bohrung	Bohrtiefe [m u. GOK]	Schicht	Kornverteilung T/U/S/G [Masse %]	Durchlässigkeitsbeiwert k_f -Wert
RKS 1	2,5 – 3,0	(2a) Kies/Sand	-/6,7/20,2/73,2	$1,1 \cdot 10^{-4}$ (Beyer)
RKS 5	1,0 – 2,0	(1c) + (2b) Schluff	1,1/3,1/46,7/49,0	$7,6 \cdot 10^{-5}$ (Seiler)
RKS 5	3,0 – 4,8	(2a) Kies/Sand	7,2/22,7/35,7/34,4	$1,8 \cdot 10^{-7}$ (Kaubisch)
RKS 7	1,2 – 2,5	(2a) Kies/Sand	-/5,6/16,2/78,2	$2,1 \cdot 10^{-4}$ (Beyer)
RKS 8	1,9 – 2,4	(2b) Schluff	12,4/34,6/34,6/18,3	Keine k_f -Angabe aufgrund zu hoher Feinkornanteile

6 BODENGRUPPEN / HOMOGENBEREICHE / FROSTEMPFLINDLICHKEITSKLASSEN

In folgender Tabelle 5 ist die Bodenklassifizierung der erkundeten Böden gemäß VOB, DIN 18196 [22] sowie der ZTV-E StB [23] (Frostempfindlichkeitsklassen) dargestellt. Zusätzlich werden auch die durch die Homogenbereiche abgelösten Bodenklassen der alten DIN-ATV 18300 [24] aus der VOB 2012 aufgeführt.

Tabelle 5 Bodenklassifikation

Bodenart	Beschreibung	Bodengruppe [DIN 18196]	Frost- empfindlichkeit [ZTV-E]	Homogen- bereich [DIN 18300]	Bodenklasse [DIN 18300] (Stand 2012)
Schicht (1) Auffüllungen					
(1a) Oberboden	Mutterboden , schwach sandig bis sandig, schw. schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis kiesig, schwach humos	[OH]	F 2-F 3	A	1
(1b) Kies/Sand	Kies , sandfrei bis sandig, feinkornfrei bis schwach schluffig Sand , schwach kiesig, schwach schluffig	[GU], [GW], [GU], [SU]	F 1 – F 2	B	3
(1c) Schluff	Schluff , sandig, schwach kiesig	[UL]	F 3	C	4
Schicht (2) natürlich anstehende Böden					
(2a) Kies/Sand	Kies , schwach sandig bis sandig, schlufffrei bis schluffig, tonfrei bis schwach tonig Sand , schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig bis schluffig Kies-Sand-Gemisch , schwach schluffig	GW, GE, GU, GU*, SU, SU*, GU/SU	F 1 – F 3	B	3 – 4
(2b) Schluff	Schluff , schwach kiesig bis kiesig, schwach sandig bis sandig Schluff-Kies- Gemisch	UL, UL/GU*	F 3	C	4

7 BODENKENNWERTE

Die Bodenkennwerte der erkundeten Böden sind in folgender Tabelle 6 angegeben:

Tabelle 6: Bodenkennwerte der erkundeten Böden; Werte gem. "Bautabellen für Ingenieure; 22. Auflage" (Hrsg.: Bundesanzeiger Verlag GmbH, 2016), sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten

Bodenart	Wichte γ [kN/m ³]	Wichte u. Auftrieb γ' [kN/m ³]	Reibungs- winkel Φ [°]	Kohäsion c [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]
Schicht (1) Auffüllungen					
(1b) Kies/Sand					
locker – mitteldicht	18 – 19	10 – 11	30 – 32,5	0 – 2	30 – 50
dicht – sehr dicht	19 – 20	11 – 12	32,5 – 35	0 – 2	50 – 70
(1c) Schluff					
weich	19,0	9	27,5	2	4
steif	19,0	9	27,5	5	6-10
Schicht (2) natürlich anstehende Böden					
(2a) Kies/Sand					
locker – mitteldicht	18 – 19	10 – 11	30 – 32,5	0 – 2	40 – 60
dicht – sehr dicht	19 – 20	11 – 12	32,5 – 35	0 – 2	60 – 100
(2b) Schluff					
weich	19,0	9	27,5	2	2-4
steif	19,0	9	27,5	5	6-10

8 HOMOGENBEREICHE

Das geplante Bauvorhaben wird durch die MuP Umwelttechnik GmbH in die Geotechnische Kategorie GK 2 eingestuft. Im Wesentlichen ist mit Arbeiten zum Lösen, Laden und Wiedereinbau von Böden zu rechnen. Entsprechend richtet sich die Beschreibung der Homogenbereiche nach der ATV DIN 18300 [25]. Den Homogenbereichen werden die in folgender Tabelle 7 aufgeführten Kennwerte zugeordnet werden.

Tabelle 7: Kennwerte zu Beschreibung der Homogenbereiche für Böden für die Geotechnische Kategorie GK 2

Schichten	(1a) Oberboden	(1b) Auffüllungen Kies/Sand (2a) Kies/Sand	(1c) Auffüllungen Schluff (2b) Schluff
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden, Mutterboden	Auffüllung, Kiese, Sande	Lehm
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke	< 5,0 %	< 15,0 %	< 5 %
Dichte	1,7 - 1,8 t/m ³	1,9 – 2,1 t/m ³	1,7 – 1,9 t/m ³
Undrainede Scherfestigkeit	n.r.	n.b.	n.b.
Wassergehalt	n.b.	n.b.	n.b.
Plastizitätszahl	n.r.	n.r.	n.b.
Konsistenzzahl	n.r.	n.r.	n.b.
Lagerungsdichte	locker	locker – sehr dicht	n.r.
Organischer Anteil	n.b.	n.b.	n.b.
Bodengruppe	OU-OH	[GU], [GW], [SU], GW, GE, GU, GU*SU, SU*, GU/SU	[UL], UL-UM/GU*/GU
Homogenbereich	A	B	C

n.b. = nicht bestimmt

n.r. = nicht relevant

8.1 HINWEISE ZU DEN HOMOGENBEREICHEN

Homogenbereich A: (1a) Oberboden

Gemäß § 202 des Baugesetzbuches (BauGB) ist, Oberboden, der bei der Errichtung und Änderung von baulichen Anlagen sowie bei Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben oder abgetragen wird, in einem nutzbaren Zustand zu bewahren und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen ist.

Es wird empfohlen, den im Baugebiet vorhandenen Oberboden separat zu entfernen. Soweit es die bautechnischen Gegebenheiten zulassen, sollte der Oberboden vor Ort auf einer Bodenmiete zwischengelagert werden, um ihn später wiederverwenden zu können.

Homogenbereich B: (1b) Auffüllungen: Kies/Sand, (2a) Kies/Sand

Die aufgefüllten und gewachsenen Kiese und Sande weisen größtenteils einen Massenanteil an Feinkorn von (deutlich) < 15 % auf. Diese können aus geotechnischer Sicht zur Bauwerkshinterfüllung (Verfüllung der Arbeitsräume) verwendet werden. Die wiedereinzubauenden Kiese und Sande sind nach dem Aushub zwischenzulagern und für diese Zeit vor Ort z.B. durch Abdecken mit Baufolie gegen Witterungseinflüsse zu schützen. Bei der Rückverfüllung der Arbeitsräume sind die Bodenmaterialien lagenweise einzubauen (Schüttmächtigkeit ≤ 30 cm) und zu verdichten (Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ %).

Bei einer Entsorgung des Bodenaushubs ist die abfallrechtliche Einstufung gemäß EBV zu beachten (vgl. Kapitel 9.6).

Homogenbereich C: (1c) Auffüllungen: Schluff, (2b) Schluff

Gemäß DIN 18196 [22] ist die Witterungs-, Erosions- und Frostepfindlichkeit von gemischt- bis feinkörnigen Bodenarten als groß einzustufen.

Die Schluffe (Auffüllung und nat. Boden) sind aus geotechnischer Sicht ohne eine qualifizierte Bodenverbesserung vor Ort nicht wiederverwertbar.

Bei einer Entsorgung des Bodenaushubs ist die abfallrechtliche Einstufung gemäß EBV zu beachten (vgl. Kapitel 9.6).

9 BAUGRUNDBEURTEILUNG UND GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG

Das Projektgebiet der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben liegt in Weil a.R. im Dreiländereck, unmittelbar am Grenzübergang zur Schweiz, und umfasst drei Flurstücke mit einer Gesamtfläche von 9.550 m² (Flurstück-Nr. 6037/4 ca. 2.400 m²; 6037/3 ca. 2.050 m²; 6037/1 ca. 5.100 m², sowie die derzeit noch städtischen Flurstücke Nr. 6040/1 und 6048/6 (westliche Teilfläche)). Auf den Flurstücken Nr. 6037/3 und Nr. 6037/4 befinden sich insgesamt vier Mehrfamilienhäuser (MFH) mit einer Bruttogrundfläche von zusammen ca. 2.970 m². Die vier MFH (Zollstraße 6, 8, 10, 12) wurden zwischen 1938 und 1964 erbaut. Sie sind viergeschossig (vollunterkellert, Hochparterre, 1. OG, nicht ausgebautes Dachgeschoss). Den Bewohnern der MFH stehen weiterhin 16 Garagen zur Verfügung.

Das Areal soll laut Angaben der BImA überplant werden, die Art der Ausführung (Abriss/Neubau) ist derzeit noch nicht bekannt.

Derzeit liegen dem Unterzeichner keine Angaben über die Entwicklung des Areals vor (z.B. Geschossigkeit, Grundfläche, Gründungstiefe, mittlere Bauflächenlast).

Die Fußbodenhöhe im Eingangsbereich zum Erdgeschoss der Wohngebäude wird vorläufig mit der Geländeoberkante (GOK) gleichgesetzt. Bei einem späteren Neubau entspricht die GOK dem bodengleichen Niveau. Es wird davon ausgegangen, dass die Fundamentunterkante bei ca. 3,0 m u. GOK liegt.

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen stehen im Bereich der Gründungssohle die anstehenden Kiese und Sande ab etwa 2,0 m u. GOK an, die mitteldicht bis sehr dicht gelagert sind. Die Kiese und Sande der Schicht (2a) sind als gut tragfähig einzustufen.

Bindige Böden wurden nur bereichsweise und bis maximal 2,5 m u. GOK (RKS 5 & RKS 8) angetroffen. Diese sind als eingeschränkt tragfähig einzustufen.

Die Aushubsohlen sind nach ihrer Herstellung sorgfältig auf einen Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100 \%$ zu verdichten.

Sollten in den Gründungssohlen Auffüllungen oder bindige Böden anstehen, so sind diese gegen geeignetes Bodenmaterial auszutauschen. Als Austauschboden können Baustoffgemische der Körnung 0/32 oder 0/45 verwendet werden. Diese sind lagenweise einzubringen (Schüttmächtigkeit ≤ 30 cm) und zu verdichten.

Im nachfolgenden werden Gründungsempfehlungen ausgesprochen.

9.1 FLACHGRÜNDUNG

9.1.1 PUNKT- UND STREIFENFUNDAMENT

Entsprechend der orientierenden Setzungsberechnungen können für Fundamente, die auf den dicht gelagerten Kiesen und Sande gegründet werden, die folgenden zulässigen Sohldrücke (charakteristische Werte) zugelassen werden:

550 kN/m² Punktfundament (a=b, Breite $0,50 \leq b \leq 2,0$), Einbindetiefe: $\geq 0,8$ m

320 kN/m²

Streifenfundament (a=15,0 m, Breite $0,50 \leq b \leq 2,0$), Einbindetiefe: $\geq 0,8$ m

Bei den angegebenen Sohldrücken und Fundamentabmessungen ist mit maximalen Setzungsbeträgen bis 1,0 cm und Setzungsdifferenzen $< 1,0$ cm zu rechnen.

Eine ausreichende Grundbruchsicherheit ist bei den angegebenen Werten gewährleistet.

9.1.2 BODENPLATTE

Zur Bestimmung des Bettungsmoduls für eine tragende Bodenplatte wurden Setzungsberechnungen durchgeführt. Hierbei wurde von einem geschätzten, mittleren, charakteristischen Sohlwiderstand unter der Bodenplatte von 180 kN/m² und von einer Gebäudefläche von 20 m x 10,0 m ausgegangen.

Die Ergebnisse sind in Anlage 7 dargestellt. Unter dem oben angeführten charakteristischen Sohlwiderstand ergeben sich Gesamtsetzungen von rd. 1,5 cm.

Für die Dimensionierung der tragenden Bodenplatte kann ein Bettungsmodul von $k_s = 12 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

9.2 BAUGRUBENSICHERUNG UND WASSERHALTUNG

Es gelten die Vorgaben der DIN 4124 [27] sowie der ATV DIN 18303 [28]. Bei ausreichenden Platzverhältnissen können die Baugrubenwände oberhalb des Grundwassereinflusses freigeböscht werden. Baugruben bis zu einer Tiefe von 1,25 m u. GOK können entsprechend DIN 4124 senkrecht geschachtet werden. Bei tiefer reichenden Baugruben ist folgender maximaler Böschungswinkel einzuhalten:

$\beta = 45^\circ$ bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden

$\beta = 60^\circ$ bei mindestens steifen bindigen Böden

In stark aufgeweichten Böden kann eine Abflachung der Baugrubenböschungen auf $\beta < 45^\circ$ erforderlich werden. Die Baugrubenböschungen sind gegen den Einfluss von Niederschlagswasser mit Folien abzudecken. Sollten Böschungen > 5 m Höhe erforderlich werden, so ist die Standsicherheit nachzuweisen.

Neben der Baugrube sind mindestens 0,60 m breite Schutzstreifen freizuhalten. Fahrzeuge, Baumaschinen oder Baugeräte müssen bei nicht verbauten Gräben und Böschungen folgende Sicherheitsabstände einhalten:

$\alpha \geq 1,00$ m bei Fahrzeugen und Baugeräten bis 12 t Gesamtgewicht

$\alpha \geq 2,00$ m bei Fahrzeugen und Baugeräten mit mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht

Sollte aus platz- oder arbeitstechnischen Gründen kein freies Böschchen der Baugruben möglich sein, sind die Baugruben zu verbauen.

Ebenso ist ein Verbau erforderlich, wenn die Baugrubensohle in den Grundwassererfüllten Bereich einbindet und keine vorausseilende, und dauerhafte über gesamte Bauzeit betriebene Grundwasserabsenkung betrieben wird.

In Anlehnung an die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben der DGG (EAB) ist ein Mindestabstand der Baugrubensohle zum Grundwasser von 0,5 m zu gewährleisten, um eine ausreichende Verdichtbarkeit der Baugrubensohle zu gewährleisten.

Sollten die geplanten Baugrubensohlen in den Grundwassererfüllten Bereich (vgl. Bemessungswasserstände in Kapitel 5.3) hineinreichen, empfehlen wir im Rahmen der Baugrubenplanung zwingend weitere Untersuchungen zu Grundwasserständen und voraussichtlichen Förderraten auszuführen. Hierzu ist die Erstellung von temporären Grundwassermessstellen und Kurzzeitpumpversuchen erforderlich, um eine wirtschaftliche optimierte Lösung für den Baugrubenverbau und die Grundwasserhaltung zu finden. Grundsätzlich kann die Grundwasserhaltung als Grundwasserabsenkung über Absenkbrunnen / -lanzen mit oder ohne Spundwand zur Reduzierung des Grundwasseranstroms oder als Grundwasserabspernung (dichte Baugrube) erfolgen. In der Planung der Grundwasserhaltung sind die natürlichen, ökonomischen, baupraktischen und genehmigungsrechtlichen Aspekte zu berücksichtigen.

Lokale Stauwasserzutritte, die oberhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstands auftreten können, können durch Randdränagen gefasst werden, und erfordern keine Grundwasserhaltenden Maßnahmen im Sinne eine Grundwasserabsenkung oder Grundwasserabspernung.

Es ist zwingend zu prüfen, ob durch das Anlegen der Baugrube eine Sicherung der angrenzenden Bestandsgebäude erforderlich wird. Die Vorgaben der DIN 4123 [29] sind einzuhalten.

.

9.3 ABDICHTUNG UND DRÄNAGE

Für die Dränung zum Schutz baulicher Anlagen gilt grundsätzlich die DIN 4095 [30].

Für die Bauwerksabdichtung ist die DIN 18533-1 [31] (Abdichtung von erdberührten Bauteilen) zu beachten, die über die Einteilung in Wassereinwirkungsklassen die Bauwerksabdichtung regelt.

Im untersuchten Gebiet stehen unterhalb der Gründungssohle Kiese sowie Sande mit unterschiedlichen Anteilen an Schluffen an. Die Sande und Kiese sind anhand der Untersuchungsergebnisse als gut wasserdurchlässig zu bewerten. Je nach Anteil der schluffigen Beimengungen ist mit kf-Werten von $\geq 10^{-4}$ zu rechnen.

Aufgrund der festgestellten unterschiedlichen Durchlässigkeitsbeiwerte (kf-Werte) wird empfohlen, die Abdichtungen gemäß **Wassereinwirkungsklasse W1.2-E** (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden) auszuführen, falls die Bauwerksunterkante $\geq 0,5$ m über dem Bemessungswasserstand liegt. Liegt die Bauwerksunterkante unterhalb, ist **die**

Abdichtung der erdberührten Bauteile gemäß Wassereinwirkungsklasse 2.1 E (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser, $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe nach DIN 18533-1) auszuführen.

9.4 VERSICKERUNG VON NIEDERSCHLAGSWASSER

Gemäß dem Merkblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ [26] ist eine Versickerung bei Durchlässigkeiten in einem Bereich von $1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \leq k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ technisch und wirtschaftlich umsetzbar. Eine Versickerung in Auffüllungen wird i.d.R. aufgrund von vorsorgendem Bodenschutz nicht erlaubt. Die Genehmigung einer Versickerungsanlage ist bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen.

Als versickerungsfähiger Horizont sind die Kiese und Sande (Schicht 2(a)) anzusehen. Für die Bemessung von Versickerungsanlagen kann mit ausreichender Sicherheit ein mittlerer k_f -Wert für die **Kiese und Sande von $k_f = 8 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$** (Vergleich, Kapitel 5.4) angesetzt werden. Dieser Wert ist entsprechend den Regelwerk DWA-A 138 noch mit einem Sicherheitsaufschlag für im Labor aus Sieblinien bestimmte k_f -Werte von 0,2 zu beaufschlagen (vgl. Anhang B der DWA-A 138). Somit ergibt sich für die Siebanalyse **ein Bemessungswert von $k_f = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$** . Im Bereich der RKS 5 ist aufgrund der hohen bindigen Anteile eine Versickerung nicht möglich (Vgl. Kapitel 5.4).

Es ist jedoch zu beachten, dass die Mächtigkeit des Sickerraums gemäß DWA-A 138, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW = 245,6 m ü. NN), mindestens 1,0 m betragen sollte, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

9.5 ERGEBNIS UND BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSEN DES GRUNDWASSERS

Für die Bewertung der Beton- und Stahlaggressivität wurde im Zuge der Erkundungsarbeiten eine Grundwasserprobe (WP 1) entnommen (Probenahmeprotokoll siehe Anlage 8). Die Untersuchung und eine partielle Bewertung (Betonaggressivität) wurden durch das Labor AGROLAB GmbH Bruckberg durchgeführt. Der Analysenbericht Nr. 702647 ist in der Anlage 9 beigefügt.

Die Auswertung zeigt, dass das Grundwasser (WP 1) gegenüber Beton **nach DIN 4030 als „chemisch mäßig angreifend (XA2)“** einzustufen ist.

Bei unlegierten und niedriglegierten Eisenwerkstoffen ist die Wahrscheinlichkeit für Mulden-, Loch- und Flächenkorrosion bei Kontakt mit dem örtlichen Grundwasser (WP 1) **nach DIN 50929-3 als sehr gering einzustufen**.

Die Güte von Deckschichten feuerverzinkten Stahls im Bereich der Wasser/Luft-Grenze (Grundwasserschwankungsbereich) ist nach DIN 50929-3 als gut zu bezeichnen. Kommt feuerverzinkter Stahl dauerhaft deutlich unterhalb des Grundwasserspiegels oder im Spritzwasserbereich des Grundwassers (z.B. im Zuge der Bauausführung) zum Einsatz, so ist die Güte der Deckschichten nach DIN 50929-3 als sehr gut zu bewerten.

9.6 ERGEBNIS UND BEWERTUNG DER CHEMISCHEN ANALYSEN DES BODENS

Um zu prüfen ob Schadstoffeinträge vorliegen, wurden die Bodenmischproben (MP 1 – 6) aus dem natürlich anstehenden sowie aufgefüllten Bodenmaterial entsprechend den Vorgaben der EBV in dem akkreditierten Labor der AGROLAB Labor GmbH, Dr. Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg untersucht.

Die Ergebnisse der Untersuchung werden im Folgenden erläutert und in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Abfallrechtliche Bewertung der MP 1 bis MP 6

Probenbezeichnung	Maßgebender Parameter	Gesamteinstufung gem. EBV-Anlage 1, Tab.3
MP 1	<u>Feststoff</u> : Blei, Nickel, Zink <u>Eluat</u> : Blei, Nickel, Zink	BM-0*
MP 2	<u>Feststoff</u> : Nickel, Zink <u>Eluat</u> : Nickel, Zink	BM-0*
MP 3	-	BM-0
MP 4	<u>Feststoff</u> : Blei, Nickel, Zink <u>Eluat</u> : Blei, Nickel, Zink	BM-0*
MP 5	<u>Feststoff</u> : Nickel <u>Eluat</u> : Nickel	BM-0*
MP 6	-	BM-0

Die anhand der Mischproben **MP 1**, **MP 2**, **MP 4** und **MP 6** charakterisierten Bodenmaterialien sind aufgrund erhöhter Konzentrationen an Nickel sowie z.T. zusätzlich an Blei und/oder Zink gemäß EBV in die Einbauklasse **BM-0*** einzustufen.

Die Analyse der Mischproben MP 3 und MP 6 ergab, dass von keinem Parameter ein Grenzwert gemäß EBV überschritten wird. Demzufolge sind die durch die Mischproben **MP 3** und **MP 6** repräsentierten Böden der EBV-Einbauklasse **BM-0** zuzuordnen.

Fallen Böden zum Aushub an, die durch die Mischproben MP 1 bis MP 6 charakterisiert werden, so sind bei deren Wiedereinbau die Vorgaben der EBV, Anl. 2, Tab. 5 zu beachten.

Das durch die Mischproben MP 1 bis MP 6 repräsentierte Bodenmaterial ist unter dem **Abfallschlüssel 17 05 04** (Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen) einer fachgerechten Entsorgung zuzuführen.

10 ABSCHLIEßENDE BEMERKUNG

Die vorgelegten Untersuchungsergebnisse, Beurteilungen und Empfehlungen basieren auf punktförmigen Bodenaufschlüssen. Zwischen den punktuellen Aufschlüssen können abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse auftreten, die durch die Bohrungen nicht erfasst werden konnten, die abweichende Beurteilungen des Baugrundes ergeben können. Sollten während der Bauausführung abweichende Untergrund- oder Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, ist die MuP Umwelttechnik GmbH unverzüglich einzuschalten. Der vorliegende Bericht basiert ausschließlich auf dem vorgefundenen Sachverhalt, dient nur der genannten Zielstellung und ist ausschließlich für den Auftraggeber bestimmt. Über die vertraglich vereinbarte Gewährleistung hinaus werden keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Garantien hinsichtlich der in diesem Bericht enthaltenen Empfehlungen oder sonstigen vor der MuP Umwelttechnik GmbH erbrachten Leistungen übernommen.

LITERATUR

- [9] LGRB-Kartenviewer des Regierungspräsidiums Freiburg Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Baden-Württemberg, <https://maps.lgrb-bw.de/>, abgerufen am 21.10.2024
- [10] Daten- und Kartendienst der LUBW, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>, abgerufen am 21.10.2024
- [11] Geo-Forschungszentrum Potsdam – Erdbebenzonenabfrage, online abgerufen am 21.10.2024; <https://www.gfz-potsdam.de/din4149-erdbebenzonenabfrage/>
- [12] DIN EN 1998-1/N/A:2021-07: National festgelegte Parameter – Eurocode 8, Deutsches Institut für Normung, Stand Juli 2021
- [13] RStO 12/24 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV), FGSV-Nr.: 499, Ausgabe 2012/Fassung 2024
- [14] DIN EN ISO 14688-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden, Deutsches Institut für Normung, Stand November 2011
- [15] DIN 4030-1:2024-07 - Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte, Ausgabedatum: 2024-07
- [16] DIN 50929-3:2024-05 - Korrosion der Metalle - Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung - Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern
- [17] DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 - Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2017); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2017
- [18] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021
- [19] DIN EN ISO 17892-4:2017-04 - Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN ISO 17892-4:2016
- [20] DIN EN ISO 22476-2:2012-03 - Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011

- [21] Daten- und Kartendienst der LUBW 4.0 (LUBW: Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg), <https://umweltdaten.lubw.baden-wuerttemberg.de/>, abgerufen am 22.10.2024
- [22] DIN 18196:2011-05: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke, Deutsches Institut für Normung, Stand Mai 2011
- [23] ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Verlag der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), FGSV-Nr.: 599, Ausgabe: 2017
- [24] DIN 18300:2012-09 [zurückgezogen] - VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- [25] DIN-ATV 18300 aus der VOB 2019, Deutsches Institut für Normung, Stand September 2019
- [26] Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, DWA-Regelwerk, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfälle e.V., April 2005
- [27] DIN 4124: Baugruben und Gräben: Böschungen, Verbau und Arbeitsraumarbeiten, Deutsches Institut für Normung, Stand Januar 2012
- [28] DIN 18303: VOB Teil C: ATV – Verbauarbeiten, Deutsches Institut für Normung, Stand August 2015
- [29] DIN 4123: Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangen im Bereich bestehender Gebäude, Deutsches Institut für Normung, Stand April 2013
- [30] DIN 4095: Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung, Deutsches Institut für Normung, Stand Juni 1990
- [31] DIN 18533-1: Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Deutsches Institut für Normung, Stand Juli 2017
- [32] BWK-Regelwerk, Merkblatt BWK-M8: Ermittlung des Bemessungswasserstandes für Bauwerksabdichtungen, Stan 2009
- [33] DIN 18304: Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV), Deutsches Institut für Normung, Stand September 2019
- [34] DIN EN ISO 17892-1: Bestimmung des Wassergehalts, Deutsches Institut für Normung, Stand März 2015
- [35] Geologische Übersichtskarte, abgerufen über Kartenviewer <https://maps.lgrb-bw.de/>, abgerufen am 15.01.2024

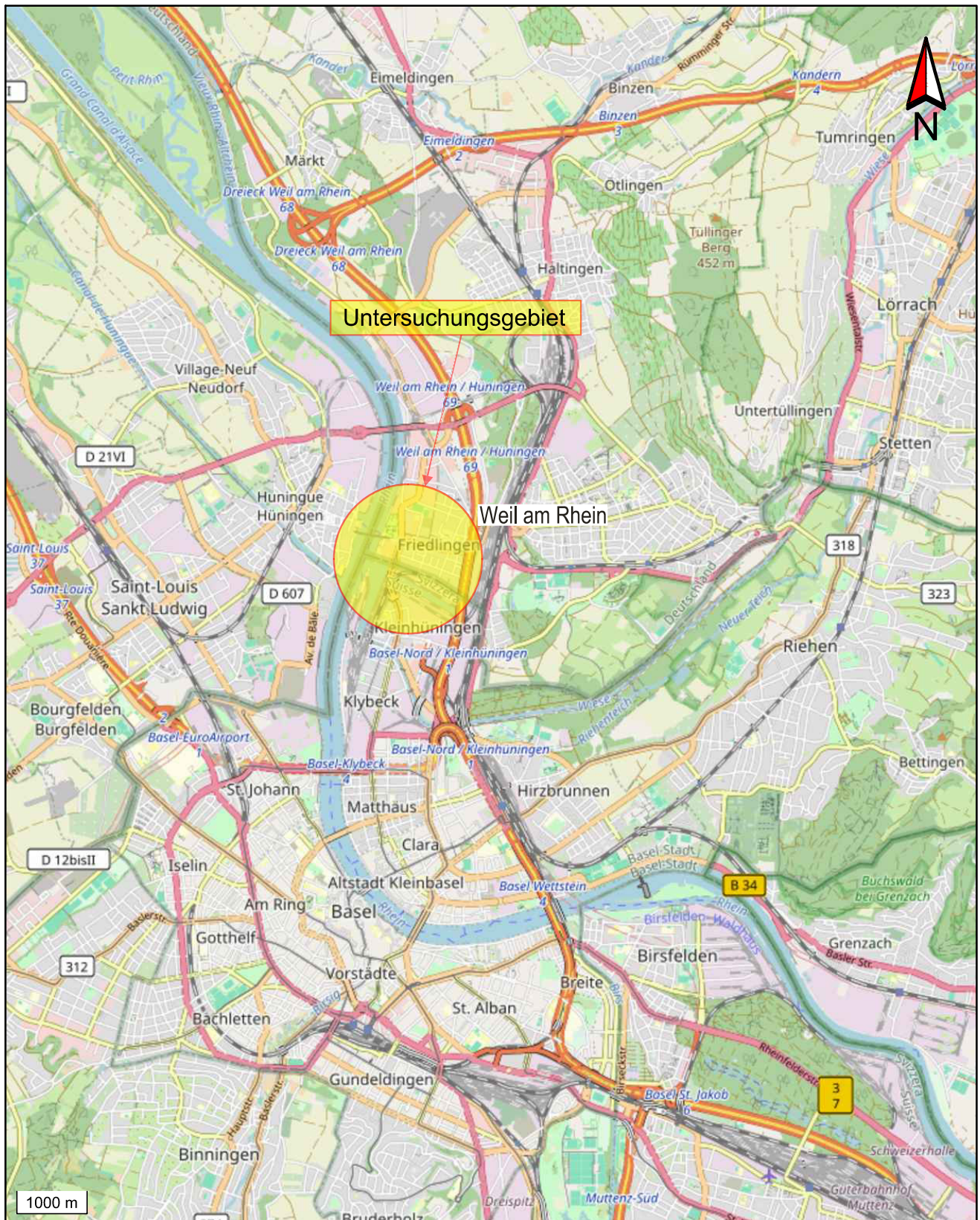
- [36] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 20.07.2017
- [37] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung –AVV), 10.12.2001, Stand 2020.
- [38] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung-DepV) vom 27.04.2009, letzte Änderung 09.07.2021
- [39] VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen 2012 - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten
- [40] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB 11), 2012
- [41] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien Für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Detaillageplan mit Schnittführung
Anlage 3	Homogenschnitte
Anlage 4	Kampfmittelbericht
Anlage 5	Bohrprofile, Schichtverzeichnisse, Rammdiagramme
Anlage 6	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 7	Setzungsberechnungen
Anlage 8	Probenahmeprotokoll Grundwasser
Anlage 9	Befunde AGROLAB Labor GmbH: Grundwasser (Beton- u. Stahlaggressivität)
Anlage 10	Befunde AGROLAB Labor GmbH: Bodenmaterialien (EBV)
Anlage 11	Auswertung EBV-Analysen (BM-BG)

ANLAGE 1

ÜBERSICHTSLAGEPLAN



AUFTRAGGEBER:

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Direktion Freiburg
Stefan-Meier-Straße 72
79104 Freiburg

AUFTRAGNEHMER:

MuP Umwelttechnik GmbH
Technologiepark - UmweltPark
Wieblingen Weg 21 - 69123 Heidelberg
Tel.: 06221 4504-0 Web: mup-ibl.com



PROJEKTBEZEICHNUNG:

Bauvorhaben
Zollstraße 4-12, Weil am Rhein

PLANBEZEICHNUNG:

Übersichtslageplan

Dokumentenart:
Lageplan

Projektnummer:
231297-03

Plannummer:
-

Maßstab:

1 : 80.000 (DIN A4)

Anlage:
1

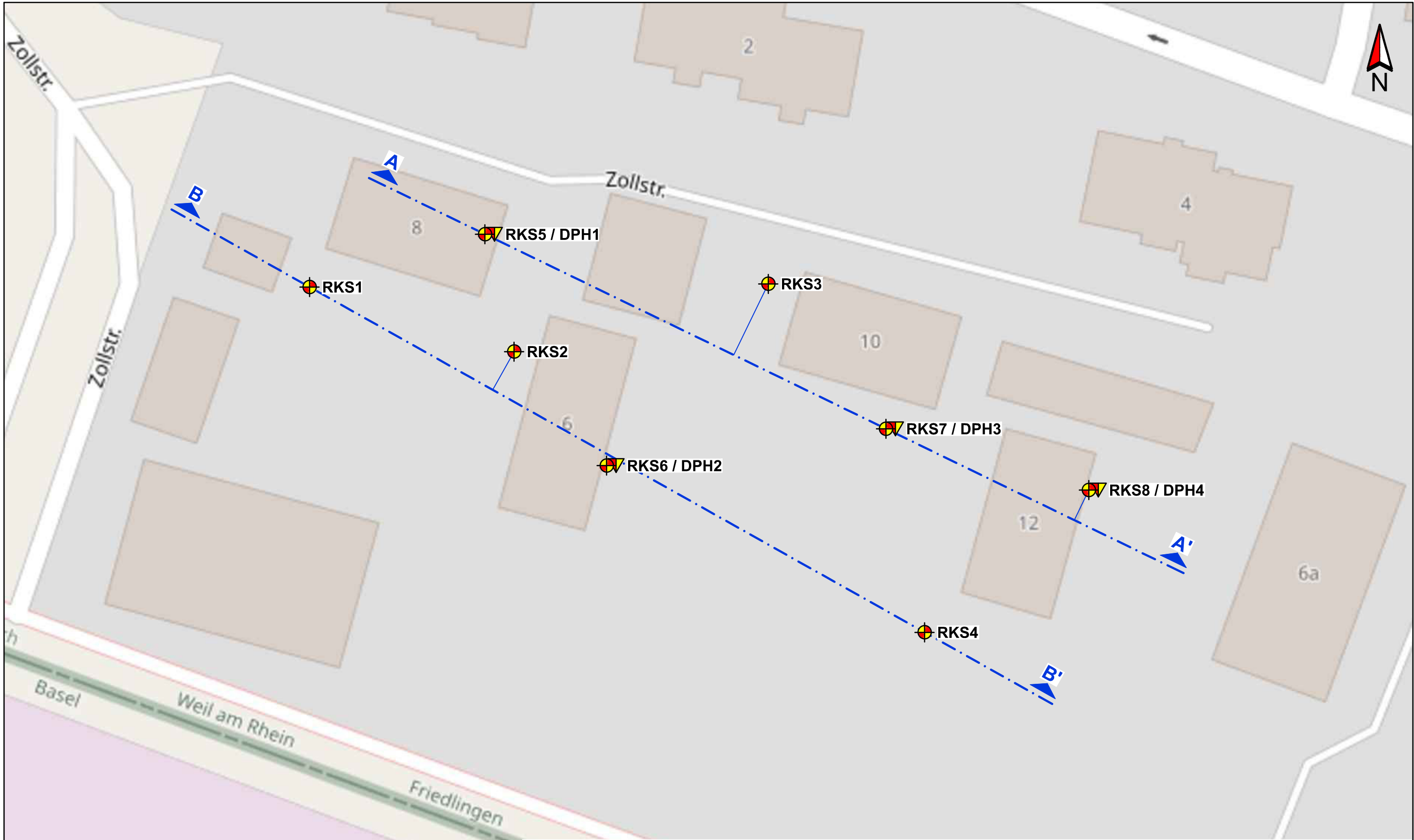
Erstellt durch:
ubm

Geprüft von:
bb

Ausgabedatum:
27.11.2024

ANLAGE 2

DETAILLAGEPLAN MIT SCHNITTFÜHRUNG



Legende

- Rammkernsondierung (RKS)
- Rammsondierung mit der schweren Rammsonde (DPH)
- Schnittführung

AUFTRAGGEBER:
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Direktion Freiburg
Stefan-Meier-Straße 72
79104 Freiburg

AUFTRAGNEHMER:
MuP Umwelttechnik GmbH
Technologiepark - UmweltPark
Wieblinger Weg 21 69123 Heidelberg
Tel.: 06221 4504-0 Web: mup-ibl.com



PROJEKTBEZEICHNUNG:
Bauvorhaben
Zollstraße 4-12, Weil am Rhein

PLANBEZEICHNUNG:
Detaillageplan

Dokumentenart: Lageplan
Projektnummer: 231297-03
Plannummer: -

Maßstab:
1 : 400 (DIN A3)
Anlage:
2
Erstellt durch:
ubm
Geprüft von:
bb
Ausgabedatum:
27.11.2024

ANLAGE 3

HOMOGENSCHNITTE

ANLAGE 4

KAMPFMITTELBERICHT

Ergebnis Kampfmittelerkundung

Bauvorhaben: **Oberflächensondierung
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
GESA mbH
Zollstraße 4-12
79576 Weil am Rhein**

Auftraggeber: **Bundesanstalt für Immobilien
Sparte Portfoliomanagement
Stefan-Meier-Straße 72
79104 Freiburg**

Auftragnehmer: **BauGrund Süd
ErdEnergieManagement GmbH
-Kampfmittelerkundung-
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach**

Räumfirma nach §7 SprengG
Erlaubnis Nr 01/2017 vom 02.03.2017
durch das Landratsamt Ravensburg

Zeichen: **AZA 24 07 084**

Bearbeiter: **Daniel Svorc**

Tel. +49 151 402 35 837
E-Mail: d.svorc@baugrundsued.de

Bearbeitungsstand: **Bad Wurzach, den 25.10.2024**

Inhaltsverzeichnis

1	Zielstellung	3
2	Personal & Gerät.....	3
2.1	Personal.....	3
2.2	Gerät.....	3
3	Einsatzzeiträume.....	3
4	Messtechnik	3
4.1	Eisendetektor.....	3
4.2	Georadar.....	4
5	Ergebnis.....	5
6	Freigabe.....	6
7	Weitere Empfehlung.....	6
8	Literaturverzeichnis	6

1 Zielstellung

Für o.g. BV wurde eine Sicherheitsdetektion zur Absicherung von nachfolgendem Erdeingriff durchgeführt. Die Erkundung auf Kampfmittel wurde mittels Fluxgate-Magnetometer und/oder Georadar ausgeführt. Hierdurch werden die Bereiche mit einem lateralen Messradius von mindestens 1,5m erkundet, um Eisen im Untergrund auszuschließen.

2 Personal & Gerät

2.1 Personal

Gemäß den Vorgaben der DGUV 201-027 waren im Einsatz:

Munitionsräumarbeiter/Sondierer [KEM]: Daniel Svorc
Befähigungsscheininhaber:

2.2 Gerät

Gemäß den Vorgaben der DGUV 201-027 waren im Einsatz:

Kraftfahrzeug:	MB Sprinter/Citan
Eisendetektor:	Förster FEREX 4.032 DLG
Georadar:	Sensors & Software: NOGGIN SmartCart
Funktelefone:	Samsung Galaxy XCover 4

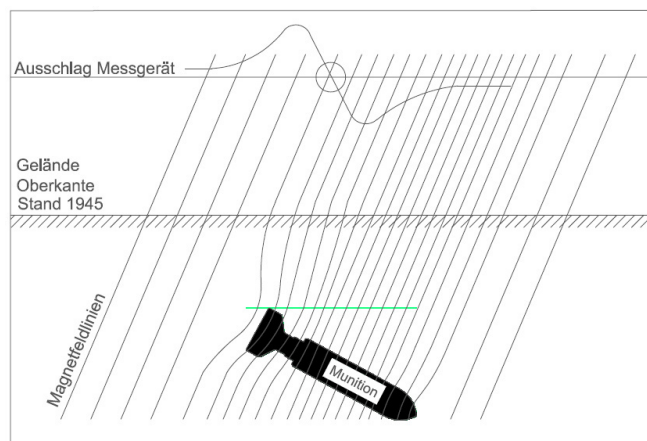
3 Einsatzzeiträume

15.10.2024

4 Messtechnik

4.1 Eisendetektor

Bei der Kampfmitterkundung mittels Fluxgate-Magnetometer wird die vektorielle Verzerrung des Erdmagnetfeldes durch eisenhaltige Störkörper ermittelt. Mit Fluxgate-Sonden lassen sich dabei Magnetfelder im Bereich zwischen 0,1nT bis 1mT ermitteln. Somit kann ermittelt werden ob und in welcher Tiefe ein Störkörper vorliegt.



4.2 Georadar

Das Georadar (Ground Penetrating Radar, GPR) oder Bodenradar ist ein elektromagnetisches Impulsreflexionsverfahren, das auf ähnlichen Grundlagen wie die Reflexionsseismik und die Entfernungsmessung mit Sonar und Radar beruht. Beim Georadar werden mit einer Sendeantenne hochfrequente elektromagnetische Impulse in den Untergrund abgestrahlt und mit einer Empfangsantenne das an Schichtgrenzen und vergrabenen Objekten zurückgeworfene Wellenfeld registriert.

Eine starke Einschränkung kann die Detektionsleistung des Georadars auf Böden mit hoher elektrischer Leitfähigkeit erfahren, da hierdurch die Amplitude der elektromagnetischen Welle gedämpft wird, was zu einer Verringerung der Detektionstiefe führt. Böden mit höherer elektrischer Leitfähigkeit sind häufig tonreiche Böden sowie Böden aus Löss und salzhaltige Böden im Küstengebiet. Jedoch sind nicht alle tonreichen Böden problematisch für den Einsatz des Georadars, da deren elektrische Leitfähigkeit von der Art der Tonminerale bestimmt wird (maßgeblich sind hier Tonminerale mit hoher Kationenaustauschkapazität). Eine Voraussetzung für das Auftreten erhöhter elektrischer Leitfähigkeiten im Untergrund ist aber immer das Vorhandensein einer ausreichenden Bodenfeuchtigkeit. Generell tritt das Problem der Dämpfung bei trockenem Untergrund nicht auf.

Die stärkste Einschränkung für das Georadar wird jedoch von der Heterogenität des Untergrunds verursacht. Das Georadar detektiert primär Kontraste der Dielektrizitätskonstanten (Permittivität), welche im Boden vor allem vom Wassergehalt verursacht werden. Die Wassergehaltsverteilung wiederum variiert aufgrund von Unterschieden in der Porenraumverteilung, die auf Variationen der Lagerungsdichte, der Textur, der Gehalte an organischer Substanz etc. zurückgehen. Nicht zuletzt bilden Steine im Boden Kontraste, die bei der Messung mit dem Georadar als Reflexionen oder deutliche Diffraktionen detektiert werden. Letztere weisen oft die gleiche Form wie die gesuchten Objekte auf. Hieraus ergibt sich, dass vor allem in natürlichen, stark steinhaltigen Böden sowie in heterogenen Aufschüttungen immer mit einer Störung der Detektionsleistung aufgrund vielfältiger reflektierender Strukturen gerechnet werden muss.

Gute Bedingungen für die Kampfmittelsuche mit dem Georadar bieten hingegen homogen strukturierte Böden mit geringen Steingehalten und durchschnittlich hohen (bzw. niedrigen) elektrischen Leitfähigkeiten.

(Arbeitshilfen-Kampfmittelräumung.de, 2019)

Angewendete Messapparatur

- Spurabstand: 0,5 Meter
- Impulsgenerator
- Sende-Antenne zur Abstrahlung des hochfrequenten elektromagnetischen Impulses (250MHz)
- Empfangs-Antenne zum Aufnehmen der direkten und reflektierten Impulse
- Empfangssystem, das die Impulse umsetzt, speichert und darstellt

5 Ergebnis

Bitte beachten Sie, dass eine Auswertung der Messdaten in Bereichen mit Auffüllung/Infrastruktur, etc. technisch nicht möglich ist. Eine Aussage über vorhandene Blindgänger ist hier aufgrund von Überlagerung der Messdaten durch Störfaktoren nicht möglich.

Lfd. Nr.	Ansatzpunkt Nr. (Bauseitige Bezeichnung)	UTM-Koordinaten	
		Rechtswert	Hochwert
1	RKS 1	394297.084	5271602.103
2	RKS 2	394319.313	5271595.080
3	RKS 3	394346.931	5271602.447
4	RKS 4	394363.913	5271564.569
5	RKS 5 DPH 1	394316.147	5271607.839
6	RKS 6 DPH 2	394329.369	5271582.694
7	RKS 7 DPH 3	394359.717	5271586.696
8	RKS 8 DPH 4	394381.765	5271580.038

Für das vorliegendem BV wurden ausschließlich die Ansatzpunkte gemäß Koordinatenliste zur Gefährdungsminimierung auf Kampfmittel erkundet wurden.

Dies entspricht keiner Freigabe für das komplette Baufeld.

6 Freigabe

Es wird bestätigt, dass für das vorliegende Bauvorhaben nach den gesetzlichen Vorgaben am 15.10.2024 hinsichtlich einer Belastung mit Kampfmitteln untersucht wurde.

- X Es wurden keine ferromagnetischen Befunde festgestellt bzw. es wurden alternative Bohrpunkte ohne Belastung gewählt. Gegen die Ausführung der Bohrarbeiten an den festgelegten Ansatzpunkten bestehen keine Bedenken.

7 Weitere Empfehlung

Eine absolute Garantie auf Kampfmittelfreiheit kann nicht gegeben werden. Daher sind bei Kampfmittelfunden während der Erd-/Bauarbeiten die Arbeiten sofort einzustellen, das Gelände zu evakuieren und die örtliche Ordnungsbehörde oder die Polizei zu verständigen.

Daniel Svorc



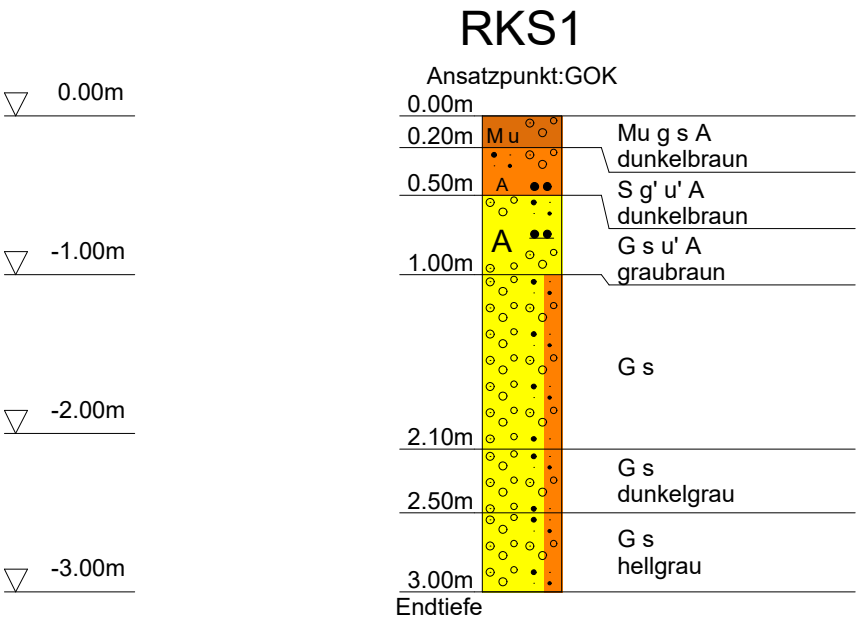
Munitionsräumarbeiter/Sondierer [KEM]

8 Literaturverzeichnis

Arbeitshilfen-Kampfmittelräumung.de. (2019). *Baufachliche Richtlinien: Kampfmittelräumung, A-3-1 Geophysik: A-3.1.4 Georadar.*

ANLAGE 5

BOHRPROFILE, SCHICHTVERZEICHNISSE & RAMMDIAGRAMME

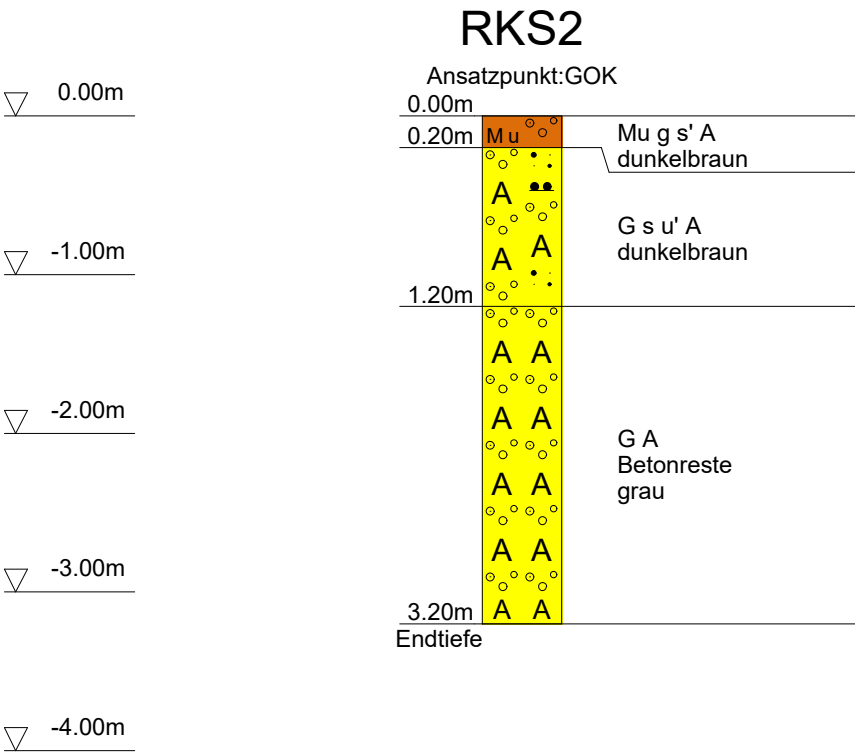


BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach						Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein										
Bohrung Nr. RKS1						Blatt 3		Datum: 09.10.24- 09.10.24		
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
0.20	a) Mutterboden kiesig sandig Auffüllung				erdfeucht		1			
	b)									
	c)		d)						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
0.50	a) Sand schwach kiesig schwach schluffig Auffüllung				erdfeucht		2			
	b)									
	c)		d)						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
1.00	a) Kies sandig schwach schluffig Auffüllung				erdfeucht		3			
	b)									
	c)		d)						e) graubraun	
	f)		g)						h)	
2.10	a) Kies sandig				nass		4			
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)	
2.50	a) Kies sandig				nass		5			
	b)									
	c)		d)						e) dunkelgrau	
	f)		g)						h)	

BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach					Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein								
Bohrung Nr. RKS1					Blatt 4		Datum: 09.10.24-09.10.24	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.00 Endtiefe	a) Kies sandig						6	
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				

BauGrund Süd
ErdEnergieManagement GmbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Projekt: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
Projektnr.: AZA2107084
Anlage:
Maßstab: 1: 50



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein**

Bohrung Nr. **RKS2**

Blatt 3

Datum:
07.10.24-
07.10.24

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden kiesig schwach sandig Auffüllung				erdfeucht		1	
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) Kies sandig schwach schluffig Auffüllung				erdfeucht		2	
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.20 Endtiefe	a) Kies Auffüllung				nass		3	
	b) Betonreste							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				

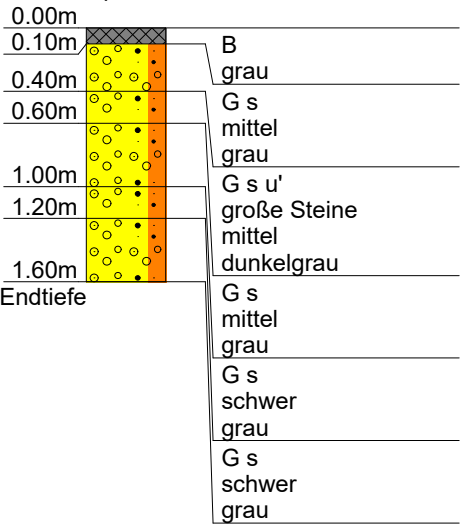
▽ 0.00m

▽ -1.00m

▽ -2.00m

RKS3

Ansatzpunkt: GOK



für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

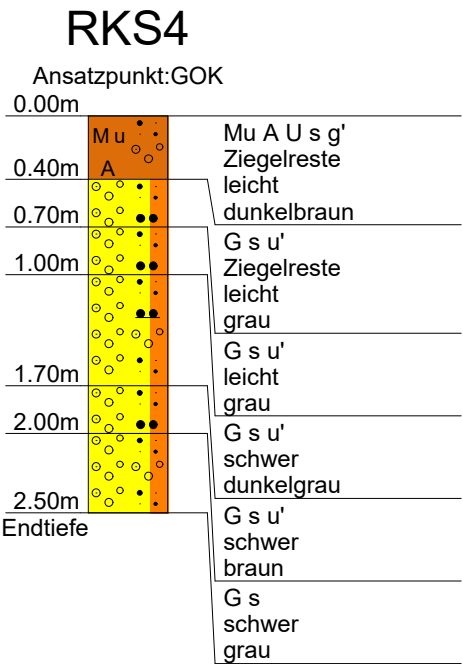
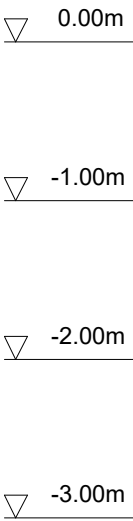
Bohrung Nr. RKS3

Blatt 3

Datum:

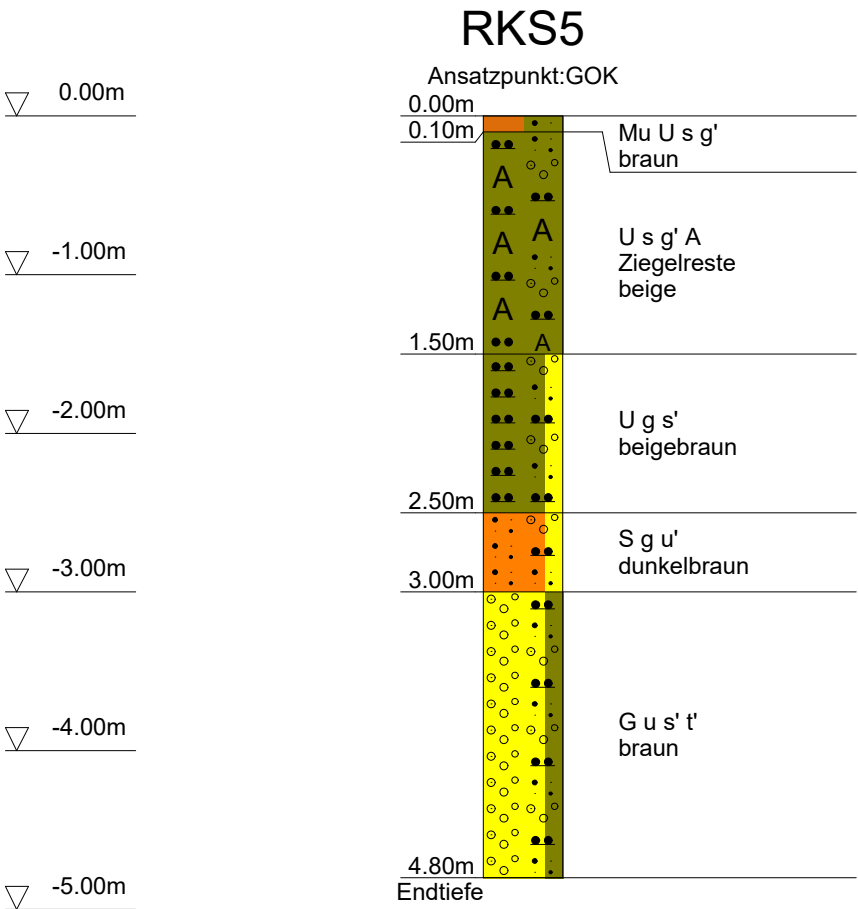
1	2					3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.10	a) Beton									
	b)									
	c)		d)		e) grau					
	f)		g)		h)					i)
0.40	a) Kies sandig					feucht		1		
	b)									
	c)		d) mittel		e) grau					
	f)		g)		h)					i)
0.60	a) Kies sandig schwach schluffig					feucht		2		
	b) große Steine									
	c)		d) mittel		e) dunkelgrau					
	f)		g)		h)					i)
1.00	a) Kies sandig					feucht		3		
	b)									
	c)		d) mittel		e) grau					
	f)		g)		h)					i)
1.20	a) Kies sandig					feucht/nass		4		
	b)									
	c)		d) schwer		e) grau					
	f)		g)		h)					i)

BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach					Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084					
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein										
Bohrung Nr. RKS3					Blatt 4		Datum:			
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
1.60 Endtiefe	a) Kies sandig				erdfeucht		5			
	b)									
	c)		d) schwer						e) grau	
	f)		g)						h) i)	



BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach						Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084		
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein								
Bohrung Nr. RKS4						Blatt 3		Datum: 10.10.24-10.10.24
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Mutterboden Auffüllung Schluff sandig schwach kiesig				erdfeucht		1	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) Kies sandig schwach schluffig				erdfeucht		2	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Kies sandig schwach schluffig				erdfeucht		3	
	b)							
	c)	d) leicht	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1.70	a) Kies sandig schwach schluffig				feucht		4	
	b)							
	c)	d) schwer	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Kies sandig schwach schluffig				feucht		5	
	b)							
	c)	d) schwer	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach					Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein								
Bohrung Nr. RKS4					Blatt 4		Datum: 10.10.24-10.10.24	
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.50 Endtiefe	a) Kies sandig				erdfeucht		6	
	b)							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				



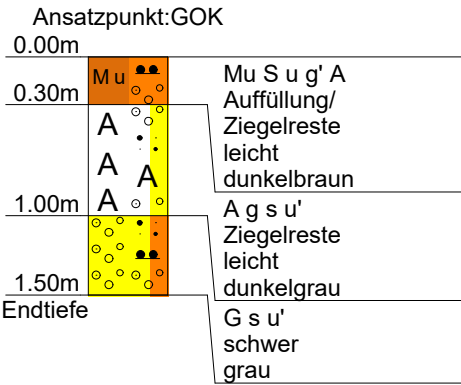
BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach						Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084				
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein										
Bohrung Nr. RKS5						Blatt 3		Datum: 09.10.24- 09.10.24		
1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe	
0.10	a) Mutterboden Schluff sandig schwach kiesig				erdfeucht		1			
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f)		g)						h)	
1.50	a) Schluff sandig schwach kiesig Auffüllung				erdfeucht		2			
	b) Ziegelreste									
	c)		d)						e) beige	
	f)		g)						h)	
2.50	a) Schluff kiesig schwach sandig				erdfeucht		3			
	b)									
	c)		d)						e) beigebraun	
	f)		g)						h)	
3.00	a) Sand kiesig schwach schluffig				nass		4			
	b)									
	c)		d)						e) dunkelbraun	
	f)		g)						h)	
4.80 Endtiefe	a) Kies schluffig schwach sandig schwach tonig						5			
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f)		g)						h)	

▽ 0.00m

▽ -1.00m

▽ -2.00m

RKS6

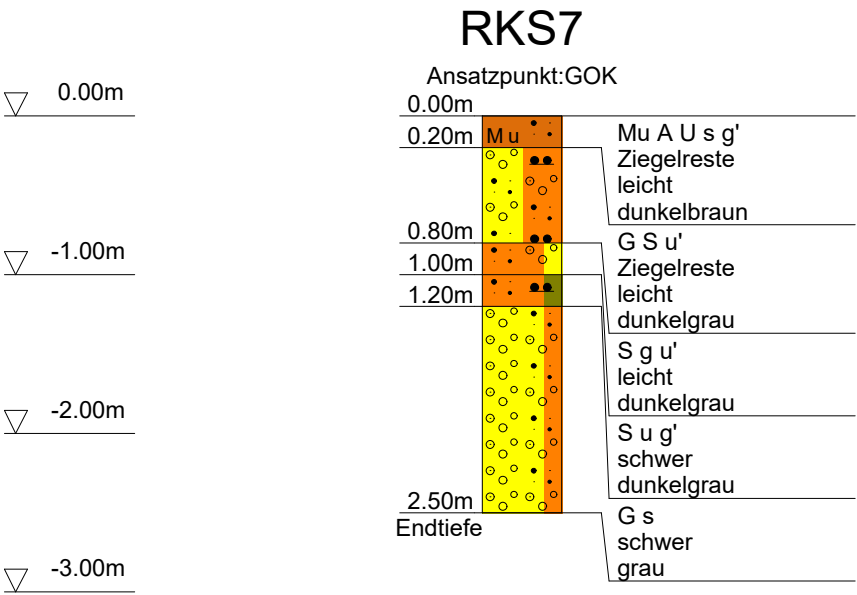


Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
--

Bohrung Nr. RKS6	Blatt 3	Datum: 09.10.24- 09.10.24
-----------------------------	--------------------	--

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden Sand schluffig schwach kiesig Auffüllung				erdfeucht		1	
	b) Auffüllung/Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Auffüllung kiesig sandig schwach schluffig				feucht		2	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.50 Endtiefe	a) Kies sandig schwach schluffig				erdfeucht		3	
	b)							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				



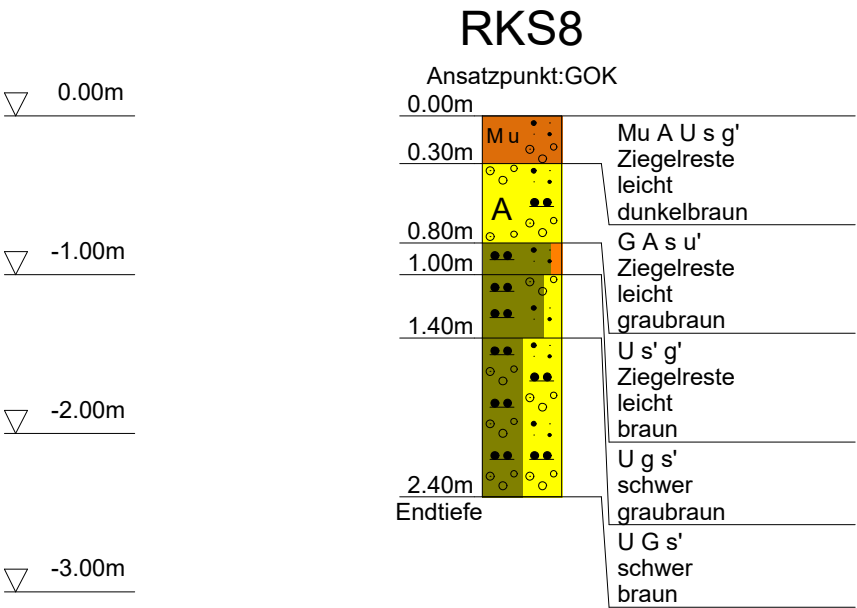
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bohrung Nr. RKS7

Blatt 3

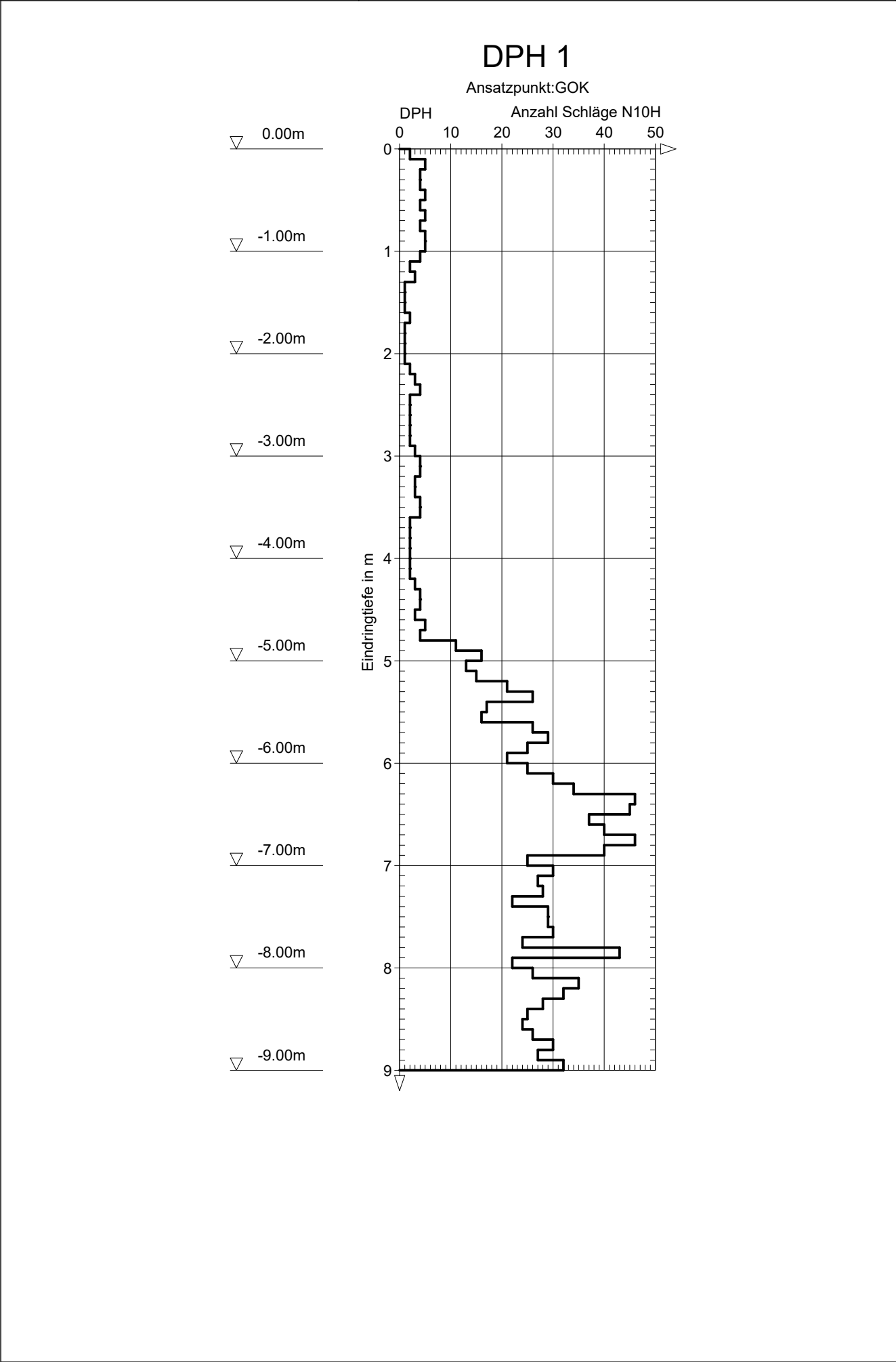
Datum:
10.10.24-
10.10.24

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Mutterboden Auffüllung Schluff sandig schwach kiesig				erdfeucht		1	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Kies Sand schwach schluffig				erdfeucht		2	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Sand kiesig schwach schluffig				erdfeucht		3	
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) Sand schluffig schwach kiesig				feucht		4	
	b)							
	c)	d) schwer	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.50 Endtiefe	a) Kies sandig				erdfeucht		5	
	b)							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				



BauGrund Süd ErdEnergieManagement GmbH Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach					Anlage Bericht: AZA Az.: 2407084			
Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Bauvorhaben: Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein								
Bohrung Nr. RKS8					Blatt 3			
					Datum: 10.10.24-10.10.24			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mutterboden Auffüllung Schluff sandig schwach kiesig				erdfeucht		1	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Kies Auffüllung sandig schwach schluffig				erdfeucht		2	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff schwach sandig schwach kiesig				nass		3	
	b) Ziegelreste							
	c)	d) leicht	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) Schluff kiesig schwach sandig				erdfeucht		4	
	b)							
	c)	d) schwer	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.40 Endtiefe	a) Schluff Kies schwach sandig				erdfeucht		5	
	b)							
	c)	d) schwer	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

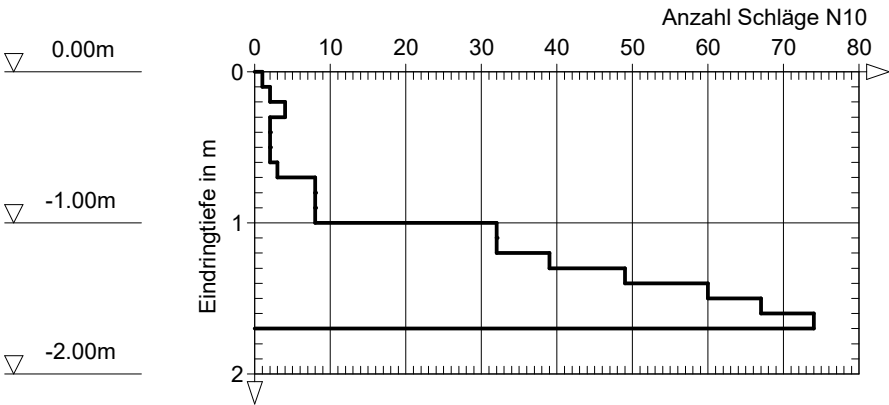
BauGrund Süd	Projekt : Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZA2107084
Zeppelinstraße 10	Datum : 10.10.2024
88410 Bad Wurzach	Maßstab : 1: 50



BauGrund Süd	Projekt : Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZA2107084
Zeppelinstraße 10	Datum : 10.10.2024
88410 Bad Wurzach	Maßstab : 1: 50

DPH 2

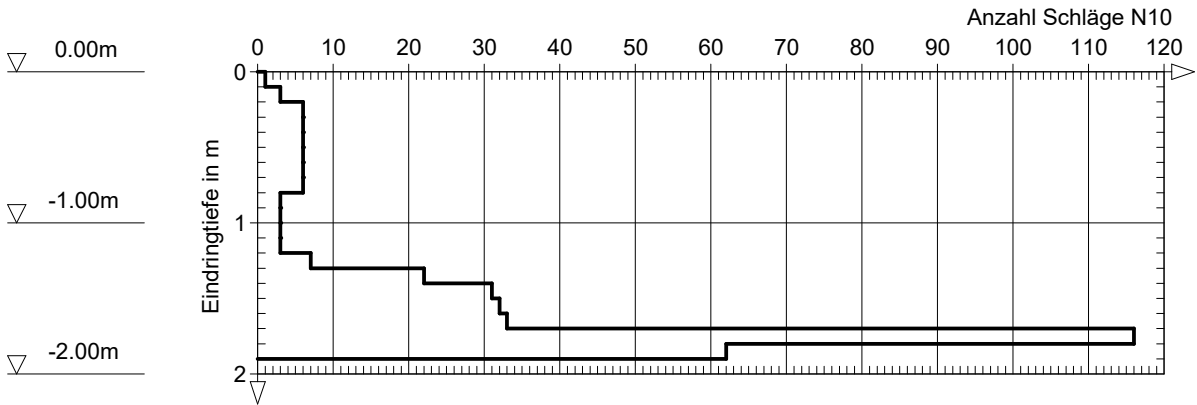
Ansatzpunkt:GOK



BauGrund Süd	Projekt : Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZA2107084
Zeppelinstraße 10	Datum : 10.10.24
88410 Bad Wurzach	Maßstab : 1: 50

DPH 3

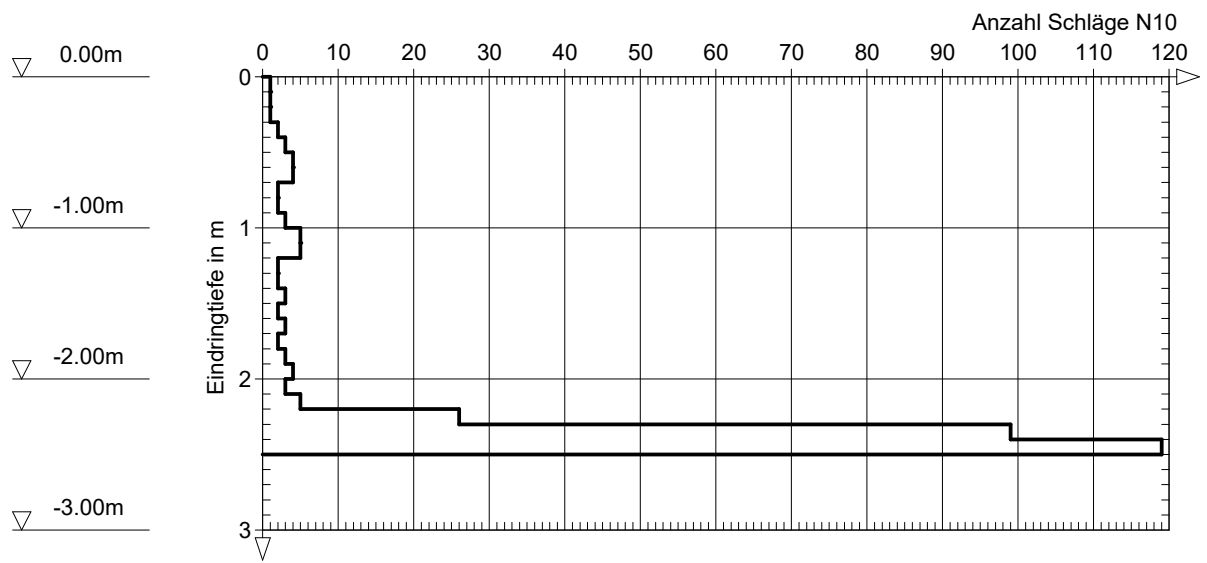
Ansatzpunkt: GOK



BauGrund Süd	Projekt : Zollstraße 4-12 in Weil am Rhein
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZA2107084
Zeppelinstraße 10	Datum : 1.10.24
88410 Bad Wurzach	Maßstab : 1: 50

DPH 4

Ansatzpunkt:GOK



ANLAGE 6

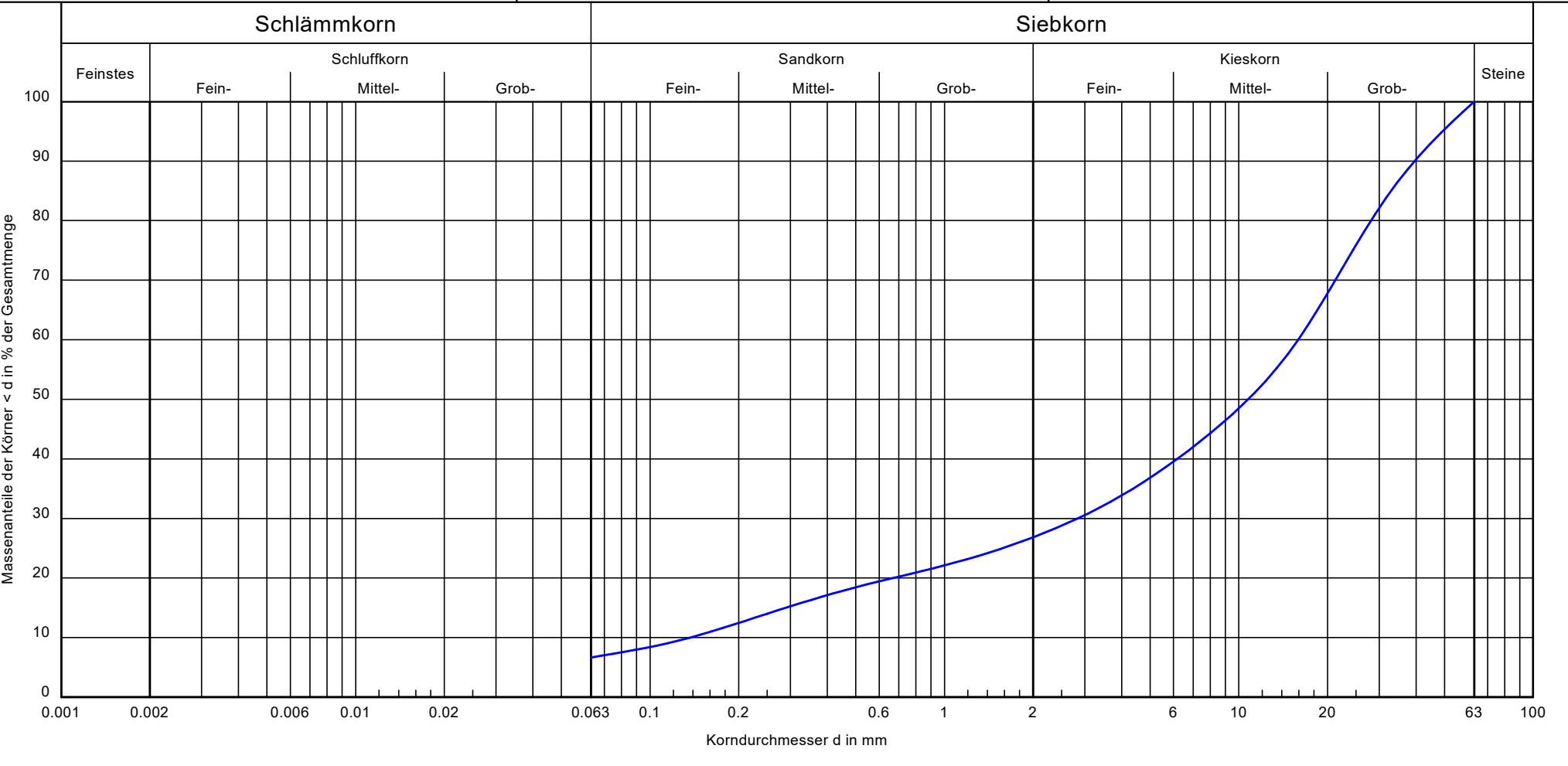
BODENMECHANISCHE VERSUCHE

MuP Umwelttechnik GmbH
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

Bearbeiter: B.Bauer
Datum: 29.10.2024

Körnungslinie
231297-03
GESA
Zollstraße, Weil am Rhein

Prüfungsnummer: 20241510-01
Probe entnommen am: 10.10.2024
Art der Entnahme: gestörte PN
Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	RKS 1	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Tiefe:	2,5-3,0 m			
Bodengruppe:	GU			
k [m/s]:	1.1 · 10 ⁻⁴ Beyer			
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'			
Cu/Cc	116.2/3.7			
T/U/S/G [%]:	- /6.7/20.2/73.2			

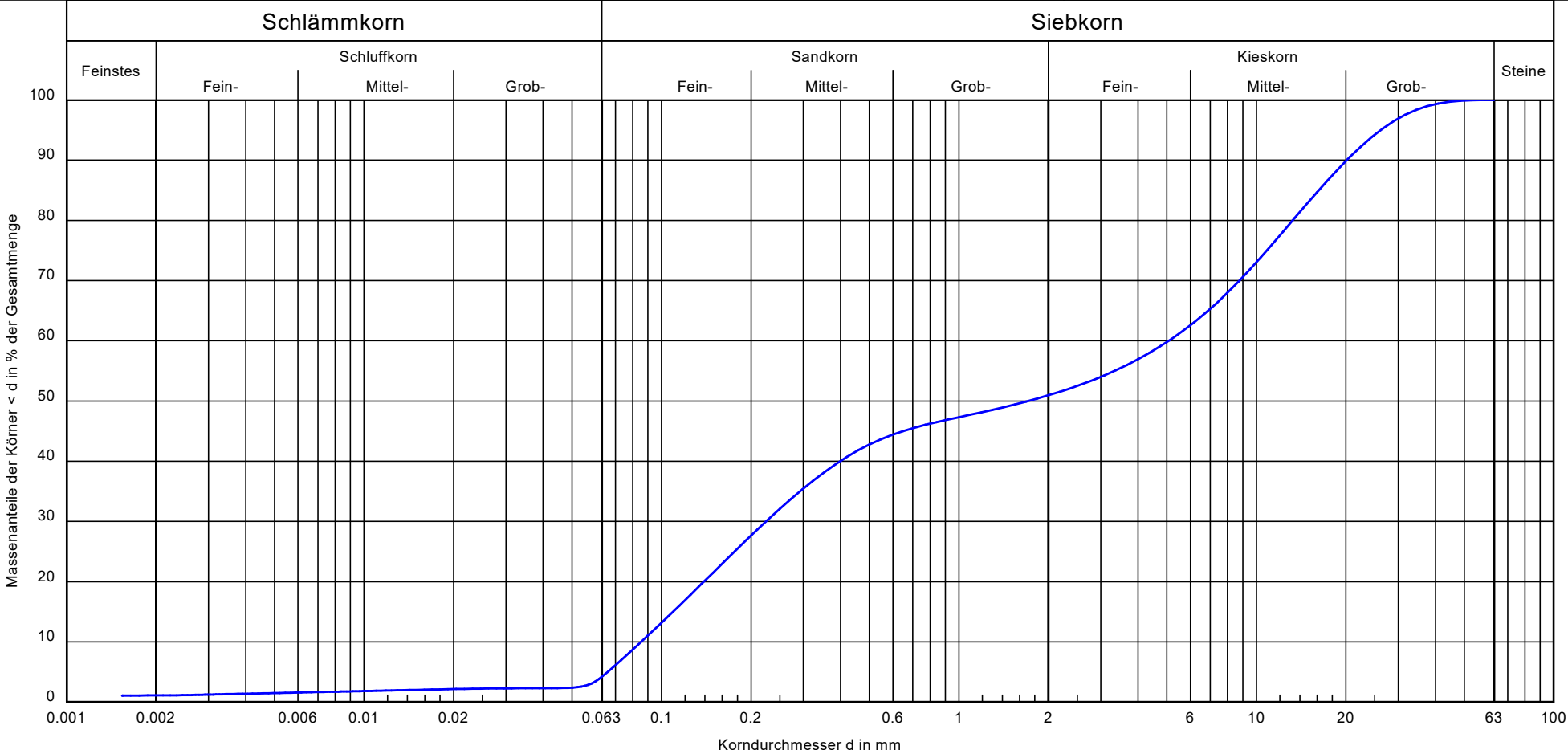
MuP Umwelttechnik GmbH
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

Bearbeiter: B.Bauer

Datum: 29.10.2024

Körnungslinie
231297-03
GESA
Zollstraße, Weil am Rhein

Prüfungsnummer: 20241510-02
Probe entnommen am: 10.10.2024
Art der Entnahme: gestörte PN
Arbeitsweise: Sieb-/Schlämmanalyse

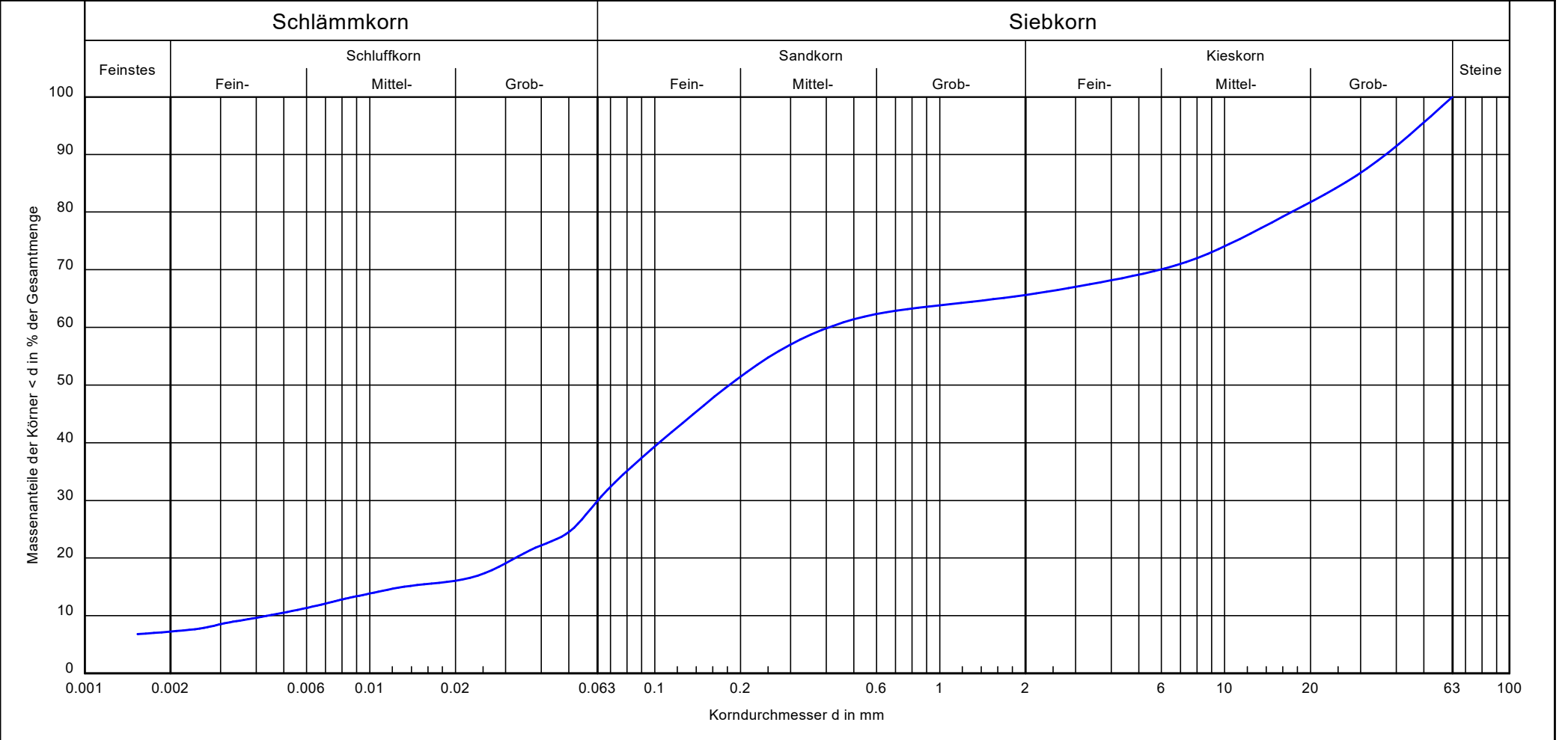


Entnahmestelle:	RKS 5
Tiefe:	1,0-2,0 m
Bodengruppe:	GI
k [m/s]:	7.6 · 10 ⁻⁵ Seiler
Bodenart:	S, G
Cu/Cc	59.4/0.1
T/U/S/G [%]:	1.1/3.1/46.7/49.0

Bemerkungen:

Bericht:
Anlage:

MuP Umwelttechnik GmbH Wieblinger Weg 21 69123 Heidelberg Bearbeiter: B.Bauer	Körnungslinie 231297-03 GESA Zollstraße, Weil am Rhein Datum: 29.10.2024	Prüfungsnummer: 20241510-03 Probe entnommen am: 10.10.2024 Art der Entnahme: gestörte PN Arbeitsweise: Sieb-/Schlämmanalyse
---	--	--



Entnahmestelle:	RKS 5	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Tiefe:	3,0-4,8 m			
Bodengruppe:	SU*			
k [m/s]:	$1.8 \cdot 10^{-7}$ Kaubisch			
Bodenart:	S, u, gg, t', mg'			
Cu/Cc	92.9/2.2			
T/U/S/G [%]:	7.2/22.7/35.7/34.4			

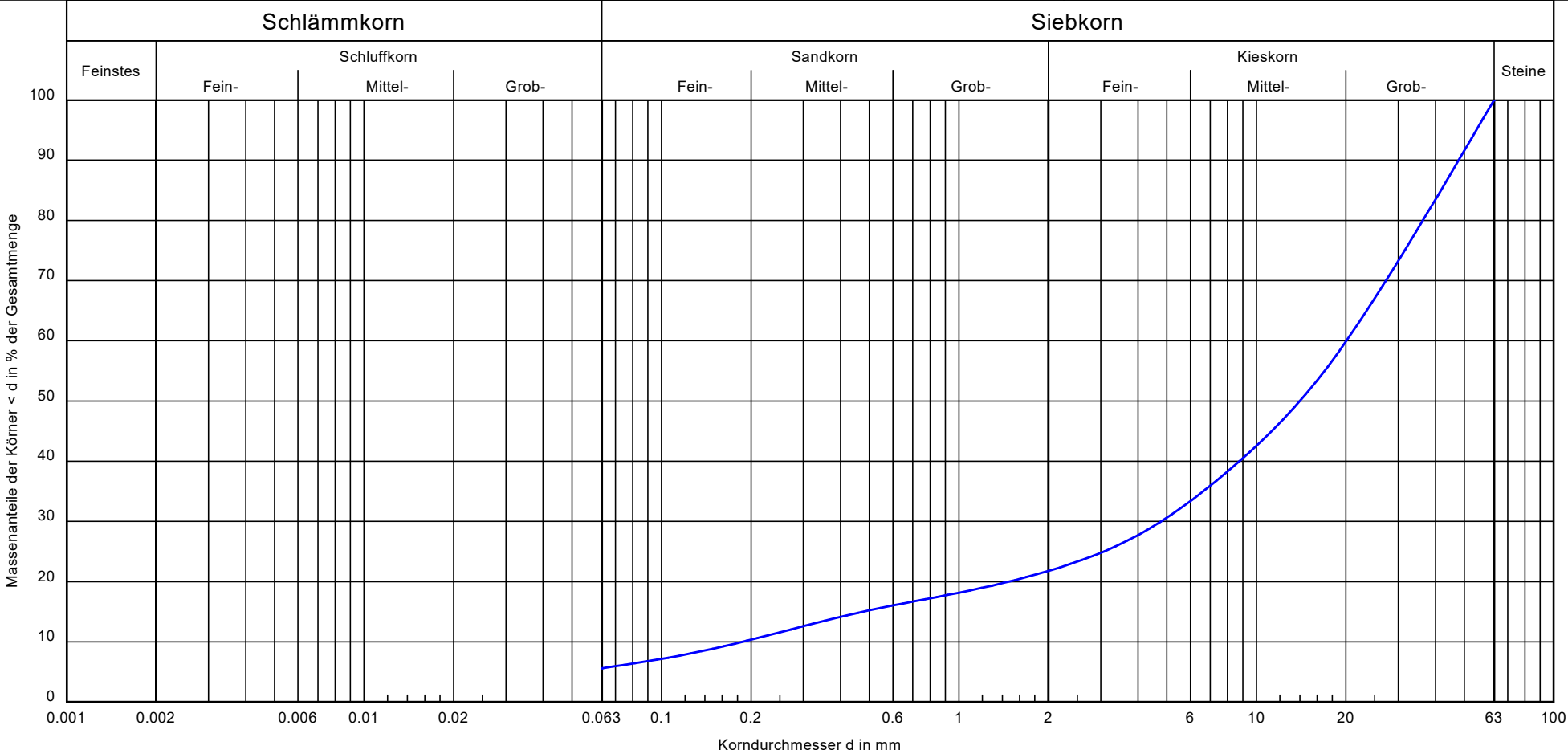
MuP Umwelttechnik GmbH
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

Bearbeiter: B.Bauer

Datum: 29.10.2024

Körnungslinie
231297-03
GESA
Zollstraße, Weil am Rhein

Prüfungsnummer: 20241510-04
Probe entnommen am: 10.10.2024
Art der Entnahme: gestörte PN
Arbeitsweise: Nasssiebung



Entnahmestelle:	RKS 7
Tiefe:	1,2-2,5 m
Bodengruppe:	GU
k [m/s]:	2.1 · 10 ⁻⁴ Beyer
Bodenart:	gG, mg, u', ms', gs', fg'
Cu/Cc	107.4/6.1
T/U/S/G [%]:	- /5.6/16.2/78.2

Bemerkungen:

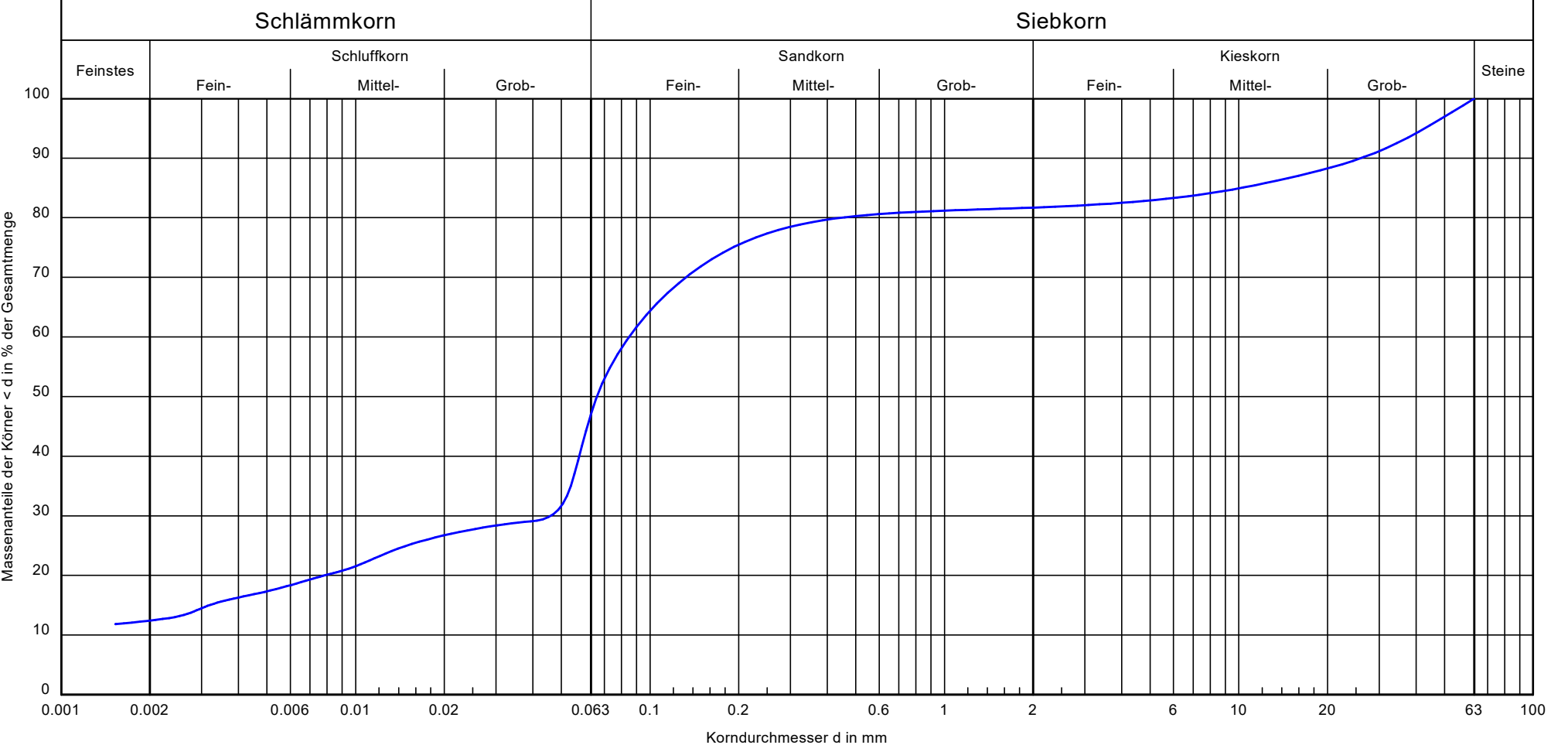
Bericht:
Anlage:

MuP Umwelttechnik GmbH
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg

Bearbeiter: B.Bauer Datum: 29.10.2024

Körnungslinie
231297-03
GESA
Zollstraße, Weil am Rhein

Prüfungsnummer: 20241510-04
Probe entnommen am: 10.10.2024
Art der Entnahme: gestörte PN
Arbeitsweise: Sieb-/Schlämmanalyse



Entnahmestelle:	RKS 8	Bemerkungen:	Anlage:	Bericht:
Tiefe:	1,9-2,4 m			
Bodengruppe:				
k [m/s]:	-			
Bodenart:	S, ū, t', gg'			
Cu/Cc	-/-			
T/U/S/G [%]:	12.4/34.6/34.6/18.3			

ANLAGE 7

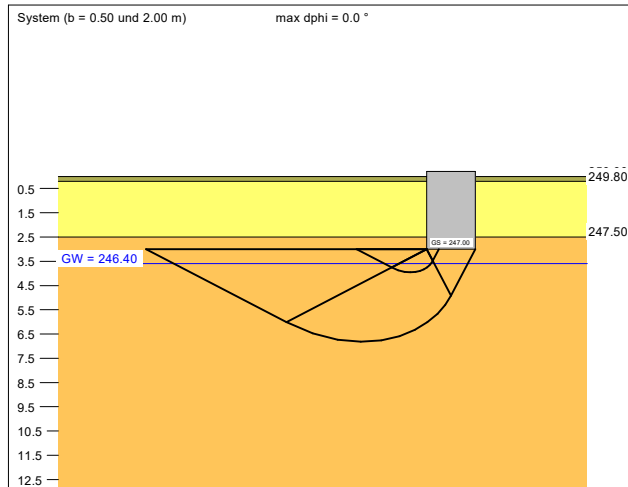
SETZUNGSBERECHNUNGEN

Boden	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	17.5/9.0	27.5	0.0	0.00	3.0	Mutterboden, Schluff, UL (weich)
	18.5/10.0	27.5	2.0	0.00	5.0	Schluff, UL (steif)
	20.0/11.0	35.0	0.0	0.00	80.0	Kies/Sand schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig

MuP Umwelttechnik
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg
Tel.: 06221 / 4504-0

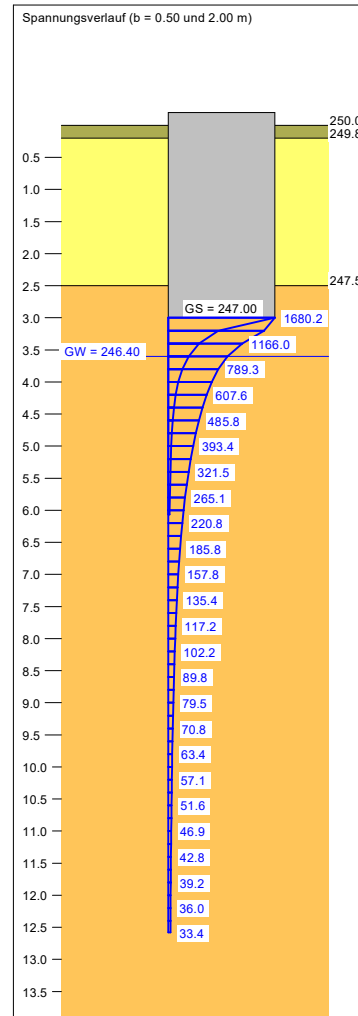
Freiburg
Zollstraße, Weil am Rhein
Einzelfundament

Anlage-Nr.: 8.1



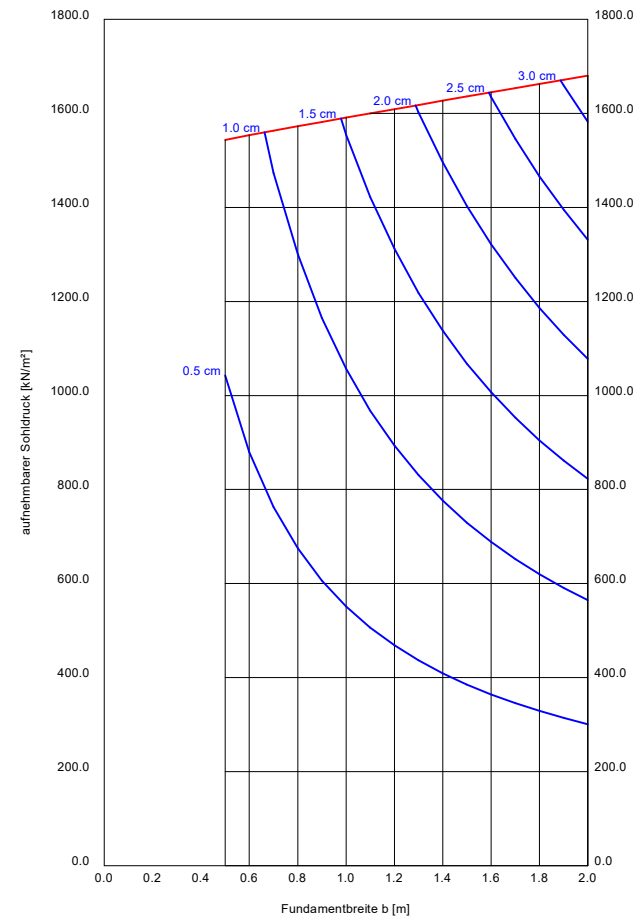
a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ ₂ [kN/m ³]	σ ₀ [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]
0.50	0.50	1543.5	385.9	0.75	35.0	0.00	18.01	56.05	6.07	3.95
0.60	0.60	1553.5	559.3	0.91	35.0	0.00	17.12	56.05	6.58	4.14
0.70	0.70	1563.2	765.9	1.06	35.0	0.00	16.41	56.05	7.08	4.34
0.80	0.80	1572.6	1006.4	1.22	35.0	0.00	15.84	56.05	7.56	4.53
0.90	0.90	1581.8	1281.3	1.38	35.0	0.00	15.38	56.05	8.03	4.72
1.00	1.00	1591.0	1591.0	1.54	35.0	0.00	14.99	56.05	8.49	4.91
1.10	1.10	1600.1	1936.1	1.70	35.0	0.00	14.67	56.05	8.93	5.10
1.20	1.20	1609.1	2317.1	1.86	35.0	0.00	14.39	56.05	9.36	5.29
1.30	1.30	1618.0	2734.5	2.02	35.0	0.00	14.16	56.05	9.79	5.48
1.40	1.40	1627.0	3188.9	2.18	35.0	0.00	13.95	56.05	10.21	5.67
1.50	1.50	1635.9	3680.8	2.35	35.0	0.00	13.77	56.05	10.62	5.86
1.60	1.60	1644.8	4210.6	2.52	35.0	0.00	13.61	56.05	11.02	6.05
1.70	1.70	1653.7	4779.1	2.68	35.0	0.00	13.47	56.05	11.42	6.24
1.80	1.80	1662.5	5386.5	2.85	35.0	0.00	13.34	56.05	11.81	6.43
1.90	1.90	1671.3	6033.6	3.02	35.0	0.00	13.22	56.05	12.20	6.62
2.00	2.00	1680.2	6720.7	3.19	35.0	0.00	13.12	56.05	12.58	6.82

zul σ = σ_{Rk} / (γ_{R,v} · γ_(G,Q)) = σ_{Rk} / (1.40 · 1.43) = σ_{Rk} / 1.99
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
Zollstraße, Weil am Rhein
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
γ_{R,v} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
γ_(G,Q) = 0.500 · γ_Q + (1 - 0.500) · γ_G
γ_(G,Q) = 1.425
Oberkante Gelände = 250.00 mNHN
Gründungssohle = 247.00 mNHN
Grundwasser = 246.40 mNHN
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbarer Sohldruck
— Setzungen

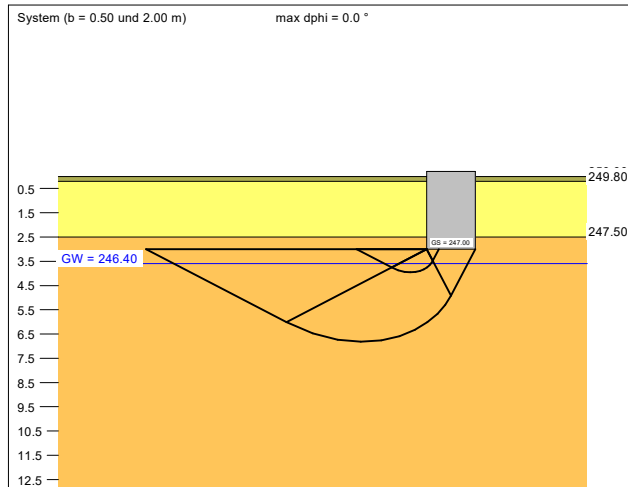


Boden	γ/γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	17.5/9.0	27.5	0.0	0.00	3.0	Mutterboden, Schluff, UL (weich)
	18.5/10.0	27.5	2.0	0.00	5.0	Schluff, UL (steif)
	20.0/11.0	35.0	0.0	0.00	80.0	Kies/Sand schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig

MuP Umwelttechnik
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg
Tel.: 06221 / 4504-0

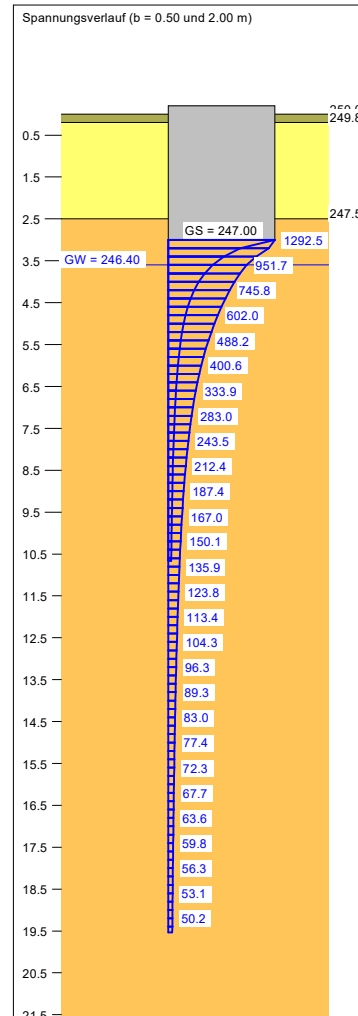
Freiburg
Zollstraße, Weil am Rhein
Streifenfundament

Anlage-Nr.: 8.1



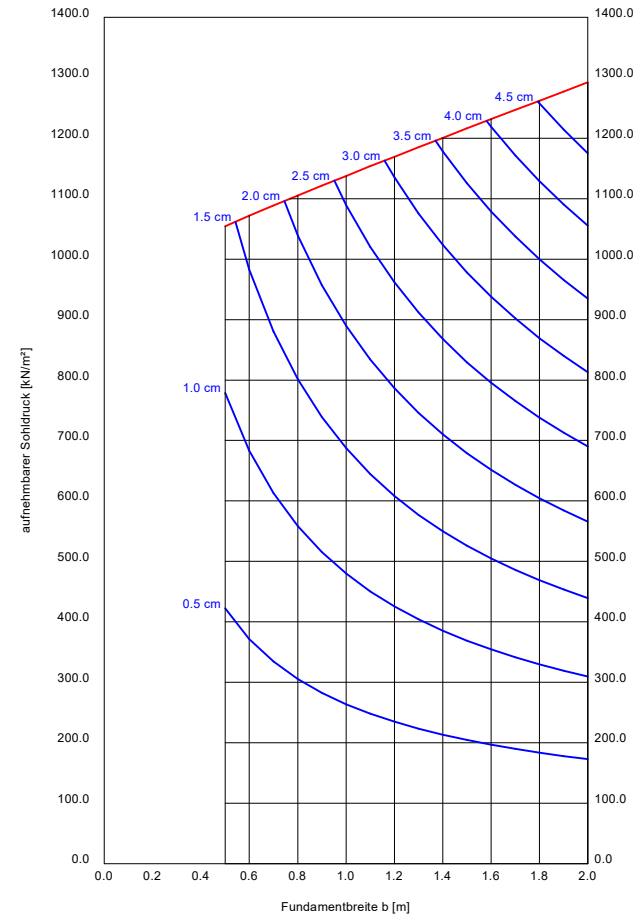
a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ ₂ [kN/m ³]	σ ₀ [kN/m ²]	t _g [m]	UK LS [m]
15.00	0.50	1054.4	527.2	1.40	35.0	0.00	18.01	56.05	10.67	3.95
15.00	0.60	1071.9	643.2	1.65	35.0	0.00	17.12	56.05	11.51	4.14
15.00	0.70	1088.9	762.2	1.90	35.0	0.00	16.41	56.05	12.29	4.34
15.00	0.80	1105.4	884.3	2.14	35.0	0.00	15.84	56.05	13.01	4.53
15.00	0.90	1121.7	1009.5	2.38	35.0	0.00	15.38	56.05	13.69	4.72
15.00	1.00	1137.8	1137.8	2.62	35.0	0.00	14.99	56.05	14.33	4.91
15.00	1.10	1153.7	1269.1	2.86	35.0	0.00	14.67	56.05	14.95	5.10
15.00	1.20	1169.5	1403.4	3.10	35.0	0.00	14.39	56.05	15.53	5.29
15.00	1.30	1185.1	1540.7	3.34	35.0	0.00	14.16	56.05	16.09	5.48
15.00	1.40	1200.7	1681.0	3.57	35.0	0.00	13.95	56.05	16.63	5.67
15.00	1.50	1216.2	1824.3	3.81	35.0	0.00	13.77	56.05	17.15	5.86
15.00	1.60	1231.6	1970.6	4.05	35.0	0.00	13.61	56.05	17.66	6.05
15.00	1.70	1246.9	2119.8	4.28	35.0	0.00	13.47	56.05	18.15	6.24
15.00	1.80	1262.2	2271.9	4.52	35.0	0.00	13.34	56.05	18.62	6.43
15.00	1.90	1277.4	2427.0	4.75	35.0	0.00	13.22	56.05	19.09	6.62
15.00	2.00	1292.5	2584.9	4.99	35.0	0.00	13.12	56.05	19.54	6.82

zul σ = σ_{Rk} / (γ_{R,v} · γ_(G,Q)) = σ_{Rk} / (1.40 · 1.43) = σ_{Rk} / 1.99
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
Zollstraße, Weil am Rhein
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 15.00 m)
γ_{R,v} = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
γ_(G,Q) = 0.500 · γ_Q + (1 - 0.500) · γ_G
γ_(G,Q) = 1.425
Oberkante Gelände = 250.00 mNHN
Gründungssohle = 247.00 mNHN
Grundwasser = 246.40 mNHN
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenzflächen spannungsvariabel bestimmt
— aufnehmbarer Sohldruck
— Setzungen



Boden	γ/γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	v [-]	E _s [MN/m ²]	Bezeichnung
	17.5/9.0	27.5	0.0	0.00	3.0	Mutterboden, Schluff, UL (weich)
	18.5/10.0	27.5	2.0	0.00	5.0	Schluff, UL (steif)
	20.0/11.0	35.0	0.0	0.00	80.0	Kies/Sand schwach schluffig bis schluffig, schwach tonig

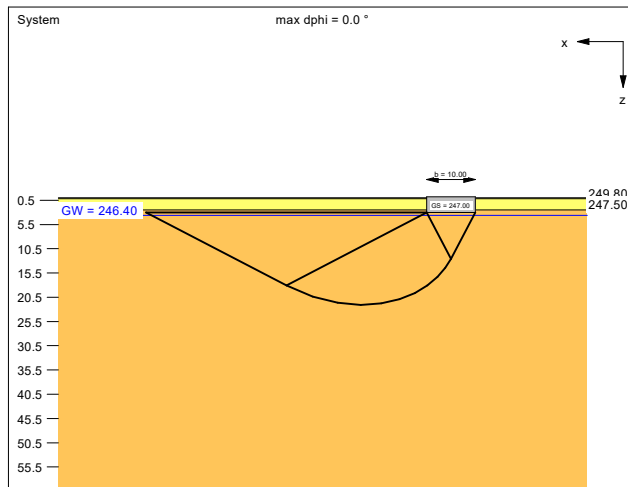
MuP Umwelttechnik
Wieblinger Weg 21
69123 Heidelberg
Tel.: 06221 / 4504-0

Freiburg
Zollstraße, Weil am Rhein
Setzungsberechnungen

Anlage-Nr.: 8.2

Berechnungsgrundlagen:
Zollstraße, Weil am Rhein
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Grenz Zustand EQU:

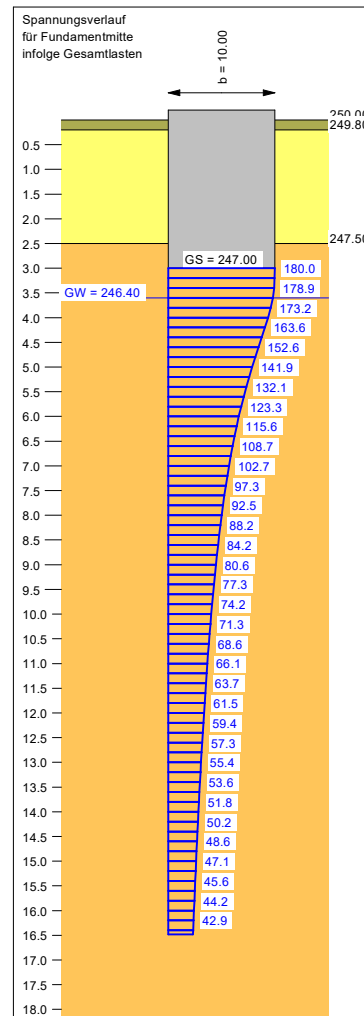
$\gamma_{G,dst} = 1.10$
 $\gamma_{G,stb} = 0.90$
 $\gamma_{Q,dst} = 1.50$
Oberkante Gelände = 250.00 mNHN
Gründungssohle = 247.00 mNHN
Grundwasser = 246.40 mNHN
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
- - - - - 1. Kernweite
- - - - - 2. Kernweite



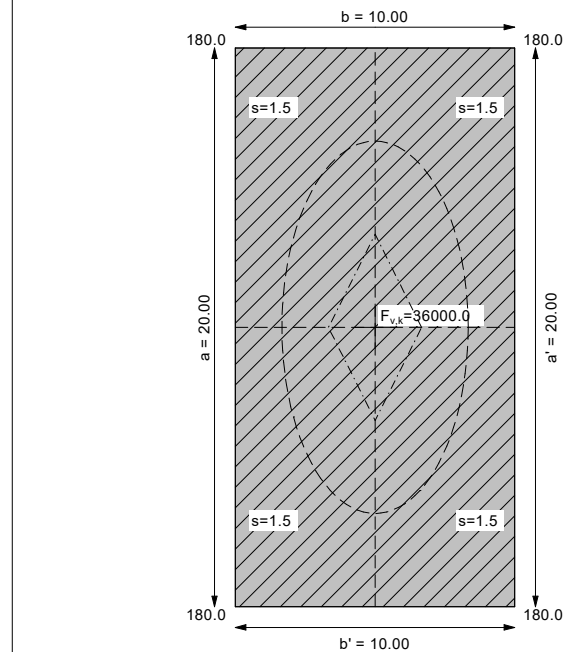
Ergebnisse Einzelfundament:
Lasten = ständig / veränderlich
Vertikallast $F_{v,k} = 36000.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,x,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Horizontalkraft $F_{h,y,k} = 0.00 / 0.00$ kN
Moment $M_{x,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Moment $M_{y,k} = 0.00 / 0.00$ kN·m
Länge $a = 20.000$ m
Breite $b = 10.000$ m
Unter ständigen Lasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 20.000$ m
Breite $b' = 10.000$ m
Unter Gesamtlasten:
Exzentrizität $e_x = 0.000$ m
Exzentrizität $e_y = 0.000$ m
Resultierende im 1. Kern
Länge $a' = 20.000$ m
Breite $b' = 10.000$ m
Grundbruch:
Durchstanzen untersucht,
aber nicht maßgebend.
Teilsicherheit (Grundbruch) $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\sigma_{R,k} / \sigma_{R,d} = 4601.0 / 3286.40$ kN/m²
 $R_{n,k} = 920191.44$ kN
 $R_{n,d} = 657279.60$ kN
 $V_d = 1.35 \cdot 36000.00 + 1.50 \cdot 0.00$ kN
 $V_d = 48600.00$ kN
 μ (parallel zu x) = 0.074
cal $\phi = 35.0^\circ$
cal $c = 0.00$ kN/m²
cal $\gamma_2 = 11.44$ kN/m³

cal $\sigma_0 = 56.05$ kN/m²
UK log. Spirale = 22.08 m u. GOK
Länge log. Spirale = 81.34 m
Fläche log. Spirale = 819.04 m²
Tragfähigkeitsbeiwerte (x):
 $N_{d0} = 46.12$; $N_{d0} = 33.30$; $N_{b0} = 22.61$
Formbeiwerte (x):
 $v_c = 1.296$; $v_d = 1.287$; $v_b = 0.850$

Setzung infolge Gesamtlasten:
Grenztiefe $t_g = 16.48$ m u. GOK
Setzung (Mittel aller KPs) = 1.49 cm
Setzungen der KPs:
links oben = 1.49 cm
rechts oben = 1.49 cm
links unten = 1.49 cm
rechts unten = 1.49 cm
Verdrehung(x) (KP) = 0.0
Verdrehung(y) (KP) = 0.0
Nachweis EQU:
Maßgebend: Fundamentbreite
 $M_{d0} = 36000.0 \cdot 10.00 \cdot 0.5 \cdot 0.90 = 162000.0$
 $M_{d0} = 0.0$
 $\mu_{EQU} = 0.0 / 162000.0 = 0.000$



Grundriss



ANLAGE 8

PROBENAHMEPROTOKOLL GRUNDWASSER

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Projekt-Nr. AZA2407084
Projekt: Zoll Straße, Weil am Rhein

A. Allgemeine Angaben

Datum: 10.10.24 Uhrzeit (Beginn/Ende): 17:17 Probenbezeichnung: PK54
Nummer der Probenahme innerhalb der Reihenfolge der Probenahmekampagne: von
Anlass der Untersuchung: Messstellenbezeichnung:
Art der Probenahme: GW-Messstelle / ~~Brunnen~~ / Quelle Objektzustand:

B. Probenahme

Art der Gewinnung: ~~Pumpprobe~~ / Schöpfprobe Schöpfer
Ruhewasserspiegel: 2,40 m u. POK Probenahmegerät:
Sohltiefe: 2,5 m u. POK Förderrate (bei Probenahme): l/s
Einhängtiefe der Pumpe — m u. POK Förderdauer: min
max. Absenkung (unter Ruhewasser): — m u. POK Gesamtfördervolumen (l): m³
aufschwimmende Phase: ja / nein Schichtdicke: cm
Wiederanstieg GW nach Probenahme:

C. Vor-Ort-Parameter

Lufttemperatur: 15,5 °C Witterung am Probenahmetag:
Wassertemperatur: 12 °C Witterung d. letzten 3 Tage:
Leitfähigkeit: ¹) 901 µS/cm Geruch: —
pH-Wert: ¹) 7,04 Färbung: leicht Braun/gelb
Sauerstoff: ¹) 5,23 mg/l Trübung: leicht
Redoxspannung: ¹) mV Bodensatz: —

D. Probenvorbereitung/Probenbehälter

Parameter	Filtration	Konservierungsmittel	Material/Volumen	
LHKW	-	H ₂ SO ₄	Glas	3x20 ml

E. Untersuchungsstelle

Probentransfer:
Versanddatum:
Kühlung/Lagerung: ja / Kühlbox

Sonstiges:

Ort/Datum:
Unterschrift / Probenehmer:

Weil a. Rhein : 10.10.24
P. So Abdulla Cha

1)Verlauf auf Zusatzblatt ausfüllen

ANLAGE 9

BEFUNDE AGROLAB LABOR GMBH: GRUNDWASSER
(BETON- U. STAHLAGGRESSIVITÄT)



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 17.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

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

Auftrag **3612211** 231297-3 Weil am Rhein - Zollstraße // Claudia Strobl, Benjamin Bauer
Analysennr. **702647** Grundwasser
Probeneingang **16.10.2024**
Probenahme **15.10.2024**
Probenehmer **Auftraggeber (Bauer (MuP))**
Kunden-Probenbezeichnung **WP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Sensorische Prüfungen

Färbung (Labor)		farblos			DIN EN ISO 7887 : 1994-12
Geruch (Labor)		nein			DIN EN 1622 : 2006-10 (Anhang C)
Geruchsart (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971
Geruchsstärke (Labor)		ohne			DEV B 1/2 : 1971

Physikalisch-chemische Parameter

Trübung (Labor) *		klar			visuell
pH-Wert (Labor)		8,2	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Temperatur bei pH-Messung	°C	19,9	0		DIN EN ISO 10523 : 2012-04
Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)	µS/cm	270	10		Berechnung aus dem Messwert
Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor)	µS/cm	301	10		DIN EN 27888 : 1993-11

Summarische Parameter

Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	2,4	0,1		DIN 38409-7-2 : 2005-12
Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V.	mmol/l	4,34	0,1		DIN 38409-7-1: 2004-03
Oxidierbarkeit (KMnO4-Verbrauch)	mg/l	5,4	0,5		DIN EN ISO 8467 : 1995-05
KMnO4-Index (als O2)	mg/l	1,4	0,13		DIN EN ISO 8467 : 1995-05

Kationen

Ammonium (NH4)	mg/l	<0,03	0,03		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Calcium (Ca)	mg/l	44	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Magnesium (Mg)	mg/l	6,4	1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anionen

Chlorid (Cl)	mg/l	8	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Nitrat (NO3)	mg/l	5	1		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	23	2		DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfid leicht freisetzbar	mg/l	<0,05	0,05		DIN 38405-27 : 2017-10

Berechnete Werte

Carbonathärte	°dH	6,58	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Carbonathärte	mg/l CaO	65,8			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Nichtcarbonathärte	°dH	0,90	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 17.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612211 231297-3 Weil am Rhein - Zollstraße // Claudia Strobl, Benjamin Bauer

Analysennr.

702647 Grundwasser

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Grenzwert Methode

Nichtcarbonathärte	mg/l CaO	8,96	0		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	°dH	7,6	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Gesamthärte	mg/l CaO	76,2			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kalkl. Kohlensäure *)	mg/l	42,7	1		DIN 4030-2 : 2024-07
Gesamthärte (Summe Erdalkalien)	mmol/l	1,36	0,18		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Betonaggressivität (Angriffsgrad DIN 4030) *)		XA2, chemisch mäßig angreifend			DIN 4030-1 : 2024-07

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
15%		Calcium (Ca), Oxidierbarkeit (KMnO ₄ -Verbrauch)
10%		Chlorid (Cl), Säurekapazität bis pH 4,3 nach Marmorlöse-V., Säurekapazität bis pH 4,3
5,79%		Leitfähigkeit bei 20 °C (Labor)
5%		Leitfähigkeit bei 25 °C (Labor), Temperatur bei pH-Messung, pH-Wert (Labor)
20%		Magnesium (Mg)
23%		Nitrat (NO ₃)
17%		Sulfat (SO ₄)

Hinweis zur Abfüllung von Flaschentyp A203:

Für die Messung von pH-Wert, Leitfähigkeit, Base- und Säurekapazität ist eine luftblasenfreie Abfüllung der Probe erforderlich. Die vorgesehene Flasche (A203) wurde mit einer Luftblase angeliefert, somit können Einflüsse auf die genannten Parameter nicht ausgeschlossen werden.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 17.10.2024

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. Im Fall einer Konformitätsbewertung wird als Entscheidungsregel der diskrete Ansatz angewendet. Das bedeutet, dass die Messunsicherheit bei der Aussage zur Konformität zu einer Spezifikation oder Norm nicht berücksichtigt wird.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

ANLAGE 10

**BEFUNDE AGROLAB LABOR GMBH:
BODENMATERIALIEN (EBV)**

AGROLAB Labor GmbH

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



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703015 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	59	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	3,00	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,0	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	12,0			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,58	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	8,5	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	49	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,26	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	27	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,18	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	93	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	<0,050 (+)	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	0,083	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,30	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,26	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,17	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,16	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,21	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,17	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 m)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,13	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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703015 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,11	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,7 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,6 x)	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	<0,0050 m)	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	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	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	21,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92	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	3	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	2,2	1	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	7,3	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
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	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 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703015 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 1

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	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)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	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)perylene	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	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.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As),Thallium (Tl),Temperatur Eluat
30%		Benzo(a)anthracen,Quecksilber (Hg),Phenanthren,Nickel (Ni),Fluoranthren,Benzo(a)pyren
45%		Benzo(b)fluoranthren,Pyren
50%		Benzo(ghi)perylene,Indeno(1,2,3-cd)pyren
13%		Blei (Pb)[µg/l],Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg]
40%		Chrysen
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
15%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)



Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysennr. **703015 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 22.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703017 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	17	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,00	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	91,1	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	8,9			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,42	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	6,8	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	29	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,21	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	23	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,08	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	67	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	0,064	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,21	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,12	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,064	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,11	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



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 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703017 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,090	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,3 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,3 x)	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	0,0063	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	0,0054	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,014 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	0,012 x)	0,01	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	21,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,4	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	2	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	2,0	1	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	13	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04
PCB (28)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (52)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (101)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (118)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (138)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (153)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB (180)	µg/l	<0,0020 pm)	0,002	DIN 38407-37 : 2013-11
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,0070 #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
Naphthalin	µg/l	<0,010 (+)	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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703017 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	0,012	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	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)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	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)perylene	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	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.

pm) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da zur Extraktion und Analyse nur eine geringe Probenmenge vorlag.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO ₄)
30%		Benzo(a)anthracen, Quecksilber (Hg), Phenanthren[mg/kg], Nickel (Ni), Fluoranthren, Benzo(a)pyren
45%		Benzo(b)fluoranthren, Pyren, PCB (138), Benzo(k)fluoranthren
50%		Benzo(ghi)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyren
13%		Blei (Pb)[µg/l], Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr)[µg/l], Zink (Zn), Chrom (Cr)[mg/kg]
40%		Chrysen
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
20%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)



Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysennr. **703017 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
55%		PCB (153)
35%		Phenanthren[µg/l]
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 19.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703018 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	39	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,00	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	88,0	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	12,0			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	2,75	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	9,6	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	67	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,27	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	30	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,16	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	120	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	<0,050 (+)	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	0,080	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Anthracen	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,23	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,19	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,13	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,14	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,050 m)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,11	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



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 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703018 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	0,088	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	1,4 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	1,3 x)	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	<0,0050 m)	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	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (153)	mg/kg	<0,0050 m)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB (180)	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	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	22,0	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	104	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	2	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	1,8	1	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	10	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
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,010 (+)	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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703018 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 3

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	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)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	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)perylene	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	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.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat
30%		Benzo(a)anthracen, Quecksilber (Hg), Phenanthren, Nickel (Ni), Fluoranthren, Benzo(a)pyren
45%		Benzo(b)fluoranthren, Pyren
50%		Benzo(ghi)perylene, Indeno(1,2,3-cd)pyren
13%		Blei (Pb)[µg/l], Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr)[µg/l], Zink (Zn), Chrom (Cr)[mg/kg]
40%		Chrysen
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
20%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)

Seite 3 von 4

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysenr. **703018 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 20.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703020 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	46	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,40	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	91,9	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	8,1			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,80	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	9,3	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	44	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,23	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	27	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,10	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	82	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	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Fluoranthren	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,11	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,065	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Chrysen	mg/kg	0,071	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,069	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,071	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	0,053	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.

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703020 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	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	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0050 (+)	0,005	DIN EN 17322 : 2021-03
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	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	21,5	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,2	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	220	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,8	2	DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Arsen (As)	µg/l	2,7	2,5	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	µg/l	4	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	5	1	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	12	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	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,0010 (+)	0,001	DIN 38407-37 : 2013-11
<i>PCB (180)</i>	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
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l	<0,0030 (NWG)	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.

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703020 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 4

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	<0,0030 (NWG)	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)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	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)perylene	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	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.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)[µg/l]
20%		Arsen (As)[mg/kg],Thallium (Tl),Temperatur Eluat,Sulfat (SO4)
30%		Benzo(a)anthracen,Quecksilber (Hg),Nickel (Ni),Fluoranthren,Benzo(a)pyren
45%		Benzo(b)fluoranthren,Pyren
50%		Benzo(ghi)perylene
13%		Blei (Pb)[µg/l],Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
28%		Blei (Pb)[mg/kg]
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr)[µg/l],Zink (Zn),Chrom (Cr)[mg/kg]
40%		Chrysen
6,64%		elektrische Leitfähigkeit

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysennr. **703020 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

20%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 21.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703027 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	22	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	1,40	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	96,5	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	3,5			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,41	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	5,2	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	14	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,14	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	24	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	10	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	17	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	39	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
Fluoranthren	mg/kg	0,066	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Pyren	mg/kg	0,051	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)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	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

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 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag 3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
Analysennr. 703027 Bodenmaterial/Baggergut
Kunden-Probenbezeichnung MP 5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	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. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 75	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 25,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	64	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,3	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	<1	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	1,2	1	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	6,5	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
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	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 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703027 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 5

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Acenaphthylen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Acenaphthen	µg/l	0,023	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoren	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Phenanthren	µg/l	0,014	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	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)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	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)perylene	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,052 #5)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)	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.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Acenaphthen, Phenanthren
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO ₄)
28%		Blei (Pb)
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr) [µg/l], Zink (Zn), Chrom (Cr) [mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
30%		Fluoranthren, Quecksilber (Hg), Nickel (Ni)
20%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
10%	Estimation	Fraktion < 32 mm
13%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysennr. **703027 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

5,83%	pH-Wert
45%	Pyren
6%	Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 20.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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



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

MuP Umwelttechnik GmbH
WIEBLINGER WEG 21
69123 HEIDELBERG

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysenr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein
703029 Bodenmaterial/Baggergut
16.10.2024
11.10.2024
Auftraggeber (Bauer (MuP))
MP 6

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	52	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	2,00	0,01		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	89,1	0,1		DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	10,9			Berechnung aus dem Messwert
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,58	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	6,6	0,8		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	18	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,13		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	33	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	22	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,14	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	68	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
Fluoranthren	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)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	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

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



Seite 1 von 4
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703029 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)	0,05	DIN ISO 18287 : 2006-05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	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	<0,0050 m)	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. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm				DIN 19529 : 2015-12
Fraktion < 32 mm	%	° 86	0,1	DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 32 mm	%	° 14,0	0,1	Berechnung aus dem Messwert
Eluat (DIN 19529)		°		DIN 19529 : 2015-12
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,4	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	89	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Sulfat (SO4)	mg/l	2,9	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	<1	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	1,2	1	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	7,2	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
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)	0,003	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin	µg/l	<0,010 m)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,010 m)	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 22.10.2024

Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag

3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein

Analysennr.

703029 Bodenmaterial/Baggergut

Kunden-Probenbezeichnung

MP 6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
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	0,035	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Anthracen	µg/l	<0,010 (+)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Fluoranthren	µg/l	0,027	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Pyren	µg/l	0,019	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)fluoranthren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 ^{m)}	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)	0,01	DIN 38407-39 : 2011-09
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,010 ^{m)}	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. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,050 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,12 ^{#5)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 ^{x)}	0,05	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	0,081 ^{x)}	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.

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle 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)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
20%		Arsen (As), Thallium (Tl), Temperatur Eluat, Sulfat (SO ₄)
28%		Blei (Pb)
22%		Cadmium (Cd)
25%		Chrom (Cr) [µg/l], Zink (Zn), Chrom (Cr) [mg/kg]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
35%		Fluoranthren, Pyren, Phenanthren
15%	Estimation	Fraktion < 2 mm (Wägung)
10%	Estimation	Fraktion < 32 mm
13%		Kohlenstoff (C) organisch (TOC)
27%		Kupfer (Cu)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
30%		Nickel (Ni), Quecksilber (Hg)

Datum 22.10.2024
Kundennr. 27018481

PRÜFBERICHT

Auftrag **3612350 231297 - 03 Zollstraße Weil am Rhein**
Analysennr. **703029 Bodenmaterial/Baggergut**
Kunden-Probenbezeichnung **MP 6**

5,83% pH-Wert
6% Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15934 : 2012-11 wurde Verfahren A verwendet.

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 17322 : 2021-03 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt. Die Detektion erfolgte mittels MS.

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.

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

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte 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 ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

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 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

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

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstellte 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.

Beginn der Prüfungen: 16.10.2024

Ende der Prüfungen: 20.10.2024

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.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

ANLAGE 11

AUSWERTUNG EBV-ANALYSEN (BM-BG)

Weil am Rhein, Bauvorhaben Zollstraße 6 - 12

231297-03

Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703015
 Probenbezeichnung: MP 1



22.10.2024
mp

Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3						MP 1	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	8,5	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	49	BM-0*
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,26	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	27	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	19	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	20	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,18	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,2	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	93	BM-0*
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1,58	> BM-0* ⁷⁾
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	BM-0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	0,17	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	1,7	BM-0
PCB ₅ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01	BM-0

Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3						MP 1	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC ≥ 0,5 %	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,3	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	92	BM-0*
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	<2	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	13	<2,5	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	43	3	BM-0*
Cadmium	µg/l	-	-	-	4	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	19	2,2	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	41	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	31	<5	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,3	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	210	<30	BM-0*
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	<0,050	n.m.
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₅ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	<0,0030	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung: BM-0*

Weil am Rhein, Bauvorhaben Zollstraße 6 - 12

231297-03

Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703017
 Probenbezeichnung: MP 2



22.10.2024
mp

						Bodenart:	Sand
Feststoff	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 2	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	6,8	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	29	BM-0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,21	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	23	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	16	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	20	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,08	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,1	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	67	BM-0*
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1,42	BM-0
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	BM-0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	0,11	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	1,3	BM-0
PCB ₅ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,014	BM-0

Eluat	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 2	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC ≥ 0,5 %	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,4	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	92	BM-0*
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	2,4	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	13	<2,5	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	43	2	n.m.
Cadmium	µg/l	-	-	-	4	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	19	2	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	41	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	31	<5	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,3	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	210	<30	BM-0*
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	<0,050	n.m.
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	0,007	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung: BM-0*

Weil am Rhein, Bauvorhaben Zollstraße 6 - 12

231297-03

Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703018
 Probenbezeichnung: MP 3



22.10.2024
mp

Bodenart: Lehm						MP 3	
Feststoff	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 3	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	9,6	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	67	BM-0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,27	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	30	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	22	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	20	BM-0
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,16	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,2	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	120	BM-0
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	2,75	> BM-0* ⁷⁾
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	n.m.
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	n.m.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	0,13	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	1,4	BM-0
PCB ₅ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01	BM-0

Bodenart: Lehm						MP 3	
Eluat	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 3	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC ≥ 0,5 %	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,2	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	104	n.m.
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	<2,0	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	13	<2,5	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	43	2	n.m.
Cadmium	µg/l	-	-	-	4	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	19	1,8	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	41	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	31	<5	n.m.
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,3	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	210	<30	n.m.
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	<0,050	n.m.
Naphthalin und Methyl-naphthaline	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₅ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	<0,0030	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung:

BM-0

Weil am Rhein, Bauvorhaben Zollstraße 6 - 12

231297-03

Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703020
 Probenbezeichnung: MP 4



23.10.2024
mp

		Bodenart: Sand					
Feststoff	Materialwerte für Bodenmaterial ^{1)/} Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 4	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	9,3	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	44	BM-0*
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,23	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	27	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	16	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	20	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,1	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,2	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	82	BM-0*
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1,80	> BM-0* ⁷⁾
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	BM-0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	0,071	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	<1,0	BM-0
PCB ₅ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	BM-0

		Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3				MP 4	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC ≥ 0,5 %	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,2	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	220	BM-0*
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	2,8	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	13	2,7	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	43	4	BM-0*
Cadmium	µg/l	-	-	-	4	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	19	5	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	41	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	31	<5	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,3	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	210	<30	BM-0*
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	<0,050	n.m.
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₅ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	<0,0030	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung: BM-0*

Weiterstadt, BV Röhms

200572-74



Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703027
 Probenbezeichnung: MP 5

23.10.2024
 mp

Bodenart: Sand							
Feststoff	Materialwerte für Bodenmaterial ^{1)/} Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 5	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	5,2	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	14	BM-0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,14	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	24	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	10	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	17	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,05	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,1	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	39	BM-0
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	0,41	BM-0
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	BM-0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	BM-0*
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	<1,0	BM-0
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	BM-0

		Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ / Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3				MP 5	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC < 0,5%	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,6	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	64	BM-0*
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	2,3	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	8	<2,5	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	23	<1	n.m.
Cadmium	µg/l	-	-	-	2	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	10	1,2	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	20	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	20	<5	BM-0*
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,2	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	100	<30	n.m.
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	0,052	n.m.
Naphthalin und Methylnaphthaline ¹⁰⁾	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	<0,0030	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung:

BM-0*

Weil am Rhein, Bauvorhaben Zollstraße 6 - 12

231297-03

Auftraggeber: Gesellschaft zur Entwicklung und Sanierung von Altstandorten mbH (GESA)
 Untersuchungsstelle: Agrolab Labor GmbH
 Prüfberichtsnummer: 3612350
 Prüfberichtsdatum: 22.10.2024
 Probennummer: 703029
 Probenbezeichnung: MP 6



23.10.2024
mp

Bodenart: Lehm						MP 6	
Feststoff	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 6	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand ²⁾	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff ²⁾	BM-0 / BG-0 Ton ²⁾	BM-0* / BG-0*	Ergebnis	Zuordnung
Arsen	mg/kg TS	10	20	20	20	6,6	BM-0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	18	BM-0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	0,19	BM-0
Chrom gesamt	mg/kg TS	30	60	100	120	33	BM-0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	12	BM-0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	22	BM-0
Quecksilber ¹²⁾	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	0,14	BM-0
Thallium ¹²⁾	mg/kg TS	0,5	1,0	1,0	1,0	0,2	BM-0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	68	BM-0
TOC	Ma.-% TS	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	0,58	BM-0
EOX ¹¹⁾	mg/kg TS	1	1	1	1	<0,30	BM-0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	-	-	-	300	<50	n.m.
Kohlenwasserstoffe C10-C40 ⁸⁾	mg/kg TS	-	-	-	600	<50	n.m.
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	-	<0,050	BM-0
PAK ₁₆ ¹⁰⁾	mg/kg TS	3	3	3	6	<1,0	BM-0
PCB ₅ und PCB-118	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	<0,010	BM-0

Bodenart: Lehm						MP 6	
Eluat	Materialwerte für Bodenmaterial ¹⁾ /Baggergut EBV Anlage 1 Tabelle 3					MP 6	
Parameter	Einheit	BM-0 / BG-0 Sand	BM-0 / BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 / BG-0 Ton	BM-0* / BG-0* ³⁾ für TOC ≥ 0,5 %	Ergebnis	Zuordnung
pH-Wert ⁴⁾	ohne	-	-	-	-	8,4	n.m.
elektrische Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	-	-	-	350	89	n.m.
Sulfat	mg/l	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	2,9	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	13	<2,5	n.m.
Blei	µg/l	-	-	-	43	<1	n.m.
Cadmium	µg/l	-	-	-	4	<0,25	n.m.
Chrom gesamt	µg/l	-	-	-	19	1,2	n.m.
Kupfer	µg/l	-	-	-	41	<5	n.m.
Nickel	µg/l	-	-	-	31	<5	n.m.
Quecksilber ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,1	<0,025	n.m.
Thallium ¹²⁾	µg/l	-	-	-	0,3	<0,06	n.m.
Zink	µg/l	-	-	-	210	<30	n.m.
PAK ₁₅ ⁹⁾	µg/l	-	-	-	0,2	0,12	n.m.
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	-	-	-	2	<0,050	n.m.
PCB ₅ und PCB-118	µg/l	-	-	-	0,01	<0,0030	n.m.

n.m.: nicht maßgeblich

Bewertung:

BM-0

- 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 wertbezogenen Anforderungen der 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 wertbezogenen Anforderungen der 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 wertbezogenen Anforderungen der 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 bodenspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.
- 3) Die Eluatwerte für BM-0*/BG-0* sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 / BG-0 (Sand, Lehm/Schluff, Ton) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach BM-0 / BG-0 (Sand, Lehm/Schluff, Ton) überschritten wird.
- 4) Stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.
- 5) Bei Überschreitungen des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb der Gebiete ist über die Verwendungseignung 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 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) Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehalts an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den 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)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenzo(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 11) Bei Überschreitungen 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-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3, der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.