

**Koblenz-Wallersheim
Fritz-Ludwig-Straße**

**Baugrunderkundung,
geo- und
umwelttechnische Beratung**

**Stadtverwaltung Koblenz
Stadtentwässerung
Eigenbetrieb der Stadt Koblenz
Bahnhofplatz 9
56068 Koblenz**



**- 24-036BE1 -
09.04.2025
Go/Im**

Geschäftsführer/Gesellschafter:
Horst Immig
Gesellschafterin:
Christiane Viehmann

E-Mail: info@ivgeo.de
Internet: www.ivgeo.de

Hauptsitz:
Pastor-Klein-Straße 17
56073 Koblenz

Fon: 0261/9 52 69-0
Fax: 0261/9 52 69-20

Niederlassung:
Brückenstraße 4
56814 Ernst b. Cochem

Fon: 02671/6 05 69-29
Fax: 02671/6 05 69-30

24-036 Koblenz-Wallersheim, Kanalerneuerung Fritz-Ludwig-Straße
Baugrunderkundung, geo- und umwelttechnische Beratung zum Kanalbau

Inhaltsverzeichnis

	Seite:
1 Vorgang	3
2 Grundlagen	3
3 Untersuchungen.....	5
4 Baugrund und Bodenkenngrößen.....	6
4.1 Überblick	6
4.2 Schichtbeschreibungen und Bodenkenngrößen	7
4.3 Homogenbereiche - VOB 2019/2023	10
5 Grund- und Schichtwasser.....	11
6 Abfalltechnische Einstufung.....	12
6.1 Schwarzdecke	12
6.2 Aushubboden	13
6.2.1 Allgemeines.....	13
6.2.2 Bewertung nach EBV (→ Anlage 3, Tab. 1).....	13
6.2.3 Bewertung nach LAGA TR Boden (→ Anlage 3, Tab. 2).....	14
6.2.4 Bewertung nach DepV (→ Anlage 3, Tab. 3).....	15
7 Geotechnische Beratung Kanalbau	15
8 Empfehlungen, Hinweise und Erfordernisse zum weiteren Vorgehen	19
9 Schlussbemerkung	20

Anlagenverzeichnis

	Maßstab:
1 Lageplan und Baugrundprofile	1 : 500, M d. H. = 1 : 50
2 Probenahmeprotokoll	o.M.
3 Auswertung der Untersuchungsergebnisse (Tabellen)	o.M.
4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	o.M.
5 Bericht zur Kampfmitteldetektierung	o.M.

1 Vorgang

- Projekt: Koblenz-Wallersheim, Kanalerneuerung Fritz-Ludwig-Straße
Baugrunderkundung, geo- und umwelttechnische Beratung
- Bauherr/Planer: Stadtverwaltung Koblenz, Eigenbetrieb Stadtentwässerung
- Beauftragung: Nr. 24-85-P-197 vom 19.12.2024

2 Grundlagen

- **Unterlagen**

Für die Projektbearbeitung wurde folgende Unterlage verwendet:

[U1] Kanalerneuerung „Fritz-Ludwig-Straße“, Koblenz

Ausführungsplanung, Wi. Pl. Nr.: 0085251

Übersichtsplan, Zeichnungs Nr. C-1/0085251, o. M.

Lageplan, Zeichnungs Nr. C-3/0085251, M = 1 : 500, Stand April 2024

Längsschnitt, Zeichnungs Nr. C-3/0085251, M = 1 : 500/50, Stand April 2024

aufgestellt: Stadtverwaltung Koblenz, Eigenbetrieb Stadtentwässerung

[U2] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 5611 Koblenz, M = 1 : 25.000, Stand 2007

herausgegeben: Landesamt für Geologie und Bergbau RLP, Mainz

[U3] Archivunterlagen der immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik, Koblenz

- **Baufläche**

Die Untersuchungsfläche liegt im Koblenzer Stadtteil Wallersheim in der Fritz-Ludwig-Straße 9 - 13 querab von Strom-km 595,9 in einer Entfernung von $a \approx 80$ m zum linken Rheinufer (→ Übersichtskarte, Abb. 1). Die Fritz-Ludwig-Straße ist mit Schwarzdecke befestigt.

Folgende standortbedingte Daten sind zu nennen:

- OK Gelände: ~ 66,1 müNN
- Trinkwasserschutzgebiet¹⁾: Zone III A
- Heilquellenschutzgebiet¹⁾: außerhalb
- Überschwemmungsgebiet¹⁾: angrenzend an Überschwemmungsgebiet sowie innerhalb des Risikogebiets
- Erdbebenzone (DIN EN 1998-1/NA:2011): 1

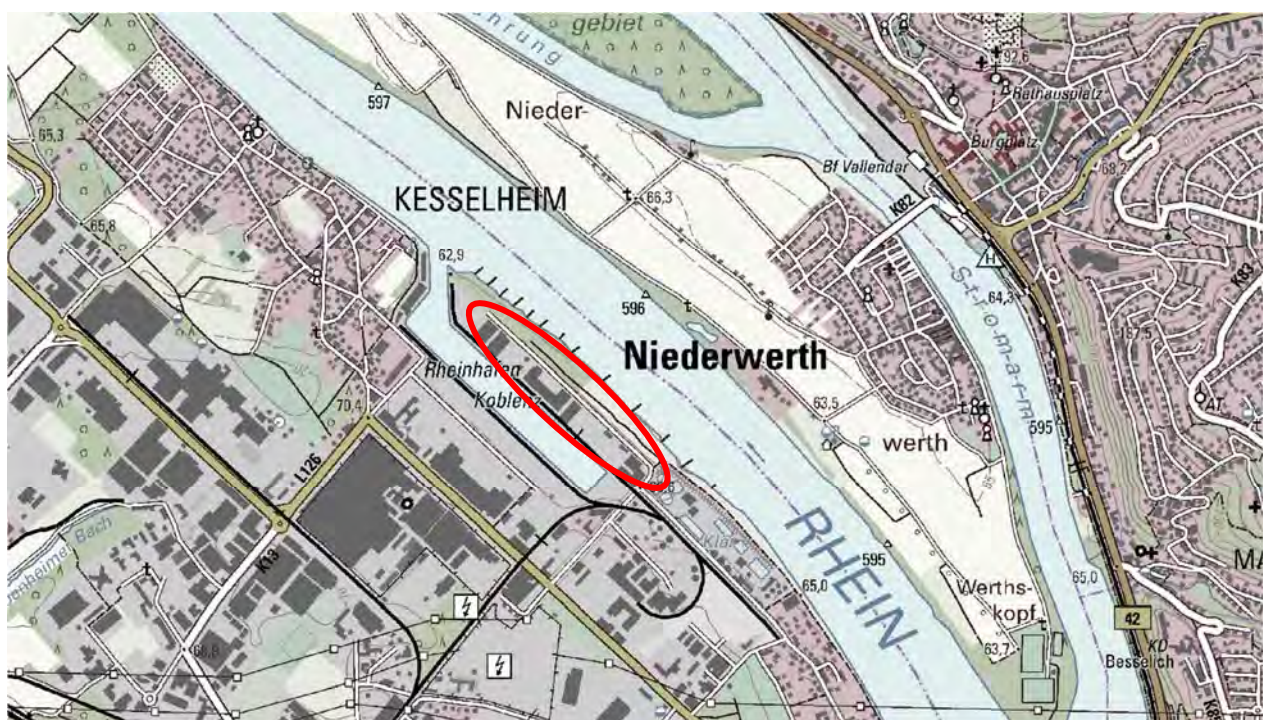


Abb. 1: Übersichtskarte (Datengrundlage entnommen aus LANIS)

• geplante Baumaßnahme

Nach [U1] ist ein Schmutzwasserkanal in folgendem Umfang geplant:

- Steinzeug (StzH) DN300
- Trassenlänge: $l \approx 527 \text{ m}$
- Tiefenlage der Rohrsohle: $t \approx 2,6 - 4,4 \text{ m}$ unter Gelände

¹⁾ Onlineabfrage des digitalen Wasserbuchs des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz

Der Verlauf der Kanaltasse ist im Lageplan (→ Anlage 1) dargestellt. Der neue Kanal verläuft außerhalb und parallel zu der bestehenden Kanaltasse. Die Kanalerneuerung ist nach [U1] in offener Bauweise vorgesehen. Die planmäßigen Kanalsohlen wurden in die Baugrundprofile der Anlage 1 übernommen.

3 Untersuchungen

- **Felduntersuchungen (13. + 14.02.2024)**

- 6 kleinkalibrige Bohrsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1:
(BS1 - BS6), t = 5,3 - 6,0 m
- 6 mittelschwere/schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2:
(DPM1 - DPM3, DPM/DPH4, DPM5 - DPM6), t = 6,0 m
- Einmaß der Aufschlüsse mittels GPS, Genauigkeit +/- 3 cm

- **Feldversuche (→ Anlage 1)**

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Böden wurden vor Ort bodenmechanisch nach DIN EN ISO 14688-1 bzw. DIN 4022 angesprochen (→ Baugrundprofile, Anlage 1).

- **Bodenmechanische Laborversuche (→ Anlage 1)**

- Boden: 39 gestörte Proben (GP)
- Schwarzdecke: 10 Kernproben (KP)

- **Chemische Untersuchungen (→ Anlagen 2 - 4)**

- Boden: Erstellung von 4 Mischproben (→ Tabelle 1)
- Schwarzdecke: BS1/KP1, BS6/KP1, BS6/KP2: PAK²⁾

²⁾ PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Tabelle 1: Zusammenstellung der Bodenproben und des Untersuchungsumfangs

Nr.	Schicht Bezeichnung	Misch- probe	Einzel- proben	Boden- art	Untersuchungs- umfang
1a	Auffüllungen - ToB	MP1	BS1/GP1, BS2/GP1, BS3/GP1, BS4/GP1, BS5/GP1, BS6/GP1	Sand (Kies)	Tab. 3, Anl. 1 EBV ³⁾ + Tab II.1.2-4 und II.1.2-5 LAGA TR Boden ⁴⁾ + Tab. 2, Anh. 3 DepV ⁵⁾
1b	Auffüllungen aus Flusssedimenten	MP2	BS1/GP2, BS3/GP2, BS4/GP2, BS6/GP2	Sand (Kies)	Tab. 3, Anl. 1 EBV + Tab II.1.2-4 und II.1.2-5 LAGA TR Boden
1c	Auffüllungen, Kanalgrabenverfüllung	MP3	BS2/GP2 - GP5, BS5/GP2 - GP4	Sand (Kies)	Tab. 3, Anl. 1 EBV + Tab II.1.2-4 und II.1.2-5 LAGA TR Boden
2 / 3	Flusskies/-sand	MP4	BS1/GP3 - GP6, BS2/GP6, BS3/GP3 - GP5, BS4/GP3 - GP5, BS5/GP5 + GP6, BS6/GP3 - GP5	Sand (Kies)	Tab. 3, Anl. 1 EBV + Tab II.1.2-4 und II.1.2-5 LAGA TR Boden

4 Baugrund und Bodenkenngrößen

4.1 Überblick

Nach [U2] sind im Untersuchungsgebiet quartäre Auensedimente in Form von „... Ton, Schluff, Sand, Kies, z.T. mit organischen Beimengungen...“ über den quartären, grobkörnigen Ablagerungen der Niederterrasse zu erwarten. In größerer Tiefe ist der Übergang zum devonischen Festgestein zu erwarten.

Folgende Schichtung wurde unter der Oberflächenbefestigung aus Schwarzdecke festgestellt:

- Schicht 1a: Auffüllungen, Tragschicht ohne Bindemittel - ToB
- Schicht 1b: Auffüllungen aus Flusssedimenten
- Schicht 1c: Auffüllungen, Kanalgrabenverfüllung

³⁾ Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) Stand: 09.07.2021

⁴⁾ Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung von Bodenmaterial (TR Boden), Stand: 05.11.2004 Boden

⁵⁾ Deponieverordnung – Verordnung über Deponien und Langzeitlager, Stand: 09.07.2021

- Schicht 2: Flusssand
- Schicht 3: Flusskies

Hinweis:

- Der im Untersuchungsgebiet bekannte Hochflutlehm (→ [U3]) wurde in der aktuellen Baugrunderkundung nicht angetroffen. Das Vorkommen der bindigen Sedimente kann nicht ausgeschlossen werden.

4.2 Schichtbeschreibungen und Bodenkenngrößen

• Oberflächenbefestigung

Die Oberflächenbefestigung besteht aus Schwarzdecke in Schichtmächtigkeiten von $d \approx 27 - 33$ cm. Die erkundeten Schwarzdeckenstärken sind in der Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Schichtaufbau und -mächtigkeiten des Straßenoberbaus

Bez.	Schichtmächtigkeit [cm]					organoleptischer Eindruck
	gesamt	DS neu	TS neu	DS alt	TS alt	
BS1	32	-	-	-	-	keine Schichtung erkennbar Teergeruch, Glanz
BS2	33	6,5	8	4	14,5	-
BS3	28	9		6	13	-
BS4	33	-	-	-	-	keine Schichtung erkennbar Teergeruch, Glanz
BS5	27	18		9	-	-
BS6	30	2,5	9,5	7	11	-

DS = Deckschicht TS = Tragschicht

• Auffüllungen (Schicht 1a - c)

Unter der Oberflächenbefestigung folgt eine **Tragschicht ohne Bindemittel - ToB (Auffüllungen, Schicht 1a)** in Schichtmächtigkeiten von $d \approx 0,3 - 0,5$ m. Bodenmechanisch handelt es sich um $\pm$ sandigen Kies (überwiegend Quar-/Fluszkies). Die Färbung ist braun. Die ToB ist dicht bis sehr dicht gelagert.

Die ToB wird von **Auffüllungen aus Flusssedimenten (Schicht 1b)** in Schichtmächtigkeit von $d \approx 0,8 - 0,9$ m unterlagert. Bodenmechanisch variiert das Körnungsspektrum zwischen $\pm$ kiesigen Sanden und $\pm$ sandigen Kiesen mit teilweise schwach schluffigen Nebenanteilen auftreten. Die Farbe ist hellbraun bis braun. Die Auffüllungen aus Flusssedimenten sind tendenziell mitteldicht, teilweise locker oder dicht gelagert. Organoleptische Auffälligkeiten wurden nicht festgestellt.

In den Bohrsondierungen BS2 und BS5 folgen unter der ToB **Kanalgrabenverfüllungen (Auffüllungen, Schicht 1c)** in Schichtmächtigkeit von $d \approx 2,5 - 3,3$ m. Bodenmechanisch handelt es sich um sandigen Kies mit teilweise schwach schluffigen Nebenanteilen. Die Farbe ist braun.

Petrografisch bestehen die v.g. Auffüllungen aus rückverfüllten Flusskiesen und teilweise aus Flusssanden.

Weitere Einzelheiten sind den Baugrundprofilen der Anlage 1 zu entnehmen. Folgende Klassifizierungen und charakteristische Kenngrößen werden für die Auffüllungen (Schicht 1a - 1c) abgeschätzt:

Bodengruppen nach DIN 18196:	[GW], [GI], [GU] [SW], [SI], [SE]
Wichte des feuchten Bodens:	$\gamma_k = 19 - 22 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb:	$\gamma'_k = 9 - 11 \text{ kN/m}^3$
innerer Reibungswinkel:	$\varphi'_k = 30 - 35^\circ$
Kohäsion:	$c'_k = 0 - 2,5 \text{ kN/m}^2$
Frostempfindlichkeit nach ZTVE:	F1: [GW], [GI], [GE], [SW], [SI], [SE] F2: [GU]
Steifemodul (grobe Abschätzung):	locker: $E_{s,k} = 20 - \geq 40 \text{ MN/m}^2$ mitteldicht: $E_{s,k} = 40 - 80 \text{ MN/m}^2$ dicht: $E_{s,k} = 80 - \geq 160 \text{ MN/m}^2$
Besonderheiten:	---

• Flusssand (Schicht 2)

Unter der v.g. Auffüllungen, ausgenommen BS2 und BS5, folgt **Flusssand (Schicht 2)** in Schichtmächtigkeiten von $d \approx 0,9 - 1,0$ m erkundet. Zur Tiefe kommt der Flusssand als Zwischenschicht

in Wechsellagerung mit Flussskies vor. Der Flusssand ist bodenmechanisch als schwach kiesiger Sand mit teilweise schwach schluffigen Nebenanteilen oder als Kiessand anzusprechen. Im Flusssand sind teilweise Schlufflinsen eingelagert. Die Schicht ist locker bis mitteldicht, bei bindigen Beimengungen sehr locker gelagert.

Weitere Einzelheiten sind den Baugrundprofilen der Anlage 1 zu entnehmen. Folgende Klassifizierungen und charakteristische Kenngrößen werden für den Flusssand (Schicht 2) abgeschätzt:

Bodengruppen nach DIN 18196:	SW, SI, SE, SU (SU* möglich)
Wichte des feuchten Bodens:	$\gamma_k = 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb:	$\gamma'_k = 9 \text{ kN/m}^3$
innerer Reibungswinkel:	$\varphi'_k = 30^\circ - 32,5^\circ$
Kohäsion:	$c'_k = 0 - 2,5 \text{ kN/m}^2$
Frostempfindlichkeit nach ZTVE:	F1: SW, SI, SE F2: SU F3: SU*
Steifemoduli:	$E_{s,k} = 30 - 50 \text{ MN/m}^2$ $E_{s,k} = 10 - 15 \text{ MN/m}^2$ ($\pm$ verlehmteter Bereich)
Besonderheiten:	kalkhaltig

• Flussskies (Schicht 3)

Im Untersuchungsbereich wurde **Flussskies (Schicht 3)** als eigenständige Schicht erkundet. Bodenmechanisch ist der Flussskies als $\pm$ sandiger Kies zu bezeichnen. Aus Archivunterlagen [U3] ist bekannt, dass der Flussskies auch steinige, teils blockartige Nebenanteile enthalten kann, die mit den kleinkalibrigen Bohrsondierungen nicht aufgeschlossen werden können. Die Färbung ist braun. Der Flussskies ist mitteldicht, zur Tiefe zunehmend dicht gelagert.

Weitere Einzelheiten sind den Baugrundprofilen der Anlage 1 zu entnehmen. Folgende Klassifizierungen und charakteristische Kenngrößen werden für den Flussskies (Schicht 3) abgeschätzt:

Bodengruppen nach DIN 18196:	GW, GI, GE (GU, GU* möglich)
------------------------------	---------------------------------

Wichte des feuchten Bodens:	$\gamma_k = 20 - 22 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb:	$\gamma'_k = 11 - 13 \text{ kN/m}^3$
innerer Reibungswinkel:	$\varphi'_k = 32,5^\circ - 35^\circ$
Kohäsion:	$c'_k = 0 \text{ kN/m}^2$
Frostempfindlichkeit nach ZTVE:	F1: GW, GE, GI F2: GU F3: GU*
Steifemoduli:	$E_{s,k} = 50 - 80 \text{ MN/m}^2$ (Oberzone) $E_{s,k} \geq 60 - > 120 \text{ MN/m}^2$ (zur Tiefe)
Besonderheiten:	steinige und blockartige Nebenanteile möglich

4.3 Homogenbereiche - VOB 2019/2023

- **Allgemeines**

Auf der Grundlage der VOB 2019/2023 werden nachfolgend die Homogenbereiche für Erdarbeiten (DIN 18300^{*)} und Bohrarbeiten (DIN 18301) angegeben. Die Abschätzung der Homogenbereiche bezieht sich auf die bodenmechanischen Eigenschaften unter Vernachlässigung der abfalltechnischen Randbedingungen. Die Angaben beruhen zumeist auf abgeschätzten Erfahrungswerten.

- **Homogenbereich LB1**

Bodenarten (DIN EN ISO 14688-1):	$\pm$ toniger, $\pm$ sandiger, $\pm$ Schluff bis $\pm$ sandige, $\pm$ steinige Kiese
Massenanteil Steine:	$\leq 30 \%$
Massenanteil Blöcke:	$\leq 15 \%$
Bodengruppen (DIN 18196):	UL, UM, TL, TM SE, SI, SW, SU, SU* GE, GI, GW, GU, GU*
Organische Anteile:	$v_{gl} \leq 6 \%$ (schwach organisch)
Wassergehalt:	3 - 50 %

^{*)} gültig für Lösen, Laden, Transportieren und Einbau von Böden - gilt nicht für die Verdichtungsfähigkeit

Wichte des feuchten Bodens:	$\gamma_k = 18 - 22 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb:	$\gamma'_k = 9 - 13 \text{ kN/m}^3$
undränierte Kohäsion:	$c_u \approx 10 - 200 \text{ kN/m}^2$ (bindige Böden) $c_{u, \text{max}} \leq 250 \text{ kN/m}^2$
Konsistenzzahl:	$0,25 < I_C \sim 1,25$ (bindige Anteile)
Plastizitätszahl:	$0 \% \leq I_P \leq 30 \%$ (bindige Anteile)
bezogene Lagerungsdichte:	$15 \% < I_D \leq 100 \%$ (nicht bindige Böden)
Abrasivität:	$50 \leq A_{BR} \leq 1.000 \text{ [g/t]}$
Besonderheiten:	Auffüllungen anthropogen bindige Böden sehr wasser- und frostempfindlich

• Homogenbereich LB2

wie Homogenbereich 1, jedoch:	Steine und Blöcke, $\pm$ sandig-kiesig
Massenanteil Steine:	$30 \% < m \leq 70 \%$
Massenanteil Blöcke:	$15 \% < m \leq 50 \%$
Durchmesser/Kantenlänge Blöcke:	$200 < \varnothing \leq 630 \text{ mm}$
Abrasivität:	$250 \leq A_{BR} \leq 1.250 \text{ [g/t]}$

5 Grund- und Schichtwasser

Bei der Baugrunderkundung wurde weder Grund- noch Schichtwasser festgestellt. Bedingt durch die Nähe zum Rhein ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel mit geringer zeitlicher Verzögerung mit dem Rheinwasserstand korrespondiert. Für den Projektstandort werden zur Abschätzung der Grundwasserstände hilfsweise die maßgebenden Rheinwasserst nde⁶⁾ (Onlineabfrage bei der Bundesanstalt für Gewässerkunde) für den Strom-km 595,9 angesetzt:

- HQ_{extrem} 68,45 müNN
- HQ_{200} 67,03 müNN
- HQ_{100} 66,56 müNN

⁶⁾ Datenquelle: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), bereitgestellt durch die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

- HQ₅₀ 66,03 müNN
- HQ₁₀ 64,70 müNN
- HQ₂ 63,14 müNN
- MHQ 62,84 müNN
- MQ 58,94 müNN
- Tagesmittel_(13.02.2025) 60,09 müNN
- Tagesmittel_(14.02.2025) 60,46 müNN

6 Abfalltechnische Einstufung

6.1 Schwarzdecke

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse basiert auf den Vorgaben des Leitfadens des Landesbetriebs Straßen und Verkehr (LSV, jetzt Landesbetrieb Mobilität) Rheinland-Pfalz für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen, Stand 08/2008.

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse Schwarzdecke

Probe	BS1/KP1	BS6/KP1	BS6/KP2	Zuordnungswert	Einheit
Tiefe	0 - 32 cm	0 - 19 cm	19 - 30 cm		cm
PAK	n.n.	n.n.	n.n.	30	mg/kg

Beurteilung

	Messwert ≤ 30 mg/kg	Ausbauasphalt
	Messwert > 30 mg/kg	Ausbaustoffe mit teer-/pechtypischen Substanzen
n.n.	nicht nachweisbar	

In den Proben BS1/KP1, BS6/KP1 und BS6/KP2 wird der Zuordnungswert von 30 mg/kg eingehalten. Demzufolge ist die Schwarzdecke als „**Ausbauasphalt**“ zu bezeichnen und in **Verwertungsklasse A** einzustufen. In der Regel ist Ausbauasphalt der Wiederverwertung im Heißmischverfahren zu zuführen. Alternativ ist die Verwertung in Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln oder in Asphaltfundationsschichten im Heißeinbau möglich. Die Schwarzdecke ist nach Abfallverzeichnisverordnung⁷⁾ (AVV) als „Bitumengemische mit Ausnahme derjenige, die unter 17 03 01 fallen“ (Abfallschlüssel 17 03 02) zu verwerten.

⁷⁾ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV), Stand: 10.12.2001

6.2 Aushubboden

6.2.1 Allgemeines

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse für den Bodenaushub erfolgt hinsichtlich der Wiederverwertung in einem technischen Bauwerk. Da die ErsatzbaustoffV (EBV) ab dem 01.08.2023 geltendes Recht ist, basiert die Einstufung auf den Materialwerten der Tabelle 3, Anlage 1 EBV. Sofern eine Verwertung des Bodenaushubs in einem technischen Bauwerk aufgrund der Schadstoffgehalte nicht zulässig ist, basiert die abfalltechnische Einstufung auf den Zuordnungswerten der Tabelle 2, Anhang 3 der Deponieverordnung (DepV).

Da bei vielen technischen Bauwerken sowie Verfüllungen von Abgrabungen derzeit noch eine abfalltechnische Einstufung nach LAGA TR Boden erforderlich ist, erfolgt ergänzend zu der v.g. Einstufung nach EBV eine Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach LAGA TR Boden. Weiterhin werden die Abfallschlüssel gem. AVV für die jeweiligen Böden angegeben. Nach § 3 (1) AVV sind die mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallarten im Abfallverzeichnis als „gefährlich“ einzustufen und somit in Rheinland-Pfalz andienungspflichtig an die Sonderabfall-Management-Gesellschaft (SAM), Mainz.

Hinweise:

- *Bei einer bodenähnlichen Verwertung gelten das Bundes-Bodenschutz-Gesetz (BBodSchG) und die dazu gehörige Verordnung (BBodSchV). In diesem Fall sind die Vorsorgewerte für die jeweiligen Böden einzuhalten.*
- *In Abhängigkeit des geplanten Entsorgungsweges (Umfang der Deklarationsanalytik in Abhängigkeit der Entsorgungsstelle) sind die vorliegenden chemischen Untersuchungen ggf. durch fehlende Parameter zu ergänzen.*

6.2.2 Bewertung nach EBV (→ Anlage 3, Tab. 1)

- **Auffüllungen, ToB (Schicht 1a)**

In der Probe MP1 werden die Materialwerte BM-0 für Kupfer und Nickel überschritten. Die ToB ist daher der **EBV-Materialklasse BM-0*** zuzuordnen. Nach EBV dürfen die Aushubböden in

Einbauweisen gemäß EBV Anlage 2, Tabelle 5 in technischen Bauwerken verwendet werden (→ abschließende Prüfung erforderlich).

- **Auffüllungen aus Flusssedimenten (Schicht 1b)**
- **Auffüllungen, Kanalgrabenverfüllung (Schicht 1c)**
- **Flusskies/-sand (Schicht 2 + 3)**

In den Proben MP2, MP3 und MP4 werden die Materialwerte BM-F0* für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) ohne Naphthalin im Eluat überschritten. Die v.g. Böden sind daher der **EBV-Materialklasse BM-F1** zuzuordnen. Nach EBV dürfen die Aushubböden in Einbauweisen gemäß EBV Anlage 2, Tabelle 6 in technischen Bauwerken verwendet werden (→ abschließende Prüfung erforderlich).

Die v.g. Böden sind nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) als „Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03* fallen“ (Abfallschlüssel 17 05 04) zu verwerten.

6.2.3 Bewertung nach LAGA TR Boden (→ Anlage 3, Tab. 2)

Hinweise:

- *Die LAGA TR Boden gilt nur für die Verwertung außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht in einem technischen Bauwerk. Zur Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion sind die Zuordnungswerte Z0 bzw. Z0* einzuhalten. Die Zuordnungswerte Z1.1, Z1.2 und Z2 stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial zur Herstellung einer technischen Funktion dar. Die für die jeweiligen Einbauklassen geltenden Einschränkungen gem. LAGA sind zu berücksichtigen.*
- *Da für die Bodenart „Kies“ keine Zuordnungswerte Z0 angegeben werden, erfolgt die Beurteilung in Anlehnung an die Zuordnungswerte für die Bodenart „Sand“.*
- *Sofern im Bauablauf festgestellt wird, dass in den Auffüllungen der Bauschuttanteil 10 % übersteigt, ist eine Neubewertung der Untersuchungsergebnisse erforderlich.*

- **Auffüllungen, ToB (Schicht 1a)**
- **Auffüllungen aus Flusssedimenten (Schicht 1b)**
- **Auffüllungen, Kanalgrabenverfüllung (Schicht 1c)**
- **Flusskies/-sand (Schicht 2 + 3)**

In allen Proben wird der Zuordnungswert Z0 für Nickel im Feststoff überschritten. Die v.g. Böden sind daher der **LAGA-Einbauklasse Z0*** zuzuordnen.

6.2.4 Bewertung nach DepV (→ Anlage 3, Tab. 3)

In der Probe MP1 werden die Zuordnungswerte der Deponieklasse 0 (DK0) eingehalten. Die ToB ist daher der **Deponieklasse 0 (DK0)** zuzuordnen.

7 Geotechnische Beratung Kanalbau

• Allgemeines

Die Baugruben und der Kanalgraben sind nach DIN 1054:2021 der Geotechnischen Kategorie GK 2 zuzuordnen. Nach DIN EN 1998-1/NA:2011 sind für die statische Erfassung einer möglichen Erdbebenwirkung folgende Klassen ansetzbar:

- Geologische Untergrundklasse: R
- Baugrundklasse: B

• Kanalbau

Der geotechnischen Beratung zum Kanalbau werden nach [U1] Verlegetiefen von $t \approx 2,6 - 5,0$ m zugrunde gelegt (→ Anlage 1). Der geplante Kanal liegt außerhalb der bestehenden Kanaltrasse. Die Kanalsole kommt in Abhängigkeit der geplanten Verlegetiefen überwiegend im Flusssand (Schicht 2) und Flusskies (Schicht 3) zu liegen.

Eine Systemskizze des Kanalgrabenquerschnitts ist in Abbildung 2 dargestellt. In Höhe der Rohrsohle ist gem. DIN EN 1610:2015 der **Bettungstyp 1** auszuführen. Die **untere Bettungsschicht** muss dabei eine Mindeststärke von **$a \geq 10$ cm** aufweisen.

Sofern die Aushubsohle im Flusssand und/oder Flussskies liegt, ist die Aushubsohle dynamisch nachzuverdichten. Liegt die Aushubsohle in den bindigen Böden mit < steifer Zustandsform (Hochflutlehm) ist ein zusätzlicher **Bodenaustausch** unter der unteren Bettungsschicht von $d \geq 30$ cm erforderlich. Zusätzlich ist die Aushubsohle dann mit einer Lage Grobschlag (z.B. Lavakrotzen, Körnung $\varnothing \approx 60/120$ mm) zu stabilisieren.

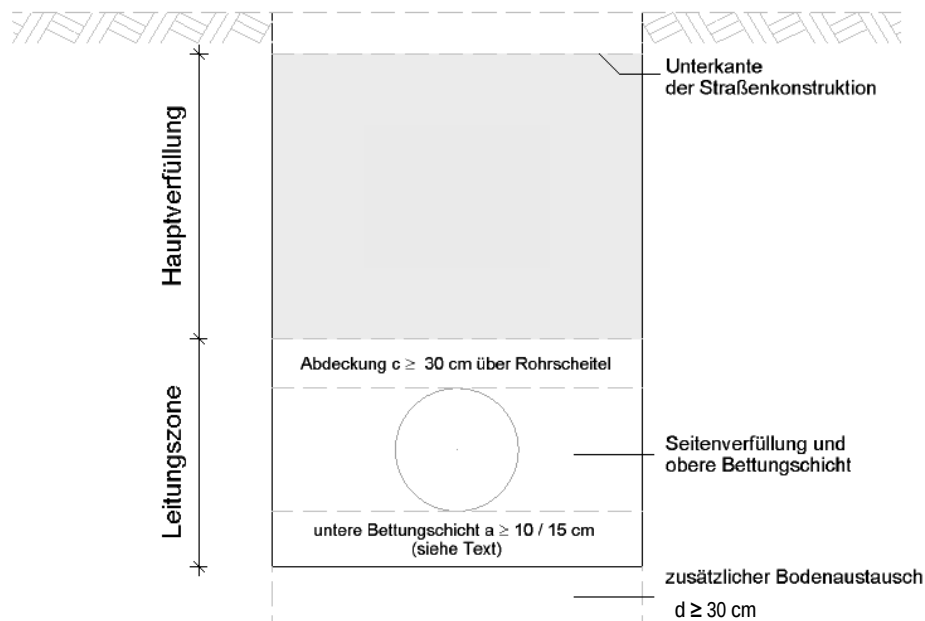


Abb. 2: Systemskizze Kanalgrabenquerschnitt

• Erdbaustoffe und Verdichtung

Für den o.g. **Bodenaustausch** sind folgende Materialspezifikationen und Verdichtungswerte einzuhalten:

- feinteilfreie, kornabgestufte Erdbaustoffe (Lavaschlacke, Basaltlava, Mineralgemische)
- Körnung 0/32 mm bis 0/45 mm
- Bodengruppen nach DIN 18196: GW, GI
- Verdichtung: $D_{Pr} \geq 98 \%$

Die **Abdeckung** ist nach DIN EN 1610:2015 mit einer Mindeststärke von $c \geq 30$ cm über den Rohrscheitel bzw. $c \geq 25$ cm über die Rohrverbindungen zu führen. Für die Leitungszone (untere

Bettungsschicht bis einschl. Abdeckung) sind in Abhängigkeit von Rohrdurchmesser und -material folgende Materialspezifikationen und Verdichtungswerte einzuhalten:

- feinteil- und steinfreie, kornabgestufte Erdbaustoffe (Lavaschlacke, Basaltlava, Mineralgemische)
- Körnung 0/16 mm bis 0/32 mm
- Bodengruppen nach DIN 18196: GW, GI
- Verdichtung: $D_{Pr} \geq 98 \%$ bzw. nach Vorgaben der statischen Berechnung

Für die **Hauptverfüllung** sind folgende Materialspezifikationen und Verdichtungswerte einzuhalten:

- nicht oder nur schwach bindige, kornabgestufte Erdbaustoffe (Lavaschlacke, Basaltlava, Mineralgemische)
- Körnung 0/32 mm bis 0/63 mm
- Bodengruppen nach DIN 18196: GW, GI, GU (Einschränkung GU: Massenanteil $\varnothing_{0,063 \text{ mm}} \leq 10 \%$)
- Verdichtung: $D_{Pr} \geq 98 \%$ (ab 0,5 m unter Erdplanum der Verkehrsfläche auf $D_{Pr} \geq 100 \%$)

Aus umwelttechnischer Sicht ist die Wiederverwertung der angetroffenen Böden innerhalb der Baumaßnahme grundsätzlich zulässig. Für abschließende Bewertung sind die Randbedingungen nach EBV zu überprüfen.

Aus bodenmechanischer Sicht können der Flusssand (Schicht 2) und Flusskies (Schicht 3) als Hauptverfüllung dann verwertet werden, wenn der Feinkornanteil auf $\varnothing_{0,063 \text{ mm}} \leq 10 \%$ begrenzt ist (Bodengruppen SW, SU, GW, GU), was nach den vorliegenden Ergebnissen gegeben ist. Bei höherem Feinkorngehalt ist im Rahmen einer Aufbereitung grobkörniges Stützkorn homogen einzumischen, so dass der v.g. max. Feinkornanteil eingehalten ist.

Ergänzend zu v.g. Klassifizierungen gelten die Materialanforderungen der ZTV SoB-StB20, TL SoB-StB20, TL G SoB-StB20/23 und TL Gestein-StB04/23.

Alle Erdbaustoffe sind lagenweise mit dynamischer Verdichtung auf die geforderten Verdichtungs- und Tragfähigkeitswerte zu verdichten. Die Verwendung von qualifizierten Recyclingbaustoffen ist im Einzelfall bodenmechanisch und umwelttechnisch zu prüfen.

Für die Planung und Ausführung wird i.E. auf die DIN EN 1610:2015 verwiesen.

Zur Gewährleistung ausreichender Tragfähigkeit für die darüber liegende Straße ist auf OK Grabenverfüllung (= Erdplanum, ≥ 60 cm unter OK-Straße) im Plattendruckversuch eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 70$ MN/m² bei einem Verdichtungsverhältnis von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$ nachzuweisen. Mit den o.g. Erdbaustoffen für die Hauptverfüllung ist die Einhaltung dieses Tragfähigkeitskriteriums bei fachgerechter Ausführung i.d.R. einhaltbar.

- **Verbau**

Der Kanalgraben kann bis zu einer planmäßigen Grabentiefe von $t \leq 5,0$ m mit Verbauplatten bzw. Verbautafeln im Absenkverfahren gesichert werden (→Einschränkung siehe Hinweis).

Der Verbau ist in einer statischen Berechnung nachzuweisen (Baugrund und Kenngrößen gemäß Kap. 4, Schichtgrenzen gem. Anlage 1). Die DIN 4124:2012 sowie die Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB - 6. Auflage) sind in den aktuellen Fassungen zu berücksichtigen.

Hinweis:

- *V.g. Verbausystem geht von der Annahme aus, dass die Bauarbeiten bei niedrigen bis mittleren Flusswasserständen ausgeführt werden. Sollen die Bauarbeiten bei höheren Grundwasserständen ausgeführt werden, sind besondere Wasserhaltungs- und Sicherungsmaßnahmen (z.B. offene Wasserhaltung, Spundwandverbau, etc.) erforderlich. In diesem Fall bitten wir zur abschließenden Beratung um Rückmeldung.*
- *Die planmäßige Grabensohle liegt im Bereich der Koten 61,7 bis 63,5 müNN und damit $\Delta h \approx 2,8 - 4,6$ m über MQ $\approx 58,9$ müNN.*

8 Empfehlungen, Hinweise und Erfordernisse zum weiteren Vorgehen

• Planungs- und Bauvorbereitungsphase

Die Höhenlagen der angrenzenden Bauwerke sind frühzeitig in der Planungsphase einzumessen und ein möglicher Einfluss auf den Grabenverbau unter Berücksichtigung des Abstandes Kanaltrasse/Bebauung zu überprüfen. Zur geotechnischen Überprüfung eines möglichen Einflusses der Bestandsbauwerke kann ein mittlerer Lastabstrahlungswinkel von $\alpha = \varphi = 30^\circ$ angesetzt werden.

Im Baufeld empfehlen wir vor Baubeginn Kampfmitteluntersuchungen auf nicht detonierte Kampfmittel (sog. „Blindgänger“) durch eine anerkannte Fachfirma durchzuführen.

• Bauausführung

Die im Baufeld vorhandenen Ver- und Entsorgungsleitungen sind zu sichern und ggf. umzulegen.

Alle Erdbaustoffe sind vor Baubeginn zum Nachweis der Eignung hinsichtlich der Kornverteilung und des Einbau- und Verdichtungsverhaltens DIN-gerecht bodenmechanisch zu untersuchen und zu klassifizieren. Die Erdbaustoffe sind lagenweise einzubauen und nachweislich auf die genannten Verdichtungsanforderungen dynamisch zu verdichten. Zu Beginn der Bauarbeiten sind in einem Probekbau das Bauverfahren mit den geprüften Erdbaustoffen und die Tragfähigkeiten nachzuweisen. Die Schichtmächtigkeit des Bodenaustauschs kann dann in Abhängigkeit der eingesetzten Erdbaustoffe und festgestellten Tragfähigkeiten angepasst werden.

Prüfumfang und -methoden richten sich nach den Ausführungen der ZTV E-StB 17. Dabei sind die indirekten Prüfmethode (z.B. Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2:2012) mit direkten Prüfmethode (z.B. Dichtebestimmung mittels Densitometer nach DIN 18125-2:2020) zu kalibrieren.

Sofern in der Baufläche bindigen Böden angetroffen werden, sind diese als witterungs- und frostempfindlich einzustufen. Sie neigen bei geringem Wasserzutritt zum irreversiblen Festigkeitsverlust. Dies ist bei der Organisation des Bauablaufs zu berücksichtigen. Der Aushub im Bereich der Grabensohle ist nur mit einem Glattschneidelöffel zulässig. Alle nichtbindigen und gemischtkörnigen Aushubsohlen sind nachzuverdichten. Unmittelbar nach Aushub ist das Erdplanum durch Überbauen mit der Rohrbettung, Bodenaustausch bzw. Sauberkeitsschicht zu schützen.

Eventuell auftretende Schicht- und Stauwässer sowie Tagwässer sind mittels offener Wasserhaltung (Längsdränagen, Pumpensümpfe) mit gesicherter Vorflut abzuleiten. Tagwasserzuflüsse zum Kanalgraben aus angrenzenden Flächen sind zwingend zu verhindern.

Beim Rückbau der Verbauten ist sicherzustellen, dass die Kanalgrabenverfüllung dicht an den anstehenden Boden anschließt und keine aufgelockerten Bereiche bzw. Hohlräume im Baugrund verbleiben.

9 Schlussbemerkung

Der vorliegende geotechnische Bericht beschreibt die durch die Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Bearbeitung und in Kap. 2 dokumentierten Planungsstand.

Der Bericht umfasst insgesamt 20 Seiten zzgl. der auf Seite 2 genannten Anlagen. Der Bericht bezieht sich auf die in Kap. 1 beschriebene Aufgabenstellung und ist nur in seiner Gesamtheit gültig. Eine Weitergabe und/oder Vervielfältigung des vorliegenden Berichts an fachlich am Projekt Beteiligte ist zulässig. In allen anderen Anwendungsfällen ist die Zustimmung unseres Ingenieurbüros erforderlich.

aufgestellt:



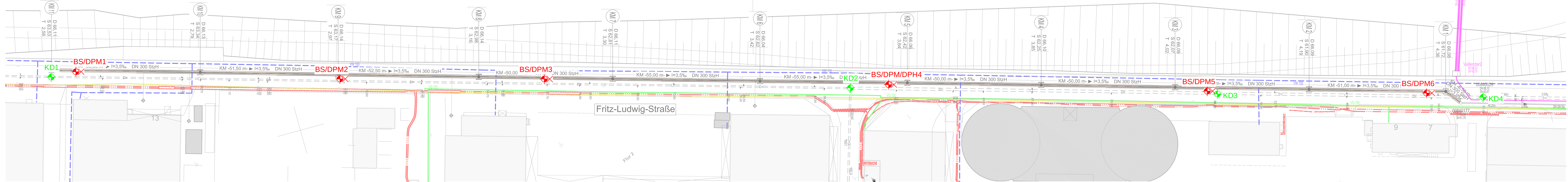
Olga Glock
M.Eng.



Horst Immig
Dipl.-Ingenieur (FH)
Sachverständiger für Geotechnik nach EASV

Verteiler:

Stadtentwässerung Koblenz



Lageplan

Maßstab = 1 : 500

ZEICHENERKLÄRUNG (siehe DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- BS Bohrsondierung ϕ 30-80mm nach DIN EN ISO 22475-1
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde nach DIN EN ISO 22476-2
- DPH Rammsondierung schwere Sonde nach DIN EN ISO 22476-2

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

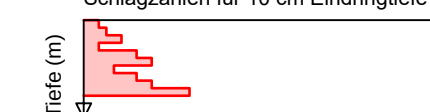
- GP gestörte Bodenprobe
- KP Kernprobe
- MHQ Rheinwasserstand
- 62,84 Pegel Andernach (Strom- km: 595,9)
- Wsp. nach Pegel 60,46 Tages Wasserspiegel Rhein

KONSISTENZ

- breig steif
- weich halbfest
- fest

RAMMDIAGRAMM

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2:2012

	mittelschwer (DPM)	schwer (DPH)
Spitzendurchmesser	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	15.0 cm ²	15.0 cm ²
Gestängeldurchmesser	3.2 cm	3.2 cm
Rammbärgewicht	30.0 kg	50.0 kg
Fallhöhe	50.0 cm	50.0 cm

SCHICHTUNG

- 1a Auffüllungen, ToB
- 1b Auffüllungen aus Flusssedimenten
- 1c Auffüllungen, Kanalgrabenverfüllung
- 2 Flusssand
- 3 Flusskies

MATERIALKLASSEN NACH EBV, ABFALLSCHLÜSSEL AVV

- BM-0*, 170504
- BM-F1, 170504
- Kanalschleie

SONSTIGES

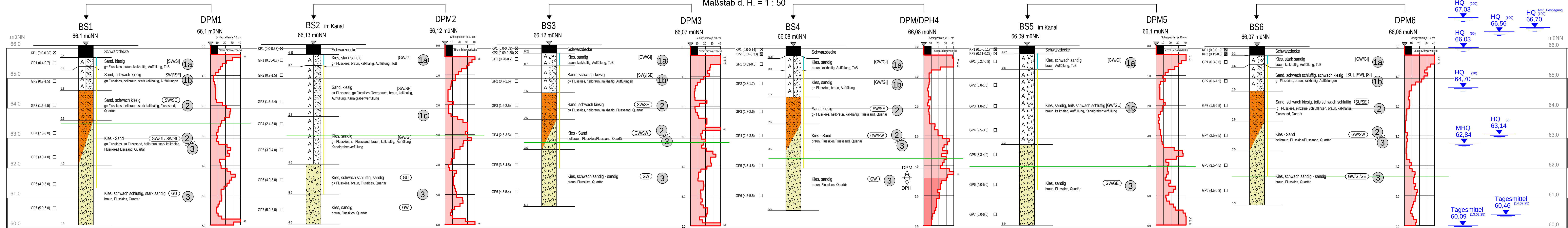
Kanalschleie

Plangrundlagen entnommen aus [U1]

Bearbeiter : Glock	Gezeichnet : Klaus	immig + viehmann Geo- + Umwelttechnik Prater-Klein-Str. 17 Fon 0261 / 95099-0 56073 Koblenz Fax 0261 / 9526920 E-mail: info@imgv.de
Teilblatt Nr.: 10.11.20	Datum : 09.04.2025	
Projekt: Koblenz-Wallersheim Kanalerneuerung Fritz-Ludwig-Straße		Projekt Nr.: 24-036
Blatt: Baugrundprofile, Maßstab d. H. = 1 : 50 Lageplan, Maßstab = 1 : 500		Anl. 1

Baugrundprofile

Maßstab d. H. = 1 : 50



H/B = 380 / 1350 (0.51m²)

Allplan 2023

Probennahmeprotokoll gem. LAGA PN 98

I Probenkennzeichnung				Projekt-Nr. 24-036			
Projektname: Koblenz-Wallersheim, Fritz-Ludwig-Straße							
Stadt/Gemeinde:		Koblenz		Landkreis:		Mayen-Koblenz	
Auftraggeber:		Stadtentwässerung Koblenz					
Datum der Probenahme:		13. + 14.02.2025		Uhrzeit:		ganztägig	
Grund der Probenahme:		orientierende Schadstoffuntersuchung					
Witterung:		stark bewölkt, Regen			ca. 3 °C		
anwesende Personen:							
Herkunft des Abfalls:				geplanter Aushub Kanalbaumaßnahme			
vermutete Schadstoffe:		EBV Bo + LAGA TR Boden					
Form der Lagerung:		keine					
Gesamtvolumen:		unbekannt					
Lagerungsdauer:		unbekannt					
Einflüsse auf den Abfall:							
Art der Entnahmestelle:		☐	Schurf	☒	BS	☐	Haufwerk
Entnahmeart/-gerät:		☐	Schaufel	☒	Schappe	☐	Bohrstock
Art der Probe:		☐	Oberboden			☐	Einzelprobe
		☐	Unterboden			☒	Mischprobe
Entnahmedaten:							
Probenbezeichn.	BS1/GP1	BS1/GP2	BS1/GP3	BS1/GP4			
Anz. Einzelproben	ca. 15	ca. 20	ca. 20	ca. 15			
Entnahmetiefe	0,4 - 0,7 m	0,7 - 1,5 m	1,5 - 2,5 m	2,5 - 3,0 m			
Entnahmeort	BS1	BS1	BS1	BS1			
Probenmenge	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 0,5 kg			
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B			
Probenkonserv.	---	---	---	---			
Probenbezeichn.	BS1/GP5	BS1/GP6	BS2/GP1	BS2/GP2			
Anz. Einzelproben	ca. 20	ca. 20	ca. 15	ca. 20			
Entnahmetiefe	3,0 - 4,0 m	4,0 - 5,0 m	0,33 - 0,7 m	0,7 - 1,5 m			
Entnahmeort	BS1	BS1	BS2	BS2			
Probenmenge	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg			
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B			
Probenkonserv.	---	---	---	---			

¹⁾ Bauschuttanteil = Anteil an bodenfremden Beimengungen, augenscheinlich geschätzt

²⁾ G = Glas, E = Eimer, B = PE-Beutel, HS = Headspace-Gläschen

Probenbezeichn.	BS2/GP3	BS2/GP4	BS2/GP5	BS2/GP6
Anz. Einzelproben	ca. 20	ca. 15	ca. 20	ca. 20
Entnahmetiefe	1,5 - 2,4 m	2,4 - 3,0 m	3,0 - 4,0 m	4,0 - 5,0 m
Entnahmeort	BS2	BS2	BS2	BS2
Probenmenge	ca. 1 kg	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenbezeichn.	BS3/GP1	BS3/GP2	BS3/GP3	BS3/GP4
Anz. Einzelproben	ca. 15	ca. 20	ca. 20	ca. 20
Entnahmetiefe	0,28 - 0,7 m	0,7 - 1,6 m	1,6 - 2,5 m	2,5 - 3,5 m
Entnahmeort	BS3	BS3	BS3	BS3
Probenmenge	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenbezeichn.	BS3/GP5	BS4/GP1	BS4/GP2	BS4/GP3
Anz. Einzelproben	ca. 20	ca. 15	ca. 20	ca. 20
Entnahmetiefe	3,5 - 4,5 m	0,33 - 0,8 m	0,8 - 1,7 m	1,7 - 2,6 m
Entnahmeort	BS3	BS4	BS4	BS4
Probenmenge	ca. 1 kg	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenbezeichn.	BS4/GP4	BS4/GP5	BS5/GP1	BS5/GP2
Anz. Einzelproben	ca. 20	ca. 20	ca. 15	ca. 20
Entnahmetiefe	2,6 - 3,5 m	3,5 - 4,5 m	0,27 - 0,8 m	0,8 - 1,8 m
Entnahmeort	BS4	BS4	BS5	BS5
Probenmenge	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenbezeichn.	BS5/GP3	BS5/GP4	BS5/GP5	BS5/GP6
Anz. Einzelproben	ca. 15	ca. 15	ca. 15	ca. 20
Entnahmetiefe	1,8 - 2,5 m	2,5 - 3,3 m	3,3 - 4,0 m	4,0 - 5,0 m
Entnahmeort	BS5	BS5	BS5	BS5
Probenmenge	ca. 0,5 kg	ca. 0,5 kg	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---

Probenbezeichn.	BS6/GP1	BS6/GP2	BS6/GP3	BS6/GP4
Anz. Einzelproben	ca. 15	ca. 20	ca. 20	ca. 20
Entnahmetiefe	0,3 - 0,6 m	0,6 - 1,5 m	1,5 - 2,5 m	2,5 - 3,5 m
Entnahmeort	BS6	BS6	BS6	BS6
Probenmenge	ca. 0,5 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probenbehälter ²⁾	B	B	B	B
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenbezeichn.	BS6/GP5			
Anz. Einzelproben	ca. 20			
Entnahmetiefe	3,5 - 4,5 m			
Entnahmeort	BS6			
Probenmenge	ca. 1 kg			
Probenbehälter ²⁾	B			
Probenkonserv.	---			
Probentransport:		X	Raumtemperatur:	Kühlung bei 4 °C
Probenaufbewahrung bis zur Übergabe an Ingenieurbüro:		X	Raumtemperatur:	Kühlung bei 4 °C
II Durchführung der Probennahme				
Name:	Herr Wellenreuther	Firma:	Geoservice Wellenreuther, Lahnstein	
Bemerkungen:				
Datum:	13. + 14.02.2025		Unterschrift:	
III Übergabe der Proben an das Ingenieurbüro				
Name:	Lageraum	Büro:	immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik, Ko	
Datum:	14.02.2025	Uhrzeit:	Unterschrift:	
Probenbeschreibung:				
Probenbezeichn.	BS1/GP1	BS1/GP2	BS1/GP3	BS1/GP4
Ansprache	Auffüllungen [S, g]	Auffüllungen [S, g']	Flusssand S, g'	Flusskies/-sand G-S
Farbe	braun	hellbraun	hellbraun	hellbraun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %	< 10 %	---	---

Probenbezeichn.	BS1/GP5	BS1/GP6	BS2/GP1	BS2/GP2
Ansprache	Flussskies/-sand G-S	Flussskies G, u', s*	Auffüllungen [G, s*]	Auffüllungen [S, g]
Farbe	hellbraun	braun	braun	braun
Geruch				Teergeruch
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	---	---	< 10 %	< 10 %
Probenbezeichn.	BS2/GP3	BS2/GP4	BS2/GP5	BS2/GP6
Ansprache	Auffüllungen [S, g]	Auffüllungen [G, s]	Auffüllungen [G, s]	Flussskies G, u', s
Farbe	braun	braun	braun	braun
Geruch	Teergeruch			
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %	< 10 %	< 10 %	---
Probenbezeichn.	BS3/GP1	BS3/GP2	BS3/GP3	BS3/GP4
Ansprache	Auffüllungen [G, s]	Auffüllungen [S, g']	Flusssand S, g'	Flussskies/-sand G-S
Farbe	braun	hellbraun	hellbraun	hellbraun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %	< 10 %	---	---
Probenbezeichn.	BS3/GP5	BS4/GP1	BS4/GP2	BS4/GP3
Ansprache	Flussskies G, s' - s	Auffüllungen [G, s]	Auffüllungen [G, s]	Flusssand S, g
Farbe	braun	braun	braun	hellbraun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	---	< 10 %	< 10 %	---

Probenbezeichn.	BS4/GP4	BS4/GP5	BS5/GP1	BS5/GP2
Ansprache	Flussskies/-sand G-S	Flussskies G, s	Auffüllungen [G, s']	Auffüllungen [G, s, teils u']
Farbe	braun	braun	braun	braun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	---	---	< 10 %	< 10 %
Probenbezeichn.	BS5/GP3	BS5/GP4	BS5/GP5	BS5/GP6
Ansprache	Auffüllungen [G, s, teils u']	Auffüllungen [G, s, teils u']	Flussskies G, s	Flussskies G, s
Farbe	braun	braun	braun	braun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %	< 10 %	---	---
Probenbezeichn.	BS6/GP1	BS6/GP2	BS6/GP3	BS6/GP4
Ansprache	Auffüllungen [G, s*]	Auffüllungen [S, u', g']	Flusssand S, u', g'	Flussskies/-sand G-S
Farbe	braun	braun	braun	hellbraun
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %	< 10 %	---	---
Probenbezeichn.	BS6/GP5			
Ansprache	Flussskies G, s' - s			
Farbe	braun			
Geruch				
Konsistenz				
Beimengungen				
Bauschuttanteil ¹⁾	< 10 %			

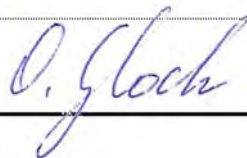
IV Durchführung der Mischprobenerstellung:				
Probenbezeichnung:	MP1	MP2	MP3	MP4
Anzahl der Einzelproben:	BS1/GP1, BS2/GP1, BS3/GP1, BS4/GP1, BS5/GP1, BS6/GP1	BS1/GP2, BS3/GP2, BS4/GP2, BS6/GP2	BS2/GP2 - GP5, BS5/GP2 - GP4	BS1/GP3 - GP6, BS2/GP6, BS3/GP3 - GP5, BS4/GP3 - GP5, BS5/GP5 + GP6, BS6/GP3 - GP5
Probenmenge	ca. 5 kg	ca. 5 kg	ca. 5 kg	ca. 5 kg
Probenbehälter ²⁾	E	E	E	E
Probenkonserv.	---	---	---	---
Probenaufbewahrung bis zur Übergabe an Labor:			☐ Raumtemperatur:	☒ Kühlung bei 4 °C
Name:	Frau Glock		Büro: immig · viehmann Geo- + Umwelttechnik, Ko	
Bemerkungen:				
Datum:	26.02.2025		Unterschrift:	
V Übergabe der Proben an das Labor				
Name:	Paketversand		Labor: Eurofins, Wesseling	
Datum:	Uhrzeit:		Unterschrift:	
26.02.2025	15:30 Uhr		Paketversand	

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse Bodenaushub (Bewertung nach EBV Boden/Baggergut)

Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	MP3	MP4	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0 ³⁾	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Bodenart für Einstufung nach EBV		Sand	Sand	Sand	Sand	Sand ²⁾	Lehm/ Schluff ²⁾	Ton ²⁾					
Feststoff													
Arsen (As)	mg/kg	5,7	6,5	3,5	7,4	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei (Pb)	mg/kg	9	8	12	9	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1 ⁶⁾	2	2	2	10
Chrom (Cr)	mg/kg	17	14	22	19	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	29	9	12	12	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel (Ni)	mg/kg	25	21	26	26	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,07	< 0,07	0,1	< 0,07	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	1	5
Thallium (Tl)	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,5	1	1	1	2	2	2	7
Zink (Zn)	mg/kg	39	34	36	42	60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC	mg/kg	0,3	0,2	0,4	0,1	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1 ⁷⁾	1	5	5	5	5
EOX ¹¹⁾	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1				
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40				300	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40				600	600	600	600	2000
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,3	0,3	0,3					
Summe 16 EPA-PAK ¹⁰⁾ nach EBV: 2021	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	3	6	6	6	9	30
Summe 7 PCB nach EBV	mg/kg	0,005	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1				
Eluat													
pH-Wert ⁴⁾		8,9	8,6	8,6	8,3					6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12
Leitfähigkeit ⁴⁾	µS/cm	159	273	220	312				350	350	500	500	2000
Sulfat (SO ₄)	mg/l	5,5	4,9	3,9	3,9	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250 ⁵⁾	250	450	450	1000
Arsen (As)	µg/l	4	4	4	2				8	12	20	85	100
Blei (Pb)	µg/l	2	< 1	< 1	< 1				23	35	90	250	470
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3				2	3	3	10	15
Chrom (Cr)	µg/l	2	1	2	2				10	15	150	290	530
Kupfer (Cu)	µg/l	8	< 1	2	< 1				20	30	110	170	320
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1				20	30	30	150	280
Quecksilber (Hg) ¹²⁾	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1				0,1				
Thallium (Tl) ¹²⁾	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2				0,2				
Zink (Zn)	µg/l	10	< 10	< 10	< 10				100	150	160	840	1600
Summe 15 PAK ohne Naphthalin ⁹⁾	µg/l	0,152	0,417	0,956	0,84				0,2	0,3	1,5	3,8	20
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline	µg/l	0,157	0,316	0,812	0,153				2				
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	µg/l	0,0005	0,0005	n.n.	n.n.				0,01				

¹⁾ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Vol.-% (BM und BG) oder bis zu 50 Vol.-% (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nr. 8 BBodSchV mit nur vernachlässigbarem Anteil von Störstoffen im Sinne von § 2 Nr. 9 BBodSchV. Bodenmaterial BM-0 und Baggergut BG-0 erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gem. § 7 Abs. 3 BBodSchV. Bodenmaterial BM-0 und Baggergut BG-0 Sand erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gem. § 8 Abs. 2 BBodSchV. Bodenmaterial BM-0* und Baggergut BG-0* erfüllen die wertbezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gem. § 8 Abs. 3 BBodSchV.

²⁾ Bodenart-Hauptgruppen gem. Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

³⁾ Die Eluatwerte für BM-0* und BG-0* sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 bzw. BG-0 überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5 %.

⁴⁾ stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen

⁵⁾ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über eine Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

⁶⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷⁾ bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Abs. 11 (2+3) BBodSchV ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁸⁾ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 - C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach DIN EN 14039 darf insgesamt Wert für KW mit Kettenlängen von C10 - C40 nicht überschreiten.

⁹⁾ PAK15 = PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline

¹⁰⁾ PAK16: stellvertretend für die Gruppe der PAK werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde EPA 16 ausgewählte PAK untersucht

¹¹⁾ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹²⁾ Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse Bodenaushub (Bewertung nach LAGA TR Boden)

Bezeichnung	Einheit	MP1	MP2	MP3	MP4	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* A)	Z1.1	Z1.2	Z2
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Sand							
Feststoff												
Arsen (As)	mg/kg	4,9	6,4	7,4	6,2	10	15	20	15 (20) ^{B)}	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	10	7	10	8	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	16	18	19	22	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	18	9	12	10	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	24	24	28	25	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg	36	36	43	39	60	150	200	300	450	450	1500
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0					3	3	10
TOC	Ma.-%	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,5 (1,0) ^{C)}	0,5 (1,0) ^{C)}	0,5 (1,0) ^{C)}	0,5 (1,0) ^{C)}	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1 ^{D)}	3 ^{D)}	3 ^{D)}	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	< 40	< 40	< 40	< 40				400	600	600	2000
Summe BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	1
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1	1
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	3	3	3	3	g ^{E)}	30
Eluat												
pH-Wert		9,3	9,1	9,3	8,9	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit	µS/cm	65	104	82	101	250	250	250	250	250	1500	2000
Chlorid (Cl)	mg/l	4,4	13	9,2	16	30	30	30	30	30	50	100 ^{F)}
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,5	1,3	1,2	< 1,0	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20
Arsen (As)	µg/l	2	3	2	2	14	14	14	14	14	20	60 ^{G)}
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Phenolindex, wasserdampflich	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100

Messwert ≤ Z 0

Z 0 < Messwert ≤ Z 0*

Z 0* < Messwert ≤ Z 1.1

Z 1.1 < Messwert ≤ Z 1.2

Z 1.2 < Messwert ≤ Z 2

Messwert > Z 2

A) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in TR Boden, Nr. II.1.2.3.2)

B) Der Wert gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der in Klammern angegebene Wert.

C) Bei einem C : N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

D) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

E) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

F) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.

G) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 0,12 mg/l.

n.n. nicht nachweisbar

Tabelle 3: Untersuchungsergebnisse Bodenaushub (Bewertung nach DepV)

Bezeichnung	Einheit	MP1	DK 0	DK I	DK II	DK III
Feststoff						
Cyanide ges.	mg/kg	< 1,0	150	250	500	
Glühverlust	Ma.-%	1	3	3	5	10
TOC	Ma.-%	0,1	1	1	3	6
EOX	mg/kg	< 1,0	50	100	200	
Summe BTEX + Styrol + Cumol	mg/kg	n.n.	6			
Summe PCB (7)	mg/kg	n.n.	< 1			
PCB ges.	mg/kg	n.n.	5	25	50	
MKW C10-C40	mg/kg	< 40	500			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	mg/kg	n.n.	30			
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Ma.-%	0,04	0,1	0,4	0,8	4
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	67				
Arsen	mg/kg	4,9	250	500	1.000	
Blei	mg/kg	10	2.000	3.000	6.000	
Cadmium	mg/kg	< 0,2	60	100	200	
Chrom, ges.	mg/kg	16	2.000	4.000	8.000	
Kupfer	mg/kg	18	3.000	6.000	12.000	
Nickel	mg/kg	24	1.000	2.000	4.000	
Quecksilber	mg/kg	< 0,07	80	150	300	
Thallium	mg/kg	< 0,2	20	50	100	
Zink	mg/kg	36	5.000	10.000	20.000	
Eluat						
pH-Wert		9,3	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	mg/l	< 1,0	50	50	80	100
Phenolindex, wasserdampflich	mg/l	< 0,01	0,1	0,2	50	100
Arsen (As)	mg/l	0,002	0,05	0,2	0,2	2,5
Blei (Pb)	mg/l	< 0,001	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0003	0,004	0,05	0,1	0,5
Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,005	0,2	1	5	10
Nickel (Ni)	mg/l	< 0,001	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2
Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	0,4	2	5	20
Chlorid (Cl)	mg/l	4,4	80	1.500	1.500	2.500
Sulfat (SO4)	mg/l	1,5	100	2.000	2.000	5.000
Cyanid leicht freisetzbar	mg/l	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid	mg/l	< 0,2	1	5	15	50
Barium (Ba)	mg/l	0,001	2	5	10	30
Chrom (Cr)	mg/l	< 0,001	0,05	0,3	1	7
Molybdän (Mo)	mg/l	0,004	0,05	0,3	1	3
Antimon (Sb)	mg/l	< 0,001	0,006	0,03	0,07	0,5
Selen (Se)	mg/l	< 0,001	0,01	0,03	0,05	0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	< 150	400	3.000	6.000	10.000

	Messwert ≤ Deponieklasse 0
	Messwert ≤ Deponieklasse 1
	Messwert ≤ Deponieklasse 2
	Messwert ≤ Deponieklasse 3
	Messwert > Deponieklasse 3

xx Zuordnungswerte DepV

xx maximale Feststoff-Zuordnungswerte für die Entsorgung von gefährlichem Boden auf DK I- und DK II-Deponien

* 10.000 mg/KG TS sofern eine Mischkontamination mit Schadstoffen > 2,2 vorliegt, die in einer Bodenbehandlungsanlage nicht abbaubar sind (z.B. Schwermetalle). Eine Ablagerung kommt nur in Betracht, wenn für den Einzelfall nachvollziehbar begründet wird, dass diese Abfälle mit dem Ziel der Mengenreduzierung oder Schadstoffentfrachtung nicht behandelt werden können, oder eine Behandlung und anschließende Verwertung wirtschaftlich unzumutbar ist. Hinweis: die extrahierbaren lipophilen Stoffe dürfen 0,8 Masse-% gemäß DepV nicht überschreiten.

** Diese Werte gelten nur für Boden und Bauschutt, der nicht aus Gaswerkstandorten, Teerölprägnieranlagen bzw. vergleichbaren Standorten stammt. In diesen Fällen gilt als Zuordnungswert die Hälfte der jeweiligen Spalte.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

immig + viehmann
Pastor-Klein Str. 17
56073 Koblenz
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2025-030799-01
Ihre Auftragsreferenz	24-036 Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2025-030799
Anzahl Proben	7
Probenart	Asphalt, Boden
Probenahmezeitraum	13.02.2025
Probennehmer	Proben wurden an das Labor geliefert
Probeneingang	27.02.2025
Prüfzeitraum	27.02.2025 - 17.03.2025
Appendix	P

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Maliheh Meißner
Prüfleitung
+49 175 8930543

Digital signiert, 17.03.2025

Maliheh Meißner

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll					siehe Anlage	-	-	-
Probenmenge inkl. Verpackung	L8	DIN 19747: 2009-07		kg	4,65	2,80	3,68	6,05
Fremdstoffe (Art)	L8	DIN 19747: 2009-07			keine	keine	keine	keine
Fremdstoffe (Menge)	L8	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	L8	DIN 19747: 2009-07			Ja	Ja	Ja	Ja
Fremdstoffe (Anteil)	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fraktion < 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	44,8	88,8	62,9	87,0
Fraktion > 2 mm	L8	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	55,2	11,2	37,1	13,0
Rückstellprobe		Hausmethode	100	g	2000	-	-	-
Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	L8	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss	unter Rückfluss
---	----	--	--	--	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	L8	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A	0,1	Ma.-%	96,2	92,4	93,5	93,0
--------------	----	--	-----	-------	------	------	------	------

Anorganische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Säureneutralisationskapazität (SNK)	L8	LAGA EW 98p: 2017-09	1	mmol/kg TS	67	-	-	-
-------------------------------------	----	----------------------	---	------------	----	---	---	---

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	L8	DIN ISO 17380: 2013-10	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
-----------------	----	------------------------	---	----------	-------	-------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,9	6,4	7,4	6,2
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	10	7	10	8
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	16	18	19	22
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18	9	12	10
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	24	24	28	25
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	36	36	43	39

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	5,7	6,5	3,5	7,4
Blei (Pb)	L8	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	9	8	12	9
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	17	14	22	19
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	29	9	12	12
Nickel (Ni)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	25	21	26	26
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	0,10	< 0,07
Thallium (Tl)	L8	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	L8	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	39	34	36	42

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	L8	DIN EN 15169: 2007-05	0,1	Ma.-% TS	1,0	-	-	-
TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Extrahierbare lipophile Stoffe	L8	LAGA KW/04: 2019-09	0,02	Ma.-% TS	0,04	-	-	-
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01 // LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	L8	DIN EN 15936: 2012-11	0,1	Ma.-% TS	0,3	0,2	0,4	0,1
EOX	L8	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	L8	DIN EN 14039: 2005-01	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Toluol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Ethylbenzol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
m-/p-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

o-Xylol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe BTEX		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Isopropylbenzol (Cumol)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	-	-	-
Styrol	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	-	-	-
Summe BTEX + Styrol + Cumol		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	-	-	-

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
trans-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
cis-1,2-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chloroform (Trichlormethan)	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1,1-Trichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlormethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Trichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Tetrachlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,1-Dichlorethen	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
1,2-Dichlorethan	L8	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe LHKW (10 Parameter)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,05
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PAK aus der Originalsubstanz

Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

			Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
Parametername	Akk.	Methode	BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 ndl-PCB exkl. BG		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)		berechnet		mg/kg TS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 101	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nachweisbar < 0,01	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 153	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 138	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 180	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		mg/kg TS	0,005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,3	9,1	9,3	8,9
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,5	22,5	22,8	21,5
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	65	104	82	101
Wasserlöslicher Anteil	L8	DIN EN 15216: 2008-01	0,15	Ma.-%	< 0,15	-	-	-
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	L8	DIN EN 15216: 2008-01	150	mg/l	< 150	-	-	-

Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

pH-Wert	L8	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,9	8,6	8,6	8,3
Temperatur pH-Wert	L8	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,9	22,8	21,4	23,0
Leitfähigkeit bei 25°C	L8	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	159	273	220	312

Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	L8		10	FNU	12	< 10	< 10	< 10
--	----	--	----	-----	----	------	------	------

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	0,2	mg/l	< 0,2	-	-	-
Chlorid (Cl)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	4,4	13	9,2	16
Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	1,5	1,3	1,2	< 1,0
Cyanide, gesamt	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	L8	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	-	-	-

Anionen aus dem 2:1-Schüttelleuat nach DIN 19529: 2015-12

Sulfat (SO4)	L8	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	mg/l	5,5	4,9	3,9	3,9
--------------	----	-----------------------------------	---	------	-----	-----	-----	-----

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	-	-	-
Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,003	0,002	0,002
Barium (Ba)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001	-	-	-
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	-	-	-
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	-	-	-
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01

Elemente aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,004	0,004	0,004	0,002
Blei (Pb)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,001	0,002	0,002
Kupfer (Cu)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,008	< 0,001	0,002	< 0,001
Nickel (Ni)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	L8	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Thallium (Tl)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	L8	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	L8	DIN EN 1484 (H3): 2019 -04	1	mg/l	< 1,0	-	-	-
Phenolindex, wasserdampflich	L8	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	0,12	0,26	0,56	0,12
Acenaphthylen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Acenaphthen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	nachweisbar < 0,02	0,03	0,14	0,04
Fluoren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	0,05	0,18	0,07
Phenanthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,07	0,17	0,39	0,44
Anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	0,010	0,031	0,037	0,052

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PAK aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

Fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	0,03	0,08	0,13	0,15
Pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	0,05	0,08	0,08
Benzo[a]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Chrysen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01	nachweisbar < 0,01
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[a]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
Summe 16 PAK nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,275	0,673	1,52	0,962
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,152	0,417	0,956	0,840
1-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,01	0,02	0,09	0,01
2-Methylnaphthalin	L8	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	0,02	0,04	0,16	0,02
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,034	0,060	0,251	0,030
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,157	0,316	0,812	0,153

PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 28	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nachweisbar < 0,001	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar
PCB 52	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar

Parametername	Akk.	Methode	Probenreferenz		MP1	MP2	MP3	MP4
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059940	777-2025-00059948	777-2025-00059949	777-2025-00059950

PCB aus dem 2:1-Schüttelauat nach DIN 19529: 2015-12

PCB 101	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nachweis bar < 0,001	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 153	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 138	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
PCB 180	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 6 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005	0,0005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
PCB 118	L8	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar	nicht nachweis bar
Summe 7 PCB nach EBV: 2021		berechnet		µg/l	0,0005	0,0005	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		BS1/KP1	BS6/KP1	BS6/KP2
			Probenahmedatum		13.02.2025	13.02.2025	13.02.2025
			BG	Einheit	777-2025-00059951	777-2025-00059952	777-2025-00059953

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrysen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[a]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		mg/kg OS	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾	(n.b.) ¹⁾

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2025-00059940	Boden	MP1		27.02.2025
2	777-2025-00059948	Boden	MP2		27.02.2025
3	777-2025-00059949	Boden	MP3		27.02.2025
4	777-2025-00059950	Boden	MP4		27.02.2025
5	777-2025-00059951	Asphalt	BS1/KP1		27.02.2025
6	777-2025-00059952	Asphalt	BS6/KP1		27.02.2025
7	777-2025-00059953	Asphalt	BS6/KP2		27.02.2025

Akkreditierung

Akk.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

Kommentare**zu Ergebnissen:**

1) nicht berechenbar

Appendix (P): Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009

Probe 777-2025-00059940

Probenreferenz MP1

Probenvorbereitung

Probennehmer Proben wurden an das Labor geliefert

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor Nein

Fremdstoffe (Menge) 0,0 g

Fremdstoffe (Art) keine

Siebrückstand >10 mm Ja

Siebrückstand wird auf <10 mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt

Probenteilung / Homogenisierung durch Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe 2000 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) *)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern ***)	Trocknen	Feinzerkl. ****)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-Auflösung	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 **)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 **)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 **)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 **)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

*) Maximalumfang; gilt nur für die aufgetragenen Parameter

**) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

***)) Zerkleinern mittels Backenbrecher

****)) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51



Kampfmittelsondierung Maximilian Becker
Idarer Straße 13 | D-55743 Idar-Oberstein

Immig und Viehmann Geo- + Umwelttechnik
z.Hd.: Frau Olga Glock
Pastor-Klein-Straße 17
56073 Koblenz

Bestätigung der Kampfmittelfreiheit – Bohrloch (vertikal) (gem. ATV DIN 18299 Abschnitt 0.1.18 VOB/C)

Bauvorhaben/Betreff:	Baugrunderkundung / Bohrlochfeld 01
Ort:	Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße
Auftraggeber:	Immig und Viehmann Geo- + Umwelttechnik Pastor-Klein-Straße 17 56073 Koblenz
Ansprechpartner:	Frau Olga Glock
Untersuchungsdatum:	13.02.2025
Sondierverfahren:	Geomagnetik
Sondiermethodik:	Bohrlochsondierung
Sondiertechnik:	Vallon VX1

Beschreibung der Arbeiten:

Die beauftragten und bauseits eingemessenen Bohransatzpunkte wurden durch ein Kleinbohrgerät (1,8To Lafettenbohrgerät auf Raupenfahrgestell) erschütterungsfrei, mittels Vollbohrschnecke, bis zum kampfmittelrelevanten Gefahrenband des Bundeslandes Rheinland-Pfalz (5,0m unter GOK WK II + 1,0m Nachkriegsauffüllung) abgeteuft und danach mit 2“ HDPE-Rohren verrohrt. In diese HDPE-Rohre wurde o. g. Sondiertechnik abgelassen und das Bohrloch, von unten nach oben, EDV-gestützt mittels Geomagnetik gemessen als auch aufgezeichnet.

Im Anschluss an die Sondierung wurden die Messergebnisse mit „VALLON EVA2000 2.48“ ausgewertet und auf kampfmittelrelevante Anomalien/Störpunkte interpretiert.

Die Sondierung wurde nach anerkannten Methoden der Geophysik und nach dem heutigen Stand der Technik durchgeführt.

Bohransatzpunkte:

BL (Tiefe):

BL 1 (6,0m)	BL 2 (6,0m)	BL 3 (6,0m)	BL 4 (6,0m)	BL 5 (6,0m)	BL 6 (6,0m)
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Ergebnis:

Es wurden keine ferromagnetischen Messungen, die auf Kampfmittel hindeuten, an o. g. Bohransatzpunkten gemessen. Die Kampfmittelfreiheit ist in dem unmittelbaren Umfeld um den jeweiligen Bohrpunkt (Radius ca. 1,0m) erteilt!

Hinweise auf Kampfmittel liegen nicht vor. Gegen die Ausführung der Bauarbeiten bestehen keine Bedenken.

Hinweis:

Es wird darauf hingewiesen, dass trotz fachgerechter Untersuchung und Beräumung nach dem Stand der Technik und den gesetzlichen Vorgaben nicht auszuschließen ist, dass sich auf den untersuchten o. g. Flächen weiterhin Kampfmittel befinden. Bei jeglichem Verdacht des Antreffens von Kampfmitteln ist deshalb die zuständige Polizeibehörde zu benachrichtigen und die Bauarbeiten sind in diesem Bereich sofort einzustellen.

Idar-Oberstein, den 13.02.2025

M. Becker

KMS

Anlagen

Feldkarte Bohrlochfeld 01 - Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße.pdf
Bohrlochansicht Bohrlochfeld 01 - Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße.pdf

Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße

Bohrlochfeld 01

Legende

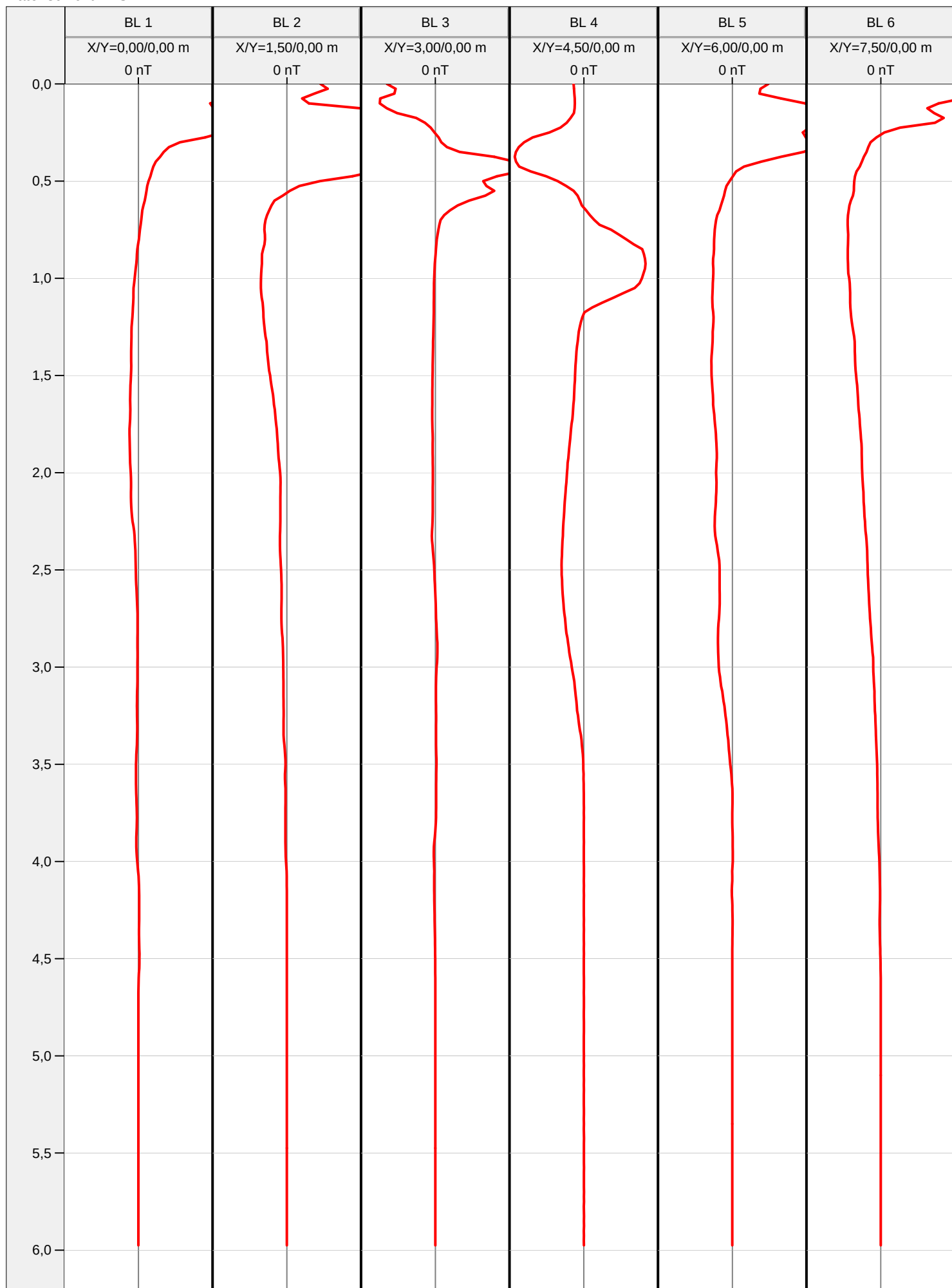
● Freigabe erteilt



Dienstleister: Kampfmittelsondierung Maximilian Becker

Bearbeiter: Maximilian Becker

Datenschicht: VSM





Bautagesbericht

Tagesbericht	Nr.:	1	Tag:	Donnerstag	Datum:	13.02.2025
Auftraggeber	Immig und Viehmann Geo- + Umwelttechnik				Projekt-Nr.	/
Tätigkeit	Bohrlochsondierung				Kostenstelle	/
Ort	Koblenz, Fritz-Ludwig-Straße				TrpFhr	Marcel Holler

Personaleinsatz:

lfd. Nr.	Name	Tätig als	Arbeitsbeginn	Arbeitsende	davon Pause	Tages-satz	Bemerkung
1	Marcel Holler	Fw/TrpF	08:00	12:15		1,0	
2	Ivan Jambrecina	Maschin	08:00	12:15		1,0	
3							
4							
5							
9							

Arbeitszeit/Tagessatz Gesamt

Geräteinsatz:

Baggereinsatz	Typ	Erdbewegung	m³	Erdbewegung manuell	m³
Sondentechnik	FE Vallon VX-1	MSG	Multi-S	Stufe	
sondierte Fläche	m²	m²	m²	Software	
Tiefensondierung	lfd. Bm 36,0	sondiert 6 St.	Frei 6 St.	nicht Frei	St.
sonstige Technik	TDEM	sondiert m²	Georadar	sondiert	m²

Munitionsfunde:

Bestätigung der Angaben:

Bemerkung:

36m verfüllt

(Unterschrift AG o. V.)

(Unterschrift verantw. TrpFhr)