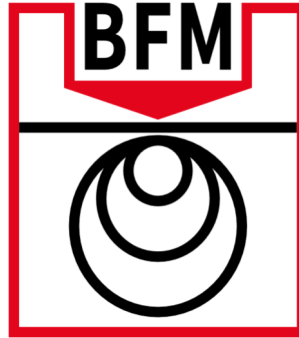


Erd- und Grundbau / Spezialtiefbau  
Fels- und Tunnelbau / Deponie- und Dammbau  
Straßenbau / Geothermie / Umwelttechnik  
Altlastensanierung / Gebäuderückbau

Bodenmechanisches Labor  
Baugrunduntersuchungen  
Grundwasseruntersuchungen  
Geotechnische Messungen  
Altlastenerkundung  
Geotechnische Beratung  
Statische Berechnungen  
Objektplanung  
SiGe-Koordination  
Bauüberwachung / Bauschadensanalysen



Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Rheinland-Pfalz GmbH  
Am Winterhafen 78  
55131 Mainz

Telefon: 0 61 31 / 88 47 730  
Telefax: 0 61 31 / 88 47 750

E-Mail: [info@bfm-mainz.de](mailto:info@bfm-mainz.de)  
Internet: [www.bfm-mainz.de](http://www.bfm-mainz.de)

# GUTACHTEN

## 1. Bericht

Bauvorhaben: **Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg,  
Wörrstadt**

Gegenstand: **Baugrunderkundung, Gründungsberatung, geotechnische Beratung und  
umwelttechnische Untersuchungen**

Auftraggeber: **KRN Kommunalverkehr  
Rhein-Nahe GmbH  
Ringstraße 128a  
55543 Bad Kreuznach**

Datum: **26. Mai 2025**

Seiten: **33**

Anlagen: **7**

Projektnummer: **6114-374/230-92281-N1 (bei Schriftwechsel bitte angeben)**



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Vorgang</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen</b>	<b>5</b>
	2.1 Planunterlagen	5
	2.2 Geologische Unterlagen und Vorschriften	5
	2.3 Chemische Untersuchungsberichte	6
	2.4 Eigene Unterlagen	7
<b>3</b>	<b>Örtliche Verhältnisse</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Bauvorhaben</b>	<b>8</b>
	4.1 Allgemeines	8
	4.2 Lasten	9
<b>5</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen</b>	<b>9</b>
	5.1 Felduntersuchungen	9
	5.2 Chemische Laboruntersuchungen	11
<b>6</b>	<b>Baugrundaufbau</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Grundwasser</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Bodenkennwerte und erdstatische Rechenwerte</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Gründung</b>	<b>21</b>
	9.1 Allgemeines	21
<b>10</b>	<b>Schutz der Gründungssohle</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>Hinweise zum geplanten Verkehrswegebau</b>	<b>24</b>
	11.1 Grundlagen und erdbautechnische Maßnahmen	24
	11.2 Erfolgskontrolle	26
<b>12</b>	<b>Baugrube</b>	<b>27</b>
	12.1 Sicherung der Baugrube	27
	12.2 Trockenhaltung der Baugrube	27
<b>13</b>	<b>Versickerung von Niederschlagswasser</b>	<b>28</b>
	13.1 Anforderungen	28
	13.2 Ergebnisse der Versickerungsversuche	28
	13.3 Bewertung der Ergebnisse der Versickerungsversuche	29
<b>14</b>	<b>Umwelttechnische Untersuchungen</b>	<b>29</b>
	14.1 Allgemeines	29
	14.2 Bewertungsgrundlage	30
	14.3 Bewertung der Böden nach EBV [22]	30
	14.4 Bewertung der Böden nach DepV [23]	32
	14.5 Allgemeine Hinweise	32



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

<b>Anlage 1</b>	<b>Lageplan mit Aufschlusspunkten, Maßstab 1:500</b>
<b>Anlage 2.1</b>	<b>Bohr- und Sondierergebnisse, Schnitt A-A, Maßstab 1:25</b>
<b>Anlage 2.2</b>	<b>Bohr- und Sondierergebnisse, Schnitt B-B, Maßstab 1:25</b>
<b>Anlage 3.1 bis 3.9</b>	<b>Schichtenverzeichnisse der RKS 1 bis RKS 9</b>
<b>Anlage 4.1 bis 4.3</b>	<b>Ergebnisse der Versickerungsversuche nach der sog. Bohrlochmethode</b>
<b>Anlage 5.1 bis 5.5</b>	<b>Probenahmeprotokolle in Anlehnung an die LAGA PN98</b>
<b>Anlage 6</b>	<b>CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025</b>
<b>Anlage 7</b>	<b>CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579-A vom 26.05.2025</b>



## **1 Vorgang**

Die KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH (KRN) plant in 55286 Wörrstadt, auf der Liegenschaft "Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg", den Neubau des Betriebshofs (siehe Anlage 1).

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM-RLP) wurde von dem Bauherrn mit Schreiben vom 29.04.2025 damit beauftragt, im Grundrissbereich der geplanten Gebäude und der Verkehrsflächen die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse zu erkunden und auf der Grundlage der Ergebnisse der Felduntersuchungen Angaben zur Gründung der geplanten Gebäude und zum Verkehrswegebau außerhalb der geplanten Gebäude zu machen.

Da aufgrund des derzeitigen Planungsstandes noch keine konkreten Planunterlagen und Lastangaben vorliegen, werden in dem hier vorliegenden Gutachten, 1. Bericht, zunächst die Ergebnisse der Felduntersuchungen dargestellt und auf dieser Grundlage Angaben zur Gründung der geplanten Gebäude und zum Verkehrswegebau gemacht. Nach Vorlage eines Fundamentplans mit Lastangaben und/oder einer Spannungsverteilung im Bereich der Bodenplatten, werden die Angaben zur Gründung überprüft und ggf. angepasst (Gutachten, 2. Bericht).

Darüber hinaus wurde unser Institut damit beauftragt, die im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Böden umwelttechnisch zur abfalltechnischen Vordeklaration zu untersuchen und zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden eine Aussage zu treffen.

Nachfolgend wird über die Ergebnisse der Baugrunderkundung und umwelttechnischen Untersuchungen berichtet und Angaben zur Gründung und zum Verkehrswegebau gemacht.



## **2      Unterlagen**

### **2.1    Planunterlagen**

Von der PCM-Projekt Management Consult, Gaustraße 37, 55294 Bodenheim, wurden uns die folgenden Planunterlagen per E-Mail zugesandt:

- [1]    Lageplan, Vorentwurfsplan, Maßstab 1:500, Stand 01.04.2025.
- [2]    Grundriss Erdgeschoss, Vorentwurfsplan, Maßstab 1:200, Stand 28.04.2025.
- [3]    Schnitte, Vorentwurfsplan, Maßstab 1:200, Stand 28.04.2025.

### **2.2    Geologische Unterlagen und Vorschriften**

- [4]    Normen-Handbuch Eurocode 7, Geotechnische Bemessung, Band 1: Allgemeine Regeln, 2. Auflage, 2015, hrsg. vom Beuth Verlag GmbH.
- [5]    Handbuch Eurocodes 7, Geotechnische Bemessung, Band 2: Erkundung und Untersuchung, 1. Auflage, 2011, Beuth Verlag GmbH.
- [6]    Topografische und Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Messtischblatt 6114 Wörrstadt, Maßstab 1:25.000.
- [7]    Erläuterungen zur Geologischen Karte von Rheinland-Pfalz, Messtischblatt 6114 Wörrstadt.
- [8]    Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), 2019, VOB-Verlag Ernst Vögel.
- [9]    Herth/Arndts, 3. Auflage, 1994: Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, Verlag Ernst & Sohn, Berlin.
- [10]    DIN 4123:2011-05 "Ausschachtungen, Gründung, Unterfangung im Bereich bestehender Gebäude".
- [11]    DIN 4124:2012-01 "Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten".
- [12]    Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, herausgegeben von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, 53773 Hennef, Stand Oktober 2024.
- [13]    Grundbautaschenbuch, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag.
- [14]    Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 17, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- [15]    Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012/Fassung 2024, RStO 12, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastruktur-Management.



- [16] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Straßenbau, ZTVT-StB 95, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr, StB 26/38.56.05-05-01/36Va95.
- [17] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, ZTV-SoB-StB 20, herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, StB 27/7182.8/3-ARS-20/23/3418825.
- [18] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 97, herausgegeben von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. Köln, 1997.
- [19] Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln – Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Heft 20, Stand 06.11.2003.
- [20] LAGA-Mitteilung Nr. 32, Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): LAGA PN 98: Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Grundregeln für die Entnahme von Proben aus festen und stichfesten Abfällen sowie abgelagerten Materialien, Dezember 2001, Erich-Schmidt-Verlag.
- [21] LAGA Mitteilung Nr. 20, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderung an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.01.2004.
- [22] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung zur Neufassung des Bundes- und Bodenschutz- und Altlastenverordnung und der Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021, Bundesgesetzblatt 2598, Jahrgang 2021, Teil I Nr. 43, Stand 16.07.2021, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 13.07.2023 (BGBl 2023I186)
- [23] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung-DepV) vom 27.04.2009, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 09.07.2021 (BGBl.I.S. 2598).

### **2.3 Chemische Untersuchungsberichte**

- [24] CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025 (Anlage 6).
- [25] CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579-A vom 26.05.2025 (Anlage 7).



## **2.4 Eigene Unterlagen**

- [26] Gutachten der BFM-RLP vom 04.06.2024 zur Baugrunduntersuchung und umwelttechnischen Untersuchung "Keppentaler Weg, Wörrstadt", inkl. aller darin aufgeführten Unterlagen und beigelegten Anlagen, erstattet im Auftrag der KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH, Ringstraße 128A, 55543 Bad Kreuznach.



### **3 Örtliche Verhältnisse**

Die hier in Rede stehende Liegenschaft des geplanten Bauvorhabens "Neubau Betriebshof" liegt im Gewerbegebiet von Wörrstadt, auf der Liegenschaft nördlich der "Schornsheimer Chaussee" und westlich bzw. südlich dem "Keppentaler Weg", Flur 3, Flurstücke 207 bis 210.

Westlich grenzt an die Liegenschaft ein unbefestigter Weg und daran nach Westen angrenzend bebaute Parzellen an.

Zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen, die vom 05.05. bis 07.05.2025 durchgeführt wurden, war die Liegenschaft unbebaut und unbefestigt, lag brach und war mit Spontanvegetation bewachsen. Darüber hinaus befanden sich insbesondere im Süden und Südwesten der Liegenschaft größere Erdhalden.

Das Gelände fällt innerhalb der Liegenschaft von Südosten nach Nordwesten von rd. 252,5 mNN auf rd. 244,0 mNN ab.

### **4 Bauvorhaben**

#### **4.1 Allgemeines**

Nach den uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen ist auf der hier in Rede stehenden Liegenschaft der Neubau eines Betriebshof geplant. In diesem Zusammenhang ist im südlichen Bereich der Liegenschaft der Bau von zwei nicht unterkellerten Gebäuden geplant.

Bei dem Gebäude 1, welches im Südosten geplant ist und dessen Längsachse parallel zum "Keppentaler Weg" verläuft, handelt es sich um das Verwaltungsgebäude. Es ist mit Grundrissabmessungen von maximal rd. 10 m x rd. 30 m mit einem Erd- und einem Obergeschoss geplant. Das Bauwerksnull entspricht der Oberkante Fertigfußboden des Erdgeschosses. Eine auf mNN bezogene Höhe liegt aktuell noch nicht vor. Die Attika des Gebäudes ist rd. 8,4 m oberhalb vom Bauwerksnull geplant.





Bei dem Gebäude 2, was östlich des Gebäudes 1 geplant ist, handelt es sich um ein Gebäude, in dem die Werkstatt, die Waschstraße, das Ersatzteillager sowie Sozialräume untergebracht werden sollen. Das Gebäude ist mit einem aufgelockerten Grundriss mit Grundrissabmessungen von maximal rd. 40,4 m x rd. 60 m geplant. Im östlichen Grundrissbereich ist ein Obergeschoss geplant. Das Bauwerksnull entspricht der Oberkante Fertigfußboden des Erdgeschosses. Angaben zum Bauwerksnull, bezogen auf mNN, liegen aufgrund des derzeitigen Planungsstandes noch nicht vor. Die Attika liegt zwischen rd. 8,4 m und maximal rd. 10,4 m über dem Bauwerksnull.

In der Werkstatt ist eine Arbeitsgrube geplant, dessen Sohle rd. 1 m unter Bauwerksnull zu liegen kommt.

Der lichte Abstand zwischen dem Gebäude 1 und 2 beträgt im Minimum rd. 4 m.

Die Bauwerkslasten der geplanten Gebäude sollen über Einzel- und Streifenfundamente in den Untergrund eingeleitet werden. Angaben zur Tiefenlage der Gründungssohlen bezogen auf mNN liegen aufgrund des derzeitigen Planungsstandes noch nicht vor.

## 4.2 Lasten

Aufgrund des derzeitigen Planungsstandes liegen noch keine konkreten Lastangaben vor.

## 5 Durchgeführte Untersuchungen

### 5.1 Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sowie zur Probenentnahme für die ggf. erforderlichen bodenmechanischen Laboruntersuchungen zur Festlegung der erdstatischen Rechenwerte und für die umwelttechnischen Untersuchungen zur abfalltechnischen Vordeklaration des im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Erdaushubs wurden vom Feldlabor der BFM vom 05.05. bis zum 07.05.2025 im Grundrissbereich der geplanten Gebäude und im Bereich der geplanten Verkehrsflächen **neun Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 9) mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm, und sieben Sondierungen mit der schweren Rammsonde gemäß DIN EN ISO 22476 (DPH 1 bis DPH 7)** durchgeführt. Die Kleinrammbohrungen und schwere Rammsondierungen, die im



Grundrissbereich der geplanten Gebäude durchgeführt wurden, sollten planmäßig jeweils bis 5 m unter GOK abgeteuft werden. Die RKS 1 wurde in einer Tiefe von 3,0 m unter GOK aufgrund hoher Eindringwiderstände vorzeitig fest. Die DPH 1 bis DPH 7 wurden bis in Tiefen von 5,0 m unter GOK und maximal 6,0 m unter GOK abgeteuft. Die Kleinrammbohrungen RKS 7 bis RKS 9, welche im Bereich der Außenanlagen durchgeführt wurden, wurden auftragsgemäß jeweils bis 2,0 m unter GOK abgeteuft.

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden wurden die Bohrlöcher der RKS 7, RKS 8 und RKS 9 jeweils zu einer temporären Grundwassermessstelle,  $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ", ausgebaut und anschließend über diese Versickerungsversuche nach sog. Bohrlochmethode durchgeführt. Im Hinblick auf die Bewertung der Ergebnisse der Versickerungsversuche wird auf Abschnitt 13 des Gutachtens verwiesen.

In der Tabelle 1 sind die durchgeführten Aufschlüsse mit Angaben zum Bohr- und Sondieransatzpunkt sowie zur Aufschlusstiefe bezogen auf mNN zusammengestellt:

**Tabelle 1: Aufschlüsse mit Angaben zum Bohr- und Sondieransatzpunkt sowie zur Aufschlusstiefe bezogen auf mNN**

Aufschluss	GOK/Bohr- bzw. Sondieransatzpunkt [mNN]	Aufschlusstiefe	
		[m unter Ansatzpunkt]	[mNN]
RKS 1	249,94	3,0	246,9
DPH 1	249,94	5,0	244,9
RKS 2	250,64	5,0	245,6
DPH 2	249,64	6,0	243,6
RKS 3	252,23	5,0	247,2
DPH 3	252,23	6,0	246,2
RKS 4	251,14	5,0	246,1
DPH 4	251,14	5,0	246,1
RKS 5	252,39	5,0	247,4
DPH 5	252,39	6,0	246,4
RKS 6	252,05	5,0	247,1
DPH 6	252,05	5,0	247,1
RKS 7	250,40	2,0	248,4
DPH 7	251,17	5,0	246,2
RKS 8	249,90	2,0	247,9
RKS 9	248,21	2,0	246,2



Die Lage der einzelnen Aufschlüsse ist dem als Anlage 1 beiliegenden Lageplan zu entnehmen. Die Bohrprofile und die Rammdiagramme sind in den Anlagen 2.1 und 2.2 in zwei geologischen Schnitten höhengerecht dargestellt.

Die Aufschlusspunkte wurden höhenmäßig auf die Oberkante eines Kanaldeckels eingemessen, der südöstlich des Baufeldes in der "Schornsheimer Chaussee" auf Höhe der Einmündung vom "Keppentaler Weg" in die "Schornsheimer Chaussee" liegt. Nach der uns zur Verfügung gestellten Planunterlage [1] liegt der Bezugspunkt auf einem Niveau von 253,17 mNN. Die Lage und die Höhe des Bezugspunktes sind dem als Anlage 1 beiliegenden Lageplan zu entnehmen.

## **5.2 Chemische Laboruntersuchungen**

Im Zuge der Felduntersuchungen wurden für die abfalltechnische Vordeklaration der im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Böden aus dem Kernmarsch der RKS 1 bis RKS 9 insgesamt 32 gestörte Bodenproben (CP) entnommen und jeweils in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter gefüllt. In Abhängigkeit von der Lage der einzelnen Aufschlüsse, dem Schichtenaufbau und den organoleptischen Auffälligkeiten wurden die Einzelproben zu den Mischproben MP 1 bis MP 5 zusammengestellt und anschließend in unserem Auftrag von der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, auftragsgemäß auf den Parameterumfang der seit dem 01.08.2023 gültigen Ersatzbaustoffverordnung, BM-0\*, mittels 2:1 Schütteleluat [22], untersucht.

Die Analyseergebnisse sind im CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025 zusammengestellt, der dem Gutachten als Anlage 6 beigelegt ist.

Aufgrund der Analyseergebnisse und der Bewertung gemäß [22], musste zur weitergehenden Bewertung die Böden der Mischprobe MP 2 auf die Ergänzungsparameter der aktuellen Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts [23] untersucht werden. Diese Analyseergebnisse sind im CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579-A vom 26.05.2025 zusammengestellt, der dem Gutachten als Anlage 7 beigelegt ist.

Im Hinblick auf die Bewertung der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen wird auf Abschnitt 14 des Gutachtens verwiesen.

Die Probenahmeprotokolle in Anlehnung an die LAGA PN98 liegen dem Gutachten als Anlage 5.1 bis 5.5 bei.



## 6 Baugrundaufbau

Nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen stellt sich der Baugrundaufbau wie folgt dar:

Ab **Geländeoberkante** wurden im Bereich der **RKS 1 und RKS 2** jeweils bis 0,8 m unter GOK (ca. 249,1 mNN/RKS 1 und ca. 249,8 mNN/RKS 2), im Bereich der **RKS 3** bis 4,0 m unter GOK (ca. 248,2 mNN), im Bereich der **RKS 4** bis 2,4 m unter GOK (ca. 248,7 mNN), im Bereich der **RKS 5** bis 1,0 m unter GOK (ca. 251,4 mNN), im Bereich der **RKS 6** bis 0,5 m unter GOK (ca. 251,5 mNN), im Bereich der **RKS 7** bis 0,4 m unter GOK (ca. 250,0 mNN), im Bereich der **RKS 8 und RKS 9** jeweils bis 1,0 m unter GOK (ca. 248,9 mNN/RKS 8 und ca. 247,2 mNN/RKS 9) in unterschiedlicher Mächtigkeit und Wechselfolge **aufgefüllte Schluffe (Schicht 1.1) und Kiese (Schicht 1.2)** mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Kornfraktion sowie wechselnden Sand- und nachrangig Tonanteilen aufgeschlossen. Die Konsistenz der aufgefüllten Schluffe ist nach der Bohrgutansprache steif bis halbfest und halbfest, wobei der halbfeste Anteil überwiegt. Als anthropogene Beimengungen wurden Wurzel- und Pflanzenreste, Ziegel-, Asphalt-, Sandstein-, Glas-, Keramik- und Betonbruchstücke sowie vereinzelt Schlacke und Kohlereste angetroffen. Weitere organoleptische Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wurden im Zuge der Probenentnahme nur im Bereich der RKS 4, RKS 8 und RKS 9 wahrgenommen (Schicht mit schwarzer Färbung). Gemäß DIN 18196 werden die aufgefüllten Schluffe in die Bodengruppen UL und SU\*, und die aufgefüllten Kiese in die Bodengruppen Gl, GU und GU\* eingestuft.

Nach der ZTVE-StB 17 werden die aufgefüllten Schluffe in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) und die aufgefüllten Kiese, in Abhängigkeit vom Schluffanteil, in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich), in die Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) und in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

Unterhalb der Auffüllung stehen im Bereich der **RKS 1** bis 2,0 m unter GOK (ca. 247,9 mNN), im Bereich der **RKS 2** bis 3,0 m unter GOK (ca. 247,6 mNN), im Bereich der **RKS 3, RKS 4 und RKS 5** bis zur Endteufe von jeweils 5,0 m unter GOK (ca. 247,2 mNN/RKS 3, ca. 246,1 mNN/RKS 4 und ca. 247,4 mNN/RKS 5), im Bereich der **RKS 6** bis 3,0 m unter GOK (ca. 249,1 mNN) und im Bereich der **RKS 7** bis zur Endteufe von 2,0 m unter GOK (ca. 248,4 mNN) **steife bis halbfeste und halbfeste leicht-, mittelpplastische und ausgeprägt plastische Tone (Schicht 2)** mit wechselnden Sandanteilen und nachrangig feinkiesigen Beimengungen an, die gemäß DIN 18196 in die Bodengruppen TL, TM und TA eingestuft werden. In den Tonen sind vereinzelt Kalknester und Kalkbänder eingelagert.



Die mittelplastischen bis ausgeprägt plastischen Tone neigen beim Auskoffern zur Klumpenbildung und beim Bohren zum Verkleben.

Bei der Probenentnahme wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten (Farben, Geruch) wahrgenommen.

Nach der ZTVE-StB 17 werden die Tone in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

Unterhalb der aufgefüllten Böden stehen im Bereich der **RKS 8 und RKS 9** bis zur Endteufe von jeweils 2,0 m unter GOK (ca. 247,9 mNN/RKS 8 und ca. 246,2 mNN/RKS 9), im Bereich der **RKS 2** bis 1,0 m unter GOK (ca. 249,6 mNN), im Bereich der **RKS 6**, unterhalb der Tone der Schicht 2, bis zur Endteufe von 5,0 m unter GOK (ca. 247,1 mNN) **halbfeste, leicht- bis mittelplastische Schluffe (Schicht 3)** mit wechselnden Sand-, Kies- und nachrangig Tonanteilen an, die gemäß DIN 18196 in die Bodengruppen UL und UM eingestuft werden.

Im Zuge der Probenentnahme wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wahrgenommen.

Nach der ZTVE-StB 17 werden die Schluffe in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

Unterhalb der Tone der Schicht 2 stehen im Bereich der **RKS 1** bis zur Endteufe von 3,0 m unter GOK (ca. 246,9 mNN) und im Bereich der **RKS 2** bis zur Endteufe von 5,0 m unter GOK (ca. 245,6 mNN) **Sande (Schicht 4)** mit wechselnden Kies- und Schluffanteilen an, die gemäß DIN 18196 in die Bodengruppen SE und SU eingestuft werden. Im Bereich der RKS 2 sind innerhalb der vorab beschriebenen Sande auch Bänder mit ausgeprägt plastischen Tönen mit schwach schluffigen und schwach feinsandigen Beimengungen eingelagert, die eine halbfeste Konsistenz aufweisen. Bei diesen Tönen handelt es sich um Böden der Schicht 2

Im Zuge der Probenentnahme wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten (Farbe, Geruch) wahrgenommen.



Nach der ZTVE-StB 17 werden die Sande, in Abhängigkeit vom Schluffanteil, in die Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) und Frostempfindlichkeitsklasse F2 (gering bis mittel frostempfindlich) eingestuft.

Bei der **DPH 1 bis DPH 7** lagen die Eindringwiderstände im Bereich der aufgefüllten bindigen und rolligen Böden der Schicht 1 zwischen 1 und maximal rd. 18 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, wobei diese überwiegend zwischen 2 und 5 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe lagen. Die Eindringwiderstände bestätigen nicht die am "frischen" Bohrgut der RKS angesprochene Festigkeit der aufgefüllten Schluffe, sodass diese im Bohrgut angesprochene hohe Festigkeit, zumindest im oberflächennahen Bereich, eher auf Austrocknung zurückzuführen ist. Nach den Ergebnissen der schweren Rammsondierungen sind die aufgefüllten Kiese im Bereich der RKS 1 sehr locker, im Bereich der RKS 3 und RKS 4 locker bis mitteldicht und dicht bis sehr dicht gelagert.

Im Bereich der leicht-, mittelplastischen und ausgeprägt plastischen Tone der Schicht 2, lagen die Eindringwiderstände der DPH 1 bis DPH 7 zwischen 2 und 18 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Die Eindringwiderstände bestätigen nur zum Teil die am "frischen" Bohrgut der RKS angesprochene Festigkeit der Tone der Schicht 2.

Im Bereich der Schluffe der Schicht 3 lagen die Eindringwiderstände bei der DPH 6 im oberflächennahen Bereich zwischen 3 und 5 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe, mit zunehmender Tiefe zwischen 5 und 22 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Die Eindringwiderstände bestätigen weitestgehend die am "frischen" Bohrgut der RKS 6 angesprochene Festigkeit der Schluffe der Schicht 4, wobei die sehr hohen Eindringwiderstände von über 10 bis 21 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe möglicherweise auf Kalksteineinlagerungen innerhalb der Schluffe zurückzuführen sind.

Im Bereich der Sande der Schicht 4 lagen die Eindringwiderstände bei der DPH 1 und DPH 2 zwischen 4 und maximal 38 Schlägen je 10 cm Eindringtiefe. Demnach sind die Sande der Schicht 5 locker bis sehr dicht gelagert. Die geringen Eindringwiderstände können jedoch auch auf die bindigen Einschlüsse innerhalb der Sande (z.B. Bereich RKS 2) zurückgeführt werden, die dann die am "frischen" Bohrgut festgestellte Konsistenz bestätigen.



## **7 Grundwasser**

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten, die zwischen dem 05.05. und 07.05.2025 durchgeführt wurden, wurde mit keinem Aufschluss Grundwasser angetroffen. Die Bohr- und Sondierlöcher waren bis zur Endteufe von maximal 6 m unter GOK jeweils trocken.

Aufgrund der topographischen und geologischen Verhältnisse kann jedoch generell nicht ausgeschlossen werden, dass nach starken, langanhaltenden Niederschlägen und jahreszeitlich bedingt Grundwasser in Form von sog. Schicht- und/oder Stauwasser auftreten kann. Da die geplanten Gebäude ohne ein Untergeschoss errichtet werden sollen, sind die Grundwasserverhältnisse für die weitere Planung der geplanten Gebäude mit Ausnahme der Wartungsgruben nicht relevant. Auf der sicheren Seite liegend sollte die Wartungsgrube nach den WU-Richtlinien als "Weiße Wanne" ausgebildet werden.

## **8 Bodenkennwerte und erdstatische Rechenwerte**

Auf der Grundlage der durchgeführten Felduntersuchungen, den Angaben in der Literatur sowie eigene Erfahrungen, die an vergleichbaren Böden gewonnen wurden, geben wir nachfolgend die charakteristischen erdstatischen Rechenwerte an.



### aufgefüllte Schluffe, Schicht 1.1

Bodengruppe nach DIN 18196	A [UL], [SU*]
Bodenklasse nach DIN 18300 nach VOB/C 2012	4
bei hohem Wassergehalt in Verbindung mit mechanischer und/oder dynamischer Beanspruchung	2 möglich
bei Blockschutt, $\varnothing \geq 300$ mm	6 und 7 möglich
Bodenart nach ATV-DVWK-A 127	G3
Verdichtbarkeitsklasse	V3
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
Feuchtwichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi_{E,k} = 30^\circ$
Wassergehalt	nicht bestimmt
Plastizitätszahl	nicht bestimmt
Konsistenzzahl	$0,75 \leq I_c \leq 1,0$ (steif bis halbfeste und feste Konsistenz)
	$0,5 \leq I_c < 0,75$ (weiche Konsistenz möglich)
Körnungsband	nicht ermittelt
Organischer Anteil	$V_{gl} \leq 2 \text{ Gew.-%}$ (Schätzwert)
Massenanteil an Steinen und Blöcken	0 bis 5 Gew.-% (Schätzwert) möglich





## aufgefüllte Kiese, Schicht 1.2

Bodengruppe nach DIN 18196	A [GI], [GU], [GU*]
Bodenklasse nach DIN 18300 nach VOB/C 2012	3
bei Blockschutt, $\varnothing \geq 300$ mm	6 und 7 möglich
Bodenart nach ATV-DVWK-A 127	G2
Verdichtbarkeitsklasse	V1 und V2
Frostempfindlichkeitsklasse	F1, F2 und F3
Feuchtwichte	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi'_k = 30^\circ$
Wassergehalt	nicht bestimmt
Körnungsband	nicht ermittelt
Organischer Anteil	$V_{gl} \leq 3 \text{ Gew.-%}$ (Schätzwert)
Lagerungsdichte	$0,15 \leq D \leq 0,45$
Massenanteil an Steinen und Blöcken	0 bis 2 Gew.-% (Schätzwert)
	möglich
Abrasivitätsindex	nicht bestimmt
Steifemodul	sehr lockere Lagerung $E_{S,k} = 10 \text{ MN/m}^2$
	lockere Lagerung $E_{S,k} = 20 \text{ MN/m}^2$
	mitteldichte Lagerung $E_{S,k} = 30 \text{ MN/m}^2$



## gewachsene Tone, Schicht 2

Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM, TA
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C 2012)	4 und 5
bei hohem Wassergehalt in Verbindung mit mechanischer und/oder dynamischer Beanspruchung	2 möglich
Bodenart nach ATV-DVWK-A 127	G3
Verdichtbarkeitsklasse	V3
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
Feuchtwichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\varphi_{E,k} = 30^\circ$
Wassergehalt	nicht bestimmt
Plastizitätszahl	nicht bestimmt
Konsistenzzahl	$0,75 \leq I_C \leq 1,0$ (steife bis halbfeste und halbfeste Konsistenz) $0,5 \leq I_C < 0,75$ (weiche Konsistenz möglich)
Körnungsband	nicht ermittelt
Organischer Anteil	$V_{gl} \leq 5 \text{ Gew.\%}$ (Schätzwert)
Massenanteil an Steinen und Blöcken	0 bis 5 Gew.\% (Schätzwert) möglich
Steifemodul steife Konsistenz	$E_{S,k} = 8 \text{ MN/m}^2$
halbfeste Konsistenz	$E_{S,k} = 10 \text{ MN/m}^2$

### Hinweis:

Die mittelplastischen und ausgeprägt plastischen Tone neigen beim Auskoffern zur Klumpenbildung und beim Bohren/Befahren zum Verkleben/zum Verbreiten.



### gewachsene Schluffe, Schicht 3

Bodengruppe nach DIN 18196	UL, UM
Bodenklasse nach DIN 18300 nach VOB/C 2012	4
bei hohem Wassergehalt in Verbindung mit mechanischer und/oder dynamischer Beanspruchung	2 möglich
bei Blockschutt, $\varnothing \geq 300\text{ mm}$	6 und 7 möglich
Bodenart nach ATV-DVWK-A 127	G3
Verdichtbarkeitsklasse	V3
Frostempfindlichkeitsklasse	F3
Feuchtwichte	$\gamma = 19\text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 9\text{ kN/m}^3$
Ersatzreibungswinkel	$\phi_{E,k} = 30^\circ$
Wassergehalt	nicht bestimmt
Plastizitätszahl	nicht bestimmt
Konsistenzzahl	$0,75 \leq I_C \leq 1,0$ (steif bis halbfeste und feste Konsistenz)
	$0,5 \leq I_C < 0,75$ (weiche Konsistenz möglich)
Körnungsband	nicht ermittelt
Organischer Anteil	$V_{gl} \leq 5\text{ Gew.\%}$ (Schätzwert)
Massenanteil an Steinen und Blöcken	0 bis 5 Gew.\% (Schätzwert) möglich
Steifemodul steife Konsistenz	$E_{S,k} = 6\text{ MN/m}^2$
halbfeste Konsistenz	$E_{S,k} = 8\text{ MN/m}^2$



## Sande, Schicht 4

Bodengruppe nach DIN 18196	SE, SU
Bodenklasse nach DIN 18300 (VOB/C 2012)	3
bei Blöcken und Geröllen, $\varnothing > 300$ mm	6 und 7 möglich
Bodenart nach ATV-DVWK-A 127	G1 und G2
Verdichtbarkeitsklasse	V1 und V2
Frostempfindlichkeitsklasse	F1 und F2
Feuchtwichte	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb	$\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi'_k = 30^\circ \text{ bis } 35^\circ$
Wassergehalt	nicht bestimmt
Körnungsband	nicht ermittelt
Organischer Anteil	$V_{gl} \leq 2 \text{ Gew.-%}$ (Schätzwert)
Lagerungsdichte	$0,15 \leq D \leq 0,65$
Massenanteil an Steinen und Blöcken	0 bis 10 Gew.-% (Schätzwert) möglich
Abrasivität (Schätzwert)	mäßig bis hoch
Steifemodul lockere Lagerung	$E_{s,k} = 40 \text{ MN/m}^2$
mitteldichte Lagerung	$E_{s,k} = 60 \text{ MN/m}^2$
dichte Lagerung	$E_{s,k} = 80 \text{ MN/m}^2$

## Ergänzende Hinweise:

Für den Erdbebennachweis gemäß DIN EN 19198-1/NA 2023-1/NA liegt das Baufeld in der **Erdbebenzone 0**, das Gebiet wird gemäß der o.g. Norm in die geologische Untergrundklasse C und die Baugrundklasse S eingestuft.

Einteilung der aufgeschlossenen Böden in **Homogenbereiche** nach VOB, 2019/C, für Erdarbeiten nach DIN 18300:

**Tabelle 2: Einteilung der aufgeschlossenen Böden in Homogenbereiche**

Boden- oder Felsschichten	Bodenart/Felsart	Homogenbereiche Gewerk Erdarbeiten nach DIN 18300
Schicht 1.1	aufgefüllte Schluffe	E1
Schicht 1.2	aufgefüllte Kiese	E2
Schicht 2	gewachsene Tone	E3
Schicht 3	gewachsene Schluffe	E1
Schicht 4	Sande	<sup>1)</sup>

1) fällt nicht an



Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen ist ggf. eine weitere Unterteilung der o.g. Homogenbereiche sinnvoll bzw. ggf. erforderlich.

## **9 Gründung**

### **9.1 Allgemeines**

Aufgrund des aktuellen Planungsstandes und der Tatsache, dass das Gelände zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen Anfang Mai 2025 an der Geländeoberfläche sehr unterschiedliche Höhen aufwies und im südlichen Bereich mehrere Meter hohe Erdhalden vorhanden sind, können aktuell keine Angaben darüber gemacht werden, in welcher Tiefenlage und in welchem Medium die Gründungssohlen der geplanten Gebäude zu liegen kommen. Dies ist erst nach Vorlage von konkreten Planunterlagen mit Höhenangaben bezogen auf mNN möglich. Im weiteren gehen wir jedoch davon aus, dass bei einer einheitlichen Planie die Gründungssohlen frostfrei mindestens 0,8 m unter GOK zu liegen kommen. Die Gründungssohlen könnten dann sowohl im Bereich der aufgefüllten Schluffe der Schicht 1.1 und der aufgefüllten Kiese der Schicht 1.2 als auch im Bereich der gewachsenen Tone der Schicht 2 und der gewachsenen Schluffe der Schicht 3 zu liegen kommen.

Die aufgefüllten Böden sind, in Abhängigkeit ihrer Zusammensetzung, die erst nach der flächenhaften Freilegung der Gründungssohlen beurteilt werden kann, zur Lastabtragung nur bedingt geeignet. Die gewachsenen Tone der Schicht 2 und die gewachsenen Schluffe der Schicht 3 sind bei einer mindestens steifen Konsistenz grundsätzlich zur Abtragung der Bauwerkslasten geeignet. Sollte die Gründungssohle im Bereich der mittelpastischen bis ausgeprägt plastischen Tone zu liegen kommen, die zum Teil oberflächennah anstehen (Bereich RKS 1, RKS 2, RKS 5 und RKS 6), so neigen diese durch Feuchtigkeitsentzug, z.B. durch Austrocknung u.a. durch den Bewuchs oder die Sonneneinstrahlung, zum Austrocknen und somit dann ggf. zu Rissebildungen an den geplanten Gebäuden, sodass in diesem Fall empfohlen werden würde, die Bauwerkslasten entweder über elastisch gebettete Balken oder über Bodenplatten in den Untergrund einzuleiten, weil sich durch diese Gründungskonstruktionen der negative Einfluss durch Austrocknung des Bodens nicht so auswirkt. In den übrigen Bereichen können die Bauwerkslasten auch über Einzel- und Streifenfundamente in den Untergrund eingeleitet werden, in Abhängigkeit von deren Höhe, ggf. ohne Zusatzmaßnahmen.



Sollte das Gelände im Grundrissbereich der geplanten Gebäude aufgrund der Hanglage und zur Herstellung einer einheitlichen Planie in dem einen Teil abgetragen und in dem anderen Teil aufgeschüttet werden müssen, so können die auf dem Grundstück vorhandenen aufgefüllten Kiese und Schluffe der Schicht 1.1 und 1.2 sowie die gewachsenen Schluffe der Schicht 3 verwendet werden. Diese wären jedoch, um die Tragfähigkeit zu gewährleisten, mit einem Bindemittel (z.B. Kalk-Zement-Gemisch) zu vergüten. Die Zugabemenge wäre durch bodenmechanische Laboruntersuchungen im Vorfeld zu bestimmen. Voraussetzung ist, dass das Bindemittel homogen in die Böden eingearbeitet werden und diese dann in Schüttlagen von maximal 0,35 m eingebaut und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät durch mehrere sich gegenseitig überlappende Übergänge auf  $D_{Pr} = 100 \%$  der einfachen Proctordichte verdichtet werden. Als Fremdmaterial käme Naturschotter und/oder umwelttechnisches unbedenkliches Recyclingmaterial der Körnung 0/45 mm und/oder 0/56 mm mit einem Feinkornanteil ( $\leq 0,063$  mm)  $\leq 5$  Gewichts-% und einer Ungleichförmigkeitszahl von  $U \geq 7$  in Betracht. Von dem zum Einsatz kommenden Material wäre von der mit den Erdarbeiten beauftragten Firma im Vorfeld eine umwelttechnische Unbedenklichkeitsbescheinigung (nicht älter als 3 Monate, nach EBV bei Naturschotter < BM-0 und bei RC-Material = RC-1) vorzulegen, um die Eignung des Materials im Vorfeld überprüfen zu können. Wenn auf Höhe der Gründungssohle aufgefüllte rollige Böden der Schicht 1.2 freigelegt werden, so sind diese, sofern sie im Untergrund verbleiben sollen und aufgrund der Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen auch im Untergrund verbleiben können, mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (Rüttelplatte, Einflusstiefe mindestens 0,5 m) durch mehrere sich gegenseitig überlappende Übergänge kreuzweise zueinander versetzt zu verdichten, um so die im Zuge der Erdarbeiten zwangsläufig eintretenden Auflockerungen rückgängig zu machen und die Tragfähigkeit der im Untergrund verbleibenden aufgefüllten Böden zu erhöhen.

Sollten im Zuge der Erdarbeiten auf Höhe der Gründungssohle aufgeweichte bindige Böden anstehen, so sind diese zur schadlosen Abtragung der Bauwerkslasten nicht geeignet und müssen durchgründet werden. Dies kann mit dem vorab beschriebenen Bodenaustauschmaterial oder mit den vor Ort vorhandenen verdichtungsfähigen Böden erfolgen. Alternativ könnte auch Beton (Verstärkung der Sauberkeitsschicht) verwendet werden.

Wenn wie vorab beschrieben verfahren wird, können die Bauwerkslasten sowohl über Bodenplatten mit ggf. Verstärkungen im Bereich höherer Lasten, die wie Einzelfundamente bemessen werden, über elastisch gebettete Balken und/oder über Einzel- und Streifenfundamente, in den Untergrund eingeleitet werden. Die Abtragung der Bauwerkslasten über Bodenplatten wird aus fachtechnischer



Sicht befürwortet, da so Setzungsunterschiede innerhalb der Gründungskonstruktion vergleichmäßig werden können.

Für die Vorbemessung der **Bodenplatten** kann unter Ansatz einer geschätzten mittleren charakteristischen Bodenpressung von  $\sigma = 60 \text{ kN/m}^2$  ein Bettungsmodul von

$$k_{s,k} = 10 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Der Bettungsmodul kann, um die Setzungsmulde realistisch darzustellen zu können, zu den Außenrändern hin in einem 1 m breiten Streifen linear oder "fein" abgetrept auf den doppelten o.g. Wert erhöht werden.

In den Bereichen, in denen höherer Stützenlasten in den Untergrund eingeleitet werden müssen, die zu einer Verstärkung der Bodenplatte führen, die wie **Einzel- und Streifenfundamente** bemessen werden, kann für die Vorbemessung dieser gemäß der DIN 1054:2010-12, Abschnitt 12.1 (vereinfachter Nachweis in Regelfällen) ein **Bemessungswert des Sohlwiderstandes von**

**Einzelfundamente:**  $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$ ,

**Streifenfundamente:**  $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$

zugrunde gelegt werden.

Die o.g. Bemessungswerte des Sohlwiderstandes können auch für die Bemessung für die Einzel- und Streifenfundamente ohne Bodenplatte herangezogen werden.

Sollten die Bauwerkslasten über **elastisch gebettete Balken** in den Untergrund eingeleitet werden, kann für die Vorbemessung unter Zugrundelegung eines **Bemessungswertes des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$**  ein **charakteristischer Bettungsmodul** von

$$k_{s,k} = 8 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.



Nach Vorlage konkreter Planunterlagen aus denen die Tiefenlage der Gründungssohle bezogen auf mNN hervorgeht, einem Fundamentplan mit Lastangaben und/oder der Spannungsverteilung unter den Bodenplatten werden die o.g. Angaben überprüft und ggf. angepasst. In diesem Zusammenhang werden dann auch Angaben zu den wahrscheinlichen und möglichen Setzungen sowie zu den Setzungsdifferenzen gemacht (2. Bericht).

## **10 Schutz der Gründungssohle**

Da die auf Höhe der Gründungssohlen zu erwartenden aufgefüllten Schluffe der Schicht 1.1 sowie die gewachsenen Tone und Schluffe der Schicht 2 und 3 sehr witterungsempfindlich sind und bei Durchnässung – z.B. durch Niederschläge – und/oder in Verbindung mit mechanischer und/oder dynamischer Beanspruchung (z.B. beim Befahren mit Baufahrzeugen) zum Aufweichen bzw. zum Verbreiten neigen, wird empfohlen, in Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen zum Zeitpunkt der Erdarbeiten beim Aushub der letzten 0,5 m der Baugrube das Feinplanum abschnittsweise vor Kopf mit einem Flachlöffel mit flacher Schneide herzustellen und die freigelegten Gründungssohlen nach der Begutachtung durch BFM-RLP umgehend vor Witterungseinflüssen (z.B. Einbau der Sauberkeitsschicht) zu schützen.

## **11 Hinweise zum geplanten Verkehrswegebau**

### **11.1 Grundlagen und erdbautechnische Maßnahmen**

Das Projektareal liegt in der Frosteinwirkungszone I. Die mit den Aufschlüssen aufgeschlossenen aufgefüllten Schluffe der Schicht 1.1, die gewachsenen Tone der Schicht 2 und die gewachsenen Schluffe der Schicht 3 werden jeweils in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) eingestuft.

Gemäß der RStO 12 wird die erforderliche Mächtigkeit des frostsicheren Verkehrswegebau nach der Belastungsklasse des betreffenden Objektes festgelegt. Nach unserem Kenntnisstand werden die Verkehrswege sowohl als Abstellflächen für Busse als auch als Verkehrsflächen für Busse genutzt, sodass nach der RStO die Flächen für das Abstellen von Bussen in die Belastungsklasse BK 3.2 bis BK 10 und die Verkehrswege für die Busse, in Abhängigkeit der Verkehrsbelastung, in die Belastungsklasse BK 10 (über 130 Busse/Tag bis 425 Busse/Tag) einzuordnen sind. Demnach muss





die Dicke des frostsicheren Verkehrswegeaufbaus bei der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) mindestens 0,65 m betragen.

Mehrungen und Minderungen der Mächtigkeit des frostsicheren Verkehrswegeaufbaus sind der RStO 12 zu entnehmen und richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten und der topographischen Lage des Objekts. Der Verkehrswegebau ist zu planen.

Gemäß dem Regelwerk der ZTVE-StB 17 ist auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

nachzuweisen.

Der Nachweis ist nach vorangegangener Verdichtung des Erdplanums mit einem geeigneten Verdichtungsgerät (mehrere sich gegenseitig überlappende Übergänge erforderlich) durch statische Plattendruckversuche gemäß DIN 18134, Plattendurchmesser 30 cm, vorzunehmen. Sollte sich anhand der Ergebnisse der Tragfähigkeitsprüfung durch Plattendruckversuche herausstellen, dass der o. g. Wert nicht erreicht wird, wovon hier erfahrungsgemäß aufgrund der vornehmlich bindigen Böden der Schicht 1.1, 2 und 3 und/oder aufgrund von Witterungsverhältnissen während der Baumaßnahme ausgegangen werden muss, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich. Z. B. kann die Mächtigkeit der Tragschicht erhöht werden. Die Mächtigkeit des erforderlichen Bodenaustauschs richtet sich nach den Ergebnissen der statischen Plattendruckversuche gemäß DIN 18134 und hier insbesondere nach der Abweichung des Ist-Wertes vom Soll-Wert. Unter Berücksichtigung der üblicherweise an die Oberkante der Schottertragschicht gestellten Anforderungen im Bereich der Fahrbahn mit Asphalt von  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ , mit Pflaster von  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  sollten nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen von einem Bodenaustausch von bis zu rd. 0,3 m ausgegangen werden.

Für den Bodenaustausch wird der Einbau von nicht bindigen Erdstoffen, vorzugsweise ein Mineralgemisch aus gebrochenem Naturstein und/oder umwelttechnisch unbedenkliches Recycling-Material (nach EBV = BM 0 für Naturschotter und = RC-1 für RC-Material, Analyseergebnisse nicht älter als 3 Monate) der Körnung 0/45 mm und/oder 0/56 mm in Schottertragschichtqualität, Feinkornanteil ( $\leq 0,063 \text{ mm}$ )  $< 5 \text{ Gew.-%}$  und einer Ungleichförmigkeitszahl von  $U \geq 7$  empfohlen. Der Einbau des Bodenaustauschs hat mit einer max. Lagendicke von  $\leq 30 \text{ cm}$  zu erfolgen. Das Bodenaustauschmaterial ist vorzugsweise mit dem Plattenverdichter zu verdichten. Die Verdichtung



der einzelnen Lagen ist mit Tragfähigkeitswerten von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  und Verhältniswerten von  $E_{v2} \leq 2,5 [-]$  mittels statischen Plattendruckversuchen nachzuweisen.

Alternativ zum Bodenaustausch können auch die auf Höhe des Erdplanums anstehenden bzw. zu erwartenden aufgefüllten Schluffe der Schicht 1.1, die aufgefüllten Kiese der Schicht 1.2, die gewachsenen Tone der Schicht 2 und ggf. auch die gewachsenen Schluffe der Schicht 3 bei einer mindestens steifen Konsistenz mit einem Bindemittel (z.B. Kalk-Zement-Gemisch) stabilisiert/verfestigt werden. Dies setzt jedoch voraus, dass das Bindemittel "homogen" in den Untergrund eingebracht wird und die Einfrästtiefe mindestens 0,3 m beträgt. Bei dieser Variante wären im Vorfeld und während der Bauausführung bodenmechanische Laboruntersuchungen erforderlich, um die Zugabemenge im Detail festlegen zu können. Für die Planung sollte unter Berücksichtigung der o.g. Frästiefe von einer Zugabemenge des Bindemittels von 3 Gew.-% bis 5 Gew.-% ausgegangen werden.

Darüber hinaus sind im Vorfeld der Ausführung Eignungsprüfungen im Sinne von § 5 der Ersatzbaustoffverordnung [22] durch eine anerkannte Prüfstelle für Baustoffe und Baustoffgemische durchzuführen.

In jedem Fall wird empfohlen, Probefelder anlegen zu lassen, um die Einbauqualität überprüfen zu können und anhand der Ergebnisse eine wirtschaftliche Vorgehensweise festlegen zu können.

## 11.2 Erfolgskontrolle

Die Anforderungen an den zu erzielenden Verformungsmodul auf Höhe der einzelnen Aufbauebenen richtet sich gemäß den RStO 12, der ZTVE-StB 17 und der ZTV-SoB-StB 20 nach dem gewählten Straßenaufbau.

Die entsprechenden Verformungsmoduln sind durch Verdichtungskontrollen mit dem statischen Plattendruckgerät gemäß DIN 18134 und/oder kombiniert mit der dynamischen Fallplatte gemäß TP BF-StB, Teil B8.3, zu überprüfen. Bei der Anzahl der auszuführenden Kontrollversuche im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung ist die kleinteilige Bauweise zu berücksichtigen.



## **12 Baugrube**

### **12.1 Sicherung der Baugrube**

Bei der Herstellung der Baugrube gilt grundsätzlich die DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.

Überall dort, wo aus geometrischen Gründen eine Abböschung der Baugrubenflanken möglich ist, können diese im Bereich der aufgefüllten Schluffe der Schicht 1.1, der gewachsenen Tone der Schicht 2 und der gewachsenen Schluffe der Schicht 3 bei einer mindestens steifen Konsistenz unter einem Winkel von  $\beta \leq 60^\circ$  zur Horizontalen und im Bereich der aufgefüllten Kiese der Schicht 1.2 unter einem Winkel von  $\beta \leq 45^\circ$  abgeböschet werden.

In Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen zum Zeitpunkt der Erdarbeiten sind die Baugrubenflanken durch das Abdecken mit reißfester Baufolie, die sturmsicher zu befestigen ist, vor Witterungseinflüssen zu schützen.

### **12.2 Trockenhaltung der Baugrube**

Unter Zugrundelegung der Ausführungen in Abschnitt 7 sind nur Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugruben erforderlich, wenn nach starken, langanhaltenden Niederschlägen und jahreszeitlich bedingt Grundwasser in Form von Schicht- und Stauwasser anfällt, das nicht in den Untergrund versickert, was nach den Ergebnissen der Versuchsversuche (siehe Abschnitt 13) als eher unwahrscheinlich anzusehen ist. Sollte dieser Fall dennoch eintreten, so wäre das sich aufstauende Wasser über filterstabil ausgebildete Drainagegräben zu fassen, in filterstabil ausgebildete Pumpensümpfe zu leiten und von dort über ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken in den Vorfluter (Kanalisation) einzuleiten oder alternativ innerhalb des Geländes in einem gebührenden Abstand zum Neubau in den anstehenden quartären wasserwegsamem Sanden der Schicht 4 versickern. Dies wäre im Vorfeld von der zuständigen Behörde zu genehmigen.

Für die Einleitung des geförderten Grundwassers in die Kanalisation ist bei dem Betreiber eine entsprechende Einleitgenehmigung zu beantragen. Bei der hier zu erwartenden Wassermenge muss die Maßnahme zur Trockenhaltung der Baugrube beim zuständigen Umweltamt zumindest angemeldet werden.



Bei der Einleitung von Grundwasser in die Kanalisation muss davon ausgegangen werden, dass dieses auf die Einleitparameter des Betreibers untersucht werden muss.

## **13 Versickerung von Niederschlagswasser**

### **13.1 Anforderungen**

Gemäß [12] bei dem es sich nicht um eine Vorschrift im Sinne der DIN-Normen, sondern um ein Technisches Regelwerk handelt, kommen Versickerungsanlagen in Lockergestein, bei denen eine konzentrierte Versickerung von Niederschlagswasser stattfindet, nur dann in Frage, wenn die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden zwischen  $k = 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  und  $k = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  liegen. Darüber hinaus ist zwischen der Unterkante der Versickerungseinrichtung und dem höchsten gemessenen Grundwasserstand (Bemessungswasserstand) ein Sickerraum von mindestens 1 m einzuhalten. Überdies ist eine notwendige Voraussetzung für die entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser das Vorhandensein eines ausreichend mächtigen, hydraulisch leitfähigen Grundwasserleiters. Dies ist erforderlich, um das zu versickernde Wasser rasch abzuleiten, ohne dass es zu lokalen Grundwasseranstiegen größeren Ausmaßes kommt.

### **13.2 Ergebnisse der Versickerungsversuche**

Auf der hier in Rede stehenden Liegenschaft wurden die Bohrlöcher der RKS 7, RKS 8 und RKS 9 jeweils zu einer temporären Grundwassermessstelle,  $\varnothing 1\frac{1}{4}"$ , ausgebaut und anschließend Versickerungsversuche nach der sog. Bohrlochmethode durchgeführt. Die Versickerungsstrecke lag im Bereich der RKS 7 innerhalb der leicht- bis mittelplastischen Tone der Schicht 2 und im Bereich der RKS 8 und RKS 9 jeweils im Bereich der leichtplastischen Schluffe der Schicht 3. Die Pegelausbausketzen sind in der Anlage 2.2 neben den entsprechenden Kleinrammbohrungen dargestellt.

Nach den Ergebnissen der Versickerungsversuche liegt die Durchlässigkeit im Bereich der RKS 7 in den leicht- bis mittelplastischen Tönen bei  $k_f = 1,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ , bei der RKS 8 und RKS 9 im Bereich der leichtplastischen Schluffe bei  $k_f = 5,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  und  $k_f = 2,9 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ .



### 13.3 Bewertung der Ergebnisse der Versickerungsversuche

Bei den Tonen der Schicht 2 und den Schluffen der Schicht 3 liegt die Durchlässigkeit innerhalb der gemäß [12] angegebenen Bandbreite, in der eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist bzw. empfohlen werden kann. Sollten auf Höhe der Versickerungseinrichtung mittelplastische bis ausgeprägt plastische Tone anstehen, so sind diese Erfahrungsgemäß nicht zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet, da deren Durchlässigkeit deutlich geringer als  $1 \times 10^{-7}$  m/s beträgt.

Generell ist zu berücksichtigen, dass sich im Laufe der Jahre, die Durchlässigkeit bei einer zentralen Versickerung von Niederschlagswasser verringern kann.

Für die Planung sollte von einer Bandbreite der Durchlässigkeit der anstehenden bindigen Böden von  $1 \times 10^{-6}$  m/s ausgegangen werden. Bei der Planung ist weiterhin zu berücksichtigen, dass zwischen der Unterkante der Versickerungseinrichtung und dem höchsten gemessenen Grundwasserstand ein Sickerraum von mindestens 1 m einzuhalten ist. Sollten auf Höhe der Sohle der geplanten Versickerungseinrichtung bindige Böden anstehen, so sind diese zu durchgründen und durch versickerungsfähiges Material zu ersetzen.

#### Hinweis:

Bei einer Stabilisierung der anstehenden Böden mit einem Bindemittel, nimmt die Durchlässigkeiten erfahrungsgemäß erheblich ab und liegt dann deutlich außerhalb der vom ATV angegebenen Bandbreite bei der eine Versickerung von Niederschlagswasser empfohlen wird.

## 14 Umwelttechnische Untersuchungen

### 14.1 Allgemeines

Da es sich bei den hier aufgeschlossenen Böden um solche mit keiner organoleptischen Auffälligkeit handelt und da aufgrund der bekannten Nutzungshistorie kein spezifischer Verdacht im Hinblick auf eine mögliche Kontamination des Untergrundes vorliegt, besteht hier im Sinne von § 8 der aktuellen Deponieverordnung [23] ein unspezifischer Verdacht. Die sog. Schlüsselparameter für solche Materialien sind demnach aufgrund von Erfahrungen bei einer Vielzahl von vergleichbaren Projekten die Parameter Schwermetalle, Mineralölkohlenwasserstoffe und/oder polyzyklische aromatische



Kohlenwasserstoffe (PAK nach EPA). Die Untersuchung auf diese Parameter im Feststoff ist Bestandteil der Vorgehensweise der Ersatzbaustoffverordnung (EBV).

Die mit der **RKS 1 bis RKS 9** jeweils aus den aufgeschlossenen Böden entnommenen Einzelproben wurden in Abhängigkeit von der Lage der einzelnen Aufschlüsse, dem Schichtenaufbau und aufgrund der organoleptischen Unauffälligkeiten zu den **Mischproben MP 1 bis MP 5** zusammengestellt. Die Mischproben und die Einzelprobe wurden im Weiteren dann in unserem Auftrag von der CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt, in der Originalsubstanz und im Eluat auf den Parameterumfang der seit dem 01.08.2023 gültigen Ersatzbaustoffverordnung (EBV), BM-0\*, mittels 2:1 Schüttel eluat, untersucht. Von welchen Aufschlüssen die Einzelproben zu den o. g. Mischproben zusammengefasst wurde, ist der Tabelle 3 in Abschnitt 14.3 zu entnehmen.

Die Analyseergebnisse sind in dem CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025 zusammengestellt, der dem Gutachten als Anlage 6 beiliegt.

Aufgrund der Analyseergebnisse und der Bewertung gemäß [22] sind zur weitergehenden Bewertung an der Mischprobe MP 2 ergänzende umwelttechnische Untersuchungen auf den Parameterumfang der DepV [23] erforderlich. Diese Ergebnisse sind in dem CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579-A vom 26.05.2025 zusammengestellt, der dem Gutachten als Anlage 7 beigelegt ist.

## 14.2 Bewertungsgrundlage

Die aufgefüllten/gewachsenen Böden, die im Zuge der Probenentnahme im Mai 2025 entnommen wurden, werden auftragsgemäß auf den Parameterumfang der EBV [22] bewertet.

Erfolgt auf der Grundlage der Analyseergebnisse und gemäß [22] eine Einstufung in die Kategorie > BM-F3, wie bei der MP 2 der Fall, so erfolgt auf der Grundlage ergänzende umwelttechnische Untersuchungen, eine Bewertung nach der aktuellen DepV [23].

## 14.3 Bewertung der Böden nach EBV [22]

In der Tabelle 3 sind die Einzelproben der untersuchten Misch-/Einzelproben **MP 1 bis MP 5** aus den aufgeschlossenen Böden zusammengestellt und die Analyseergebnisse und nach [22] bewertet.

**Tabelle 3: Bewertung nach EBV [22]**

Misch-probe	Entnahme-stelle	Proben-bezeichnung	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Material	auslösender Parameter	Bewertung nach [22]
MP 1	RKS 1	CP 1	GOK bis 0,50	aufgefüllte Schluffe, nachrangig aufgefüllte Kiese	Arsen = 23,2 mg/kg TS	BM-F0*
		CP 2	0,50 bis 0,70			
		CP 3	0,70 bis 0,80			
	RKS 2	CP 1	GOK bis 0,20			
		CP 2	0,20 bis 0,80			
		CP 3	0,80 bis 1,10			
	RKS 3	CP 1	GOK bis 0,80			
		CP 2	0,80 bis 1,00			
MP 2	RKS 3	CP 3	1,00 bis 3,00	aufgefüllte Kiese	Summe PCB = 0,661 mg/kg TS	> BM-F3
		CP 4	3,00 bis 4,00			
MP 3	RKS 4	CP 1	GOK bis 0,30	aufgefüllte Schluffe, nachrangig aufgefüllte Kiese	Arsen = 27,7 mg/kg TS	BM-F0*
		CP 2	0,30 bis 1,60			
		CP 3	1,60 bis 2,20			
	RKS 5	CP 1	GOK bis 0,60			
		CP 2	0,60 bis 1,00			
	RKS 6	CP 1	GOK bis 0,30			
		CP 2	0,30 bis 0,50			
MP 4	RKS 7	CP 1	GOK bis 0,40	aufgefüllte Schluffe und Kiese	Blei = 84,0 mg/kg TS	BM-0*
		CP 1	GOK bis 0,35			
		CP 3	0,50 bis 0,70			
	RKS 8	CP 4	0,70 bis 1,00			
		CP 1	GOK bis 0,30			
	RKS 9	CP 3	0,50 bis 0,60			
		CP 4	0,60 bis 1,00			
MP 5	RKS 4	CP 4	2,20 bis 2,40	aufgefüllte Kiese	Thallium = 1,21 mg/kg TS TOC = 3,96 Masse-%	BM-F0*
	RKS 8	CP 2	0,35 bis 0,50			
	RKS 9	CP 2	0,30 bis 0,50			

Nach den Analyseergebnissen und gemäß [22] werden die **aufgefüllten Kiese** der **MP 2** in die **Bodenmaterialklasse > BM-F3** eingestuft. Im Hinblick auf die weitergehende Bewertung wird auf Abschnitt 14.4 verwiesen.

Nach den Analyseergebnissen und gemäß [22] werden die **aufgefüllten Schluffe, nachrangig aufgefüllten Kiese** der **MP 1**, die **aufgefüllten Schluffe und Kiese** der **MP 3** und die **aufgefüllten Kiese** der **MP 5** jeweils in die **Bodenmaterialklasse BM-F0\*** eingestuft. Die Einbaumöglichkeiten sind der EBV, Anlage 2, Tabelle 5, unter Berücksichtigung des Grundwassers zu entnehmen.



Nach den Analyseergebnissen und gemäß [22] werden die **aufgefüllten Schluffe und Kiese** der **MP 4** in die **Bodenmaterialklasse BM-0\*** eingestuft. Die Einbaumöglichkeiten sind der EBV, Anlage 2, Tabelle 5, unter Berücksichtigung des Grundwassers zu entnehmen.

#### 14.4 Bewertung der Böden nach DepV [23]

In der Tabelle 4 sind die Einzelproben der untersuchten Mischprobe **MP 2** zusammengestellt und einer Deponieklasse zugeordnet, die nach [22] in die Bodenmaterialklasse, > BM-F3 eingestuft wurde.

**Tabelle 4: Bewertung nach DepV [23]**

Misch-probe	Entnahme-stelle	Proben-bezeichnung	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Material	auslösender Parameter	Bewertung nach [23]
MP 2	RKS 3	CP 3	1,00 bis 3,00	aufgefüllte Kiese	lipophile Stoffe = 0,215 Masse-%	DK I
		CP 4	3,00 bis 4,00			

Nach den Analyseergebnissen und gemäß [23] werden die **aufgefüllten Böden** der **MP 2**, aufgrund der Konzentration an lipophilen Stoffen von 0,215 Masse-%, in die **Deponieklasse DK I** eingestuft.

#### 14.5 Allgemeine Hinweise

Es wird auf Folgendes hingewiesen:

- Aufgrund des Abstandes der Aufschlüsse untereinander können im Zuge der Erdarbeiten zwischen den Aufschlüssen bisher nicht nachgewiesene, organoleptisch auffälligere Bereiche angetroffen werden. Sollte dies der Fall sein, so ist dieses Material zu separieren, in Containern bereitzustellen, zu beproben und zu analysieren.
- In Abhängigkeit von den im Einzelnen gewählten Verwertern müssen aufgrund der jeweils spezifischen Genehmigungsbescheide ggf. weitere Parameter, ergänzend zu den in Kapitel 14.1 und 14.2 genannten, untersucht werden (siehe dazu ggf. auch die EBV). Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen können dann u. U. im Einzelfall zu einer anderen (ggf. schlechteren) Bewertung führen. Es wird daher empfohlen, diesem Sachverhalt im LV dahingehend Rechnung zu tragen, dass solche Zusatzkriterien in vertragsrechtlicher Hinsicht als nicht abrechnungsrelevant berücksichtigt bzw. ausgeschlossen werden.





- Nach Inkrafttreten der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 16.07.2009 [23] haben die vorab beschriebenen Untersuchungen lediglich den Charakter einer orientierenden Voruntersuchung, weil mit dem hier durchgeführten Aufschlussverfahren u.a. zu wenig Einzelproben für eine Probenahme gemäß den Vorgaben der LAGA PN98 gewonnen wurden. Daraus folgt, dass die finalen abfalltechnischen Analysen dann entweder zu Baubeginn oder baubegleitend erfolgen müssen.



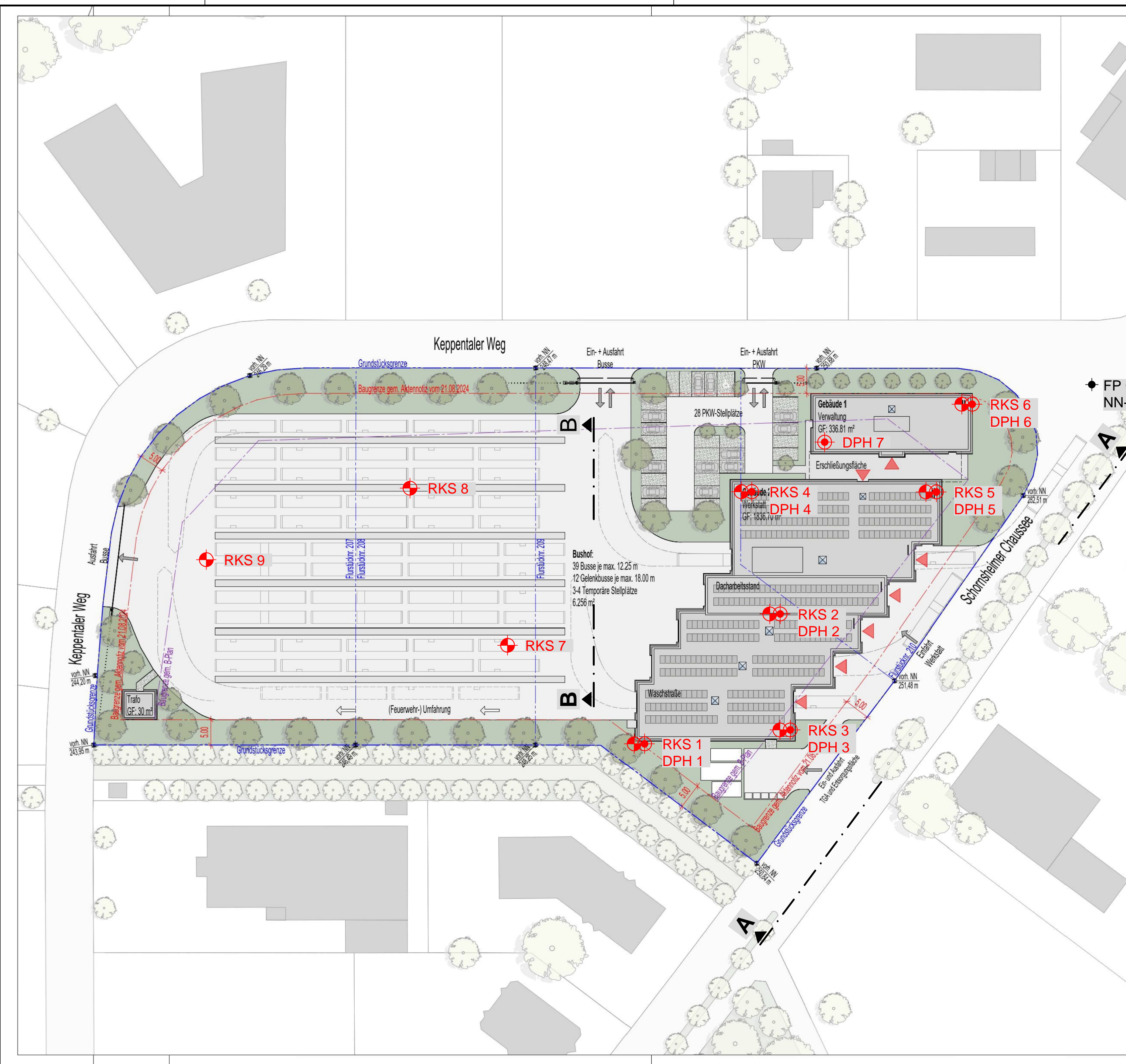
Dipl.-Ing. H. Krechberger

ppa.



Dipl.-Ing. A. Aslani-Fard





**Lengende:**

	Eingang		Oberkante Fertig		Oberkante Roh		verdeckt
	Schnittlinie		Unterseite Fertig		Unterseite Roh		oberhalb Schnittebene

**Legende Außenanlagen/Lageplan:**

	Asphaltfläche		Rasenfläche		Grundstücksgrenze		Baum Neupflanzung
	Pflasterfläche		Spritzschutzstreife		Baugrenze gem. Aktennotiz vom 21.08.2024		Baum Bestand
	Rasengitter		Entwässerungsrinne		Baugrenze gem. B-Plan		

**Abkürzungen:**

AHD	Abhangdecke	LD	Lichter Durchgang	OK	Oberkante	TRH	Treppenhaus
BRH	Brüstungshöhe	NA	Nolausgang	RB	Rohboden	UK	Unterseite
BST	Bestand	NB	Neubau	RD	Rohdecke	UZ	Unterzug
FFB	Fertigfußboden	NHN	Normalhöhennull	STG	Steigung/-verhältnis	üNN	über Normalhöhennull

**Allgemeine Hinweise:**

Alle absoluten Höhenangaben beziehen sich auf  $\pm 0.00 = +251.36$  NHN. Festlegung Höhenkote  $\pm 0.00$  nach Vermessung der Geländehöhen.  
Alle relativen Höhenangaben beziehen sich auf OK/FFB (Türhöhen, Brüstungshöhen, Durchbrüche, etc.).  
BRH EG = 1.00 m, BRH OG = 1.00 m (abweichende Brüstungshöhen können dem Plan entnommen werden)  
Maße sind am Bau eigenverantwortlich zu prüfen. Unstimmigkeiten sind sofort mit der Oberbauleitung zu klären. Für Maßfehler haftet der Auftragnehmer.  
Der Auftragnehmer ist dazu verpflichtet, alle ihm übergebenen Unterlagen auf ihre Übereinstimmung und Richtigkeit zu überprüfen.

**PROJEKT:** **Neubau Betriebshof Wörrstadt**

Schornsheimer Chaussee  
55286 Wörrstadt

**BAUHERR:** **KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH**

Ringstraße 128a  
55543 Bad Kreuznach

**PLANVERFASSER:** **Dr. Schönheit + P. Engineering GmbH**

Aachener Str. 382  
50933 Köln

0221-7106-0  
0221-7106-111

info@dr-schoenheit.de  
www.dr-schoenheit.de

**ZEICHNUNGS-INHALT:** **Vorentwurfsplan Lageplan**

**PLANSCHLÜSSEL:** KRN\_2\_ARC\_XX\_LA\_XX\_300\_0-Lageplan

**REFERENZDATEI:**

ERSTELLER/ DATUM: Sz / 01.04.2025

MAßSTAB: 1:500

FORMAT: 420/650

PRÜFER/ DATUM: Hu / 28.04.2025

**LEGENDE:**

**RKS...** Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung)

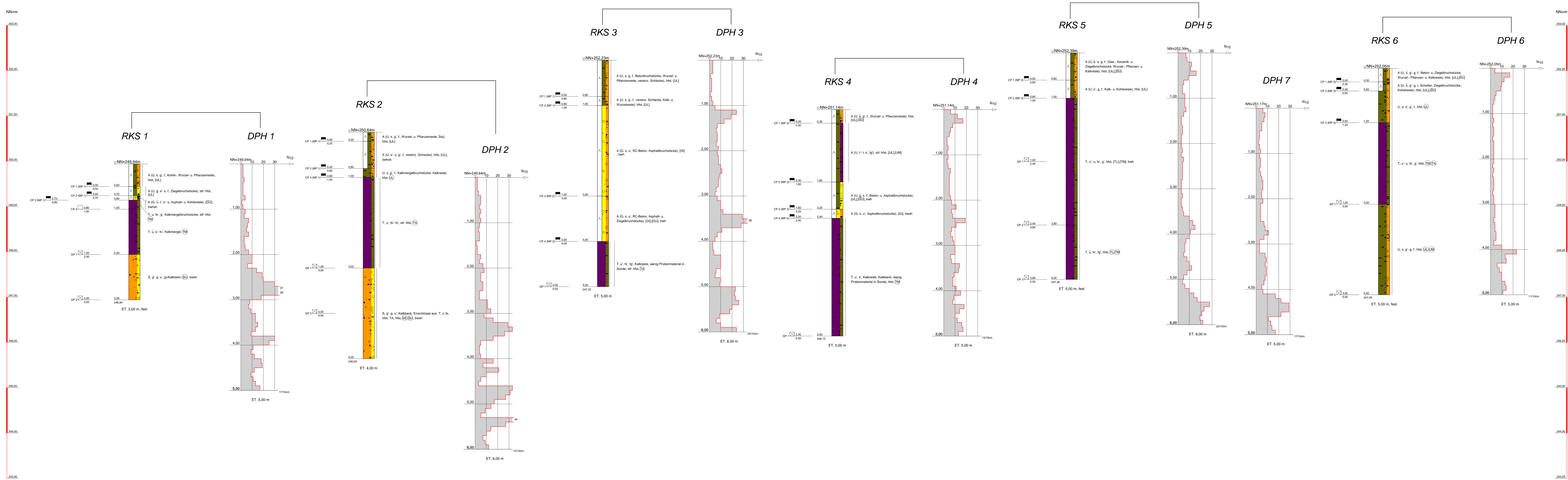
**DPH...** Schwere Rammsondierung

**FP...** Festpunkt

Datum		bearb.			geprüft
AUFTRAGGEBER KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH Ringstraße 128a 55543 Bad Kreuznach					
BAUVORHABEN Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/ Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt					
<b>Lageplan mit Aufschlusspunkten</b>					
Auftrag-Nr.:		6114-374/230-92281-N1		Maßstab 1:500	
Gutachten vom:		26.05.2025			
	<b>Baugrundinstitut</b> Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH Am Winterhafen 78 55131 Mainz Telefon 06131/8847730 – info@bfm-mainz.de				
	bearbeitet	12.05.25	OE		
	geprüft	12.05.25	Kre		
Anlage		1			
Dieser Plan ist für Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH urheberrechtlich geschützt					

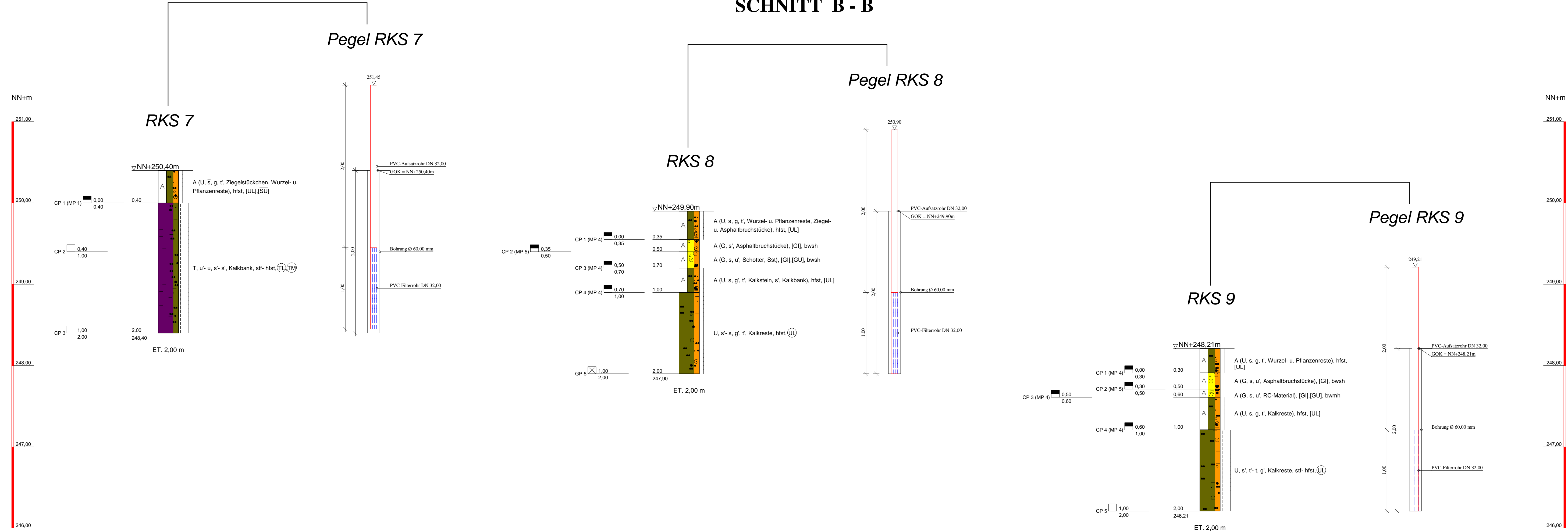


## SCHNITT A - A



	geprüft
1:25	
um	Name
2025	OE
2025	Kre
2 1	

SCHNITT B - B



**ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)**

**UNTERSUCHUNGSSTELLEN**

- SCH Schurf
- B Bohrung
- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- N Nutsondierung d=32mm
- BL Bodenluftentnahmestelle
- DPL Leichte Rammsondierung (LRS) DIN EN ISO 22476-2
- DPM Mittelschwere Rammsondierung (MRS) DIN EN ISO 22476-2
- DPH Schwere Rammsondierung (SRS) DIN EN ISO 22476-2
- BS Sondierbohrung
- CPT Drucksondierung nach DIN EN ISO 22476-1
- RKS Kleinrammbohrung (Rammkernsondierung) DIN EN ISO 22475-1
- GWM Bohrung mit Ausbau zur Grundwassermeßstelle

**PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER**

- Grundwasser angebohrt
- Grundwasser nach Bohrende
- Ruhewasserstand
- Schichtwasser angebohrt
- ungestörte Probe
- gestörte Probe
- Chemie-/Umweltprobe (Glas)
- kein Grundwasser
- Chemie-/Umweltprobe (Glas), analysiert

**BODENARTEN**

Auffüllung	A	A	Z
Blöcke	mit Blöcken	Y y	Zv
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	Gr
Kies	kiesig	G g	Kst
Mudde	organisch	F o	Gst
Sand	sandig	S s	Mst
Schluff	schluffig	U u	Sst
Steine	steinig	X x	Ust
Ton	tonig	T t	Tst
Torf	humos	H h	

**FELSARTEN**

Fels, allgemein	Z
Fels, verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl., Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst

**KORNGRÖßENBEREICH**

f	fein	schwach (< 15 %)
m	mittel	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	sehr schwach; " sehr stark

**NEBENANTEILE**

f	naß
m	klüftig
g	stark klüftig

**KONSISTENZ**

brg	breig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
tst	fest		

**FEUCHTIGKEIT**

f	naß
m	klüftig
g	stark klüftig

**KLÜFTUNG**

f	naß
m	klüftig
g	stark klüftig

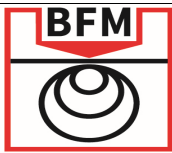
**RAMMSONDIERUNG NACH DIN EN ISO 22476-2**

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	schwer
Spitzendurchmesser	2.52 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	5.00 cm²/10.00 cm²	15.00 cm²

**BODENGRUPPEN NACH DIN 18196**

GE; SU; TA; UL

Datum		bearb.		geprüft	
Auftraggeber KRN Kommunalverkehr Rhein-Nahe GmbH Ringstraße 128a 55543 Bad Kreuznach				BAUVORHABEN Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/ Keppentaler Weg, 55286 Würzburg	
Bohr und Sondierergebnisse Schnitt B - B					
Auftrag-Nr.: 6114-374/230-92281-N1 Gutachten vom: 26.05.2025				Maßstab H 1:25	
BfM		Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH Am Winterhafen 78 55131 Mainz Telefon 06131/8847730 - info@bfm-mainz.de		Datum 26.05.2025 Name OE geprüft 26.05.2025 Kre Anlage 2.2	



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage: 3.1  
Bericht: 26.05.2025  
AZ: 92281-N1

Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Würstadt


Bohrung

Nr.: RKS 1 / Blatt 1


Datum: 05-07.05.2025

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,50	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Kohle-, Wurzel- u. Pflanzenreste)					CP 1 (MP 1)	1	0,00-0,50		
	b)									
	c) halbfest		d)						e) braun	
	f)		g)						h) [UL]	i)
0,70	a) Auffüllung (Schluff, kiesig, schwach sandig bis sandig, schwach tonig, Ziegelbruchstücke)					CP 2 (MP 1)	2	0,50-0,70		
	b)									
	c) steif- bis halbfest		d)						e) hellbraun	
	f)		g)						h) [UL]	i)
0,80	a) Auffüllung (Kies, stark schluffig, schwach tonig, schwach sandig bis sandig, Asphalt- u. Kohlereste)					CP 3 (MP 1)	3	0,70-0,80		
	b)									
	c)		d) BW hoch-sehr hoch						e) schwarz, braun	
	f)		g)						h) [GU <sup>-</sup> ]	i)
1,00	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig, Kalkmergelbruchstücke					CP 4	1	0,80-1,00		
	b)									
	c) steif- bis halbfest		d)						e) braun	
	f)		g)						h) TM	i)
2,00	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig bis schwach feinsandig, Kalkmergel					GP 1	1	1,00-2,00		
	b)									
	c)		d)						e) hellbraun	
	f)		g)						h) TM	i)
3,00	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, g=Kalkstein				ET. 3,00 m, fest	GP 2	2	2,00-3,00		
	b)									
	c)		d) BW sehr hoch						e) hellbraun, beige	
	f)		g)						h) SU	i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor


		<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 3.2 Bericht: 26.05.2025 AZ: 92281-N1		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,20	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Wurzel- u. Pflanzenreste, Sandstein)					CP 1 (MP 1)	1	0,00-0,20
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [UL]					
0,80	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig, schwach tonig, vereinz. Schlacke)					CP 2 (MP 1)	2	0,20-0,80
	b)							
	c) halbfest	d) BW hoch-sehr hoch	e) braun, dunkelbraun					
	f)	g)	h) [UL]					
1,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Kalkmergelbruchstücke, Kalkreste					CP 3 (MP 1)	3	0,80-1,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g)	h) UL					
3,00	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig bis schwach feinsandig					GP 1	1	1,00-3,00
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h) TA					
5,00	a) Sand, schwach kiesig bis kiesig, schwach schluffig, Kalkbank, Einschlüsse aus T, u',fs, hfst, TA			ET. 4,00 m		GP 2	2	3,00-4,00
	b)							
	c) halbfest	d) BW sehr hoch	e) grau, hellbraun					
	f)	g)	h) SE,SU					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben				Anlage: 3.3 Bericht: 26.05.2025 AZ: 92281-N1		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,80	a) Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, Betonbruchstücke, Wurzel- u. Pflanzenreste, vereinz. Schlacke)					CP 1 (MP 1)	1	0,00-0,80
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun, braun					
	f)	g)	h) [UL]					
1,00	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, vereinz. Schlacke, Kalk- u. Wurzelreste)					CP 2 (MP 1)	2	0,80-1,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun, dunkelbraun					
	f)	g)	h) [UL]					
3,00	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, RC-Beton, Asphaltbruchstücke)					CP 3 (MP 2)	3	1,00-3,00
	b)							
	c)	d) BW hoch	e) grau					
	f)	g)	h) [GI]					
4,00	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, RC-Beton, Asphalt- u. Ziegelbruchstücke)					CP 4 (MP 2)	4	3,00-4,00
	b)							
	c)	d) BW hoch	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h) [GI],[GU]					
5,00	a) Ton, schwach schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig, Kalkreste, wenig Probenmaterial in Sonde			ET. 5,00 m		GP 1	1	4,00-5,00
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) hellbraun, beige					
	f)	g)	h) TA					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



		<b>Schichtenverzeichnis</b> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben				Anlage: 3.4 Bericht: 26.05.2025 AZ: 92281-N1		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,30	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Wurzel- u. Pflanzenreste)					CP 1 (MP 3)	1	0,00-0,30
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h) [UL],[SU]					
1,60	a) Auffüllung (Schluff, schwach tonig bis tonig, schwach sandig, schwach feinkiesig)					CP 2 (MP 3)	2	0,30-1,60
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [UL],[UM]					
2,20	a) Auffüllung (Schluff, stark kiesig, sandig, schwach tonig, Beton- u. Asphaltbruchstücke)					CP 3 (MP 3)	3	1,60-2,20
	b)							
	c)	d) BW hoch	e) braun					
	f)	g)	h) [UL],[GU]					
2,40	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Asphaltbruchstücke)					CP 4 (MP 5)	4	2,20-2,40
	b)							
	c)	d) BW sehr hoch	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h) [GI]					
5,00	a) Ton, schwach schluffig, schwach sandig, Kalkreste, Kalkbank, wenig Probenmaterial in Sonde			ET. 5,00 m		GP 1	1	2,40-5,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun, beige					
	f)	g)	h) TM					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor





## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage: 3.5  
Bericht: 26.05.2025  
AZ: 92281-N1

Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt


Bohrung

Nr.: RKS 5 / Blatt 1


Datum: 05-07.05.2025


1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>		h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,60	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig bis sandig, kiesig, schwach tonig, Glas-, Keramik- u. Ziegelbruchstücke, Wurzel-, Pflanzen- u. Kalkreste)						CP 1 (MP 3)	1	0,00-0,60	
	b)									
	c) halbfest		d)		e) braun					
	f)		g)		h) [UL],[SU <sup>-</sup> ]					i)
1,00	a) Auffüllung (Schluff, schwach sandig, kiesig, schwach tonig, Kalk- u. Kohlereste)						CP 2 (MP 3)	2	0,60-1,00	
	b)									
	c) halbfest		d)		e) braun, dunkelbraun					
	f)		g)		h) [UL]					i)
3,80	a) Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig						GP 1 GP 2	1 2	1,00-2,40 2,40-3,80	
	b)									
	c) halbfest		d) BW hoch		e) braun, beige					
	f)		g)		h) [TL],[TM]					i)
5,00	a) Ton, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig					ET. 5,00 m, fest	GP 3	3	3,80-5,00	
	b)									
	c) halbfest		d)		e) braun, beige					
	f)		g)		h) TL,TM					i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		<p style="text-align: center;"><b>Schichtenverzeichnis</b></p> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3.6 Bericht: 26.05.2025 AZ: 92281-N1		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 1						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,30	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig, Beton- u. Ziegelbruchstücke, Wurzel-, Pflanzen- u. Kalkreste)					CP 1 (MP 3)	1	0,00-0,30
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [UL],[SU] i)					
0,50	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, tonig, Schotter, Ziegelbruchstücke, Kohlereste)					CP 2 (MP 3)	2	0,30-0,50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun, braun					
	f)	g)	h) [UL],[SU] i)					
1,20	a) Schluff, sandig bis schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig					CP 3 (MP 3)	3	0,50-1,20
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbarun					
	f)	g)	h) UL i)					
3,00	a) Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig					GP 1	1	1,20-3,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun, beige					
	f)	g)	h) TM,TA i)					
5,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig			ET. 5,00 m, fest		GP 2	2	3,00-5,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h) UL,UM i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		<div>Schichtenverzeichnis</div> <div>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</div>				<div>Anlage: 3.7</div> <div>Bericht: 26.05.2025</div> <div>AZ: 92281-N1</div>		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung <div>Nr.: RKS 7 / Blatt 1</div>						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,40	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, Ziegelstückchen, Wurzel- u. Pflanzenreste)					CP 1 (MP 1)	1	0,00-0,40
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [UL],[SU-]					
2,00	a) Ton, schwach schluffig bis schluffig, schwach sandig bis schwach sandig, Kalkbank			ET: 2,00 m		CP 2 CP 3	1 2	0,40-1,00 1,00-2,00
	b)							
	c) steif- bis halbfest	d)	e) grau, braun, hellgrau					
	f)	g)	h) TL,TM					
<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		<p style="text-align: center;"><b>Schichtenverzeichnis</b></p> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben</p>				Anlage: 3.8 Bericht: 26.05.2025 AZ: 92281-N1		
Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Wörrstadt								
Bohrung Nr.: RKS 8 / Blatt 1						Datum: 05-07.05.2025		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0,35	a) Auffüllung (Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, Wurzel- u. Pflanzenreste, Ziegel- u. Asphaltbruchstücke)					CP 1 (MP 4)	1	0,00-0,35
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h) [UL]					
0,50	a) Auffüllung (Kies, schwach sandig, Asphaltbruchstücke)					CP 2 (MP 5)	2	0,35-0,50
	b)							
	c)	d) BW sehr hoch	e) schwarz					
	f)	g)	h) [GI]					
0,70	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Schotter, Sandstein)					CP 3 (MP 4)	3	0,50-0,70
	b)							
	c)	d) BW sehr hoch	e) braun					
	f)	g)	h) [GI],[GU]					
1,00	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Kalkstein, schwach sandig, Kalkbank)					CP 4 (MP 4)	4	0,70-1,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau, braun, hellgrau					
	f)	g)	h) [UL]					
2,00	a) Schluff, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig, schwach tonig, Kalkreste			ET. 2,00 m		GP 5	1	1,00-2,00
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun, braun, beige					
	f)	g)	h) UL					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Anlage: 3.9  
Bericht: 26.05.2025  
AZ: 92281-N1

Bauvorhaben: Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee/Keppentaler Weg, 55286 Würstadt

Bohrung

Nr.: RKS 9 / Blatt 1

Datum: 05-07.05.2025

1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>						Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i)Kalk- gehalt					
0,30	a) Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, Wurzel- u. Pflanzenreste)						CP 1 (MP 4)	1	0,00-0,30
	b)								
	c) halbfest		d)		e) hellbraun, braun				
	f)	g)	h)	i)					
				[UL]					
0,50	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, Asphaltbruchstücke)						CP 2 (MP 5)	2	0,30-0,50
	b)								
	c)		d) BW sehr hoch		e) schwarz				
	f)	g)	h)	i)					
				[GI]					
0,60	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, RC-Material)						CP 3 (MP 4)	3	0,50-0,60
	b)								
	c)		d) BW mittel-hoch		e) braun, grau				
	f)	g)	h)	i)					
				[GI],[GU]					
1,00	a) Auffüllung (Schluff, sandig, kiesig, schwach tonig, Kalkreste)						CP 4 (MP 4)	4	0,60-1,00
	b)								
	c) halbfest		d)		e) braun				
	f)	g)	h)	i)					
				[UL]					
2,00	a) Schluff, schwach sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig, Kalkreste					ET. 2,00 m	CP 5	1	1,00-2,00
	b)								
	c) steif- bis halbfest		d)		e) hellbraun,braun, beige				
	f)	g)	h)	i)					
				UL					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor



**BAUGRUNDINSTITUT**  
 Franke-Meißner u. Partner GmbH  
 Bodenmechanisches Laboratorium  
 Max-Planck-Ring 47  
 65205 Wiesbaden-Delkenheim  
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 92281-N1-01

Anlage: 4.1

zu: Gutachten vom 26.05.2025

## Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 92281-N1

Bauvorhaben: NB Betriebshof, Schornsheimer  
 Chaussee, Wörrstadt

Ausgeführt durch: BFM

am: 07.05.2025

Prüfstelle: RKS 7

Prüftiefe (m): 1,00 - 2,00

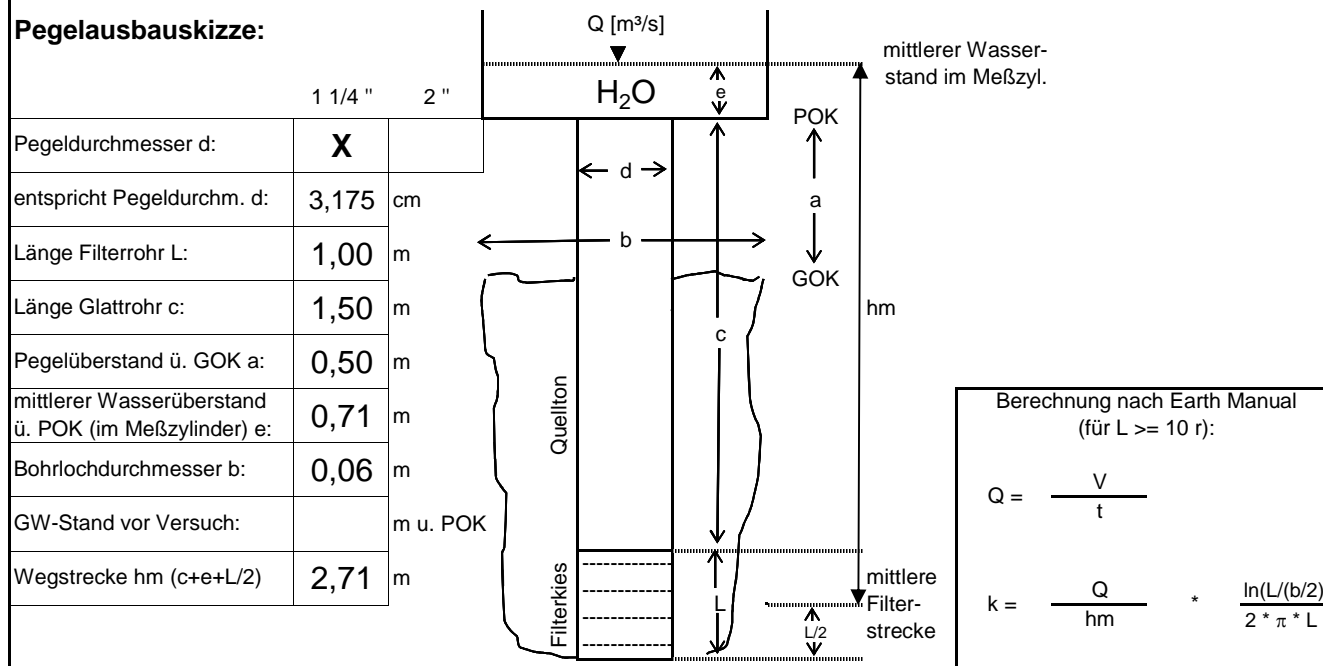
Prüfschicht:

Bodenart: U,s,g',t'

Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit $\Delta t$ [s]	Durchfl. Was- servolumen V [ml]	Fließge- schwindigkeit Q [m³/s]	Wasser- durchlässigkeit k [m/s]	
1	32,6	200	6,1E-06	1,3E-06	
2	33,8	200	5,9E-06	1,2E-06	
3	34,3	200	5,8E-06	1,2E-06	
4	34,6	200	5,8E-06	1,2E-06	
5	35,6	200	5,6E-06	1,2E-06	
6	37,4	200	5,3E-06	1,1E-06	
7	38,9	200	5,1E-06	1,1E-06	
8	39,7	200	5,0E-06	1,0E-06	
9	41,4	200	4,8E-06	9,9E-07	
10	40,4	200	5,0E-06	1,0E-06	
Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) 2 (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)					1,1E-06

### Pegelausbauskitze:







**BAUGRUNDINSTITUT**  
 Franke-Meißner u. Partner GmbH  
 Bodenmechanisches Laboratorium  
 Max-Planck-Ring 47  
 65205 Wiesbaden-Delkenheim  
 Telefon: 0 6 1 2 2 / 9 5 6 2 - 0

Prüfungsnr.: 92281-N1-03

Anlage: 4.3

zu: Gutachten vom 26.05.2025

## Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feld

(für Messungen oberhalb des Grundwasserspiegels im Perforierten Rohr)

nach US Earth Manual:1974

Prüfungsnr.: 92281-N1

Bauvorhaben: NB Betriebshof, Schornsheimer  
 Chaussee, Wörrstadt

Ausgeführt durch: BFM

am: 07.05.2025

Prüfstelle: RKS 9

Prüftiefe (m): 1,00 - 2,00

Prüfschicht:

Bodenart: U,s,g',t'

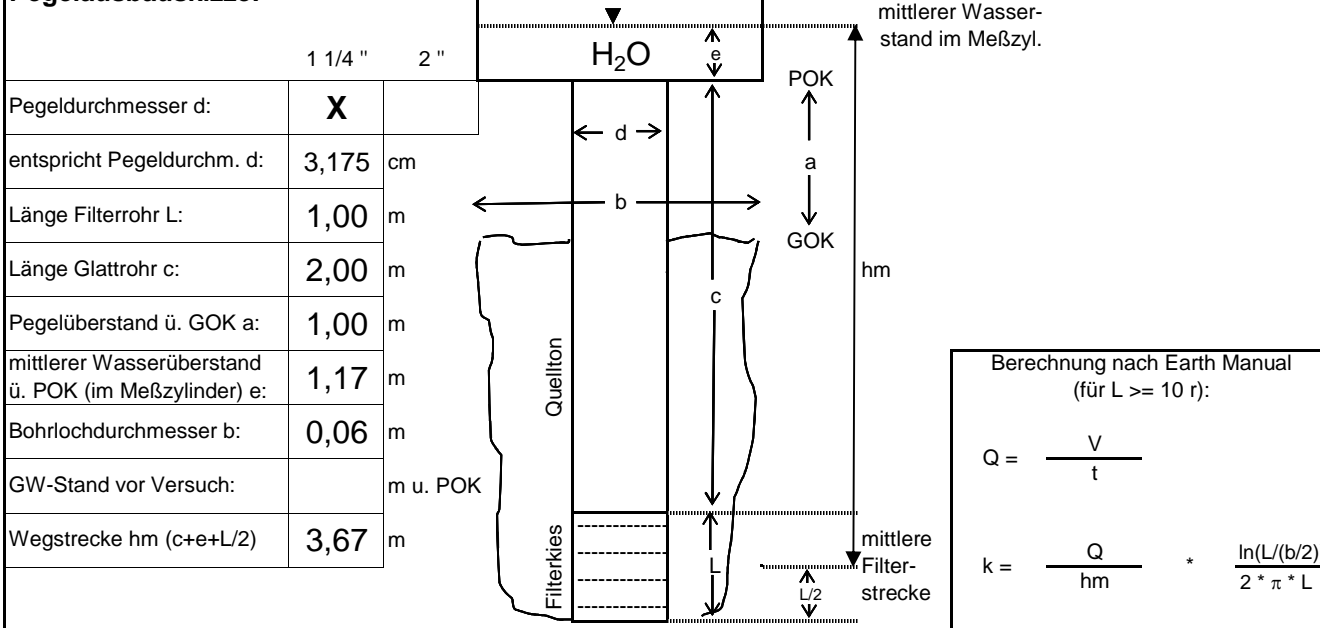
Witterung: trocken

Versuch-Nr.	Meßwerte		Berechnung		Bemerkungen
	Verfl. Zeit $\Delta t$ [s]	Durchfl. Was- servolumen V [ml]	Fließge- schwindigkeit Q [m³/s]	Wasser- durchlässigkeit k [m/s]	
1	7,1	200	2,8E-05	4,3E-06	
2	6,9	200	2,9E-05	4,4E-06	
3	7,9	200	2,5E-05	3,8E-06	
4	8,2	200	2,4E-05	3,7E-06	
5	8,7	200	2,3E-05	3,5E-06	
6	9,4	200	2,1E-05	3,2E-06	
7	10,2	200	2,0E-05	3,0E-06	
8	11,2	200	1,8E-05	2,7E-06	
9	11,4	200	1,8E-05	2,7E-06	
10	12,1	200	1,7E-05	2,5E-06	

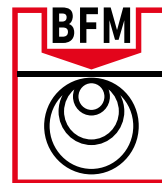
Endergebnis (Mittelwert ab Vers.-Nr.) 5 (Versuche zur Mittelwertbildung grau hinterlegt)

2,9E-06

### Pegelausbausskizze:







## **Probenahmeprotokoll zu MP 1 (in Anlehnung an LAGA PN 98)**

### **A. Allgemeine Angaben**

Veranlasser / Auftraggeber:

KRN Kommunalverkehr

Rhein/Nahe GmbH

Ringstraße 128a

55543 Bad Kreuznach

Betreiber / Betrieb:

Landkreis / Ort / Straße:

55286 Wörrstadt, Flur 3, Flurstücke

207 bis 210, Liegenschaft "Schorns-  
heimer Chaussee/Keppentaler Weg"

Objekt / Lage:

Grund der Probenahme:

Abfalltechnische Voruntersuchung von aufgefüllten Schluffe,  
nachrangig aufgefüllten Kiesen

Probenahmetag / Uhrzeit:

05.05. bis 07.05.2025, jeweils 08:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Probenehmer / Firma:

Herr Mello, Herr H. Krechberger, Baugrundinstitut  
Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH (BFM-RLP)

Anwesende Personen:

keine

Herkunft des Abfalls (Anschrift):

siehe Landkreis/Ort/Straße

Vermutete Schadstoffe:

keine

Untersuchungsstelle / Labor:

CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt  
zugehöriger Untersuchungsbericht:

CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025  
(Anlage 6 des Gutachtens vom 26.05.2025)



## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart / allgemeine Beschreibung:	aufgefüllte Schluffe, nachrangig aufgefüllte Kiese mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Kornfraktion sowie wechselnden Sand- und Tonanteilen, mit Kohle-, Wurzel- und Pflanzenresten, Ziegel-, Asphalt- und Betonbruchstücken, vereinzelt Schlacke, Farbe braun, hellbraun, schwarzbraun, dunkelbraun, grau, dunkelgrau
Gesamtvolumen / Lagerungsform:	unbekannt
Lagerungsdauer	Keine
Einflüsse auf das Material: (z. B. Witterung, Regen etc.)	keine
Probenahmegerät und –material:	Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm (RKS)
Probenahmeverfahren:	Einzelprobengewinnung mittels RKS 1, RKS 2 und RKS 3, da keine Bereitstellungsfläche für Halden vorhanden ist
Anzahl der Proben:	8 Einzelproben, 1 Mischprobe (MP 1) - Sammelproben
Sonderproben (Beschreibung):	Keine
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:	MP 1 aus 8 Einzelproben (siehe Tabelle 4 des Gutachtens vom 26.05.2025)
Probenvorbereitungsschritte:	Verpackung der Einzelproben in luftdicht schließende Spezialglasbehälter, Mischprobenherstellung im Labor der CAL GmbH & Co. KG
Probentransport und Lagerung:	Isolierbox
Kühlung (evtl. Kühltemperatur):	-
Vor-Ort-Untersuchung:	Keine
Beobachtungen bei Probenahme:	Keine
Topographische Karte als Anhang:	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein      Hochwert      Rechtswert
Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.):	

Lage der Entnahmestellen:

siehe Lageplan (Anlage 1 des Gutachtens vom 26.05.2025)

Ort: Wörrstadt

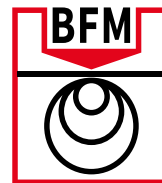
Datum:

05.05. bis 07.05.2025

Unterschrift

Probenehmer:

Anwesende / Zeugen:



## **Probenahmeprotokoll MP 2** **(in Anlehnung an LAGA PN98)**

### **A. Allgemeine Angaben**

Veranlasser / Auftraggeber:

KRN Kommunalverkehr

Rhein/Nahe GmbH

Ringstraße 128a

55543 Bad Kreuznach

Betreiber / Betrieb:

Landkreis / Ort / Straße:

55286 Wörrstadt, Flur 3, Flurstücke

207 bis 210, Liegenschaft "Schorns-  
heimer Chaussee/

Keppentaler Weg"

Objekt / Lage:

Grund der Probenahme:

Probenahmetag / Uhrzeit:

Probenehmer / Firma:

Anwesende Personen:

Herkunft des Abfalls (Anschrift):

Vermutete Schadstoffe:

Untersuchungsstelle / Labor:

Abfalltechnische Voruntersuchung von aufgefüllten Kiesen

05.05. bis 07.05.2025, jeweils 8:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Herr Mello, Herr Krechberger,

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

keine

siehe Landkreis / Ort / Straße

keine

CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt  
zugehöriger Untersuchungsbericht:

CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025  
und Nr. 202504579-A vom 26.05.2025 (Anlage 6 und 7 des  
Gutachtens vom 26.05.2025)



## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart / allgemeine Beschreibung: aufgefüllte Kiese mit sandigen und schwach schluffigen Beimengungen mit Beton- und Asphaltbruchstücken, Ziegelbruchstücken (RC-Material), Farbe, grau, dunkelgrau

Gesamtvolumen / Lagerungsform:

Lagerungsdauer: keine

Einflüsse auf das Material:  
(z. B. Witterung, Regen etc.): keine

Probenahmegerät und -material: Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm (RKS)

Probenahmeverfahren: Einzelprobengewinnung mittels RKS 3, da keine Bereitstellungsfläche für Halden vorhanden ist

Anzahl der Proben: 2 Einzelproben, 1 Mischprobe (MP 2), - Sammelproben

Sonderproben (Beschreibung): keine

Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: MP 2 aus 2 Einzelproben (siehe Tabelle 3 des Gutachtens vom 26.05.2025)

Probenvorbereitungsschritte: Verpackung der Einzelproben in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter, Mischprobenherstellung im Labor der CAL GmbH & Co. KG

Probentransport und Lagerung: Isolierbox

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

Vor-Ort-Untersuchung: keine

Beobachtungen bei Probenahme: keine

Topographische Karte als Anhang: ☐ ja ☒ nein      Hochwert      Rechtswert

Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.):

Lage der Entnahmestellen:

siehe Lageplan (Anlage 1 des Gutachtens vom 26.05.2025)

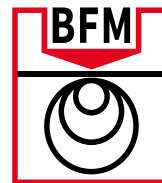
Ort: Wörrstadt

Datum:

05.05. bis 07.05.2025

Unterschrift  
Probenehmer:

Anwesende / Zeugen:



## **Probenahmeprotokoll MP 3** **(in Anlehnung an LAGA PN98)**

### **A. Allgemeine Angaben**

Veranlasser / Auftraggeber:

KRN Kommunalverkehr

Rhein/Nahe GmbH

Ringstraße 128a

55543 Bad Kreuznach

Betreiber / Betrieb:

Landkreis / Ort / Straße:

55286 Wörrstadt, Flur 3, Flurstücke

207 bis 210, Liegenschaft "Schorns-  
heimer Chaussee/

Keppentaler Weg"

Objekt / Lage:

Grund der Probenahme:

Abfalltechnische Voruntersuchung von aufgefüllten  
Schluffen, nachrangig aufgefüllten Kiesen

Probenahmetag / Uhrzeit:

05.05. bis 07.05.2025, jeweils 8:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Probenehmer / Firma:

Herr Mello, Herr Krechberger,  
Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Anwesende Personen:

keine

Herkunft des Abfalls (Anschrift):

siehe Landkreis / Ort / Straße

Vermutete Schadstoffe:

keine

Untersuchungsstelle / Labor:

CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt  
zugehöriger Untersuchungsbericht:

CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025  
(Anlage 6 des Gutachtens vom 26.05.2025)



## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart / allgemeine Beschreibung:	aufgefüllte Schluffe und Kiese mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Kornfraktion sowie wechselnden Sand- und Tonanteilen mit Wurzel- und Pflanzenresten, Beton, Asphalt, Ziegelbruchstücken, Kohlereste, Schotter, Farbe hellbraun, braun, dunkelbraun
Gesamtvolumen / Lagerungsform:	
Lagerungsdauer	keine
Einflüsse auf das Material: (z. B. Witterung, Regen etc.)	keine
Probenahmegerät und –material:	Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm (RKS)
Probenahmeverfahren:	Einzelprobengewinnung mittels RKS 4, RKS 5 und RKS 6, da keine Bereitstellungsfläche für Halden vorhanden ist
Anzahl der Proben:	8 Einzelproben, 1 Mischprobe (MP 2), - Sammelproben
Sonderproben (Beschreibung):	keine
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:	MP 3 aus 8 Einzelproben (siehe Tabelle 4 des Gutachtens vom 26.05.2025)
Probenvorbereitungsschritte:	Verpackung der Einzelproben in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter, Mischprobenherstellung im Labor der CAL GmbH & Co. KG
Probentransport und Lagerung:	Isolierbox
Kühlung (evtl. Kühltemperatur):	
Vor-Ort-Untersuchung:	keine
Beobachtungen bei Probenahme:	keine

Topographische Karte als Anhang: ☐ ja ☒ nein      Hochwert      Rechtswert

Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.):

Lage der Entnahmestellen:

siehe Lageplan (Anlage 1 des Gutachtens vom 26.05.2025)

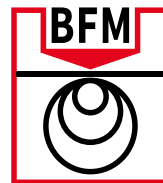
Ort:                      Wörrstadt

Datum:

05.05. und 07.05.2025

Unterschrift  
Probenehmer:

Anwesende / Zeugen:



## **Probenahmeprotokoll MP 4** **(in Anlehnung an LAGA PN98)**

### **A. Allgemeine Angaben**

Veranlasser / Auftraggeber:

KRN Kommunalverkehr

Rhein/Nahe GmbH

Ringstraße 128a

55543 Bad Kreuznach

Betreiber / Betrieb:

Landkreis / Ort / Straße:

55286 Wörrstadt, Flur 3, Flurstücke

207 bis 210, Liegenschaft "Schorns-  
heimer Chaussee/

Keppentaler Weg"

Objekt / Lage:

Grund der Probenahme:

Abfalltechnische Voruntersuchung von aufgefüllten  
Schluffen und Kiesen

Probenahmetag / Uhrzeit:

05.05. bis 07.05.2025, jeweils 08:00 Uhr bis 17:00 Uhr

Probenehmer / Firma:

Herr Schneider, Herr Krechberger,  
Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

Anwesende Personen:

keine

Herkunft des Abfalls (Anschrift):

siehe Landkreis / Ort / Straße

Vermutete Schadstoffe:

keine

Untersuchungsstelle / Labor:

CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt  
zugehöriger Untersuchungsbericht:

CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025  
(Anlage 6 des Gutachtens vom 26.05.2025)



## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart / allgemeine Beschreibung:	aufgefüllte Schluffe und Kiese mit unterschiedlichen Gewichtsanteilen der jeweils anderen Kornfraktion sowie wechselnden Sand- und Tonanteilen sowie mit Ziegel-, Asphalt- und Betonbruchstücken (zum Teil RC-Material), mit Schotter, Sandsteinbruchstücken, Wurzel- und Pflanzenreste, Kalksteinbruchstücke, Farbe braun, braungrau
Gesamtvolumen / Lagerungsform:	
Lagerungsdauer	keine
Einflüsse auf das Material: (z. B. Witterung, Regen etc.)	keine
Probenahmegerät und -material:	Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm (RKS)
Probenahmeverfahren:	Einzelprobengewinnung mittels RKS 7 bis RKS 9, da keine Bereitstellungsfläche für Halden vorhanden ist
Anzahl der Proben:	7 Einzelproben, 1 Mischprobe (MP 4), - Sammelproben
Sonderproben (Beschreibung):	keine
Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:	MP 4 aus 7 Einzelproben (siehe Tabelle 4 des Gutachtens vom 26.05.2025)
Probenvorbereitungsschritte:	Verpackung der Einzelproben in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter, Mischprobenherstellung im Labor der CAL GmbH & Co. KG
Probentransport und Lagerung:	Isolierbox
Kühlung (evtl. Kühltemperatur):	
Vor-Ort-Untersuchung:	keine
Beobachtungen bei Probenahme:	keine

Topographische Karte als Anhang: ☐ ja ☒ nein      Hochwert      Rechtswert

Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.):

Lage der Entnahmestellen:

siehe Lageplan (Anlage 1 des Gutachtens vom 26.05.2025)

Ort: Wörrstadt

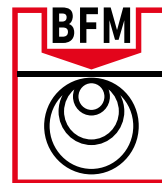
Datum:

05.05. bis 07.05.2025

Unterschrift  
Probenehmer:

Anwesende / Zeugen:





## **Probenahmeprotokoll MP 5** **(in Anlehnung an LAGA PN98)**

### **A. Allgemeine Angaben**

Veranlasser / Auftraggeber:

KRN Kommunalverkehr

Rhein/Nahe GmbH

Ringstraße 128a

55543 Bad Kreuznach

Betreiber / Betrieb:

Landkreis / Ort / Straße:

55286 Wörrstadt, Flur 3, Flurstücke

207 bis 210, Liegenschaft "Schorns-  
heimer Chaussee/

Keppentaler Weg"

Objekt / Lage:

Grund der Probenahme:

Probenahmetag / Uhrzeit:

Probenehmer / Firma:

Anwesende Personen:

Herkunft des Abfalls (Anschrift):

Vermutete Schadstoffe:

Untersuchungsstelle / Labor:

Abfalltechnische Voruntersuchung von aufgefüllten Kiesen

05.05. bis 07.05.2025 jeweils 10:30 Uhr bis 13:00 Uhr

Herr Schneider, Herr Krechberger,

Baugrundinstitut Franke-Meißner Rheinland-Pfalz GmbH

keine

siehe Landkreis / Ort / Straße

keine

CAL GmbH & Co. KG, Röntgenstraße 82, 64291 Darmstadt  
zugehöriger Untersuchungsbericht:

CAL-Untersuchungsbericht Nr. 202504579 vom 15.05.2025  
(Anlage 6 des Gutachtens vom 26.05.2025)



## B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart / allgemeine Beschreibung: aufgefüllte Kiese mit wechselnden Schluff-, Ton- und Sandanteilen, mit Asphalt- und Kohleresten, Farbe schwarz

Gesamtvolumen / Lagerungsform:

Lagerungsdauer: keine

Einflüsse auf das Material:  
(z. B. Witterung, Regen etc.): keine

Probenahmegerät und –material: Kleinrammbohrungen mit der Rammkernsonde, Ø 50 mm (RKS)

Probenahmeverfahren: Einzelprobengewinnung mittels RKS 4, RKS 8 und RKS 9, da keine Bereitstellungsfläche für Halden vorhanden ist

Anzahl der Proben: 3 Einzelprobe, 1 Mischprobe (MP 5), - Sammelproben

Sonderproben (Beschreibung): keine

Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: MP 5 aus 3 Einzelprobe (siehe Tabelle 5 des Gutachtens vom 26.05.2025)

Probenvorbereitungsschritte: Verpackung der Einzelproben in luftdicht verschließbare Spezialglasbehälter, Mischprobenherstellung im Labor der CAL GmbH & Co. KG

Probentransport und Lagerung: Isolierbox

Kühlung (evtl. Kühltemperatur):

Vor-Ort-Untersuchung: keine

Beobachtungen bei Probenahme: keine

Topographische Karte als Anhang: ☐ ja ☒ nein      Hochwert      Rechtswert

Lageskizze (Lage der Haufwerke, Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude etc.):

Lage der Entnahmestellen:

siehe Lageplan (Anlage 1 des Gutachtens vom 22.05.2025)

Ort: Wörrstadt

Datum:

05.05. bis 07.05.2025

Unterschrift  
Probenehmer:

Anwesende / Zeugen:



**Chemisch Analytisches  
Laboratorium**

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Rheinland-Pfalz GmbH  
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung  
Beratung und  
Auftragsforschung  
für Industrie und  
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0  
Fax 06151 13633-28



Ihr Auftrag vom 09.05.2025

Ihr Projekt: 92281-N1 - Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee, Wörrstadt

## Untersuchungsbericht 202504579

### Probeneingang

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

### Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657: 2003-01 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN 19529 (2023-07).

### Untersuchungsgegenstand

Probe ID	Eingang	Material	Bezeichnung
202504579-001	08.05.2025	aufgefüllte Schluffe, nachrangig aufgefüllte, Kiese	MP 1
202504579-002	08.05.2025	aufgefüllte Kiese	MP 2
202504579-003	08.05.2025	aufgefüllte Schluffe, nachrangig aufgefüllte, Kiese	MP 3
202504579-004	08.05.2025	aufgefüllte Schluffe und Kiese	MP 4
202504579-005	08.05.2025	aufgefüllte Kiese	MP 5



## Untersuchungsergebnisse

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202504579-001
<b>MP 1</b>		
Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	<b>8,15</b>
el. Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	<b>325</b>
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>22,7</b>
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,001</b>
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0005</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0002</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0048</b>
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,003</b>
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,005</b>
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,00005</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0001</b>
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,01</b>
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>**</b>
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>&lt; 0,00001</b>
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	<b>**</b>

Materialwerte			
BM-0 Lehm Schluff	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		6,5-9,5	6,5-9,5
	350	350	500
250	250	250	450
	0,013	0,012	0,02
	0,043	0,035	0,09
	0,004	0,003	0,003
	0,019	0,015	0,15
	0,041	0,03	0,11
	0,031	0,03	0,03
	0,0001		
	0,0003		
	0,21	0,15	0,16
	0,0002	0,0003	0,0015
	0,002		
	0,00001	0,00002	0,00002

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu BM-0\*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.

Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* ist einzuhalten.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



Probenbezeichnung	ID	202504579-001
<b>MP 1</b>		
Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>23,2</b>
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>18,7</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,2</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>23,9</b>
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>13,8</b>
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>29,3</b>
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<b>&lt; 0,05</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,31</b>
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>37,9</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>&lt; 10</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>&lt; 10</b>
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	<b>0,76</b>
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>&lt; 0,1</b>
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>**</b>
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>**</b>
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<b>&lt; 0,1</b>
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	<b>84,8</b>

Materialwerte			
BM-0 Lehm Schluff	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
20	20	40	40
70	140	140	140
1	1	2	2
60	120	120	120
40	80	80	80
50	100	100	100
0,3	0,6	0,6	0,6
1	1	2	2
150	300	300	300
	600	600	600
	300	300	300
1	1	5	5
0,3			
3	6	6	6
0,05	0,1	0,15	0,15
1	1	3	3

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 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 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 an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu Cadmium für BM-0\*: 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.

Zu TOC für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Zu PAK: 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.

Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

**Einzelaufstellung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202504579-001****MP 1**

<b>Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthen	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthen	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthen	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

<b>Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	< 0,05
Anthracen	< 0,05
Fluoranthen	< 0,05
Pyren	< 0,05
Benzo-(a)-anthracen	< 0,05
Chrysen	< 0,05
Benzo-(b)-fluoranthen	< 0,05
Benzo-(k)-fluoranthen	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	< 0,05
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,05
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	**

<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**



<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-118	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**



Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke  
(Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202504579-002	Materialwerte			
<b>MP 2</b>			BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut						
Parameter	Methode	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	<b>11,01</b>	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	<b>464</b>	350	500	500	2000
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>80,8</b>	250	450	450	1000
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0108</b>	0,012	0,02	0,085	0,1
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0005</b>	0,035	0,09	0,25	0,47
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0002</b>	0,003	0,003	0,01	0,015
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0268</b>	0,015	0,15	0,29	0,53
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,013</b>	0,03	0,11	0,17	0,32
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,005</b>	0,03	0,03	0,15	0,28
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,00005</b>				
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0001</b>				
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,01</b>	0,15	0,16	0,84	1,6
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>**</b>	0,0003	0,0015	0,0038	0,02
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>&lt; 0,00001</b>				
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	<b>**</b>	0,00002	0,00002	0,00002	0,00004

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu BM-0\*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.

Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* ist einzuhalten.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.





Probenbezeichnung	ID	202504579-002
<b>MP 2</b>		
Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>12,3</b>
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>13,2</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,2</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>19,5</b>
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>12,0</b>
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>26,9</b>
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<b>&lt; 0,05</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,94</b>
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>39,0</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>158</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>14,3</b>
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	<b>0,74</b>
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>&lt; 0,1</b>
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>**</b>
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>0,661</b>
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<b>1,18</b>
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	<b>91,8</b>

Materialwerte			
BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
40	40	40	150
140	140	140	700
2	2	2	10
120	120	120	600
80	80	80	320
100	100	100	350
0,6	0,6	0,6	5
2	2	2	7
300	300	300	1200
600	600	600	2000
300	300	300	1000
5	5	5	5
6	6	9	30
0,15	0,15	0,15	0,5
3	3	3	10

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 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 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 an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu Cadmium für BM-0\*: 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.

Zu TOC für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Zu PAK: 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: 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.

Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



### Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung

ID 202504579-002

MP 2

Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat	Eluat mg/L
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthren	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	< 0,05
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	< 0,05
Pyren	< 0,05
Benzo-(a)-anthracen	< 0,05
Chrysen	< 0,05
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	< 0,05
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,05
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat	Eluat mg/L
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**



<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	<b>&lt; 0,01</b>
PCB-52	<b>0,0106</b>
PCB-101	<b>0,0842</b>
PCB-118	<b>0,0186</b>
PCB-153	<b>0,177</b>
PCB-138	<b>0,213</b>
PCB-180	<b>0,158</b>
Summe PCB	<b>0,661</b>



Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke  
(Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202504579-003
<b>MP 3</b>		
Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	<b>8,12</b>
el. Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	<b>508</b>
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>116</b>
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0022</b>
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0005</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0002</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0022</b>
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,003</b>
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,005</b>
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,00005</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0001</b>
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,01</b>
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>**</b>
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>&lt; 0,00001</b>
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	<b>**</b>

Materialwerte			
BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
350	500	500	2000
250	450	450	1000
0,012	0,02	0,085	0,1
0,035	0,09	0,25	0,47
0,003	0,003	0,01	0,015
0,015	0,15	0,29	0,53
0,03	0,11	0,17	0,32
0,03	0,03	0,15	0,28
0,15	0,16	0,84	1,6
0,0003	0,0015	0,0038	0,02
0,00002	0,00002	0,00002	0,00004

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu BM-0\*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.

Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* ist einzuhalten.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



Probenbezeichnung	ID	202504579-003
<b>MP 3</b>		
Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>27,7</b>
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>29,5</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,2</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>30,4</b>
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>18,8</b>
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>28,9</b>
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<b>0,06</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,3</b>
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>63,8</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>11,6</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>&lt; 10</b>
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	<b>0,69</b>
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>0,131</b>
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>1,44</b>
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>**</b>
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<b>&lt; 0,1</b>
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	<b>88,1</b>

Materialwerte			
BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
40	40	40	150
140	140	140	700
2	2	2	10
120	120	120	600
80	80	80	320
100	100	100	350
0,6	0,6	0,6	5
2	2	2	7
300	300	300	1200
600	600	600	2000
300	300	300	1000
5	5	5	5
6	6	9	30
0,15	0,15	0,15	0,5
3	3	3	10

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 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 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 an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu Cadmium für BM-0\*: 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.

Zu TOC für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Zu PAK: 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: 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.

Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



### Einzelaufstellung der Summenparameter:

Probenbezeichnung

ID 202504579-003

MP 3

Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat	Eluat mg/L
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthren	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff	Feststoff mg/kg TS
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	0,093
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	0,245
Pyren	0,194
Benzo-(a)-anthracen	0,132
Chrysen	0,182
Benzo-(b)-fluoranthren	0,233
Benzo-(k)-fluoranthren	0,073
Benzo-(a)-pyren	0,131
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylene	0,076
Indeno-(123cd)-pyren	0,085
Summe EPA-PAK	1,44

Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat	Eluat mg/L
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**



<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-118	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**



Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke  
(Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202504579-004
MP 4		
Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	8,22
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	384
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	70,8
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,0044
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0005
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0002
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,0144
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	0,003
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,005
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	< 0,00005
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	< 0,01
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	**
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	< 0,00001
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	**

Materialwerte			
BM-0 Lehm Schluff	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		6,5-9,5	6,5-9,5
	350	350	500
250	250	250	450
	0,013	0,012	0,02
	0,043	0,035	0,09
	0,004	0,003	0,003
	0,019	0,015	0,15
	0,041	0,03	0,11
	0,031	0,03	0,03
	0,0001		
	0,0003		
	0,21	0,15	0,16
	0,0002	0,0003	0,0015
	0,002		
	0,00001	0,00002	0,00002

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu BM-0\*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.

Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* ist einzuhalten.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.





Probenbezeichnung	ID	202504579-004
<b>MP 4</b>		
Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>11,6</b>
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>84,0</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,2</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>25,2</b>
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>17,9</b>
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>20,3</b>
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<b>&lt; 0,05</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,3</b>
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>65,4</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>45,6</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>&lt; 10</b>
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	<b>0,99</b>
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>0,179</b>
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>1,79</b>
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>**</b>
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<b>&lt; 0,1</b>
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	<b>89,8</b>

Materialwerte			
BM-0 Lehm Schluff	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
20	20	40	40
70	140	140	140
1	1	2	2
60	120	120	120
40	80	80	80
50	100	100	100
0,3	0,6	0,6	0,6
1	1	2	2
150	300	300	300
	600	600	600
	300	300	300
1	1	5	5
0,3			
3	6	6	6
0,05	0,1	0,15	0,15
1	1	3	3

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu Cadmium für BM-0\*: 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.

Zu TOC für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Zu PAK: 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.

Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.

**Einzelaufstellung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202504579-004****MP 4**

<b>Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthren	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

<b>Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	0,137
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	0,328
Pyren	0,264
Benzo-(a)-anthracen	0,160
Chrysen	0,175
Benzo-(b)-fluoranthren	0,263
Benzo-(k)-fluoranthren	0,083
Benzo-(a)-pyren	0,179
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylene	0,094
Indeno-(123cd)-pyren	0,104
Summe EPA-PAK	1,79

<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**



<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-118	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**



Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke  
(Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021

Probenbezeichnung	ID	202504579-005
<b>MP 5</b>		
Eluatwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	<b>8,04</b>
el. Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	<b>331</b>
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>36,4</b>
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,001</b>
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0005</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0002</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0077</b>
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,003</b>
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,005</b>
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,00005</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0001</b>
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,01</b>
Summe PAK (o. Naphthalin)	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>**</b>
Summe Naphthalin u. Methylnaphthaline	DIN EN ISO 17993-F18 (2004-03)	<b>&lt; 0,00001</b>
Summe PCB	DIN EN ISO 6468-F1 (1997-02)	<b>**</b>

Materialwerte			
BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
		6,5-9,5	6,5-9,5
	350	350	500
250	250	250	450
	0,013	0,012	0,02
	0,043	0,035	0,09
	0,004	0,003	0,003
	0,019	0,015	0,15
	0,041	0,03	0,11
	0,031	0,03	0,03
	0,0001		
	0,0003		
	0,21	0,15	0,16
	0,0002	0,0003	0,0015
	0,002		
	0,00001	0,00002	0,00002

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 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 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 an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu BM-0\*: Die Eluatwerte sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert für BM-0 Sand, BM-0 LEHM/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 für BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton überschritten wird.

Zu pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit: Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Zu Sulfat für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich.

Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall und in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

Zu Summe PAK im Eluat: Summe PAK ohne Naphthalin und Methylnaphthaline.

Zu Quecksilber und Thallium: Für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0\*, BM-F1, BM-F2 und BM-F3 ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* ist einzuhalten.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



Probenbezeichnung	ID	202504579-005
<b>MP 5</b>		
Feststoffwerte gemäß Anlage 1, Tabelle 3 ErsatzbaustoffV: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut		
Parameter	Methode	mg/kg TS
Arsen	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>17,8</b>
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>13,8</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,7</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>28,4</b>
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>12,2</b>
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>39,8</b>
Quecksilber	DIN ISO 16772 (2005-06)	<b>&lt; 0,05</b>
Thallium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>1,21</b>
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>55,4</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>476</b>
Kohlenwasserstoffe (C10-22)	DIN ISO 16703 (2011-09)	<b>22,6</b>
TOC [%]	DIN 19539 (2016-12)	<b>3,96</b>
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>&lt; 0,1</b>
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>0,497</b>
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>**</b>
EOX	DIN 38414-S17 (2017-01)	<b>&lt; 0,1</b>
Trockenrückstand [%]	DIN EN 14346-A (2007-03)	<b>92,9</b>

Materialwerte			
BM-0 Sand	BM-0*	BM-F0*	BM-F1
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
10	20	40	40
40	140	140	140
0,4	1	2	2
30	120	120	120
20	80	80	80
15	100	100	100
0,2	0,6	0,6	0,6
0,5	1	2	2
60	300	300	300
	600	600	600
	300	300	300
1	1	5	5
0,3			
3	6	6	6
0,05	0,1	0,15	0,15
1	1	3	3

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 werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0\* und Baggergut der Klasse BG-0\* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2005 (KA5); 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.

Zu Cadmium für BM-0\*: 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.

Zu TOC für die Materialwerte BM-0\*, BM-0 Sand, BM-0 Lehm/Schluff und BM-0 Ton: Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse sowie die Vorgaben von § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

Zu PAK: 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.

Zu EOX: Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.

\*\* = keine Einzelsubstanzen größer der Bestimmungsgrenze nachweisbar.



# Einzelauflistung der Summenparameter:

**Probenbezeichnung**
**ID 202504579-005**
**MP 5**

<b>Polycyclische aromatische KW ohne Naphtahlin (EPA-PAK) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
Acenaphthylen	< 0,00001
Acenaphthen	< 0,00001
Fluoren	< 0,00001
Phenanthren	< 0,00001
Anthracen	< 0,000005
Fluoranthren	< 0,00001
Pyren	< 0,00001
Benzo-(a)-anthracen	< 0,000005
Chrysen	< 0,00001
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,00001
Benzo-(a)-pyren	< 0,000005
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,000005
Benzo-(ghi)-perylene	< 0,00001
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,00001
Summe EPA-PAK (ohne Naphthalin)	**

<b>Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	0,053
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	0,091
Pyren	0,090
Benzo-(a)-anthracen	0,061
Chrysen	< 0,05
Benzo-(b)-fluoranthren	0,082
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	0,058
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylene	0,062
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	0,497

<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Eluat</b>	<b>Eluat mg/L</b>
PCB-28	< 0,000008
PCB-52	< 0,000008
PCB-101	< 0,000008
PCB-118	< 0,000008
PCB-153	< 0,000008
PCB-138	< 0,000008
PCB-180	< 0,000008
Summe PCB	**



<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB) im Feststoff</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	< 0,01
PCB-52	< 0,01
PCB-101	< 0,01
PCB-118	< 0,01
PCB-153	< 0,01
PCB-138	< 0,01
PCB-180	< 0,01
Summe PCB	**

Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. \* = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

Die Probe(n) wurde(n) vom 09.05.2025 bis zum 15.05.2025 bearbeitet.



## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579
Analysennummer	202504579-001
Probenbezeichnung Kunde	MP 1

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	30 mm
Gewicht der Laborprobe	1600 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe				
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe				
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/>	ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile





## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579
Analysennummer	202504579-002
Probenbezeichnung Kunde	MP 2

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	50 mm
Gewicht der Laborprobe	1200 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile



## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579
Analysennummer	202504579-003
Probenbezeichnung Kunde	MP 3

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	30 mm
Gewicht der Laborprobe	1400 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile



## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579
Analysennummer	202504579-004
Probenbezeichnung Kunde	MP 4

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	20 mm
Gewicht der Laborprobe	1400 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile



## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579
Analysennummer	202504579-005
Probenbezeichnung Kunde	MP 5

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	50 mm
Gewicht der Laborprobe	600 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile



**Chemisch Analytisches  
Laboratorium**

CAL GmbH & Co. KG - Röntgenstraße 82 - 64291 Darmstadt

Baugrundinstitut Franke-Meißner  
Rheinland-Pfalz GmbH  
Herr Dipl.- Ing. Krechberger  
Am Winterhafen 78

55131 Mainz

Staatlich anerkannt

Untersuchung  
Beratung und  
Auftragsforschung  
für Industrie und  
Umweltschutz

Tel. 06151 13633-0  
Fax 06151 13633-28



Ihr Auftrag vom 16.05.2025

Ihr Projekt: 92281-N1 - Neubau Betriebshof, Schornsheimer Chaussee, Wörrstadt

## **Untersuchungsbericht 202504579-A**

### **Probeneingang**

Die Probe(n) wurde(n) durch die CAL GmbH & Co. KG beim Auftraggeber abgeholt.

### **Untersuchungsmethoden / Probenvorbereitung / Anmerkungen**

Königswasseraufschluß nach DIN EN 13657: 2003-01 (Mikrowelle), Eluatherstellung nach DIN EN 12457-4: 2003-01

### **Untersuchungsgegenstand**

<b>Probe ID</b>	<b>Eingang</b>	<b>Material</b>	<b>Bezeichnung</b>
202504579-002	08.05.2025	aufgefüllte Kiese	MP 2


**Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, DepV), Stand 09.07.2021**

Probenbezeichnung		ID	202504579-002
<b>MP 2</b>			
<b>Organischer Anteil des TR der Originalsubstanz</b>		Methode	Masse % TM
Glühverlust		DIN EN 15169 (2007-05)	<b>2,59</b>
TOC		DIN EN 15936 (2012-11)	<b>0,74</b>

Zuordnungswerte			
DK 0	DK I	DK II	DK III
Masse % TM	Masse % TM	Masse % TM	Masse % TM
3	3	5	10
1	1	3	6

- 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 2) Die Bestimmung des Glühverlustes kann gleichwertig zur Bestimmung des TOC angewandt werden.
- 2a) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.
- 3) Überschreitungen der Zuordnungswerte DK I und DK II des TOC und des Glühverlustes sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
- a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubs oder des Baggergutes zurückgeht,
- b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- c) bei der gemeinsamen Ablagerung von gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/L beträgt,
- d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 4) Die Zuordnungswerte DK I, DK II und DK III gelten nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachthöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Massenprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/L beträgt.
- 5) Die Zuordnungswerte DK I, DK II und DK III gelten nicht für Asphalt auf Bitumen- oder Teerbasis.

Probenbezeichnung		ID	202504579-002
<b>MP 2</b>			
<b>Feststoffkriterien</b>	Methode	mg/kg TS	
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155 (2016-07)	<b>**</b>	
Summe PCB	DIN EN 15308 (2008-05)	<b>0,661</b>	
Kohlenwasserstoffe (C10-40)	DIN EN 14039 (2005-01)	<b>158</b>	
Summe EPA-PAK	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>**</b>	
Benzo-(a)-pyren (BaP)	DIN ISO 18287 (2006-05)	<b>&lt; 0,1</b>	
Lipophile Stoffe [Masse %]	LAGA KW/04 (2019-09)	<b>0,215</b>	
Blei	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>13,2</b>	
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,2</b>	
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>19,5</b>	
Kupfer	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>12,0</b>	
Nickel	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>26,9</b>	
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,3</b>	
Zink	DIN EN ISO 11885-E22 (2009-09)	<b>39,0</b>	

Zuordnungswerte			
DK 0	DK I	DK II	DK III
mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
6			
1			
500			
30			
0,1	0,4	0,8	4

6) Bezüglich des Zuordnungswertes Rekultivierungsschicht (hier nicht angegeben) für PAK: Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.3.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.

7) Bezüglich der Zuordnungswerte DK I, DK II und DK III für extrahierbare lipophile Stoffe: Gelten nicht für Asphalt auf Bitumen- oder Teerbasis.

\*\* = keine Einzelsubstanzen nachweisbar.

Einzelwerte der organischen Summenparameter siehe unten.



Probenbezeichnung	ID	202504579-002
<b>MP 2</b>		
Eluatkriterien	Methode	mg/L
pH-Wert	DIN EN ISO 10523-C5 (2012-04)	<b>10,88</b>
DOC	DIN EN 1484-H3 (2019-04)	<b>1,6</b>
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402-H37 (1999-12)	<b>&lt; 0,005</b>
Arsen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0055</b>
Blei	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0005</b>
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,0002</b>
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,003</b>
Nickel	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,005</b>
Quecksilber	DIN EN ISO 17852-E35 (2008-04)	<b>&lt; 0,00005</b>
Zink	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,01</b>
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>1,8</b>
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>21,9</b>
Cyanide leicht freisetzbar	DIN EN ISO 14403-2-D3 (2012-10)	<b>&lt; 0,003</b>
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1-D20 (2009-07)	<b>&lt; 0,5</b>
Barium	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,05</b>
Chrom (gesamt)	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>0,0060</b>
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,02</b>
Antimon	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,001</b>
Selen	DIN EN ISO 17294-2-E29 (2017-01)	<b>&lt; 0,001</b>
Gelöster Feststoff (gesamt)	DIN EN 15216 (2008-01)	<b>178</b>
el. Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]	DIN EN 27888-C8 (1993-11)	<b>240</b>

Zuordnungswerte			
DK 0	DK I	DK II	DK III
mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
50	50	80	100
0,1	0,2	50	100
0,05	0,2	0,2	2,5
0,05	0,2	1	5
0,004	0,05	0,1	0,5
0,2	1	5	10
0,04	0,2	1	4
0,001	0,005	0,02	0,2
0,4	2	5	20
80	1500	1500	2500
100	2000	2000	5000
0,01	0,1	0,5	1
1	5	15	50
2	5	10	30
0,05	0,3	1	7
0,05	0,3	1	3
0,006	0,03	0,07	0,5
0,01	0,03	0,05	0,7
400	3000	6000	10000

8) Bezüglich der Zuordnungswerte DK 0 bis DK III für pH-Wert: Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.

9) Bezüglich der Zuordnungswerte DK 0 bis DK III für DOC: Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiebauersatzstoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Bezüglich der Zuordnungswerte DK I und DK II für DOC: Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn Sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11) Überschreitungen der Zuordnungswerte DK I und DK II des DOC sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn

a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubs oder des Baggergutes zurückgeht,

b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,

c) bei der gemeinsamen Ablagerung von gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/L beträgt,

d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und

e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.

12) Bezüglich des Zuordnungswertes DK II für DOC: Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

13) Die Bestimmung des Gesamtgehalts an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu den Bestimmungen von Chlorid und Sulfat angewandt werden.

14) Bezüglich der Zuordnungswerte DK I und DK II für Chlorid, Sulfat, Barium, Molybdän, Antimon und Selen: Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

15) Bezüglich des Zuordnungswertes Rekultivierungsschicht (hier nicht angegeben) für Chlorid und Sulfat: Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Feststoffanteile.

16) Bezüglich der Zuordnungswerte DK 0 für Sulfat: Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1.500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.

17) Bezüglich der Zuordnungswerte DK 0 bis DK III für Antimon: Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung für Antimon bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.

**Einzelaufstellung der Summenparameter:****Probenbezeichnung****ID 202504579-002****MP 2**

<b>Einkernige aromatische KW (BTEX)</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
Benzol	< 0,1
Toluol	< 0,05
Ethylbenzol	< 0,1
m,p-Xylol	< 0,1
o-Xylol	< 0,1
Styrol	< 0,1
Cumol	< 0,1
Summe BTEX	**

<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
PCB-28	< 0,01
PCB-52	0,0106
PCB-101	0,0842
PCB-118	0,0186
PCB-153	0,177
PCB-138	0,213
PCB-180	0,158
Summe PCB	0,661

<b>Polycyclische aromatische KW (EPA-PAK)</b>	<b>Feststoff mg/kg TS</b>
Naphthalin	< 0,05
Acenaphthylen	< 0,05
Acenaphthen	< 0,05
Fluoren	< 0,05
Phenanthren	< 0,05
Anthracen	< 0,05
Fluoranthren	< 0,05
Pyren	< 0,05
Benzo-(a)-anthracen	< 0,05
Chrysen	< 0,05
Benzo-(b)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(k)-fluoranthren	< 0,05
Benzo-(a)-pyren	< 0,05
Dibenzo-(ah)-anthracen	< 0,05
Benzo-(ghi)-perylen	< 0,05
Indeno-(123cd)-pyren	< 0,05
Summe EPA-PAK	**

\*\* = keine Einzelsubstanzen nachweisbar





Bei Probenahme und/oder Probenanlieferung durch den Auftraggeber beziehen sich die vorliegenden Prüfergebnisse ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial. Bei Probenahme durch die CAL GmbH & Co. KG sind die vorliegenden Prüfergebnisse repräsentativ für das Probenmaterial und die durchgeführte Probenahme. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Einwilligung des Prüflaboratoriums. \* = Fremdleistung durch akkreditiertes Labor. # = nicht akkreditiertes Prüfverfahren. Es wurden keine gesonderten Messunsicherheitsbetrachtungen an den Grenzwerten/Richtwerten vorgenommen. Die erweiterten Messunsicherheiten werden regelmäßig im Labor parameterbezogen ermittelt und können auf Anfrage mitgeteilt werden.

geprüft und freigegeben  
CAL GmbH & Co. KG  
26.05.2025  
10:17:15 +02  
Dr.-Ing. Marcus Süßner, Laborleitung

Die Probe(n) wurde(n) vom 16.05.2025 bis zum 26.05.2025 bearbeitet.



## Probenbegleitprotokoll

Auftragsnummer	202504579-A
Analysennummer	202504579-002
Probenbezeichnung Kunde	MP 2

### Erhebungsdaten Probenahme (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Laborfreigabe Datum	08.05.2025
Maximale Korngröße/Stückigkeit	50 mm
Gewicht der Laborprobe	1200 g
Auffälligkeiten Probenanlieferung	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Inerte Fremdanteile	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
Probenahmeprotokoll	<input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja

### Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Analyse Gesamtfraction	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Zerkleinerung/Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Siebung

Analyse Siebdurchgang < 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Analyse Siebrückstand > 2mm	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja

### Probenteilung/Homogenisierung

Fraktionierendes Teilen	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Rückstellproben (6 Monate ab Laboreingang)	<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja
Anzahl der Prüfproben	10

### Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Trocknung 105 °C	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Lufttrocknung	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja
Untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe			
Mahlen	<input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja
Schneiden	<input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input type="checkbox"/> ja

Die Analysenergebnisse im Prüfbericht beziehen sich auf die Fraktion ohne inerte Fremdanteile