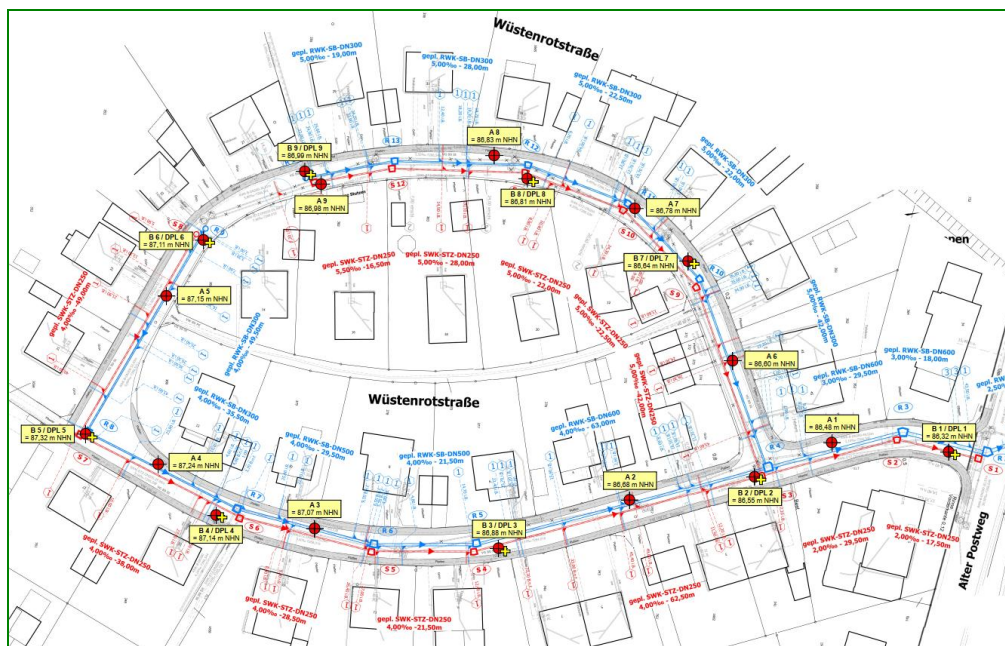


## GEOTECHNISCHER BERICHT

**Projekt:** Kanalbaumaßnahme 'Wüstenrotstraße'  
 in 33719 Bielefeld-Heepen



### - Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht (Kanalbau) -

**Auftraggeber:** STADT BIELEFELD / UMWELTBETRIEB  
 Eckendorfer Straße 57, 33609 Bielefeld

**Auftragnehmer:** KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH  
 Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

**Projekt-Nr.:** 25 02 082

**Ort / Datum:** Lippstadt / 21. August 2025

**Umfang:** 48 Seiten Textteil, 107 Seiten Anlagen

**Geschäftsführer**  
 Udo Kleegräfe  
 Dipl.-Ing. (FH) Jochen Kleegräfe  
 Lars Henkel

**Bankverbindung**  
 Sparkasse Hellweg-Lippe  
 BIC: WELADED1SOS  
 IBAN: DE79 4145 0075 0430 0282 90

Volksbank Beckum-Lippstadt  
 BIC: GENODEM1LPS  
 IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00

## - INHALTSVERZEICHNIS -

<b>1.0 Projekteinleitung .....</b>	<b>3</b>
1.1 Vorgang / Planung / Aufgabenstellung .....	3
1.2 Hintergrundinformationen / Georisiken / Schutzzonen .....	4
<b>2.0 Untergrunderschließung .....</b>	<b>6</b>
2.1 Untergrundschichtung / Geologie .....	6
2.2 Grundwasser / Hydrogeologie .....	9
<b>3.0 Chemische Untersuchungen .....</b>	<b>12</b>
3.1 Abfalltechnische Beurteilung der Schwarzdecken .....	12
3.1.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen .....	12
3.1.2 Analysenergebnisse (PAK n. EPA, Phenolindex) .....	13
3.1.3 Analysenergebnisse (Asbest) .....	16
3.1.4 Fazit / Empfehlungen .....	16
3.2 Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen .....	17
3.2.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen .....	17
3.2.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs .....	19
3.2.3 Bewertung der Mischproben .....	21
3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial .....	22
<b>4.0 Baugrundbewertung .....</b>	<b>23</b>
4.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche .....	23
4.2 Baugrundbeurteilende Geländeversuche (DPL-5) .....	25
4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung .....	26
4.4 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen .....	27
4.5 Homogenbereiche gem. VOB Teil C .....	30
<b>5.0 Hinweisgebungen zur Baudurchführung .....</b>	<b>31</b>
5.1 Hinweisgebungen zur Kanalverlegung (‘offene’ Bauweise) .....	31
5.2 Alternative Hinweisgebungen zur Kanalverlegung (Flüssigboden) .....	41
<b>6.0 Schlussbemerkung .....</b>	<b>43</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>44</b>
<b>Anlagen .....</b>	<b>48</b>

## 1.0 Projekteinleitung

### 1.1 Vorgang / Planung / Aufgabenstellung

Die STADT BIELEFELD plant die Neuverlegung von Schmutz- und Regenwasserkanälen an der 'Wüstenrotstraße' in 33719 Bielefeld-Heepen.

Aufgabe war die Durchführung einer ingenieurgeologischen Baugrunderkundung und Baugrundbeurteilung. Hierauf basierend erfolgen ingenieurgeologische Hinweisgebungen für die geplante Kanalbaumaßnahme. Ergänzend werden die bei der Sanierung aufzunehmende Schwarzdeckenversiegelung sowie das potenzielle Boden-Aushubmaterial hinsichtlich ihrer Wiedereinbaueignung/-zulässigkeit chemisch untersucht und klassifiziert.

Die STADT BIELEFELD – UMWELTBETRIEB (Eckendorfer Straße 57, 33609 Bielefeld) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) mit den Untersuchungen sowie der Anfertigung des 'Geotechnischen Berichts'.

Auftraggeber: STADT BIELEFELD / UMWELTBETRIEB  
Eckendorfer Straße 57, 33609 Bielefeld

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH  
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Für die Geländearbeiten sowie die Erstellung des Geotechnischen Berichts stehen die am 21.02.2025 vom AG übersandten Ausführungspläne (2 Blätter, Maßstab 1:250/1:100, Stand 07.2022) zur Verfügung [U1].

Die Lage der Ansatzpunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 1.1 und der Fotodokumentation in Anlage 7.1 hervor. Nach Abschluss der Aufschlussarbeiten sind die Sondier- und Bohransatzpunkte georeferenziert mit einem satellitengestützten Gerät der Fa. TOPCON lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert worden (Bezug UTM32, DHHN2016 = m NHN).

Der Untersuchungsumfang ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Gelände (19.-21.05.2025)	- Rammkernsondierung (Ø 100 - 50 mm)	18 Stück
	- Diamantkernbohrung (Ø 100 mm)	18 Stück
	- Leichte Rammsondierung (DPL-5)	9 Stück
	- Einmessung in Lage und Höhe	18 Stück
Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalyse (nach DIN EN ISO 17892-4 [1])	4 Stück
	- Wassergehaltsbestimmung (nach DIN EN ISO 17892-1 [2])	4 Stück
Chemisches Labor	- PAK n. EPA	9 Stück
	- Phenolindex	9 Stück
	- Asbest (BIA 7487)	2 Stück
	- Parameterumfang EBV (nach Anlage 1, Tabelle 3 [3])	5 Stück
	- Parameterumfang DepV (nach Anhang 3, Tabelle 2 [4])	5 Stück

## 1.2 Hintergrundinformationen / Georisiken / Schutzzonen

Lage: Der relevante Trassenabschnitt befindet sich im Westen des Bielefelder Stadtbezirks Heepen. Es handelt sich um eine Wohnstraße, die von der Hauptstraße 'Alter Postweg' abzweigt. Im Nahbereich befinden sich die Haupt- und Realschule Heepen. Die Straße lag am Untersuchungstag mit einer Schwarzdecke versiegelt vor. Das nähere Umfeld wird von Wohnbebauung, den o. g. Schulgeländen sowie dem Schlaudenbach-Wäldchen geprägt.

Vorfluter: Der Hauptvorfluter 'Weser-Lutter' befindet sich etwa 450 m westlich des Untersuchungsgebiets und entwässert in nordöstliche Richtung [5] [6]. Ebenfalls zu nennen ist der 'Schlaudenbach' ca. 50 m bis 100 m westlich des Areals.

Morphologie: Zwischen den Bohransatzpunkten konnten Höhenunterschiede von 1 m ermittelt werden. Die Höhenkote schwankt zwischen +86,3 m und +87,3 m NHN. Das Gebiet befindet sich innerhalb der Frosteinwirkungszone I [7].

Erdbebenzone/Gefährdungspotenziale: Gemäß Erdbebenzonenkarte [8] ist das Arbeitsgebiet in einem 'Gebiet außerhalb von Erdbebenzonen' gelegen. Die noch ausstehende, bauaufsichtliche Einführung des neuen Eurocode 8, einschließlich des nationalen Anhangs NA:2021, kann in örtlich stark veränderten Erdbebenlasten resultieren. Maßgeblich bei einer Bemessung ist das jeweils aktuelle Normenwerk.

Das Online-Fachinformationssystem 'Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW' [9] [10] gibt für die von der Maßnahme betroffenen 500 x 500 m-Planquadrante 'verkarstungsfähiges Gestein' als Gefährdungspotenzial an. Für die Bereiche Bergbau, Methanausgasung, Auslaugung, Gasaustritte und Erdbeben liegen keine besonderen Gefährdungspotenziale vor.



Bei Vorgenanntem handelt es sich nicht um grundstücksbezogene Informationen, sondern lediglich um flächenbezogene Auskünfte für die betreffenden Planquadrate.

Schutzzonen: Das gegenständliche Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Naturschutz-, FFH- und Natura2000-Gebieten sowie außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Heilquellen- und Trinkwasserschutzzonen [6] [11].

Überschwemmungsgebiete: Das Arbeitsgebiet ist außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete gelegen und wird auf Grundlage von rechnerischen Hochwassermodellen in Abhängigkeit der Seltenheit der Ereignisse auch nicht von Hochwasser beeinflusst [6] [11] [12].

Radon: Das Areal liegt gemäß der Radonvorsorgegebiets-Übersichtskarte von Deutschland [13] außerhalb von ausgewiesenen Radonvorsorgegebieten.

Ver- und Entsorgungsleitungen: Alle Ver- und Entsorgungsleitungen im Trassenbereich sind im weiteren Verlauf der Arbeiten zu schützen.

Vorbemerkung: Kenntnisse über das Vorhandensein nicht zur Wirkung gekommener Kampfmittel und/oder archäologischer Artefakte/Bodendenkmäler liegen dem AN nicht vor und die diesbezügliche Ermittlung ist nicht Bestandteil der Beauftragung. Ebenfalls nicht Bestandteil der Beauftragung ist die Einholung von Auskünften aus dem Altlastenkataster und/oder die Durchführung einer orientierenden Altlastenuntersuchung/Gefährdungsabschätzung.

## 2.0 Untergrunderschließung

### 2.1 Untergrundschichtung / Geologie

Es wurden insgesamt 18 Kleinrammbohrungen (A / B) sowie neun leichte Rammsondierungen (DPL B) im Trassenbereich niedergebracht. Die Ansatzpunkte und Erkundungstiefen wurden durch das IB KLEEGRÄFE auf Basis der DIN 4020 [14] und dem gültigen Eurocode 7 [15] festgelegt und mit dem AG abgestimmt. Die Geländearbeiten erfolgten vom 19.05.2025 bis zum 21.05.2025.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen fachkundigen Geologen nach der DIN EN ISO 14688-1 [16]. Die Bohrungen wurden gemäß DIN 4023 [17] zu Schichtprofilen entwickelt und höhenmäßig zueinander in Beziehung gestellt (Anlage 2.1).

Die Materialansprache und -einteilung (Kies-Sand-Schluff-Ton) im Gelände erfolgt nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße. Bedingt durch den verwendeten Sondendurchmesser konnte Material in Steinkorngröße nur eingeschränkt und Material in Blockkorngröße nicht direkt beprobt werden. Innerhalb der Auffüllungen und/oder Geogenablagerungen muss daher mit dem untergeordneten Vorhandensein von Material in Stein- und Blockkorngröße gerechnet werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Beschreibung der Bodenverhältnisse im Untersuchungsbereich auf den Bohrungen beruht. Abweichende Bodenverhältnisse zwischen den Bohransätzen können aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse nicht ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in den Tabellen 2a und 2b aufgeführt.

#### Legende Tabelle 2a/b:

ADS = Asphaltdeckschicht, ATS = Asphalttragschicht, SD = Schwarzdecke

\* = kein weiterer Bohr-/Rammfortschritt

braun = organische/humose Anteile (Pflanzenreste, Huminstoffe)

rot = materialspezifisch auffällig (Schwarzdeckenbruch)

lila = Farbtest schwach auffällig, lila = Farbtest auffällig

unterstrichen = Grobschlag

Tabelle 2a: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u. GOK / m NHN)

Bohrung	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Ansatz	+86,48	+86,68	+87,07	+87,24	+87,15	+86,60	+86,78	+86,83	+86,98
ADS	-0,035	-0,04	-	-	-0,055	-	-0,035	-	-
ATS	0,035-0,10	0,04-0,09	-	-	0,055-0,09	-	0,035-0,08	-	-
SD	-	-	-0,06	-0,065	-	-0,04	-	-0,03 0,03-0,08	-0,06
Füll-Kies	0,10-0,35	0,09-0,40	0,06-0,32	0,065-0,29	0,09-0,33	0,04-0,30	0,08-0,34	0,08-0,40	0,06-0,33
Füll-Sand	-	-	0,32-0,63	-	-	-	-	-	-
Fluviatilsand	0,35-0,65	0,40-0,60	ab 0,63	0,29-0,80	0,33-0,62	0,30-0,60	0,34-0,40	0,40-0,55	-
Fluviatillehm	ab 0,65	ab 0,60	-	ab 0,80	ab 0,62	ab 0,60	ab 0,40	ab 0,55	0,33-0,55
Verw.-Lehm/ Ton	-	-	-	-	-	-	-	-	ab 0,55
Grundwasser	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endteufe A	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabelle 2b: Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse (in m u. GOK / m NHN)

Bohrung	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
Ansatz	+86,32	+86,55	+86,88	+87,14	+87,32	+87,11	+86,64	+86,81	+86,99
ADS	-	-0,03	-	-0,025	-	-	-	-	-
ATS	-	0,03-0,10	-	0,025-0,08	-	-	-	-	-
SD	-0,06	-	-0,03 0,03-0,06	-	-0,04 0,04-0,07	-0,06	-0,04	-0,05	-0,06
Füll-Kies	0,06-0,32	0,10-0,37	0,06-0,32	0,08-0,39	0,07-0,35	0,06-0,42	0,04-0,34	0,05-0,35	0,06-0,40
Füll-Sand	0,32-0,60	-	0,32-0,65	0,39-0,90	0,35-1,00	0,42-0,95	0,34-0,95	0,35-0,60	0,40-0,60
Füll-Lehm	-	-	-	0,90-1,80	1,00-1,30	0,95-1,40	0,95-2,30	0,60-1,10	-
Beton	-	-	-	-	ab 1,30	-	-	-	-
Fluviatilsand	-	0,37-0,70	-	-	-	-	-	-	-
Fluviatillehm	0,60-0,90 0,90-1,70	0,70-1,00	0,65-1,10	-	-	-	ab 2,30	-	-
Verw.-Lehm/ Ton	ab 1,70	ab 1,00	ab 1,10	ab 1,80	-	ab 1,40	-	ab 1,10	ab 0,60
Grundwasser	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endteufe B	4,05*	4,10*	4,10*	3,90*	1,40*	3,90*	4,00	4,00	4,00
Endteufe DPL	2,80*	3,20*	3,00*	2,80*	1,30*	3,20*	4,00	3,00*	3,50*

Geologie: Das örtliche Grundgebirge, ein Ton-/Tonmergelstein des Jura (Lias-Stufe), wurde in den tiefer abgeteufte Bohrungen jeweils in verwitterter Form erbohrt. Oberhalb folgen jüngere Flussablagerungen. Zuoberst stehen Auffüllungen und Versiegelungen an, die in jüngster Zeit durch menschlichen Eingriff aufgebracht wurden.

Verwitterungen: Bei den angetroffenen 'Verwitterungsbildungen' handelt es sich zwar der Korngröße nach um ein vorwiegend lehmig-toniges Material, dieses wurde jedoch aus einem übergeordneten Verband entnommen. Es handelt sich nicht um ein korngestütztes Lockergestein im engeren Sinne (wie z. B. Auenlehm), sondern um ein zu unterschiedlichen Graden verwittertes Halbfest- bis Festgestein. Dies wird auch durch die zweigeteilte Signatur in den Schichtenprofilen berücksichtigt.

Bodenbelastungen: Grundsätzlich wurde das geförderte Bohrgut auch einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf auffällige bzw. schadstoffbehaftete Inhaltsstoffe kontrolliert. Hinzuweisen sei darauf, dass sich diese Aussagen ausschließlich auf die bisherigen Bodenproben beziehen und Bohrungen punktuelle Aufschlüsse darstellen.

Innerhalb der Auffüllungen konnte neben gering-Auffälligkeiten (u. a. Natursteinbruch, Ziegel, Bauschutt) auch Schwarzdeckenbruch erkannt werden, welches ein materialspezifisches Verunreinigungspotenzial führen kann. Innerhalb der geogenen Böden konnten weder auffällige Inhaltsstoffe noch geruchliche/organoleptische Auffälligkeiten festgestellt werden.

Die an den Schwarzdeckenkernen durchgeführten Lackansprühtests waren größtenteils positiv und weisen auf eine PAK-Belastung hing (vgl. Kap. 3.1).

Die chemischen Analysen können dem Kapitel 3 entnommen werden.

## 2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

Es handelt sich bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen dem AN nicht vor. Die Geländearbeiten erfolgten in einer, im Vergleich zum vieljährigen Mittel gesehenen, trockenen Jahresperiode im Mai 2025 [18]. Die angetroffenen Feuchte-/Nässeverhältnisse stellen daher keine Hoch- oder Maximalstände dar. In dauerhaft niederschlagsintensiven Perioden wird mit einem Anstiegspotenzial bzw. mit geringeren Grundwasser-Flurabständen sowie höheren Bodenfeuchten gerechnet.

Untergrundnässe: An den Untersuchungstagen konnte in keiner der Bohrungen Grundwasser bzw. eine 'zusammenhängende Bodenfeuchte' direkt gelotet werden.

Behördliche Messstellen: Gemäß dem Online-Portal 'Elwas-Web' [6] befinden sich keine Grundwassermessstellen Dritter im Nahbereich oder im weiteren Umfeld der Trasse.

Grundwasserkörper: Gemäß Auskunft des Online-Portals 'Elwas-Web' [6] zum Grundwasserkörper handelt es sich im Untersuchungsgebiet um den Grundwasserkörper 'Südliche Herforder Mulde / 2'. G. g. Grundwasserkörper repräsentiert einen Kluft-Grundwasserleiter, welcher durch die lithologischen Einheiten Ton- und Mergelstein des Lias (Jura) charakterisiert wird. Es handelt sich um einen sehr gering durchlässigen, wenig ergiebigen Grundwasserleiter.

Staunässepotenzial: Die Füll-Kiese sowie Füll- und Fluviatilsande führen in Abhängigkeit des Grades der Verlehmung kein nennenswertes bis allenfalls ein geringes Staunässepotential (Nichtstauer bzw. Grundwasserleiter).

Mit einem deutlichen Staunässepotenzial ist hingegen auf den bindigen Böden (Schluff, Ton) sowie stark verlehmtten Sanden zu rechnen. Nach Offenlegung ist bei Niederschlagsereignissen mit Stauwasser sowie einer Konsistenzverringern von bindigen/verlehmtten Böden zu rechnen. Es ist in diesem Zusammenhang auf die Nässe-sensibilität und -anfälligkeit dieser Böden hinzuweisen, welche bei einer Wassergehaltszunahme (= Feuchterhöhung) eine Baugrundgüteverschlechterung infolge einer Konsistenzabnahme (Aufweichungen) aufzeigen. Die Konsistenz ist eine veränderliche Baugrundgröße.

Bemessungswasserstand: Hinsichtlich der Festlegung des für die Faktoren 'Auftrieb' und 'drückende Wasserverhältnisse' ausschlaggebenden Bemessungswasserstandes sei darauf hingewiesen, dass die dafür gemäß DIN 18533 [19] bzw. Merkblatt BWK-M8 [20] notwendigen Daten, insbesondere was den Punkt 'langjährige Beobachtungsergebnisse aus der Umgebung' anbelangt, eine beschränkt ausreichende Datengrundlage besteht.

Der Bemessungswasserstand für den Faktor '**Stauwasser**' wird in Höhe der Unterkante des zukünftigen RStO-Aufbaus angesetzt.

Die Angabe eines Bemessungswasserstandes für den Faktor '**Grundwasser**' – im Sinne des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes (**zeHGW**) – ist zum Zeitpunkt der Gutachten-erstellung nicht ohne Unsicherheiten möglich.

An den aktuellen Untersuchungstagen konnte Grundwasser nicht direkt gelotet werden, aufgrund der Nähe zum 'Schlaudenbach' kann eine Grundwasserbeeinflussung des Trassenbereichs jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Allerdings wird die Ergiebigkeit bei einer Grundwasserbeeinflussung aufgrund der untergrundprägenden bindigen Böden als gering eingestuft.

Sollte ein Einbau von Mineralischen Ersatzbaustoffen (MEBs) bei den Baumaßnahmen vorgesehen werden, wird eine Rücksprache mit der zuständigen Behörde bzw. eine Anfrage bei dem LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND KLIMA NRW (LANUK, kostenpflichtig) hinsichtlich des anzusetzenden zeHGW empfohlen.

Die Angabe eines '**höchsten Hochwasserstandes**' (**HHW**) bei potenziellen HQ<sub>100</sub>-Ereignissen und/oder eines '**mittleren höchsten Grundwasserstandes**' (**MHGW**) für versickerungs-technische Fragestellungen sind in der Maßnahme nicht erforderlich.

Zusammenfassung der Bemessungswasserstände:

Bemessungswasserstand Stauwasser:	Unterkante RStO-Aufbau
Bemessungswasserstand Grundwasser (zeHGW):	nicht angegeben
mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW):	nicht erforderlich
höchster Hochwasserstand (HHW):	nicht erforderlich



Die die Wasserdurchlässigkeit bestimmenden  $k_f$ -Werte ('Durchlässigkeitsbeiwerte') können für die relevanten Bodenschichten wie folgt abgeschätzt werden:

Bodenart  $k_f$ -Wert in m/s

Füll-Kies:

Kies, (stark) steinig, (schwach) sandig, schwach bindig.....  $10^{-3}$  -  $10^{-5}$

Füll-Sand:

Sand, schwach bis stark kiesig, schwach bindig, z. T. steinig.....  $10^{-4}$  -  $10^{-6}$

Füll-Lehm:

Ton bis Schluff, (schwach) kiesig.....  $10^{-8}$  -  $10^{-10}$

Fluviatilsand:

Sand, u. U. schwach bindig.....  $10^{-4}$  -  $10^{-5}$

Fluviatillehm:

Ton bis Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, u. U. organisch/humos.....  $10^{-8}$  -  $10^{-10}$

Verwitterungslehm/-ton:

Ton, (stark) schluffig, (stark) sandig, (schwach) kiesig.....  $10^{-8}$  -  $10^{-10}$

Bewertung der Gesteinsdurchlässigkeit nach DIN 18130 [21] [22]:

- |                            |                       |     |
|----------------------------|-----------------------|-----|
| • stark durchlässig:       | $> 10^{-4}$           | m/s |
| • durchlässig:             | $10^{-5}$ - $10^{-6}$ | m/s |
| • gering durchlässig:      | $10^{-7}$ - $10^{-8}$ | m/s |
| • sehr gering durchlässig: | $< 10^{-8}$           | m/s |

### 3.0 Chemische Untersuchungen

#### 3.1 Abfalltechnische Beurteilung der Schwarzdecken

##### 3.1.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen

Die vorhandene Versiegelung im Fahrbahnbereich besteht aus ein- bis zweilagigen Schwarzdecken. Bei einem Teil der Sondierungen konnte eine funktionelle Unterteilung in Asphaltdeck- und -tragschicht erkannt werden. An den restlichen Ansatzpunkten lagen unspezifische Schwarzdecken vor.

Die gewonnenen Schwarzdeckenkerne werden ausschließlich hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung bewertet. Materialspezifische Auffälligkeiten (z. B. lokales Vorhandensein von Bitu-Kies, Profilabschnitte mit hohen Porositäten, etc.) werden nicht bewertet.

Bodenbelastungen: Der an den Schwarzdeckenkernen jeweils durchgeführte Schnelltest (Lackansprühverfahren) ergab überwiegend einen positiven Befund (vgl. Tab. 2a/b).

Grundsätzlich sei angemerkt, dass vorgenanntes halbquantitatives Verfahren (Lackansprühverfahren) nicht dazu bestimmt ist, (rechtssicher) eine entsorgungstechnisch relevante Klassifizierung der untersuchten Schwarzdecken zu liefern. Die Unterscheidung in 'kohlen-terhaltige Bitumengemische' (AVV-Nr. 170301\*) und 'Bitumengemische' (AVV-Nr. 170302) kann und soll dieses Verfahren nicht ermöglichen.

Methodik / Probenauswahl / Parameterumfang: Es wurde die örtlich im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoff- ('Teergehalt') sowie Asbestgehalt hin untersucht. Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung der Wiedereinbaueignung. Hinzuweisen sei darauf, dass im Falle einer Wiederverwertungs-Eignung betreffendes Material selbstverständlich – bei Einhaltung der betreffenden Bedingungen – an anderen Orten eingebaut werden kann.

Es wurden neun Schwarzdeckenkerne z. T. schichtweise untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die analysierten Kernproben inkl. Tiefenlage der Proben und der untersuchte Parameterumfang aufgeführt.

Tabelle 3: analysierte Kernproben und Untersuchungsumfang

Kern	Profilbereich (m u. GOK)	Gesamtstärke	Parameterumfang
B1/1	0,00-0,06	d = 6,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
B3/1	0,00-0,03	d = 3,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex, Asbest
B3/1	0,03-0,06	d = 3,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
B5/1	0,00-0,04	d = 4,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex, Asbest
B5/1	0,04-0,07	d = 3,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
B7/1	0,00-0,04	d = 4,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
B9/1	0,00-0,06	d = 6,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
A8/1	0,00-0,03	d = 3,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
A8/1	0,03-0,08	d = 5,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex

Legende: PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Qualifizierte Laboranalytik: Die chemischen Analysen der Proben führte die HORN & Co. ANALYTICS GMBH (Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden) durch, welche die entsprechenden Zulassungen besitzt. Die detaillierten Analysenergebnisse sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

### 3.1.2 Analysenergebnisse (PAK n. EPA, Phenolindex)

Die Bewertung erfolgt nach dem LANUK-Arbeitsblatt 47 [23] und der RuVA-StB-Richtlinie [24]. Das g. g. Arbeitsblatt fasst die bestehenden Regelungen (u. a. RuVA-StB, etc.) zusammen und enthält "Hinweise für die Erkennung von Schadstoffen in Straßenausbaustoffen, Anforderungen an den ordnungsgemäßen Umgang sowie an die Entsorgung und den Wiedereinbau von Straßenaufbruch".

In den nachfolgenden Tabellen 4a und 4b werden die Analysenergebnisse der untersuchten Kernproben aufgeführt und entsprechend LANUK-Arbeitsblatt und RuVA-StB-Richtlinie bewertet sowie ein Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) [25] zugeordnet.

Tabelle 4a: Beurteilung nach LANUK-Arbeitsblatt / RuVA-StB-Richtlinie / AVV

Kern		B1/1	B3/1 (0,00-0,03 m)	B3/1 (0,03-0,06 m)	B5/1 (0,00-0,04 m)	B5/1 (0,04-0,07 m)
PAK n. EPA [mg/kg]		8,25	844 <sup>1)</sup>	1.130	967 <sup>1)</sup>	1.310
Phenolindex [mg/L]		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
LANUK	Zuordnung	‘teerfrei’	‘teer-/pechhaltig’			
	Verwendung ‘teerfreies’ Material	bevorzugt: Wiederverwertung in Mischgut alternativ: Verwertung in Recyclingbaustoffen oder als Monofraktion (nach ergänzenden chemischen Analysen)				
	Verwendung ‘teer/pechhaltiges’ Material	bevorzugt: thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung / alternativ: Verwertung / Beseitigung auf Deponien / nicht empfohlen: Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch				
RuVA	Material	Verw.-Klasse A: ‘Ausbauasphalt’ Verw.-Klasse B: ‘Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen’				
	Verw.-Klasse	A	B			
	Verwertungs- verfahren	Verw.-Klasse A: ‘Heißmischverfahren’ Verw.-Klasse B: ‘Kaltmischverfahren’ mit/ohne Bindemittel				
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	17 03 02	17 03 01*			

Legende:

<sup>1)</sup> aufgrund von Messunsicherheiten als 'gefährlicher Abfall' eingestuft

17 03 02 ('Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen')

17 03 01\* ('Kohlenteerhaltige Bitumengemische', 'gefährlicher Abfall', → Beachtung Arbeitsschutz)

Tabelle 4b: Beurteilung nach LANUK-Arbeitsblatt / RuVA-StB-Richtlinie / AVV

Kern		B7/1	B9/1	A8/1 (0,00-0,03 m)	A8/1 (0,03-0,08 m)
PAK n. EPA [mg/kg]		302	40,4	1,40	122
Phenolindex [mg/L]		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
LANUK	Zuordnung	'teer-/pechhaltig'		'teerfrei'	'teer-/pechhaltig'
	Verwendung 'teerfreies' Material	<u>bevorzugt:</u> Wiederverwertung in Mischgut <u>alternativ:</u> Verwertung in Recyclingbaustoffen oder als Monofraktion (nach ergänzenden chemischen Analysen)			
	Verwendung 'teer/pechhaltiges' Material	<u>bevorzugt:</u> thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung / <u>alternativ:</u> Verwertung / Beseitigung auf Deponien / <u>nicht empfohlen:</u> Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch			
RuVA	Material	<u>Verw.-Klasse A:</u> 'Ausbauasphalt' <u>Verw.-Klasse B:</u> 'Ausbaustoff mit teer-/pechtypischen Bestandteilen'			
	Verw.-Klasse	B		A	B
	Verwertungs- verfahren	<u>Verw.-Klasse A:</u> 'Heißmischverfahren' <u>Verw.-Klasse B:</u> 'Kaltmischverfahren' mit/ohne Bindemittel			
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	17 03 02 ('Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen')			

Die Schwarzdeckenkerne **B1/1** und **A8/1 (0,00-0,03 m)** wiesen einen negativen Farbtest auf und zeigen sich chemisch ebenfalls unauffällig (PAK-Gehalt  $\leq 25$  mg/kg und Phenolindex-Konzentration unterhalb der labortechnisch angesetzten Bestimmungsgrenze). Das Material ist als 'teerfreier Straßenaufbruch' bzw. als 'Ausbauasphalt' zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse A) und ist grundsätzlich wiedereinbaueeignet.

Die Kerne der Ansatzpunkte **B3, B5, B7, B9** und **A8/1 (0,03-0,08 m)** weisen jeweils einen PAK-Gehalt von  $>>25$  mg/kg auf. Mit Ausnahme der Schwarzdecke am Ansatzpunkt B9 zeigten die o. g. Kerne bereits im Vorfeld einen positiven Farbtest. Das Material ist als 'teer-/pechhaltig' zu bezeichnen und ist mittels geeigneter Verfahren dem Stoffkreislauf zu entziehen. Nach RuVA ergibt sich eine Einstufung in die Verwertungsklasse B und damit die Möglichkeit einer Wiederaufbereitung im Kaltmischverfahren. Gemäß dem LANUK-Arbeitsblatt dürfen Verfahren zur Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch jedoch ausschließlich für den eingeschränkten Einbau auf Deponien genutzt werden.

Die Kerne der Ansatzpunkte **B3** und **B5** zeigen zudem PAK-Konzentration, die nach Abfallverzeichnisverordnung eine Einstufung als '**gefährlicher Abfall**' ( $> 1.000$  mg/kg PAK, zzgl. Messunsicherheiten) erforderlich macht. Entsprechend werden Arbeitsschutzmaßnahmen gem. TRGS 551 [26] für die Aufnahme der Schwarzdecken in diesen Bereichen erforderlich (hier: AVV-Nr. 170301\*).

Grundsätzlich sei darauf hingewiesen, dass die ausführende Tiefbaufirma den Zulassungsnachweis für den Transport von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen beizubringen sowie den Nachweis über den Verwertungs-/Entsorgungsweg zu liefern hat.

### 3.1.3 Analysenergebnisse (Asbest)

Die Schwarzdeckenkerne B3/1 (0,00-0,03 m) und A5/1 (0,00-0,04 m) wurden ergänzend auf den Prüfparameter „Asbest“ mittels REM-/EDX-Verfahren (gem. BIA-Verfahren 7487; Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX) untersucht.

Die Untersuchung der Materialproben ergab, dass das repräsentierende Schwarzdeckenmaterial im Sinne der anzusetzenden Nachweisgrenze nicht asbesthaltig ist. Weitere diesbezügliche arbeitsschutztechnische Maßnahmen werden nicht erforderlich.

### 3.1.4 Fazit / Empfehlungen

Zum aktuellen Kenntnisstand wird empfohlen, das Schwarzdeckenmaterial samt ggf. anhaftender Teile der Schotterung entsprechend den Angaben in den Tabellen 4a und 4b gemäß LANUK bzw. RuVA-StB auszuschreiben.

Die unauffällige Bohrung B1 wurde nahe des Kreuzungsbereichs mit dem 'Alten Postweg' abgeteuft. Der Asphalt unterscheidet sich rein optisch deutlich von der Versiegelung der 'Wüstenrotstraße', sodass die Einstufung der B1 nicht in der Kalkulation berücksichtigt wird.

Innerhalb der 'Wüstenrotstraße' konnten mit Ausnahme einzelner 'Flickstellen' keine optischen Unterschiede festgestellt werden. Es wird daher zunächst empfohlen, die Trasse zu 100 % als 'teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch' (RuVA-StB-Verwertungsklassen B/C) auszuschreiben. Zusätzlich sollten ca. 50 % als 'gefährlicher Abfall' (AVV 170301\* [27]; Beachtung Arbeitsschutzmaßnahmen nach TRGS 551 [26]) ausgewiesen werden.

Für eine weitere örtliche Eingrenzung der erkannten PAK-Belastung und eine detailliertere Einschätzung der anzusetzenden Massen sind ergänzende Untersuchungen erforderlich.

Es wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass in Bereichen mit  $\geq 30$  mg/kg PAK der DK 0-Grenzwert überschritten wird ( $\geq$  DK 1-Material). Bei einer Deponierung anfallender Schwarzdecken mit PAK-Konzentrationen von  $\gg 500$  mg/kg ist mit ungünstigen Einstufungen von u. U.  $\geq$  DK 2 zu rechnen. Hier sind die standortspezifischen Annahmekriterien maßgeblich. Zudem werden vermutlich ergänzende/ vollständige Deklarationsanalysen notwendig.



### 3.2 Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen

#### 3.2.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen

Es ist bei der Maßnahme mit anfallenden Überschuss-/Aushubböden zu rechnen. Daher erfolgt eine umweltrelevante Untersuchung des potenziell aufzunehmenden Aushubs. Ziel ist die Kenntnisnahme des konkreten Schadstoffpotenzials sowie die Beurteilung einer Wiedereinbau-eignung/-zulässigkeit und die Aufzeigung eines geeigneten Entsorgungsweges.

Methodik / Parameterumfang: Die Böden im Untersuchungsbereich wurden bereichsweise sowie nach Genese (Auffüllung / gewachsener Boden) zu insgesamt fünf Mischproben zusammengefasst und auf die Parameterumfänge gemäß Ersatzbaustoff-verordnung (Matrix 'Bodenmaterial' nach Anlage 1, Tabelle 3) [3] und Deponieverordnung (nach Anhang 3, Tabelle 2) [4] untersucht.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um aus Bohrungseinzelproben zusammengestellte Mischproben. Die in den Mischproben enthaltenen Einzelproben sind der Tabelle 5 sowie die Details zur Probenahme (Bodenart, Entnahmetiefe, etc.) der Anlage 2 (Schichtendarstellung) zu entnehmen. Materialspezifische Auffälligkeiten sind in Tabelle 5 farblich gekennzeichnet.

Zusammenfassende Probenahmeprotokolle (z. B. zur Vorlage bei der Deponie) liegen KLEEGRÄFE-intern vor und können bei Bedarf nachgereicht werden.

Tabelle 5: Analysenparameter / Mischprobenbenennung (Einzelprobenauswahl)

Feststoffanalysen (Boden)		
Mischprobe	enthaltene Einzelproben	Parameterumfang
MP B 1-5 Auffüllung	B1/2 + B1/3 + B2/2 + <b>B3/2</b> + B3/3 + <b>B4/2</b> + B4/3 + B4/4 + B4/5 + <b>B5/2</b> + B5/3 + B5/4 + B5/5	<b>EBV</b> (Matrix: Bodenmaterial, Anlage 1, Tabelle 3),  <b>DepV</b> (Anhang 3, Tabelle 2)
MP B 1-5 Geogen	B1/4 + B1/5 + B1/6 + B1/7 + B1/8 + B2/3 + B2/4 + B2/5 + B2/6 + B2/7 + B2/8 + B3/4 + B3/5 + B3/6 + B3/7 + B4/6 + B4/7	
MP B 6-9 Auffüllung	B6/2 + B6/3 + B6/4 + B7/2 + B7/3 + B7/4 + B7/5 + <b>B8/2</b> + B8/3 + B8/4 + B9/2 + B9/3	
MP B 6-9 Geogen	B6/5 + B6/6 + B6/7 + B7/6 + B7/7 + B8/5 + B8/6 + B8/7 + B8/8 + B9/4 + B9/5 + B9/6 + B9/7	
MP A1-A9	A1/2 + A1/3 + A1/4 + A2/2 + A2/3 + A2/4 + A3/2 + A3/3 + A3/4 + A4/2 + A4/3 + A4/4 + A5/2 + A5/3 + A5/4 + A6/2 + A6/3 + A6/4 + <b>A7/2</b> + A7/3 + A7/4 + <b>A8/2</b> + A8/3 + A8/4 + A9/2 + A9/3 + A9/4	

Legende: **rot** = materialspezifisch auffällig (Schwarzdeckenbruch)

Die chemischen Analysen führte das die notwendigen Zulassungen besitzende Chemielabor HORN & CO. ANALYTICS GMBH, Otto-Hahn-Straße 2 in 57482 Wenden, durch. Die Labor-Analysenberichte sind als Kopie der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Anmerkung Parameterumfang Ersatzbaustoffverordnung (EBV): Die Analyse der Mischproben erfolgte auf die Parameter der **Ersatzbaustoffverordnung (EBV)** für die Matrix 'Bodenmaterial' gemäß Anlage 1, Tabelle 3 [3]. Hintergrund ist hier die am 01.08.2023 in Kraft getretene Mantelverordnung, welche die länderspezifischen Regelungen (u. a. LAGA<sub>Boden</sub>) abgelöst hat. Die Mantelverordnung umfasst die Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, die Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung sowie Änderungen der Deponie- und Gewerbeabfallverordnung.

Anmerkung Parameterumfang Deponieverordnung (DepV): Für eine potenzielle Deponierung anfallender Aushubmassen wurde an den Mischproben ergänzend der Parameterumfang gemäß **Deponieverordnung (DepV)** untersucht [4].

Es wird darauf hingewiesen, dass am 01.01.2024 ein explizites Ablagerungsverbot nach §7 Abs. 3 der Deponieverordnung (DepV) für Abfälle in Kraft getreten ist, die einer Verwertung zugeführt werden können. Ausgenommen hiervon sind diejenigen Abfälle, bei denen eine Ablagerung auf Deponien den Schutz von Mensch und Umwelt am besten oder in gleichwertiger Weise wie die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling gewährleistet.

Bewertungsgrundlagen: Die Boden-Bewertung erfolgt hinsichtlich einer Wiedereinbaubeurteilung/-zulässigkeit nach EBV [3] und DepV [4].

Gegebenenfalls vorliegende bodenmechanische Anforderungen sind beim Wiedereinbau gesondert zu beachten. Die Anwendung der EBV ist auf die Herstellung von 'technischen Bauwerken' beschränkt. Anwendungsfälle, die in den Zuständigkeitsbereich der Bundes-Bodenschutzverordnung fallen (z.B. Geländeaufhöhung, Wiedernutzbarmachung, Rekultivierung oder Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf technischen Bauwerken) werden nachfolgend nicht betrachtet.

### 3.2.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs

Die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEBs) in technischen Bauwerken sind der Anlage 2 der Ersatzbaustoffverordnung zu entnehmen. Für Bodenmaterial sind z. B. die Tabellen 5 (BM-0\*/BM-F0\*) bis 8 (BM-F3) relevant.

Der Einbau hat oberhalb der in Anlage 2 vorgesehenen Grundwasserdeckschicht bzw. der sog. „Grundwasserfreien Sickerstrecke“ zu erfolgen. Dabei beschreibt die „Grundwasserfreie Sickerstrecke“ den Abstand zwischen der Unterkante des unteren Einbauhorizontes des mineralischen Ersatzbaustoffs und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand.

Die Bodenart im Bereich der „Grundwasserfreien Sickerstrecke“ muss dabei den Hauptgruppen der Bodenarten Sand, Lehm, Schluff oder Ton entsprechen, damit eine Funktion als Grundwasserdeckschicht vorliegt. Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist grundsätzlich unzulässig, wenn die Grundwasserdeckschicht aus Böden mit den Gruppensymbolen GE, GW, GI, GU und GT besteht. Die Grundwasserdeckschicht kann natürlich vorliegen oder hergestellt werden. Die Herstellung einer künstlichen Deckschicht bedarf der behördlichen Zustimmung.

In den Einbautabellen werden die Konfigurationen der „Grundwasserfreien Sickerstrecke“ unterschieden in „ungünstig“ (0,1 - 1 m + 0,5 m Sicherheitsabstand; s. Abb. 1) und „günstig - Sand“ bzw. „günstig - Lehm, Schluff, Ton“ (> 1 m + 0,5 m Sicherheitsabstand; s. Abb. 2).

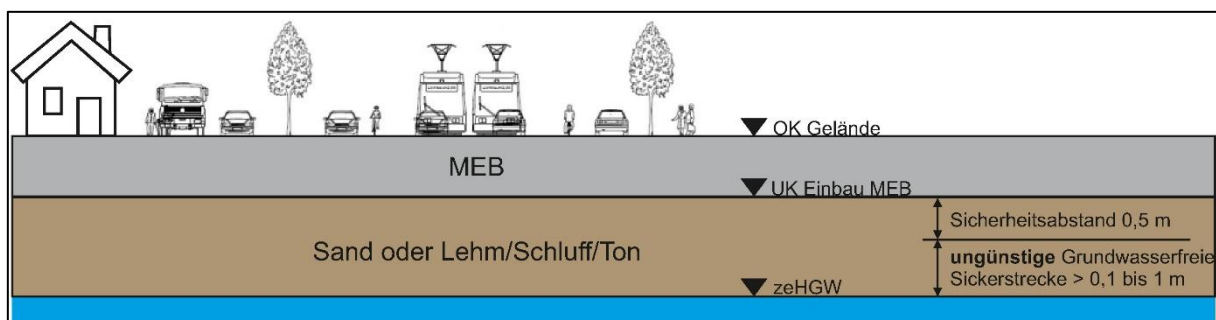


Abbildung 1: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – ungünstig

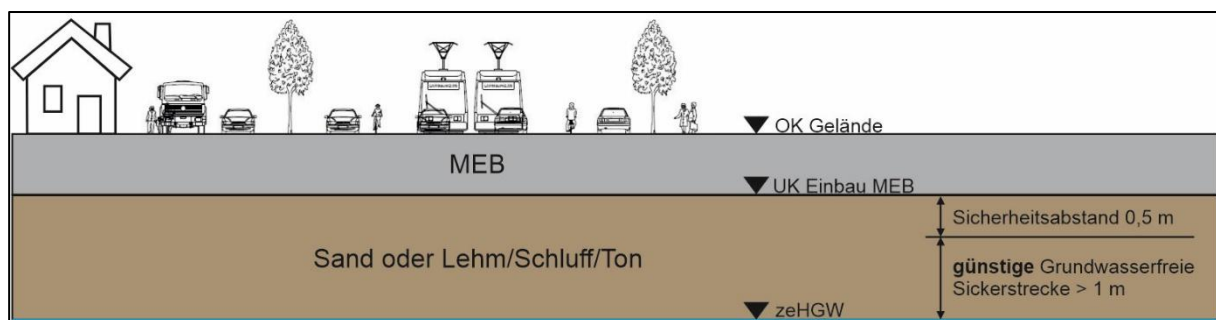


Abbildung 2: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – günstig

Hinweis: In Wasser- sowie Heilquellenschutzgebieten der Zone I ist der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen unzulässig. In Schutzgebieten der Zone II darf Bodenmaterial der Klasse BM-0 eingebaut werden. Innerhalb von Schutzbereichen der Zone III sind die Einsatzmöglichkeiten von mineralischen Ersatzbaustoffen auf günstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten (Sand oder Lehm, Schluff, Ton; grundwasserfreie Sickerstrecke > 1 m + 0,5 m Sicherheitsabstand) beschränkt.

Hinweise zum Einbau von MEBs im Untersuchungsbereich: Das Arbeitsgebiet ist außerhalb festgesetzter oder geplanter Wasser- sowie Heilquellenschutzgebiete gelegen, sodass diesbezüglich keine Einschränkungen vorliegen [6] [11].

Sofern per Rechtsverordnung 'besonders empfindliche Gebiete' gem. EBV § 19, Abs. 7 [3] für das Areal ausgewiesen wurden (z. B. Karstgebiet, Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund), sind diesbezügliche ordnungsrechtliche Auflagen zu beachten. Dies ist planerischerseits zu prüfen.

Gemäß den Ausführungen in Kapitel 2.2 kann gutachterlicherseits aufgrund fehlender Datengrundlage kein 'höchster zu erwartender Grundwasserstand' (zeHGW) festgelegt werden und folglich keine Aussage zur 'grundwasserfreien Sickerstrecke' erfolgen. Es wird eine Rücksprache mit der Behörde bzw. eine kostenpflichtige Anfrage bei dem LANUK erforderlich.

Die im Untersuchungsgebiet untergrundprägenden Tone sowie untergeordnet Sande und Lehme können – im Gegensatz zu der 'Alt'-Schotterung – als Deckschicht-geeignet angesehen werden.

Sofern ein Einbau von MEBs bei der Baumaßnahme vorgesehen wird (z. B. als Kanalgrabenverfüllung sowie Untergrundverbesserung im Bereich der Verkehrsflächen), kann nach Rücksprache mit der Behörde hinsichtlich des zeHGW und potenzieller Auflagen hinsichtlich des Karstgebietes, eine erneute Bewertung / Prüfung der Einbauzulässigkeit erfolgen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass MEBs der Einstufung BM-0/BG-0 unabhängig von der Grundwasser-/Deckschicht-Situation eingebaut werden dürfen.

### 3.2.3 Bewertung der Mischproben

In der folgenden Tabelle 6 werden die Mischproben entsprechend der Analysenergebnisse gemäß EBV [3] und DepV [4] eingestuft. Es werden die Parameter aufgeführt, für die eine Überschreitung von Material-/Zuordnungswerten vorliegt. Es werden die Materialwerte für die Bodenmatrix 'Lehm/Schluff' berücksichtigt.

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen nach EBV und DepV

Mischprobe	auffällige / klassifizierungsrelevante Parameter		Einstufung
	EBV	DepV	
MP B 1-5 Auffüllung	Benzo(a)pyren (TS), PAK <sub>16</sub> (TS), PAK <sub>15</sub> (Eluat), pH-Wert (Eluat)	PAK <sub>16</sub> (TS)	>BM-F3 / DK 1
MP B 1-5 Geogen	PAK <sub>16</sub> (TS), elektrische Leitfähigkeit (Eluat)	Glühverlust <sup>1)</sup>	BM-F3 / DK 0
MP B 6-9 Auffüllung	Benzo(a)pyren (TS), PAK <sub>16</sub> (TS), PAK <sub>15</sub> (Eluat), pH-Wert (Eluat)	PAK <sub>16</sub> (TS)	>BM-F3 / DK 1
MP B 6-9 Geogen	elektrische Leitfähigkeit (Eluat)	Glühverlust <sup>1)</sup>	BM-F3 / DK 0
MP A1-A9	Benzo(a)pyren (TS), PAK <sub>16</sub> (TS)	PAK <sub>16</sub> (TS)	>BM-F3 / DK 1

Legende: TS = Trockensubstanz, PAK<sub>16</sub> = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe ( $\Sigma$  über 16 Substanzen)

PAK<sub>15</sub> =  $\Sigma$  über 15 Substanzen ohne Naphthaline, Benzo(a)pyren = kanzerogener PAK-Einzelparameter

<sup>1)</sup> Gemäß DepV (Deponieverordnung) Anhang 3 Tabelle 2 Fußnote 2 kann der Glühverlust (1.01) gleichwertig zum TOC (1.02) angewandt werden, so dass eine Einstufung in die Deponieklasse 0 erfolgen kann.

Die Auffüllungen im Trassenbereich sind nicht für den Wiedereinbau zugelassen (>BM-F3) und sind als DK 1-Material zu entsorgen.

Innerhalb des Geogenmaterials konnten Schwermetalle sowie PAKs und Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden, die sich negativ auf die elektrische Leitfähigkeit auswirken. Es erfolgt eine Einstufung gemäß BM-F3. Unter Berücksichtigung entsprechender bodenmechanischer Anforderungen ist das Material gemäß Anlage 2, Tabelle 8 der EBV eingeschränkt wiedereinbaug geeignet. Es gilt die stoffspezifische Verwertungsmatrix. Für günstigere Einstufungen unter Heranziehung der Fußnote 4 der EBV (Anlage 1, Tabelle 3) wird eine Rücksprache mit der Behörde erforderlich (Einzelfallentscheidung).

Bei einer ggf. erforderlichen Entsorgung kann die Deponieklasse DK 0 herangezogen werden, wobei auf das seit dem 01.01.2024 geltende Ablagerungsverbot hingewiesen wird (s. o.).

### 3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial

Das Material der Mischproben ist auf Grundlage der Analysenergebnisse gemäß BM-F3 und >BM-F3 sowie DK 0 und DK 1 einzustufen. Es wird darauf hingewiesen, dass für eine deponieseitige Verwendung in besonderer Funktion (z. B. geologische Barriere) ergänzende Analysen/Untersuchungen erforderlich werden können. **Für die Ausschreibung sind die o. g. Klassifizierungen maßgeblich. Die hier durchgeführten Sondierungen und entnommenen sowie untersuchten Proben stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher können spätere chemische Analysen (an anderen Untersuchungspunkten) von den o. g. Zuordnungen abweichende Einstufungen ergeben. In einem LV sollten daher sicherheitshalber Eventualpositionen für „andersartig“ bzw. „höher“ belastete Aushubböden vorgesehen werden.**

Aktuelle chemische Analysen: Die durchgeführten Analysen gemäß Ersatzbaustoffverordnung [3] besitzen nach § 14, Abs. 1 der EBV unbegrenzte Gültigkeit, „sofern sich die Beschaffenheit des Bodens zum Zeitpunkt des Aushubs oder des Abschiebens, insbesondere aufgrund der zwischenzeitlichen Nutzung, nicht verändert hat“. Anderenfalls ist zur Abfuhr vorgesehenes Bodenmaterial gemäß EBV (Anl. 1, Tab. 3) erneut zu untersuchen.

Für Analysen gemäß Deponieverordnung [4] gilt für gewöhnlich eine Gültigkeit von etwa ½ Jahr. Vorgenannte Zeitspanne wird von Annahmestellen i. d. R. als Stichtag für die Beurteilung einer aktuellen Analytik herangezogen.

Sofern ergänzende Untersuchungen notwendig werden, ist zur Abfuhr vom Standort vorgesehenes Bodenmaterial nach Aushub dann zunächst in Mietenform zwischenzulagern und entsprechend zu beproben und zu analysieren. Hierdurch entsteht ein bautechnischer und zeitlicher Aufwand in der Maßnahme. Das Risiko der Gewährleistung des Baufortschritts liegt in diesem Fall gänzlich beim ausführenden Bauunternehmen.

Alternativ empfiehlt sich durch den Tiefbauunternehmer im Beisein des IB KLEEGRÄFE bereits einige Wochen vor tatsächlichem Maßnahmenstart Baggerschürfe durchzuführen und diese entsprechend des geplanten Wiederverwendungs- bzw. Entsorgungsweges chemisch zu untersuchen. Je nach Baustart und Bauausführung bietet es sich dann an, entsprechende Analysen gemäß EBV [3], novellierter BBodSchV [28] und/oder DepV [4] durchführen zu lassen. Sofern eine Verfüllmaßnahme zur Verfügung steht, die vor dem 16.07.2021 genehmigt wurde, kann ggf. eine Analyse gemäß LAGA<sub>Boden</sub> [29] erforderlich werden. Auf Grundlage dieser aktuellen Untersuchungen kann dann ein angepasster Verbringungsweg direkt zum Maßnahmenstart aufgezeigt werden.



Darüber hinaus eröffnet die EBV die Möglichkeit, Bodenmaterial ohne Analyse in ein BlmSchG-genehmigtes Zwischenlager zu verbringen. Das Material geht dann in den Besitz des Zwischenlagerbetreibers über. Bei weiterer Betrachtung dieser Möglichkeit sollten jedoch zuvor enge Abstimmungen bezüglich des Vorgehens mit dem Tiefbauer/Zwischenlagerbetreiber erfolgen.

## 4.0 Baugrundbewertung

### 4.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche

Korngrößenanalysen: Es wurden vier Korngrößenanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 [1] zur Charakterisierung der gründungsrelevanten Böden durchgeführt. In der Anlage 3.1 sind die ermittelten Kornverteilungen als Kornsummenkurven grafisch dargestellt. Die Körnungsbreite zur Verwendung innerhalb der Homogenbereiche ergibt sich aus der Zusammenschau der Kornsummenkurven (zzgl. Stein-/Blockanteil). Die Ergebnisse der Analysen sind zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Korngrößenanalysen/Wassergehaltsbestimmungen

Probe / (Genese)	Profilber. m u. GOK	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	k <sub>f</sub> -Wert (m/s)*	Wassergehalt w	Bodengruppe
B2/8 (T <sub>Zv</sub> )	3,00-4,10	<b>48,9</b>		<b>33,7</b>	17,4	<1,0 x 10 <sup>-9</sup>	8,96 %	UL/TL
B3/6 (T <sub>Zv</sub> )	2,10-3,10	<b>61,8</b>		<b>34,0</b>	4,2	<1,0 x 10 <sup>-9</sup>	13,55 %	UL/TL
B4/7 (T <sub>Zv</sub> )	2,80-3,90	<b>38,4</b>		<b>49,9</b>	11,7	<1,0 x 10 <sup>-8</sup>	8,16 %	SU*/ST*/TL
B9/5 (T <sub>Zv</sub> )	1,10-1,80	<b>30,4</b>	<b>58,8</b>	8,2	2,6	<1,0 x 10 <sup>-9</sup>	25,28 %	UM/TM

Legende: Genese: T<sub>Zv</sub> = Verwitterungslehm/-ton; **fett** = prägend;

\* k<sub>f</sub>-Wertbestimmung: bei bindigen Böden nach MALLET & PACQUANT

DIN 18 130-Einstufung: **stark durchlässig** / **durchlässig** / **gering durchlässig** / **sehr gering durchlässig**

*Hinweis:* Der Stein-Anteil (Ø ≥ 63 mm) kann wegen des maximalen Bohr-Ø (≤ 100 mm) in den Korngrößenanalysen nur eingeschränkt und der Blockanteil (Ø ≥ 200 mm) nicht berücksichtigt werden.

Die bodenmechanischen Kenndaten der Verwitterungsbildungen werden von den bindigen, d. h. schluffig-tonigen Anteilen bestimmt, wobei größtenteils auch erhöhte Sandanteile vorliegen. Gemäß bautechnisch relevanter DIN 18196 [30] können diese Böden in erster Linie den Bodengruppen UL/UM (leicht/mittel plastische Schluffe) und TL (leicht plastische Tone) sowie SU\*/ST\* (Sand-Schluff/Ton-Gemische) zugeordnet werden.

Durchlässigkeiten: Der Durchlässigkeitsbeiwert kann bei bindigen/stark verlehnten Böden nach MALLET & PACQUANT [31] ausgewertet werden. Für die untersuchten Böden ergeben sich Durchlässigkeiten in der Größenordnung von  $k_f \leq 10^{-8}$  m/s bis  $\leq 10^{-9}$  m/s (nach DIN 18130 [22]: 'sehr gering durchlässig'). Es liegt ein ausgeprägtes Staunäsepotenzial vor.

Wassergehalt: Die gemäß DIN EN ISO 17892-1 [2] auf Ihren Wassergehalt hin untersuchten Proben weisen in Abhängigkeit ihrer vermuteten Porosität sowie ihrer vor Ort angetroffenen Lagerungsdichte/Konsistenz eine 'normale' Durchfeuchtung auf.

Es wird darauf hingewiesen, dass bindige/verlehnte Böden bei Wassersättigung zum Fließen neigen und daher von einer ausgeprägten Witterungs- und Bewegungsempfindlichkeit des gesamten Untergrundinventars auszugehen ist ('alte' Bodenklasse 2).

Verdichtungsempfindlichkeit: Die Verdichtungsempfindlichkeit von Böden kann anhand der Beschreibung der Körnungslinie durch die Ungleichförmigkeitszahl  $C_u$  sowie die Krümmungszahl  $C_c$  nach der DIN EN ISO 14688-2 [32] abgeleitet werden. Auch nach der bautechnisch relevanten DIN 18196 [30] kann der Boden als eng- oder weitgestuft klassifiziert werden, welches die Verdichtungsfähigkeit ableiten lässt. Mithilfe eines Merkblattes des GEOLOGISCHEN DIENSTES NRW [33] können die Ergebnisse ausgewertet werden.

Böden mit einem Feinkornanteil von  $> 15$  m.-% dürfen unabhängig ihrer Ungleichförmigkeitszahl keinesfalls direkt verdichtet werden, da dies die Bodenstruktur zerstört.

Frostempfindlichkeit: Nach der Frostempfindlichkeitsklassifikation der ZTV E-StB [34] sind die untersuchten Böden aufgrund der deutlichen bis prägenden Feinkornanteile in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 ('sehr frostempfindlich') zu stellen.

**Bodenmechanisches Fazit:** Das gründungsrelevante Erdplanum wird von bindigen/verlehnten Böden geprägt, die ein ausgeprägtes Staunäsepotenzial aufweisen und als 'sehr frostempfindlich' einzustufen sind. Es ist auf die Witterungsempfindlichkeit dieser Böden hinzuweisen.

#### 4.2 Baugrundbeurteilende Geländeversuche (DPL-5)

Die Untersuchungen erfolgten gemäß der DIN EN ISO 22476-2 [35] und TP BF-StB Teil B15.1 [36] und wurden mit der sog. leichten Rammsonde durchgeführt (DPL = 'Dynamic Probing Light 5', 5 cm<sup>2</sup> Spitzenquerschnitt). Die Rammsondierungen wurden in unmittelbarer Nähe zu den zuvor durchgeführten Rammkernsondierungen B1 bis B9 angesetzt (Beispiel: B1 / DPL B1). Die Ergebnisdarstellung erfolgt in der Gegenüberstellung Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe  $n_{10}$  gegen die Tiefe. Die Rammdiagramme der DPL sind in der Anlage 2.1 grafisch dargestellt und den jeweiligen Rammkernsondierungen gegenübergestellt.

Ausgewertet werden nur die Bereiche unterhalb von Versiegelungen.

- ⇒ Füll-Kies: Die unterhalb der Versiegelungen erbohrten Füll-Kiese wurden rammtechnisch nicht aufgeschlossen. Aufgrund des langjährigen Eintrags von Verkehrslasten sowie einer gewissen Einbauverdichtung ist von mitteldichten bis dichten Lagerungen auszugehen.
- ⇒ Böden bis ca. 1,0 / 1,5 m: Die sandig-schluffig-tonigen Auffüllungen sowie die geogenen Böden liegen bis ca. 1,0 m / 1,5 m u. örtl. GOK in weichen Konsistenzen bzw. lockeren Lagerungen vor (DPL  $n_{10} < 10$ ).
- ⇒ Böden ab ca. 1,0 / 1,5 m: Ab g. g. Tiefenniveau steigen die Schlagzahlen auf DPL  $n_{10} \geq 10$  bis  $> 40$  an. Aufgrund der hohen Lagerungsdichten/Konsistenzen mussten die Rammsondierungen größtenteils vor Erreichen der Bohr-Endteufen abgebrochen werden.

Die in diesem Tiefenbereich untergrundprägend anstehende Verwitterungszone weist damit vorwiegend halbfeste bis feste Konsistenzen auf.

#### 4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung

In der folgenden Tabelle 8 werden, abgeleitet aus den bodenmechanischen Laborversuchen und basierend auf örtlichen Erfahrungs- und Literaturwerten, Schwankungsbreiten der bodenmechanischen Kennwerte für die gründungsrelevanten Bodenschichten aufgeführt. Sie stellen 'vorsichtige Schätzwerte der Mittelwerte' (charakteristische Werte) dar.

Tabelle 8: Bodenmechanische Kennwerte der gründungsrelevanten Bodeneinheiten

BODENART	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi_k / \varphi_{s,k}$ (°)	$c_k$ (kN/m <sup>2</sup> )	$E_{s,k}$ (kN/m <sup>2</sup> )
<u>neue Schotterung</u> : Kies, sandig; ± dicht	21,0 - 22,0	13,0 - 14,0	35,0 - 37,5	0	60.000 - 100.000
<u>Füll-Kies</u> : Kies, (stark) steinig, (schwach) sandig, schwach bindig; mitteldicht-dicht	20,0 - 21,0	12,0 - 13,0	32,5 - 35,0	0	40.000 - 60.000
<u>Füll-Sand/Fluviatilsand</u> : Sand, schwach bis stark kiesig, schwach bindig; locker	17,0 - 17,5	9,0 - 9,5	30,0	0	12.000 - 20.000
<u>Füll-Lehm/Fluviatilehm</u> : Ton bis Schluff, (schwach) kiesig, (schwach) sandig; weich	18,0 - 18,5	8,0 - 8,5	22,5 - 27,5	0	3.000 - 5.000
<u>Füll-Lehm/Fluviatilehm</u> : Ton bis Schluff, (schwach) kiesig, (schwach) sandig; weich-steif bis steif	18,5 - 19,0	8,5 - 9,0	22,5 - 27,5	0 - 2	6.000 - 10.000
<u>Verwitterungslehm/-ton</u> : bindiger Boden, schwach bis stark sandig, (schwach) kiesig; weich-steif bis steif	18,5 - 19,0	8,5 - 9,0	22,5 - 27,5	0 - 2	6.000 - 10.000
<u>Verwitterungslehm/-ton</u> : bindiger Boden, schwach bis stark sandig, (schwach) kiesig; steif bis halbfest	19,0 - 19,5	9,0 - 10,0	22,5 - 27,5	0 - 5	10.000 - 20.000
<u>Verwitterungslehm/-ton</u> : bindiger Boden, schwach bis stark sandig, (schwach) kiesig; > halbfest	19,5 - 20,0	10,0 - 11,0	22,5 - 27,5	5 - 10	15.000 - 25.000

Legende:  $\gamma$  = Wichte des erdfeuchten Bodens;  $\gamma'$  = Wichte d. Bodens unter Auftrieb;  $\varphi_k$  = Reibungswinkel;

$\varphi_{s,k}$  = Ersatzreibungswinkel;  $c_k$  = Kohäsion;  $E_{s,k}$  = Steifeziffer

#### 4.4 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen

In der folgenden Tabelle 9 erfolgt die Zuweisung der Homogenbereiche der relevanten Gewerke Erd- und Verbauarbeiten für gleichartige Baugrundeigenschaften. Im Rahmen dessen erfolgt die Angabe der alten Bodenklassen für Erdarbeiten, die Zuteilung der Bodengruppen für bautechnische Zwecke sowie die Angabe der Frostempfindlichkeitsklassen.

Tabelle 9: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

Schichtglieder	Bodenklasse (DIN 18300 <sub>alt</sub> [37])	Bodengruppe (DIN 18196 [30])	Frostklasse (ZTV E-StB [34])	Homogenbereiche Gewerke <b>Erdarbeiten [38] u. Verbauarbeiten [39]</b>	
Füll-Kies <sup>3)</sup>	3, u. U. 5	A (GW/GU/X)	F 1 - F 2 <sup>2)</sup>	<b>ERD 1</b>	<b>VER 1</b>
Füll-Sand <sup>1)</sup>	3, u. U. 2	A (SW/SE/SU)	F 1 - F 2 <sup>2)</sup>		
Füll-Ton <sup>1)</sup>	4, u. U. 2	A (TL/TM/UL)	F 3		
Steine/Blöcke <sup>3)4)</sup>	6 - 7	X/Y	F 1		
Fluviatilsand <sup>1)</sup>	3, u. U. 2	SE/SU	F 1		
Fluviatillehm <sup>1)</sup>	4, u. U. 2	UL/TL/UM/TM/ UA/TA/SU*	F 3 - F 2		
Verw.-lehm/-ton <sup>3)</sup>	4, u. U. 2/5	Zv/X/UL/TL/UM/TM/ TA/UA/SU*/ST*	F 3 - F 2		<b>VER 2</b>
DPL n <sub>10</sub> > 60					

Legende: <sup>1)</sup> bei Wassersättigung bewegungsempfindlich,

<sup>2)</sup> abhängig vom Feinkornanteil,

<sup>3)</sup> Steingehalte > 30 Gew.-% mit mehr als 0,01 – 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt = Bk 6,

<sup>4)</sup> Steine über 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt = Bk 7

Homogenbereich **ERD 1**: Es ist davon auszugehen, dass die Lösung der relevanten Böden überwiegend mittels Löffelbagger-Einsatzes mit Schneidbestückung/Zahnbestückung möglich sein wird.

Die obigen Aussagen gelten nicht für ggf. im Untergrund befindliches Material in Stein- bzw. Block Korngröße welches aufgrund der Genese des Untergrundmaterials grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann. Ebenso gilt diese Aussage nicht für (bislang unbekannte) anthropogene Strukturen wie z. B. alte Tanks, Schächte, Bodenplatten, Fundamente oder sonstige Unterflurbauteile. Diese sollten grundsätzlich vollständig aus dem Baufeld entfernt werden. Hierfür wäre u. U. ein erhöhter Lösungsaufwand erforderlich.

Von o. g. Aussagen ebenfalls ausgeschlossen ist die Lösung der vorhandenen Versiegelung. Hierfür ist eine gesonderte Position im Leistungsverzeichnis aufzuführen.

Eine Aufnahme der Bodenklassen 6 und 7 in die Ausschreibung empfiehlt sich daher als Eventualposition für die Bergung von g. g. Grobmaterial. Die Bodenklasse 6 z. B. beinhaltet (neben leicht lösbaren Fels) auch vergleichbar schwer zu lösende Bodenarten und Aushubmassen mit Steinanteilen (Korndurchmesser  $> 63 \text{ mm}$ ) von mehr als 30 %. Bodenklasse 7 z. B. beinhaltet (neben Fels) auch Blöcke mit einem Kugeldurchmesser  $> 0,6 \text{ m}$  ( $> 0,1 \text{ m}^3$  Rauminhalt).

Es wird empfohlen, die entsprechenden EBV-/DK-Material-/Zuordnungsklassen der anfallenden Aushubmassen (siehe Kapitel 3.2) über gesonderte Positionen im Leistungsverzeichnis abzufragen (Zulagen), da die übrigen Eigenschaften für das einsetzbare Erdbaugerät nicht nennenswert anders sind. Die Ausweisung gesonderter Homogenbereiche unter Berücksichtigung der chemischen Zuordnung erfolgt daher nicht.

Homogenbereiche **VER 1** und **VER 2**: Bei der potenziellen Einbringung herkömmlicher, nicht einbindender Verbauten ist durchgängig der Homogenbereich VER 1 anzusetzen, da diese Verbautypen keine 'Einbindung' erfordern. Bei der Einbringung von einbindenden Verbauten (z. B. Bohlträgern, Spundwänden, o. ä.) ist ab einem Tiefenniveau mit DPL-Schlagzahlen von etwa  $n_{10} > 60$  der Homogenbereich VER 2 anzusetzen.

Die Ausweisung von zwei Homogenbereichen für das Gewerk 'Verbauarbeiten' beruht daher ausschließlich auf den zu erwartenden bautechnischen Erschwernissen aufgrund der festgestellten, in der Regel zur Tiefe hin zunehmenden Lagerungsdichten/Konsistenzen. Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für das Einheben von Verbauten entsprechend leistungsfähige Gerätschaften heranzuziehen sind, deren Einsatzgewicht ggf. (deutlich) über denen des Erdbaus liegen kann.

Sollten diesbezüglich andere Gerätschaften oder Verbauarten zum Einsatz kommen, so wird um Mitteilung gebeten, um die Homogenbereiche entsprechend anpassen zu können.



Tabelle 10: Erläuterungen Tabelle 9

Norm	Symbol/Bezeichnung	Erläuterung
nach alter DIN 18300 [37]	Bodenklasse 2: Bodenklasse 3: Bodenklasse 4: Bodenklasse 5: Bodenklasse 6: Bodenklasse 7:	fließende Bodenarten leicht lösbare Bodenarten mittelschwer lösbare Bodenarten schwer lösbare Bodenarten leicht lösbarer Fels oder vergl. Bodenarten schwer lösbarer Fels
nach DIN 18196 [30]	A GW GU SW/SE SU/SU* ST* TL/TM/TA UL/UM/UA X/Y Zv	Auffüllung weitgestufte Kiese Kies-Schluff-Gemische weit-/enggestufte Sande Sand-Schluff-Gemische Sand-Ton-Gemische leicht / mittel / ausgeprägt plastische Tone leicht / mittel / ausgeprägt plastische Schluffe Steine / Blöcke Fels verwittert
nach ZTV E-StB [34]	F 1 F 2 F 3	nicht frostempfindlich gering bis mittel frostempfindlich sehr frostempfindlich
Homogenbereiche nach DIN 18300 [38] und DIN 18303 [39]	ERD 1 / VER 1+2:	Eigenschaften siehe Tabelle 11

#### 4.5 Homogenbereiche gem. VOB Teil C

Die Festlegung von Homogenbereichen (Tabelle 11) erfolgt im Hinblick auf die anzusetzende Geotechnische Kategorie GK 2. Ausgewiesen werden das Gewerk 'Erdarbeiten' gem. DIN 18300 [38] sowie das ebenfalls auszuführende Gewerk 'Verbauarbeiten' gem. DIN 18303 [39].

Tabelle 11: Kennwerte für Homogenbereiche ERD 1, VER 1+2 (Abgrenzung: Tab. 9)

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereiche (Wertebereiche)	
	Gewerke 'Erdarbeiten' + 'Verbauarbeiten'	
	ERD 1 + VER 1	VER 2
Kornverteilung mit Körnungsbändern	siehe Anlage 3.1, zzgl. Stein-/Blockanteil	
Definition von Steinen + Blöcken	<u>Auffüllungen</u> : Bauschutt i. w. S. <u>Geogen</u> : Geschiebe, Verwitterungsrelikte, Flussteste	
Anteil Steine und Blöcke	≤ 20 % (Schätzung)	
Anteil große Blöcke	≤ 10 % (Schätzung)	
mineral. Zusammensetzung der Steine und Blöcke	<u>Auffüllungen</u> : ggf. anthropogene Reste (Bauschutt, Asphalt, etc.), <u>Geogen</u> : ggf. Geschiebe/'Findlinge', Ton-/Mergelstein	
Dichte	$\rho_s = 2,65 - 2,85 \text{ g/cm}^3$ (Korndichte)	
Kohäsion	≤ 15 kN/m <sup>2</sup>	≤ 20 kN/m <sup>2</sup>
undrainierte Scherfestigkeit	≤ 150 kN/m <sup>2</sup>	≤ 200 kN/m <sup>2</sup>
Sensitivität	n. b.	
Wassergehalt	~ 3 % bis 80 %	
Konsistenz	weich-breiig bis halbfest	≥ halbfest
Konsistenzzahl	~ 0,25 bis 1,2 bzw. n. b.	≥ 1,2
Plastizität	gering bis ausgeprägt bzw. n. b.	
Plastizitätszahl	~ 0,10 bis 0,35 bzw. n. b.	
Durchlässigkeit	ca. $k_f = 1 \times 10^{-3}$ bis $1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$	
Lagerungsdichte	~ 0,15 bis 0,65	> 0,65
Kalkgehalt	n. b.	
Sulfatgehalt	n. b.	
Organischer Anteil	≤ 5 % (Schätzung)	
Abrasivität	n. b. (bei Bedarf LCPC-Versuch)	
Bodengruppen	A, X, Y, GW, GU, SW, SE, SU, SU*, ST*, UL, TL, UM, TM, UA, TA, Zv	
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Flussablagerungen, Verwitterungsbildungen	

Legende: n. b.: nicht bestimmbar bzw. nicht bestimmt

## 5.0 Hinweisgebungen zur Baudurchführung

Es war eine Untersuchung für die geplante Neuverlegung von Schmutz- und Regenwasserkanälen an der 'Wüstenrotstraße' in 33719 Bielefeld-Heepen durchzuführen. Hierfür war es notwendig, die relevanten oberflächennahen Bodenarten zu bestimmen.

Aufgabe war die ingenieurgeologische Erkundung und Bewertung des Untergrundinventars im übergeplanten Bereich. Hierauf basierend wurden Aussagen über die Boden-/Grundwasserverhältnisse sowie die Tragfähigkeit gegeben. Zudem wurden die potenziell anfallenden Schwarzdecken und Aushubmassen abfallwirtschaftlich klassifiziert (Kap. 3).

Abschließend erfolgen nun Hinweisgebungen zur Verlegung der geplanten Kanäle in 'offener Bauweise'.

**Basierend auf den Untersuchungsergebnissen kann das aktuelle Bauvorhaben in die Geotechnische Kategorie 2 (GK 2) eingestuft werden.**

### 5.1 Hinweisgebungen zur Kanalverlegung ('offene' Bauweise)

Die STADT BIELEFELD beabsichtigt die Neuverlegung eines Schmutz- und eines Regenwasserkanals an der 'Wüstenrotstraße' in 33719 Bielefeld-Heepen.

Die Plankanäle werden sowohl innerhalb als auch außerhalb der Bestandstrassen verlegt. Die Kanäle entwässern in Richtung der nördlich gelegenen Straße 'Alter Postweg'.

Für den Schmutzwasserkanal werden **Steinzeugrohre (STZ)** mit einem Nenndurchmesser von **DN 250** und für den Regenwasserkanal **Stahlbetonrohre (SB)** mit Nenndurchmessern von **DN 300, DN 500 und DN 600** vorgesehen.

Es werden die in den Tabellen 12a und 12b aufgeführten Boden- und Grundwasserverhältnisse erwartet.

Tabelle 12a: Boden-/Grundwasserverhältnisse auf Sohlniveau des **SWK**

Bohrung	Ist-GOK	Plan-Bauwerk	Sohle geplant	Grundwasser	Boden auf Plansohle <sup>1)</sup>
B1	+86,32	S1/S2	+83,67	-	Verwitterungszone; halbfest-fest
B2	+86,55	S3	+83,75	-	
B3	+86,88	S4	+84,00	-	
B4	+87,14	S6	+84,20	-	
B5	+87,32	S7	+84,35	-	unterhalb der Endteufe, vermutl. Verwitterungszone; halbfest-fest
B6	+87,11	S8	+84,55	-	Verwitterungszone; halbfest-fest
B7	+86,64	S9	+83,96	-	
B8	+86,81	S11	+84,18	-	
B9	+86,99	S13	+84,41	-	

Legende: Angaben in m u. GOK / m NHN

<sup>1)</sup> basierend auf den punktuellen Aufschlüssen. Zwischenbereiche können u. U. davon abweichen

unmittelbar gründungsg geeignet

Tabelle 12b: Boden-/Grundwasserverhältnisse auf Sohlniveau des **RWK**

Bohrung	Ist-GOK	Plan-Bauwerk	Sohle geplant	Grundwasser	Boden auf Plansohle <sup>1)</sup>
B1	+86,32	R2/R3	+84,35	-	Verwitterungszone; steif-halbfest
B2	+86,55	R4	+84,56	-	
B3	+86,88	R5	+84,71	-	
B4	+87,14	R7	+85,10	-	
B5	+87,32	R8	+85,24	-	unterhalb der Endteufe, vermutl. Verwitterungszone; steif-halbfest
B6	+87,11	R9	+85,44	-	Verwitterungszone; halbfest-fest
B7	+86,64	R10	+84,77	-	Füll-Lehm; steif
B8	+86,81	R12	+84,99	-	Verwitterungszone; halbfest-fest
B9	+86,99	R14	+85,23	-	

Legende: Angaben in m u. GOK / m NHN

<sup>1)</sup> basierend auf den punktuellen Aufschlüssen. Zwischenbereiche können u. U. davon abweichen

unmittelbar gründungsg geeignet

Boden- und Grundwasserverhältnisse Plankanäle: Bei den o. g. Verlegetiefen der Kanäle stehen bindige Böden in vorwiegend steif-halbfester bis fester Konsistenz an. Die Böden weisen mit Ausnahme einer 'sowieso'-Rohrbettung keinen weiteren Verbesserungsbedarf auf.

Es wird darauf hingewiesen, dass bindige/verlehmte Böden bei Wassersättigung zum Fließen neigen und daher von einer ausgeprägten Witterungs- und Bewegungsempfindlichkeit dieser Böden auszugehen ist.

Bei den zu erreichenden Aushubtiefen wird mit einer permanenten Stau-/Schichtwasser- sowie einer ggf. periodischen Grundwasserbeeinflussung der Kanalgräben/Schachtbauwerke gerechnet. Für den Faktor 'Auftrieb' ist rechnerisch ein Stauwasseranstieg bis in Höhe der Unterkante des RStO-Aufbaus heranzuziehen. Hinsichtlich einer potenziellen Grundwasserbeeinflussung ist eine Rücksprache mit der Behörde erforderlich (vgl. Kap. 2.2).

#### **Maßnahmenvorschläge:**

Beweissicherungsverfahren/Schwingungsmessungen: Über die Gründung der im Nahbereich befindlichen Gebäude und deren eigentlicher Nutzung liegen dem IB KLEEGRÄFE keine Daten vor und dessen Ermittlung ist nicht Teil der Beauftragung.

Für die bestehende (Wohn-)Bebauung wird im vorliegenden Fall aufgrund der herkömmlichen Abstände zu den geplanten Baugruben/Kanalgräben und der Verwendung maßnahmenbezogen 'typischer' Verdichtungsgeräte nicht mit einer relevanten Beeinflussung oder Gefährdung gerechnet. Auf eine vorlaufende umfängliche Beweissicherung kann hier verzichtet werden. Das IB KLEEGRÄFE empfiehlt jedoch die fotografische Dokumentation der Fassaden der Gebäude und lokaler Grundstückseinfassungen entlang der Kanaltrasse.

Hinsichtlich weiterer potenzieller setzungs- und/oder erschütterungsempfindlicher Anlagen/Bauteile und im Nahbereich vorhandener Ver-/Entsorgungsleitungen wird vor Beginn der Maßnahme für den Trassenbereich die Prüfung der Notwendigkeit eines selektiven Beweissicherungsverfahrens unter Mitwirkung der Beteiligten angeraten.

Zeitliche Durchführung: Es wird angeraten, die Arbeiten in einer erfahrungsgemäß niederschlagsarmen Witterungsperiode durchzuführen, um hinsichtlich einer Wasserhaltung oder potenzieller Aufweichungen des Erdplanums keinen zusätzlichen bautechnischen Aufwand betreiben zu müssen. Bei Starkregen- oder Hochwasserereignissen, Schneefall und während anhaltender Frostperioden sind Stillstandzeiten einzukalkulieren.

Ver- und Entsorgungsleitungen: Alle örtlichen Ver- und Entsorgungsleitungen sind im weiteren Verlauf der Arbeiten zu schützen. Sofern Bereiche von Leitungen überbaut werden sollen, sind gefährdete Leitungen zu sichern oder umzulegen.

Bestandskanäle: In Bereichen, in denen die Bestandstrasse erneut genutzt werden soll, müssen die vorhandenen Kanäle geborgen werden. Alle übrigen nicht mehr benötigten Kanäle außerhalb der Plantrasse sollten verdämmt und nicht geborgen werden. Schachtbauwerke sollten bis etwa 1 m u. GOK rückgebaut und das dann vorliegende Massendefizit fachgerecht lagenweise verfüllt werden.

Wasserhaltung: Gutachterlicherseits kann aufgrund der geringen Datengrundlage eine Beeinflussung der Gründungssohle durch Grundwasser nicht ausgeschlossen werden. Es wird daher empfohlen, die Grundwasserverhältnisse vor Beginn der Bauarbeiten in mehreren Baggerschürfen zu überprüfen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Entsprechende Hinweisgebungen können kurzfristig nachgereicht werden. Eine 'offene' Wasserhaltung ist grundsätzlich vorzuhalten. Es wird darauf hingewiesen, dass die untergrundprägenden bindigen Böden hinsichtlich einer Wasserhaltung als 'schwierige Böden' einzustufen sind.

Böschchen / Verbau: Nach DIN 4124 [40] sind Baugruben ab Tiefen von  $> 1,25$  m zu böschchen oder zu verbauen. Das vorliegende Lockergestein kann im nicht wassererfüllten bzw. entwässerten Zustand unter einem maximalen Böschungswinkel von  $\beta = 45^\circ$  geböscht werden. Bei nachweislich mind. steif konsistenten bindigen Böden ist ein Böschchen unter einem Winkel von max.  $\beta = 60^\circ$  zulässig. Bei Unsicherheiten hinsichtlich der KonsistenzEinstufung ist der Bodengutachter hinzuzuziehen.

Böschungen sind mittels windgesicherter Folie vor Witterungseinflüssen zu schützen. Wassergesättigte Böden dürfen nicht geböscht werden und erfordern einen Verbau nach DIN 4124.

Aufgrund des Verlaufs der Kanäle innerhalb von Verkehrsstraßen sollte die Trasse der Kanäle nicht geböscht, sondern verbaut werden. Dort wo keine Gefährdung von Bauwerken und/oder Gebäuden existiert, kann ein herkömmlicher Verbau nach DIN 4124 ('Normverbau') eingebracht werden. Die in Tabelle 8 (bodenmechanische Kennwerte) aufgeführten Werte sollten grundsätzlich zur Bemessung eines Verbaus herangezogen werden.

In längeren zusammenhängenden Abschnitten ohne querende Leitungen bzw. nahe kritische Infrastruktur kann bei den herzustellenden Grubentiefen z. B. ein Einfachgleitschienenverbau eingesetzt werden. Bei örtlichen Leitungsquerungen wird die Verwendung eines sogenannten Dielenkammerversbaus empfohlen. Letztgenannter Verbautyp kann auch als 'Dielenkammer-Schacht' im Bereich von Schachtbauwerken ausgeführt werden.

Das IB KLEEGRÄFE empfiehlt dringend für die Errichtung des Verbaus eine erfahrene Fachfirma zu wählen. Diesbezüglich angefragten Firmen sollte das Gutachten zur Angebotskonkretisierung zur Verfügung gestellt werden.

Alternative, aber nach aktuellem Kenntnisstand maßnahmenbezogen vermutlich unwirtschaftliche Verbauverfahren können auf Anfrage gerne benannt und bei ausdrücklichem Interesse im Detail beschrieben werden.

‘Zahnbestückung’/‘Schneidbestückung’: Die Herstellung eines Feinplanums sollte soweit möglich mit einem Löffelbagger mit sog. ‘Schneidbestückung’ erfolgen, um unnötige Auflockerungen zu vermeiden. Der Aushub sollte ‘rückschreitend’ und der Einbau von Schotter oder sonstigen Mineralgemischen ‘vor Kopf’ durchgeführt werden. Die Lösung der dicht gelagerten Schotterung sowie der Verwitterungszone ist ggf. nur mit einem kräftigen Bagger mit ‘Zahnbestückung’ möglich.

Bodenaushubgrenzen: Die Bodenaushubgrenzen zur Gebäude- bzw. Mauersicherung sind nach DIN 4123 [41] einzuhalten.

Auftriebssicherheit: Aufgrund der Lage aller Kanäle im Schwankungsbereich der Untergrundnässe ist der Faktor Auftrieb bis zum Bemessungswasserstand zu berücksichtigen (siehe Kapitel 2.2). Die Auftriebssicherheit beträgt mind.  $n_a = 1,1$ .

Gründung / Rohraufleger: Bei der Kanalverlegung sind die Vorgaben der DIN EN 1610 [42] sowie das technische Merkblatt DWA-A 139 [43] zu beachten.

Als Regelausführung ist darin eine untere Bettungsschicht mit einer Mächtigkeit von mind. 100 mm bei herkömmlichen Bodenverhältnissen erforderlich. Ergänzend empfiehlt die DWA-A 139 zwecks Vermeidung von Setzungen und Rohrschäden, dass die Bettungsschicht in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser grundsätzlich auf  $a = 100 \text{ mm plus } 1/10 \text{ DN}$  (DN in mm) erhöht wird.

Stehen in der Grabensohle Fels, steiniger Boden oder Böden mit fester Konsistenz bzw. dichter Lagerung an (z. B. Ton, Geschiebemergel, Moränenkies) sollte die untere Bettungsschicht in einer Dicke von  $a = 100 \text{ mm plus } 1/5 \text{ DN}$  ausgeführt werden. Sie sollte ein Maß von 150 mm nicht unterschreiten, um Lastkonzentrationen zu vermeiden.

Der AN empfiehlt, in die Trassenabschnitte die in der Tabelle 13 aufgeführten Bettungsschicht-Mächtigkeiten einzubauen (‘untere Bettung’ gemäß Bettung Typ 1 n. DWA A 139).

Bei einer Bauweise mit Betonrohren ist bei Rohrdurchmessern von DN 200-600 eine Bettung aus verdichtungsfähigem Material mit einem Größtkorn von  $< 40 \text{ mm}$  herzustellen (z. B. 0/32 mm Güteschotter).



Bei Steinzeugrohren (o. ä.) wird die Verwendung eines 0/8 mm oder 0/16 mm Kies-Sand-Gemisches favorisiert. Sollten in der Maßnahme die Schmutz- und Regenwasserkanäle parallel und mit teils geringem vertikalem Abstand zueinander geführt werden, kann zur Vereinfachung der Bauabläufe für beide Kanalarten und deren Schachtbauwerke ggf. dasselbe Kies-Sand-Bettungsmaterial verwendet werden.

Die Bettungsschicht muss immer ordnungsgemäß verdichtet (Verdichtungsgrad: > 97 % Proctordichte) und im Druckausbreitungswinkel des Kanals / Bauteils eingebracht werden (Mineralgemisch = 45°).

Die sogenannte 'Hauptverfüllung' darf nach DIN EN 1610 [42] keine Bestandteile mit einem Größtkorn von mehr als 300 mm enthalten oder Anteile, deren Größtkorn die Dicke der Abdeckung c oder die Hälfte der zu verdichtenden Schicht beinhalten.

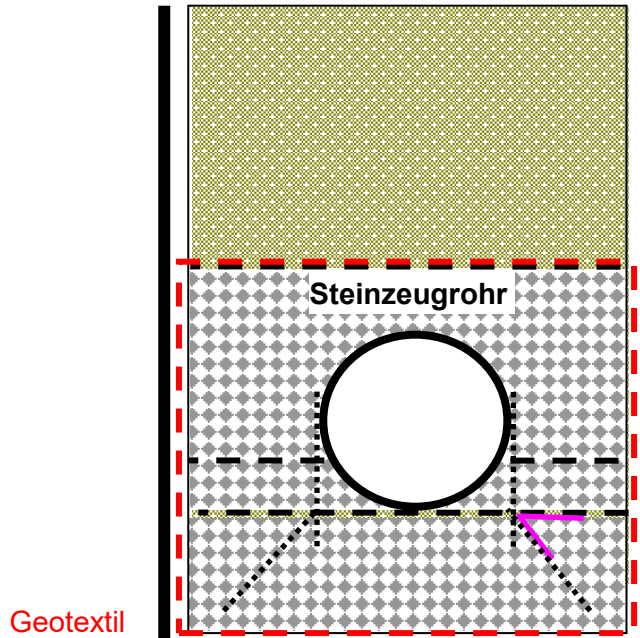
Tabelle 13: Mächtigkeit und Körnung des Bettungspolsters

Kanaltrasse	Mächtigkeit / Körnung Schotterpolster
SWK DN 250 STZ	15 cm Kies-Sand-Gemisch 0/8 mm oder 0/16 mm
RWK DN 300-500 SB	20 cm Schotter 0/32 mm
RWK DN 600 SB	25 cm Schotter 0/32 mm

Die empfohlenen Verfahren für die Verlegung der **Schmutz- und Regenwasserkanäle** sind nachfolgend schematisch und unmaßstäblich skizziert.

OK Kanalgrabenverfüllung = UK RStO-Aufbau

verbauter  
Kanalgraben



**Hauptverfüllung**

z. B. Schotter, Bankette,  
Vorabsiebung, o. ä.

**Rohrüberdeckung und  
Seitenverfüllung**

Kies-Sand 0/8 oder 0/16

‘obere Bettung’ (b)

‘untere Bettung’ (a)

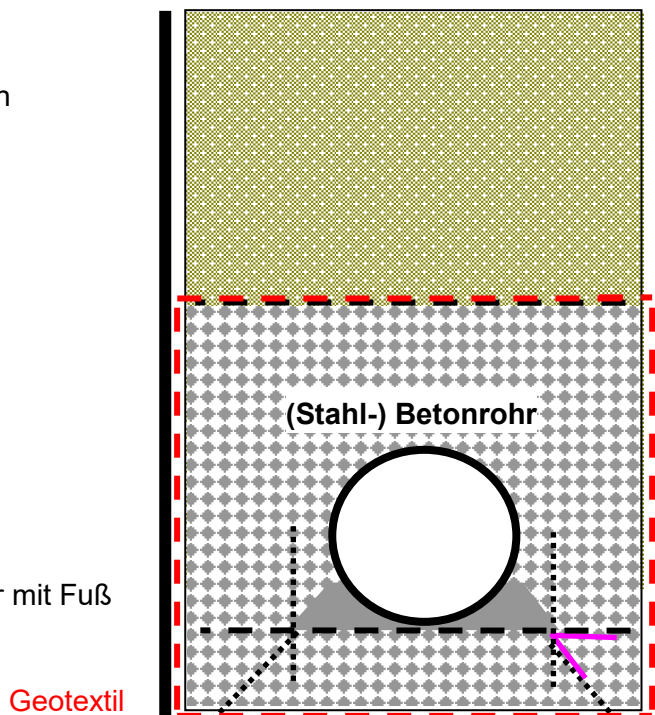
ca. 15 cm

Kies-Sand 0/8 oder 0/16

45° Druckausbreitung

OK Kanalgrabenverfüllung = UK RStO-Aufbau

verbauter  
Kanalgraben



**Hauptverfüllung**

z. B. Schotter, Bankette,  
Vorabsiebung, o. ä.

**Rohrüberdeckung und  
Seitenverfüllung**

Schotter 0/32

Bettung

ca. 20 - 25 cm

Schotter 0/32

45° Druckausbreitung

Gründung: Die Böden im Gründungsbereich weisen, basierend auf den aktuellen Untergrundaufschlüssen, innerhalb der aktuellen Plantrasse keinen Verbesserungsbedarf auf. Für die Gründung wird eine Ausgleichs- und Sauberkeitsschicht (Bettungsschicht) in einer Stärke von ca. 15 – 25 cm (in Abhängigkeit des Rohrdurchmessers) notwendig.

Sollten auf Erdplanum wider Erwarten aufgelockerte, aufgeweichte oder organische Böden anstehen, sind diese zusätzlich aufzunehmen und gegen Schotter auszutauschen. Der Sohlbereich sollte ingenieurgeologisch abgenommen werden.

Das Einlegen eines Geotextils (GRK 3) unter dem Bettungspolster (einschließlich seitlichem 'hochziehen' und 'umschlagen') wird aufgrund der prägenden bindigen/verlehnten Böden gutachterlicherseits empfohlen.

Schotter-Material 0/32 mm: Das Auftragsmaterial zur Gründung bzw. das Ersatzmaterial bei einem Bodenaustausch kann im Bereich des Betonkanals aus einem gütegeprüften Mineralgemisch bestehen (z. B. 0/32 mm HKS-Kalksteinschotter, gebrochen). Der Schotter sollte nach der TL Gestein-StB [44] zertifiziert sein. Dies sollte von der Bauleitung anhand der Lieferscheine kontrolliert werden. Es darf keinesfalls quell- oder schrumpffähiges Material verwendet werden. Die Schotterverdichtung sollte mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} = 97 - 100 \%$  erfolgen.

Kies-Sand-Material 0/8 mm oder 0/16 mm: Das Material für die untere/obere Bettung, die Seitenverfüllung und die Rohrüberdeckung im Bereich der Steinzeugrohre kann in der vorliegenden Maßnahme aus einem rundkörnigen, natürlichen Kies-Sand-Gemisch mit einem Größtkorn von 8 mm bestehen. Alternativ kann ein Kies-Sand-Gemisch mit einem Größtkorn von 16 mm eingesetzt werden. Die Stärke der 'oberen Bettung' ist nach DIN EN 1610 [42] in Abhängigkeit des örtlich verwendeten Rohrdurchmessers zu wählen.

Sollten in der Maßnahme die Schmutz- und Regenwasserkanäle parallel und mit teils geringem vertikalem Abstand zueinander geführt werden, kann zur Vereinfachung der Bauabläufe für beide Kanalarten und deren Schachtbauwerke ggf. dasselbe Kies-Sand-Bettungsmaterial verwendet werden.

Rohrleitungszone und Grabenverfüllung: Die Steinzeugkanäle verfügen typischerweise nicht über einen Fuß. Die Lagesicherung erfolgt hier über die 'obere Bettung'. Daneben sind ggf. gesonderte Anforderungen des Leitungsbetreibers zu berücksichtigen.

Unter Beachtung der vermutlich oberhalb der Kanaltrasse verlaufenden Verkehrswege wird zur Vermeidung von späteren Setzungen-/Setzungsdifferenzen empfohlen, den Kanalgraben bzw. die Verfüllzone mit einem raumbeständigen und verdichtungsfähigen Material (Verdichtbarkeitsklasse V1 gem. ZTV A-StB [45]) zu verfüllen. In Frage für ein Mineralgemisch kommen hier

z. B. Güteschotter, Vorabsiebungsmaterial, Bankettenmaterial, Kies-Sand-Gemische bzw. Mischungen der vorgenannten Baustoffe.

Dieses Material ist lagenweise einzubringen und mittels adäquater Verdichtungsgeräte zu verdichten. Bei der Verdichtung der Füllmaterialien sind gemäß ZTV E-StB [34] Proctordichten zwischen 97 und 98 % (bis 1 m unter Planum) und 100 % der einfachen Proctordichte (< 1 m unter Planum) einzuhalten.

Geotextil: Zur Trennung von Erdplanum und Auftragsmaterial sollte auf Erdplanum zunächst ein Geotextil aufgelegt und seitlich bis zur Oberkante Rohrüberdeckung 'hochgezogen' und 'umgeschlagen' werden (Vorschlag: Geotextilrobustheitsklasse GRK 3, mechanisch verfestigt, Flächengewicht  $\geq 150 \text{ g/m}^2$ , Stempeldurchdruckkraft FP, 5%  $\geq 1,5 \text{ kN}$ ).

Durch das Geotextil erfolgt eine Trennung von bindigem Erdplanum und aufzubringendem Material, was die Verdichtungsfähigkeit und Langlebigkeit überlagernder Mineralgemischlagen deutlich verbessert.

Bodenpressung: Es sollte eine einheitliche max. 'Bodenpressung'  $\sigma_{\text{zul.}}$  auf dem Gründungsniveau von  $\sigma_{\text{E,k}} = 180 \text{ kN/m}^2$  nicht überschritten werden, um lastinduzierte Gesamtsetzungen zu minimieren bzw. Setzungsunterschiede zu vermeiden.

Lagerungsdichteüberprüfung: Die Verdichtung des Gründungsplanums der (Schacht-) Bauwerke sollte vor den Gründungsarbeiten mittels (dynamischen) Plattendruckversuchen überprüft und kontrolliert werden. Es sollte hierbei auf dem Gründungsniveau der Bauwerke für das Verformungsmodul ein Wert von  $E_{v2} = 60 - 80 \text{ MPa}$  erreicht werden. Die ausreichende Verdichtung der Grabenverfüllung sollte ebenfalls mittels (statischen) (Last-)Plattendruckversuchen und Rammsondierungen (DPL-10) nachgewiesen werden (s. u.).

Art und Umfang der Verdichtungsüberprüfungen: Gemäß der ZTV E-StB [34] kann bei grob- und gemischtkörnigen Böden (Feinkornanteil < 15 m.-%) die Bestimmung des Verdichtungsgrades mittels statischen (nach DIN 18134 [46]) oder dynamischen Plattendruckversuchen (nach TP BF-StB [36]) erfolgen. Bei Anwendung von dynamischen Plattendruckversuchen ist der Umfang der Prüfungen im Vergleich zu statischen Plattendruckversuchen zu verdoppeln. Bei bindigen Böden (Feinkornanteil > 15 m.-%) sind ausschließlich statische Plattendruckversuche zur Bestimmung des Verdichtungsgrades zulässig.

Die Bestimmung der Mindestanzahl durchzuführender Verdichtungskontrollen ist der nachfolgenden Tabelle 14 zu entnehmen.

Tabelle 14: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen (Kanalbau)

Bereich	Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen	
	Statischer Plattendruckversuch <sup>1)</sup>	Rammsondierung
Erdplanum, Rohrbettung	je Einbaulage und je angefangene 1.000 m <sup>2</sup> bzw. mind. je 100 m und mind. 2 Prüfungen	-
Leitungsgräben	je angefangene 50 m Länge und pro Meter Grabentiefe	zusätzlich je Haltung und je angefangene 25 m Länge

Legende: <sup>1)</sup> bei dynamischen Plattendruckversuchen ist die Anzahl zu verdoppeln

Ingenieurgeologische Abnahmen werden angeraten. Hierbei sollte eine Überprüfung der vorliegenden Bodenverhältnisse auf Übereinstimmung mit den Untersuchungsergebnissen erfolgen. Der ausreichend tragfähige Baugrund muss nachgewiesen werden. Bei Abweichungen von den Untersuchungsergebnissen kann kurzfristig eine Anpassung der zu treffenden Maßnahmen gegeben werden.

Wiedereinbaufähigkeit anfallender Böden: Die Auffüllungen im Untersuchungsgebiet weisen chemisch keine Wiedereinbaueignung (>BM-F3) auf.

Das geogene Bodenmaterial ist – vorbehaltlich einer ggf. behördlichen Einzelfallzustimmung – zunächst gemäß BM-F3 einzustufen und damit eingeschränkt wiedereinbaue geeignet. Ob ein Wiedereinbau im Untersuchungsbereich unter chemischen Gesichtspunkten zulässig ist, kann ohne Festlegung des zeHGW nicht beantwortet werden (vgl. Kap. 3.2.2).

Unter bodenmechanischen Gesichtspunkten sind die untergrundprägenden bindigen bzw. verlehmtten Böden ohnehin nicht für den Wiedereinbau in lastabtragenden Bereichen geeignet. Ist davon auszugehen, dass Bereiche einer reinen Garten-/Grünflächen-Nutzung ohne Wege- und Gebäudebau unterliegen, so kann das ausgehobene verdichtungsunwillige oder auch organische sowie potenzielles bindiges Material wiederverfüllt werden. Es muss dort jedoch mit Sackungen und der Notwendigkeit von Nacharbeiten gerechnet werden. Dies gilt ebenfalls für verfüllende Zwecke ohne Lastauftrag, jedoch nicht innerhalb von Arbeitsräumen.

## 5.2 Alternative Hinweisgebungen zur Kanalverlegung (Flüssigboden)

Alternativ kann eine Verfüllung der Kanalgräben mit so genanntem 'Flüssigboden' erfolgen. Der Hauptvorteil dieses Verfahrens ist im vorliegenden Fall in dem Wegfall der Verdichtungsarbeit im Kanalgraben zu sehen. Darüber hinaus können spätere Setzungen der Kanalgrabenverfüllung minimiert bzw. gänzlich vermieden werden. Durch diese Technik verringert sich die Breite des 'Kanalgrabens'.

Die Anforderungen an die Technik, die in der Lage ist, das Flüssigbodenverfahren umzusetzen, werden in den Güte- und Prüfbestimmungen der RAL Gütegemeinschaft Flüssigboden e. V. [47] beschrieben. Das RAL Gütezeichen 507 stellt den Maßstab zur Erfüllung der erarbeiteten Maßstäbe bei der Anwendung und Gütesicherung des Verfahrens dar.

Für eine Flüssigbodenherstellung vor Ort muss eine größere Fläche (ca. 400 m<sup>2</sup> - 800 m<sup>2</sup>) für die Aufbereitung bereitstehen. Ob in der Örtlichkeit eine solche Fläche verfügbar ist, kann vom IB KLEEGRÄFE jedoch nicht beurteilt werden.

Alternativ wäre zu prüfen, inwieweit ein An- und Abtransport der Bodenmassen möglich und wirtschaftlich lohnenswert ist. Möglicherweise kann eine vollständige Anlieferung eines Flüssigbodens von 'außerhalb' erfolgen.

Weiterhin müssen im Vorfeld die Einbauparameter in Laborversuchen bestimmt werden, bevor ein Einbau von Flüssigboden erfolgen kann. Hierfür sind eine Mindestmenge des für den Einbau vorgesehenen Bodens von ca. 60 l und eine Bearbeitungszeit von mindestens 30 (Werk-)Tagen einzuplanen.

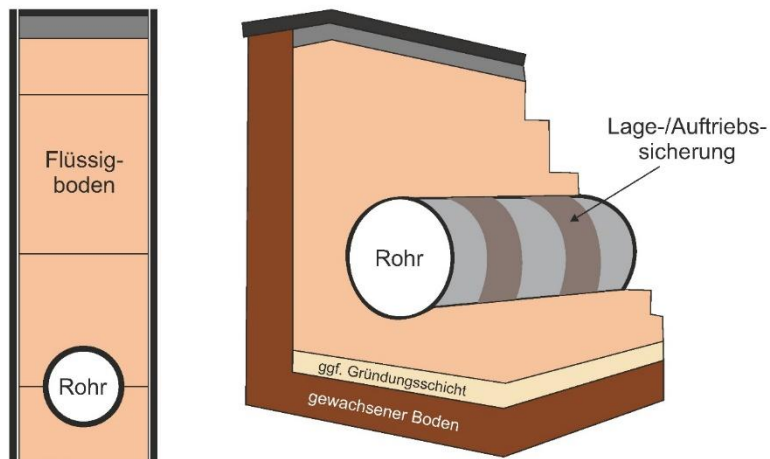
Um die g.g. Prüfungs- und Platzproblematik zu umgehen kann alternativ auf ein geprüftes Fertigprodukt zurückgegriffen werden.

Der Einbau von Flüssigboden ist nur bei Temperaturen von  $\geq 2^{\circ}\text{C}$  zulässig. In Perioden mit niedrigeren Temperaturen sind daher Stillstandzeiten einzukalkulieren.

Bei einem Einbau von Flüssigboden müssen die Kanäle mit geeigneten Mitteln gegen ein Aufschwimmen lagestabil gesichert und die einzelnen (Rohr-)Abschnitte gegen das Eindringen von Flüssigboden verschlossen werden.

Für den Einbau von Flüssigboden wird eine Fremdüberwachung durch eine anerkannte Prüfstelle erforderlich.

Das alternative Verfahren für die Verlegung der Kanäle mit einer Grabenverfüllung mittels Flüssigboden ist unten schematisch und exemplarisch unmaßstäblich skizziert.





## 6.0 Schlussbemerkung

Die in diesem Geotechnischen Bericht gemachten Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden. Der Geotechnische Bericht ist geistiges Eigentum der Fa. KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH. Die Weitergabe an Dritte - auch auszugsweise - ist nur mit Zustimmung der Fa. KLEEGRÄFE gestattet.

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Die bei Personen verwendeten maskulinen Formen sind jedoch für alle Geschlechter zu verstehen.

*Kleegräfe*  
- Geotechnik GmbH -



Dipl.-Ing. (FH) J. Kleegräfe  
(Beratender Ingenieur / Geschäftsführender Gesellschafter)



P. Gebbeken  
(M. Sc. Geowiss.)



Verteiler: STADT BIELEFELD / UMWELTBETRIEB  
Eckendorfer Straße 57, 33609 Bielefeld

(PDF)

Projekt: Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße in 33719 Bielefeld-Heepen  
- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -

Seite 43 von 48

## Literaturverzeichnis

- [1] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 17892-4:2017-04, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016). Deutsche Fassung*, 2017.
- [2] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 17892-1:2022-08, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts (ISO 17892-1:2014 + Amd 1:2022). Deutsche Fassung*, 2022.
- [3] Bundesministerium der Justiz Deutschland, *Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)*, Ausfertigungsdatum: 09.07.2021, letzte Änderung: 13.07.2023.
- [4] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)*, Ausfertigungsdatum: 27.04.2009, letzte Änderung: 03.07.2024.
- [5] Bezirksregierung Köln (Hrsg.), „Tim-Online,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.tim-online.nrw.de> (nicht rechtsverbindlich).
- [6] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (Hrsg.), „Elwas-Web,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml> (nicht rechtsverbindlich).
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO)*, Ausgabe 2012/Fassung 2024.
- [8] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), *Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland 1:350.000. Bundesland Nordrhein-Westfalen*, 2018.
- [9] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), „Gefährdungspotentiale des Untergrundes in Nordrhein-Westfalen,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: [https://www.gdu.nrw.de/GDU\\_Buerger](https://www.gdu.nrw.de/GDU_Buerger) (nicht rechtsverbindlich).
- [10] Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Hrsg.), *Gefährdungspotentiale des Untergrundes. Bergbau*, 2024.
- [11] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.), „Umweltdaten vor Ort,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.uvo.nrw.de/> (nicht rechtsverbindlich).
- [12] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (Hrsg.), „Hochwassergefahrenkarten.NRW,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.hochwasserkarten.nrw.de> (nicht rechtsverbindlich).
- [13] Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland (Hrsg.), „Karte der Radon-Vorsorgegebiete,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available:

<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/vorsorgegebiete.html> (nicht rechtsverbindlich).

- [14] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4020:2010-12. Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2. Deutsche Fassung*, 2010.
- [15] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 1997-2:2010-10. Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds (EN 1997-2:2007 + AC:2010). Deutsche Fassung*, 2010.
- [16] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 14688-1:2022-11 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017). Deutsche Fassung*, 2020.
- [17] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4023:2023-02. Geotechnische Untersuchungen und Erkundung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen. Deutsche Fassung*, 2023.
- [18] V. Pawlik, „Statista. Durchschnittlicher Niederschlag pro Monat in NRW,“ Stand der Gutachtenerstellung. [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/576867/umfrage/durchschnittlicher-niederschlag-pro-monat-in-nordrhein-westfalen/> (nicht rechtsverbindlich).
- [19] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18533-1:2023-10 Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze. Entwurf. Deutsche Fassung*, 2023.
- [20] Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) (Hrsg.), *Merkblatt 8: Ermittlung des Bemessungswasserstandes für Bauwerksabdichtungen*, 2009.
- [21] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18130-1:1998-05, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche. Deutsche Fassung*, 1998.
- [22] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18130-2:2015-08, Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 2: Feldversuche. Deutsche Fassung*, 2015.
- [23] Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (Hrsg.), *LANUK-Arbeitsblatt 47 - Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung. Erscheinungsjahr 2021 / Neuauflage Juli 2025*.
- [24] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- und pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01), Ausgabe 2001/Fassung 2005*.

- [25] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV)*, Ausfertigungsdatum: 10.12.2001, letzte Änderung: 30.06.2020.
- [26] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), *Technische Regeln für Gefahrstoffe. Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material. TRGS 551. Erstausgabe 06.10.2015*, 2016.
- [27] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV)*. Ausfertigungsdatum: 10.12.2001, 2020.
- [28] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV)*, Ausfertigungsdatum: 09.07.2021.
- [29] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (Hrsg.), *LAGA-Mitteilungen 20 - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln*, Ausfertigungsdatum: 06.11.2003 (Teil I), 05.11.2004 (Teil II).
- [30] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18196:2023-02 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Deutsche Fassung*, 2023.
- [31] C. Mallet und J. Paquant, *Erdstaudämme*, Berlin: VEB Verlag Technik, 1954.
- [32] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 14688-2:2022-11 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen (ISO 14688-2:2017). Deutsche Fassung*, 2022.
- [33] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), „Verdichtungsempfindlichkeit von Böden,“ 2023. [Online]. Available: [https://www.gd.nrw.de/wms\\_html/bk50\\_wms/pdf/VER.pdf](https://www.gd.nrw.de/wms_html/bk50_wms/pdf/VER.pdf).
- [34] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)*, Ausgabe 2017.
- [35] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 22476-2:2012-03: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen (ISO 22476-2:2005 + Amd 1:2011); Deutsche Fassung EN ISO 22476-2:2005 + A1:2011*, 2012.
- [36] Forschungsgesellschaft Für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau. TP BF-StB Teil B 15.1 Leichte Rammsondierung DPL-5 und Mittelschwere Rammsondierung DPM-10*, Ausgabe 2012.
- [37] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18300:2012-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten. Zurückgezogen*, 2012.
- [38] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18300:2019-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten*, 2019.

- [39] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18303:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Verbauarbeiten*, 2016.
- [40] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4124:2012-01, Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*, 2012.
- [41] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4123:2013-04, Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude*, 2013.
- [42] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN 1610:2015-12, Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Deutsche Fassung EN 1610:2015*, 2015.
- [43] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft DWA (Hrsg.), *Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen. Arbeitsblatt DWA-A 139*, 2019.
- [44] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/23)*, Ausgabe 2004/Fassung 2023.
- [45] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB 12)*, Ausgabe 2012.
- [46] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18134:2012-04, Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.*, 2012.
- [47] Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (Hrsg.), *RAL – Flüssigboden. Gütesicherung RAL – GZ 507*, 2023.

## Anlagen

Anlagennr.	Anlagenbezeichnung	Seitenanzahl
1.1	Lageplan	1
2.1	Schichtendarstellung / Ergebnisschnitt	1
3.1	Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)	5
4.1	Wassergehaltsbestimmungen	1
5.1	Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)	29
5.2	Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)	45
6.1	Fotodokumentation	18

→ 100 Anlagenblätter + 7 Zwischenblätter

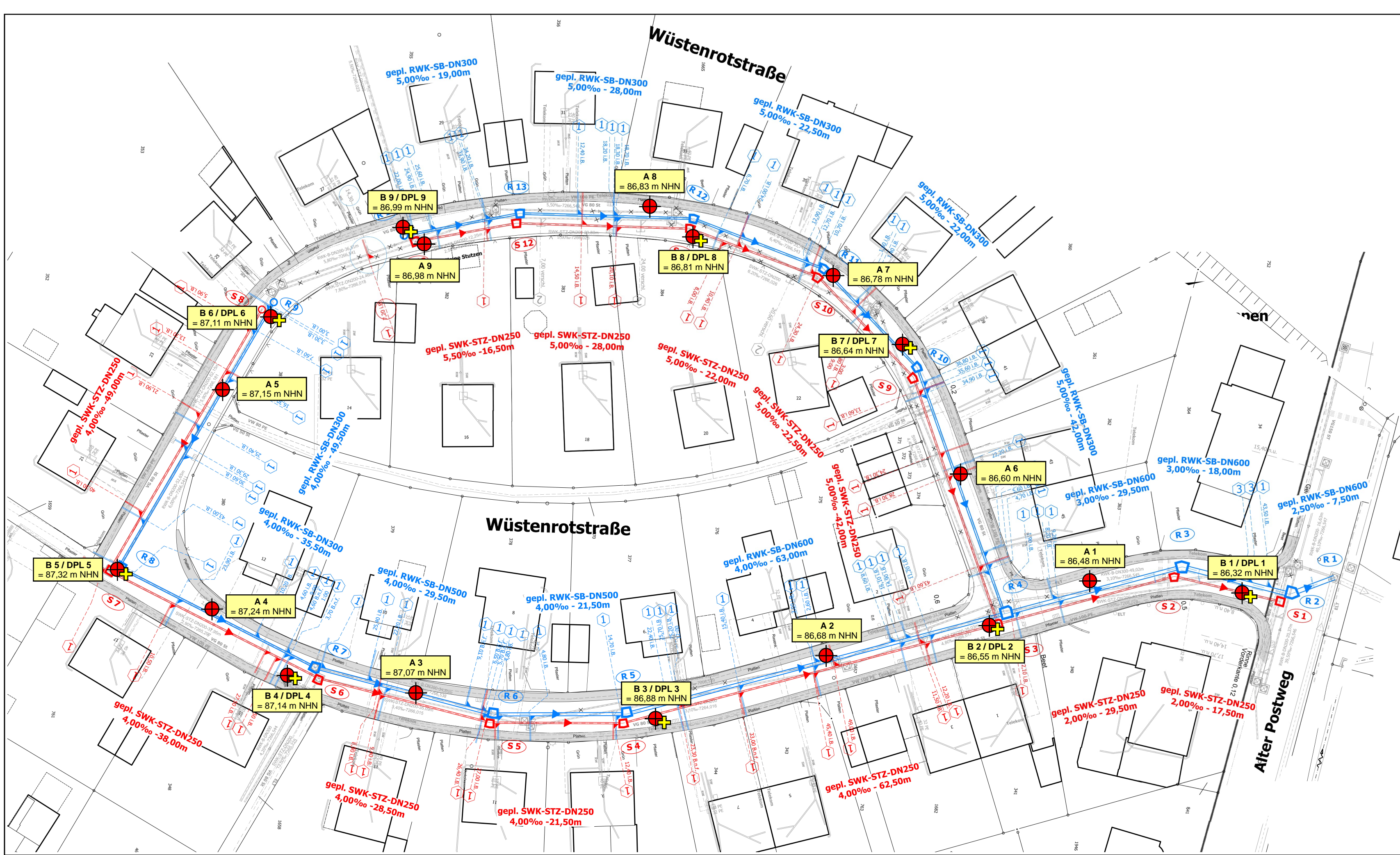
## ANLAGE 1.1

### Lageplan



Bielefeld

Maßstab  
1 : 500



Plangrundlage: Ausführungspläne (2 Blätter), Stadt Bielefeld (Maßstab 1:250, Stand 07.2022)

Zeichenerklärung:

- BS Kleinbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
- DPL Leichte Rammsondierung gemäß DIN EN ISO 22476-2

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn  
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582



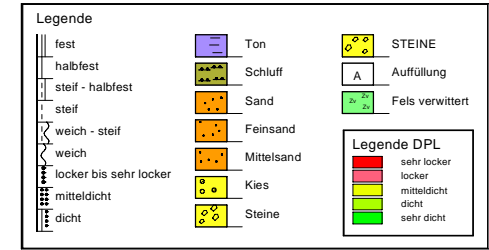
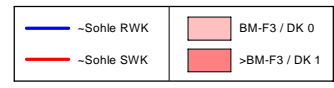
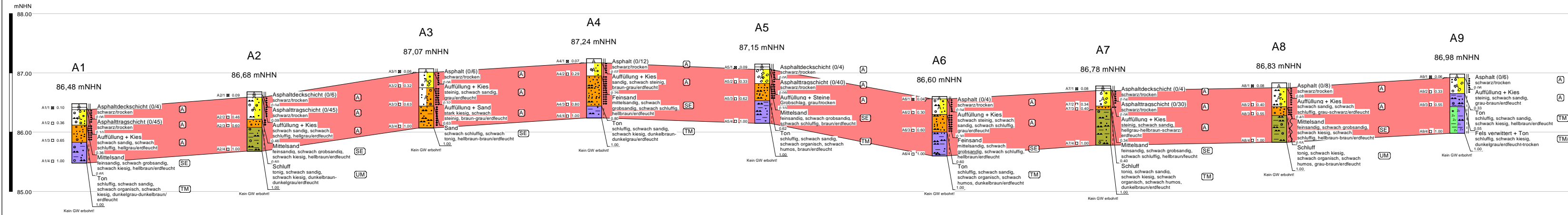
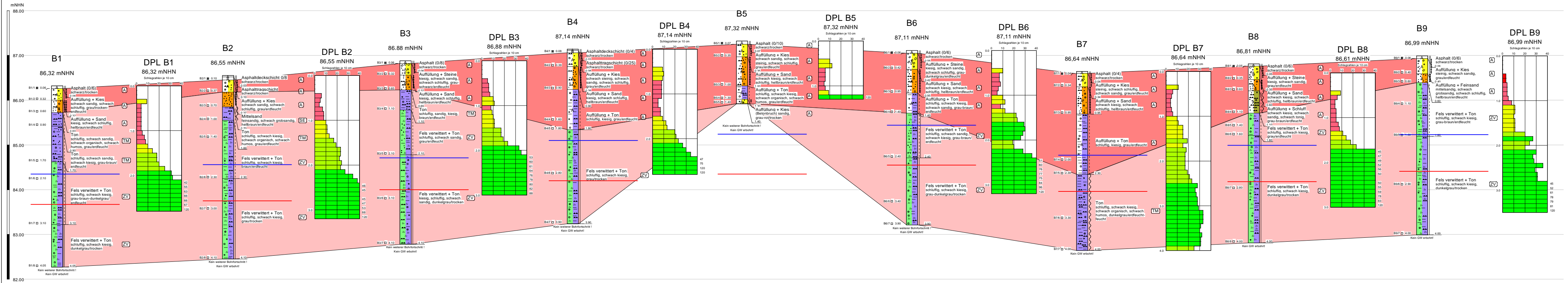
Lageplan

<b>Maßnahme:</b> Kanalbaumaßnahmen Wüstenrotstraße 33719 Bielefeld-Heepen	<b>Bearb.-Nr.</b>
	2502082
	A2
<b>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</b>	Anlage: 1.1
<b>Auftraggeber:</b> STADT BIELEFELD / UMWELTBETRIEB Eckendorfer Straße 57 33609 Bielefeld	<b>Blatt: 1 von 1</b>
	Juli 2025
	Klee/Stb/Gebb M. 1 : 500



## ANLAGE 2.1

Schichtendarstellung / Ergebnisschnitt



<b>KLEEGRÄFE</b> Kleegräfe Geotechnik GmbH Holzstraße 212 59556 Lippstadt Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582	
<b>Schichtendarstellung</b>	
<b>Maßnahme:</b> Kanalbaumaßnahmen Wüstenrotstraße 33719 Bielefeld-Heepen	<b>Bearb.-Nr.</b> 2502082 <b>Anlage</b> 2.1
<b>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</b>	<b>Geologe:</b> Hr. Wulf
<b>Auftraggeber:</b> Stadt Bielefeld / Umweltbetrieb Eckendorfer Straße 57 33609 Bielefeld	<b>Datum:</b> 19.-21.05.2025 gez. P.G.

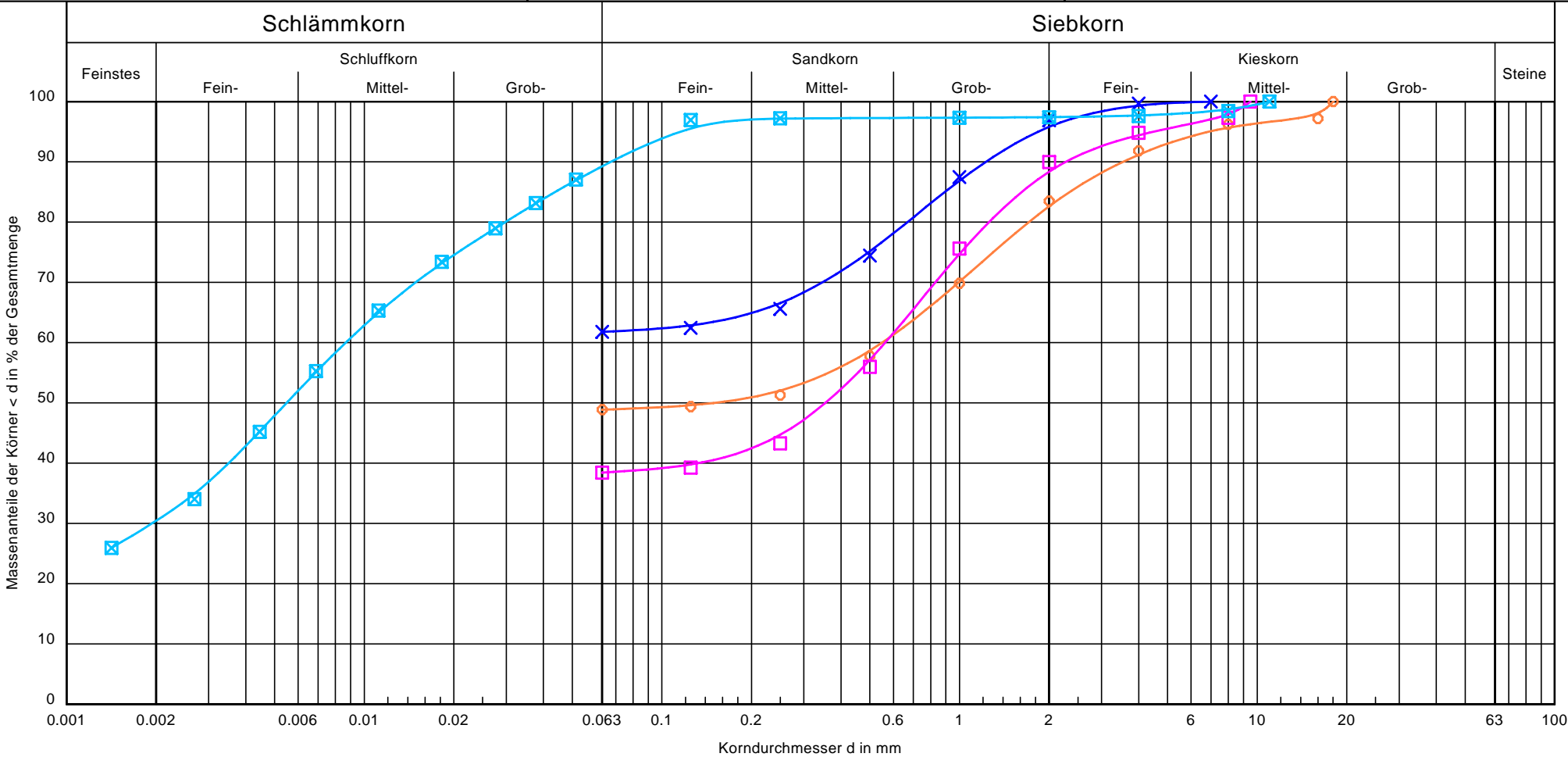
## ANLAGE 3.1

Korngrößenanalysen  
(Kornsummenkurven)

Körnungslinie

Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße  
in 33719 Bielefeld-Heepen  
- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -

Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5  
Proben entnommen am: 19.-21.05.2025  
Art der Entnahme: gestörte Proben  
Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse



Bezeichnung:	Probe B2/8	Probe B3/6	Probe B4/7	Probe B9/5	Bericht: 2502082 Anlage: 3.1
Tiefe:	3,00 - 4,10 m	2,10 - 3,10 m	2,80 - 3,90 m	1,10 - 1,80 m	
Bodenart:	U, gs, ms', fg', mg'	U, gs, ms'	S, ü, fg'	U, t, fs'	
T/U/S/G [%]:	- /48.9/33.7/17.4	- /61.8/34.0/4.2	- /38.4/49.9/11.6	30.4/58.8/8.2/2.6	
kf-Wert:	<1,0 x 10 <sup>-9</sup> m/s (M&P)	<1,0 x 10 <sup>-9</sup> m/s (M&P)	<1,0 x 10 <sup>-8</sup> m/s (M&P)	<1,0 x 10 <sup>-9</sup> m/s (M&P)	

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 2502082</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																								
<div>Körnungslinie</div> <div>Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße</div> <div>in 33719 Bielefeld-Heepen</div> <div>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div> <div>Bearbeiter: Frau Steinbach</div> <div>Datum: 10.07.2025</div>		<div>Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5</div> <div>Proben entnommen am: 19.-21.05.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Proben</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-(Schlämm-)Analyse</div>																																																								
<div>Bezeichnung: Probe B2/8</div> <div>Tiefe: 3,00 - 4,10 m</div> <div>Bodenart: U, gs, ms', fg', mg'</div> <div>T/U/S/G [%]: - / 48.9 / 33.7 / 17.4 / -</div> <div>kf-Wert: &lt;1,0 x 10^-9 m/s (M&amp;P)</div> <div>d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.549</div> <div>Siebanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 262.56</div>		<div>Siebanalyse</div> <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>18.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>16.0</td><td>7.42</td><td>2.83</td><td>97.17</td></tr><tr><td>8.0</td><td>2.45</td><td>0.93</td><td>96.24</td></tr><tr><td>4.0</td><td>11.54</td><td>4.40</td><td>91.85</td></tr><tr><td>2.0</td><td>21.90</td><td>8.34</td><td>83.50</td></tr><tr><td>1.0</td><td>35.82</td><td>13.64</td><td>69.86</td></tr><tr><td>0.5</td><td>31.80</td><td>12.11</td><td>57.75</td></tr><tr><td>0.25</td><td>16.95</td><td>6.46</td><td>51.29</td></tr><tr><td>0.125</td><td>5.02</td><td>1.91</td><td>49.38</td></tr><tr><td>0.063</td><td>1.33</td><td>0.51</td><td>48.88</td></tr><tr><td>Schale</td><td>128.33</td><td>48.88</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>262.56</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></table>	Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	18.0	0.00	0.00	100.00	16.0	7.42	2.83	97.17	8.0	2.45	0.93	96.24	4.0	11.54	4.40	91.85	2.0	21.90	8.34	83.50	1.0	35.82	13.64	69.86	0.5	31.80	12.11	57.75	0.25	16.95	6.46	51.29	0.125	5.02	1.91	49.38	0.063	1.33	0.51	48.88	Schale	128.33	48.88	-	Summe	262.56			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																							
18.0	0.00	0.00	100.00																																																							
16.0	7.42	2.83	97.17																																																							
8.0	2.45	0.93	96.24																																																							
4.0	11.54	4.40	91.85																																																							
2.0	21.90	8.34	83.50																																																							
1.0	35.82	13.64	69.86																																																							
0.5	31.80	12.11	57.75																																																							
0.25	16.95	6.46	51.29																																																							
0.125	5.02	1.91	49.38																																																							
0.063	1.33	0.51	48.88																																																							
Schale	128.33	48.88	-																																																							
Summe	262.56																																																									
Siebverlust	0.00																																																									

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 2502082</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																
<div>Körnungslinie</div> <div>Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße</div> <div>in 33719 Bielefeld-Heepen</div> <div>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div> <div>Bearbeiter: Frau Steinbach</div> <div>Datum: 10.07.2025</div>		<div>Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5</div> <div>Proben entnommen am: 19.-21.05.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Proben</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-(Schlämm-)Analyse</div>																																																
<div>Bezeichnung: Probe B3/6</div> <div>Tiefe: 2,10 - 3,10 m</div> <div>Bodenart: U, gs, ms'</div> <div>T/U/S/G [%]: - / 61.8 / 34.0 / 4.2 / -</div> <div>kf-Wert: &lt;1,0 x 10^-9 m/s (M&amp;P)</div> <div>d10/d30/d60 [mm]: - / - / -</div> <div>Siebanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 179.82</div>		<div>Siebanalyse</div> <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurch- gänge [%]</th></tr><tr><td>7.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>4.0</td><td>0.56</td><td>0.31</td><td>99.69</td></tr><tr><td>2.0</td><td>4.99</td><td>2.77</td><td>96.91</td></tr><tr><td>1.0</td><td>16.99</td><td>9.45</td><td>87.47</td></tr><tr><td>0.5</td><td>23.37</td><td>13.00</td><td>74.47</td></tr><tr><td>0.25</td><td>15.90</td><td>8.84</td><td>65.63</td></tr><tr><td>0.125</td><td>5.69</td><td>3.16</td><td>62.46</td></tr><tr><td>0.063</td><td>1.19</td><td>0.66</td><td>61.80</td></tr><tr><td>Schale</td><td>111.13</td><td>61.80</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>179.82</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></table>	Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]	7.0	0.00	0.00	100.00	4.0	0.56	0.31	99.69	2.0	4.99	2.77	96.91	1.0	16.99	9.45	87.47	0.5	23.37	13.00	74.47	0.25	15.90	8.84	65.63	0.125	5.69	3.16	62.46	0.063	1.19	0.66	61.80	Schale	111.13	61.80	-	Summe	179.82			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]																																															
7.0	0.00	0.00	100.00																																															
4.0	0.56	0.31	99.69																																															
2.0	4.99	2.77	96.91																																															
1.0	16.99	9.45	87.47																																															
0.5	23.37	13.00	74.47																																															
0.25	15.90	8.84	65.63																																															
0.125	5.69	3.16	62.46																																															
0.063	1.19	0.66	61.80																																															
Schale	111.13	61.80	-																																															
Summe	179.82																																																	
Siebverlust	0.00																																																	



<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 2502082</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																				
<div>Körnungslinie</div> <div>Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße</div> <div>in 33719 Bielefeld-Heepen</div> <div>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div> <div>Bearbeiter: Frau Steinbach</div> <div>Datum: 10.07.2025</div>		<div>Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5</div> <div>Proben entnommen am: 19.-21.05.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Proben</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-(Schlämm-)Analyse</div>																																																				
<div>Bezeichnung: Probe B4/7</div> <div>Tiefe: 2,80 - 3,90 m</div> <div>Bodenart: S, <math>\bar{u}</math>, fg'</div> <div>T/U/S/G [%]: - / 38.4 / 49.9 / 11.6 / -</div> <div>kf-Wert: <math>&lt;1,0 \times 10^{-8}</math> m/s (M&amp;P)</div> <div>d10/d30/d60 [mm]: - / - / 0.563</div> <div>Siebanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 178.30</div>		<div>Siebanalyse</div> <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>9.5</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>8.0</td><td>4.82</td><td>2.70</td><td>97.30</td></tr><tr><td>4.0</td><td>4.41</td><td>2.47</td><td>94.82</td></tr><tr><td>2.0</td><td>8.69</td><td>4.87</td><td>89.95</td></tr><tr><td>1.0</td><td>25.58</td><td>14.35</td><td>75.60</td></tr><tr><td>0.5</td><td>34.99</td><td>19.62</td><td>55.98</td></tr><tr><td>0.25</td><td>22.66</td><td>12.71</td><td>43.27</td></tr><tr><td>0.125</td><td>7.13</td><td>4.00</td><td>39.27</td></tr><tr><td>0.063</td><td>1.47</td><td>0.82</td><td>38.45</td></tr><tr><td>Schale</td><td>68.55</td><td>38.45</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>178.30</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></table>	Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	9.5	0.00	0.00	100.00	8.0	4.82	2.70	97.30	4.0	4.41	2.47	94.82	2.0	8.69	4.87	89.95	1.0	25.58	14.35	75.60	0.5	34.99	19.62	55.98	0.25	22.66	12.71	43.27	0.125	7.13	4.00	39.27	0.063	1.47	0.82	38.45	Schale	68.55	38.45	-	Summe	178.30			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																			
9.5	0.00	0.00	100.00																																																			
8.0	4.82	2.70	97.30																																																			
4.0	4.41	2.47	94.82																																																			
2.0	8.69	4.87	89.95																																																			
1.0	25.58	14.35	75.60																																																			
0.5	34.99	19.62	55.98																																																			
0.25	22.66	12.71	43.27																																																			
0.125	7.13	4.00	39.27																																																			
0.063	1.47	0.82	38.45																																																			
Schale	68.55	38.45	-																																																			
Summe	178.30																																																					
Siebverlust	0.00																																																					

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH				Bericht: 2502082																																																																																									
Holzstraße 212 59556 Lippstadt				Anlage: 3.1																																																																																									
<div>Körnungslinie</div> <div>Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße</div> <div>in 33719 Bielefeld-Heepen</div> <div>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div>				<div>Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5</div> <div>Proben entnommen am: 19.-21.05.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Proben</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse</div>																																																																																									
Bearbeiter: Frau Steinbach				Datum: 10.07.2025																																																																																									
<div>Bezeichnung: Probe B9/5</div> <div>Tiefe: 1,10 - 1,80 m</div> <div>Bodenart: U, <math>\bar{\tau}</math>, fs'</div> <div>T/U/S/G [%]: 30.4 / 58.8 / 8.2 / 2.6 / -</div> <div>kf-Wert: <math>&lt;1,0 \times 10^{-9}</math> m/s (M&amp;P)</div> <div>d10/d30/d60 [mm]: - / 0.002 / 0.009</div> <div>Siebanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 57.55</div> <div>Schlammanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 55.78</div> <div>Korndichte [g/cm³]: 2.650</div> <div>Aräometer:</div> <div>Bezeichnung: Standard Aräometer</div> <div>Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40</div> <div>Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50</div> <div>Länge Aräometerbirne [mm]: 160.00</div> <div>Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20</div> <div>Meniskuskorrektur <math>C_m</math> / <math>R'_0</math>: 0.50 / 0.70</div> <div>d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0</div> <div>d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm</div>				<div>Siebanalyse</div> <table><thead><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>11.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>8.0</td><td>0.89</td><td>1.55</td><td>98.45</td></tr><tr><td>4.0</td><td>0.50</td><td>0.87</td><td>97.58</td></tr><tr><td>2.0</td><td>0.10</td><td>0.17</td><td>97.41</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.05</td><td>0.09</td><td>97.32</td></tr><tr><td>0.25</td><td>0.05</td><td>0.09</td><td>97.24</td></tr><tr><td>0.125</td><td>0.18</td><td>0.31</td><td>96.92</td></tr><tr><td>Schale</td><td>55.78</td><td>96.92</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>57.55</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	11.0	0.00	0.00	100.00	8.0	0.89	1.55	98.45	4.0	0.50	0.87	97.58	2.0	0.10	0.17	97.41	1.0	0.05	0.09	97.32	0.25	0.05	0.09	97.24	0.125	0.18	0.31	96.92	Schale	55.78	96.92	-	Summe	57.55			Siebverlust	0.00																																												
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																																																										
11.0	0.00	0.00	100.00																																																																																										
8.0	0.89	1.55	98.45																																																																																										
4.0	0.50	0.87	97.58																																																																																										
2.0	0.10	0.17	97.41																																																																																										
1.0	0.05	0.09	97.32																																																																																										
0.25	0.05	0.09	97.24																																																																																										
0.125	0.18	0.31	96.92																																																																																										
Schale	55.78	96.92	-																																																																																										
Summe	57.55																																																																																												
Siebverlust	0.00																																																																																												
<div>Schlammanalyse</div> <table><thead><tr><th>Zeit [h]</th><th>Zeit [min]</th><th><math>R'_h</math> [-]</th><th><math>R'_h + R_0</math> <math>R_0 = C_m + R'_0</math> [-]</th><th>Korngröße [mm]</th><th>T [°C]</th><th><math>H_r</math> [mm]</th><th><math>\eta</math> [-]</th><th>Durchgang [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>30.00</td><td>31.20</td><td>0.0515</td><td>23.7</td><td>77.69</td><td>0.92067</td><td>87.07</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>28.60</td><td>29.80</td><td>0.0377</td><td>23.7</td><td>83.29</td><td>0.92067</td><td>83.16</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>27.10</td><td>28.30</td><td>0.0276</td><td>23.7</td><td>89.29</td><td>0.92067</td><td>78.98</td></tr><tr><td>0</td><td>5</td><td>25.10</td><td>26.30</td><td>0.0182</td><td>23.7</td><td>97.29</td><td>0.92067</td><td>73.40</td></tr><tr><td>0</td><td>15</td><td>22.20</td><td>23.40</td><td>0.0112</td><td>23.5</td><td>108.89</td><td>0.92496</td><td>65.30</td></tr><tr><td>0</td><td>45</td><td>18.60</td><td>19.80</td><td>0.0069</td><td>23.2</td><td>123.29</td><td>0.93146</td><td>55.26</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td><td>15.00</td><td>16.20</td><td>0.0045</td><td>23.1</td><td>137.69</td><td>0.93364</td><td>45.21</td></tr><tr><td>6</td><td>0</td><td>11.00</td><td>12.20</td><td>0.0027</td><td>24.0</td><td>153.69</td><td>0.91428</td><td>34.05</td></tr><tr><td>24</td><td>0</td><td>8.10</td><td>9.30</td><td>0.0014</td><td>22.7</td><td>165.29</td><td>0.94245</td><td>25.95</td></tr></tbody></table>				Zeit [h]	Zeit [min]	$R'_h$ [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	$H_r$ [mm]	$\eta$ [-]	Durchgang [%]	0	0.5	30.00	31.20	0.0515	23.7	77.69	0.92067	87.07	0	1	28.60	29.80	0.0377	23.7	83.29	0.92067	83.16	0	2	27.10	28.30	0.0276	23.7	89.29	0.92067	78.98	0	5	25.10	26.30	0.0182	23.7	97.29	0.92067	73.40	0	15	22.20	23.40	0.0112	23.5	108.89	0.92496	65.30	0	45	18.60	19.80	0.0069	23.2	123.29	0.93146	55.26	2	0	15.00	16.20	0.0045	23.1	137.69	0.93364	45.21	6	0	11.00	12.20	0.0027	24.0	153.69	0.91428	34.05	24	0	8.10	9.30	0.0014	22.7	165.29	0.94245	25.95
Zeit [h]	Zeit [min]	$R'_h$ [-]	$R'_h + R_0$ $R_0 = C_m + R'_0$ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	$H_r$ [mm]	$\eta$ [-]	Durchgang [%]																																																																																					
0	0.5	30.00	31.20	0.0515	23.7	77.69	0.92067	87.07																																																																																					
0	1	28.60	29.80	0.0377	23.7	83.29	0.92067	83.16																																																																																					
0	2	27.10	28.30	0.0276	23.7	89.29	0.92067	78.98																																																																																					
0	5	25.10	26.30	0.0182	23.7	97.29	0.92067	73.40																																																																																					
0	15	22.20	23.40	0.0112	23.5	108.89	0.92496	65.30																																																																																					
0	45	18.60	19.80	0.0069	23.2	123.29	0.93146	55.26																																																																																					
2	0	15.00	16.20	0.0045	23.1	137.69	0.93364	45.21																																																																																					
6	0	11.00	12.20	0.0027	24.0	153.69	0.91428	34.05																																																																																					
24	0	8.10	9.30	0.0014	22.7	165.29	0.94245	25.95																																																																																					

## ANLAGE 4.1

### Wassergehaltsbestimmungen

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1**Kanalbaumaßnahme Wüstenrotstraße**

in 33719 Bielefeld-Heepen

- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -

Bearbeiter: Frau Steinbach

Datum: 10.07.2025

Prüfungsnummern: B2/8, B3/6, B4/7, B9/5

Entnahmestellen: B 2, B 3, B 4, B 9

Tiefe: 1,10 - 4,10 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Proben entnommen am: 19.-21.05.2025

Probenbezeichnung:	Probe B2/8
Feuchte Probe + Behälter [g]:	672.43
Trockene Probe + Behälter [g]:	648.90
Behälter [g]:	386.33
Porenwasser [g]:	23.53
Trockene Probe [g]:	262.57
Wassergehalt [%]	8.96

Probenbezeichnung:	Probe B3/6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	562.87
Trockene Probe + Behälter [g]:	538.50
Behälter [g]:	358.68
Porenwasser [g]:	24.37
Trockene Probe [g]:	179.82
Wassergehalt [%]	13.55

Probenbezeichnung:	Probe B4/7
Feuchte Probe + Behälter [g]:	579.65
Trockene Probe + Behälter [g]:	565.10
Behälter [g]:	386.80
Porenwasser [g]:	14.55
Trockene Probe [g]:	178.30
Wassergehalt [%]	8.16

Probenbezeichnung:	Probe B9/5
Feuchte Probe + Behälter [g]:	288.53
Trockene Probe + Behälter [g]:	273.31
Behälter [g]:	213.11
Porenwasser [g]:	15.22
Trockene Probe [g]:	60.20
Wassergehalt [%]	25.28

## ANLAGE 5.1

### Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)

**Prüfbericht-Nr:** **B2516371**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528529

**Probenbezeichnung** Kern B1/1

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Übersicht der verwendeten Normen / SOP's**

DIN EN 12457-4: 2003-01  
DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

**Anlagen**

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

**Horn & Co. Analytics GmbH**

**Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516371**

**Probe-Nr.** P202528529

**Probenbezeichnung** Kern B1/1

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	0,294	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	1,69	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	1,34	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,712	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	1,03	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,624	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,544	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,599	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,653	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,161	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,427	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	8,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,294	mg/kg			



**Prüfbericht-Nr:** B2516371

**Probe-Nr.** P202528529

**Probenbezeichnung** Kern B1/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	1,69	mg/kg			
Pyren (Orig)	1,34	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,712	mg/kg			
Chrysen (Orig)	1,03	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,624	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,544	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,599	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,653	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,161	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,427	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	8,25	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516372**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528530

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,00-0,03m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

AA-HuK-191: 2025-01 BIA-Verfahren 7487: 1997-04  
DIN EN 12457-4: 2003-01 DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### Horn & Co. Analytics GmbH

##### Labor Wenden

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516372**

**Probe-Nr.** P202528530

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,00-0,03m)

**Bemerkung** Hinweis(e):  
Die Auswertung erfolgt bei 2000-facher Vergrößerung. Die Nachweisgrenze des Verfahrens beträgt 0,008 [%].  
--  
Abkürzungen:  
n. b. = nicht bestimmt  
SAF = Sonstige anorganische Fasern  
WHO = Fasern mit einem Durchmesser  $D < 3 \mu\text{m}$ , einer Länge  $L > 5 \mu\text{m}$  und einem Verhältnis  $L / D > 3$  (gem. TRGS 905)

Die Probenahme erfolgte durch den Kunden / Auftraggeber.

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	0,408	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,549	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	16,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	30,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	229	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	58,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	139	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	105	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	52,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	54,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	33,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	34,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	34,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	32,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	17,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	844	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
Probenvorbereitung (bituminöse Matrix)	HV + IFA		AA-HuK-191	4*	Wen
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm <sup>2</sup>	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen		BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Chrysotilasbest	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Amphibolasbest (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
SAF (Stäube)	5	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** **B2516372**

**Probe-Nr.** P202528530

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,00-0,03m)

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\* = Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	0,408	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,549	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	16,8	mg/kg			
Fluoren (Orig)	30,9	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	229	mg/kg			
Anthracen (Orig)	58,4	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	139	mg/kg			
Pyren (Orig)	105	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	52,4	mg/kg			
Chrysen (Orig)	54,6	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	33,2	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	34,6	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	34,3	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	32,6	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,31	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	17,3	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	844	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	
Probenvorbereitung (bituminöse Matrix)	HV + IFA				
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm²			
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen				
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			
Chrysotilasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%			
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Chrysotilasbest	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516372**

**Probe-Nr.** P202528530

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,00-0,03m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Amphibolasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Amphibolasbest (Stäube)	<0,008	%			
SAF (Stäube)	5	Faser(n)			

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel

Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516373**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528531

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,03-0,06m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Übersicht der verwendeten Normen / SOP's**

DIN EN 12457-4: 2003-01  
DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

**Anlagen**

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

**Horn & Co. Analytics GmbH**

**Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516373**

**Probe-Nr.** P202528531

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,03-0,06m)

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,649	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	8,83	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	20,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	212	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	62,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	196	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	168	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	86,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	93,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	57,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	67,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	63,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	62,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	3,73	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	32,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	1130	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe  
Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH  
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,649	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	8,83	mg/kg			
Fluoren (Orig)	20,6	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	212	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516373**

**Probe-Nr.** P202528531

**Probenbezeichnung** Kern B 3/1 (0,03-0,06m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	62,1	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	196	mg/kg			
Pyren (Orig)	168	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	86,6	mg/kg			
Chrysen (Orig)	93,0	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	57,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	67,0	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	63,2	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	62,8	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	3,73	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	32,2	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1130	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.



**Prüfbericht-Nr:** **B2516374**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528532

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,00-0,04m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Übersicht der verwendeten Normen / SOP's**

AA-HuK-191: 2025-01 BIA-Verfahren 7487: 1997-04  
DIN EN 12457-4: 2003-01 DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

**Anlagen**

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

**Horn & Co. Analytics GmbH**

**Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516374**

**Probe-Nr.** P202528532

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,00-0,04m)

**Bemerkung** Hinweis(e):  
Die Auswertung erfolgt bei 2000-facher Vergrößerung. Die Nachweisgrenze des Verfahrens beträgt 0,008 [%].  
--  
Abkürzungen:  
n. b. = nicht bestimmt  
SAF = Sonstige anorganische Fasern  
WHO = Fasern mit einem Durchmesser  $D < 3 \mu\text{m}$ , einer Länge  $L > 5 \mu\text{m}$  und einem Verhältnis  $L / D > 3$  (gem. TRGS 905)

Die Probenahme erfolgte durch den Kunden / Auftraggeber.

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	0,209	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,707	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	28,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	46,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	222	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	59,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	163	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	122	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	62,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	65,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	39,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	42,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	43,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	42,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,78	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	22,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	967	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
Probenvorbereitung (bituminöse Matrix)	HV + IFA		AA-HuK-191	4*	Wen
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm <sup>2</sup>	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen		BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Chrysotilasbest	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Amphibolasbest (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
SAF (Stäube)	9	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** **B2516374**

**Probe-Nr.** P202528532

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,00-0,04m)

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\* = Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	0,209	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,707	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	28,9	mg/kg			
Fluoren (Orig)	46,9	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	222	mg/kg			
Anthracen (Orig)	59,5	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	163	mg/kg			
Pyren (Orig)	122	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	62,2	mg/kg			
Chrysen (Orig)	65,0	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	39,8	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	42,6	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	43,7	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	42,7	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,78	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	22,7	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	967	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	
Probenvorbereitung (bituminöse Matrix)	HV + IFA				
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm²			
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen				
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			
Chrysotilasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%			
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Chrysotilasbest	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516374**

**Probe-Nr.** P202528532

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,00-0,04m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Amphibolasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Amphibolasbest (Stäube)	<0,008	%			
SAF (Stäube)	9	Faser(n)			

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel

Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516375**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528533  
**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,04-0,07m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### Horn & Co. Analytics GmbH

##### Labor Wenden

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516375**

**Probe-Nr.** P202528533

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,04-0,07m)

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,748	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	18,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	46,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	262	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	78,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	186	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	169	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	97,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	105	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	69,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	81,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	77,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	75,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	3,96	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	38,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	1310	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,748	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	18,2	mg/kg			
Fluoren (Orig)	46,8	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	262	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516375**

**Probe-Nr.** P202528533

**Probenbezeichnung** Kern B 5/1 (0,04-0,07m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	78,8	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	186	mg/kg			
Pyren (Orig)	169	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	97,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	105	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	69,8	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	81,6	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	77,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	75,6	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	3,96	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	38,6	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1310	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516376**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528534  
**Probenbezeichnung** Kern B 7/1

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### Horn & Co. Analytics GmbH

##### Labor Wenden

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX



**Prüfbericht-Nr:** **B2516376**

**Probe-Nr.** P202528534

**Probenbezeichnung** Kern B 7/1

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,127	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	1,00	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,302	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	3,45	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,505	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	53,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	54,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	31,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	38,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	27,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	24,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	22,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	26,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	2,55	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	15,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	302	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,127	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	1,00	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,302	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	3,45	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516376**

**Probe-Nr.** P202528534

**Probenbezeichnung** Kern B 7/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,505	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	53,6	mg/kg			
Pyren (Orig)	54,4	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	31,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	38,3	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	27,9	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	24,8	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	22,3	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	26,8	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	2,55	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	15,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	302	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516377**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528535

**Probenbezeichnung** Kern B 9/1

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Übersicht der verwendeten Normen / SOP's**

DIN EN 12457-4: 2003-01  
DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

**Anlagen**

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

**Horn & Co. Analytics GmbH**

**Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516377**

**Probe-Nr.** P202528535

**Probenbezeichnung** Kern B 9/1

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	1,29	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,350	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	2,33	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,339	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	7,62	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	6,85	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,46	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	4,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	3,23	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	2,74	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	2,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	3,02	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,541	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	1,83	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	40,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	1,29	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,350	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	2,33	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516377**

**Probe-Nr.** P202528535

**Probenbezeichnung** Kern B 9/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,339	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	7,62	mg/kg			
Pyren (Orig)	6,85	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,46	mg/kg			
Chrysen (Orig)	4,42	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	3,23	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	2,74	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	2,35	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	3,02	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,541	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	1,83	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	40,4	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516378**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528536

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,00-0,03m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01  
DIN EN ISO 14402: 1999-12  
DIN ISO 18287: 2006-05

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516378

**Probe-Nr.** P202528536

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,00-0,03m)

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	0,283	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,206	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,141	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,133	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,40	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe  
Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH  
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,283	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516378**

**Probe-Nr.** P202528536

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,00-0,03m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	0,206	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,141	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,133	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1,40	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025

i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.



**Prüfbericht-Nr:** **B2516379**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528537

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,03-0,08m)

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### Horn & Co. Analytics GmbH

##### Labor Wenden

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516379**

**Probe-Nr.** P202528537

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,03-0,08m)

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	0,705	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	1,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	15,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	4,45	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	26,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	19,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	11,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	11,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	6,74	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	6,91	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	6,56	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	6,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	1,13	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	3,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	122	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe  
Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH  
Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**A RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB 01/0** Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**Endeinstufung** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

## Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,705	mg/kg			
Fluoren (Orig)	1,25	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	15,7	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** **B2516379**

**Probe-Nr.** P202528537

**Probenbezeichnung** Kern A8/1 (0,03-0,08m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	4,45	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	26,9	mg/kg			
Pyren (Orig)	19,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	11,9	mg/kg			
Chrysen (Orig)	11,3	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	6,74	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	6,91	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	6,56	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	6,31	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	1,13	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	3,19	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	122	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

## ANLAGE 5.2

Chemische Analysenergebnisse  
(Aushubmaterial)

**Prüfbericht-Nr:** **B2516695**

**Auftraggeber** Kleeграфе Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleeграфе  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeграefe.com](mailto:info@kleeграefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 10.07.2025

**Probe-Nr.** P202528519

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Untersuchungsauftrag** EBV

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

BBodSchV §2 Nr. 8: 2021-05	DIN 19529: 2015-12	DIN 19539: 2016-12
DIN 19747: 2009-07	DIN 38407-37: 2013-11	DIN 38407-39: 2011-09
DIN 38414-17: 2017-01	DIN 66165-2: 2016-08	DIN EN 14039: 2005-01
DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 16170: 2017-01	DIN EN 17322: 2021-03
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	DIN EN ISO 54321 Verf. A2: 2021-04
DIN ISO 11465: 1996-12	DIN ISO 18287: 2006-05	

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516695**

**Probe-Nr.** P202528519

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	96,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	3,83	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	95,6	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	4,4	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	76,8	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	23,2	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	53,0	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	140	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	5,81	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	85,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	1,52	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	18,9	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	11,1		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	308	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	15,3	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,74	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	18,4	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** B2516695

**Probe-Nr.** P202528519

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	5,70	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,296	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,130	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	0,129	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	0,554	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

		Einstufung
<b>BM-0 Lehm</b>	EBV - BM-0 Lehm/Schluff - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-0* &lt;0,5% TOC</b>	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-F2</b>	EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-F3</b>	EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten

**Endeinstufung** EBV - BM-F3 überschritten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	96,2	%				
Feuchte (105°C)	3,83	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	95,6	%				
Feuchte (40°C)	4,4	%				
> 2,00 mm	76,8	%				
< 2,00 mm	23,2	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	<0,1	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	53,0	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	140	mg/kg		600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	5,81	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	85,9	mg/kg	3	6	9	30

**Prüfbericht-Nr:** **B2516695**

**Probe-Nr.** P202528519

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	1,52	mg/kg	20	20	40	150
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	10
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	7
Zink (TS)_EBV	18,9	mg/kg	150	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	11,1				6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	308	µS/cm		350	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	15,3	mg/L	250	250	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,74	µg/L		8	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	18,4	µg/L		20	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	5,70	µg/L		0,2	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,296	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,130	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	0,129	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	0,554	µg/L		2		
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L		0,01		

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 10.07.2025

i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement



**Prüfbericht-Nr:** **B2516695**

**Probe-Nr.** P202528519

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516382**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528519-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** Deponieverordnung

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19747: 2009-07	DIN 38409-1: 1987-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1484: 2019-04	DIN EN 15169: 2007-05	DIN EN 15216: 2008-01
DIN EN 15308: 2016-12	DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	DIN EN ISO 22155: 2016-07
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2009-12

#### Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516382

**Probe-Nr.** P202528519-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	95,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	4,76	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	51,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	160	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,033	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	1,30	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	98,7	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	10,2		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	84	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	42	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,26	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	0,92	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	3,76	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	<1	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

**Prüfbericht-Nr:** B2516382

**Probe-Nr.** P202528519-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

## Grenzwerteinstufung

DK 0	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	Einstufung
DK 1	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	überschritten
DK 2	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>Endeinstufung</b>	Deponieklasse 1 eingehalten	

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,2	%				
Feuchte (105°C)	4,76	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	51,3	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	160	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,033	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	1,30	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	98,7	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	10,2		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	84	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	42	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,26	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	0,92	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	3,76	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	<1	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7

**Prüfbericht-Nr:** **B2516382**

**Probe-Nr.** P202528519-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel

Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516696**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 10.07.2025

**Probe-Nr.** P202528520

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Untersuchungsauftrag** EBV

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

BBodSchV §2 Nr. 8: 2021-05	DIN 19529: 2015-12	DIN 19539: 2016-12
DIN 19747: 2009-07	DIN 38407-37: 2013-11	DIN 38407-39: 2011-09
DIN 38414-17: 2017-01	DIN 66165-2: 2016-08	DIN EN 14039: 2005-01
DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 16170: 2017-01	DIN EN 17322: 2021-03
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	DIN EN ISO 54321 Verf. A2: 2021-04
DIN ISO 11465: 1996-12	DIN ISO 18287: 2006-05	

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Offo-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516696**

**Probe-Nr.** P202528520

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	87,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	12,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	89	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	11	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	51,5	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	48,5	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,19	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,231	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	4,77	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	9,66	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	13,2	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	22,3	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	24,8	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	34,8	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	53,3	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,04		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	524	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	161	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** B2516696

**Probe-Nr.** P202528520

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

**BM-0 Lehm** EBV - BM-0 Lehm/Schluff - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-0\* <0,5% TOC** EBV - BM-0\* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F2** EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F3** EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-F3

## Einstufung

überschritten

überschritten

überschritten

eingehalten, s. Bemerkung

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	87,4	%				
Feuchte (105°C)	12,6	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	89	%				
Feuchte (40°C)	11	%				
> 2,00 mm	51,5	%				
< 2,00 mm	48,5	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,19	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	0,231	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	4,77	mg/kg	3	6	9	30



**Prüfbericht-Nr:** **B2516696**

**Probe-Nr.** P202528520

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	9,66	mg/kg	20	20	40	150
Blei (TS)_EBV	13,2	mg/kg	70	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	10
Chrom (TS)_EBV	22,3	mg/kg	60	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	24,8	mg/kg	40	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	34,8	mg/kg	50	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	7
Zink (TS)_EBV	53,3	mg/kg	150	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,04				6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	524	µS/cm		350	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	161	mg/L	250	250	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		8	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L		2		
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L		0,01		

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 10.07.2025

i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Prüfbericht-Nr:** **B2516696**

**Probe-Nr.** P202528520

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516493**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probenehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 09.07.2025

**Probe-Nr.** P202528520-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** Deponieverordnung

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19747: 2009-07	DIN 38409-1: 1987-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1484: 2019-04	DIN EN 15169: 2007-05	DIN EN 15216: 2008-01
DIN EN 15308: 2016-12	DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	DIN EN ISO 22155: 2016-07
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2009-12

#### Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516493

**Probe-Nr.** P202528520-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	85,7	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	14,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	5,86	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	94,1	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,22		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	187	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	0,094	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	93,5	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,99	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	0,85	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	23,4	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,08	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	0,016	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

**Bemerkung GW** Gemäß DepV (Deponieverordnung) Anhang 3 Tabelle 2 Fußnote 2 kann der Glühverlust (1.01)

**Prüfbericht-Nr:** **B2516493**

**Probe-Nr.** P202528520-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

gleichwertig zum TOC (1.02) angewandt werden, so dass eine Einstufung in die Deponieklasse 0 erfolgen kann.

## Grenzwerteinstufung

<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 2</b>	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 3</b>	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)

## Einstufung

eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten

**Endeinstufung** Deponieklasse 0

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	85,7	%				
Feuchte (105°C)	14,3	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	5,86	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	94,1	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,22		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	187	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	0,094	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	93,5	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,99	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	0,85	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	23,4	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,08	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	0,016	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5

**Prüfbericht-Nr:** **B2516493**

**Probe-Nr.** P202528520-1

**Probenbezeichnung** MP BS 1-5 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 09.07.2025



i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516697**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 10.07.2025

**Probe-Nr.** P202528521  
**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** EBV

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

BBodSchV §2 Nr. 8: 2021-05	DIN 19529: 2015-12	DIN 19539: 2016-12
DIN 19747: 2009-07	DIN 38407-37: 2013-11	DIN 38407-39: 2011-09
DIN 38414-17: 2017-01	DIN 66165-2: 2016-08	DIN EN 14039: 2005-01
DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 16170: 2017-01	DIN EN 17322: 2021-03
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	DIN EN ISO 54321 Verf. A2: 2021-04
DIN ISO 11465: 1996-12	DIN ISO 18287: 2006-05	

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** **B2516697**

**Probe-Nr.** P202528521

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	96,5	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	3,55	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	96	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	4	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	67,4	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	32,6	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,14	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	269	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	430	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	26,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	380	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	1,24	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	11,2	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	19,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,23		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	199	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	21,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen



**Prüfbericht-Nr:** **B2516697**

**Probe-Nr.** P202528521

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	0,668	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0859	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0544	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	0,0402	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	0,181	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

		Einstufung
<b>BM-0 Lehm</b>	EBV - BM-0 Lehm/Schluff - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-0* &lt;0,5% TOC</b>	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-F2</b>	EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
<b>BM-F3</b>	EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten

**Endeinstufung** EBV - BM-F3 überschritten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	96,5	%				
Feuchte (105°C)	3,55	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	96	%				
Feuchte (40°C)	4	%				
> 2,00 mm	67,4	%				
< 2,00 mm	32,6	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,14	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	269	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	430	mg/kg		600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	26,9	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	380	mg/kg	3	6	9	30

**Prüfbericht-Nr:** **B2516697**

**Probe-Nr.** P202528521

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	1,24	mg/kg	20	20	40	150
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	10
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	11,2	mg/kg	40	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	7
Zink (TS)_EBV	19,1	mg/kg	150	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,23				6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	199	µS/cm		350	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	21,1	mg/L	250	250	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		8	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	0,668	µg/L		0,2	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0859	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0544	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	0,0402	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	0,181	µg/L		2		
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L		0,01		

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 10.07.2025

i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Prüfbericht-Nr:** **B2516697**

**Probe-Nr.** P202528521

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516698**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 10.07.2025

**Probe-Nr.** P202528521-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** Deponieverordnung

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19747: 2009-07	DIN 38409-1: 1987-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1484: 2019-04	DIN EN 15169: 2007-05	DIN EN 15216: 2008-01
DIN EN 15308: 2016-12	DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	DIN EN ISO 22155: 2016-07
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2009-12

#### Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516698

**Probe-Nr.** P202528521-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	95,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	4,62	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	44,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	153	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,026	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	1,39	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	98,6	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,94		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	56	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	28	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,30	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	1,33	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	2,89	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,11	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

**Prüfbericht-Nr:** **B2516698**

**Probe-Nr.** P202528521-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

## Grenzwerteinstufung

<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	<b>Einstufung</b> überschritten
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>DK 2</b>	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>DK 3</b>	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>Endeinstufung</b>	Deponieklasse 1	

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	95,4	%				
Feuchte (105°C)	4,62	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	44,8	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	153	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,026	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	1,39	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	98,6	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,94		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	56	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	28	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,30	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	1,33	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	2,89	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,11	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7

**Prüfbericht-Nr:** **B2516698**

**Probe-Nr.** P202528521-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 10.07.2025



i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516881**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 11.07.2025

**Probe-Nr.** P202528522

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße

**Untersuchungsauftrag** EBV

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

BBodSchV §2 Nr. 8: 2021-05	DIN 19529: 2015-12	DIN 19539: 2016-12
DIN 19747: 2009-07	DIN 38407-37: 2013-11	DIN 38407-39: 2011-09
DIN 38414-17: 2017-01	DIN 66165-2: 2016-08	DIN EN 14039: 2005-01
DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 16170: 2017-01	DIN EN 17322: 2021-03
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	DIN EN ISO 54321 Verf. A2: 2021-04
DIN ISO 11465: 1996-12	DIN ISO 18287: 2006-05	

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Offo-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX



**Prüfbericht-Nr:** **B2516881**

**Probe-Nr.** P202528522

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	87,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	12,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	87,9	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	12,1	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	61,4	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	38,6	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,31	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	58,2	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,0401	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	1,30	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	10,3	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	19,2	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	25,8	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	25,4	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	38,3	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	69,8	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	7,97		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	620	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	193	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	1,48	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** B2516881

**Probe-Nr.** P202528522

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

<b>BM-F0*</b>	EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV
<b>BM-F1</b>	EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV
<b>BM-F2</b>	EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV
<b>BM-F3</b>	EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

## Einstufung

überschritten
überschritten
überschritten
eingehalten

**Endeinstufung** EBV - BM-F3

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	50	50	50	50
Trockenrückstand (105°C)	87,9	%				
Feuchte (105°C)	12,1	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	87,9	%				
Feuchte (40°C)	12,1	%				
> 2,00 mm	61,4	%				
< 2,00 mm	38,6	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,31	%	5	5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	3	3	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	58,2	mg/kg	300	300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	600	600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	0,0401	mg/kg				
Summe PAK n. EPA (TS)	1,30	mg/kg	6	6	9	30

**Prüfbericht-Nr:** **B2516881**

**Probe-Nr.** P202528522

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,15	0,15	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	10,3	mg/kg	40	40	40	150
Blei (TS)_EBV	19,2	mg/kg	140	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	2	2	2	10
Chrom (TS)_EBV	25,8	mg/kg	120	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	25,4	mg/kg	80	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	38,3	mg/kg	100	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,6	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	2	2	2	7
Zink (TS)_EBV	69,8	mg/kg	300	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,97		6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	620	µS/cm	350	500	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	193	mg/L	250	450	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	12	20	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	35	90	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	3	3	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	15	150	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	30	110	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	1,48	µg/L	30	30	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L				
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	150	160	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L				
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L	0,3	1,5	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L				
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 11.07.2025



i.A. Julia Hensel

Prüfzeichnungsberechtigte

**Prüfbericht-Nr:** **B2516881**

**Probe-Nr.** P202528522

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516494**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 09.07.2025

**Probe-Nr.** P202528522-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** Deponieverordnung

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19747: 2009-07	DIN 38409-1: 1987-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1484: 2019-04	DIN EN 15169: 2007-05	DIN EN 15216: 2008-01
DIN EN 15308: 2016-12	DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	DIN EN ISO 22155: 2016-07
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2009-12

#### Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516494

**Probe-Nr.** P202528522-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	86,6	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	13,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	0,19	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	7,04	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	93,0	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,18		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	175	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	0,088	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	87,5	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,76	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	0,43	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	30,2	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,25	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	0,016	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

**Bemerkung GW** Gemäß DepV (Deponieverordnung) Anhang 3 Tabelle 2 Fußnote 2 kann der Glühverlust (1.01)

**Prüfbericht-Nr:** **B2516494**

**Probe-Nr.** P202528522-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

gleichwertig zum TOC (1.02) angewandt werden, so dass eine Einstufung in die Deponieklasse 0 erfolgen kann.

## Grenzwerteinstufung

<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 1</b>	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 2</b>	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)
<b>DK 3</b>	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)

## Einstufung

eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten, s. Bemerkung
eingehalten

**Endeinstufung** Deponieklasse 0

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	86,6	%				
Feuchte (105°C)	13,4	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	0,19	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	7,04	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	93,0	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,18		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	175	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	0,088	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	87,5	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,76	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	0,43	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	30,2	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,25	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	0,016	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5

**Prüfbericht-Nr:** **B2516494**

**Probe-Nr.** P202528522-1

**Probenbezeichnung** MP BS 6-9 Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 09.07.2025



i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.



**Prüfbericht-Nr:** **B2516699**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 10.07.2025

**Probe-Nr.** P202528523

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** EBV

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

BBodSchV §2 Nr. 8: 2021-05	DIN 19529: 2015-12	DIN 19539: 2016-12
DIN 19747: 2009-07	DIN 38407-37: 2013-11	DIN 38407-39: 2011-09
DIN 38414-17: 2017-01	DIN 66165-2: 2016-08	DIN EN 14039: 2005-01
DIN EN 14346: 2007-03	DIN EN 16170: 2017-01	DIN EN 17322: 2021-03
DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	DIN EN ISO 10523: 2012-04
DIN EN ISO 12846: 2012-08	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01	DIN EN ISO 54321 Verf. A2: 2021-04
DIN ISO 11465: 1996-12	DIN ISO 18287: 2006-05	

#### Anlagen

keine

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516699

**Probe-Nr.** P202528523

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	96,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	3,63	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,4	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	7,6	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	64,5	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	35,5	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	61,3	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	134	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	5,71	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	86,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,15		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	263	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	16,5	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

**Prüfbericht-Nr:** B2516699

**Probe-Nr.** P202528523

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L	DIN 38407-37	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

## Grenzwerteinstufung

BM-0 Lehm	EBV - BM-0 Lehm/Schluff - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	Einstufung
BM-0* <0,5% TOC	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F2	EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F3	EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten

**Endeinstufung** EBV - BM-F3 überschritten

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	96,4	%				
Feuchte (105°C)	3,63	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,4	%				
Feuchte (40°C)	7,6	%				
> 2,00 mm	64,5	%				
< 2,00 mm	35,5	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	<0,1	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	61,3	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	134	mg/kg		600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	5,71	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	86,0	mg/kg	3	6	9	30

**Prüfbericht-Nr:** **B2516699**

**Probe-Nr.** P202528523

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	150
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	10
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	7
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,15				6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	263	µS/cm		350	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	16,5	mg/L	250	250	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		8	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L		2		
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L		0,01		

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 10.07.2025

i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Prüfbericht-Nr:** **B2516699**

**Probe-Nr.** P202528523

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

**Prüfbericht-Nr:** **B2516383**

**Auftraggeber** Kleegräfe Geotechnik GmbH  
Holzstr. 212  
59556 Lippstadt

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe  
**Telefon** 02941 / 5404  
**E-Mail** [info@kleeegraefe.com](mailto:info@kleeegraefe.com)

**Eingangsdatum** 02.07.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 02.07.2025 - 08.07.2025

**Probe-Nr.** P202528523-1  
**Probenbezeichnung** MP A1-A9

**Herkunftsort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Entnahmeort** Bielefeld, Wüstenrotstraße  
**Untersuchungsauftrag** Deponieverordnung

#### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN 19539: 2016-12	DIN 19747: 2009-07	DIN 38409-1: 1987-01
DIN EN 12457-4: 2003-01	DIN EN 14039: 2005-01	DIN EN 14346: 2007-03
DIN EN 1484: 2019-04	DIN EN 15169: 2007-05	DIN EN 15216: 2008-01
DIN EN 15308: 2016-12	DIN EN 27888: 1993-11	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07
DIN EN ISO 10523: 2012-04	DIN EN ISO 11885: 2009-09	DIN EN ISO 12846: 2012-08
DIN EN ISO 14402: 1999-12	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	DIN EN ISO 22155: 2016-07
DIN ISO 18287: 2006-05	DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1: 2009-04	LAGA KW/04: 2009-12

#### Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die angelieferten bzw. auf die von der Horn & Co. Analytics GmbH entnommenen Proben. Fehlerhaft zur Verfügung gestellte Proben können die Prüfergebnisse beeinträchtigen. Die zu den angegebenen Messwerten zugehörigen Messunsicherheiten können unter folgendem Link eingesehen werden: <https://www.industrial-lab.de/messunsicherheiten>  
Die von Ihnen ausgewählte Entscheidungsregel wurde im Rahmen der Konformitätsbewertung berücksichtigt. Die auswählbaren Entscheidungsregeln finden sie hier: <https://www.industrial-lab.de/de/downloads.php>  
Der Prüfbericht darf nur mit Zustimmung der Horn & Co. Analytics GmbH auszugsweise vervielfältigt werden.

#### **Horn & Co. Analytics GmbH**

##### **Labor Wenden**

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland  
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11

**Labor Siegen** · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

**Labor Wetzlar** · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

**Labor Witten** · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: [www.horn-co.de](http://www.horn-co.de) · E-Mail: [anfrage-analytics@horn-co.de](mailto:anfrage-analytics@horn-co.de)

Sitz der Gesellschaft: Herrenfeldstraße 12 · 57076 Siegen-Weidenau · Deutschland  
USt-IdNr.: DE 161 589 656 · Amtsgericht Siegen · HRB 7085

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE

IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

**Prüfbericht-Nr:** B2516383

**Probe-Nr.** P202528523-1

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	93,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	6,22	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	35,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	109	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,027	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	1,61	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	98,4	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,37		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	57	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	28,5	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,34	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	0,36	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	3,02	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,35	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1\* = Ja; 2\*=Ja, mit Modifikationen; 3\* Ja, im Unterauftrag // 4\*: Nein; 5\*: Fremdvergabe

Herkunft der Angaben: 6\*: Auftraggeber; 7\* Horn & Co. Analytics GmbH

Ort der Messung: Wen = Wenden, Wtz = Wetzlar, Sie = Siegen, Wit = Witten

## Bemerkung GW

**Prüfbericht-Nr:** B2516383

**Probe-Nr.** P202528523-1

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

## Grenzwerteinstufung

DK 0	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	Einstufung
DK 1	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	überschritten
DK 2	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>Endeinstufung</b>	Deponieklasse 1 eingehalten	

## Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 Kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	93,8	%				
Feuchte (105°C)	6,22	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	35,4	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	109	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,027	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	1,61	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	98,4	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,37		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	57	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,050	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	28,5	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,34	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	0,36	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	3,02	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,35	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7



**Prüfbericht-Nr:** **B2516383**

**Probe-Nr.** P202528523-1

**Probenbezeichnung** MP A1-A9

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 08.07.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Die zuvor vereinbarte Entscheidungsregel bei der Konformitätsaussage sieht die Betrachtung der Messunsicherheit mit dem Vertrauensniveau von 50 % vor.

## ANLAGE 6.1

### Fotodokumentation

**Fotodokumentation**

Seite 1 von 18

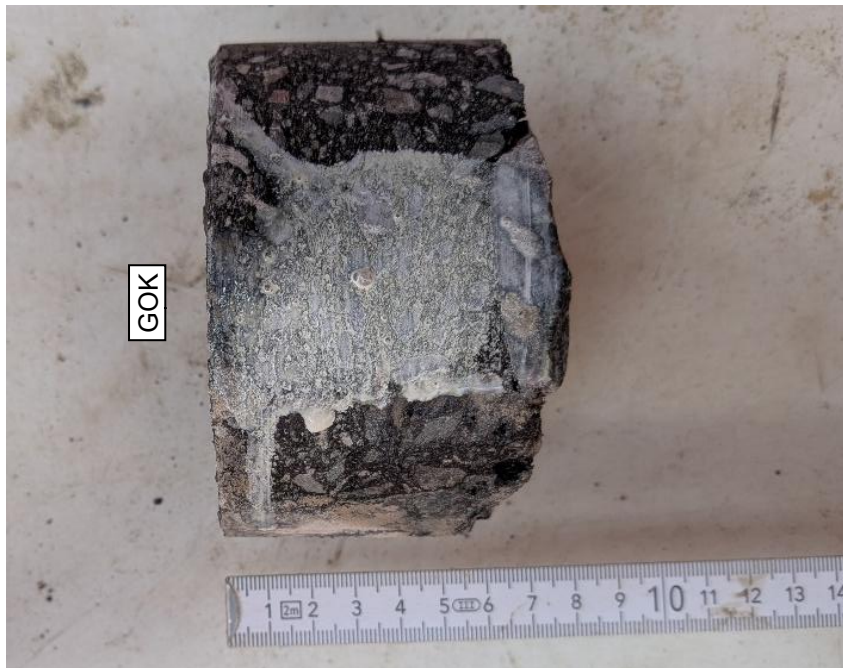
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 1:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung B 1 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 2:** Detailfoto Kern B1/1 (0,00-0,06 m u. GOK)

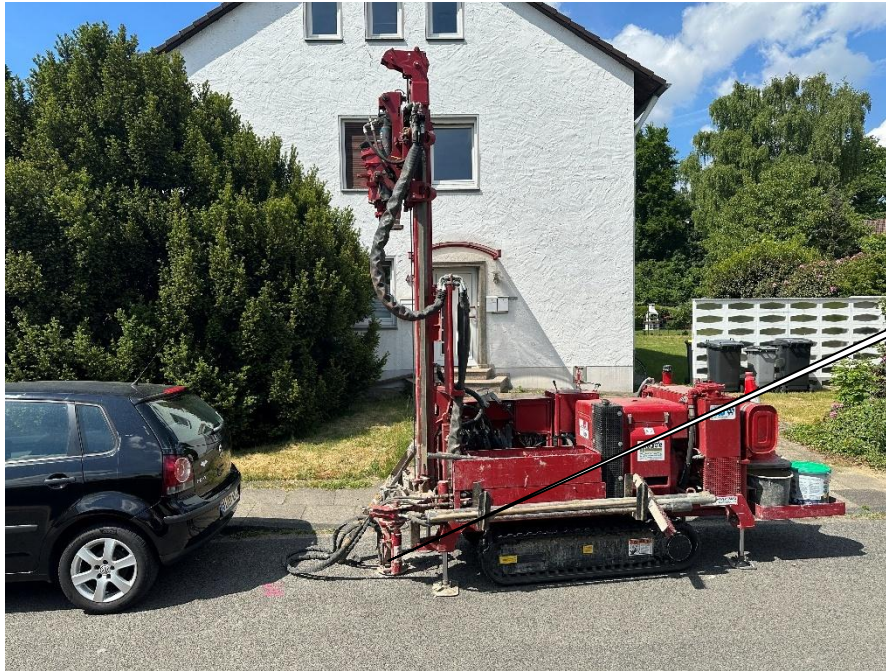


**Fotodokumentation**

Seite 2 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 3:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 1 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 4:** Detailfoto Kern A1/1 (0,00-0,10 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

Seite 3 von 18

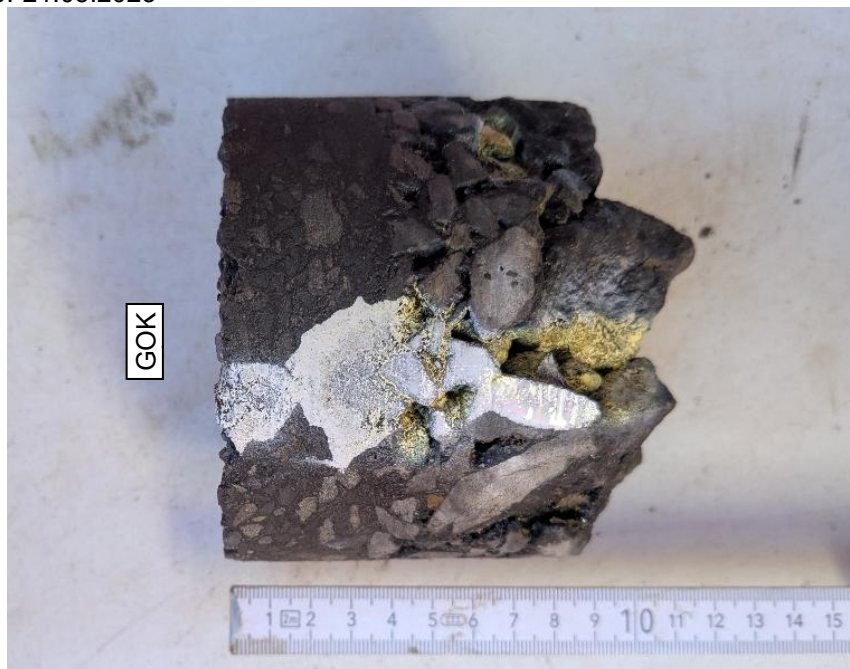
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 5:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung B 2 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 6:** Detailfoto Kern B2/1 (0,00-0,10 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 4 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 7:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 2 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 8:** Detailfoto Kern A2/1 (0,00-0,09 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

Seite 5 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 9:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung B 3 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 10:** Detailfoto Kern B3/1 (0,00-0,06 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 6 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 11:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 3 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 12:** Detailfoto Kern A3/1 (0,00-0,06 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 7 von 18

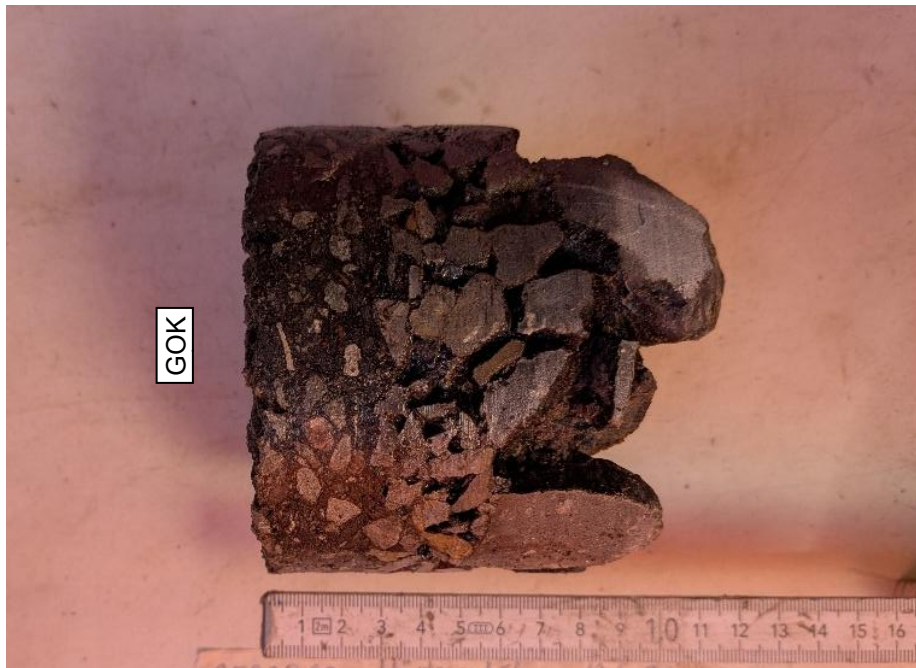
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 13:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung B 4 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 14:** Detailfoto Kern B4/1 (0,00-0,08 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

Seite 8 von 18

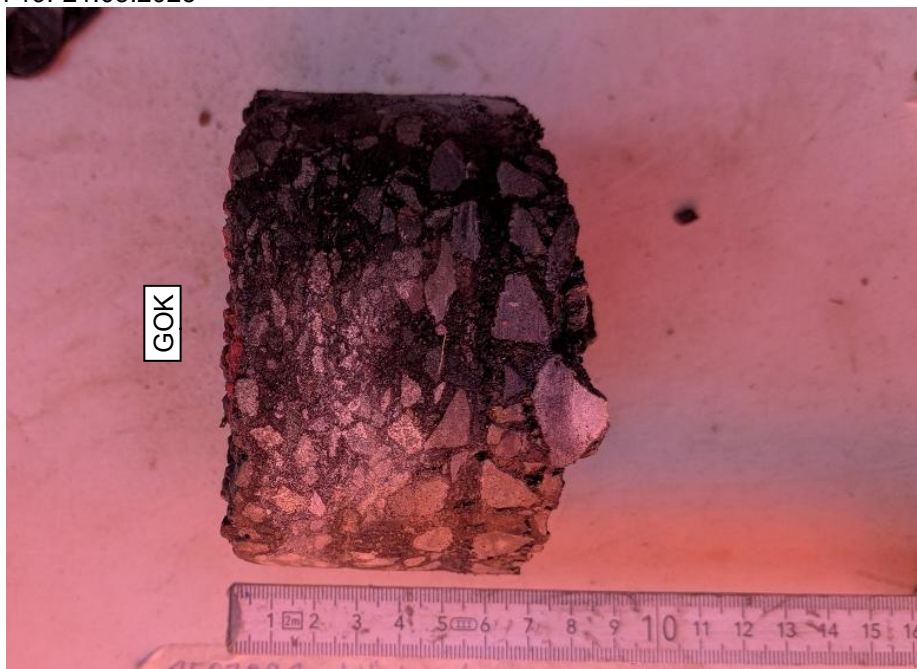
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 15:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 4 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 16:** Detailfoto Kern A4/1 (0,00-0,065 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 9 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 17:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung B 5 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 18:** Detailfoto Kern B5/1 (0,00-0,07 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

**Seite 10 von 18**

**Anlage 6.1**

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 19:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung A 5 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 20:** Detailfoto Kern A5/1 (0,00-0,33 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 11 von 18

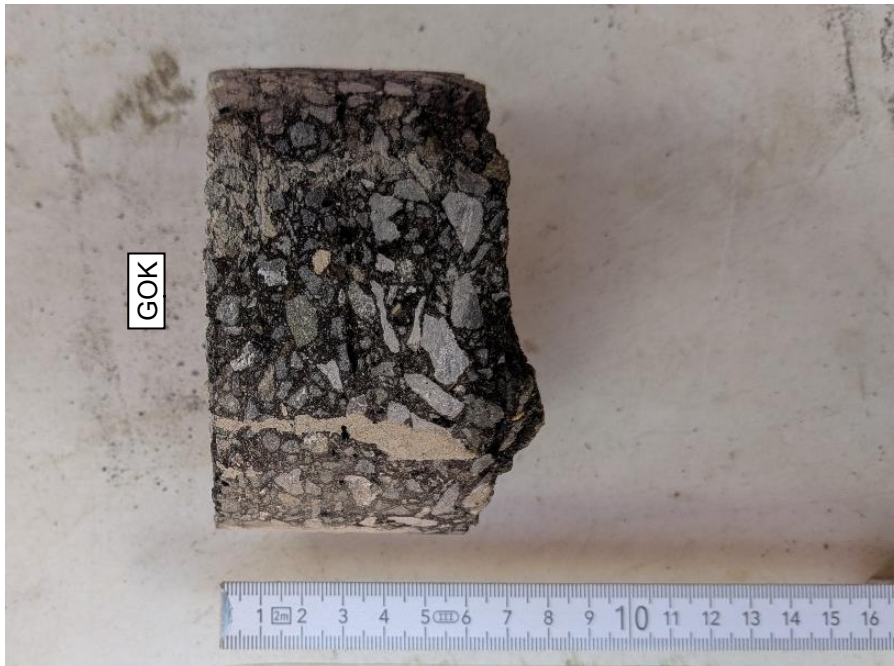
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 21:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung B 6 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 22:** Detailfoto Kern B6/1 (0,00-0,06 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 12 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 23:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 6 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 24:** Detailfoto Kern A6/1 (0,00-0,04 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

Seite 13 von 18

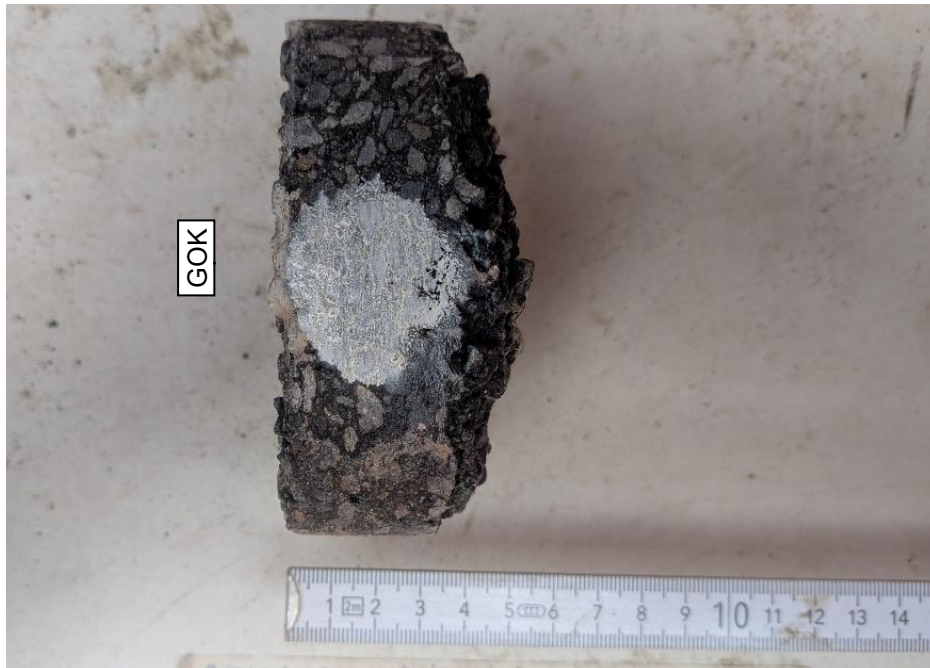
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 25:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung B 7 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 26:** Detailfoto Kern B7/1 (0,00-0,04 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 14 von 18

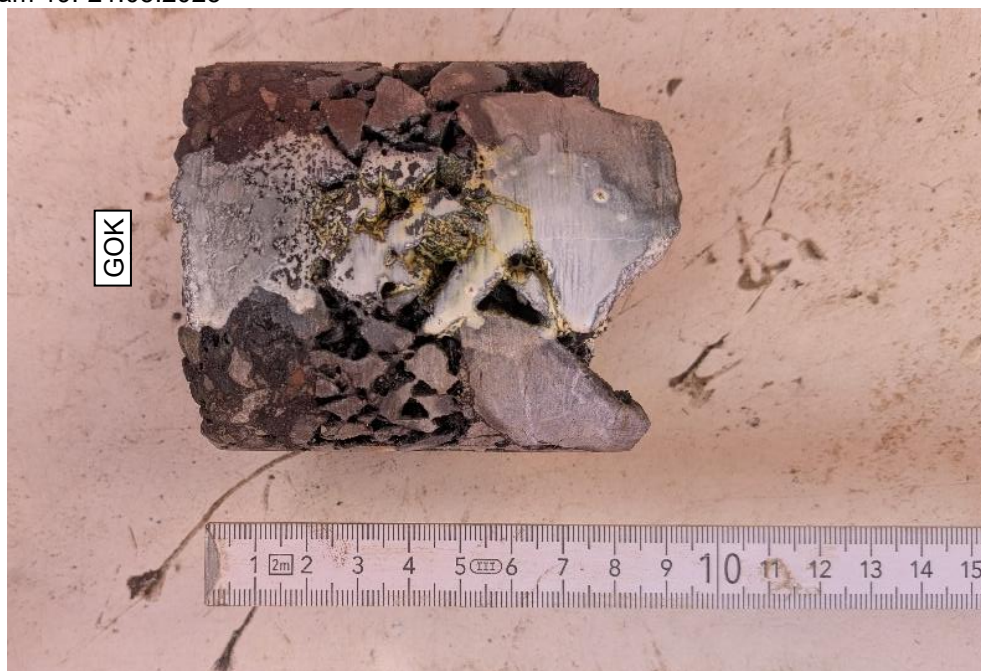
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 27:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung A 7 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 28:** Detailfoto Kern A7/1 (0,00-0,08 m u.GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 15 von 18

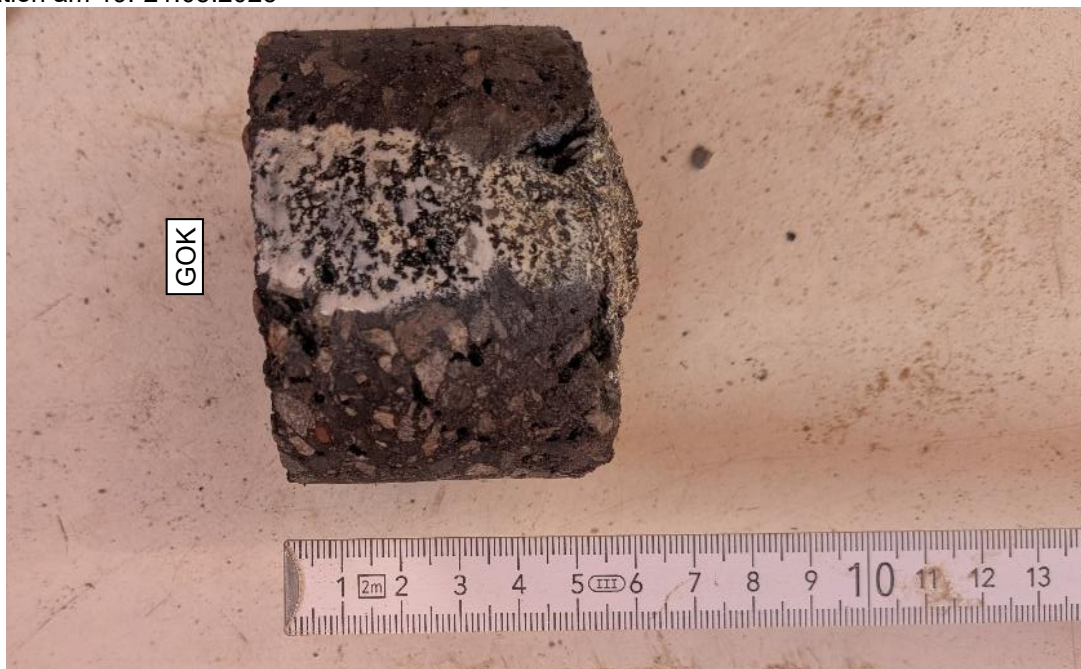
Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 29:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung B 8 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 30:** Detailfoto Kern B8/1 (0,00-0,05 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 16 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 31:** Blickrichtung ~ S; Bereich der Bohrung A 8 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 32:** Detailfoto Kern A8/1 (0,00-0,08 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

Seite 17 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 33:** Blickrichtung ~ S; Bereich der Bohrung B 9 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 34:** Detailfoto Kern B9/1 (0,00-0,06 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 18 von 18

Anlage 6.1

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 35:** Blickrichtung ~ S; Bereich der Bohrung A 9 (Markierung)

Situation am 19.-21.05.2025



**Foto 36:** Detailfoto Kern A9/1 (0,00-0,06 m u. GOK)