

## GEOTECHNISCHER BERICHT

**Projekt:** Neubau eines Kreisverkehrs  
Grüner Weg / Delbrücker Straße (L 836)  
33161 Hövelhof



### - Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -

**Auftraggeber:** SENNEGEMEINDE HÖVELHOF  
Schloßstraße 14, 33161 Hövelhof

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

**Projekt-Nr.:** 23 08 20

**Ort / Datum:** Lippstadt / 27. Januar 2026

**Umfang:** 46 Seiten Textteil, 93 Seiten Anlagen

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

Amtsgericht Paderborn, HRB B5917

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

Steuer-Nr. 330/5724/4097

VR Bank Westfalen-Lippe eG  
BIC: GENODEM1LPS  
IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00

Steuer-ID DE199 77 58 55

## - 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 .....	8
<b>3.0 Chemische Untersuchungen .....</b>	<b>11</b>
3.1 Abfalltechnische Beurteilung der Schwarzdecken .....	11
3.1.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen .....	11
3.1.2 Analysenergebnisse (PAK n. EPA, Phenolindex) .....	12
3.1.3 Fazit / Empfehlungen .....	13
3.2 Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen .....	14
3.2.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen .....	14
3.2.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs .....	15
3.2.3 Auswertung der Analysenergebnisse .....	17
3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial .....	18
<b>4.0 Baugrundbewertung .....</b>	<b>20</b>
4.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche .....	20
4.2 Baugrundbeurteilende Geländeversuche (DPL) .....	22
4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung .....	23
4.4 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen .....	24
4.5 Homogenbereiche gem. VOB Teil C .....	26
<b>5.0 Hinweisgebungen zum Straßenbau .....</b>	<b>27</b>
5.1 Rahmenbedingungen Straßenbau .....	27
5.2 Ausführung des Oberbaus .....	36
<b>6.0 Schlussbemerkung .....</b>	<b>40</b>
<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>42</b>
<b>Anlagen .....</b>	<b>46</b>

## 1.0 Projekteinleitung

### 1.1 Vorgang / Planung / Aufgabenstellung

Die SENNEGEMEINDE HÖVELHOF beabsichtigt den Neubau eines Kreisverkehrs im Kreuzungsbereich der 'Delbrücker Straße (L 836)' mit dem 'Grüner Weg' in 33161 Hövelhof.

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

Die SENNEGEMEINDE HÖVELHOF (Schloßstraße 14, 33161 Hövelhof) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) mit den Untersuchungen sowie der Anfertigung des 'Geotechnischen Berichts'.

Auftraggeber: SENNEGEMEINDE HÖVELHOF  
Schloßstraße 14, 33161 Hövelhof

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH  
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Für die Geländearbeiten stand ein Lageplan des Arbeitsgebietes (Maßstab 1:500, Stand 09.08.2023) zur Verfügung. Für den Geotechnischen Bericht wurde seitens des AG am 23.01.2026 ein aktueller Planstand (Maßstab 1:500, Stand 03.12.2025) übersandt [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 (08./09.12.2025)	- Rammkernsondierung (Ø 100 - 50 mm)	9 Stück
	- Diamantkernbohrung (Ø 112 mm)	6 Stück
	- Leichte Rammsondierung (DPL)	9 Stück
	- Einmessung in Lage und Höhe	9 Stück
Bodenmechanisches Labor	- Korngrößenanalyse (nach DIN EN ISO 17892-4 [1])	3 Stück
	- Wassergehaltsbestimmung (nach DIN EN ISO 17892-1 [2])	3 Stück
	- Glühverlustbestimmung (nach DIN EN 17685-1 [3])	1 Stück
Chemisches Labor	- PAK n. EPA (nach DIN ISO 18287 [4])	8 Stück
	- Phenolindex (nach DIN EN ISO 14402 [5])	6 Stück
	- Parameterumfang EBV (nach Anlage 1, Tabelle 3 [6])	6 Stück
	- Parameterumfang DepV (nach Anhang 3, Tabelle 2 [7])	4 Stück

## 1.2 Hintergrundinformationen / Georisiken / Schutzzonen

Lage: Das Arbeitsgebiet befindet sich am westlichen Stadtrand von 33161 Hövelhof, ca. 750 m westlich des Ortsausgangsschildes. Der Kreisverkehr wird im Kreuzungsbereich von der 'Delbrücker Straße' mit dem 'Grüner Weg' geplant. Die Verkehrsführung am 'Grüner Weg' wird dabei angepasst. Des Weiteren wird ein neuer Anschluss an den südlich der 'Delbrücker Straße' abzweigenden 'Bruchweg' hergestellt. An den Untersuchungstagen lagen die Straßen mit einer Schwarzdecke versiegelt vor. Ein Teil der überplanten Fläche wird zum aktuellen Zeitpunkt ackerbaulich genutzt. Das Umfeld wird von Wohnbebauung und landwirtschaftlichen Flächen geprägt [8].

Vorfluter: Der 'Schwarzwasserbach' grenzt südlich an die 'Delbrücker Straße' an und entwässert zunächst in westliche Richtung. Nach ca. 190 m wird der Bach nach Norden bzw. Nordwesten umgeleitet. Ebenfalls zu nennen sind diverse Entwässerungsgräben im Nahbereich [8] [9].

Morphologie: Zwischen den Bohransatzpunkten konnten maximale Höhenunterschiede von 1,22 m ermittelt werden. Die Höhenkote schwankt insgesamt zwischen +101,20 m und +102,42 m NHN. Dabei liegt die 'Delbrücker Straße' auf einem Niveau von ca. 102,4 m NHN und der 'Grüner Weg' bei ca. +102,1 m NHN. Der südlich des 'Schwarzwasserbach' gelegene Radweg weist eine Höhenkote von i. M. ca. 101,5 m NHN auf. Die überplanten Ackerflächen liegen mit i. M. +101,3 m NHN am tiefsten. Das Gebiet befindet sich innerhalb der Frosteinwirkungszone I [10].

Vornutzung: Es erfolgt eine multitemporale Luftbildauswertung über das Portal TIM-online [8]. Es wird darauf hingewiesen, dass die Luftbildauswertung lückenhaft ist und ggf. erfolgte kurzzeitige Zwischennutzungen nicht abgebildet bzw. ausgeschlossen werden können. Die einsehbaren Luftbilder reichen bis ins Jahr 1958 zurück. Ältere sowie anderweitige Vornutzungen als unten aufgeführt, sind dem IB KLEEGRÄFE nicht bekannt.

Für die Ackerflächen kann auf Basis der vorliegenden Luftbilder ausschließlich eine landwirtschaftliche Nutzung belegt werden. Die 'Delbrücker Straße' sowie der 'Grüner Weg' waren im Jahr 1958 bereits vorhanden. Der südlich des 'Schwarzwasserbach' verlaufende Geh- und Radweg wurde zwischen 1979 und 1985 errichtet.

Erdbebenzone/Gefährdungspotenziale: Gemäß Erdbebenzonenkarte [11] ist das Arbeitsgebiet in einem 'Gebiet außerhalb von Erdbebenzonen' gelegen. Die noch ausstehende, bauaufsichtliche Einführung des neuen Eurocode 8, einschließlich des nationalen Anhangs NA:2023, kann in örtlich stark veränderten Erdbebenlasten resultieren. Maßgeblich bei einer Bemessung ist das jeweils aktuelle Normenwerk.

Das Online-Fachinformationssystem 'Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW' [12] [13] gibt für das von der Maßnahme betroffene 500 x 500 m-Planquadrat keine Gefährdungspotenziale für die Bereiche Bergbau, Methanausgasung, Auslaugung, Verkarstung, Gasaustritte und Erdbeben an. Bei Vorgenanntem handelt es sich nicht um grundstücksbezogene Informationen, sondern lediglich um flächenbezogene Auskünfte für das betreffende Planquadrat.

Schutzzonen: Das gegenständliche Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Naturschutz-, FFH- und Natura2000-Gebieten sowie außerhalb von ausgewiesenen oder geplanten Heilquellen- und Trinkwasserschutzzonen [9] [14].

Überschwemmungsgebiete: Das Arbeitsgebiet ist außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete gelegen und wird auf Grundlage von rechnerischen Hochwassermodellen unabhängig der Seltenheit der Ereignisse auch nicht von Hochwasser beeinflusst [9] [14] [15].

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 neun Kleinrammbohrungen und neun leichte Rammsondierungen abgeteuft. Die Ansatzpunkte und Erkundungstiefen wurden durch das IB KLEEGRÄFE auf Basis der DIN 4020 [16] und dem gültigen Eurocode 7 [17] festgelegt. Die Geländearbeiten erfolgten am 08. und 09.12.2025.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen fachkundigen Geologen nach DIN EN ISO 14688-1 [18]. Die Bohrungen wurden gemäß DIN 4023 [19] 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.

Geologie: Das örtliche Festgestein wurde bis zur maximalen Endteufe von 3,00 m u. GOK nicht angetroffen und besitzt keine Projektrelevanz. Der geogene Profilbereich wird von im pleistozänen Quartär fluvial abgelagerten Sanden geprägt, die den weichselkaltzeitlichen 'Niederterrassen' zugeordnet werden. Oberflächennah stehen anthropogene Auffüllungen und Versiegelungen sowie ein umgelagerter Mutterboden/Oberboden an.

Bodenbelastungen: Grundsätzlich wurde das geförderte Bohrgut auch einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf auffällige bzw. schadstoffbehaftete Inhaltsstoffe kontrolliert.

Innerhalb der Auffüllungen konnten neben Gering-Auffälligkeiten (u. a. Ziegel, Schotter) auch Schlacken erkannt werden, welche ein materialspezifisches Verunreinigungspotenzial führen können.

Innerhalb der geogenen Böden konnten bei der Boden-/Materialansprache weder auffällige Inhaltsstoffe noch geruchliche/organoleptische Auffälligkeiten festgestellt werden.



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

Bohrung	KRB 1	KRB 2	KRB 3	KRB 4	KRB 5
Ansatz	+102,03	+101,32	+102,10	+101,41	+102,42
Asphaltdeckschicht	-0,05	-	-	-	-0,04
Asphalttragschicht	0,05-0,10	-	-	-	0,04-0,10
Schwarzdecke		-	-0,07	-	-
Mutterboden	-	-0,35	-	-0,35	-
Füll-Kies	0,10-0,35	-	0,07-0,25	-	0,10-0,37 0,45-0,80 <sup>0)</sup>
Füll-Sand	0,35-0,60	-	0,25-1,10	-	0,37-0,45 0,80-1,30
verlehmtter Fluviatilsand	0,60-0,85	-	-	-	-
Fluviatilsand	ab 0,85	0,35-0,50 ab 0,50	ab 1,10	0,35-0,60 ab 0,60	ab 1,30
Grundwasser	1,20 / +100,83	0,60 / +100,72	1,10 / +101,00	0,75 / +100,66	BLZ 1,60 / +100,82
Endteufe KRB/DPL	2,00/2,00	3,00/3,00	2,00/2,00	3,00/3,00	2,00/2,00

Legende: KRB = Kleinrammbohrung, DPL = leichte Rammsondierung

braun / <sup>0)</sup> = (schwach) organisch/humos (Huminstoffe, Wurzel-/Pflanzenreste)

rot = materialspezifisch auffällig (hier: Schlacke)

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

Bohrung	KRB 6	KRB 7	KRB 8	KRB 9
Ansatz	+102,32	+101,48	+101,49	+101,20
Asphaltdeckschicht	-0,05	-0,03	-0,03	-
Asphalttragschicht	0,05-0,11	0,03-0,13 0,13-0,17	0,03-0,13 0,13-0,18	-
Mutterboden	-	-	-	-0,30
Füll-Kies	0,11-0,38 0,55-0,85 <sup>0)</sup>	0,17-0,35	0,18-0,47	-
Füll-Sand	0,38-0,55 0,85-1,20	0,35-0,50	0,47-0,60	-
Fluviatilsand	ab 1,20	ab 0,50	ab 0,60	ab 0,30
Grundwasser	1,50 / +100,82	BLZ 0,95 / +100,53	1,00 / +100,49	BLZ 0,50 / +100,70
Endteufe KRB/DPL	2,00/2,00	2,00/2,00	3,00/3,00	3,00/3,00

Legende: KRB = Kleinrammbohrung, DPL = leichte Rammsondierung

braun / <sup>0)</sup> = organisch/humos (Huminstoffe, Wurzel-/Pflanzenreste)

rot = materialspezifisch auffällig (hier: Schlacke)

## 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 Dezember 2025 [20] [21]. 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 (08./09.12.2025) konnte in allen Bohrungen Grundwasser bzw. eine 'zusammenhängende Bodenfeuchte' direkt sowie indirekt über Bohrlochzusammenfälle ermittelt werden. Es ergibt sich ein mittleres Grundwasserniveau von +100,73 m NHN. Es liegt ein schwaches Grundwassergefälle in Richtung des Vorfluters 'Schwarzwasserbach' vor.

Wechselwirkung Grundwasser / Flusswasserstand: Es existiert infolge der Durchlässigkeit der angetroffenen Sande eine relative hydraulische Kommunikation und Abhängigkeit zwischen den Flusswasserständen des 'Schwarzwasserbach' und dem Grundwasserstand des Arbeitsgebietes. Dies bedeutet, dass bei einer Hochwasserführung – wenn auch zeitlich verzögert – parallel ein GW-Anstieg im Planbereich einhergeht. Die Grundwasserfließrichtung wird sich dabei kurzfristig umkehren. Es existiert somit ein Grundwasseranstiegspotenzial.

Behördliche Messstellen: Gemäß dem Online-Portal 'Elwas-Web' [9] befinden sich diverse Messstellen im weiteren Umfeld. Im Bereich der betreffenden Kreuzung ist die Grundwassermessstelle „306 W13“ (LGD-Nr. 023078078) gelegen. Diese war von 08.1949 bis 10.1976 in Betrieb. Es kann ein Grundwasser-Schwankungspotenzial von ca. 1 m abgeleitet werden (0,1 – 1,1 m u. örtlicher GOK). Für den „höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW)“ wird das 90. Perzentil der Jahreshöchststände ermittelt. Es ergibt sich ein zeHGW von +101,42 m NHN. Dies entspricht einem Grundwasserflurabstand an der Messstelle von 0,17 m.

Die nächstgelegene ± vergleichbare aktive Grundwassermessstelle ist ca. 970 m östlich des Kreuzungsbereichs gelegen. Die Messstelle „301 W13“ (LGD-Nr. 023078017) liegt morphologisch höher, jedoch ebenfalls nahe des 'Schwarzwasserbach'. Die Flurabstände können daher näherungsweise herangezogen werden. Es kann ein Schwankungspotenzial von ca. 1,8 m abgeleitet werden (0,2 – 1,8 m u. örtlicher GOK). Es ergibt sich ein zeHGW von ca. 0,32 m u. Geländeoberkante der Messstelle.

Grundwasserkörper: Gemäß Auskunft des Online-Portals 'Elwas-Web' [9] zum Grundwasserkörper handelt es sich im Untersuchungsgebiet um den Grundwasserkörper 'Niederung der Oberen Ems (Rietberg/Verl) / 2'. G. g. Grundwasserkörper repräsentiert einen



Poren-Grundwasserleiter, der durch die quartären Schichten Sand und z. T. Schluff und Kies charakterisiert wird, welche die Ablagerungen der Oberkreide überlagern. Die Flurabstände liegen zwischen 1 und 3 m. Die Grundwasserfließrichtung ist nach Südwest gerichtet und verläuft im Wesentlichen parallel zu den Sennebächen zum Hauptgewässer Ems.

Grundwassergleichenkarten: Bei der Betrachtung der zugänglichen Grundwassergleichenkarte für 'mittlere Grundwasserverhältnisse von 2006 bis 2015' [22] ist das Arbeitsgebiet zwischen den Isolinien +100,5 m NHN und +101,00 m NHN gelegen. Dies entspricht Grundwasserflurabständen von ca. 0,2 m bis 1,9 m u. aktueller GOK.

Staunässepotenzial: Die Füll-Kiese und Füll-/Fluviatilsande führen in Abhängigkeit des Grades der Verlehmung kein nennenswertes bis allenfalls ein moderates Staunässepotenzial.

Auf potenziell verlehmtten Sanden ist demgegenüber mit einem erhöhten Staunässepotenzial zu rechnen. Es ist in diesem Zusammenhang auf die Nässesensibilität und -anfälligkeit dieser Böden hinzuweisen, welche bei einer Wassergehaltszunahme (= Feuchteerhöhung) eine Baugrundgüteverschlechterung aufzeigen.

Bemessungswasserstand: Hinsichtlich der Festlegung des für die Faktoren 'Auftrieb' und 'drückende Wasserverhältnisse' ausschlaggebenden Bemessungswasserstandes sei darauf hingewiesen, dass die dafür gemäß DIN 18533 [23] bzw. Merkblatt BWK-M8 [24] notwendigen Daten, insbesondere was den Punkt 'langjährige Beobachtungsergebnisse aus der Umgebung' anbelangt, eine eingeschränkte Datengrundlage besteht.

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

Der Bemessungswasserstand für den Faktor '**Grundwasser**' – im Sinne des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes (**zeHGW**) – wird bei einem Niveau von ca. +101,4 m NHN angesetzt. Dies entspricht dem zeHGW der ehemaligen Messstelle „306 W13“ im direkten Nahbereich (s. o.). Unter Berücksichtigung der variierenden Geländeoberkante ergeben sich nachfolgende Flurabstände:

Bereich 'Delbrücker Straße' (KRB 5/6):	~ 0,95 m u. GOK <sub>aktuell</sub>
Bereich 'Grüner Weg' (KRB 1/3):	~ 0,67 m u. GOK <sub>aktuell</sub>
Bereich Radweg südl. des Vorfluters (KRB 7/8):	~ 0,08 m u. GOK <sub>aktuell</sub>
Bereich Ackerflächen (KRB 2/4/9):	~ akt. GOK bis 0,20 m ü. GOK <sub>aktuell</sub>

Bei Anwendung des zeHGW wird ergänzend eine Rücksprache mit der zuständigen Behörde bzw. eine Anfrage bei dem LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND KLIMA NRW (LANUK, kostenpflichtig) empfohlen.

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

Zusammenfassung der Bemessungswasserstände:

Bemessungswasserstand Stauwasser:	Unterkannte RStO-Aufbau
Bemessungswasserstand Grundwasser (zeHGW):	+101,4 m NHN
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, schwach bis stark sandig, z. T. steinig, schwach bindig, schwach organisch.....  $10^{-3}$  -  $10^{-5}$

Füll-Sand:

Sand, schwach kiesig.....  $10^{-4}$  -  $10^{-6}$

Fluviatilsand:

Fein-/Mittelsand, z. T. organisch, u. U. (schwach) bindig.....  $10^{-4}$  -  $10^{-7}$

Bewertung der Gesteinsdurchlässigkeit nach DIN 18130 [25] [26]:

- 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 dreilagigen Schwarzdecken. Mit Ausnahme eines Ansatzpunktes konnte jeweils eine funktionsspezifische Unterteilung in Asphaltdeck- und -tragschicht erkannt werden. An der KRB 3 lag eine unspezifische Schwarzdecke 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: Das Bohrgut wurde nach Bohrbeendigung auf umweltgeologisch auffällige Inhaltsstoffe kontrolliert. Es konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Es liegen keine Hinweise auf die Verwendung von früher oft teerhaltigen Haftmitteln zwischen Untergrund und Schwarzdecke vor.

Methodik / Probenauswahl / Parameterumfang: Es wurde die örtlich im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoffgehalt ('Teergehalt') 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 die in Tabelle 3 aufgeführten Schwarzdeckenkerne untersucht.

Tabelle 3: analysierte Proben und Untersuchungsumfang

Kern	Profilbereich (m u. GOK)	Gesamtstärke	Parameterumfang
1/1	0,00-0,10	d = 10,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
3/1	0,00-0,07	d = 7,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
5/1	0,00-0,10	d = 10,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
6/1	0,00-0,11	d = 11,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
7/1	0,00-0,17	d = 17,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
8/1	0,00-0,18	d = 18,0 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 6.1 zu entnehmen.

Bewertungsgrundlagen: Die Bewertung erfolgt nach dem LANUK-Arbeitsblatt 47 [27] und der RuVA-StB-Richtlinie [28]. 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".

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

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die Analysenergebnisse der untersuchten Kernproben aufgeführt und entsprechend LANUK-Arbeitsblatt und RuVA-StB-Richtlinie bewertet sowie ein Abfallschlüssel gemäß Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) [29] zugeordnet.

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

Kern		1/1	3/1	5/1	6/1	7/1	8/1
PAK n. EPA [mg/kg]		2,87	<1	<1	<1	3,21	2,64
Phenolindex [mg/L]		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
LANUK	Zuordnung	‘teerfrei’					
	Verwendung ‘teerfreies’ Material	<u>bevorzugt:</u> Wiederverwertung in Mischgut <u>alternativ:</u> Verwertung in Recyclingbaustoffen oder als Monofraktion (nach ergänzenden chemischen Analysen)					
RuVA	Verw.-Klasse	A					
	Asphaltart	‘Ausbauasphalt’					
	Verw.-Verfahren	‘Heißmischverfahren’					
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	17 03 02 (‘Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen’)					

Die untersuchten Schwarzdeckenkerne weisen jeweils einen PAK-Gehalt  $\leq 25$  mg/kg sowie Phenolindex-Konzentrationen unterhalb der labortechnisch angesetzten Bestimmungsgrenze auf. Das Material ist jeweils als ‘teerfreier Straßenaufbruch’ bzw. als ‘Ausbauasphalt’ zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse A) und ist grundsätzlich wiedereinbaueeignet. Die verschiedenen Verwertungsmöglichkeiten können den obigen Ausführungen sowie dem LANUK-Arbeitsblatt [27] entnommen werden.

### 3.1.3 Fazit / Empfehlungen

Die bei der Ansprache im Gelände festgestellte Unauffälligkeit der Schwarzdecken konnte kontrollanalytisch bestätigt werden.

Es wird empfohlen, die aufzunehmenden Schwarzdecken zu ca. 90 % gemäß einer Einstufung nach RuVA-StB Verwertungsklasse A bzw. als 'Ausbauasphalt' auszuschreiben. Das untersuchte Schwarzdeckenmaterial kann gesamtheitlich gemäß AVV-Nr. 170302 für 'Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 170301 fallen' behandelt werden.

Aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse sollten Sicherheiten hinsichtlich höher belasteter Materialien einkalkuliert werden. In einem Leistungsverzeichnis sollte eine geringe Sicherheitsmasse (ca. 10 %) für eine Entsorgung für Material als 'teerhaltiger Straßenaufbruch' (> 25 mg/kg PAK) mit einer Einstufung gemäß RuVA-Verwertungsklassen B/C mit abgefragt werden.

Bei einer Verwertung nach den aktuell gültigen Richtlinien werden keine weiteren Untersuchungen für notwendig erachtet.

### 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 Kenntnissnahme des konkreten Schadstoffpotenzials sowie die Beurteilung einer Wiedereinbau-eignung/-zulässigkeit und die Aufzeigung eines geeigneten Entsorgungsweges.

Methodik / Parameterumfang: Die Böden im Arbeitsgebiet wurden bereichsweise sowie nach Genese (Auffüllungen / gewachsener Boden) zu insgesamt sechs Mischproben zusammengefasst und jeweils auf den Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung (Matrix 'Bodenmaterial' nach Anlage 1, Tabelle 3) [6] untersucht. An den Auffüllungs-Mischproben wurde ergänzend der Parameterumfang gemäß Deponieverordnung (Anlage 3, Tabelle 2) [7] analysiert.

Die materialspezifisch auffälligen (Schlacke-Beimengungen) Einzelproben 5/4 und 6/4 wurden separat auf den Verdachtsparameter *Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)* untersucht.

Bei den untersuchten Mischproben 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 (Schichten-darstellung) zu entnehmen. Zusammenfassende Probenahmeprotokolle (z. B. zur Vorlage bei der Deponie) liegen KLEEGRÄFE-intern vor und können bei Bedarf nachgereicht werden.

Tabelle 5: Mischprobenbenennung (Einzelprobenauswahl) / Analysenparameter

Feststoffanalysen (Boden)			
Mischprobe	enthaltene Einzelproben	Parameterumfang	
MP Auffüllung BS 1+3	1/2 + 1/3 + 3/2 + 3/3 + 3/4	EBV (Matrix: BM, Anlage 1, Tabelle 3)	DepV (Anhang 3, Tabelle 2)
MP Auffüllung BS 5+6	5/2 + 5/3 + 5/5 + 6/2 + 6/3 + 6/5		
MP Auffüllung BS 7+8	7/2 + 7/3 + 8/2 + 8/3		
MP Aushub BS 2+4+9	2/2 + 2/3 + 2/4 + 2/5 + 4/2 + 4/3 + 4/4 + 4/5 + 9/2 + 9/3 + 9/4		
MP Geogen BS 1+3	1/5 + 3/5		
MP Geogen BS 5-8	5/6 + 6/6 + 7/4 + 7/5 + 8/4 + 8/5 + 8/6		-
5/4	-	PAK n. EPA	
6/4	-	PAK n. EPA	

Legende: BM = Bodenmaterial



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 6.2 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 [6]. Die EBV behandelt u. a. die Anforderungen an die Herstellung und das Inverkehrbringen mineralischer Ersatzbaustoffe (MEBs) sowie deren Einbau in technische Bauwerke und die Anforderungen an die Probenahme und Untersuchung von nicht aufbereitetem Bodenmaterial, das ausgehoben oder abgeschoben werden soll.

Anmerkung Parameterumfang Deponieverordnung (DepV): Ergänzend erfolgte an den Auffüllungs-Mischproben eine Analyse auf die Parameter der Deponieverordnung nach Anhang 3, Tabelle 2 [7]. Es wird darauf hingewiesen, dass am 01.01.2024 ein explizites Ablagerungsverbot nach §7 Abs. 3 der Deponieverordnung 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: Hinsichtlich einer Wiedereinbaubeurteilung/-zulässigkeit erfolgt die Bewertung nach EBV [6] und für eine Entsorgung nach DepV [7].

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 der EBV 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).

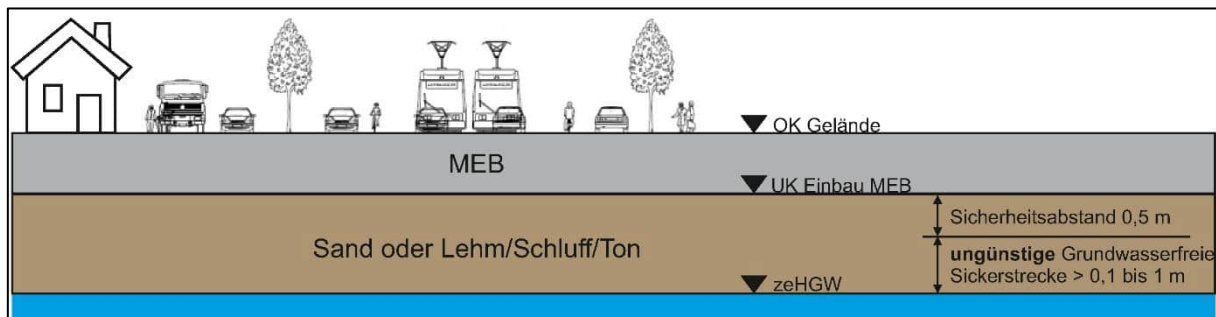


Abbildung 1: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – ungünstig

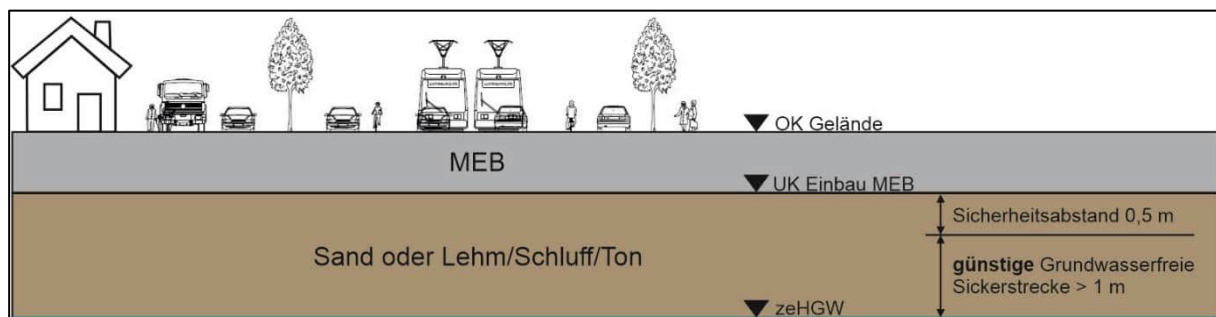


Abbildung 2: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – günstig

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 [9] [14].

Der „höchste zu erwartende Grundwasserstand (zeHGW)“ wurde basierend auf den vorliegenden Daten zunächst bei einem Niveau von +101,4 m NHN angesetzt, was einem maximalen Grundwasser-Flurabstand von ca. 1 m u. aktueller GOK entspricht (vgl. Kap. 2.2). Unter Berücksichtigung eines frostsicheren RStO-Aufbaus (s. Kap. 6) besteht voraussichtlich keine ausreichende grundwasserfreie Sickerstrecke für den Einbau von MEBs.

Sofern ein Einbau von MEBs bei der Baumaßnahme vorgesehen wird (z. B. als Untergrundverbesserung) wird zunächst eine Rücksprache mit der Behörde hinsichtlich des zeHGW erforderlich. Anschließend kann bei Bedarf und bei Vorlage einer konkreten Höhenplanung eine erneute umfangreichere Bewertung / Prüfung der Einbauzulässigkeit erfolgen.

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

### 3.2.3 Auswertung der Analysenergebnisse

In der folgenden Tabelle 6 werden die Mischproben entsprechend den Analysenergebnissen gemäß EBV [6] und DepV [7] eingestuft. Es werden die Parameter aufgeführt, für die eine Überschreitung von Material-/Zuordnungswerten vorliegt. Es werden die Materialwerte für die Bodenmatrix 'Sand' berücksichtigt.

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen nach EBV und DepV

Mischprobe	auffällige / klassifizierungsrelevante Parameter		Einstufung
	EBV	DepV	
MP Auffüllung BS 1+3	elektrische Leitfähigkeit (Eluat) <sup>1)</sup>	keine	BM-0 / DK 0
MP Auffüllung BS 5+6	keine	keine	BM-0 / DK 0
MP Auffüllung BS 7+8	keine	keine	BM-0 / DK 0
MP Aushub BS 2+4+9	keine	keine	BM-0 / DK 0
MP Geogen BS 1+3	keine	-	BM-0
MP Geogen BS 5-8	keine	-	BM-0

Legende: <sup>1)</sup> Gemäß EBV Anlage 1 Tabelle 1 mit Fußnoten 1 und 2, Tabelle 2 mit Fußnote 1 sowie Tabelle 3 mit Fußnote 4 sind die elektrische Leitfähigkeit und der pH-Wert im Eluat stoffspezifische Orientierungswerte. Bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

Die Böden im Arbeitsgebiet sind gemäß EBV als BM-0-Material einzustufen, womit – unter Berücksichtigung entsprechender bodenmechanischer Anforderungen – das Material uneingeschränkt wiedereinbaueeignet ist.

Die Mischprobe „MP Auffüllung BS 1+3“ weist lediglich eine geringfügig erhöhte elektrische Leitfähigkeit auf (377  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , BM-0-Materialwert: 350  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), sodass in Verbindung mit der Unauffälligkeit aller weiteren Parameter, die Anwendung der o. g. Fußnote zulässig erscheint.

Bei einer nachrangig zu betrachtenden Entsorgung kann das Bodenmaterial gemäß den durchgeführten Analysen und nach § 6, Absatz 1a der DepV [7] in die Deponieklasse DK 0 eingestuft werden, wobei auf das seit dem 01.01.2024 geltende Ablagerungsverbot hingewiesen wird (s. o.).

Zudem wird darauf hingewiesen, dass für eine deponieseitige Verwendung in besonderer Funktion (z. B. Rekultivierungsschicht) ergänzende Analysen/Untersuchungen erforderlich werden können.

Die untersuchten Einzelproben weisen gegenüber den Mischproben deutlich erhöhte PAK-Gehalte von 144 mg/kg (Probe 5/4) und 111 mg/kg (Probe 6/4) auf und überschreiten damit deutlich den Materialwert der EBV für PAK n. EPA (PAK >BM-F3). Es ist auf die unterschiedliche Probenaufbereitung beider Analyseverfahren hinzuweisen, wobei erfahrungsgemäß davon auszugehen ist, dass auch bei einer Probenaufbereitung nach EBV der PAK-Gehalt in (mindestens) gleicher Größenordnung vorliegt.

### **3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial**

Das Material der Mischproben ist auf Grundlage der Analysenergebnisse gemäß BM-0 und DK 0 einzustufen. Hiervon ausgeklammert ist der PAK-belastete Schotter.

Es ist zu prüfen, inwieweit eine Separierung des PAK-belasteten Schottermaterials bei der Baumaßnahme möglich sein wird. Gegebenenfalls bietet sich eine abschnittsweise Auskoffnung und eine anschließende Untersuchung des Materials zur Abfuhr an.

Die Arbeiten sollten zudem unter (anfänglicher) gutachterlicher Begleitung erfolgen, um auf Auffälligkeiten innerhalb des Schotters umgehend reagieren zu können. Eine Vermischung von unbelastetem und belasteten Material muss vermieden werden.

**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 Positionen für „andersartig“ bzw. „höher“ belastete Aushubböden vorgesehen werden.**

Aktuelle chemische Analysen: Die durchgeführten Analysen gemäß Ersatzbaustoffverordnung [6] 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 [7] 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 [6], novellierter BBodSchV [30] und/oder DepV [7] 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> [31] 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 drei Korngrößenanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 [1] zur Charakterisierung der anstehenden Böden durchgeführt. In der Anlage 3.1 sind die ermittelten Kornverteilungen als Kornsummenkurven grafisch dargestellt. Die Körnungsbandbreite zur Verwendung innerhalb der Homogenbereiche ergibt sich aus der Zusammenschau der Kornsummenkurven. 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 (%)	$k_f$ -Wert (m/s) <sup>1)2)</sup>	Wassergehalt (%)	Boden- gruppe
2/3 (S)	0,50-1,50	2,8		<b>97,2</b>	-	$\sim 9,4 \times 10^{-5}$	17,23	SE
4/2 (S)	0,35-0,60	3,4		<b>96,6</b>	-	$\sim 9,9 \times 10^{-5}$	13,22	SE
9/2 (S)	0,30-1,30	4,6		<b>95,4</b>	-	$\sim 8,2 \times 10^{-5}$	18,31	SE

Legende: Genese: S = Fluvialsand; **fett** = prägend;

<sup>1)</sup>  $k_f$ -Wertbestimmung: bei nicht bindigen Böden nach BEYER [32]

<sup>2)</sup> DIN 18130-Einstufung [25]: **stark durchlässig** / **durchlässig** / **gering durchlässig** / **sehr gering durchlässig**

Hinweis: Der Stein-Anteil ( $\varnothing \geq 63$  mm) kann wegen des maximalen Bohr- $\varnothing$  (100 mm) in den Korngrößenanalysen nur eingeschränkt und der Blockanteil ( $\varnothing \geq 200$  mm) nicht berücksichtigt werden.

Bei den untersuchten Fluvialsand-Proben handelt es sich um enggestufte Fein- bis Mittelsande ohne nennenswerte bindige, d. h. schluffig-tonige Anteile. Gemäß bautechnisch relevanter DIN 18196 [33] kann diesen Böden die Bodengruppe SE (enggestufte Sande) zugeordnet werden.

Durchlässigkeiten: Der Durchlässigkeitsbeiwert kann bei nicht bindigen Böden nach dem empirischen Modell nach BEYER [32] ausgewertet werden. Die untergrundprägenden Fluvialsande sind nach DIN 18130 [26] mit Durchlässigkeiten von  $k_f \sim 9,9 \times 10^{-5}$  m/s bis  $\sim 8,2 \times 10^{-5}$  m/s als (stark) 'durchlässig' zu bezeichnen. Es liegt kein nennenswertes Staunäsepotenzial vor.

Wassergehalt: Die Fluvialsande liegen gemäß den nach DIN EN ISO 17892-1 [2] durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen wassergesättigt nass vor. Es wird darauf hingewiesen, dass Sandböden 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 [34] abgeleitet werden. Auch nach der bautechnisch relevanten DIN 18196 [33] kann der Boden als eng- oder weitgestuft klassifiziert werden, welches die Verdichtungsfähigkeit ableiten lässt. Mithilfe eines Merkblattes des GEOLOGISCHEN DIENSTES NRW [35] können die Ergebnisse ausgewertet werden.

Die Sande führen niedrige Ungleichförmigkeitszahlen  $U$  ( $= d_{60}/d_{10}$ ) von  $< 6$  und sind damit als enggestuft zu klassifizieren. Die enge Stufung bedingt eine Verdichtungsunwilligkeit, die hinsichtlich einer Nachverdichtungseignung negativ auffällt. Für eine effektive Nachverdichtung wird eine verdichtungsfähige Auflage in Form eines Schotter- oder Kies-Sand-Polsters erforderlich.

Frostempfindlichkeit: Nach der Frostempfindlichkeitsklassifikation der ZTV E-StB [36] können die untersuchten Sandböden aufgrund der engen Stufung und dem geringen Feinkornanteil in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 eingestuft werden ('nicht frostempfindlich').

Glühverlustbestimmung: Bei der Bodenansprache im Gelände zeigten die Fluviatilsande z. T. eine (schwache) Organikführung. Die als „organisch“ angesprochene Probe 1/4 wurde daher ergänzend auf ihren Organikanteil gemäß DIN EN 17685-1 [3] hin untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen (Glühverlust als Mittelwert von drei Versuchen; siehe Anlage 6.1) sind der folgenden Tabelle 8 zu entnehmen. Die Bewertung erfolgt gemäß der aktuellen DIN EN ISO 14688-2 [34].

Tabelle 8: Ergebnisse der Glühverlustbestimmung

Probe / (Genese)	Profilbereich (m u. GOK)	Glühverlust ( $V_{gl}$ )	DIN EN ISO 14688-2
1/4 ( $S_u$ )	0,60-0,85	11,73 %	<i>mittel organisch</i>

Legende:  $S_u$  = verlehmt Fluviatilsand

'nicht organisch' ( $< 2$  % der Trockenmasse  $\leq 2$  mm)      'mittel organisch' (6-20 % der Trockenmasse  $\leq 2$  mm)  
'schwach organisch' (2-6 % der Trockenmasse  $\leq 2$  mm)      'stark organisch' ( $> 20$  % der Trockenmasse  $\leq 2$  mm)

Die Ergebnisse der Untersuchungen belegen innerhalb der untersuchten Probe einen erhöhten Organikgehalt. Die Probe ist gemäß DIN EN ISO 14688-2 als 'mittel organisch' zu klassifizieren.

Organische Böden beeinträchtigen durch ihr Setzungspotenzial die bodenmechanischen Eigenschaften und verfügen im Sinne der o. g. Definition über keine Gründungseignung. Organische Böden müssen aus Gründungs-/Lastabtragbereichen entfernt werden. Im Zweifel ist der Bodengutachter hinzuzuziehen. Aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse können organische Böden in anderen Bereichen des Areals nicht ausgeschlossen werden.

#### 4.2 Baugrundbeurteilende Geländeversuche (DPL)

Die Untersuchungen erfolgten gemäß der DIN EN ISO 22476-2 [37] und TP BF-StB Teil B15.1 [38] 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 angesetzt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in der Gegenüberstellung Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe  $n_{10}$  gegen die Tiefe. Die Ramm-diagramme der DPL sind in der Anlage 2.1 grafisch dargestellt und den jeweiligen Rammkernsondierungen gegenübergestellt. Ausgewertet werden nur die Bereiche unterhalb von Versiegelungen und organischen Oberböden.

- ⇒ Füll-Kies: Die unterhalb der Versiegelungen erbohrten Füll-Kiese weisen aufgrund einer Einbauverdichtung und dem dauerhaften Eintrag von Verkehrslasten dichte Lagerungen auf.
- ⇒ Füll-Sand: Die unterhalb der Füll-Kiese angetroffenen Sande weisen vorwiegend mitteldichte bis dichte Lagerungen auf. Örtlich nimmt die Lagerungsdichte mit der Tiefe hin ab.
- ⇒ Fluviatilsand: Die untergrundprägenden Fluviatilsande liegen mit Ausnahme oberflächen-naher Auflockerungen in mitteldichten bis dichten Lagerungen vor.

#### 4.3 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung

In der folgenden Tabelle 9 werden, 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 9: 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, schwach bis stark sandig, z. T. steinig, u. U. schwach bindig; dicht	20,0 - 21,0	12,0 - 13,0	35,0	0	40.000 - 80.000
<u>Füll-Sand</u> : Sand, schwach kiesig; vorw. mitteldicht bis dicht	18,0 - 19,5	10,0 - 11,0	32,5 - 35,0	0	20.000 - 40.000
<u>Fluviatilsand</u> : Fein-/Mittelsand, u. U. schwach bindig; vorw. mitteldicht bis dicht	18,0 - 19,5	10,0 - 11,0	32,5 - 35,0	0	20.000 - 40.000
<u>Organischer Fluviatilsand</u> : verlehmt Sand mit organischer Substanz; locker bis mitteldicht	17,0 - 18,0	9,0 - 10,0	30,0 - 32,5	0	10.000 - 20.000

Legende:  $\gamma$  = Wichte des erdfeuchten Bodens;  $\gamma'$  = Wichte d. Bodens unter Auftrieb;  $\varphi_k$  = Reibungswinkel;  
 $\varphi_{s,k}$  = Ersatzreibungswinkel;  $c_k$  = Kohäsion;  $E_{s,k}$  = Steifeiziffer

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

In der folgenden Tabelle 10 erfolgt die Zuweisung der Homogenbereiche der relevanten Gewerke Landschaftsbau- und Erdarbeiten 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 10: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

Schichtglieder	Bodenklasse (DIN 18300 <sub>alt</sub> [39])	Bodengruppe (DIN 18196 [33])	Frostklasse (ZTV E-StB [36])	Homogenbereiche Gewerke <b>Landschaftsbau-</b> <b>Arbeiten [40] u.</b> <b>Erdarbeiten [41]</b>
Mutterboden <sup>1)</sup>	1	A (OH), OH	F 2	<b>LAND 1</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>
Füll-Sand <sup>1)</sup>	3, u. U. 2	A (SE/SU)	F 1	
Steine/Blöcke <sup>3)4)</sup>	6 - 7	X/Y	F 1	
Fluviatilsand <sup>1)</sup>	3 - 4, u. U. 2	SE/SU/SU*/OH	F 1 - F 3 <sup>2)</sup>	

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 **LAND 1**: Für den Mutterboden erfolgt die Ausweisung eines eigenen Homogenbereichs für das Gewerk Landschaftsbauarbeiten nach der DIN 18320 [40]. Organische Oberböden sind getrennt zu behandeln, da sie gemäß der geltenden Norm nicht in das Eigentum des beauftragten Tiefbauunternehmens übergehen, sondern als schützenswertes Gut gelten. Die Homogenbereiche werden nach DIN 18196 [33], DIN 18915 [42] sowie nach dem Stein- und Block-Anteil zugeteilt. Da die Eigenschaften zur Bodenlösung nicht nennenswert anders sind und dem IB KLEEGRÄFE der weitere Nutzweg nicht bekannt ist, erfolgt keine Angabe der spezifischen Eigenschaften gemäß DIN 18320.

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. Blockkorngröße sowie 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 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 mm) von mehr als 30 %. Bodenklasse 7 z. B. beinhaltet (neben Fels) auch Blöcke mit einem Kugeldurchmesser > 0,6 m (> 0,1 m<sup>3</sup> Rauminhalt).

Es wird empfohlen, die entsprechenden EBV-/DK-Material-/Zuordnungsclassen 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.

Tabelle 11: Erläuterungen Tabelle 10

Norm	Symbol/Bezeichnung	Erläuterung
nach alter DIN 18300 [39]	Bodenklasse 1:	Oberböden
	Bodenklasse 2:	fließende Bodenarten
	Bodenklasse 3:	leicht lösbare Bodenarten
	Bodenklasse 4:	mittelschwer lösbare Bodenarten
	Bodenklasse 5:	schwer lösbare Bodenarten
	Bodenklasse 6:	leicht lösbarer Fels oder vergl. Bodenarten
	Bodenklasse 7:	schwer lösbarer Fels
nach DIN 18196 [33]	A	Auffüllung
	OH	grob- und gemischtkörnige Böden mit Anteilen humoser Art
	GW	weitgestufte Kiese
	GU	Kies-Schluff-Gemische
	SE	enggestufte Sande
	SU/SU*	Sand-Schluff-Gemische
	X/Y	Steine / Blöcke
nach ZTV E-StB [36]	F 1	nicht frostempfindlich
	F 2	gering bis mittel frostempfindlich
	F 3	sehr frostempfindlich
Homogenbereiche	ERD 1:	Eigenschaften siehe Tabelle 12

#### 4.5 Homogenbereiche gem. VOB Teil C

Die Festlegung von Homogenbereichen (Tabelle 12) erfolgt im Hinblick auf die anzusetzende Geotechnische Kategorie GK 1. Ausgewiesen wird das Gewerk 'Erdarbeiten' gem. DIN 18300 [41]. Grundlage ist der Einsatz eines ausreichend starken Baggers zur Bodenlösung. Sollten diesbezüglich andere Gerätschaften zum Einsatz kommen, so wird um Mitteilung gebeten, um die Homogenbereiche entsprechend anpassen zu können.

Tabelle 12: Kennwerte für Homogenbereich ERD 1 (Abgrenzung: Tab. 10)

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereiche (Wertebereiche)
	Gewerk 'Erdarbeiten'
	ERD 1
Anteil Steine und Blöcke	≤ 20 % (Schätzung)
Anteil große Blöcke	≤ 2 % (Schätzung)
undrainierte Scherfestigkeit	n. b.
Konsistenz	n. b.
Plastizitätszahl	n. b.
Lagerungsdichte	~ 0,15 bis ~ 0,50
Bodengruppen	A, X, Y, GW, GU, SE, SU, SU*, OH
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Fluvialablagerungen

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



## 5.0 Hinweisgebungen zum Straßenbau

Die SENNEGEMEINDE HÖVELHOF beabsichtigt den Neubau eines Kreisverkehrs mit einem Durchmesser von 40 m im Kreuzungsbereich der 'Delbrücker Straße (L 836)' mit dem 'Grüner Weg' in 33161 Hövelhof.

Im Zuge der Errichtung kommt es zur Änderung der Verkehrsführung am 'Grüner Weg' und zur Umlegung der vorhandenen Geh-/Radwege. Zudem wird die bisherige Zufahrt von der 'Delbrücker Straße' zum 'Bruchweg' aufgelöst und ein neuer Anschluss geschaffen. Westlich des Kreisverkehrs sind beidseitig Bushaltestellen vorgesehen.

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

## 5.1 Rahmenbedingungen Straßenbau

Die Oberflächenbefestigung der Fahrstraße sowie der Geh-/Radwege wird gemäß [U1] jeweils in Schwarzdeckenbauweise geplant. Der Bushaltestellenbereich wird in Betonbauweise und die dortigen Wartebereiche für Fußgänger in Pflasterbauweise vorgesehen.

Gemäß AG-Mitteilung soll für den Kreisverkehr die Belastungsklasse Bk3,2 betrachtet werden. Für Kreisverkehrsflächen ist – bezogen auf den am stärksten belasteten Abschnitt – die nächst höhere Belastungsklasse vorzusehen [10]. Für den 'Delbrücker Weg' ist somit die Belastungsklasse Bk1,8 abzuleiten. Sollte dies nicht zutreffen sind u. U. Anpassungen erforderlich.

Für den Bushaltestellenbereich kann aus gutachterlicher Sicht die Bk1,8 angesetzt werden (< 65 Busse/Tag [10]). Der 'Grüner Weg' und der 'Bruchweg' werden als Wohn-/Sammelstraßen zunächst der Bk1,0 zugeordnet.

Geh- und Radwege werden nach der RStO keiner herkömmlichen Belastungsklasse zugeordnet. Stattdessen wird die Tafel 6 der RStO herangezogen. Diese geht bei Geh- und Radwegen von einer möglichen Befahrung ausschließlich durch Fahrzeuge des Unterhaltungsdienstes aus. Jedwede andere Befahrung wird ausdrücklich nicht berücksichtigt.

Der Ausbau wird  $\pm$  höhengleich zum jetzigen Bestand (Fahrbahnoberkante) angenommen, sodass insbesondere in den Bereichen der tiefer liegenden Ackerflächen (Bereich Kreisverkehr, 'Grüner Weg', 'Bruchweg', Geh-/Radwege) voraussichtlich Aufhöhungsarbeiten erforderlich werden.

**Bei Planungsänderungen wird um Mitteilung gebeten, um die folgenden Hinweisgebungen aktualisieren/anzupassen zu können.**

Verhältnisse auf Planum: Das Erdplanum wird in erster Linie von Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F 1 (Füll-/Fluviatilsand) und F 2 (Füll-Kies) geprägt. Örtlich anstehende verlehnte und organische Sande auf Erdplanum (F 3) sind vollständig zu entfernen, sodass die Frost-Klasse F 2 (‘gering bis mittel frostempfindlich’) angesetzt werden kann. Hieraus ergibt sich eine **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus** von **50 cm** in den Belastungsklassen Bk1,0, Bk1,8 und Bk3,2.

Dicke des frostsicheren Oberbaus bei Geh-/Radwegen: Nach der RStO wird für Planumböden der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 eine Mindestdicke des frostfreien Oberbaus von 30 cm notwendig.

Wo die Möglichkeit der Überfahung von Teilen des Gehweges vorgesehen ist, sollte aufgrund einschlägiger Erfahrungen aus Tragfähigkeitsgründen die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus wenigstens 40 cm betragen.

Im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge ist die Befestigungsdicke auf die zu erwartende Verkehrsbelastung abzustimmen. Die Dicke des frostsicheren Oberbaus sollte in diesen Bereichen derjenigen der Fahrtrasse entsprechen, sofern eine häufige Überfahung zu erwarten ist.

Mehr-/Minderdicken gem. Tabelle 14 RStO: Das Areal wird in die Frosteinwirkungszone I gestellt. Es ergibt sich diesbezügliche keine ‘Mehrdicke’. Kleinräumige Klimaunterschiede werden nicht berücksichtigt.

Nach den ‘Wasserverhältnissen im Untergrund’ ergibt sich nach der RStO eine Notwendigkeit des Zuschlags einer ‘Mehrdicke’ von 5 cm, da ‘Grund- oder Stau-/Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum’ nicht auszuschließen ist.

Hinsichtlich der Lage der Gradienten ergeben sich keine Mehr-/Minderdicken.

Es wird zunächst davon ausgegangen, dass eine Entwässerung über Abläufe und Rohrleitungen nicht vorgesehen ist, sodass diesbezüglich keine ‘Minderdicke’ in Ansatz gebracht werden kann.

Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus: Die Dicke des frostsicheren Oberbaus ist der Tabelle 13 zu entnehmen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich ausschließlich um die Mindestdicke der Frostsicherheit und nicht um die Stärke zur Erzielung der u. g. Verformungsmoduln handelt.

Tabelle 13: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO [10]

Bereich	Kreis- verkehr	Delbrücker Straße	Bushalte- stelle	Grüner Weg	Bruchweg	Geh-/ Radweg
Einstufung (Annahme)	Bk3,2	Bk1,8 <sup>1)</sup>	Bk1,8 <sup>1)</sup>	Bk1,0 <sup>1)</sup>	Bk1,0 <sup>1)</sup>	-
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2-Boden					
Mindestdicke	50 cm					30 cm
Mehrdicke	+ 5 cm (Grund-/Stau-/Schichtenwasser)					
Minderdicke	± 0 cm					
Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaus	55 cm	55 cm	55 cm <sup>2)</sup>	55 cm	55 cm	35 cm <sup>3)</sup>

Legende: <sup>1)</sup> = vorbehaltlich anderweitiger planerischer Bk-Einstufung

<sup>2)</sup> = zum Erreichen ausreichend hoher Verformungsmoduln ist die Gesamtdicke bei einer Bauweise mit Betondecke zu erhöhen (Herleitung s. u.)

<sup>3)</sup> = 40 cm bei Überfahung durch Wartungs-/Unterhaltungsdienste;  
im Bereich von Überfahrten für Kraftfahrzeuge = Oberbaumächtigkeit wie Fahrtrasse

Herleitung Mächtigkeit des Oberbaus in der Bk1,8 für eine Bauweise mit Betondecke (Bushaltestelle): In Anlehnung an die unten aufgeführte Tabelle 15 der RStO [10] wird im Folgenden die Mächtigkeit der 'Tragschichten ohne Bindemittel' abgeleitet.

Hintergrund ist hier nicht das Sicherstellen eines ausreichend starken frostsicheren Aufbaus, sondern ein Erreichen entsprechend hoher Verformungsmoduln.



Gemäß Tabelle 15 der RStO beträgt die erforderliche Schichtdicke - bei Verwendung eines Materials der Qualität 'Frostschuttschicht' - für ein Verformungsmodul von  $E_{v2} = 120 \text{ MPa}$  in der Bk1,8 mindestens 30 cm. Bei Verwendung eines Materials der Qualität 'Schottertragschicht' kann die Schichtdicke auf 25 cm verringert werden.

**Die aus Gründen der zu erreichenden Verformungsmoduln und vorgegebenen Schichtstärken resultierende Gesamtstärke des Oberbaus beträgt somit:**

#### **Bk1,8 – Betonbauweise nach RStO, Tafel 2, Zeile 3.2**

→ **74 cm** (30 cm FSS (Herleitung s. u.) + 20 cm STS (gem. RStO Tafel 2, Zeile 3.2)  
+ 24 cm Betondecke (gem. RStO Tafel 2, Zeile 3.2))

Tabelle 15 der RStO [10]

$E_{v2}$ -Wert [MPa] auf Oberfläche ToB		$\geq 80$	$\geq 100$	$\geq 120$	$\geq 150$	$\geq 100$	$\geq 120$	$\geq 150$	$\geq 120$	$\geq 150$	$\geq 180$	$\geq 150$	$\geq 180$
		↑				↑		↑				↑	
Art der ToB	STS [cm]	15	15	25	35**	-	20	25	15	20	30	15	20
	KTS [cm]	15	15	30	50**	-	25	35	20	30		20	
	FSS [cm] aus überwiegend gebrochenem Material	15*	20	30		15*	25						
	FSS [cm] aus überwiegend ungebrochenem Material	20	25	35		-	-						
		↑				↑		↑				↑	
$E_{v2}$ -Wert [MPa] der Unterlage		45				80		100				120	
Unterlage		Planum							Frostschuttschicht				
<div><div> nicht mögliche Kombination</div><div> nicht gebräuchliche Kombination</div></div> <div><div>15* technische Mindestdicke</div><div>** bei örtlicher Bewährung auch geringere Dicke möglich</div></div>													

## Maßnahmenvorschläge

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 identifizieren und zu sichern oder umzulegen oder ggf. fachgerecht zu überbauen.

Zeitliche Durchführung: Es wird angeraten, die Arbeiten in einer erfahrungsgemäß trockenen 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.

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

Wasserhaltung: Grundwasser wurde an den Untersuchungstagen (08./09.12.2025) nicht oberhalb der Trassensohle angetroffen. Aufgrund des Grundwasser-Anstiegspotenzials wird die Vorhaltung bzw. der Einsatz einer 'verstärkt offenen Wasserhaltung' empfohlen.

Vor Baubeginn sollten die aktuellen Grundwasserverhältnisse durch die Anlage von Baggerschürfen überprüft und die Wasserhaltungsmaßnahmen entsprechend angepasst werden. Bei höheren Grundwasserständen oder tieferen Bodeneingriffen wird u. U. eine 'geschlossene Wasserhaltung' erforderlich. Entsprechende Hinweise können bei Bedarf kurzfristig nachgereicht werden.

Böschchen/Verbau: Nach DIN 4124 [43] muss erst ab Baugrubenteufen > 1,25 m geböscht/verbaut werden. Die vorliegenden Böden können – sofern nötig und soweit sie in einem nicht wassergesättigten bzw. entwässerten Zustand vorliegen – bauzeitlich mit einem max. Böschungswinkel von  $\beta = 45^\circ$  geböscht werden.

Errichtung / Straßenaufbau: In einem ersten Schritt sollten die Versiegelungen gelöst werden. Es sind die Hinweise des Kapitels 3.1 hinsichtlich der chemischen Einstufungen zu beachten.

**Organische Böden sowie Mutterböden sind vollständig aus den überplanten Flächen abzuschieben.** Die Mutterböden sind als Schutzgut separat zu lagern und in gleicher Funktion wiederzuverwenden.

Im Anschluss sind die Überschussmassen bis auf Unterkante RStO-Aufbau + ggf. Untergrundverbesserung auszukoffern (chemische Einstufung s. Kap. 3.2) oder das Massendefizit bis auf Unterkante RStO-Aufbau durch ein geeignetes Material rückzufüllen.

Nach Auskoffern bis auf die benötigte Tiefe ist das Erdplanum ergänzend auf relevante organische Anteile oder Aufweichungen bzw. Auflockerungen zu kontrollieren. Die Kontrolle des Erdplanums sollte im Rahmen einer ingenieurgeologischen Abnahme durch das IB KLEEGRÄFE erfolgen.

**Der weitere Oberbau-Aufbau der Verkehrsflächen hat nach der RStO zu erfolgen.**

'Zahnbestückung'/'Schneidbestückung': Der Aushub sollte soweit möglich mit einem Baggerlöffel mit 'Schneidbestückung' erfolgen, um eine unnötige Auflockerung des Bodens zu verhindern. Der Aushub sollte 'rückschreitend' und der Einbau von Schotter oder sonstigen Mineralgemischen 'vor Kopf' durchgeführt werden. Ggf. ist eine Lösung der oberflächennahen Schotterung nur mit einem kräftigen Bagger mit 'Zahnbestückung' möglich.

Einbau Geotextil: Vor Auftrag eines Mineralgemisches sollte auf das Erdplanum durchgängig ein Geotextil aufgelegt werden. Dieses bewirkt eine Trennung von z. T. grundwasserbeeinflusstem Erdplanum und Auftragsmaterial, was nachweislich die Verdichtungsfähigkeit und Langlebigkeit des Schotters verbessert.

Im Bereich der Fahrstraßen/Kreisverkehr-/Busflächen wird der Einbau eines Geotextils der Geotextilrobustheitsklasse **GRK 5** (mechanisch verfestigt, Flächengewicht  $\geq 300 \text{ g/m}^2$ , Stempeldurchdrückkraft FP, 5%  $\geq 3,5 \text{ kN}$ ) empfohlen.

Im Bereich der Gehwege wird ein Geotextil der Geotextilrobustheitsklasse **GRK 3** (mechanisch verfestigt, Flächengewicht  $\geq 150 \text{ g/m}^2$ , Stempeldurchdrückkraft FP, 5%  $\geq 1,5 \text{ kN}$ ) als ausreichend erachtet.

Einbau einer Geogitter-Vlies-Kombination: Bei tiefreichenden organischen Böden wird als langfristige Sicherungsmaßnahme im eigentlichen Schotter-Oberbau zusätzlich der Einbau einer Lage Geogitter inklusive eines Geotextils GRK 3 (Vermeidung von Feinkorneintrag in den Oberbau) angeraten. Diese Lage sollte tiefenwirksam auf das Erdplanum aufgelegt werden.

Eine mit Geogittern bewehrte Tragschicht bietet eine hohe Eigensteifigkeit und damit eine deutliche Reduzierung von potenziellen Setzungsdifferenzen. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass Setzungen durch die Bewehrung nicht verhindert werden. Setzungen können jedoch vergleichmäßig und lokale Senkungsbereiche (z. B. Bereiche mit höheren Organikgehalten unterhalb des Erdplanums) überbrückt werden.

Bei der Verwendung von Schotter als Auftragsmaterial kommt es zu einer *Verzahnung* des Korngerüstes mit der offenen Geogitterstruktur. Eine Auflockerung des Korngerüstes an der Unterseite des Schotters wird dadurch reduziert und der innere Reibungswinkel des Schotters bleibt erhalten.

Aufgrund der im Gesamtpaket notwendigen 'Bewehrung' der Tragschicht sowie des zu erwartenden Spannungseintrags durch die Verkehrsflächen sollte ein knotensteifes, gestrecktes und monolithisches Polypropylen-Geogitter mit Längs- und Quer-Höchstzugkräften von mindestens  $30 \text{ kN/m}$  ausgeschrieben werden. Die Maschenweiten sind auf das einzusetzende Größtkorn abzustimmen. Die Herstellervorgaben zum Einbau sind zu beachten.

Der Einbau von Geotextil und Geogitter kann durch Verwendung von Einzelprodukten oder durch Einbau eines Kombinationsproduktes erfolgen. Auf Wunsch können geeignete Produkte bzw. Hersteller benannt werden.

Anforderungen an ein Mineralgemisch zum Ausgleich von Massendefiziten: Das nachfolgend beschriebene Mineralgemisch darf nur für den Ausgleich potenzieller Massendefizite bis Unterkante RStO-Aufbau eingesetzt werden. Grundsätzlich darf ausschließlich volumenkonstantes, nicht schrumpf- und quellfähiges sowie verdichtungsfähiges Material eingebaut werden. Holz, Plastik, bindige Böden, organische Böden sowie Gips, etc. dürfen daher nicht eingebaut werden.

Es darf ausschließlich Material eingebaut werden, welches der ZTV A-StB [44] Verdichtbarkeitsklasse V 1 zugehörig ist (V1-Material, max. Lagenmächtigkeit 30 cm). Die zulässigen Materialien werden gutachterlicherseits auf diejenigen der nach DIN 18196 [33] entsprechenden Boden Gruppen GW, GI, SW, GU und GT beschränkt. Hiervon abweichend wird ein bindiger Anteil von



max. 10 % als sinnvoll erachtet. Der organische Anteil des Einbaumaterials sollte 1 bis 2-M.-% nicht überschreiten.

Das eingebaute Material ist auf  $D_{Pr} > 97-98$  % Proctordichte zu verdichten. Die Lagenmächtigkeit sollte 0,3 m nicht überschreiten. Auf Oberkante sollte ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MPa nachgewiesen werden.

Vorgesehenes Einbaumaterial ist mit dem IB KLEEGRÄFE im Vorfeld hinsichtlich der geforderten bodenmechanischen Leistungen und der ausreichenden Homogenität abzustimmen. Zudem sind die Vorgaben der EBV hinsichtlich der einzuhaltenden Materialwerte der mineralischen Ersatzbaustoffe zu beachten (siehe Kapitel 3.2).

Schotter-Material: Der Straßenunterbau / Frostschutzschicht / Material der Untergrundverbesserung sollte aus einem gütegeprüften Mineralgemisch bestehen. Der Schotter sollte nach den TL Gestein-StB [45] zertifiziert sein (funktionsspezifische Mindestgüte: Typ 'Frostschutzschicht' bzw. 'Schottertragschicht').

Dies sollte von der Bauleitung anhand der Lieferscheine kontrolliert werden. Es darf keinesfalls schrumpf- oder quellfähiges Material verwendet werden. Die Schotterverdichtung sollte mit einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} = 100$  % erfolgen. Es ist auf den Druckausbreitungswinkel zu achten (Schotter:  $45^\circ$ ). Die Einbaustärke einzelner Lagen sollte 30 cm nicht überschreiten.

Bettungsmaterial bei Pflasterbauweisen: Für die Bushaltestellenbereiche erscheint die Wahl eines nach TL SoB-StB [46] geprüften Baustoffgemisches 0/5 sinnvoll. Empfohlen wird die Verwendung eines 'gebrochenen' Materials, welches einen erhöhten Widerstand gegen Zertrümmerung/ Abrieb besitzt. Hierzu wird vorgeschlagen ein Material zu wählen, welches der Kategorie  $SZ_{18}$  entspricht (Los-Angeles-Koeffizient  $LA_{20}$ ). Im Vorfeld ist die Filterstabilität zum vorgesehenen Schottermaterial und zum einzusetzenden Fugenmaterial zu prüfen.

Fugenmaterial bei Pflasterbauweisen: Für die Bushaltestellenbereiche erscheint die Wahl eines nach TL SoB-StB [46] geprüften Baustoffgemisches 0/2 oder 0/4 sinnvoll. Empfohlen wird die Verwendung eines 'gebrochenen' Materials der Kategorie  $E_{CS35}$ , welches zusätzlich einen erhöhten Widerstand gegen Zertrümmerung/Abrieb besitzt. Hierzu wird vorgeschlagen ein Material zu wählen, dessen Prüfkörnung der Kategorie  $SZ_{18}$  entspricht (Los-Angeles-Koeffizient  $LA_{20}$ ). Im Vorfeld ist die Filterstabilität zum vorgesehenen Bettungsmaterial zu prüfen.

Wiedereinbaufähigkeit anfallender Böden: Gemäß den Ausführungen des Kapitels 3.2 sind die anfallenden Böden unter chemischen Gesichtspunkten als zulässige Einbaumaterialien (BM-0) zu klassifizieren. Es wird auf die erforderliche Separierung PAK-belasteten Materials hingewiesen.

Aus bodenmechanischer Sicht sind die anfallenden Sandböden nicht unmittelbar für den Wiedereinbau in setzungsempfindlichen oder lastabtragenden Bereichen geeignet. Bei Aufnahme größerer Mengen von Sand mit einem Feinkornanteil  $< 15\%$  und ohne organische Anteile kann dieser aufgrund seiner engen Stufung vor Wiedereinbau mit Schotter vermengt oder in sog. 'Sandwich'-Bauweise in Wechsellagerung mit Schotter eingebaut werden. Ziel ist die Herstellung einer ausreichenden Verdichtungseignung (Mischungsverhältnis Schotter-Sand = 1:1 bis 1:2). Die einzelnen Lagenmächtigkeiten sollten 0,30 m nicht überschreiten und jeweils ordnungsgemäß verdichtet werden.

Die anfallenden Füll-Kiese können demgegenüber als Untergrundverbesserung Verwendung finden.

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.

Verdichtungsüberprüfungen auf Erdplanum und Unterbauverbesserung: Auf dem Erdplanum sind die nach RStO [10] geforderten Verformungsmoduln durch statische Verdichtungsüberprüfungen gem. DIN 18134 [47] nachzuweisen. Auf dem **Erdplanum wird ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$**  vorausgesetzt.

Bei enggestuften Sanden auf Erdplanum, wird g. g. Verformungsmodul voraussichtlich nicht erreicht werden, sodass vor Auftrag des Oberbaus zunächst Schotter aufgebracht und verdichtet werden sollte (Unterbauverbesserung).

Sollten auf Erdplanum ausreichende Restmächtigkeiten an Füll-Kiesen vorliegen, so können potenzielle Auflockerungen mit geringem Aufwand beseitigt und das g. g. Verformungsmodul voraussichtlich erreicht werden.

In Bereichen, in denen ein Massendefizit durch ein verdichtungsfähiges Mineralgemisch rückverfüllt wurde, ist bei fachgerechtem Einbau davon auszugehen, dass das erforderliche Verformungsmodul erreicht wird.

Die vorzunehmenden Verbesserungen sind abhängig von den tatsächlichen Verhältnissen auf Erdplanum. Details sind durch eine ingenieurgeologische Abnahme vor Ort festzulegen sowie in Versuchs- und Probefeldern zu konkretisieren. Es sollte vorab mit einer Untergrundverbesserung von ca. 20 cm kalkuliert werden. Die Untergrundverbesserung darf nicht auf die Dicke des frostsicheren Aufbaus angerechnet werden.

Verformungsmodul-Forderungen: Sehr wichtig ist der flächendeckende Nachweis eines Verformungsmoduls von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$  auf dem Erdplanum mittels statischen Lastplattendruckversuchen, da ansonsten die von der RStO geforderten Verformungsmodule auf der Frostschutzschicht (FSS) bzw. der Schottertragschicht (STS) nicht erreicht werden können. Es sind die nachfolgenden Verformungsmodule (Tabelle 14) zu erreichen:

Tabelle 14: Verformungsmodulanforderungen gem. RStO [10]

Bauweise	Bk	FSS	STS
Asphalt (nach Tafel 1, Zeile 1)	3,2	120 MPa	-
	1,8	120 MPa	-
	1,0	120 MPa	-
	Geh-/Radweg	100 MPa <sup>1)</sup>	-
Beton (nach Tafel 2, Zeile 3.2)	1,8	120 MPa	150 MPa
Pflaster (nach Tafel 3, Zeile 1)	Gehweg (Wartebereich)	100 MPa <sup>1)</sup>	-

Legende: <sup>1)</sup> 80 MPa ausreichend, wenn eine Befahrung durch Unterhaltungsdienste auszuschließen ist

Die Verformungsmodul-Forderungen sollten mittels statischen Lastplattendruckversuchen flächendeckend nachgewiesen werden.

Art und Umfang der Verdichtungsüberprüfungen: Gemäß der ZTV E-StB [36] kann bei grob- und gemischtkörnigen Böden (Feinkornanteil < 15 Massen-%) die Bestimmung des Verdichtungsgrades mittels statischen (nach DIN 18134 [47]) oder dynamischen Plattendruckversuchen (nach TP BF-StB [38]) erfolgen. Bei Anwendung von dynamischen Plattendruckversuchen ist der Umfang der Prüfungen im Vergleich zu statischen Plattendruckversuchen zu verdoppeln. Bei bindigen Böden (Feinkornanteil > 15 Massen-%), sofern diese nicht in mindestens steifen Konsistenzen vorliegen, sind ausschließlich statische Plattendruckversuche zur Bestimmung des Verdichtungsgrades zulässig.

Die Bestimmung der Mindestanzahl durchzuführender statischer Plattendruckversuche sind der nachfolgenden Tabelle 15 zu entnehmen.

Tabelle 15: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen (Straßenbau)

Bereich	Mindestanzahl (Prüfverfahren: statischer Plattendruckversuch <sup>1)</sup> )
Erdplanum	je Einbaulage und je angefangene 1.000 m <sup>2</sup> bzw. mind. je 100 m und mind. 2 Prüfungen
Frostschutzschicht	
Schottertragschicht	

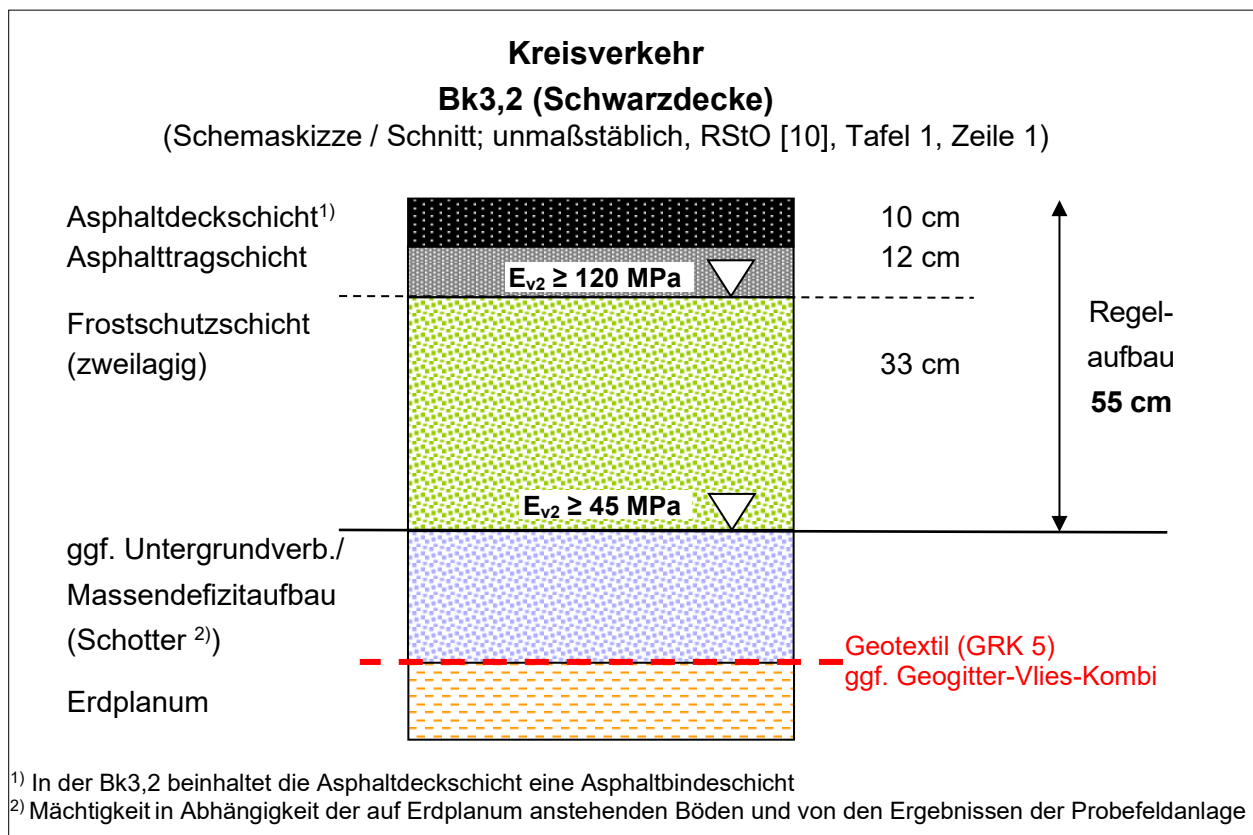
Legende: <sup>1)</sup> bei dynamischen Plattendruckversuchen ist die Anzahl zu verdoppeln

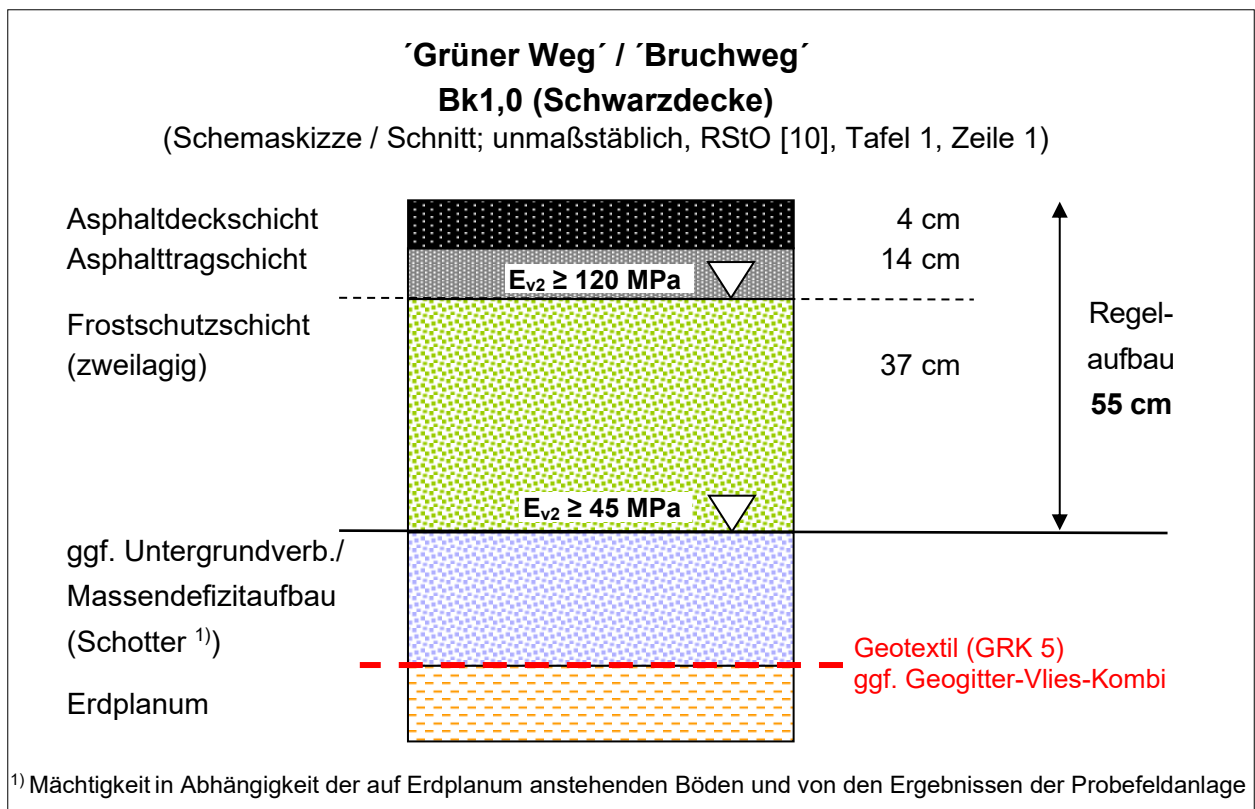
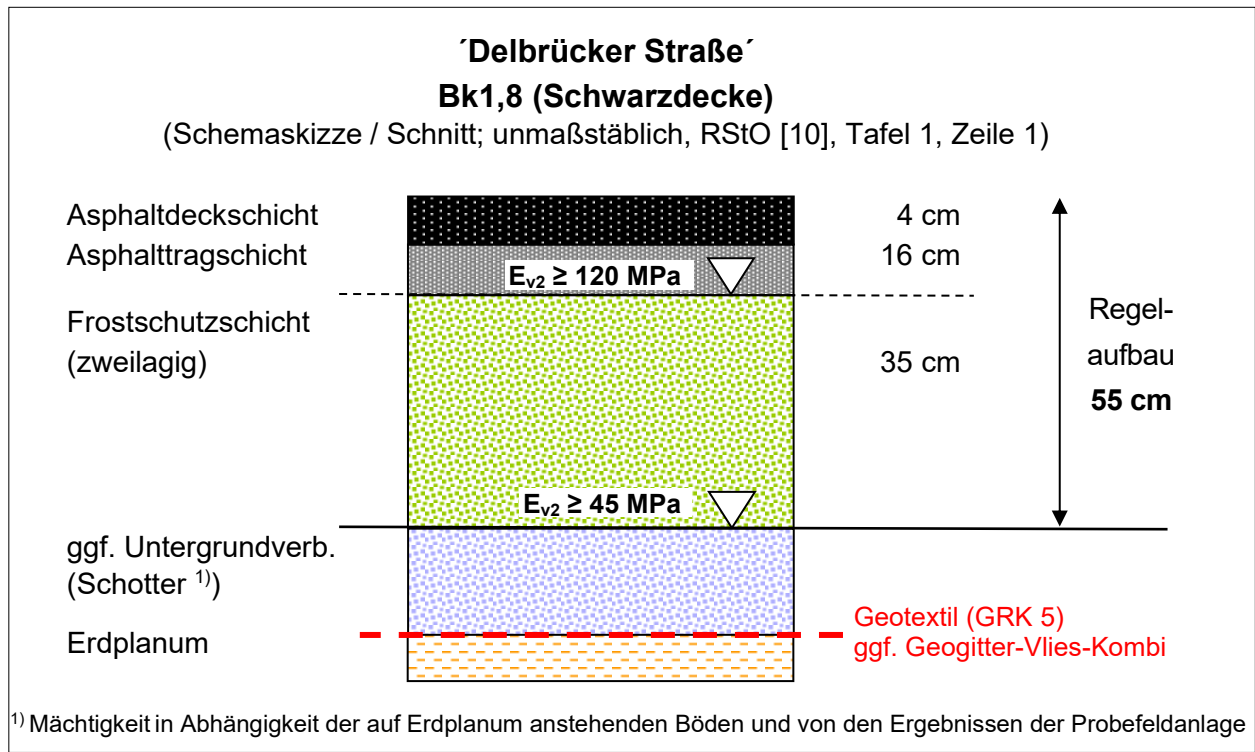
Errichtung von Probefeldern: Um die o. g. Tragfähigkeiten gesichert nachweisen zu können, wird die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der empfohlenen Aufbauten aufbauspezifisch durch Anlage ein bzw. mehrerer ausreichend groß dimensionierter Probefelder und entsprechender Verdichtungsprüfungen im Vorfeld angeraten.

Die Ergebnisse der Verdichtungsprüfungen sind vollständig zu dokumentieren und die Ergebnisse im Hinblick auf die flächige Errichtung der Aufbauten durch die Bauleitung und den Bodengutachter bzw. den zuständigen Fachplaner freizugeben.

## 5.2 Ausführung des Oberbaus

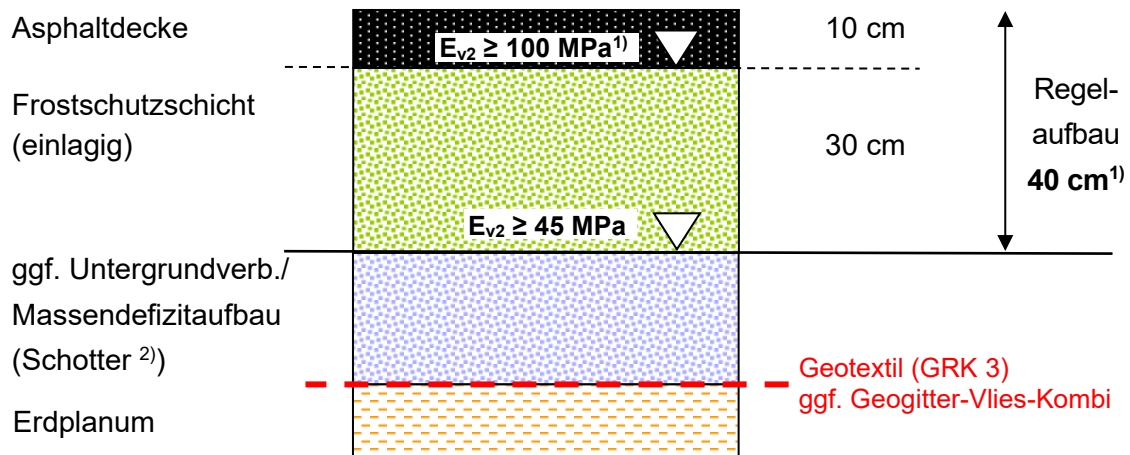
Nachfolgend sind die möglichen Aufbauten für die unterschiedlichen Belastungsklassen und Bauweisen unmaßstäblich skizziert.





## Geh-/Radweg (Schwarzdecke)

(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO [10], Tafel 1, Zeile 1)



<sup>1)</sup> 40 cm aus Tragfähigkeitsgründen empfohlen (bei einer Überführung durch Wartungs-/Unterhaltungsdienste).

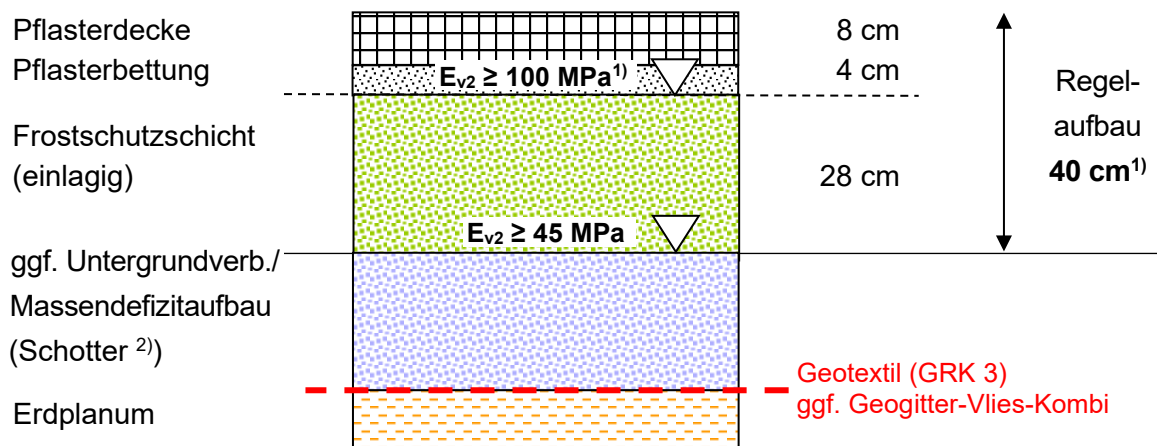
Ist eine gelegentliche Befahrung auszuschließen sind 35 cm und ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 \text{ MPa}$  ausreichend

<sup>2)</sup> Mächtigkeit in Abhängigkeit der auf Erdplanum anstehenden Böden und von den Ergebnissen der Probefeldanlage

## Haltestellenbereich

### Gehweg (Pflasterdecke)

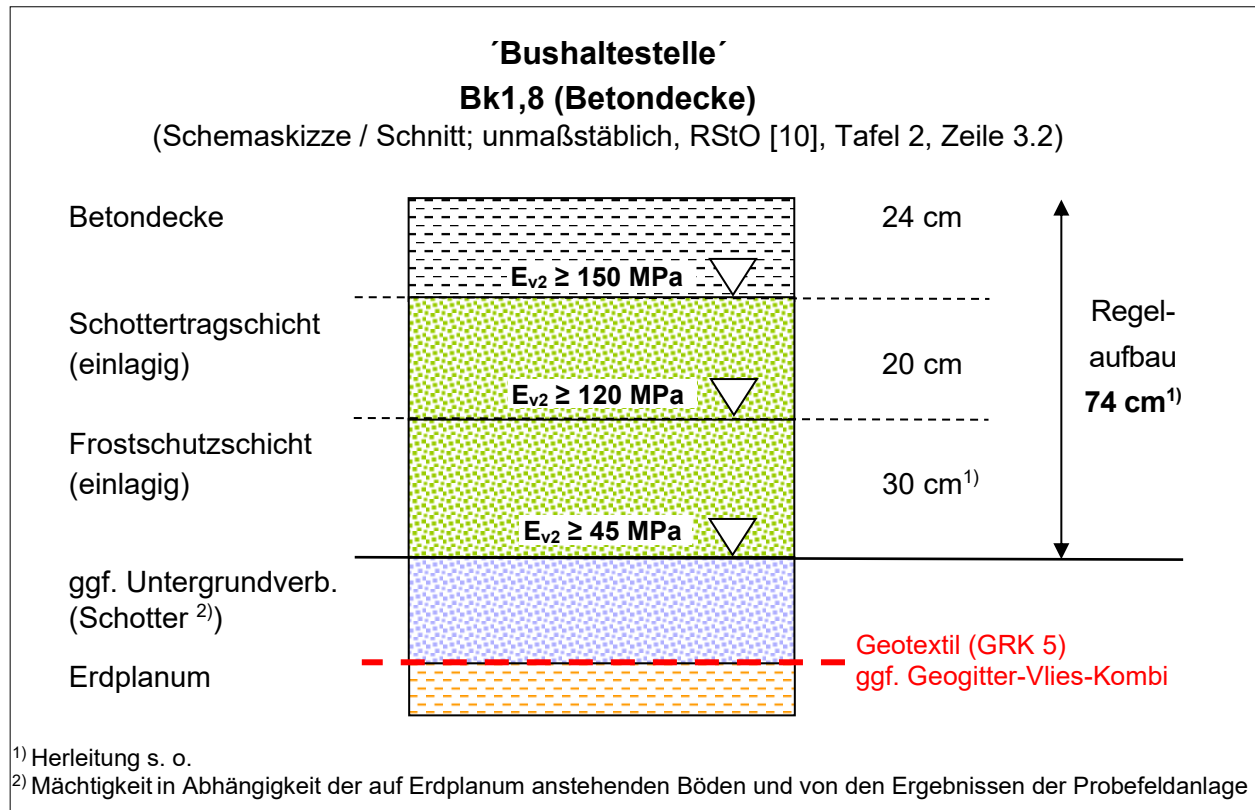
(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO [10], Tafel 6, Zeile 2)



<sup>1)</sup> 40 cm aus Tragfähigkeitsgründen empfohlen (bei einer Überführung durch Wartungs-/Unterhaltungsdienste).

Ist eine gelegentliche Befahrung auszuschließen sind 35 cm und ein  $E_{v2}$ -Wert von  $\geq 80 \text{ MPa}$  ausreichend

<sup>2)</sup> Mächtigkeit in Abhängigkeit der auf Erdplanum anstehenden Böden und von den Ergebnissen der Probefeldanlage





## 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 und KI-gestützte Systeme - ist nur mit Zustimmung der Fa. KLEEGRÄFE gestattet.

Mit Übersendung des Geotechnischen Berichts sind die beauftragten Leistungen des IB KLEEGRÄFE abgeschlossen. Der Geotechnische Bericht berücksichtigt ausschließlich die bis zur Fertigstellung des genannten geologischen Berichts vorliegenden Planungsstände und übermittelten Informationen. Anfragen / Fragestellungen / Leistungen, die über die beauftragten Leistungen hinaus gehen oder die z. B. auf neuen Planungsständen, Besprechungsprotokollen oder sonstigen dienlichen Daten und Informationen beruhen, welche dem IB KLEEGRÄFE nicht spätestens bis zur Gutachtenerstellung schriftlich bekannt gemacht wurden, werden nicht berücksichtigt.

Bei Planungsänderungen o.ä. im weiteren Projektverlauf, die baugrundbezogene Inhalte betreffen und eine Bewertung durch das IB KLEEGRÄFE erfordern, ist das IB KLEEGRÄFE auf direktem Weg zu kontaktieren. Ohne expliziten Auftrag werden übersandte Planunterlagen, Besprechungsprotokolle o.ä. nicht gesichtet. Dies schließt digitale Bau- und Projektplattformen ein.

Grundsätzlich ist die rechtzeitige Bereitstellung sämtlicher dienlicher Daten und Informationen sowie die rechtzeitige Übermittlung überarbeiteter Planungen, die die Hinzuziehung des Bodengutachters erfordern, Obliegenheit des Auftraggebers. Bei nicht rechtzeitiger Übersendung kann eine erneute Beauftragung von Teil- oder Gesamtleistungen explizit erforderlich werden.

Für während des Projektverlaufs auftretende Verzögerungen, Mehraufwendungen oder sonstige Beeinträchtigungen, die auf eine verspätete oder unterlassene Hinzuziehung des Bodengutachters zurückzuführen sind, übernimmt das IB KLEEGRÄFE keine Haftung.

Sofern eine ingenieurgeologische Erd-/Tiefbaubegleitung durch das IB KLEEGRÄFE gewünscht wird, bitten wir um frühzeitige Beauftragung und Bekanntgabe des Baubeginns, um entsprechende Tätigkeiten einplanen zu können.

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: SENNEGEMEINDE HÖVELHOF  
Schloßstraße 14, 33161 Hövelhof

(PDF)

## 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] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN 17685-1:2023-04 Erdarbeiten – Chemische Prüfverfahren – Teil 1: Bestimmung des Glühverlusts (EN 17685-1:2023). Deutsche Fassung*, 2023.
- [4] Deutsches Institut für Normung (Hrsg.), *DIN ISO 18287:2006-05. Bodenbeschaffenheit - Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) - Gaschromatographisches Verfahren mit Nachweis durch Massenspektrometrie (GC-MS) (ISO 18287:2006)*, 2006.
- [5] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 14402:1999: Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des Phenolindex mit der Fließanalytik (FIA und CFA) (ISO 14402:1999)*, 1999.
- [6] 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.
- [7] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)*, Ausfertigungsdatum: 27.04.2009, letzte Änderung: 03.07.2024.
- [8] Bezirksregierung Köln (Hrsg.), „Tim-Online,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.tim-online.nrw.de> (nicht rechtsverbindlich).
- [9] 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).
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO)*, Ausgabe 2012/Fassung 2024.
- [11] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), *Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland 1:350.000. Bundesland Nordrhein-Westfalen*, 2018.
- [12] Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Hrsg.), *Gefährdungspotentiale des Untergrundes. Bergbau*, 2024.

- [13] 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).
- [14] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes NRW (Hrsg.), „Umweltdaten vor Ort,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.umweltportal.nrw.de/karten> (nicht rechtsverbindlich).
- [15] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (Hrsg.), „Hochwassergefahrenkarten.NRW,“ Stand der Berichtserstellung. [Online]. Available: <https://www.hochwasserkarten.nrw.de> (nicht rechtsverbindlich).
- [16] 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.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] 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).
- [21] Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (LANUK), „Hydrologische Berichte. Berichte zur hydrologischen Situation in NRW. Stand der Gutachtenerstellung,“ [Online]. Available: <https://www.lanuk.nrw.de/themen/wasser/hydrologische-messnetze/hydrologische-berichte/> (nicht rechtsverbindlich).
- [22] Ministerium für Information und Technik NRW (Hrsg.), *Grundwassergleichen für mittlere Verhältnisse 2006-2015 (UTM-Projektion). Shape-Datei EPSG25832*, 2023.
- [23] 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.
- [24] Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) (Hrsg.), *Merkblatt 8: Ermittlung des Bemessungswasserstandes für Bauwerksabdichtungen*, 2009.

- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (Hrsg.), *LANUK-Arbeitsblatt 47 - Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung. Erscheinungsjahr 2021 / Neuauflage Juli 2025*.
- [28] 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.
- [29] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV)*, Ausfertigungsdatum: 10.12.2001, letzte Änderung: 30.06.2020.
- [30] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV)*, Ausfertigungsdatum: 09.07.2021.
- [31] 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).
- [32] W. Beyer, *Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilung. In: Wasserwirtschaft-Wassertechnik (WWT)*, 1964.
- [33] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18196:2023-02 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Deutsche Fassung*, 2023.
- [34] 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.
- [35] 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). [Zugriff am 2025].
- [36] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17)*, Ausgabe 2017.
- [37] 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.

- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18320:2019-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Landschaftsbauarbeiten*, 2019.
- [41] 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.
- [42] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18915:2018-06: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten*, 2018.
- [43] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4124:2012-01, Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*, 2012.
- [44] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB 12)*, Ausgabe 2012.
- [45] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04/23)*, Ausgabe 2004/Fassung 2023.
- [46] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 20)*, Ausgabe 2020.
- [47] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18134:2012-04, Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.*, 2012.

## Anlagen

Anlagennr.	Anlagenbezeichnung	Seitenanzahl
1.1	Lageplan	1
2.1	Schichtendarstellungen / Rammdiagramme	1
3.1	Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)	4
4.1	Wassergehaltsbestimmungen	1
5.1	Glühverlustbestimmungen	1
6.1	Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)	18
6.2	Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)	50
7.1	Fotodokumentation	9

→ 85 Anlagenblätter + 8 Zwischenblätter



## ANLAGE 1.1

### Lageplan



- Bit. Befestigung
- Betondecke
- Geh- Radweg (bit. Befestigung)
- Bentonsteinpflaster (grau)
- Bentonsteinpflaster (anthrazit)
- taktils Orientierungspflaster
- Grünfläche
- Privat/Zufahrt
- vorh. Baumstandort/Büsche
- Baum/Busch entfällt

# Hövelhof



Maßstab  
1 : 500

5 m

gepl. Kreisverkehrsplatz

Ø 40.00 m

NK 4117008-NK 4117012, Abs. 14, Stat.: 1+960.40

## Zeichenerklärung:

- KRB Kleinrammbohrung  
gemäß DIN EN ISO 22475-1
- DPL Leichte Rammsondierung  
gemäß DIN EN ISO 22476-2
- MP zusätzlicher Messpunkt

## KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn

Tel.: 02941-5404

Fax: 02941-3582



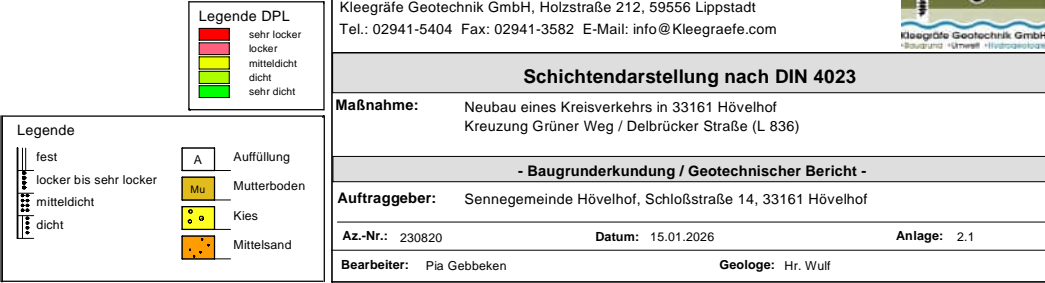
## Lageplan

<b>Maßnahme:</b> Neubau eines Kreisverkehrs Ecke 'Delbrücker Str.' / 'Grüner Weg' 33161 Hövelhof	<b>Bearb.-Nr.</b> 230820
	A2
<b>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</b>	Anlage: 1.1
	Blatt: 1 von 1
<b>Auftraggeber:</b> SENNEGEMEINDE HÖVELHOF Schloßstraße 14 33161 Hövelhof	Januar 2026
	Klee/Gebb M. 1 : 500



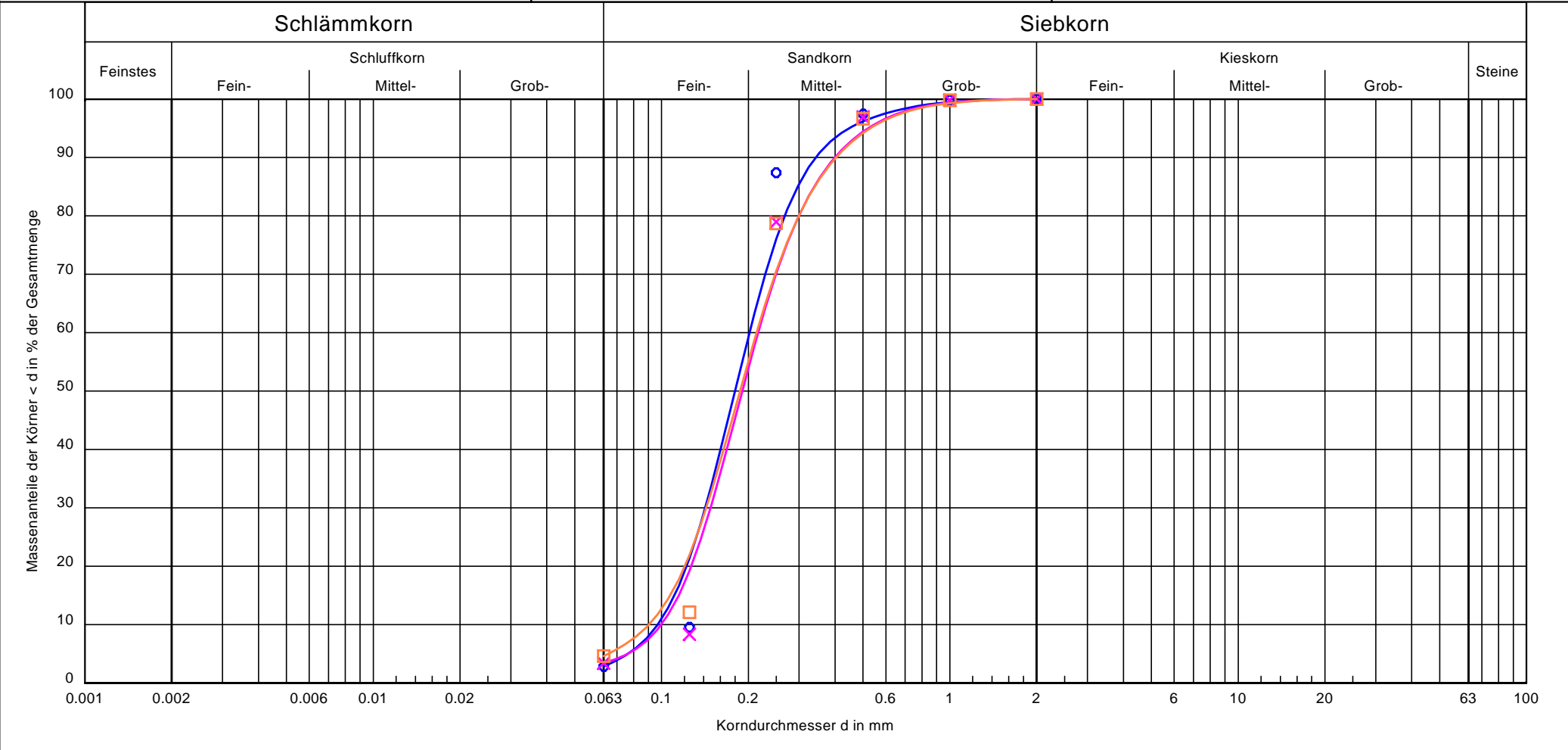
## ANLAGE 2.1

### Schichtendarstellungen / Rammdiagramme



## ANLAGE 3.1

Korngrößenanalysen  
(Kornsummenkurven)



Bezeichnung:	Probe 2/3	Probe 4/2	Probe 9/2	Bericht: 230820 Anlage: 3.1
Tiefe:	0,50 - 1,50 m	0,35 - 0,60 m	0,30 - 1,30 m	
Bodenart:	fS, m̄s	fS, mS	fS, mS	
T/U/S/G [%]:	- /2.8/97.2/ -	- /3.4/96.6/ -	- /4.6/95.4/ -	
kf-Wert:	~9,4 x 10^-5 m/s (Beyer)	~9,9 x 10^-5 m/s (Beyer)	~8,2 x 10^-5 m/s (Beyer)	

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 230820</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																								
<div>Körnungslinie</div> <div>Neubau eines Kreisverkehrs</div> <div>Delbrücker Straße / Grüner Weg, 33161 Hövelhof - Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div> <div>Bearbeiter: Frau Gebbeken</div>		<div>Prüfungsnummern: 2/3, 4/2, 9/2</div> <div>Proben entnommen am: 08./09.12.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Proben</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-Analyse</div> <div>Datum: 23.01.2026</div>																																								
<div>Bezeichnung: Probe 2/3</div> <div>Tiefe: 0,50 - 1,50 m</div> <div>Bodenart: fS, m<sub>s</sub></div> <div>T/U/S/G [%]: - / 2.8 / 97.2 / - / -</div> <div>kf-Wert: ~9,4 x 10<sup>-5</sup> m/s (Beyer)</div> <div>d10/d30/d60 [mm]: 0.097 / 0.142 / 0.202</div> <div>Siebanalyse:</div> <div>Trockenmasse [g]: 183.30</div>		<div>Siebanalyse</div> <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurch- gänge [%]</th></tr><tr><td>2.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.25</td><td>0.14</td><td>99.86</td></tr><tr><td>0.5</td><td>4.42</td><td>2.41</td><td>97.45</td></tr><tr><td>0.25</td><td>18.46</td><td>10.07</td><td>87.38</td></tr><tr><td>0.125</td><td>142.67</td><td>77.83</td><td>9.55</td></tr><tr><td>0.063</td><td>12.31</td><td>6.72</td><td>2.83</td></tr><tr><td>Schale</td><td>5.19</td><td>2.83</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>183.30</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 [%]	Siebdurch- gänge [%]	2.0	0.00	0.00	100.00	1.0	0.25	0.14	99.86	0.5	4.42	2.41	97.45	0.25	18.46	10.07	87.38	0.125	142.67	77.83	9.55	0.063	12.31	6.72	2.83	Schale	5.19	2.83	-	Summe	183.30			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]																																							
2.0	0.00	0.00	100.00																																							
1.0	0.25	0.14	99.86																																							
0.5	4.42	2.41	97.45																																							
0.25	18.46	10.07	87.38																																							
0.125	142.67	77.83	9.55																																							
0.063	12.31	6.72	2.83																																							
Schale	5.19	2.83	-																																							
Summe	183.30																																									
Siebverlust	0.00																																									



KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH  Holzstraße 212 59556 Lippstadt		Bericht: 230820  Anlage: 3.1																																									
<h1>Körnungslinie</h1> <p>Neubau eines Kreisverkehrs</p> <p>Delbrücker Straße / Grüner Weg, 33161 Hövelhof - Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</p> <p>Bearbeiter: Frau Gebbeken</p>		<p>Prüfungsnummern: 2/3, 4/2, 9/2</p> <p>Proben entnommen am: 08./09.12.2025</p> <p>Art der Entnahme: gestörte Proben</p> <p>Arbeitsweise: Sieb-Analyse</p> <p>Datum: 23.01.2026</p>																																									
<div><p>Bezeichnung: Probe 4/2</p><p>Tiefe: 0,35 - 0,60 m</p><p>Bodenart: fS, mS</p><p>T/U/S/G [%]: - / 3.4 / 96.6 / - / -</p><p>kf-Wert: ~9,9 x 10<sup>-5</sup> m/s (Beyer)</p><p>d10/d30/d60 [mm]: 0.100 / 0.148 / 0.217</p><p>Siebanalyse:</p><p>Trockenmasse [g]: 160.36</p></div>		<h2>Siebanalyse</h2> <table><thead><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurch- gänge [%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>2.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.22</td><td>0.14</td><td>99.86</td></tr><tr><td>0.5</td><td>4.67</td><td>2.91</td><td>96.95</td></tr><tr><td>0.25</td><td>28.85</td><td>17.99</td><td>78.96</td></tr><tr><td>0.125</td><td>113.28</td><td>70.64</td><td>8.32</td></tr><tr><td>0.063</td><td>7.92</td><td>4.94</td><td>3.38</td></tr><tr><td>Schale</td><td>5.42</td><td>3.38</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>160.36</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 [%]	Siebdurch- gänge [%]	2.0	0.00	0.00	100.00	1.0	0.22	0.14	99.86	0.5	4.67	2.91	96.95	0.25	28.85	17.99	78.96	0.125	113.28	70.64	8.32	0.063	7.92	4.94	3.38	Schale	5.42	3.38	-	Summe	160.36			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]																																								
2.0	0.00	0.00	100.00																																								
1.0	0.22	0.14	99.86																																								
0.5	4.67	2.91	96.95																																								
0.25	28.85	17.99	78.96																																								
0.125	113.28	70.64	8.32																																								
0.063	7.92	4.94	3.38																																								
Schale	5.42	3.38	-																																								
Summe	160.36																																										
Siebverlust	0.00																																										

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH  Holzstraße 212 59556 Lippstadt		Bericht: 230820  Anlage: 3.1																																									
<h1>Körnungslinie</h1> <p>Neubau eines Kreisverkehrs</p> <p>Delbrücker Straße / Grüner Weg, 33161 Hövelhof - Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</p> <p>Bearbeiter: Frau Gebbeken</p>		<p>Prüfungsnummern: 2/3, 4/2, 9/2</p> <p>Proben entnommen am: 08./09.12.2025</p> <p>Art der Entnahme: gestörte Proben</p> <p>Arbeitsweise: Sieb-Analyse</p> <p>Datum: 23.01.2026</p>																																									
<div><p>Bezeichnung: Probe 9/2</p><p>Tiefe: 0,30 - 1,30 m</p><p>Bodenart: fS, mS</p><p>T/U/S/G [%]: - / 4.6 / 95.4 / - / -</p><p>kf-Wert: ~8,2 x 10<sup>-5</sup> m/s (Beyer)</p><p>d10/d30/d60 [mm]: 0.090 / 0.143 / 0.214</p><p>Siebanalyse:</p><p>Trockenmasse [g]: 171.46</p></div>		<h2>Siebanalyse</h2> <table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurch- gänge [%]</th></tr><tr><td>2.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.37</td><td>0.22</td><td>99.78</td></tr><tr><td>0.5</td><td>5.36</td><td>3.13</td><td>96.66</td></tr><tr><td>0.25</td><td>30.77</td><td>17.95</td><td>78.71</td></tr><tr><td>0.125</td><td>114.21</td><td>66.61</td><td>12.10</td></tr><tr><td>0.063</td><td>12.88</td><td>7.51</td><td>4.59</td></tr><tr><td>Schale</td><td>7.87</td><td>4.59</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>171.46</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 [%]	2.0	0.00	0.00	100.00	1.0	0.37	0.22	99.78	0.5	5.36	3.13	96.66	0.25	30.77	17.95	78.71	0.125	114.21	66.61	12.10	0.063	12.88	7.51	4.59	Schale	7.87	4.59	-	Summe	171.46			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]																																								
2.0	0.00	0.00	100.00																																								
1.0	0.37	0.22	99.78																																								
0.5	5.36	3.13	96.66																																								
0.25	30.77	17.95	78.71																																								
0.125	114.21	66.61	12.10																																								
0.063	12.88	7.51	4.59																																								
Schale	7.87	4.59	-																																								
Summe	171.46																																										
Siebverlust	0.00																																										

## ANLAGE 4.1

### Wassergehaltsbestimmungen

**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1**Neubau eines Kreisverkehrs**Delbrücker Straße / Grüner Weg, 33161 Hövelhof  
- Baugrunderkundung / Geotechn. Bericht -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 23.01.2026

Prüfungsnummern: 2/3, 4/2, 9/2

Entnahmestellen: KRB 2, 4, 9

Tiefe: 0,30 - 1,50 m (min.-max.)

Art der Entnahme: gestörte Proben

Proben entnommen am: 08./09.12.2025

Probenbezeichnung:	Probe 2/3	Probe 4/2
Feuchte Probe + Behälter [g]:	225.77	192.44
Trockene Probe + Behälter [g]:	194.18	171.24
Behälter [g]:	10.88	10.88
Porenwasser [g]:	31.59	21.20
Trockene Probe [g]:	183.30	160.36
Wassergehalt [%]	17.23	13.22

Probenbezeichnung:	Probe 9/2	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	213.76	
Trockene Probe + Behälter [g]:	182.37	
Behälter [g]:	10.91	
Porenwasser [g]:	31.39	
Trockene Probe [g]:	171.46	
Wassergehalt [%]	18.31	

## ANLAGE 5.1

### Glühverlustbestimmungen

**Glühverlust** nach DIN EN 17685-1

Neubau eines Kreisverkehrs  
Delbrücker Straße / Grüner Weg, 33161 Hövelhof  
- Baugrunderkundung / Geotechn. Bericht -

Bearbeiter: Frau Gebbeken

Datum: 23.01.2026

Prüfungsnummer: 1/4  
Entnahmestelle: KRB 1  
Tiefe: 0,60 - 0,85 m  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Probe entnommen am: 08./09.12.2025

Probenbezeichnung	Probe 1/4	Probe 1/4	Probe 1/4
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	37.79	43.04	40.23
Geglühte Probe + Behälter [g]	36.22	41.34	38.39
Behälter [g]	24.26	28.47	24.79
Massenverlust [g]	1.57	1.70	1.84
Trockenmasse vor Glühen [g]	13.53	14.57	15.44
Glühverlust [%]	11.60	11.67	11.92
Mittelwert [%]	11.73		

Probenbezeichnung			
Ungeglühte Probe + Behälter [g]			
Geglühte Probe + Behälter [g]			
Behälter [g]			
Massenverlust [g]			
Trockenmasse vor Glühen [g]			
Glühverlust [%]			
Mittelwert [%]			

## ANLAGE 6.1

### Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)



**Prüfbericht-Nr:** **B2531731**

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557179

**Probenbezeichnung** Kern 1/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** **B2531731**

**Probe-Nr.** P202557179

**Probenbezeichnung** Kern 1/1

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	0,154	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)	0,282	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,627	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,442	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,234	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,280	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,174	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,119	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,143	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)	0,150	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,87	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	0,154	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** B2531731

**Probe-Nr.** P202557179

**Probenbezeichnung** Kern 1/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	0,282	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,627	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,442	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,234	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,280	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,174	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,119	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,143	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)	0,150	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,87	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025

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:** **B2531732**

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557180

**Probenbezeichnung** Kern 3/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.

Prüfbericht-Nr: **B2531732**

Probe-Nr. P202557180

Probenbezeichnung Kern 3/1

## 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)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,182	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)	0,117	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** B2531732

**Probe-Nr.** P202557180

**Probenbezeichnung** Kern 3/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,182	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (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)	0,117	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	<1	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025



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:** **B2531733**

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557181

**Probenbezeichnung** Kern 5/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.

Prüfbericht-Nr: **B2531733**

Probe-Nr. P202557181

Probenbezeichnung Kern 5/1

## 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)	0,184	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	<0,1	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	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			



**Prüfbericht-Nr:** B2531733

**Probe-Nr.** P202557181

**Probenbezeichnung** Kern 5/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	0,184	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (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	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025



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:** B2531734

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557182

**Probenbezeichnung** Kern 6/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.

Prüfbericht-Nr: **B2531734**

Probe-Nr. P202557182

Probenbezeichnung Kern 6/1

## 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)	0,141	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	<0,1	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	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** B2531734

**Probe-Nr.** P202557182

**Probenbezeichnung** Kern 6/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	0,141	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (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	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025

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:** B2531735

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557183

**Probenbezeichnung** Kern 7/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.

Prüfbericht-Nr: **B2531735**

Probe-Nr. P202557183

Probenbezeichnung Kern 7/1

## 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)	0,235	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,606	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,500	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,256	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,385	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,292	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,174	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,213	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,191	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)	0,193	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	3,21	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** B2531735

**Probe-Nr.** P202557183

**Probenbezeichnung** Kern 7/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	0,235	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,606	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,500	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,256	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,385	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,292	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,174	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,213	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,191	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,193	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	3,21	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025



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:** B2531736

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557184

**Probenbezeichnung** Kern 8/1

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

#### 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.



Prüfbericht-Nr: **B2531736**

Probe-Nr. P202557184

Probenbezeichnung Kern 8/1

## 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)	0,162	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,527	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,448	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,214	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,313	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,213	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,171	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,179	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,129	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)	0,162	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,64	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-StB01/05** Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**B RuVA-StB01/05** Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

**C RuVA-StB01/05** 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-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			

**Prüfbericht-Nr:** B2531736

**Probe-Nr.** P202557184

**Probenbezeichnung** Kern 8/1

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB01/05	B RuVA-StB01/05	C RuVA-StB01/05
Phenanthren (Orig)	0,162	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,527	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,448	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,214	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,313	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,213	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,171	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,179	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,129	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,162	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,64	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025



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.

## ANLAGE 6.2

### Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)

**Prüfbericht-Nr:** B2531896

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

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe

**Telefon** 02941 / 5404

**E-Mail** [info@kleeGraefe.com](mailto:info@kleeGraefe.com)

**Eingangsdatum** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557171

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531896

**Probe-Nr.** P202557171

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	90,7	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	9,25	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,6	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	7,36	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	45,7	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	54,3	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,17	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,102	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	1,73	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	1,51	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	15,5	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	19,3	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,59		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	377	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	100	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,81	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

Prüfbericht-Nr: **B2531896**

Probe-Nr. P202557171

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+3

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
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)	0,0134	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** Gemäß EBV (Ersatzbaustoffverordnung) Anlage 1: Tabelle 1 mit Fußnoten 1 und 2, Tabelle 2 mit Fußnote 1 sowie Tabelle 3 mit Fußnote 4 sind die elektrische Leitfähigkeit und der pH-Wert im Eluat stoffspezifische Orientierungswerte. Bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

### 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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

### Einstufung

eingehalten

eingehalten, s. Bemerkung

eingehalten, s. Bemerkung

eingehalten

### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	90,7	%				
Feuchte (105°C)	9,25	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,6	%				
Feuchte (40°C)	7,36	%				
> 2,00 mm	45,7	%				
< 2,00 mm	54,3	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,17	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300

Prüfbericht-Nr: **B2531896**

Probe-Nr. P202557171

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 1+3

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600
Benzo(a)pyren (TS)	0,102	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	1,73	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	1,51	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	15,5	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	19,3	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,59				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	377	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	100	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,81	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	0,3	1,5
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	0,0134	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		

**Prüfbericht-Nr:** **B2531896**

**Probe-Nr.** P202557171

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3



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:** B2531912

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557171-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr  
**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr  
**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 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: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531912

**Probe-Nr.** P202557171-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3

## 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)	91,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	8,79	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	1,09	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	LAGA KW/04	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,069	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	0,15	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	1,33	%	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)	8,26		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	110	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	0,055	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	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)	0,23	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	1,65	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	14,4	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	3,38	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	<0,0001	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

**Prüfbericht-Nr:** B2531912  
**Probe-Nr.** P202557171-1  
**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3  
**Bemerkung GW**

### Grenzwerteinstufung

		Einstufung
<b>DK 0</b>	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<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 0 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)	91,2	%				
Feuchte (105°C)	8,79	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	1,09	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,069	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	0,15	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	1,33	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	98,7	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,26		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	110	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	0,055	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,23	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	1,65	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	14,4	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	3,38	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

**Prüfbericht-Nr:** **B2531912**

**Probe-Nr.** P202557171-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 1+3

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	<0,0001	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 23.12.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Laut Anhang 4 §4 der DepV sind für die Bewertung der Analysenberichte die ermittelten Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit zugrunde zu legen.

**Prüfbericht-Nr:** B2531897

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557172

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531897

**Probe-Nr.** P202557172

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	95,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	4,77	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	95,2	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	4,82	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	54,0	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	46,0	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,11	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,0720	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	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)	8,32		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	128	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	5,25	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

Prüfbericht-Nr: **B2531897**

Probe-Nr. P202557172

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 5+6

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	0,125	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0152	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0154	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Naphthalin (Eluat)	0,0220	µg/L	DIN 38407-39	1*	Wen
Summe Naphthaline (Eluat)	0,0527	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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

#### Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

#### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	95,2	%				
Feuchte (105°C)	4,77	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	95,2	%				
Feuchte (40°C)	4,82	%				
> 2,00 mm	54,0	%				
< 2,00 mm	46,0	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,11	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600



Prüfbericht-Nr: **B2531897**

Probe-Nr. P202557172

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 5+6

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Benzo(a)pyren (TS)	0,0720	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,32				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	128	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	5,25	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	0,125	µg/L		0,2	0,3	1,5
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0152	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0154	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	0,0220	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	0,0527	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 23.12.2025

*[Handwritten signature]*

**Prüfbericht-Nr:** **B2531897**

**Probe-Nr.** P202557172

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

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:** B2531913

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

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe

**Telefon** 02941 / 5404

**E-Mail** [info@kleeGraefe.com](mailto:info@kleeGraefe.com)

**Eingangsdatum** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557172-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531913

**Probe-Nr.** P202557172-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

### 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)	94,3	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	5,69	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	2,79	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	LAGA KW/04	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,046	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	0,48	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	99,5	%	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)	62	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	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)	<0,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	1,98	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	0,94	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,87	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	<0,0001	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

**Prüfbericht-Nr:** B2531913

**Probe-Nr.** P202557172-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

**Bemerkung GW**

### Grenzwerteinstufung

DK 0	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	Einstufung
DK 1	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 2	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>Endeinstufung</b>	Deponieklasse 0 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)	94,3	%				
Feuchte (105°C)	5,69	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	2,79	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,046	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	0,48	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	99,5	%				
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)	62	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	<0,1	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	1,98	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	0,94	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,87	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

**Prüfbericht-Nr:** **B2531913**

**Probe-Nr.** P202557172-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 5+6

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	<0,0001	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 23.12.2025



i.A. Julia Hensel  
 Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Laut Anhang 4 §4 der DepV sind für die Bewertung der Analysenberichte die ermittelten Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit zugrunde zu legen.

**Prüfbericht-Nr:** **B2531687**

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557177

**Probenbezeichnung** Probe 5/4

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

E-Mail: [anfrage@industrial-lab.de](mailto:anfrage@industrial-lab.de)

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Fuchthjohann, 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:** B2531687

**Probe-Nr.** P202557177

**Probenbezeichnung** Probe 5/4

**Bemerkung**

### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	1,09	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,0859	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	8,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	8,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	25,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	5,09	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	24,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	18,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	10,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	9,55	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	7,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	6,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	8,52	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	5,03	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,162	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	4,81	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	144	mg/kg	DIN ISO 18287	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

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025

i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Prüfbericht-Nr:** **B2531688**

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 19.12.2025

**Probe-Nr.** P202557178

**Probenbezeichnung** Probe 6/4

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

### Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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.

Prüfbericht-Nr: **B2531688**

Probe-Nr. P202557178

Probenbezeichnung Probe 6/4

#### Bemerkung

#### Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	3,40	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,0706	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	5,65	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	6,28	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	21,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	5,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	17,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	13,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	7,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	6,99	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	5,84	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	5,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	5,73	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	3,74	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,166	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	3,59	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	111	mg/kg	DIN ISO 18287	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

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 19.12.2025



i.A. Dorothea Egbun  
Projektmanagement

**Prüfbericht-Nr:** B2531898

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

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe

**Telefon** 02941 / 5404

**E-Mail** [info@kleeGraefe.com](mailto:info@kleeGraefe.com)

**Eingangsdatum** 16.12.2025

**Probenehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557173

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531898

**Probe-Nr.** P202557173

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	92,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	7,76	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	93,7	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	6,33	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	58,1	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	41,9	%	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)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	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	1,21	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	15,2	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)	8,46		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	76	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	3,49	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

Prüfbericht-Nr: **B2531898**

Probe-Nr. P202557173

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7+8

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

#### Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

#### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	92,2	%				
Feuchte (105°C)	7,76	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	93,7	%				
Feuchte (40°C)	6,33	%				
> 2,00 mm	58,1	%				
< 2,00 mm	41,9	%				
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	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600

Prüfbericht-Nr: **B2531898**

Probe-Nr. P202557173

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7+8

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	1,21	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	15,2	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,46				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	76	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	3,49	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	0,3	1,5
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 23.12.2025

*[Handwritten signature]*



**Prüfbericht-Nr:** **B2531898**

**Probe-Nr.** P202557173

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

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:** B2531914

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt  
**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH  
**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557173-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr  
**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr  
**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 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: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531914  
**Probe-Nr.** P202557173-1  
**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

### 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)	94,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	5,23	%	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	LAGA KW/04	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,066	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	0,39	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	99,6	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,76		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	48	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	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)	<0,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	1,36	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	0,83	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	1,10	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	<0,0001	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

Prüfbericht-Nr: **B2531914**

Probe-Nr. P202557173-1

Probenbezeichnung MP Auffüllung BS 7+8

Bemerkung GW

### Grenzwerteinstufung

DK 0	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	Einstufung
DK 1	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 2	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
Endeinstufung	Deponieklasse 0 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)	94,8	%				
Feuchte (105°C)	5,23	%				
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)	0,066	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	0,39	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	99,6	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,76		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	48	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	<0,1	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	1,36	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	0,83	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	1,10	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

**Prüfbericht-Nr:** B2531914

**Probe-Nr.** P202557173-1

**Probenbezeichnung** MP Auffüllung BS 7+8

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	<0,0001	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 23.12.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Laut Anhang 4 §4 der DepV sind für die Bewertung der Analysenberichte die ermittelten Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit zugrunde zu legen.

**Prüfbericht-Nr:** B2531899

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557174

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531899

**Probe-Nr.** P202557174

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	85,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	14,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	86,1	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	13,9	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	0,29	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	99,7	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC (TS)	0,21	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	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)	8,13		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	211	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	12,3	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,03	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	1,27	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen



Prüfbericht-Nr: **B2531899**

Probe-Nr. P202557174

Probenbezeichnung MP Aushub BS 2+4+9

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	52,4	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
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)	0,0125	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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

#### Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

#### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	85,9	%				
Feuchte (105°C)	14,1	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	86,1	%				
Feuchte (40°C)	13,9	%				
> 2,00 mm	0,29	%				
< 2,00 mm	99,7	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,21	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600

Prüfbericht-Nr: **B2531899**

Probe-Nr. P202557174

Probenbezeichnung MP Aushub BS 2+4+9

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,13				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	211	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	12,3	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,03	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	1,27	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	52,4	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	0,3	1,5
1-Methylnaphthalin (Eluat)	0,0125	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 23.12.2025

*[Handwritten signature]*

**Prüfbericht-Nr:** **B2531899**

**Probe-Nr.** P202557174

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

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:** B2531915

**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** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557174-1

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** **B2531915**

**Probe-Nr.** P202557174-1

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

### 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)	85,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	14,6	%	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	LAGA KW/04	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	0,015	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	0,22	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	0,77	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	99,2	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	7,61		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	55	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	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)	0,17	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	0,89	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	3,19	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	7,06	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)	0,030	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	<0,0001	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

**Prüfbericht-Nr:** **B2531915**

**Probe-Nr.** P202557174-1

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

**Bemerkung GW**

### Grenzwerteinstufung

DK 0	Deponieklasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	Einstufung
DK 1	Deponieklasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 2	Deponieklasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponieklasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
<b>Endeinstufung</b>	Deponieklasse 0 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)	85,4	%				
Feuchte (105°C)	14,6	%				
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)	0,015	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	0,22	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	0,77	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	99,2	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,61		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	55	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	<0,040	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	<400	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,17	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	0,89	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	3,19	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	7,06	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)	0,030	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5

**Prüfbericht-Nr:** **B2531915**

**Probe-Nr.** P202557174-1

**Probenbezeichnung** MP Aushub BS 2+4+9

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	<0,0001	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 23.12.2025



i.A. Julia Hensel  
Prüfzeichnungsberechtigte

**Bemerkung MU** Laut Anhang 4 §4 der DepV sind für die Bewertung der Analysenberichte die ermittelten Messwerte ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit zugrunde zu legen.



**Prüfbericht-Nr:** B2531900

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

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe

**Telefon** 02941 / 5404

**E-Mail** [info@kleeGraefe.com](mailto:info@kleeGraefe.com)

**Eingangsdatum** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 22.12.2025

**Probe-Nr.** P202557175

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 1+3

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2531900

**Probe-Nr.** P202557175

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 1+3

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	86,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	13,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	85,5	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	14,5	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	0,03	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	100	%	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)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	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)	7,57		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	67	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	4,08	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,82	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

Prüfbericht-Nr: **B2531900**

Probe-Nr. P202557175

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1+3

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

#### Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

#### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	86,1	%				
Feuchte (105°C)	13,9	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	85,5	%				
Feuchte (40°C)	14,5	%				
> 2,00 mm	0,03	%				
< 2,00 mm	100	%				
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	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600

Prüfbericht-Nr: **B2531900**

Probe-Nr. P202557175

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1+3

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,57				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	67	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	4,08	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,82	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	0,3	1,5
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 23.12.2025

*[Handwritten signature]*

**Prüfbericht-Nr:** **B2531900**

**Probe-Nr.** P202557175

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 1+3

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:** **B2532019**

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

**Ansprechpartner** Herr Dipl.-Ing. (FH) KleeGräfe

**Telefon** 02941 / 5404

**E-Mail** [info@kleeGraefe.com](mailto:info@kleeGraefe.com)

**Eingangsdatum** 16.12.2025

**Probennehmer / -eingang** unbekannt

**Prüfort** Horn & Co. Analytics GmbH

**Untersuchungszeitraum** 16.12.2025 - 23.12.2025

**Probe-Nr.** P202557176

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 5-8

**Herkunftsort** Hövelhof, Kreisverkehr

**Entnahmeort** Hövelhof, Kreisverkehr

**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 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 Ver. A2: 2021-04	DIN ISO 11465: 1996-12
DIN ISO 18287: 2006-05	LAGA KW/04: 2019-09	

#### 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.

**Prüfbericht-Nr:** B2532019

**Probe-Nr.** P202557176

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 5-8

## Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	86,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	13,9	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	85,0	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	15,0	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	0,46	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	99,5	%	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)	<50	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	LAGA KW/04	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	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)	7,95		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	116	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	3,47	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,53	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



Prüfbericht-Nr: **B2532019**

Probe-Nr. P202557176

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
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-F0\*** EBV - BM-F0\* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**BM-F1** EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

**Endeinstufung** EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

#### Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

#### Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	86,1	%				
Feuchte (105°C)	13,9	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	85,0	%				
Feuchte (40°C)	15,0	%				
> 2,00 mm	0,46	%				
< 2,00 mm	99,5	%				
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	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	300
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600

Prüfbericht-Nr: **B2532019**

Probe-Nr. P202557176

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
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	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,95				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	116	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	3,47	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,53	µg/L		8	12	20
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	35	90
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		20	30	110
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	30	30
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L		100	150	160
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	0,3	1,5
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 29.12.2025

*[Handwritten signature]*

**Prüfbericht-Nr:** **B2532019**

**Probe-Nr.** P202557176

**Probenbezeichnung** MP Geogen BS 5-8

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 7.1

### Fotodokumentation

**Fotodokumentation**

Seite 1 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 1:** Blickrichtung ~ S; Bereich der Bohrung KRB 1 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 2:** Detailfoto Kern 1/1 (0,00-0,10 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 2 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025

KRB 2



**Foto 3:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung KRB 2 (Markierung)

**Fotodokumentation**

Seite 3 von 9

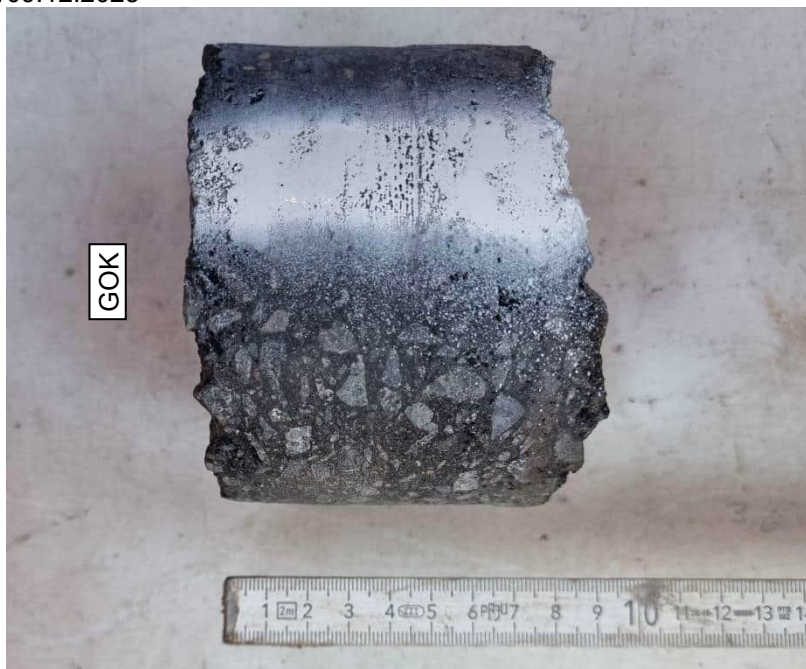
Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 4:** Blickrichtung ~ S; Bereich der Bohrung KRB 3 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 5:** Detailfoto Kern 3/1 (0,00-0,07 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 4 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025

KRB 4



**Foto 6:** Blickrichtung ~ N; Bereich der Bohrung KRB 4 (Markierung)



**Fotodokumentation**

Seite 5 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 7:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung KRB 5 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 8:** Detailfoto Kern 5/1 (0,00-0,10 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 6 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 9:** Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung KRB 6 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 10:** Detailfoto Kern 6/1 (0,00-0,11 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 7 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 11:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung KRB 7 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 12:** Detailfoto Kern 7/1 (0,00-0,17 m u. GOK)



**Fotodokumentation**

Seite 8 von 9

Anlage 7.1

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 13:** Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung KRB 8 (Markierung)

Situation am 08./09.12.2025



**Foto 14:** Detailfoto Kern 8/1 (0,00-0,18 m u. GOK)

**Fotodokumentation**

**Seite 9 von 9**

**Anlage 7.1**

Situation am 08./09.12.2025

KRB 9



**Foto 15:** Blickrichtung ~ N; Bereich der Bohrung KRB 9 (Markierung)