

GEOTECHNISCHER BERICHT

Projekt: Sanierung der Straße 'Alter Postweg'
in 33719 Bielefeld



- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht (Straßenbau) -

Auftraggeber: STADT BIELEFELD / AMT FÜR VERKEHR
August-Bebel-Straße 92, 33719 Bielefeld

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 25 04 036

Ort / Datum: Lippstadt / 4. August 2025

Umfang: 39 Seiten Textteil, 55 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. 330/5724/0904

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

Steuer-ID DE199 77 58 55

1.0 Projekteinleitung	3
1.1 Vorgang / Planung / Aufgabenstellung.....	3
1.2 Hintergrundinformationen / Georisiken / Schutzzonen	4
2.0 Untergrunderschließung	5
2.1 Untergrundschichtung / Geologie.....	5
2.2 Grundwasser / Hydrogeologie	6
3.0 Chemische Untersuchungen	9
3.1 Abfalltechnische Beurteilung der Schwarzdecken.....	9
3.1.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen.....	9
3.1.2 Analysenergebnisse (PAK n. EPA, Phenolindex).....	11
3.1.3 Analysenergebnisse (Asbest)	13
3.1.4 Fazit / Empfehlungen	13
3.2 Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen	15
3.2.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen.....	15
3.2.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs	16
3.2.3 Bewertung der Mischprobe	18
3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial	19
4.0 Baugrundbewertung	20
4.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche	20
4.2 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung.....	22
4.3 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen	23
4.4 Homogenbereiche gem. VOB Teil C.....	25
5.0 Hinweisgebungen zur Baudurchführung.....	26
5.1 Rahmenbedingungen Straßenbau	26
5.2 Hinweise zur Errichtung im Vollausbau (Straßenbau)	28
5.3 Hinweise zum Straßenneubau / vollgebundener Oberbau	33
6.0 Schlussbemerkung	35
Literaturverzeichnis	36
Anlagen.....	39

1.0 Projekteinleitung

1.1 Vorgang / Planung / Aufgabenstellung

Die STADT BIELEFELD beabsichtigt die Sanierung diverser Straßen in Stadtgebiet von Bielefeld. In diesem Gutachten (Geotechnischer Bericht) wird die Sanierung der Straße 'Alter Postweg' zwischen den 'Heeper Straße' und 'Hillegosser Straße' in 33719 Bielefeld beschrieben. Die zu sanierende Trassenlänge beträgt ca. 900 m.

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

Die STADT BIELEFELD / AMT FÜR VERKEHR (August-Bebel-Straße 92, 33602 Bielefeld) beauftragte das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH (Holzstraße 212, 59556 Lippstadt) auf Basis eines bestehenden Rahmenvertrags vom 26.02.2024 mit den Untersuchungen sowie der Anfertigung des Geotechnischen Berichts.

Auftraggeber: STADT BIELEFELD / AMT FÜR VERKEHR
August-Bebel-Straße 92, 33602 Bielefeld

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Für die Geländearbeiten sowie die Erstellung des Geotechnischen Berichts steht ein am 08.04.2025 vom AG übersandter Lageplan [U1] des Geltungsbereiches (n.b.; Stand 08.04.2025) zur Verfügung.

Die Lage der Ansatzpunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 1.1 und der Fotodokumentation in Anlage 6.1 hervor.

Der Untersuchungsumfang ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Gelände (28.05.2025)	- Diamantkernbohrung (Ø 112 mm)	4 Stück
	- Rammkernsondierung (Ø 100 mm)	1 Stück
	- Entnommene Einzelproben (Bodenproben + Kernproben)	13 Stück
Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalyse (nach DIN EN ISO 17892-4) [1]	1 Stück
	- Wassergehaltbestimmung (nach DIN EN ISO 17892-1) [2]	1 Stück
Chemisches Labor	- Analyse gem. Ersatzbaustoffverordnung Anl. 1, Tab. 3 [3]	1 Stück
	- Analyse des Parameters PAK	11 Stück
	- Analyse des Parameters Phenolindex	11 Stück
	- Analyse auf Asbest (0,008 % NWG)	1 Stück

1.2 Hintergrundinformationen / Georisiken / Schutzzonen

Lage: Der hier relevante Trassenabschnitt befindet sich an der Straße 'Alter Postweg' am östlichen Stadtrand von Bielefeld im Stadtbezirk Heepen. Der Trassenrandbereich wird von Wohnbebauung geprägt. An dem Untersuchungstag lag die untersuchte Straße mit einer Schwarzdecke versiegelt vor [4].

Vorfluter: Quer zu der Straße 'Alte Postweg' verläuft im untersuchten Abschnitt ein kleines, unbenanntes Fließgewässer (NN), das in nördlicher Richtung in die Lütter einmündet [4] [5].

Vornutzung: Über eine multitemporale Luftbilddauswertung über das Portal TIM-online [4] kann eine Nutzung als Fahrtrasse mindestens seit dem Jahr 1951 belegt werden. Informationen über anderweitige bzw. vorherige Nutzungsarten liegen dem IB KLEEGRÄFE nicht vor. Es existieren keine Hinweise/Verdachtsmomente auf Bodenbelastungen.

Erdbebenzone/Gefährdungspotenziale: Das Online-Fachinformationssystem 'Gefährdungspotenziale des Untergrundes in NRW' [6] [7] gibt für die von der Maßnahme betroffenen 500 x 500 m-Planquadrate 'verkarstungsfähiges Gestein' als Gefährdungspotenzial an. Für die Bereiche Bergbau, Methanausgasung, Auslaugung, Gasaustritte und Erdbeben liegen keine besonderen Gefährdungspotenziale vor. Bei Vorgenanntem handelt es sich nicht um grundstücksbezogene Informationen, sondern lediglich um flächenbezogene Auskünfte für die betreffenden Planquadrate.

Schutzzonen: Das gegenständliche Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Naturschutz-, FFH-, und Natura2000-Gebieten, sowie außerhalb von festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten und Heilquellenschutzgebieten [5] [8].

Frostzone: Das Gebiet befindet sich in der Frosteinwirkungszone I [9].

Überschwemmungsgebiete: Das Arbeitsgebiet ist außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete gelegen und wird auf Grundlage von rechnerischen Hochwassermodellen in Abhängigkeit der Seltenheit eines Hochwasserereignisses auch nicht von Hochwasser beeinflusst [5] [8] [10].

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 wurde lediglich eine Bohrung (BS) mit vorherigem Kernen der Schwarzdecke sowie drei Diamant-Kernbohrungen (K) auf der Straße 'Alter Postweg' in 33719 Bielefeld niedergebracht. Die Ansatzpunkte sowie die Erkundungstiefen wurden durch den Auftraggeber festgelegt. Die Geländearbeiten erfolgten am 28.05.2025.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen fachkundigen Geologen nach der DIN EN ISO 14688-1 [11]. Die Bohrungen wurden gemäß DIN 4023 [12] zu Schichtprofilen entwickelt und zueinander in Beziehung gestellt (Anlage 2.1).

Die Materialansprache und -einteilung (Stein-Kies-Sand-Schluff) im Gelände erfolgt nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße. Bedingt durch den verwendeten Sondendurchmesser (100 mm) konnte Material in Steinkorngröße nur eingeschränkt und Material in Blockkorngröße nicht direkt beprobt werden. Innerhalb der Auffüllungen sowie Geogenböden 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 der Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Ergebnisse der Untergundaufschlüsse

Bohrung		K 1	K 2	BS 3	K 4
Ansatz		+88,72	+86,60	+87,43	+85,38
SD	ADS	-	-	-0,05	-0,07
	ATS	-	-	0,05-0,08	0,07-0,12
	Asphalt	-0,065 0,065-0,105 0,105-0,25	-0,05 0,05-0,09 0,09-0,18	-	0,12-0,21
Füll-Kies		-	-	0,08-0,36	-
Füll-Sand		-	-	ab 0,36	-
Grundwasser		Kein Grundwasser erbohrt!			
Endteufe		0,25	0,18	1,00	0,21

Legende: SD = Schwarzdecke; ADS = Asphaltdeckschicht; ATS = Asphalttragschicht; unterstrichen = steinig

lila = organoleptisch auffällig (PAK-Geruch; PAK-Test positiv)

Geologie: Der gesamte erschlossene Profilbereich wird von anthropogenen Auffüllungsmaterialien in Form von Kiesen und Sanden (BS 3) sowie Versiegelungen geprägt. Geogene Lockergesteine wurden nicht angetroffen.

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

Innerhalb der angetroffenen Füll-Böden konnten bei der Boden-/Materialansprache keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

Es handelt sich bei den angetroffenen Feuchteverhältnissen um eine zeitliche Momentaufnahme. Langfristige Messdaten liegen dem AN nicht vor. Die Geländearbeiten erfolgten in einer, im Vergleich zum vieljährigen Mittel gesehenen, niederschlagsmäßig 'trocken' Jahresperiode im Mai 2025 [13]. Die angetroffenen Feuchte-/Nässeverhältnisse stellen daher weder relative Hoch- noch Maximalstände dar. In dauerhaft niederschlagsintensiven Perioden wird mit einem mäßigen bis deutlichen Anstiegspotenzial bzw. mit geringeren Grundwasser-Flurabständen sowie höheren Bodenfeuchten gerechnet.

Untergrundnässe: An dem Untersuchungstag konnte in der Bohrung BS 3 kein Grundwasser direkt gelotet werden.

Grundwasserkörper: Gemäß Auskunft des Online-Portals 'Elwas-Web' [5] zum Grundwasserkörper handelt es sich im Untersuchungsgebiet um den Grundwasserkörper 'Südliche Herforder Mulde / 2'.

G. g. Grundwasserkörper repräsentiert einen Kluft-Grundwasserleiter, welcher durch die lithologischen Einheiten Ton- und Mergelsteine charakterisiert wird. Es handelt sich um Ton- und Tonmergelsteine des Lias, lückenhaft überdeckt von Schmelzwasserablagerungen oder Löss. Die Durchlässigkeiten sind gering bis sehr gering. Die Liasschichten sind nur im Muldenkern (oberer Lias) und auf wenigen Störungs- und Zerrüttungszonen in geringem Umfang wasserführend.

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

Bemessungswasserstand: Hinsichtlich der Festlegung des für die Faktoren 'Auftrieb' und 'drückende Wasserverhältnisse' ausschlaggebenden Bemessungswasserstandes sei darauf hingewiesen, dass die dafür gemäß DIN 18533 [14] bzw. Merkblatt BWK-M8 [15] notwendigen Daten, insbesondere was den Punkt 'langjährige Beobachtungsergebnisse aus der Umgebung' anbelangt, eine beschränkt ausreichende Datengrundlage besteht.

Auftragsgemäß wurde lediglich eine Bohrung bis 1,00 m u. GOK auf der Straße 'Alter Postweg' niedergebracht. Aufgrund nicht ausreichender Datengrundlage und der geringen Bohr-Aufschlusstiefe wird bzgl. Grundwasserstanddaten eine Rücksprache mit der zuständigen Behörde empfohlen.

Der Bemessungswasserstand für das Grundwasser und für den Faktor Stauwasser wird zunächst in Höhe der Unterkante des zukünftigen RStO-Aufbaus angesetzt. Der für den möglichen Einbau von Ersatzbaustoffen relevante 'höchste zu erwartende Grundwasserstand (zeHGW)' wird aufgrund unzureichender Datengrundlage zunächst mit dem Grundwasser-Bemessungswasserstand gleichgesetzt (Unterkante RStO-Aufbau).

Die Angaben eines '**höchsten Hochwasserstandes**' (HHW) und/oder eines '**mittleren höchsten Grundwasserstandes**' (MHGW) für versickerungstechnische Fragestellungen sind in der Maßnahme nicht erforderlich.

Zusammenfassung der Bemessungswasserstände:

Bemessungswasserstand 'Stauwasser':	Unterkante RStO-Aufbau
höchster zu erwartender Grundwasserstand (zeHGW):	Unterkante RStO-Aufbau (Rücksprache mit Behörde)
Bemessungswasserstand 'Grundwasser':	Unterkante RStO-Aufbau
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 / Schotter:

Kies, schwach sandig, steinig $10^{-3} - 10^{-5}$

- Füll-Sand:

Sand, schwach schluffig $10^{-4} - 10^{-5}$

Bewertung der Gesteinsdurchlässigkeit nach DIN 18130 [18]:

- 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 zwei- bis dreilagigen Schwarzdecken.

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.

Die Schwarzdeckenkerne der Bohransatzpunkte K 2 sowie BS 3 (0,07-0,12 m; 0,12-0,21 m) wiesen jeweils einen leicht positiven Schnelltest (Lackansprühverfahren), sowie einen PAK-Geruch auf, was auf erhöhte PAK-Konzentrationen hindeutet. An den Kern 1 und Kern 2 konnten keine organoleptischen Auffälligkeiten erkannt werden.

Grundsätzlich sei angemerkt, dass vorgenanntes halbquantitatives Verfahren (Lackansprühverfahren) nicht dazu bestimmt ist, (rechtssicher) eine entsorgungstechnisch relevante Klassifizierung der untersuchten Schwarzdecken zu liefern. Die Unterscheidung in 'kohlenbeerhaltige Bitumengemische' (AVV-Nr. 170301*) und 'Bitumengemische' (AVV-Nr. 170302) [16] kann und soll dieses Verfahren nicht ermöglichen.

Methodik / Probenauswahl / Parameterumfang: Es wurde die örtlich im Rahmen der Maßnahme zu lösende Schwarzdecke auf ihren möglichen PAK-Schadstoffgehalt ('Teergehalt') und ihre Phenolindex-Konzentration 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.

Die entnommenen Schwarzdeckenkerne wurden schichtweise untersucht, um eine möglichst horizontierte und flächendeckende Aussage zu erhalten. In der nachfolgenden Tabelle 3 werden die analysierten Kernproben inkl. Tiefenlage der Proben und der untersuchte Parameterumfang aufgeführt.

Tabelle 3: analysierte Kernproben und Untersuchungsumfang

Kernprobe	Profilbereich (m u. GOK)	Gesamtstärke	Parameterumfang
Kern 1/1	0,00-0,065	d = 6,50 cm	jeweils PAK n. EPA, Phenolindex
	0,065-0,105	d = 4,00 cm	
	0,105-0,25	d = 14,50 cm	
Kern 2/1	0,00-0,05	d = 5,00 cm	
	0,05-0,09	d = 4,00 cm	
	0,09-0,18	d = 9,00 cm	
Kern 3/1	0,00-0,05	d = 5,00 cm	
	0,05-0,08	d = 3,00 cm	
Kern 4/1	0,00-0,07	d = 7,00 cm	
	0,07-0,12	d = 5,00 cm	
	0,12-0,21	d = 9,00 cm	

Legende: PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; **fett** = Asbestuntersuchungen nach BIA 7487

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

Bewertungsgrundlagen: Die Bewertung erfolgt nach dem LANUV-Arbeitsblatt 47 [17] und der RuVA-StB-Richtlinie [18]. Das g. g. Arbeitsblatt fasst die bestehenden Regelungen (u. a. RuVA-StB 01, 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 den nachfolgenden Tabelle 4a und 4b werden die Analysenergebnisse der untersuchten Kernproben aufgeführt und entsprechend LANUV-Arbeitsblatt [17] und RuVA-StB-Richtlinie [18] bewertet.

Tabelle 4a: Beurteilung nach LANUV-Arbeitsblatt [17] / RuVA-StB-Richtlinie [18]

Kern Schicht	Kern 1/1			Kern 2/1		
	0,00-0,065	0,065-0,105	0,105-0,25	0,00-0,05	0,05-0,09	0,09-0,18
PAK n. EPA [mg/kg]	3,32	15,9	4,21	<1	4,35	14,7
Phenolindex [mg/L]	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
LANUV	Zuordnung	'teerfrei'				
	Verwendung	*	*	*	*	*
RuVA	Asphaltart	'Ausbauasphalt'				
	Verw.-Klasse	A				
	Verwertungs- verfahren	'Heißmischverfahren'				
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	17 03 02 ('Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen')				

Legende s.u. unter Tabelle 4b

Tabelle 4b: Beurteilung nach LANUV-Arbeitsblatt [17] / RuVA-StB-Richtlinie [18]

Kern Schicht	Kern 3/1		Kern 4/1		
	0,00-0,05	0,05-0,08	0,00-0,07	0,07-0,12	0,12-0,21
PAK n. EPA [mg/kg]	1.310	4.720	2,51	3.140	1.130
Phenolindex [mg/L]	0,21	0,067	<0,01	0,065	<0,01
LANUV	Zuordnung	'teer-/pechhaltig'		'teerfrei'	'teer-/pechhaltig'
	Verwendung	**	**	*	**
RuVA	Asphaltart	'Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen'		'Ausbauasphalt'	'Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen'
	Verw.-Klasse	B	C	A	B
	Verwertungs- verfahren	'Kaltmischver- fahren' mit/ohne Bindemittel	'Kaltmischver- fahren' mit Bindemittel	'Heißmisch- verfahren'	'Kaltmischverfahren' mit/ohne Bindemittel
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	170301* ('kohlenteeerhaltige Bitumengemische') 'gefährlicher Abfall': Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich TRGS 551		17 03 02 ('Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen')	170301* ('kohlenteeerhaltige Bitumengemische') 'gefährlicher Abfall': Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich TRGS 551

Legende zu den Tabellen 4a und 4b:

- LANUV (Verwendung)
- * bevorzugt: Wiederverwertung in Mischgut
alternativ: Verwertung in Recyclingbaustoffen oder als Monofraktion
(nach ergänzenden chemischen Analysen)
- ** bevorzugt: thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung;
alternativ: Verwertung / Beseitigung auf Deponien /
nicht empfohlen: Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch

Die untersuchten Schwarzdeckenkerne Kern 1/1 und Kern 2/1, sowie die oberste Schicht (0,00-0,02) des Kernes 4/1 weisen jeweils einen PAK-Gehalt von < 25 mg/kg sowie eine Phenolindex-Konzentration unterhalb der labortechnisch angesetzten Bestimmungsgrenze auf. Das Material ist als 'teerfreier Straßenaufbruch' bzw. als 'Ausbauasphalt' zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse A) und ist grundsätzlich wiedereinbaueeignet.

Das untersuchte Schwarzdeckenmaterial der aufgeführten Kernproben kann gemäß AVV-Nr. 170302 [16] behandelt werden.

Das Schwarzdeckenmaterial des Kernes 3/1 sowie des Kernes 4/1 (0,07-0,12 m; 0,12-0,21 m) weist jeweils einen signifikant erhöhten PAK-Gehalt >>25 mg/kg, sowie erhöhte Phenolindex-Konzentration auf. Lediglich die untere Schicht (0,12-0,21 m) des Kernes 4/1 weist eine Phenolindex-Konzentration unterhalb der labortechnisch angesetzten Bestimmungsgrenze auf. Die oberste Schicht (0,00-0,05 m) des Kernes 3/1 weist hingegen eine erhöhte Phenolindex-Konzentration > 0,1 mg/L auf und wird somit in die RuVA-Verwertungsklasse C zugeordnet. Das Material der Kernproben ist als 'teer-pechhaltigen' Straßenaufbruch zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse B/C). Ausbaustoffe gemäß Verwertungsklasse C können nur im Kaltmischverfahren mit Bindemittel aufbereitet und ggf. wiederverwendet werden, während die Ausbaustoffe gemäß Verwertungsklasse B können im Kaltmischverfahren mit oder ohne Bindemittel aufbereitet und ggf. wiederverwendet werden (vorbehaltlich der durchzuführenden Eluierungsprüfung).

Das untersuchte Schwarzdeckenmaterial der aufgeführten Kernproben überschreitet den Grenzwert von 1.000 mg/kg für gefährliche Abfälle. Die Kernproben sind somit als gefährlicher Abfall zu bezeichnen und müssen gemäß die AVV-Nr. 170301* [16] für 'kohlenteehaltige Bitumengemische' behandelt werden. Beim Ausbau ist daher vorsorglich auf Arbeitsschutzmaßnahmen (siehe z.B. TRGS 551) zu achten.

3.1.3 Analysenergebnisse (Asbest)

Der Schwarzdeckenkern 2/1 wurde auftragsgemäß ergänzend auf den Prüfparameter „Asbest“ mittels REM-/EDX-Verfahren (gem. BIA-Verfahren 7487; Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX) untersucht.

Die Untersuchung der Materialprobe ergab, dass keine Asbestfasern gefunden werden konnten bzw. dass das repräsentierende Schwarzdeckenmaterial im Sinne der anzusetzenden Nachweisgrenze nicht asbesthaltig ist. Weitere diesbezügliche arbeitsschutztechnische Maßnahmen werden nicht erforderlich.

3.1.4 Fazit / Empfehlungen

Die bei der Ansprache im Gelände festgestellte Auffälligkeit an den Ansatzpunkten BS 3 und K 4, sowie Unauffälligkeit an den Ansatzpunkten K 1 und K 2 konnte kontrollanalytisch bestätigt werden.

Es ist zunächst festzuhalten, dass bei Vorlage organoleptischer Auffälligkeiten (Teergeruch, offensichtliche Anspritzung mit Haftmitteln, etc.) stets mit stark erhöhten und z. T. 'gefährlichen' PAK-Gehalten gerechnet werden muss, die das Arbeiten unter Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich machen. Die Arbeiten sollten unter (anfänglicher) gutachterlicher Begleitung erfolgen, um auf Auffälligkeiten innerhalb der Schwarzdecken und ggf. des unterlagernden Schotters entsprechend reagieren zu können. Beim Ausbau der obersten Schicht (0,00-0,07 m) des Kernes 4 müssen die Fräsarbeiten mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden.

Zum aktuellen Kenntnisstand wird empfohlen, das Schwarzdeckenmaterial samt ggf. anhaftender Teile der Schotterung entsprechend den Angaben in der Tabelle 4 gemäß LANUV [17] bzw. RuVA-StB [18] auszuschreiben. Zwischen den verschiedenartigen Einstufungen sollten kalkulatorisch die Trassenhalbierenden zwischen den Aufschlüssen angesetzt und die 'ungünstigere' Einstufung mit einem Sicherheitsaufschlag von ca. 20 % versehen werden.

Entsprechend wird empfohlen, die aufzunehmende Schwarzdecke samt ggf. anhaftender Teile der Schotterung zu ca. 60 % als 'teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch' (RuVA-StB-Verwertungsklassen B/C) und als 'gefährlichen Abfall' (AVV-Nr. 170301* [16]; Beachtung Arbeitsschutzmaßnahmen nach TRGS 551 [19]) und zu ca. 40 % als 'teerfreien Straßenaufbruch' (RuVA-Verwertungsklasse A) auszuschreiben.

Es wird vorsorglich darauf hingewiesen, dass bei einer potenziellen Deponierung anfallender Schwarzdecken-Aushubmassen aufgrund der sehr hohen PAK-Gehalte von deutlich > 500 mg/kg mit vergleichsweise ungünstigen Einstufungen zu rechnen ist (u. U. \geq DK 2). Hier sind die standortspezifischen Annahmekriterien maßgeblich. Zudem werden vermutlich ergänzende/vollständige Deklarationsanalysen notwendig.

3.2 Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen

3.2.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen

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

Methodik / Parameterumfang: Die Auffüllungen im Untersuchungsbereich wurden zu einer Mischprobe zusammengefasst. Die Mischprobe wurde auf den Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung (Matrix 'Bodenmaterial' nach Anlage 1, Tabelle 3) untersucht [3].

Bei der untersuchten Probe handelt es sich um eine aus Bohrungseinzelproben zusammengestellte Mischprobe. Die in der Mischprobe enthaltenen Einzelproben sind der Tabelle 5 sowie die Details zur Probenahme (Bodenart, Entnahmetiefe, etc.) der Anlage 2.1 (Schichtendarstellung) zu entnehmen.

Das zusammenfassende Probenahmeprotokoll (z. B. zur Vorlage bei der Deponie) liegt KLEEGRÄFE-intern vor und kann bei Bedarf nachgereicht werden.

Tabelle 5: Analysenparameter / Mischprobenbenennung (Einzelprobenauswahl)

Feststoffanalysen (Boden)		
Mischprobe	enthaltene Einzelproben	Parameterumfang
MP Auffüllung	3/2 + 3/3	EBV (Matrix: Bodenmaterial, Anlage 1, Tabelle 3)

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

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

Bewertungsgrundlagen: Die Boden-Bewertung erfolgt hinsichtlich einer Wiedereinbau-beurteilung/-zulässigkeit nach, der EBV [3].

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 ausdrücklich nicht betrachtet.

3.2.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs

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

Der Einbau hat oberhalb der in Anlage 2 vorgesehenen Grundwasserdeckschicht bzw. der sog. „Grundwasserfreien Sickerstrecke“ zu erfolgen.

Dabei beschreibt die „Grundwasserfreie Sickerstrecke“ den Abstand zwischen der Unterkante des unteren Einbauhorizontes des mineralischen Ersatzbaustoffs und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand.

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

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

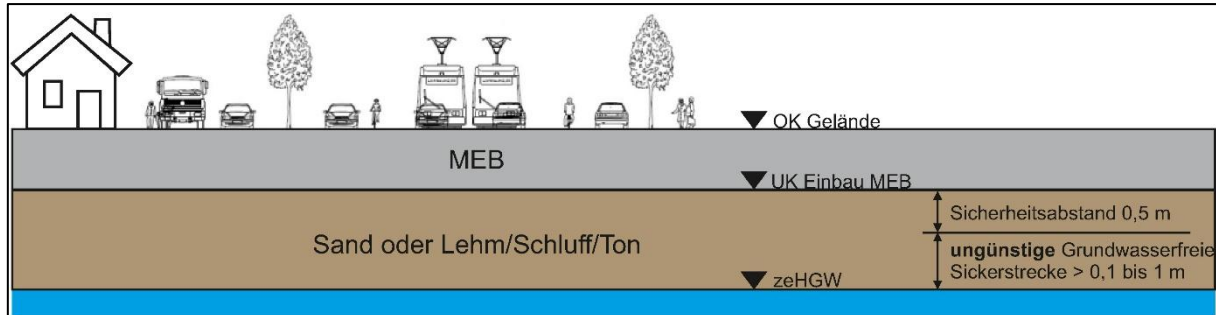


Abbildung 1: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten - ungünstig

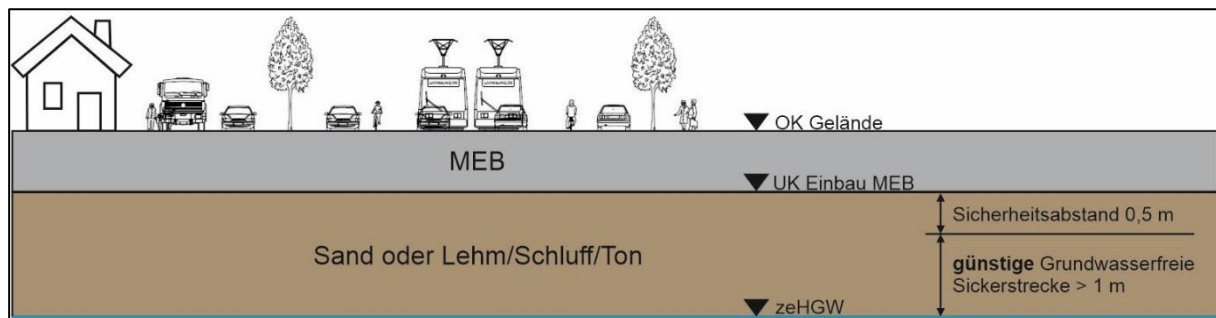


Abbildung 2: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten - günstig

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

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

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

Aufgrund der geringen Erkundungstiefe (max. 1,00 m u.GOK) und nicht ausreichenden Daten wurde bereits im Kap. 2.2 die Rücksprache mit der zuständigen Behörde empfohlen, um den „höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW)“ ermitteln zu können.

Sollten im Zuge von Baumaßnahmen Aufhöhungsarbeiten geplant bzw. erforderlich werden, kann nach Rücksprache mit der Behörde gutachterlicherseits anhand konkreter

Planungsunterlagen eine erneute (einzelprojektbezogene) Prüfung eines ggf. möglichen MEB-Einbaus erfolgen.

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

3.2.3 Bewertung der Mischprobe

In der folgenden Tabelle 6 wird die Mischprobe entsprechend der Analysenergebnisse gemäß EBV [3] eingestuft. Es werden die Parameter aufgeführt, für die eine Überschreitung von Materialwerten vorliegt.

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen nach EBV

Mischprobe	Verordnung	auffällige / klassifizierungsrelevante Parameter	Einstufung
MP Auffüllung	EBV	keine	BM-0

Das Auffüllungsmaterial im Untersuchungsbereich zeigt keine klassifizierungsrelevanten Überschreitungen und ist somit nach **EBV** gemäß **BM-0** einzustufen. Das Material ist unter Berücksichtigung der bodenmechanischen Anforderungen uneingeschränkt wiedereinbaueeignet.

Bei einer potenziellen Deponierung der anfallenden Aushubmassen kann gem. Deponieverordnung, §6, (1a) die Deponieklasse DK 0 herangezogen werden, wobei auf das seit dem 01.01.2024 geltende Ablagerungsverbot hingewiesen wird.

3.2.4 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial

Das Material der Mischprobe ist auf Grundlage der Analysenergebnisse ist gemäß BM-0 sowie DK 0 einzustufen. **Für die Ausschreibung sind die o. g. Klassifizierungen maßgeblich. Die hier durchgeführten Sondierungen und entnommenen sowie untersuchten Proben stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher können spätere chemische Analysen (an anderen Untersuchungspunkten) von den o. g. Zuordnungen abweichende Einstufungen ergeben. In einem LV sollten daher sicherheitshalber Eventualpositionen für „andersartig“ bzw. „höher“ belastete Aushubböden vorgesehen werden.**

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

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

Alternativ empfiehlt sich durch den Tiefbauunternehmer im Beisein des IB KLEEGRÄFE bereits einige Wochen vor tatsächlichem Maßnahmenstart Baggerschürfe durchzuführen und diese entsprechend des geplanten Wiederverwendungs- bzw. Entsorgungsweges chemisch zu untersuchen. Je nach Baustart und Bauausführung bietet es sich dann an, entsprechende Analysen gemäß EBV [3], novellierter BBodSchV [20] und/oder DepV [21] durchführen zu lassen. Sofern eine Verfüllmaßnahme zur Verfügung steht, die vor dem 16.07.2021 genehmigt wurde, kann ggf. eine Analyse gemäß LAGA_{Boden} [22] 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

Es wurde eine Korngrößenanalyse an den Füll-Böden durchgeführt. Ziel war die Ermittlung der Beschaffenheit der Böden im Untergrundbereich. In der Anlage 3.1 ist die ermittelte Kornverteilung als Kornsummenkurve grafisch dargestellt. Das Ergebnis der Analyse ist zusammenfassend in der nachfolgenden Tabelle 7 aufgeführt.

Tabelle 7: Ergebnisse der Korngrößenanalyse/Wassergehaltsbestimmung

Probe / (Genese)	Profilber. m u. GOK	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	k _r -Wert (m/s)	Wasser- gehalt (%)	Boden- gruppe
3/3 (S _A)	0,36-1,00	3,5		91,5	5,0	~1,2 x 10 ⁻⁴	6,98 %	SE

Legende:

Genese: S_A = Füll-Sand, **fett** = prägend; * k_r-Wertbestimmung: nach BEYER (d₁₀)

DIN 18 130-Einstufung: **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.

Der als Füll-Sand angesprochen Boden stellt sich als stark sandigen, schwach kiesigen Boden dar. Die bindige, d. h. schluffig-tonige Anteile liegen in sehr geringer Größenordnung vor, welche die bodenmechanischen Kenndaten und die Durchlässigkeit der Böden nicht beeinflussen. Der Boden ist gemäß DIN 18196 [23] der Bodengruppe SE (enggestufte Sande) zugehörig.

Durchlässigkeiten: Der Durchlässigkeitsbeiwert kann bei nicht bindigen Böden nach dem empirischen Modell BEYER [24] abgeschätzt und nach DIN 18130 [25] ausgewertet werden.

Der schwach kiesige Sand weist einen k_r-Wert von $\sim 1,2 \times 10^{-4}$ m/s auf und ist nach DIN 18130 als 'stark durchlässig' zu bezeichnen. Die Sande führen kein nennenswertes Staunäsepotenzial.

Wassergehalt: Die ergänzend auf ihrem Wassergehalt gemäß DIN EN ISO 17892-1 [2] hin untersuchte Probe weist einen leicht erhöhten Grad der Durchfeuchtung auf.

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 [26] abgeleitet werden. Auch nach der

bautechnisch relevanten DIN 18196 [23] kann der Boden als eng- oder weitgestuft klassifiziert werden, welches die Verdichtungsfähigkeit ableiten lässt. Mithilfe eines Merkblattes des GEOLOGISCHEN DIENSTES NRW [27] können die Ergebnisse ausgewertet werden.

Der schwach kiesige Sand führt niedrige Ungleichförmigkeitszahl $U (= d_{60}/d_{10})$ von < 6 und ist 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 [28] können die stark sandigen Böden im Untersuchungsbereich mit einem Feinkornanteil $< 5 \text{ m.-%}$ in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (‘nicht frostempfindlich’) gestellt werden.

Bodenmechanisches Fazit: Der schwach kiesige Sand zeigt eine leicht erhöhte Durchfeuchtung. Es liegt kein nennenswertes Staunässepotenzial vor. Die untersuchte ‘Probe 3/3’ ist als ‘stark durchlässig’ zu bezeichnen und aufgrund des geringen Feinkornanteils in die Frosteinwirkungsklasse F 1 einzuordnen.

4.2 Bodenmechanische Kennwerte / Baugrundbeurteilung

In der folgenden Tabelle 8 werden, abgeleitet aus den bodenmechanischen Laborversuchen und basierend auf örtlichen Erfahrungs- und Literaturwerten, Schwankungsbreiten der bodenmechanischen Kennwerte für die gründungsrelevanten Bodenschichten aufgeführt. Sie stellen 'vorsichtige Schätzwerte der Mittelwerte' (charakteristische Werte) dar. Von AG-Seite waren keine Rammsondierung gewünscht. Die Angaben zur Lagerungsdichte und Konsistenz beruhen somit auf der Bodenansprache im Gelände.

Tabelle 8: Bodenmechanische Kennwerte der gründungsrelevanten Bodeneinheiten

BODENART	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	$\varphi_k / \varphi_{s,k}$ (°)	c_k (kN/m ²)	$E_{s,k}$ (kN/m ²)
<u>neue Schotterung</u> : Kies, sandig, schwach bindig; ± dicht	21,0 - 22,0	13,0 - 14,0	35,0 - 37,5	0	60.000 - 100.000
<u>Füll-Kies</u> : Kies, steinig, schwach sandig; dicht	20,0 - 21,5	12,0 - 13,5	32,5 - 35,0	0	40.000 - 50.000
<u>Füll-Sand</u> : Sand, schwach schluffig; mitteldicht	18,0 - 19,0	10,0 - 11,0	32,5 - 35,0	0	20.000 - 40.000

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

4.3 Bodenklassen, Homogenbereiche, Bodengruppen und Frostklassen

In der folgenden Tabelle 9 erfolgt die Zuweisung der Homogenbereiche der relevanten Gewerke 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 9: Bodenklassen, Bodengruppen, Frostklassen, Homogenbereiche

Schichtglieder (Grobgliederung)	Bodenklassen (DIN 18 300 _{alt})	Gruppen- symbol (DIN 18 196)	'Frostklasse' ZTVE-StB	Homogenbereiche Gewerk Erdarbeiten
Füll-Kies/Schotter ³⁾	3 - 4, u. U. 5	A (GU/GU*/GT/GW/X)	F 1 - F 3 ²⁾	ERD 1
Füll-Sand ¹⁾	3 - 4, u. U. 2	A (SU/SE/SU*)	F 1 - F 3 ²⁾	
Steine/Blöcke ³⁾⁴⁾	6 - 7	A (X/Y) bzw. X/Y	F 1	

Legende: ¹⁾ bei Wassersättigung bewegungsempfindlich,

²⁾ abhängig vom Feinkornanteil,

³⁾ Steingehalte > 30 Gew.-% mit mehr als 0,01 – 0,1 m³ Rauminhalt = Bk 6

⁴⁾ Steine über 0,1 m³ Rauminhalt = Bk 7

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

Die obigen Aussagen gelten nicht für ggf. im Untergrund befindliches Material in Stein- bzw. Block Korngröße, welches aufgrund der Genese des Untergrundmaterials grundsätzlich nicht ausgeschlossen werden kann. Z. B. wurde lokal im Bereich der Bohrungen Steinanteile nachgewiesen. Ebenso gilt diese Aussage nicht für (bisher 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.

Eine Aufnahme der Bodenklassen 6 und 7 in die Ausschreibung empfiehlt sich daher als Eventualposition für die Bergung von g. g. Grobmaterial. Die Bodenklasse 6 z. B. beinhaltet (neben leicht lösbarem 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 m³ Rauminhalt).

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

Erläuterung Tabelle 9

Norm	Symbol/Bezeichnung	Erläuterung
nach alter DIN 18300 [29]	Bodenklasse 2: Bodenklasse 3: Bodenklasse 4: Bodenklasse 5: Bodenklasse 6: Bodenklasse 7:	fließende Bodenarten leicht lösbare Bodenarten mittelschwer lösbare Bodenarten schwer lösbare Bodenarten leicht lösbarer Fels oder vergl. Bodenarten schwer lösbarer Fels
nach DIN 18196 [23]	A GU/GU* GT GW SE SU/SU* X/Y	Auffüllung Kies-Schluff-Gemische Kies-Ton-Gemische weit-gestufte Kiese enggestufte Sande Sand-Schluff-Gemische Steine / Blöcke
nach ZTV E-StB [28]	F 1 F 2 F 3	nicht frostempfindlich gering bis mittel frostempfindlich sehr frostempfindlich
Homogenbereiche nach DIN 18300 [30]	ERD 1	Eigenschaften siehe Tabelle 10

4.4 Homogenbereiche gem. VOB Teil C

Die Festlegung von Homogenbereichen (Tabelle 10) erfolgt im Hinblick auf die anzusetzende Geotechnische Kategorie GK 1. Ausgewiesen wird das Gewerk 'Erdarbeiten' gem. DIN 18300 [30].

Tabelle 10: Kennwerte für Homogenbereich ERD 1, (Abgrenzung: Tab. 9)

Kennwert / Eigenschaft	Homogenbereich
	Gewerk ERD 1
Anteil Steine und Blöcke	< 20 % (Schätzung)
Anteil große Blöcke	< 5 % (Schätzung)
undrainierte Scherfestigkeit	$\leq 150 \text{ kN/m}^2$ bzw. n. b.
Konsistenz	n. b.
Plastizitätszahl	n. b.
Lagerungsdichte	n. b.
Bodengruppen	A, X, Y, GU*, GU, GT, GW, SU, SU*, SE
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen

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

5.0 Hinweisgebungen zur Baudurchführung

Planung: Es war eine Untersuchung für die geplante Sanierung der Straße 'Alter Postweg' in 33719 Bielefeld durchzuführen.

Aufgabe war die ingenieurgeologische Erkundung und Bewertung des Untergrundinventars im geplanten Trassenbereich. Hierauf basierend wurden Aussagen über die Bodenverhältnisse sowie die Tragfähigkeit gegeben. Zudem wurden die potenziell anfallenden Schwarzdecken sowie Auffüllungen chemisch untersucht und abfallwirtschaftlich klassifiziert.

Abschließend erfolgen nun Hinweisgebungen zur Erneuerung des Straßenoberbaus.

5.1 Rahmenbedingungen Straßenbau

Dem IB KLEEGRÄFE liegen keine Informationen zur anzusetzenden Belastungsklasse vor, sodass AN-seits Annahmen getroffen werden.

Nach der aktuellen RStO [9] wird die Straße 'Alter Postweg' zunächst in der **Belastungsklasse Bk3,2** zugeordnet. Als alternativ wird die **Belastungsklasse Bk1,8** betrachtet (nach Tafel 1, Zeile 1 der RStO 12/24). Sollte die angenommene Einstufung nicht zutreffen, so wird um Benachrichtigung zwecks Anpassung gebeten.

Die Oberflächenbefestigung der Straße wird analog zur derzeitigen Situation höchstwahrscheinlich in Schwarzdeckenbauweise vorgesehen. Der Ausbau ist ± höhengleich zum jetzigen Bestand anzunehmen.

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

Verhältnisse auf Planum: Das Erdplanum wird von dem schwach kiesigen Sand (BS 3) geprägt. Der schwach kiesige Sand ist nachweislich der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 ('nicht frostempfindlich') zuzuordnen (vgl. Kap. 4.1). In den weiteren drei Diamant-Kernbohrungen (K 1, K 2 und K 4) wurde das Erdplanum nicht erbohrt.

Gemäß RStO 12/24 muss zur Einstufung eines F 1-Unterbaus, damit die Frostschuttschicht entfallen kann, bis mind. 1,20 m u. GOK nachweislich frostsicheres Material vorliegen. Zur Bemessung des frostsicheren Oberbaus muss daher aufgrund der o. g. Ausführungen und der maximalen Erkundungstiefe von 1,00 m u. GOK mindestens die **Frostempfindlichkeitsklasse F 2** angesetzt werden.

Hieraus ergibt sich eine **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 50 cm** im Bereich der Fahrstraße (Bk3,2). Für die Belastungsklasse Bk1,8 gem. RStO ergibt sich ebenfalls eine **Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 50 cm**.

Mehr-/Minderdicken gem. Tabelle 14 RStO [9]: 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 eine Notwendigkeit des Zuschlags einer 'Mehrdicke' von 5 cm, da 'Grundwasser dauernd höher als 1,5 m unter Planum' nicht auszuschließen ist. Bei den Sanierungsmaßnahmen wird von vorhandenen Entwässerungsrichtungen (Rohrleitungen) ausgegangen, die erhalten bleiben. Diesbezüglich kann daher eine Minderdicke in Ansatz gemacht werden.

Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus: Die Dicke des frostsicheren Oberbaus ist der Tabelle 11 zu entnehmen. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich ausschließlich um die Minstdicke der Frostsicherheit und nicht um die Stärke zur Erzielung der u. g. Verformungsmoduln handelt.

Tabelle 11: Minstdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO [9]

Bereich	Fahrstraße
Frostempfindlichkeitsklasse	F 2-Boden
Minstdicke	50 cm
Mehrdicke	+ 5 cm (Grund-/Stau-/Schichtenwasser)
Minderdicke	- 5 cm (Entwässerungseinrichtungen)
Gesamtdicke des frostsicheren Aufbaus	50 cm

Untersuchungsergebnisse / Soll-/Ist-Abgleich: Zur Verdeutlichung des vorhandenen Zustandes der untersuchten Fahrtrasse werden die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen mit den übermittelten Sollwerten verglichen und bewertet.

Tabelle 12: Bauweise nach RStO (Tafel 1, Zeile 1 Bk3,2)

Einheit	Ist-Zustand Bohrungen	Soll-Zustand	Differenzen
Schwarzdecke	8,0 bis 25,0 cm	22 cm	-14,0 cm bis +3,0 cm
Schottertragschicht	nicht vorhanden	28 cm	-28,0 cm
Gesamtaufbau	8,0 bis 25,0 cm	50 cm	-42,0 cm bis -25,0 cm

Fazit: Es kann anhand der Tabelle 12 gezeigt werden, dass die bestehende Schwarzdecke, nicht flächendeckend in ausreichender Mächtigkeit vorliegt. Die lediglich in der Bohrung BS 3 angetroffenen Füll-Kiese werden aus gutachterlicher Sicht nicht in der Massenbilanz berücksichtigt, da lediglich eine einzelne Bohrung durchgeführt werde. Eine Aussage über das gesamte Profil ist daher nicht repräsentativ. Zudem liegen keine bodenmechanischen Laborergebnisse für die Schottertragschicht vor. Somit ist auch kein ausreichender, RStO-konformer Gesamtaufbau vorhanden. Gutachterlicherseits wird daher eine Erneuerung im Vollausbau im Sinne der RStO 12/24, Kap. 3 angeraten.

5.2 Hinweise zur Errichtung im Vollausbau (Straßenbau)

Beweissicherungsverfahren/Schwingungsmessungen: Aufgrund der randlichen Bebauung wird zur Vermeidung möglicher rechtlicher Auseinandersetzungen die Durchführung eines vorlaufenden Beweissicherungsverfahrens nach DIN EN ISO 18674-1 [31] angeraten.

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.

Es ist von einer ausgeprägten Witterungs- und Bewegungsempfindlichkeit des gesamten Untergrundinventars auszugehen, da die vorliegenden aufgefüllten Sandböden bei Wassersättigung zum Fließen (‘alte’ Bodenklasse 2) neigen.

Bei Starkregen- oder Hochwasserereignissen, Schneefall und während anhaltender Frostperioden sind Stillstandzeiten einzukalkulieren.

Wasserhaltung: Grundwasser wurde an dem Untersuchungstag (28.05.2025) nicht oberhalb der Bohrendteufe von 1,00 m u. Straßenoberkante angetroffen.

Bei den vorgefundenen Verhältnissen wird daher auf Basis der bisherigen Geländebefunde die Vorhaltung bzw. der Einsatz einer ‘offenen Wasserhaltung’ als ausreichend betrachtet. Ggf. kann auch eine ‘verstärkt offene Wasserhaltung’ berücksichtigt werden.

Böschchen/Verbau: Nach DIN 4124 [32] 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 / Schwarzdecken der Trassenbereiches gelöst werden. Es sind die Hinweise des Kapitels 3.1 hinsichtlich der chemischen Einstufungen zu beachten.

Im Anschluss sind die Überschussmassen bis auf Unterkante RStO + ggf. Untergrundverbesserung auszukoffern. Hier sind ebenfalls die Hinweise hinsichtlich der chemischen Einstufungen des Kapitels 3.2 zu beachten. Nach Auskoffierung 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 [9] 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 dicht gelagerten Füll-Kiese nur mit einem kräftigen Bagger mit ‘Zahnbestückung’ möglich.

Einbau Geotextil: Zur Trennung des möglicherweise zeitweilig grundwasserbeeinflussten Erdplanums vom aufzubringenden Schotter wird AN-seits empfohlen, im gesamten Trassenbereich ein Geotextil flächig einzubauen. Dadurch wird die Durchmischung der Schichten verhindert und die Verdichtungsfähigkeit sowie Langlebigkeit des Schotters verbessert. Ausreichend erscheint der Einbau eines Geotextils der Geotextilrobustheitsklasse GRK 3 (mechanisch verfestigt, Flächengewicht $\geq 150 \text{ g/m}^2$, Stempeldurchdrückkraft FP, 5% $\geq 1,5 \text{ kN}$).

Material: Der Straßenunterbau / Frostschutzschicht / Material der Untergrundverbesserung sollte aus einem gütegeprüften Mineralgemisch bestehen. Der Schotter sollte nach den TL Gestein-StB [50] 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°). Die Einbaustärke einzelner Lagen sollte 30 cm nicht überschreiten.

Wiedereinbaufähigkeit anfallender Böden: Unter chemischen Gesichtspunkten sind die anfallenden Auffüllungen unter Berücksichtigung entsprechender bodenmechanischer Anforderungen uneingeschränkt wiedereinbaueeignet (s. Kapitel 3.2). Aufzunehmende Füll-Kiese können ggf. als Untergrundverbesserung Verwendung finden (Voraussetzung: < 15 % Feinkorn). Wie es bereits im Kap. 3.2 erläutert wurde, dürfen MEBs der Einstufung BM-0/BG-0 unabhängig von der Grundwasser-/Deckschicht-Situation eingebaut werden. Bei Unklarheiten hinsichtlich der Wiedereinbaueignung sollte der Bodengutachter hinzugezogen werden.

Verdichtungsüberprüfungen und Unterbauverbesserung: Auf dem Erdplanum sind die nach RStO [9] geforderten Verformungsmoduln durch statische Verdichtungsüberprüfungen gem. DIN 18 134 [33] nachzuweisen. Auf dem **Erdplanum wird ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$** vorausgesetzt.

Auf den untergrundprägenden enggestuften Füll-Sanden (BS 3), z.T. Füll-Kiesen wird g. g. Verformungsmodul nicht durchgängig möglich sein, sodass vor Auftrag der RStO-Schichtmächtigkeiten zunächst Schotter aufgebracht und verdichtet werden sollte (Unterbauverbesserung). In den anderen Diamant-Kernbohrungen wurde jedoch lediglich die Schwarzdecke beprobt, die Füll-Sande und Füll-Kiese wurden dort nicht angetroffen. Diese Ergebnisse reichen nicht aus, um eine fundierte Aussage zur Homogenität und Tragfähigkeit des Untergrunds über den gesamten Trassenbereich zu treffen. Daher sollten Untergrundverbesserungen zunächst vorab für 100 % der zu erstellenden Flächen einkalkuliert werden. 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: Auf dem Schotterplanum wird nach der RStO [9] ein Verformungsmodul von **$E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$** (Belastungsklassen Bk3,2 und Bk1,8) gefordert (Annahme: Errichtung nach Tafel 1, Zeile 1). Auch hier sollte die Verformungsmodul-Forderungen mittels statischen Lastplattendruckversuchen flächendeckend auf dem Schotterplanum nachgewiesen werden.

Art und Umfang der Verdichtungsüberprüfungen: Gemäß der ZTV E-StB [28] kann bei grob- und gemischtkörnigen Böden (Feinkornanteil < 15 m.-%) die Bestimmung des Verdichtungsgrades mittels statischen nach DIN 18 134 oder dynamischen Plattendruckversuchen (nach TP BF-StB [34]) erfolgen. Bei Anwendung von dynamischen Plattendruckversuchen ist der Umfang der Prüfungen im Vergleich zu statischen Plattendruckversuchen zu verdoppeln. Bei

bindigen Böden (Feinkornanteil > 15 M.-%) sind ausschließlich statische Plattendruckversuche zur Bestimmung des Verdichtungsgrades zulässig, wenn keine 'steifen' Konsistenzen vorliegen.

Die Bestimmung der Mindestanzahl durchzuführender statischer Plattendruckversuche sind der nachfolgenden Tabelle 13 zu entnehmen.

Tabelle 13: Mindestanzahl der Eigenüberwachungsprüfungen (Straßenbau)

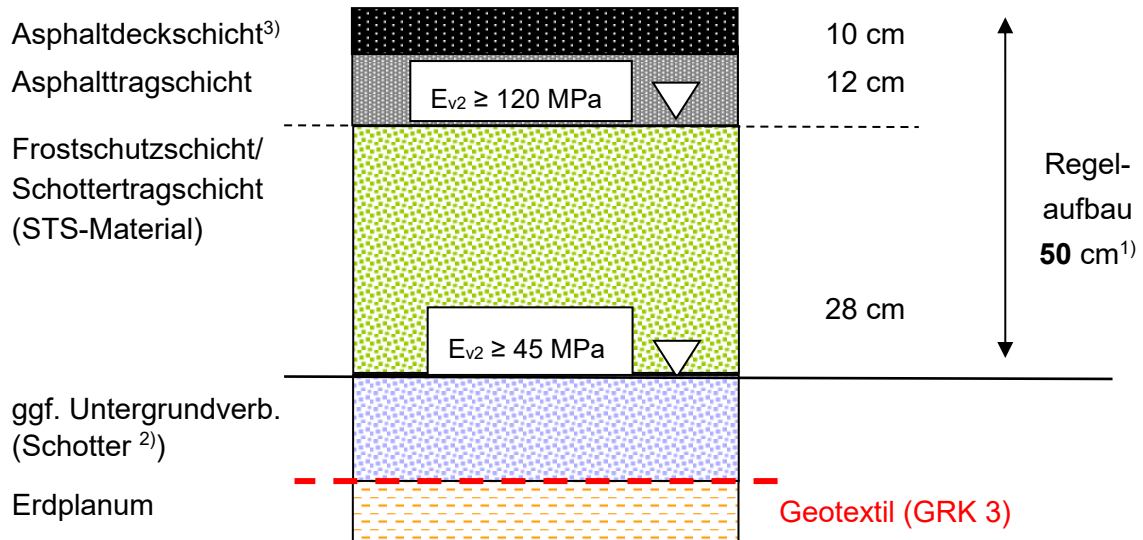
Bereich	Mindestanzahl
Erdplanum	je angefangene 1.000 m ² bzw. mind. je 100 m und mind. 2 Prüfungen je Aufbauschicht/Lage
Frostschuttschicht	
Schottertragschicht	

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.

Ausführung des Oberbaus: Der mögliche Aufbau ist nachfolgend für die Belastungsklasse Bk3,2 und alternativ für die Bk1,8 unmaßstäblich skizziert (nach Tafel 1, Zeile 1 der RStO [9]).

Belastungsklasse Bk3,2 (Schwarzdecke) - Vollausbau
(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO [9], Tafel 1, Zeile 1)

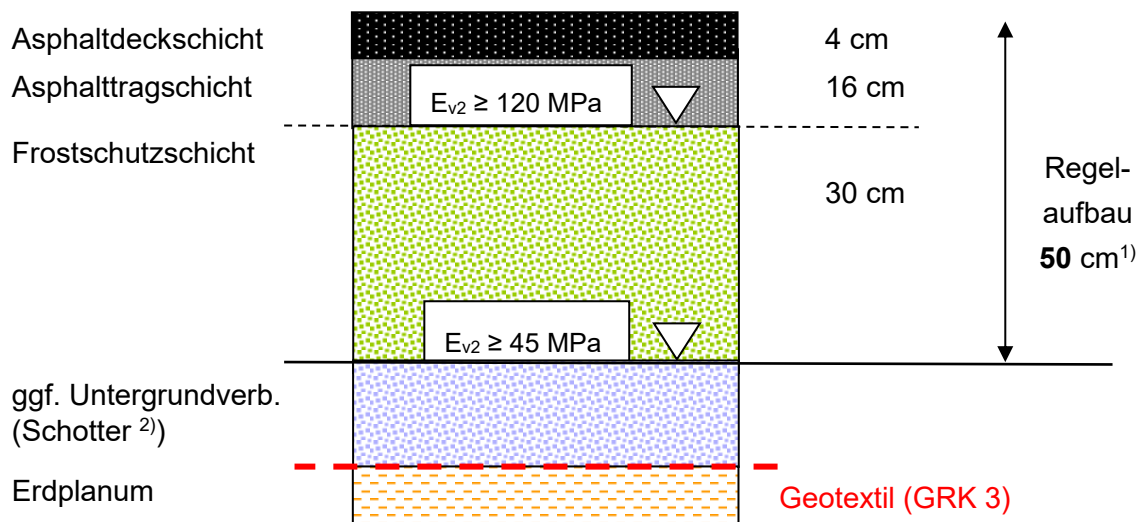


¹⁾ Bei Entwässerung der Fahrbahn über Rohrleitungen

²⁾ Mächtigkeit in Abhängigkeit der auf Erdplanum anstehenden Böden und von den Ergebnissen der Probefeldanlage

³⁾ In der Bk3,2 beinhaltet die Asphaltdeckschicht eine Asphaltbinderschicht

Belastungsklasse Bk1,8 (Schwarzdecke) - Vollausbau
(Schemaskizze / Schnitt; unmaßstäblich, RStO [9], Tafel 1, Zeile 1)



¹⁾ Bei Entwässerung der Fahrbahn über Rohrleitungen

²⁾ Mächtigkeit in Abhängigkeit der auf Erdplanum anstehenden Böden und von den Ergebnissen der Probefeldanlage

5.3 Hinweise zum Straßenneubau / vollgebundener Oberbau

Die Herstellung eines nach obiger Herleitung recht mächtigen frostsicheren Oberbaus kann alternativ durch Verwendung eines sog. 'vollgebundenen Oberbaus' vermieden werden.

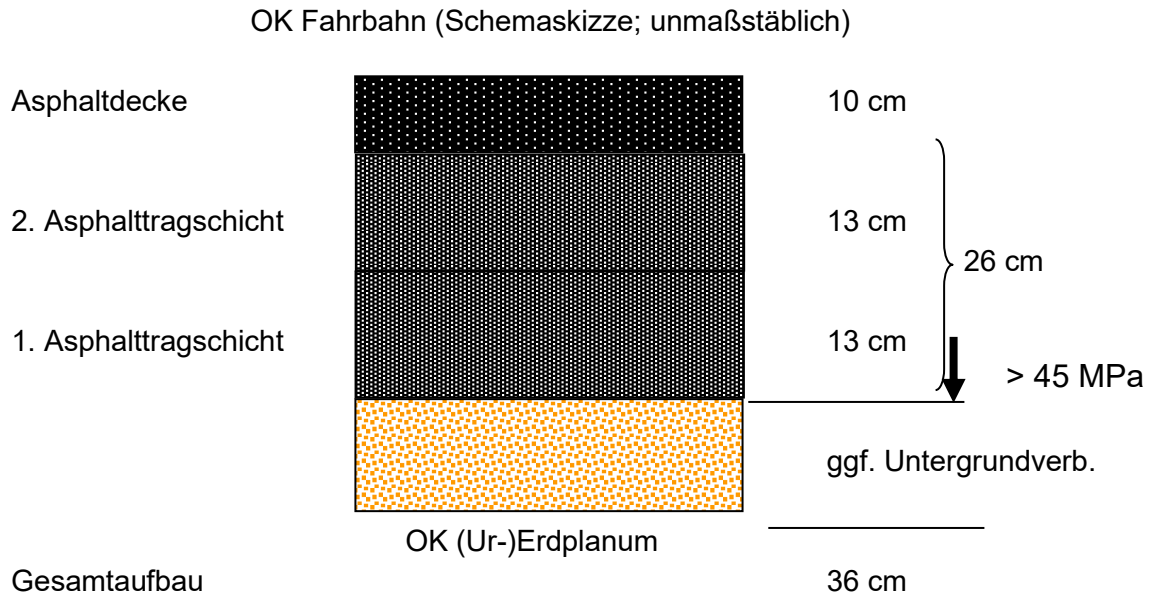
Es wird davon ausgegangen, dass aus Gründen von vorhandenen Höhenzwangspunkten nicht auf der aktuellen Schwarzdecke aufgebaut wird, sondern die vorhandene Schwarzdecke bzw. Asphaltdeckschicht vorab gefräst bzw. entfernt wird, um den weiteren Aufbau nach Tafel 4 der RStO [9] erfolgen zu können. Es kann ggf. erforderlich sein geringmächtigen Lagen der Schotterung aufzunehmen, da die geforderte Mächtigkeit der Schwarzdecke sonst nicht erzielt werden kann.

In diesem Fall ist nach Tafel 4 der RStO [9], Zeile 1, der Einbau eines insgesamt 36 cm starken Schwarzdecken-Oberbaus in der Bk3,2 und alternativ 34 cm in der Bk 1,8 hinsichtlich der Frostsicherheit ausreichend. Nachweise eines Verformungsmoduls oberhalb des Erdplanums werden nicht erforderlich. Auf dem Aufbauplanum ist lediglich ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ mithilfe des Plattendruckversuchs nachzuweisen. Hier ist davon auszugehen, dass aufgrund des langjährigen Eintrags von Verkehrslasten in den Untergrund eine entsprechende Konsolidierung erfolgt ist und der o.g. Sollwert weitestgehend ohne zusätzliche Untergrundverbesserungen erreicht werden kann.

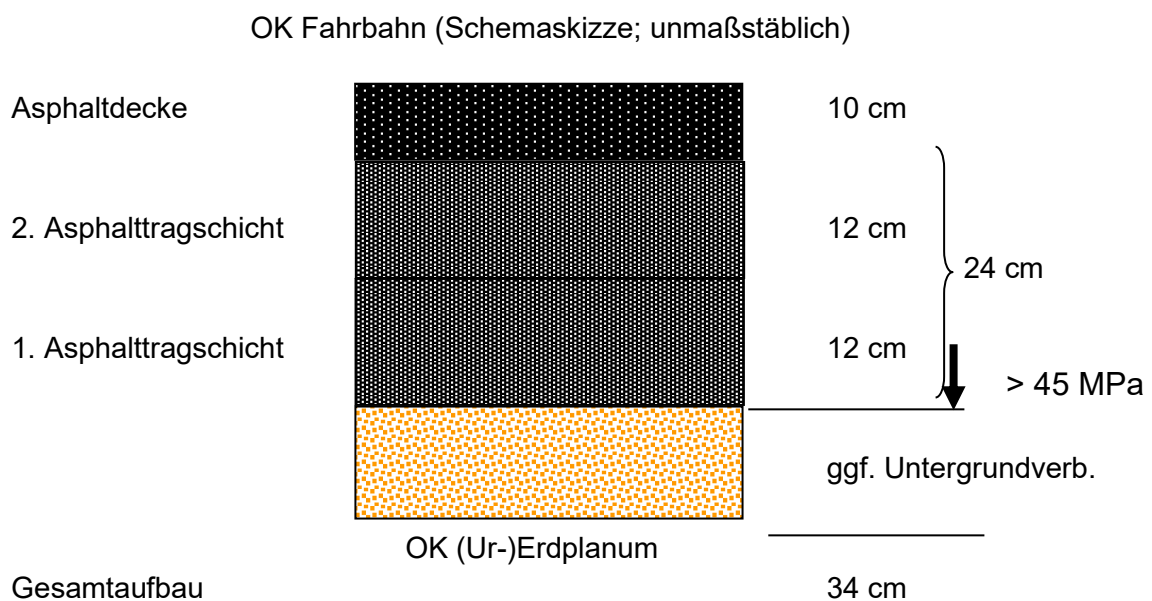
Aufgrund unvorhersehbarer Vorkommnisse (Starkregenereignisse, o. ä.) kann jedoch lokal eine geringumfängliche Untergrundverbesserung erforderlich werden, weshalb sicherheitshalber für 5 % der zu sanierenden Trasse eine Untergrundverbesserung inkl. Geotextilaufgabe ausschreibungstechnisch berücksichtigt werden sollte.

Ausführung des Oberbaus: Ein möglicher Aufbau - ohne konkrete Untergrundverbesserung - ist nachfolgend für die o.g. Belastungsklassen (Bk3,2; alternativ Bk1,8) unmaßstäblich skizziert (nach RStO [9] Tafel 4, Zeile 1).

Belastungsklasse Bk3,2 - Bauweise mit vollgebundenen Oberbau (RStO 12/24)



Belastungsklasse Bk1,8 - Bauweise mit vollgebundenen Oberbau (RStO 12/24)



6.0 Schlussbemerkung

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

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

Kleegräfe
- Geotechnik GmbH -


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




Tatiana Teryan
(Ing.-Geol.)

Verteiler: STADT BIELEFELD / AMT FÜR VERKEHR
August-Bebel-Straße 92, 33719 Bielefeld

(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] Bundesministerium der Justiz Deutschland, *Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV). Ausfertigungsdatum: 09.07.2023*, 2023.
- [4] Bezirksregierung Köln (Hrsg.), „Tim-Online,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.tim-online.nrw.de>. [Zugriff am 2025].
- [5] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (Hrsg.), „Elwas-Web,“ 15 Januar 2025. [Online]. Available: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml>. [Zugriff am 16 Januar 2025].
- [6] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), *Gefährdungspotentiale des Untergrundes. Karst, Gasaustritt in Bohrungen, Methan*, 2024.
- [7] Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW (Hrsg.), *Gefährdungspotentiale des Untergrundes. Bergbau*, 2024.
- [8] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.), „Umweltdaten vor Ort,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.uvo.nrw.de/>. [Zugriff am 2025].
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO)*, 2024.
- [10] Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (Hrsg.), „Hochwassergefahrenkarte NRW,“ 2024. [Online]. Available: <https://www.hochwasserkarten.nrw.de/>. [Zugriff am 16 Januar 2025].
- [11] 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.

- [12] 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.
- [13] V. Pawlik, „Statista. Durchschnittlicher Niederschlag pro Monat in NRW von Dez. 2023 bis Dez. 2024,“ 2025. [Online]. Available: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/576867/umfrage/durchschnittlicher-niederschlag-pro-monat-in-nordrhein-westfalen/>. [Zugriff am 16 Januar 2025].
- [14] 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.
- [15] Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) (Hrsg.), *Merkblatt 8: Ermittlung des Bemessungswasserstandes für Bauwerksabdichtungen.*, 2009.
- [16] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV). Ausfertigungsdatum: 10.12.2001*, 2020.
- [17] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (Hrsg.), *Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung. Arbeitsblatt 47*, 2021.
- [18] 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*, 2005.
- [19] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.), *Technische Regeln für Gefahrstoffe. Teer und andere Pyrolyseprodukte aus organischem Material. TRGS 551. Erstausgabe 06.10.2015*, 2016.
- [20] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV). Ausfertigungsdatum 09.07.2021*, 2021.
- [21] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV). Ausfertigungsdatum: 27.04.2009*, 2024.
- [22] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (Hrsg.), *Mitteilungen der LAGA 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln. Ausfertigungsdatum: 06.11.1997*, 2004.

- [23] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18196:2023-02 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke. Deutsche Fassung.*, 2023.
- [24] C. Mallet und J. Paquant, *Erdstaudämme*, Berlin: VEB Verlag Technik, 1954.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] Geologischer Dienst NRW (Hrsg.), „Verdichtungsempfindlichkeit von Böden,“ 2023.
[Online]. Available: https://www.gd.nrw.de/wms_html/bk50_wms/pdf/VER.pdf. [Zugriff am 2025].
- [28] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), *Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. ZTV E-StB 17*, 2017.
- [29] 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.
- [30] 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.
- [31] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN EN ISO 18674-1:2015-09, Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Geotechnische Messungen – Teil 1: Allgemeine Regeln (ISO 18674-1:2015). Deutsche Fassung*, 2015.
- [32] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 4124:2012-01, Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*, 2012.
- [33] Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.), *DIN 18134:2012-04, Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte - Plattendruckversuch.*, 2012.
- [34] 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*, 2012.

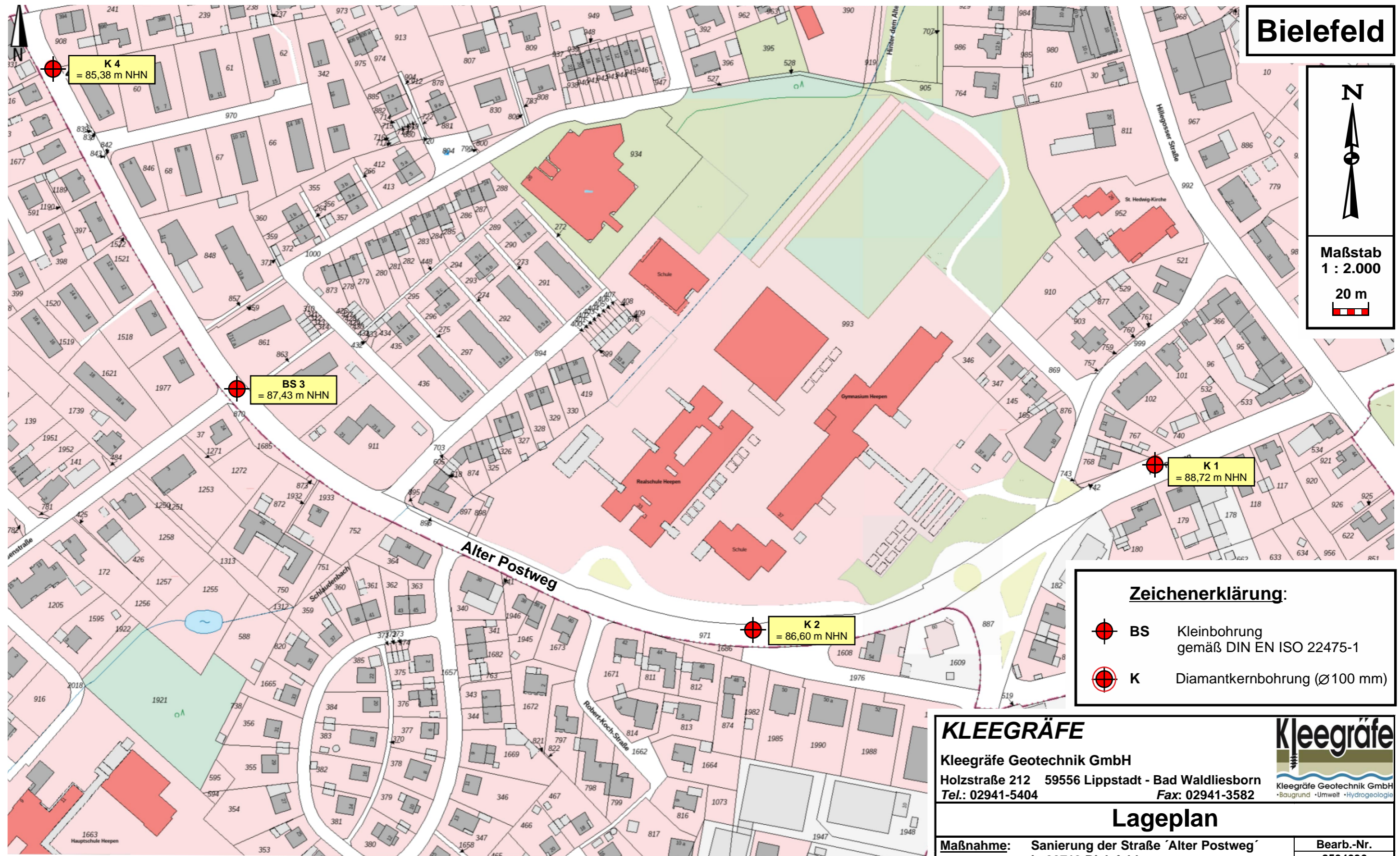
Anlagen

Anlagennr.	Anlagenbezeichnung	Seitenanzahl
1.1	Lageplan (1:2.000)	1
2.1	Schichtendarstellung / Ergebnisschnitt	1
3.1	Korngrößenanalysen (Kornsummenkurven)	2
4.1	Wassergehaltsbestimmungen	1
5.1	Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)	34
5.2	Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)	5
6.1	Fotodokumentation	4



→ 48 Anlagenblätter + 7 Zwischenblätter

ANLAGE 1.1

Lageplan (1:2.000)



Zeichenerklärung:

-  **BS** Kleinbohrung gemäß DIN EN ISO 22475-1
-  **K** Diamantkernbohrung (Ø100 mm)

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn

Tel.: 02941-5404

Fax: 02941-3582



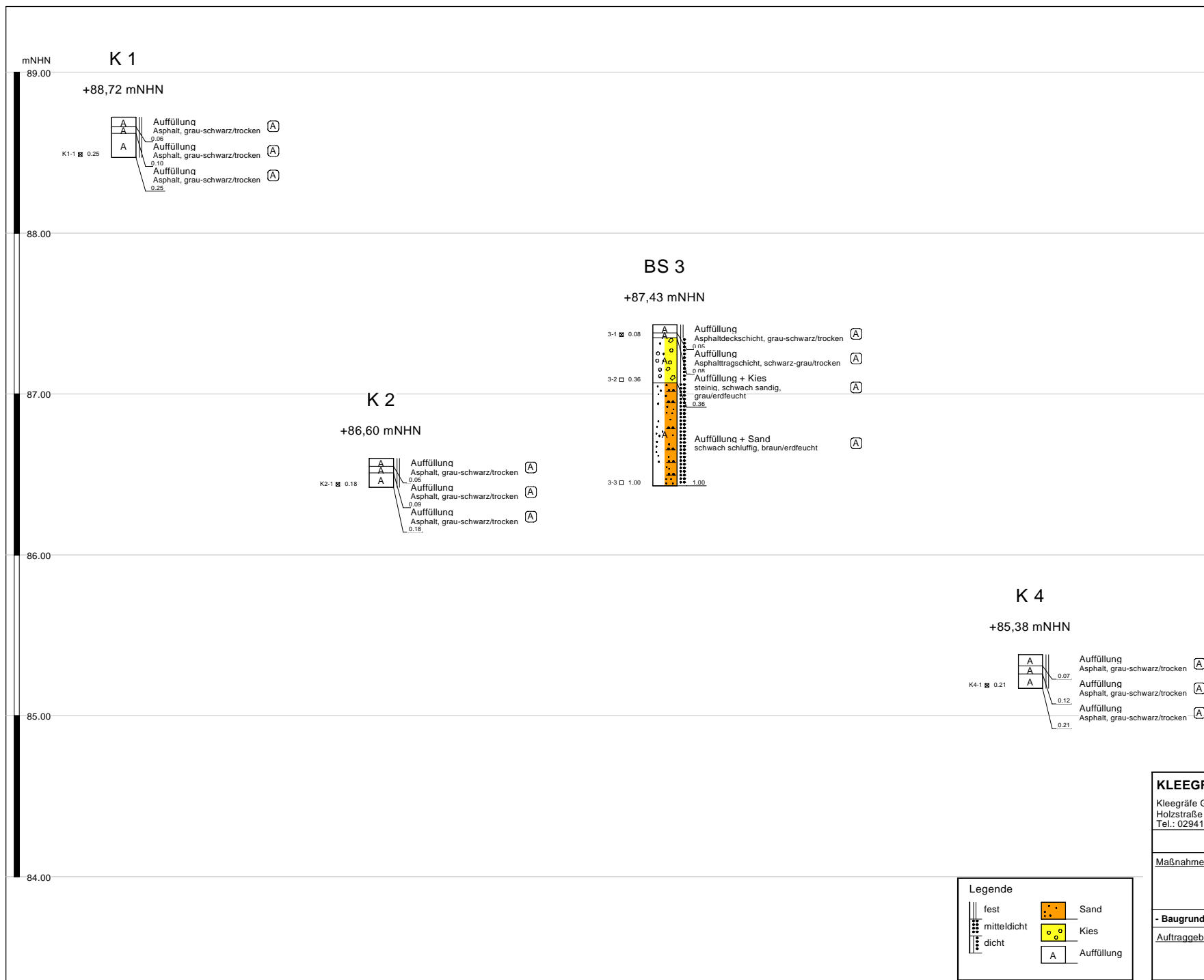
KleeGräfe Geotechnik GmbH
•Baugrund •Umwelt •Hydrogeologie


Lageplan

Maßnahme: Sanierung der Straße 'Alter Postweg' in 33719 Bielefeld	Bearb.-Nr. 2504036 A3
	Anlage: 1.1
- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -	
Auftraggeber: STADT BIELEFELD / AMT FÜR VERKEHR August-Bebel-Straße 92 33602 Bielefeld	Blatt: 1 von 1
	Juli 2025
	Klee/Ter
M. 1 : 2.000	

ANLAGE 2.1

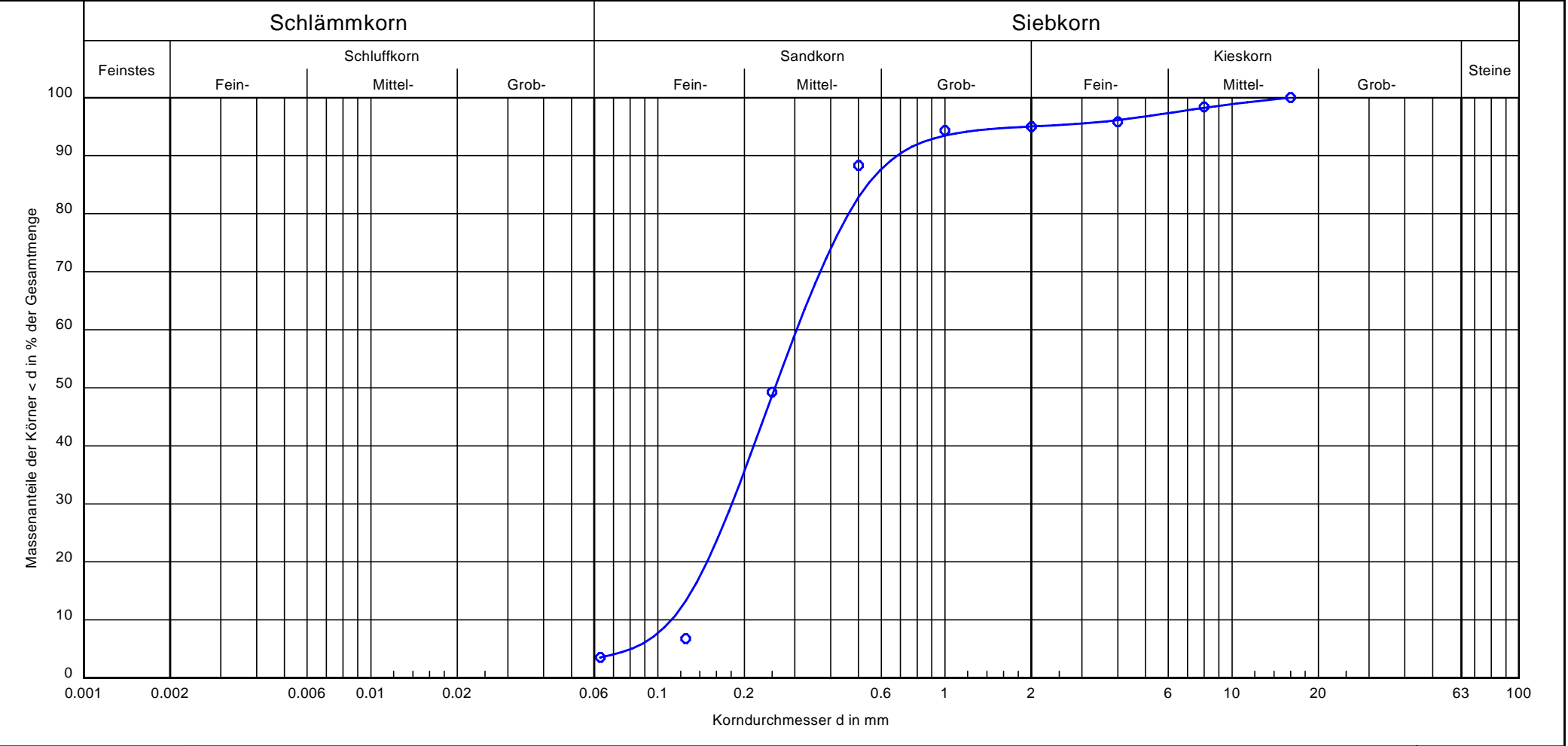
Schichtendarstellung



KLEEGRÄFE		
Kleegräfe Geotechnik GmbH Holzstraße 212 59556 Lippstadt Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582		
		
Schichtendarstellung		
Maßnahme: Sanierung der Straße "Alter Postweg" in 33719 Bielefeld		Bearb.-Nr. 2504036 Anlage 2.1
- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -		Geologe: Herr Schulte
Auftraggeber: Stadt Bielefeld Amt für Verkehr August-Bebel-Straße 92 33719 Bielefeld		Datum: 28.05.2025

ANLAGE 3.1

Korngrößenanalyse
(Kornsummenkurve)



Bezeichnung:	Probe 3/3	Bericht: 2504036 Anlage: 3.1
Tiefe:	0,36 - 1,00 m	
Bodenart:	mS, fs, g', gs'	
T/U/S/G [%]:	- /3.5/91.5/5.0	
kf-Wert:	~1,24 x 10^-4 m/s (Beyer)	
Cu/Cc:	2.7/1.0	
d10 [mm]:	0.1113	
d20 [mm]:	0.1483	

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 2504036</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																				
<div>Körnungslinie</div> <div>Sanierung der Straße ´Alter Postweg´</div> <div>in 33719 Bielefeld</div> <div>- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -</div> <div>Bearbeiter: Frau Teryan</div> <div>Datum: 10.07.2025</div>		<div>Prüfungsnummern: Probe 3/3</div> <div>Proben entnommen am: 09.04.2025</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Probe</div> <div>Arbeitsweise: Sieb-Analyse</div>																																																				
<div><div><div>Bezeichnung: Probe 3/3</div><div>Tiefe: 0,36 - 1,00 m</div><div>Bodenart: mS, f̄s, g', gs'</div><div>T/U/S/G [%]: - / 3.5 / 91.5 / 5.0</div><div>kf-Wert: ~1,24 x 10⁻⁴ m/s (Beyer)</div><div>Cu/Cc: 2.7/1.0</div><div>d10 [mm]: 0.1113</div><div>d20 [mm]: 0.1483</div><div>d10/d30/d60 [mm]: 0.111 / 0.181 / 0.305</div><div>Siebanalyse:</div><div>Trockenmasse [g]: 162.53</div></div><div><div>Siebanalyse</div><table><tr><th>Korngröße [mm]</th><th>Rückstand [g]</th><th>Rückstand [%]</th><th>Siebdurchgänge [%]</th></tr><tr><td>16.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>8.0</td><td>2.64</td><td>1.62</td><td>98.38</td></tr><tr><td>4.0</td><td>4.17</td><td>2.57</td><td>95.81</td></tr><tr><td>2.0</td><td>1.38</td><td>0.85</td><td>94.96</td></tr><tr><td>1.0</td><td>1.05</td><td>0.65</td><td>94.31</td></tr><tr><td>0.5</td><td>9.77</td><td>6.01</td><td>88.30</td></tr><tr><td>0.25</td><td>63.49</td><td>39.06</td><td>49.24</td></tr><tr><td>0.125</td><td>69.03</td><td>42.47</td><td>6.77</td></tr><tr><td>0.063</td><td>5.27</td><td>3.24</td><td>3.53</td></tr><tr><td>Schale</td><td>5.73</td><td>3.53</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>162.53</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Siebverlust</td><td>0.00</td><td></td><td></td></tr></table></div></div>			Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]	16.0	0.00	0.00	100.00	8.0	2.64	1.62	98.38	4.0	4.17	2.57	95.81	2.0	1.38	0.85	94.96	1.0	1.05	0.65	94.31	0.5	9.77	6.01	88.30	0.25	63.49	39.06	49.24	0.125	69.03	42.47	6.77	0.063	5.27	3.24	3.53	Schale	5.73	3.53	-	Summe	162.53			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																			
16.0	0.00	0.00	100.00																																																			
8.0	2.64	1.62	98.38																																																			
4.0	4.17	2.57	95.81																																																			
2.0	1.38	0.85	94.96																																																			
1.0	1.05	0.65	94.31																																																			
0.5	9.77	6.01	88.30																																																			
0.25	63.49	39.06	49.24																																																			
0.125	69.03	42.47	6.77																																																			
0.063	5.27	3.24	3.53																																																			
Schale	5.73	3.53	-																																																			
Summe	162.53																																																					
Siebverlust	0.00																																																					

ANLAGE 4.1

Wassergehaltbestimmung

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 2504036

Anlage: 4.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Sanierung der Straße 'Alter Postweg'
33719 Bielefeld
- Baugrunderkundung / Geotechnischer Bericht -

Bearbeiter: Frau Teryan

Datum: 10.07.2025

Prüfungsnummern: 3/3

Entnahmestellen: BS 3

Tiefe: 0,36 - 1,00 m u.GOK

Art der Entnahme: gestörte Probe

Proben entnommen am: 28.05.2025

Probenbezeichnung:	Probe 3/3
Feuchte Probe + Behälter [g]:	556.83
Trockene Probe + Behälter [g]:	545.49
Behälter [g]:	382.96
Porenwasser [g]:	11.34
Trockene Probe [g]:	162.53
Wassergehalt [%]	6.98

ANLAGE 5.1

Chemische Analysenergebnisse
(Schwarzdeckenmaterial)

Prüfbericht-Nr: **B2515562**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526900

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,00-0,065 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515562**

Probe-Nr. P202526900

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,00-0,065 m)

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)	0,539	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,181	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,493	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,380	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,233	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,378	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,212	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,110	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,202	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,155	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,122	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,189	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	3,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,539	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515562**

Probe-Nr. P202526900

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,00-0,065 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,181	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	0,493	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,380	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,233	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,378	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,212	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,110	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,202	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,155	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,122	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,189	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	3,32	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515563**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025
Probe-Nr. P202526901
Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,065-0,105 m)
Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515563**

Probe-Nr. P202526901

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,065-0,105 m)

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)	0,364	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,437	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	3,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,921	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	2,82	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	1,96	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	1,29	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,724	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,694	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,730	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,559	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,223	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,523	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	15,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,364	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,437	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	3,42	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515563**

Probe-Nr. P202526901

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,065-0,105 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,921	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	2,82	mg/kg			
Pyren (Orig)	1,96	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,17	mg/kg			
Chrysen (Orig)	1,29	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,724	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,694	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,730	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,559	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,223	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,523	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	15,9	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515564**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526902

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,105-0,25 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515564**

Probe-Nr. P202526902

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,105-0,25 m)

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)	0,868	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,120	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,475	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,371	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,252	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,694	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,304	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,105	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,273	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,147	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)	0,270	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	4,21	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-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,868	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515564**

Probe-Nr. P202526902

Probenbezeichnung Kern 1/1 (0,105-0,25 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,120	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	0,475	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,371	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,252	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,694	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,304	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,105	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,273	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,147	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,162	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,270	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	4,21	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515382**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 17.06.2025

Probennehmer / -eingang Herr Wulf
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 17.06.2025 - 26.06.2025

Probe-Nr. P202526278

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,00-0,05 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515382**

Probe-Nr. P202526278

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,00-0,05 m)

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

Die Probenahme erfolgte durch den Kunden / Auftraggeber.

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probenvorbereitung (bituminöse Matrix)	HV + IFA		AA-HuK-191	4*	Wen
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm²	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen		BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Chrysotilasbest	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestmassengehalt (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Amphibolasbestfasern WHO (Stäube)	0	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
Massengehalt WHO Amphibolasbest (Stäube)	<0,008	%	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
SAF (Stäube)	2	Faser(n)	BIA-Verfahren 7487	1*	Wen
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)	<0,1	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

Prüfbericht-Nr: **B2515382**

Probe-Nr. P202526278

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,00-0,05 m)

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

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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Probenvorbereitung (bituminöse M)	HV + IFA				
Ausgewerte Filterfläche	0,5	mm ²			
Asbest (Stäube)	nicht nachgewiesen				
Chrysotilasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			
Chrysotilasbestmassengehalt (Stä	<0,008	%			
Chrysotilasbestfasern WHO (Stäub	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Chrysotilasbes	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern (Stäube)	0	Faser(n)			
Amphibolasbestmassengehalt (Stä	<0,008	%			
Amphibolasbestfasern WHO (Stäul	0	Faser(n)			
Massengehalt WHO Amphibolasbe	<0,008	%			
SAF (Stäube)	2	Faser(n)			
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	<0,1	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)	<0,1	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			

Prüfbericht-Nr: **B2515382**

Probe-Nr. P202526278

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,00-0,05 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
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 26.06.2025



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: **B2515570**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 17.06.2025

Probennehmer / -eingang Herr Wulf
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 17.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526921

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,05-0,09 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515570**

Probe-Nr. P202526921

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,05-0,09 m)

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)	0,327	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,116	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,324	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,553	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,189	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,460	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,488	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,293	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,455	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,430	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,179	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,399	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	4,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,327	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515570**

Probe-Nr. P202526921

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,05-0,09 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,116	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	0,324	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,553	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,189	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,460	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,488	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,293	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,455	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,430	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,179	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,399	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	4,35	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515571**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 17.06.2025

Probennehmer / -eingang Herr Wulf
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 17.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526922

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,09-0,18 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515571**

Probe-Nr. P202526922

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,09-0,18 m)

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)	0,107	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,166	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	1,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,287	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	2,69	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	2,31	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,14	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	1,42	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,39	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,959	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	1,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,04	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,299	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,758	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	14,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	0,107	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,166	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	1,04	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515571**

Probe-Nr. P202526922

Probenbezeichnung Kern 2/1 (0,09-0,18 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,287	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	2,69	mg/kg			
Pyren (Orig)	2,31	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	1,14	mg/kg			
Chrysen (Orig)	1,42	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	1,39	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,959	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	1,01	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	1,04	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,299	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,758	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	14,7	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515565**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526903

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,00-0,05 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515565**

Probe-Nr. P202526903

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,00-0,05 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	6,86	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,906	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	62,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	70,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	413	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	88,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	217	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	149	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	71,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	62,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	38,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	40,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	35,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	32,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,00	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	19,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	1310	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,21	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

Endeinstufung Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung

überschritten

überschritten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	6,86	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,906	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	62,9	mg/kg			
Fluoren (Orig)	70,4	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	413	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515565**

Probe-Nr. P202526903

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,00-0,05 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	88,4	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	217	mg/kg			
Pyren (Orig)	149	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	71,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	62,3	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	38,4	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	40,3	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	35,6	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	32,8	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,00	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	19,7	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1310	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,21	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515566**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526904

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,05-0,08 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515566**

Probe-Nr. P202526904

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,05-0,08 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	2,47	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	2,51	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	115	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	145	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	1270	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	454	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	669	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	627	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	398	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	320	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	174	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	162	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	154	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	143	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	7,05	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	79,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	4720	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,067	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	2,47	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	2,51	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	115	mg/kg			
Fluoren (Orig)	145	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	1270	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515566**

Probe-Nr. P202526904

Probenbezeichnung Kern 3/1 (0,05-0,08 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	454	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	669	mg/kg			
Pyren (Orig)	627	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	398	mg/kg			
Chrysen (Orig)	320	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	174	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	162	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	154	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	143	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	7,05	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	79,5	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	4720	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,067	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515567**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526905

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,00-0,07 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: B2515567
Probe-Nr. P202526905
Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,00-0,07 m)

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)	0,362	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,107	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,409	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,257	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,169	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,235	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,177	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,106	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,207	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,183	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)	0,159	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,51	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

A RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
B RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse B Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
C RuVA-StB 01/0 Verwertungsklasse C Asphalt gem. RuVA-StB 01/05
Endeinstufung Verwertungsklasse A Asphalt gem. RuVA-StB 01/05

Einstufung

eingehalten
eingehalten
eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,362	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515567**

Probe-Nr. P202526905

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,00-0,07 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	0,107	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	0,409	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,257	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,169	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,235	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	0,177	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	0,106	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,207	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,183	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,159	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	2,51	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515568**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526906

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,07-0,12 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515568**

Probe-Nr. P202526906

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,07-0,12 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	2,50	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	1,66	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	73,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	90,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	854	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	255	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	506	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	468	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	210	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	205	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	121	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	106	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	95,9	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	92,0	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	6,23	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	51,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	3140	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,065	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	2,50	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	1,66	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	73,9	mg/kg			
Fluoren (Orig)	90,0	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	854	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515568**

Probe-Nr. P202526906

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,07-0,12 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	255	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	506	mg/kg			
Pyren (Orig)	468	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	210	mg/kg			
Chrysen (Orig)	205	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	121	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	106	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	95,9	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	92,0	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	6,23	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	51,5	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	3140	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,065	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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: **B2515569**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 23.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 23.06.2025 - 30.06.2025

Probe-Nr. P202526907

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,12-0,21 m)

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2515569**

Probe-Nr. P202526907

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,12-0,21 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	0,304	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,536	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	17,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	23,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	245	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	56,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	224	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	165	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	87,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	84,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	51,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	49,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	42,7	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	48,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,81	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	27,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	1130	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

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

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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

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

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

Einstufung

überschritten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Naphthalin (Orig)	0,304	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,536	mg/kg			
Acenaphthen (Orig)	17,5	mg/kg			
Fluoren (Orig)	23,5	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	245	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2515569**

Probe-Nr. P202526907

Probenbezeichnung Kern 4/1 (0,12-0,21 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Anthracen (Orig)	56,7	mg/kg			
Fluoranthen (Orig)	224	mg/kg			
Pyren (Orig)	165	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	87,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	84,1	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthen (Orig)	51,7	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthen (Orig)	49,6	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	42,7	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	48,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	4,81	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	27,6	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	1130	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 30.06.2025



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 5.2

Chemische Analysenergebnisse (Auffüllungsmaterial)

Prüfbericht-Nr: **B2515209**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 17.06.2025

Probennehmer / -eingang unbekannt
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 17.06.2025 - 25.06.2025

Probe-Nr. P202526123

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Herkunftsort Bielefeld, Alter Postweg
Entnahmeort Bielefeld, Alter Postweg

Untersuchungsauftrag EBV

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

Anlagen

keine

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland

Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland

Labor Witten · Austraße 4, 58452 Witten · Deutschland

Web: www.horn-co.de · E-Mail: anfrage-analytics@horn-co.de

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

Geschäftsführer: Dr. Lars Füchtjohann, Argjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG

Sparkasse Siegen

Postbank

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

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

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

Prüfbericht-Nr: B2515209

Probe-Nr. P202526123

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	95,0	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	4,99	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	94,4	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	5,6	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	22,1	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	77,9	%	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	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,0501	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	10,5	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)	9,15		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	54	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	4,63	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Cadmium (Eluat) ICP-MS	<0,3	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Zink (Eluat) ICP-MS	<10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

Prüfbericht-Nr: B2515209

Probe-Nr. P202526123

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	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

		Einstufung
BM-0 Lehm	EBV - BM-0 Lehm/Schluff - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten
BM-0* <0,5% TOC	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten
BM-F0*	EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten
BM-F1	EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten

Endeinstufung EBV - BM-0 Lehm/Schluff 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)	95,0	%				
Feuchte (105°C)	4,99	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	94,4	%				
Feuchte (40°C)	5,6	%				
> 2,00 mm	22,1	%				
< 2,00 mm	77,9	%				
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
Benzo(a)pyren (TS)	0,0501	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6

Prüfbericht-Nr: **B2515209**

Probe-Nr. P202526123

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
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	10,5	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)	9,15				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	54	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	4,63	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 25.06.2025

i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: **B2515209**

Probe-Nr. P202526123

Probenbezeichnung MP Auffüllung

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

ANLAGE 6.1

Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1 von 4

Anlage 6.1

Situation am 28.05.2025



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

Situation am 28.05.2025



Foto 2: Detailfoto Kern 1/1 (0,00-0,25 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 2 von 4

Anlage 5.1

Situation am 28.05.2025



Foto 3: Blickrichtung ~ SW; Bereich der Bohrung BS 2 (Markierung)

Situation am 28.05.2025

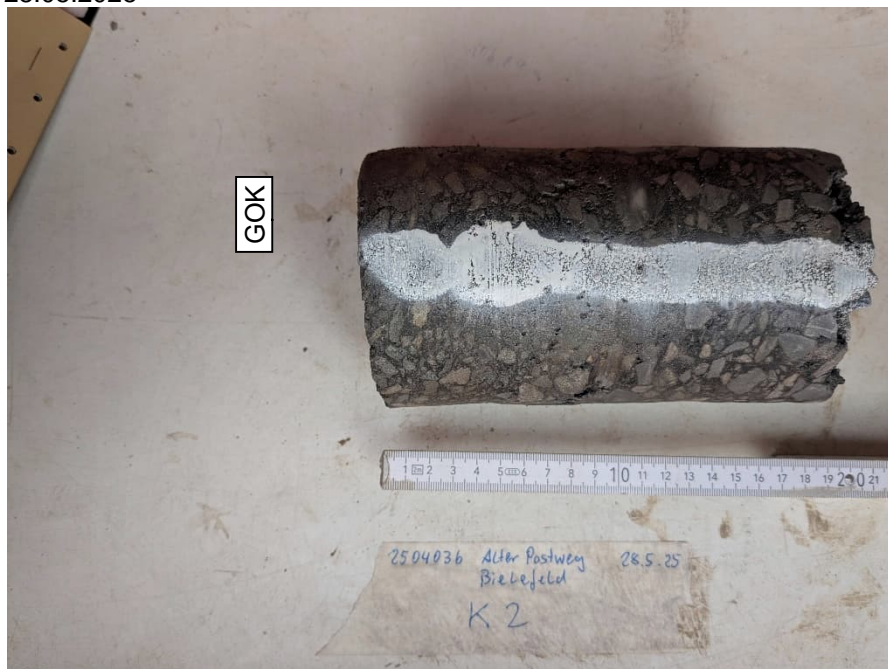


Foto 4: Detailfoto Kern 2/1 (0,00-0,18 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 3 von 4

Anlage 5.1

Situation am 28.05.2025



Foto 3: Blickrichtung ~ SW; Bereich der Bohrung BS 3 (Markierung)

Situation am 28.05.2025



Foto 4: Detailfoto Kern 3/1 (0,00-0,08 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 4 von 4

Anlage 5.1

Situation am 28.05.2025

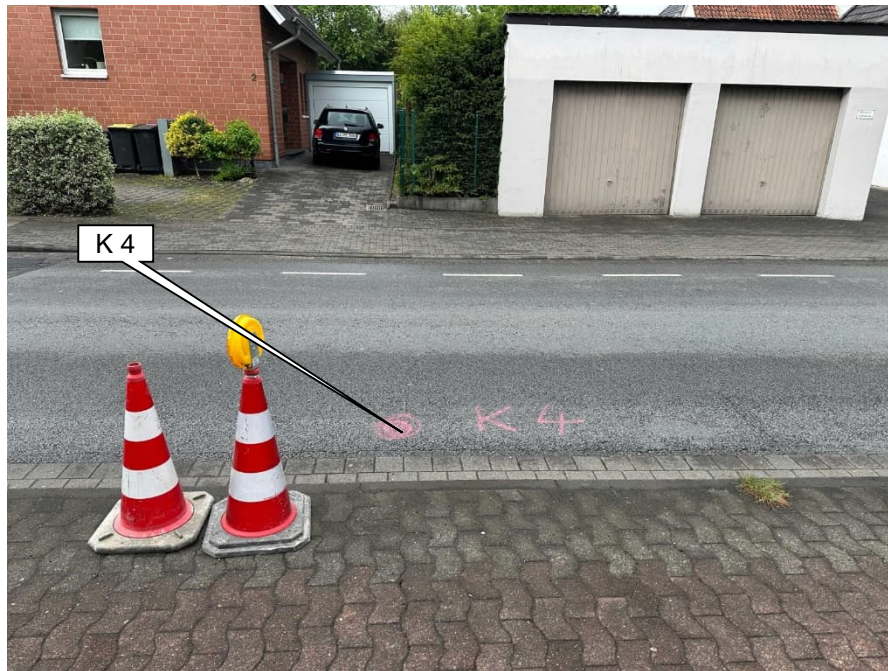


Foto 3: Blickrichtung ~ SW; Bereich der Bohrung K 4 (Markierung)

Situation am 28.05.2025



Foto 4: Detailfoto Kern 4/1 (0,00-0,21 m u. GOK)