

Stadt Bielefeld
Amt für Verkehr
Frau Gromada
August-Bebel-Straße 92

33602 Bielefeld

Büro Lippstadt
Holzstraße 212
59556 Lippstadt
Bad Waldliesborn
Tel.: 02941/5404
Fax: 02941/3582
info@kleegraefe.com
www.kleegraefe.com

Lippstadt, den 31.10.2024
Az.-Nr.: 240737

Gutachterliche Stellungnahme

BV: Untersuchung der 'Sommerstraße' in 33649 Bielefeld - Baugrunderkundung / chemische Analysen -

Sehr geehrte Frau Gromada,

anbei erhalten Sie eine gutachterliche Stellungnahme zu den am 05.08.2024 durch das IB KLEEGRÄFE entnommenen Bohrkernen und den anschließenden chemischen Laboranalysen zu o.g. Maßnahme.

Vorgang: Gemäß Mitteilung vom 08.07.2024 sollten zwei Rammkernsondierung in der 'Sommerstraße' in 33649 Bielefeld durchgeführt werden. Die Planung des Bauherrn sieht vor, lediglich die obersten vier Zentimeter der Schwarzdecke abzufräsen und anschließend eine neue Asphaltschicht auf der noch vorhandenen Befestigung aufzubringen.

Im Zuge der o.g. Maßnahme sollen zur Ermittlung des weiteren Verwertungs- bzw. Entsorgungsweges und zur Untersuchung der 'Teerstämmigkeit' der vorhandenen Schwarzdecken chemische Analysen durchgeführt werden. Auf AG-Wunsch sollen die Schwarzdeckenkerne schichtweise untersucht werden.

Aufgrund vorhergehender Absprache mit dem AG wurde ebenfalls das unter der Schwarzdecke vorhandene potenzielle Aushubmaterial chemisch untersucht. Daher erfolgt eine umweltrelevante Untersuchung des potenziellen Aushubs.

Geschäftsführer

Udo Kleegräfe
Dipl.-Ing. (FH) Jochen Kleegräfe
Amtsgericht Paderborn, HRB B5917
Steuer-Nr. 330/5724/0904, Steuer-ID DE199 77 58 55

Bankverbindung

Volksbank Beckum-Lippstadt
BIC: GENODEM1LPS
IBAN: DE94 4166 0124 0763 6562 00
BLZ 416 601 24, Kto.-Nr. 763 656 200

Sparkasse Hellweg-Lippe
BIC: WELADED1SOS
IBAN: DE79 4145 0075 0430 0282 90
BLZ 414 500 75, Kto.-Nr. 430 028 290

Aufgabe: Beauftragungsgemäß wurden zwei Rammkernsondierungen/ Handschürfe mit vorheriger Diamant-Kernbohrung bis 2,00 m unter Fahrbahnoberkante durchgeführt. Nachfolgend werden die Ergebnisse der chemischen Analysen beschrieben.

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

Die Anzahl und die Lage der Ansatzpunkte sind vom AG festgelegt worden. Nach Abschluss der Aufschlussarbeiten sind die Bohransatzpunkte georeferenziert mit einem satellitengestützten Gerät der Fa. TOPCON lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert worden (Bezug UTM32, DHHN2016 = m NHN).

Gelände (05.08.2024)	- Rammkernsondierungen als Handschurf	2 Stück
	- Diamantkernbohrungen (Ø 100 mm)	2 Stück
	- Einmessung in Lage und Höhe	2 Stück
	- Entnommene Einzelproben (Bodenproben + Kernproben)	13 Stück
Boden- mechanisches Labor	- Korngrößenanalysen (DIN EN ISO 17892-4)	2 Stück
	- Wassergehaltsbestimmung (DIN EN ISO 17892-1)	2 Stück
	- Glühverlustbestimmung (DIN EN ISO 17685-1)	1 Stück
Chemische Untersuchungen	- PAK n. EPA	5 Stück
	- Phenolindex	5 Stück
	- Parameterumfang nach EBV (Bodenmaterial)	2 Stück

Tabelle 1: Untersuchungsumfang 'Sommerstraße'

2.0 Untergrundschichtung / Geologie

Es wurden insgesamt zwei Handschürfe (BS 1 und BS 2) auf der 'Sommerstraße' niedergebracht. Die Geländearbeiten erfolgten am 05.08.2024.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen erfahrenen Geologen nach den entsprechenden DIN-Normen. Die Schichtenprofile sind der Anlage 2.1 zu entnehmen.

Die Bohrungen stellen punktuelle Untergrundaufschlüsse dar, daher kann an anderen Stellen ein von den unten gemachten Angaben abweichender Untergrundaufbau vorliegen. Die Ergebnisse der Untergrundaufschlüsse sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Die Materialansprache und -einteilung (Kies-Sand-Schluff) im Gelände erfolgte gemäß DIN nach der im Bohrgut vorhandenen Korngröße.

Geologie: Im Untersuchungsgebiet stehen unterhalb der örtlichen Versiegelung flächendeckend kiesig-sandige Auffüllungen an. Gewachsene/geogene Ablagerungen wurden in Form von fluviatilen Ablagerungen (Fluviatilsand) angetroffen, die teilweise organisch Anteile enthalten.

BS		BS 1	BS 2
Ansatz		+106,24	+106,76
Schwarz- decke	Asphaltdeckschicht	-0,025	-0,015
	Asphalttragschicht	0,025-0,15	0,015-0,18
Füll-Kies / Schotter		0,15-0,30	0,18-0,35
Füll-Sand		-	0,35-0,90
Fluviatilsand		ab 0,30	ab 0,90
Grundwasser		-	-
Endteufe		2,00	2,00

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

lila = organoleptisch auffällig (hier: **PAK-Geruch**)

Braun = organische Anteile festgestellt

Bodenbelastungen: Grundsätzlich wurde das geförderte Bohrgut auch einer umweltgeologischen Bodenansprache unterzogen und auf auffällige bzw. schadstoffbehaftete Inhaltsstoffe kontrolliert. Bei der Bodenansprache konnte innerhalb der Schwarzdeckenkerne ein leichter PAK-Geruch festgestellt werden. Innerhalb der geogenen/gewachsenen Böden konnten bei der Boden-/Materialansprache keine auffälligen Inhaltsstoffe oder geruchliche/organoleptische Auffälligkeiten festgestellt werden.

Hinzuweisen sei darauf, dass sich diese Aussagen ausschließlich auf die Bodenproben beziehen und die Bohrungen punktuelle Aufschlüsse darstellen.

3.0 Chemische Untersuchungen

3.1 Chemische Untersuchungen (Schwarzdecke)

Bodenbelastungen: 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.

Die untersuchte Versiegelung der 'Sommerstraße' besteht aus einem mehrlagigen Aufbau, der die funktionsspezifische Trennung von Deck- oder Tragschichten zulässt.

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

Es wurden alle entnommenen Schwarzdeckenkerne schichtweise untersucht, um eine Aussage über die Belastung je nach Schwarzdeckenschicht zu erhalten. In der nachfolgenden Tabellen 3 werden die analysierten Kernproben inkl. Tiefenlage der Proben und der untersuchte Parameterumfang aufgeführt.

Kern	Probenbezeichnung (Labor-Nr.)	Profilbereich (m u. GOK)	Gesamtstärke	Parameterumfang
Kern BS 1	Kern 1 (0,00-0,01 m) (P202431228)	-0,01	d = 1,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
Kern BS 1	Kern 1 (0,01-0,08 m) (P202431229)	0,01-0,08	d = 7,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
Kern BS 1	Kern 1 (0,08-0,15 m) (P202431230)	0,08-0,15	d = 7,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
Kern BS 2	Kern 2 (0,00-0,01 m) (P202431231)	0,00-0,01	d = 1,0 cm	PAK n. EPA, Phenolindex
Kern BS 2	Kern 2 (0,01-0,18 m) (P202431232)	0,01-0,18	d = 17 cm	PAK n. EPA, Phenolindex

Tabelle 3: analysierte Kernproben und Untersuchungsumfang

PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Als Bewertungsgrundlagen dienen:

- **LANUV-Arbeitsblatt 47** (*‘Teerhaltiger Straßenaufbruch und Ausbauasphalt, Erkennung – Umgang – Entsorgung, Ausgabe 08/2021’*), Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Recklinghausen und
- **RuVA-StB 01-Richtlinie** (*‘Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01, Ausgabe 2005)’*), der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen / AG Asphaltstraßen.

Das o.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’.

Die wichtigsten Punkte des Arbeitsblatts werden in den folgenden Abschnitten kurz zusammengefasst:

ÜBERBLICK LANUV-ARBEITSBLATT 47:

Differenzierung in teerfreien und teer-/pechhaltigen Straßenaufbruch: In dem LANUV-Arbeitsblatt wird das Material anhand des PAK-Gehalts in **‘teerfreien’** (≤ 25 mg/kg PAK n. EPA) und **‘teer-/pechhaltigen’** (> 25 mg/kg PAK n. EPA) Straßenaufbruch unterschieden.

‘Teerfreier’ Straßenaufbruch (≤ 25 mg/kg PAK n. EPA):

‘Teerfreier’ Straßenaufbruch mit einem PAK-Gehalt ≤ 25 mg/kg ist als ‘Ausbauasphalt’ zu bezeichnen und soll möglichst für die Herstellung von neuem Asphaltmischgut verwendet werden. Hierfür ist es erforderlich, dass das Material schichtenweise (Deckschicht, Binderschicht) gefräst und separat gelagert wird. Dies ist bereits in der Leistungsbeschreibung zu berücksichtigen.

Alternativ kann Asphaltgranulat (Asphalt-Fräsgut oder nachträglich gebrochener Ausbauasphalt) für die Herstellung von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln (HGT) oder bitumengebundenen Tragschichten in Kaltaufbereitung (Kaltmischverfahren) wiederverwendet werden.

Wenn keine ausreichenden Verwertungskapazitäten in Asphaltmischwerken zur Verfügung stehen, können Kleinmengen auch in Recyclinganlagen zu RC-Baustoffen aufbereitet werden (im Rahmen der geltenden Güte-Richtlinien).

Eine Beseitigung auf Deponien ist zu vermeiden und kommt nur in Betracht, wenn eine Verwertung technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

‘Teer-/pechhaltiger’ Straßenaufbruch (> 25 mg/kg PAK n. EPA):

‘Teer-/pechhaltiger’ Straßenaufbruch soll mit Verfahren entsorgt werden, welche die Ausschleusung der Schadstoffe aus dem Stoffkreislauf dauerhaft gewährleisten. Für Straßenaufbruch, dessen Gehalt an PAK nach EPA 25 mg/kg überschreitet, kommt die Verwertung / Beseitigung auf Deponien oder die thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung in Betracht.

Eine Wiederverwendung von ‘teer-/pechhaltigem’ Straßenaufbruch mittels Heißmischverfahren ist aufgrund der damit verbundenen Freisetzung von Schadstoffen nicht zulässig. Es stehen zwar Verfahren zur Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch zur Verfügung, ein Einbau/Wiedereinbau von ‘teer-/pechhaltigen’ Straßenbaustoffen in Bundesfern- und Landesstraßen im Zuständigkeitsbereich des Landes Nordrhein-Westfalen erfolgt jedoch nicht mehr. Auch für den kommunalen Straßenbau im Zuständigkeitsbereich der Kreise, Städte und Gemeinden wird empfohlen, diese Regelung umzusetzen.

Hinweis zum Ausbau, Separierung: Es besteht grundsätzlich ein Minimierungsgebot für Abfälle. Sofern technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar soll ein lagenweiser Ausbau teerhaltiger und teerfreier Schichten und eine Getrennthaltung auf der Baustelle gewährleistet werden.

Im Rahmen der Ausschreibung ist die jeweilige Schichtdicke möglichst genau zu benennen. Ein Sicherheitsabstand beim Fräsen (Zugabe von i.d.R. 2-3 cm zur teerhaltigen Schicht) ist erforderlich, um unebene Schichtgrenzen und Querkontaminationen im Grenzbereich auszuschließen.

In den nachfolgenden Tabellen 4a und 4b werden die Analysenergebnisse aufgeführt und entsprechend LANUV-Arbeitsblatt und RuVA-StB-Richtlinie bewertet. Die detaillierten chemischen Analysenergebnisse sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

Kernprobe		Kern BS 1		
		-0,010 m	0,01-0,08 m	0,08-0,15
PAK n. EPA [mg/kg]		134	42,4	4,90
Phenolindex [mg/L]		0,029	0,010	<0,01
LANUV	Zuordnung	teer-/ pechhaltig		teerfrei
	Verwendung	bevorzugt: thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung; alternativ: Verwertung / Beseitigung auf Deponien / nicht empfohlen: Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch		bevorzugt: Wiederverwertung in Mischgut alternativ: Verwertung in Recyclingbaustoffen oder als Monofraktion (nach ergänzenden chemischen Analysen)
RuVA	Asphaltart	Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen		Ausbauasphalt
	Verw.-Klasse	B		A
	Verwertungs- verfahren	Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel		bevorzugt: Heißmischverfahren; alternativ: Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel
AVV	Abfall- Schlüssel-Nr.	17 03 02 (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen)		

Tabelle 4a: Beurteilung nach LANUV-Arbeitsblatt / RuVA-StB-Richtlinie (Kern BS 1)

Kernprobe		Kern BS 2	
		-0,01 m	0,01-0,18 m
PAK n. EPA [mg/kg]		153	33,0
Phenolindex [mg/L]		0,083	<0,01
LANUV	Zuordnung	teer-/ pechhaltig	
	Verwendung	<u>bevorzugt:</u> thermische Behandlung zur Schadstoffzerstörung; <u>alternativ:</u> Verwertung / Beseitigung auf Deponien / <u>nicht empfohlen:</u> Kalteinbindung von teerhaltigem Straßenaufbruch	
RuVA	Asphaltart	Ausbaustoff mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen	
	Verw.-Klasse	B	
	Verwertungs-verfahren	Kaltmischverfahren mit/ohne Bindemittel	
AVV	Abfall-Schlüssel-Nr.	17 03 02 ('Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen')	

Tabelle 4b: Beurteilung nach LANUV-Arbeitsblatt / RuVA-StB-Richtlinie (Kern BS 2)

Die tiefste untersuchte Schicht von **Kern BS 1** (0,08 bis 0,15 m u. GOK) weist einen PAK-Gehalt ≤ 25 mg/kg sowie Phenolindex-Konzentrationen unterhalb der labortechnisch angesetzten Bestimmungsgrenze auf. Das Material ist als 'teerfreier Straßenaufbruch' bzw. als 'Ausbaupasphalt' zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse A) und ist grundsätzlich wiedereinbaueeignet.

Die übrigen untersuchten Schichten der Kernprobe **Kern BS 1** (0,00 bis 0,08 m u. GOK) sowie der gesamte Kern **Kern BS 2** (0,00 bis 0,15 m u. GOK) weisen einen PAK-Gehalt > 25 mg/kg auf. Das Material ist als 'teer / pechhaltiger Straßenaufbruch' zu bezeichnen (RuVA-Verwertungsklasse B). In diesen Schichten wurde ein Phenol-Index $< 0,10$ mg/L gemessen. Das Material ist somit in die RuVA-**Verwertungsklasse B** einzustufen.

Ausbaustoffe gemäß Verwertungsklasse B/C können nur im Kaltmischverfahren ohne (Klasse B) bzw. mit Bindemittel (Klasse B + C) aufbereitet und ggf. wiederverwendet werden (vorbehaltlich der durchzuführenden Eluierungsprüfung). Dieses Verfahren wird allerdings nicht vom LANUV empfohlen.

Alle Schichten weisen einen PAK-Gehalt von ≤ 1.000 mg/kg auf und können gemäß

AVV-Nr. 170302 für 'Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 170301 fallen' behandelt werden.

3.2 Chemische Untersuchung (Aushubmaterial)

Veranlassung: Aufgrund vorangegangener Absprache mit dem AG erfolgt eine umweltrelevante Untersuchung des potenziell aufzunehmenden Aushubs. Ziel ist die Kenntnissnahme des konkreten Schadstoffpotenzials sowie die Beurteilung einer Wiedereinbaueignung/-zulässigkeit und die Aufzeigung eines geeigneten Entsorgungsweges.

Methodik / Parameterumfang: Es wurden zwei Mischproben des Bodenaushubs auf den Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung (Matrix 'Bodenmaterial' nach Anlage 1, Tabelle 3) untersucht.

Bei den untersuchten Mischproben 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. Untersucht wurden Bodenschichten unterhalb der Schwarzdecke bis 2,0 m Tiefe.

Feststoffanalysen (Boden)	
Parameterumfänge	Einzelprobenauswahl
EBV (Matrix: BM, Anl. 1, Tab. 3)	<u>MP Auffüllung:</u> BS 1/2 + BS 2/2 + BS 2/3
	<u>MP Geogen:</u> BS 1/3 + BS 1/4 + BS 1/5 + BS 2/4 + BS 2/5

Tabelle 5: Analysenparameter / (Misch-)Probenbenennung (Einzelprobenauswahl)

BM = Bodenmaterial

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

Anmerkung Parameterumfang Ersatzbaustoffverordnung (EBV): Die Analyse der Mischproben erfolgte auf die Parameter der **Ersatzbaustoffverordnung (EBV)** für die Matrix 'Bodenmaterial' gemäß Anlage 1, Tabelle 3. Hintergrund ist hier die am 01.08.2023 in Kraft getretene Mantelverordnung. Diese 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 Wiedereinbaubeurteilung/-zulässigkeit nach der folgenden Verordnung:

- **Mantelverordnung** (*Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung*, Stand 09.07.2021), darin **Artikel 1:** *Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke* (**Ersatzbaustoffverordnung** – ErsatzbaustoffV; kurz EBV, letzte Änderung: 13.07.2023).

Gegebenenfalls vorliegende bodenmechanische Anforderungen sind beim Wiedereinbau gesondert zu beachten.

Die Anwendung der Ersatzbaustoffverordnung ist auf die Herstellung von 'technischen Bauwerken' beschränkt.

Anwendungsfälle, die in den Zuständigkeitsbereich der (novellierten) Bundes-Bodenschutzverordnung fallen (z.B. Geländeaufhöhung, Wiedernutzbarmachung, Rekultivierung oder Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auf technischen Bauwerken), werden nachfolgend ausdrücklich nicht betrachtet.

EBV - 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 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.

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).

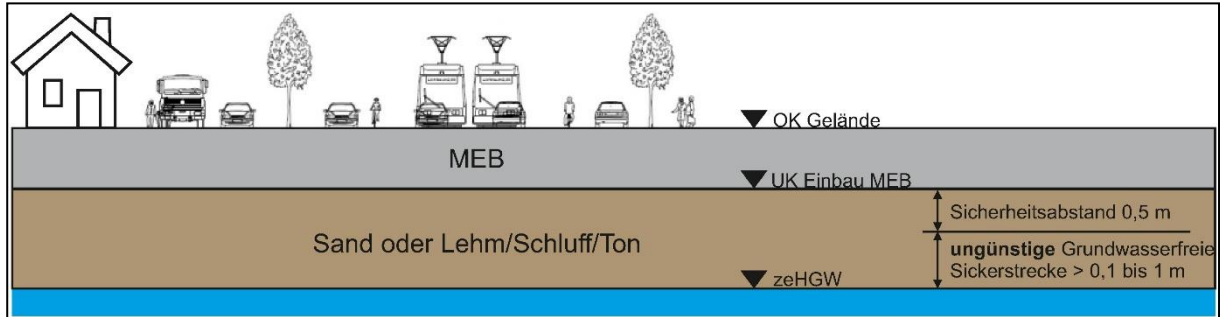


Abbildung 1: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten - ungünstig

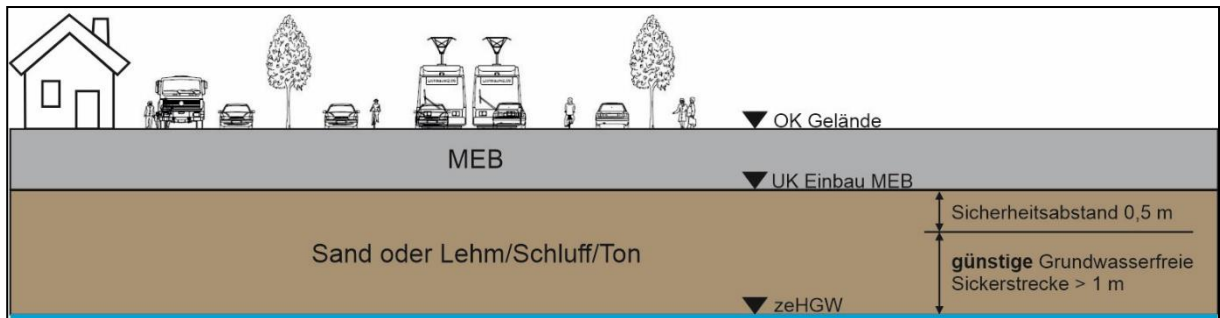


Abbildung 2: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten - günstig

Die Bodenart im Bereich der „Grundwasserfreien Sickerstrecke“, der sogenannten Grundwasserdeckschicht, muss den Hauptgruppen der Bodenarten Sand, Lehm, Schluff oder Ton entsprechen. Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist grundsätzlich unzulässig, wenn die „Grundwasserfreie Sickerstrecke“ bzw. die Grundwasserdeckschicht aus Böden mit den Gruppensymbolen GE, GW, GI, GU und GT besteht. Die Grundwasserdeckschicht kann natürlich vorliegen oder hergestellt werden.

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.

Hinweis zum Einbau von MEBs im Untersuchungsbereich: Das Arbeitsgebiet ist

außerhalb festgesetzter oder geplanter Wasser- sowie Heilquellenschutzgebiete gelegen, sodass diesbezüglich keine Einschränkungen vorliegen.

Auftragsgemäß wurde die Bohrung lediglich bis 2,00 m u. GOK abgeteuft. Aufgrund der geringen Bohr-Aufschlusstiefe kann keine Aussage zum 'zu erwartenden höchsten Grundwasserstand (zeHGW)' getroffen werden, der zur Bestimmung der grundwasserfreien Sickerstrecke relevant ist. Hier kann, falls notwendig, nach Rücksprache mit der entsprechenden Behörde eine neue Prüfung erfolgen.

Es wird ergänzend darauf hingewiesen, dass (nur) MEBs der Einstufung **BM-0** unabhängig von der Grundwasser-/Deckschicht-Situation eingebaut werden dürfen.

Analysenergebnisse (s. Anlage 5.2): In der folgenden Tabelle 6 werden die Mischproben entsprechend der Analysenergebnisse gemäß EBV eingestuft. Die für die EndEinstufung relevanten Parameter sind farblich gekennzeichnet.

Mischprobe	Richtlinie	auffällige / klassifizierungsrelevante Parameter	Einstufung
MP Auffüllung	EBV	keine	BM-0 (Lehm/Schluff)
MP Geogen	EBV	Keine	BM-0 (Lehm/Schluff)

Tabelle 6: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Das potenzielle Aushubmaterial ('MP Auffüllung', 'MP Geogen') im Untersuchungsbereich ist nach EBV gemäß **BM-0** einzustufen, womit das Material uneingeschränkt wiedereinbaueeignet ist.

3.3 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial

Das Material der Mischproben 'MP Aushub' und 'MP Geogen' ist auf Grundlage der Analysenergebnisse nach der EBV gemäß **BM-0** einzustufen. Weiterhin ist es möglich, nach BM-0 klassifiziertes Material als Material der Deponie-Klasse 0 ohne weitere Analyse zu entsorgen, falls eine Wiederverwertung nicht möglich ist. Hierbei können allerdings je nach Auflagen des Deponie-Betreibers zusätzliche Analysen anfallen (z.B. Parameterumfang nach DepV).

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

Für die Ausschreibung ist die o.g. Klassifizierung maßgeblich. Die hier durchgeführte Rammsondierung 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 höher belastete Aushubböden vorgesehen werden.

4.0 Baugrundbewertung

4.1 Baugrundbeurteilende Laborversuche

Korngrößenanalyse (DIN EN ISO 17892-4): Es wurden sowohl an dem Füllsand (BS 2/3) als auch an dem Fluvialsand (BS 1/3) eine Korngrößenanalyse durchgeführt. Ziel war die Ermittlung der Beschaffenheit der Böden unterhalb der Schotterschicht. In der Anlage 3.1 sind die ermittelten Kornverteilungen als Kornsummenkurve grafisch dargestellt.

Die Ergebnisse der Analyse sind zusammenfassend in der Tabelle 7 aufgeführt.

Probe / (Genese)	Profilber. m u. GOK	Ton (%)	Schluff (%)	Sand (%)	Kies (%)	d ₁₀ (mm)	k _r -Wert * (m/s)	Wasser- gehalt
1/3 (S)	0,30-1,00	1,0		98,6	0,4	0,1191	~1,4 x 10 ⁻⁴	4,2 %
2/3 (AS)	0,35-0,90	2,2		96,1	1,7	0,1247	~1,6 x 10 ⁻⁴	4,9 %

Tabelle 7: Ergebnisse der Korngrößenanalysen/Wassergehaltsbestimmungen

Genese: S = Fluvialsand, AS = Füllsand, **fett** = prägend; * k_r-Wertebestimmung nach BEYER bei nicht bindigen Böden

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

Das Ergebnisse der Korngrößenanalysen zeigen, dass die bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Füll- und Fluviatilsande von Fein- und Mittelsanden geprägt werden. Schluffig-tonige oder auch kiesige Anteile beeinflussen die bodenmechanischen Eigenschaften der Füll- und Fluviatilsande nicht.

Bodenbezeichnung (DIN 4022) und Bodenklassen (DIN 18 196):

Probe 1/3:	Sand, feinsandig, schwach grobsandig	(DIN 18 196: SE)
Probe 2/3	Sand, feinsandig, schwach grobsandig	(DIN 18 196: SE)

Durchlässigkeiten: Die theoretische Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes (Durchlässigkeitskoeffizient) nach BEYER ergibt eine Durchlässigkeit von $k_f \sim 1,4 \times 10^{-4}$ m/s (BS 1/3) bzw. $k_f \sim 1,6 \times 10^{-4}$ m/s (BS 2/3). Der Boden ist gemäß DIN 18 130 als 'stark durchlässig' einzustufen. Der nicht-bindige Boden führt damit kein nennenswertes Staunäsepotenzial.

Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1; Anlage 4.1): Die untersuchten Probe weisen einen 'normalen' Durchfeuchtungsgrad auf (keine Wassersättigung, keine GW-Beeinflussung).

Ungleichförmigkeit: Die untersuchten nicht bindigen Sande weisen eine Ungleichförmigkeitszahl von $U \leq 6$ auf und sind damit als gleichförmig und enggestuft zu bezeichnen (SE-Sand). Diese SE-Sande weisen eine gewisse 'Verdichtungsunwilligkeit' auf, was hinsichtlich einer Nachverdichtung als ungünstig zu beurteilen ist und einer 'verdichtungsfähigen Auflage' für eine effektive Nachverdichtung bedarf.

Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB): Nach der Frostempfindlichkeitsklassifikation der ZTVE-StB ist die untersuchte Probe aufgrund der sehr geringen bindigen Anteile in Verbindung mit der niedrigen Ungleichförmigkeit in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 einzustufen ('nicht frostempfindlich').

Glühverlustbestimmung (DIN 17 685-1): Ergänzend wurden die Probe BS 1/5 repräsentativ auf ihren Organikanteil hin untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen (Glühverlust als Mittelwert von drei Versuchen; siehe Anlage 6.1) sind der folgenden Tabelle 9 zu entnehmen.

Probe	Profilbereich (m u. GOK)	Glühverlust (V _{gl})	DIN EN ISO 14688-2
1/5 (S)	1,65-2,00	0,91 %	nicht organisch

Tabelle 9: Ergebnisse der Glühverlustbestimmungen

S = Fluviatilsand

<u>DIN EN ISO 14688-2:</u>	'nicht organisch'	(< 2 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
	'schwach organisch'	(2-6 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
	'mittel organisch'	(6-20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)
	'stark organisch'	(> 20 % der Trockenmasse ≤ 2 mm)

Die 'Probe 1/5' ist gem. DIN EN ISO 14688-2 als 'nicht organisch' zu klassifizieren. Es erfolgt noch keine negative Beeinflussung der bodenmechanischen Kennwerte.

Aufgrund der punktuellen Untergrundaufschlüsse können erhöhte Organikgehalte in anderen Bereichen der 'Sommerstraße' nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Organische Böden beeinträchtigen die bodenmechanischen Eigenschaften und dürfen nicht zum Lastabtrag herangezogen werden. Organische Böden sind daher aus gründungsrelevanten Bereichen zu entfernen.

Bodenmechanisches Fazit: Der Untergrund wird von nicht bindigen Sanden geprägt. Die enggestuften, nicht frostempfindlichen Fluvatil-Sande weisen allgemein kein nennenswertes Staunässepotenzial auf. Es konnten keine nennenswerten organischen Beimengungen nachgewiesen werden.

5.0 Anlagen

- Anlage 1.1: Lageplan (1:1.000)
- Anlage 2.1: Schichtendarstellungen
- Anlage 3.1: Korngrößenanalyse (Kornsummenkurve)
- Anlage 4.1: Wassergehaltsbestimmung
- Anlage 5.1: Glühverlustbestimmung
- Anlage 6.1: Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)
- Anlage 6.2: Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)
- Anlage 7.1: Fotodokumentation

Klee gr ä f e
- Geotechnik GmbH -

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

Mario Dreyer
(M. Sc. Umwelt- und Gefahrstoffanalytik)

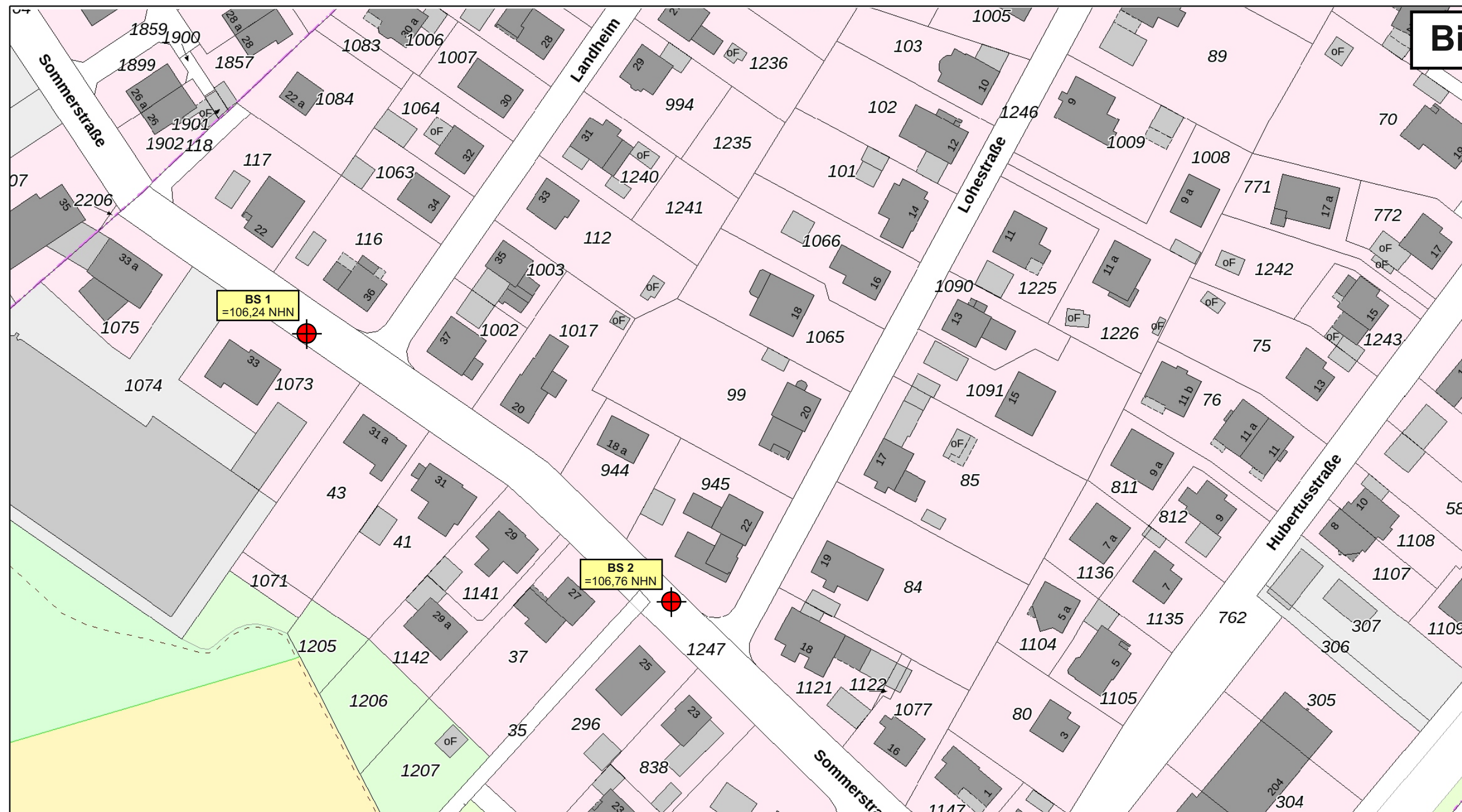


Verteiler: Stadt Bielefeld, Amt für Verkehr,
August-Bebel-Straße 92, 33602 Bielefeld

(PDF)

ANLAGE 1.1

Lageplan (1:1.000)



Bielefeld




Maßstab
1 : 1.000



Plangrundlage: abgerufen Tim-Online, (Stand 10.09.2024)

Zeichenerklärung:

 **BS** Kleinbohrung
gemäß DIN EN ISO 22475-1

KLEEGRÄFE

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212 59556 Lippstadt - Bad Waldliesborn

Tel.: 02941-5404

Fax: 02941-3582



KleeGräfe Geotechnik GmbH
•Baugrund •Umwelt •Hydrogeologie

Lageplan

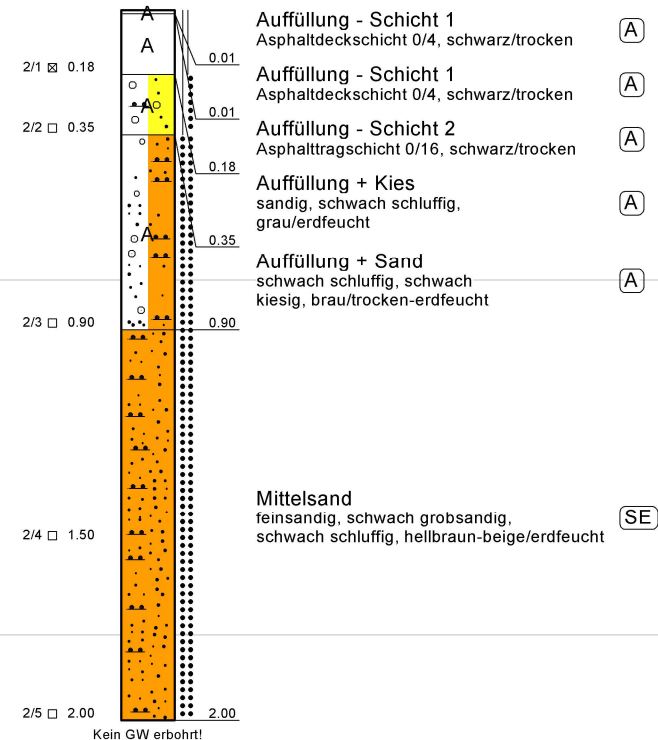
Maßnahme: Untersuchung der Straße 'Sommerstraße' 33609 Bielefeld	Bearb.-Nr. 240737
	A3
	Anlage: 1.1
- Baugrunderkundung / chemische Analysen -	
Auftraggeber: STADT BIELEFELD Amt für Verkehr August-Bebel-Straße 92 33602 Bielefeld	Blatt: 1 von 1
	Oktober 2024
	Klee/Dreyer M. 1 : 1.000

ANLAGE 2.1

Schichtendarstellungen

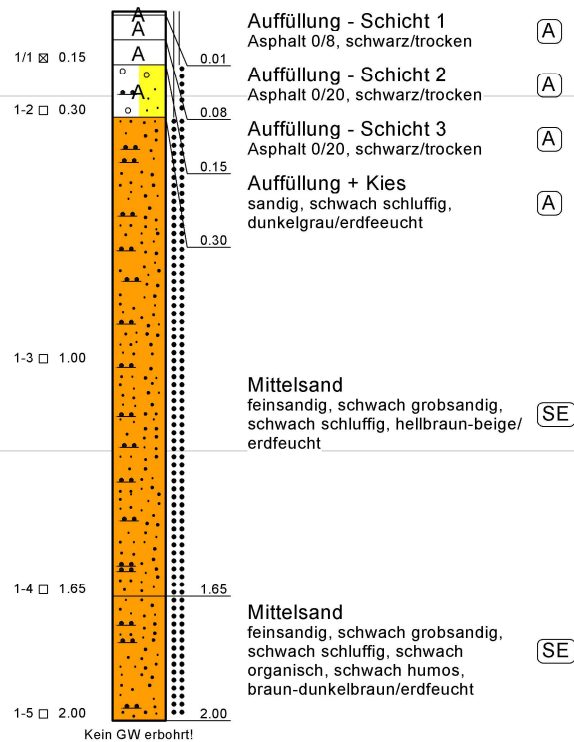
BS 2

106,76 m NHN



BS 1

106,24 m NHN



Legende

fest	Sand
mitteldicht	Feinsand
dicht	Mittelsand
	Kies
A	Auffüllung

KLEEGRÄFE

KleeGräfe Geotechnik GmbH
Holzstraße 212 59556 Lippstadt
Tel.: 02941-5404 Fax: 02941-3582



Schichtendarstellung

Maßnahme: Untersuchung der 'Sommerstraße' 33649 Bielefeld	Bearb.-Nr.
	240737 Anlage 2.1
- Baugrunderkundung / chemische Analysen -	Geologe:
Auftraggeber: Stadt Bielefeld August-Bebel-Straße 92 33602 Bielefeld	Herr Jäger
	Datum: 05.08.2024

ANLAGE 3.1

Korngrößenanalyse (Kornsummenkurve)

Körnungslinie

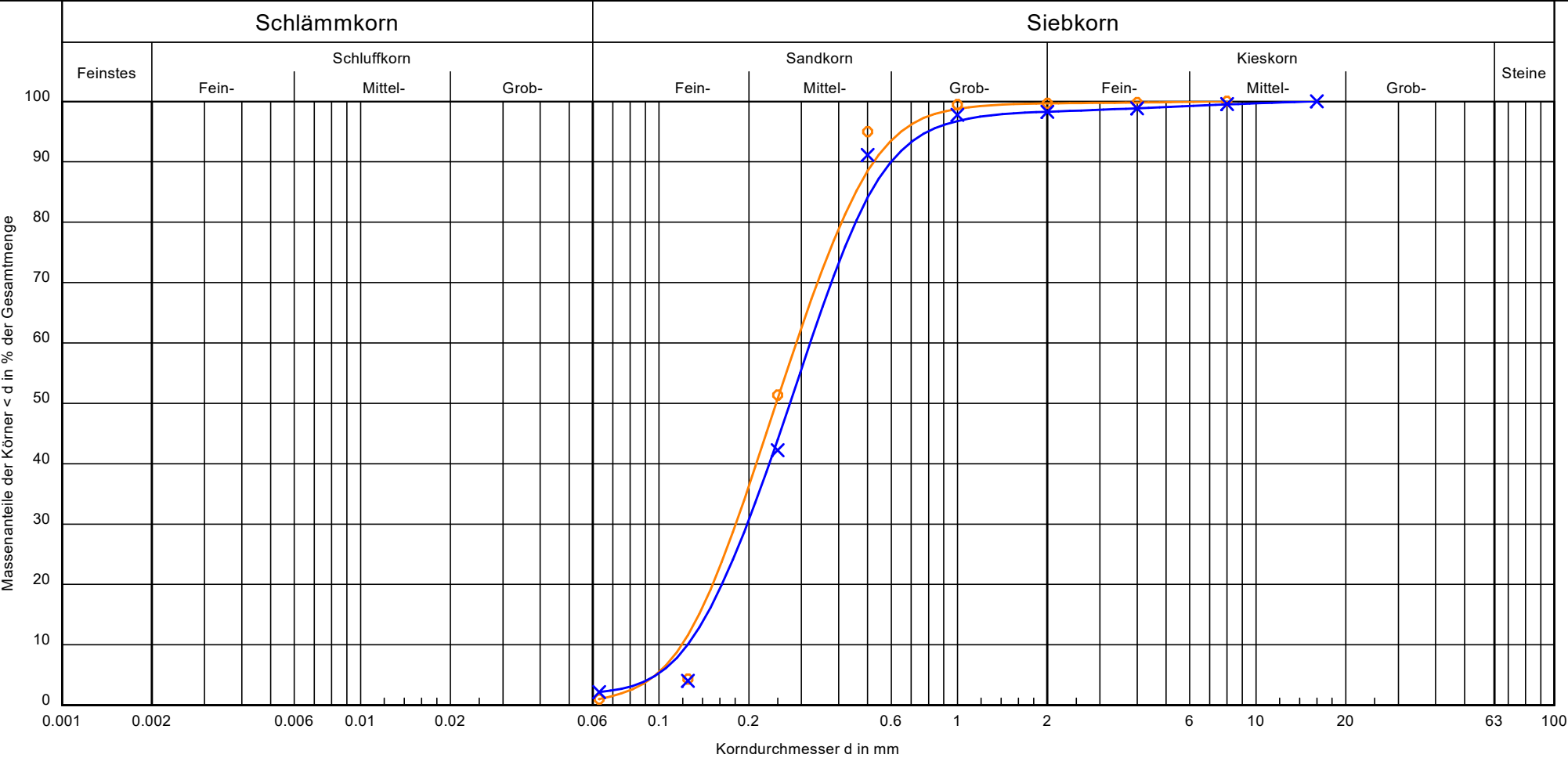
Untersuchung der 'Sommerstraße' in Bielefeld
- Baugrunderkundung / chemische Analysen -

Prüfungsnummern: Proben 1/3, 2/3

Proben entnommen am: 05.08.2024

Art der Entnahme: gestörte Bodenproben

Arbeitsweise: Siebanalysen



Bezeichnung:	Probe 1/3	Probe 2/3	Bericht: 240737 Anlage: 3.1
Bodenart:	mS, fs, gs'	mS, fs, gs'	
Tiefe:	0,30 - 1,00 m	0,35 - 0,90 m	
T/U/S/G [%]:	- /1.0/98.6/0.4	- /2.2/96.1/1.7	
kf-Wert:	1.4 · 10 ⁻⁴	1.6 · 10 ⁻⁴	
Cu/Cc:	2.4/0.9	2.6/1.0	
d10 [mm]:	0.1191	0.1247	
d20 [mm]:	0.1511	0.1624	

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 240737</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																
<div>Körnungslinie</div> <div>Untersuchung der 'Sommerstraße' in Bielefeld</div> <div>- Baugrunderkundung / chemische Analysen -</div> <div>Bearbeiter: Herr Dreyer</div> <div>Datum: 18.10.2024</div>		<div>Prüfungsnummern: Proben 1/3, 2/3</div> <div>Proben entnommen am: 05.08.2024</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Bodenproben</div> <div>Arbeitsweise: Siebanalysen</div>																																																
<div><div><div>Bezeichnung: Probe 1/3</div><div>Bodenart: mS, f_s, gs'</div><div>Tiefe: 0,30 - 1,00 m</div><div>T/U/S/G [%]: - / 1.0 / 98.6 / 0.4</div><div>k_f-Wert: 1.418E-4</div><div>Cu/Cc: 2.4/0.9</div><div>d₁₀ [mm]: 0.1191</div><div>d₂₀ [mm]: 0.1511</div><div>d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.119 / 0.181 / 0.288</div><div>Siebanalyse:</div><div>Trockenmasse [g]: 389.24</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>8.0</td><td>0.00</td><td>0.00</td><td>100.00</td></tr><tr><td>4.0</td><td>0.83</td><td>0.21</td><td>99.79</td></tr><tr><td>2.0</td><td>0.49</td><td>0.13</td><td>99.66</td></tr><tr><td>1.0</td><td>0.89</td><td>0.23</td><td>99.43</td></tr><tr><td>0.5</td><td>17.33</td><td>4.45</td><td>94.98</td></tr><tr><td>0.25</td><td>169.74</td><td>43.61</td><td>51.37</td></tr><tr><td>0.125</td><td>183.02</td><td>47.02</td><td>4.35</td></tr><tr><td>0.063</td><td>13.05</td><td>3.35</td><td>1.00</td></tr><tr><td>Schale</td><td>3.89</td><td>1.00</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>389.24</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 [%]	8.0	0.00	0.00	100.00	4.0	0.83	0.21	99.79	2.0	0.49	0.13	99.66	1.0	0.89	0.23	99.43	0.5	17.33	4.45	94.98	0.25	169.74	43.61	51.37	0.125	183.02	47.02	4.35	0.063	13.05	3.35	1.00	Schale	3.89	1.00	-	Summe	389.24			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																															
8.0	0.00	0.00	100.00																																															
4.0	0.83	0.21	99.79																																															
2.0	0.49	0.13	99.66																																															
1.0	0.89	0.23	99.43																																															
0.5	17.33	4.45	94.98																																															
0.25	169.74	43.61	51.37																																															
0.125	183.02	47.02	4.35																																															
0.063	13.05	3.35	1.00																																															
Schale	3.89	1.00	-																																															
Summe	389.24																																																	
Siebverlust	0.00																																																	

<div>KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH</div> <div>Holzstraße 212 59556 Lippstadt</div>		<div>Bericht: 240737</div> <div>Anlage: 3.1</div>																																																				
<div>Körnungslinie</div> <div>Untersuchung der ‘Sommerstraße’ in Bielefeld</div> <div>- Baugrunderkundung / chemische Analysen -</div> <div>Bearbeiter: Herr Dreyer</div> <div>Datum: 18.10.2024</div>		<div>Prüfungsnummern: Proben 1/3, 2/3</div> <div>Proben entnommen am: 05.08.2024</div> <div>Art der Entnahme: gestörte Bodenproben</div> <div>Arbeitsweise: Siebanalysen</div>																																																				
<div><div><div>Bezeichnung: Probe 2/3</div><div>Bodenart: mS, fs, gs'</div><div>Tiefe: 0,35 - 0,90 m</div><div>T/U/S/G [%]: - / 2.2 / 96.1 / 1.7</div><div>kf-Wert: 1.555E-4</div><div>Cu/Cc: 2.6/1.0</div><div>d10 [mm]: 0.1247</div><div>d20 [mm]: 0.1624</div><div>d10/d30/d60 [mm]: 0.125 / 0.197 / 0.321</div><div>Siebanalyse:</div><div>Trockenmasse [g]: 340.75</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>1.65</td><td>0.48</td><td>99.52</td></tr><tr><td>4.0</td><td>2.36</td><td>0.69</td><td>98.82</td></tr><tr><td>2.0</td><td>1.93</td><td>0.57</td><td>98.26</td></tr><tr><td>1.0</td><td>1.76</td><td>0.52</td><td>97.74</td></tr><tr><td>0.5</td><td>22.58</td><td>6.63</td><td>91.11</td></tr><tr><td>0.25</td><td>166.56</td><td>48.88</td><td>42.23</td></tr><tr><td>0.125</td><td>130.14</td><td>38.19</td><td>4.04</td></tr><tr><td>0.063</td><td>6.40</td><td>1.88</td><td>2.16</td></tr><tr><td>Schale</td><td>7.37</td><td>2.16</td><td>-</td></tr><tr><td>Summe</td><td>340.75</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	1.65	0.48	99.52	4.0	2.36	0.69	98.82	2.0	1.93	0.57	98.26	1.0	1.76	0.52	97.74	0.5	22.58	6.63	91.11	0.25	166.56	48.88	42.23	0.125	130.14	38.19	4.04	0.063	6.40	1.88	2.16	Schale	7.37	2.16	-	Summe	340.75			Siebverlust	0.00		
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]																																																			
16.0	0.00	0.00	100.00																																																			
8.0	1.65	0.48	99.52																																																			
4.0	2.36	0.69	98.82																																																			
2.0	1.93	0.57	98.26																																																			
1.0	1.76	0.52	97.74																																																			
0.5	22.58	6.63	91.11																																																			
0.25	166.56	48.88	42.23																																																			
0.125	130.14	38.19	4.04																																																			
0.063	6.40	1.88	2.16																																																			
Schale	7.37	2.16	-																																																			
Summe	340.75																																																					
Siebverlust	0.00																																																					

ANLAGE 4.1

Wassergehaltsbestimmung

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 240737

Anlage: 4.1

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
Untersuchung der Straße 'Sommerstraße'
in 33649 Bielefeld
- Baugrunderkundung / chemische Analysen -

Bearbeiter: Herr Dreyer

Datum: 08.10.2024

Prüfungsnummer: Proben 1/3 und 2/3
Entnahmestelle: BS 1 und BS 2
Tiefe: 0,30 - 1,00 m (min - max)
Art der Entnahme: gestörte Probe
Probe entnommen am: 05.08.2024

Probenbezeichnung:	Probe 1/3	Probe 2/3				
Feuchte Probe + Behälter [g]:	752.21	766.15				
Trockene Probe + Behälter [g]:	735.87	749.54				
Behälter [g]:	346.63	408.79				
Porenwasser [g]:	16.34	16.61				
Trockene Probe [g]:	389.24	340.75				
Wassergehalt [%]	4.20	4.87				

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

Probenbezeichnung:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]						

ANLAGE 5.1

Glühverlustbestimmung

Kleegräfe Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bericht: 240391

Anlage: 5.1

Glühverlust nach DIN 18 128

Untersuchung der 'Sommerstraße'
in 33649 Bielefeld
- Baugrunderkundung / chemische Analysen -

Bearbeiter: Herr Dreyer

Datum: 08.10.2024

Prüfungsnummern: Probe 1/5

Entnahmestelle: BS 1

Tiefe: 1,65 - 2,00

Art der Entnahme: gestörte Probe

Proben entnommen am: 05.08.2024

Probenbezeichnung	Probe 1/5	Probe 1/5	Probe 1/5			
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	47.74	47.29	50.09			
Geglühte Probe + Behälter [g]	47.52	47.11	49.91			
Behälter [g]	26.33	27.04	27.58			
Massenverlust [g]	0.22	0.18	0.18			
Trockenmasse vor Glühen [g]	21.41	20.25	22.51			
Glühverlust [-]	1.03	0.89	0.80			

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

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

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

ANLAGE 6.1

Chemische Analysenergebnisse (Schwarzdecke)

Prüfbericht-Nr: **B2418785**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 20.08.2024

Probe-Nr. P202431228

Probenbezeichnung Kern 1 (0,00-0,01 m)

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2418785**

Probe-Nr. P202431228

Probenbezeichnung Kern 1 (0,00-0,01 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	5,17	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	1,30	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	6,16	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	1,97	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	53,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	5,05	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	33,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	17,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,22	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	3,33	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,11	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,929	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,708	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,318	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,143	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,297	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	134	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,029	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
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)	5,17	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	1,30	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2418785**

Probe-Nr. P202431228

Probenbezeichnung Kern 1 (0,00-0,01 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Acenaphthen (Orig)	6,16	mg/kg			
Fluoren (Orig)	1,97	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	53,6	mg/kg			
Anthracen (Orig)	5,05	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	33,5	mg/kg			
Pyren (Orig)	17,5	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	3,22	mg/kg			
Chrysen (Orig)	3,33	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	1,11	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,929	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,708	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,318	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,143	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,297	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	134	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,029	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 21.08.2024



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr: **B2418786**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probennehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 20.08.2024

Probe-Nr. P202431229

Probenbezeichnung Kern 1 (0,01-0,08 m)

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2418786**

Probe-Nr. P202431229

Probenbezeichnung Kern 1 (0,01-0,08 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	16,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,282	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	3,30	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,398	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	16,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,912	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	2,67	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	1,07	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,164	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,405	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)	42,2	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
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)	16,2	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,282	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2418786**

Probe-Nr. P202431229

Probenbezeichnung Kern 1 (0,01-0,08 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Acenaphthen (Orig)	3,30	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,398	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	16,5	mg/kg			
Anthracen (Orig)	0,912	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	2,67	mg/kg			
Pyren (Orig)	1,07	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	0,164	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,405	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	42,2	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,010	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 21.08.2024



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr: **B2418787**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 20.08.2024

Probe-Nr. P202431230

Probenbezeichnung Kern 1 (0,08-0,15 m)

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2418787**

Probe-Nr. P202431230

Probenbezeichnung Kern 1 (0,08-0,15 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	3,37	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)	0,560	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,262	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,137	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,192	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)	4,90	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
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)	3,37	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	<0,1	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2418787**

Probe-Nr. P202431230

Probenbezeichnung Kern 1 (0,08-0,15 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Acenaphthen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	0,560	mg/kg			
Anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,262	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,137	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,192	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	<0,1	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	4,90	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 21.08.2024



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr: **B2418788**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 20.08.2024

Probe-Nr. P202431231

Probenbezeichnung Kern 2 (0,00-0,01 m)

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend 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: **B2418788**

Probe-Nr. P202431231

Probenbezeichnung Kern 2 (0,00-0,01 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	26,3	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	2,35	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	21,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	6,10	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	53,5	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	6,66	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	18,8	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	10,6	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	2,32	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	2,49	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,788	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,691	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)pyren (Orig)	0,631	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,186	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,109	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,230	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	153	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	0,083	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
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)	26,3	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	2,35	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2418788**

Probe-Nr. P202431231

Probenbezeichnung Kern 2 (0,00-0,01 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Acenaphthen (Orig)	21,5	mg/kg			
Fluoren (Orig)	6,10	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	53,5	mg/kg			
Anthracen (Orig)	6,66	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	18,8	mg/kg			
Pyren (Orig)	10,6	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	2,32	mg/kg			
Chrysen (Orig)	2,49	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	0,788	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	0,691	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	0,631	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	0,186	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	0,109	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,230	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	153	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	0,083	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 21.08.2024



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr: **B2418789**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probenehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 20.08.2024

Probe-Nr. P202431232

Probenbezeichnung Kern 2 (0,01-0,18 m)

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

DIN EN 12457-4: 2003-01

DIN EN ISO 14402: 1999-12

DIN ISO 18287: 2006-05

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend Kameraj

Volksbank in Südwestfalen eG IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

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

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

Prüfbericht-Nr: **B2418789**

Probe-Nr. P202431232

Probenbezeichnung Kern 2 (0,01-0,18 m)

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Naphthalin (Orig)	26,4	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthylen (Orig)	0,129	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Acenaphthen (Orig)	1,80	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoren (Orig)	0,408	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Phenanthren (Orig)	2,55	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Anthracen (Orig)	0,181	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Fluoranthren (Orig)	0,496	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Pyren (Orig)	0,272	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Chrysen (Orig)	0,162	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)	0,227	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (Orig)	33,0	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
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)	26,4	mg/kg			
Acenaphthylen (Orig)	0,129	mg/kg			

Prüfbericht-Nr: **B2418789**

Probe-Nr. P202431232

Probenbezeichnung Kern 2 (0,01-0,18 m)

Parameter	Meßwert	Einheit	A RuVA-StB 01/0	B RuVA-StB 01/0	C RuVA-StB 01/0
Acenaphthen (Orig)	1,80	mg/kg			
Fluoren (Orig)	0,408	mg/kg			
Phenanthren (Orig)	2,55	mg/kg			
Anthracen (Orig)	0,181	mg/kg			
Fluoranthren (Orig)	0,496	mg/kg			
Pyren (Orig)	0,272	mg/kg			
Benzo(a)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Chrysen (Orig)	0,162	mg/kg			
Benzo(b)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(k)fluoranthren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(a)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Indeno(1,2,3-cd)pyren (Orig)	<0,1	mg/kg			
Dibenz(a,h)anthracen (Orig)	<0,1	mg/kg			
Benzo(ghi)perylene (Orig)	0,227	mg/kg			
Summe PAK n. EPA (Orig)	33,0	mg/kg	25		
Elution mit dest. Wasser	ja				
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,1	

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 21.08.2024



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

ANLAGE 6.2

Chemische Analysenergebnisse (Aushubmaterial)

Prüfbericht-Nr: **B2419225**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

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

Eingangsdatum 16.08.2024

Probennehmer / -eingang AG / Nightstar
Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH
Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 26.08.2024

Probe-Nr. P202431233

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße
Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

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	

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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, Arjend 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: B2419225

Probe-Nr. P202431233

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	93,8	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	6,16	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	94,9	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	5,14	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	41,0	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	59,0	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC-400 (TS)	0,23	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	0,127	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	1,43	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	2,45	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	24,1	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	20,5	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	0,12	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	28,0	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,16		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	171	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	10,1	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,48	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	8,06	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Kupfer (Eluat) ICP-MS	16,9	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1*	Wen

Prüfbericht-Nr: B2419225

Probe-Nr. P202431233

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
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
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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

BM-F0* EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

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

Endeinstufung EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	93,8	%				
Feuchte (105°C)	6,16	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	94,9	%				
Feuchte (40°C)	5,14	%				
> 2,00 mm	41,0	%				
< 2,00 mm	59,0	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC-400 (TS)	0,23	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg		300	300	300

Prüfbericht-Nr: B2419225

Probe-Nr. P202431233

Probenbezeichnung MP Auffüllung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600
Benzo(a)pyren (TS)	0,127	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	1,43	mg/kg	3	6	6	6
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	2,45	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	24,1	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	20,5	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	0,12	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	28,0	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,16				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	171	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	10,1	mg/L	250	250	250	450
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,48	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	8,06	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	16,9	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 27.08.2024

Prüfbericht-Nr: **B2419225**

Probe-Nr. P202431233

Probenbezeichnung MP Auffüllung

i.A. Dorothea Egbun

Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

Prüfbericht-Nr: **B2419226**

Auftraggeber Kleeграфе Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleeграфе

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleeграefe.com

Eingangsdatum 16.08.2024

Probenehmer / -eingang AG / Nightstar

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 16.08.2024 - 26.08.2024

Probe-Nr. P202431234

Probenbezeichnung MP Geogen

Herkunftsort Bielefeld, Sommerstraße

Entnahmeort Bielefeld, Sommerstraße

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	

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 angegebenen Ergebnisse beinhalten Messunsicherheiten, die unter folgendem Link eingesehen werden können: <https://www.horn-co.de/messunsicherheiten>

Die zu berücksichtigende Entscheidungsregel im Kontext der Messunsicherheit von Prüfergebnissen ist unter folgendem Link zu finden: <https://www.horn-co.de/horn-co-group/akkreditierung>

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 · Dillfeld 40, 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 IBAN: DE46 4476 1534 0804 4067 01 · BIC: GENODEM1NRD

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

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

Prüfbericht-Nr: B2419226

Probe-Nr. P202431234

Probenbezeichnung MP Geogen

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden				Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	96,1	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	3,85	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	96,2	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
Feuchte (40°C)	3,85	%	DIN ISO 11465	1*	Wen
> 2,00 mm	0,24	%	DIN 66165-2	1*	Wen
< 2,00 mm	99,8	%	DIN 66165-2	1*	Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1*	Wen
TOC-400 (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1*	Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1*	Wen
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2*	Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	DIN EN 16170	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,21		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	115	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	4,19	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

Prüfbericht-Nr: B2419226

Probe-Nr. P202431234

Probenbezeichnung MP Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
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
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

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

Bemerkung GW

Grenzwerteinstufung

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

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

BM-F0* EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV

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

Endeinstufung EBV - BM-0 Lehm/Schluff eingehalten

Einstufung

eingehalten

eingehalten

eingehalten

eingehalten

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	96,1	%				
Feuchte (105°C)	3,85	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	96,2	%				
Feuchte (40°C)	3,85	%				
> 2,00 mm	0,24	%				
< 2,00 mm	99,8	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC-400 (TS)	<0,1	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	3
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22	<100	mg/kg		300	300	300

Prüfbericht-Nr: B2419226

Probe-Nr. P202431234

Probenbezeichnung MP Geogen

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	600
Benzo(a)pyren (TS)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,15
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	<1	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	<10	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	<10	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	<10	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	<10	mg/kg	50	100	100	100
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	0,6
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	2
Zink (TS)_EBV	<10	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schü)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,21				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Elu)	115	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	4,19	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)	<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 27.08.2024

Prüfbericht-Nr: **B2419226**

Probe-Nr. P202431234

Probenbezeichnung MP Geogen

i.A. Dorothea Egbun

Projektmanagement

Bemerkung MU Bei der Konformitätsbewertung wird die Messunsicherheit nicht berücksichtigt.

ANLAGE 7.1

Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1 von 2

Anlage 7.1

Situation am 05.08.2024



Foto 1: Blickrichtung ~ O; Bereich der BS 1 (Markierung)

Situation am 05.08.2024



Foto 2: Kern der BS 1; 0,00 - 0,15 m

Fotodokumentation

Seite 2 von 2

Anlage 7.1

Situation am 05.08.2024



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

Situation am 05.08.2024



Foto 4: Kern der BS 2; 0,00 - 0,18 m