

Kleegräfe Geotechnik GmbH · Holzstraße 212 · 59556 Lippstadt

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

GUTACHTERLICHE STELLUNGNAHME

Projekt: Erneuerung 'Latroper Straße'
in 57392 Schmallenberg-Fleckenberg
*hier: ergänzende Untersuchungen
nach Ersatzbaustoffverordnung*



- Probenahme / chemische Analysen -

Auftraggeber: STADT SCHMALLENBERG / BAUAMT
Unterm Werth 1, 57392 Schmallenberg

Auftragnehmer: KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH
Holzstraße 212, 59556 Lippstadt

Projekt-Nr.: 21 03 29/1

Ort / Datum: Lippstadt / 17.September 2025

Umfang: 16 Seiten Textteil, 44 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

- INHALTSVERZEICHNIS -

1.0 Projekteinleitung	3
2.0 Untergrunderschließung	4
2.1 Untergrundschichtung / Geologie.....	4
2.2 Grundwasser / Hydrogeologie	5
3.0 Chemische Untersuchungen	6
3.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen	6
3.2 Hinweise zu den Einsatzmöglichkeiten von MEBs	7
3.3 Zuordnungskriterien Deponieverordnung (DepV):.....	9
3.4 Bewertung der Mischproben	10
3.5 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial	12
4.0 Schlussbemerkung	14
Literaturverzeichnis	15
Anlagen.....	16

1.0 Projekteinleitung

Die Stadt Schmallenberg plant die Straßensanierung sowie die Erneuerung von Kanalanschlüssen auf einem etwa 750 m langen Abschnitt der 'Latroper Straße' in 57392 Schmallenberg-Fleckenberg. Das Fachbüro KLEEGRÄFE GEOTECHNIK GMBH erstellte mit Datum vom 13.09.2021 (Az.-Nr.: 210329) ein Gutachten, welches als bekannt vorausgesetzt wird [G1].

Gemäß Mitteilung vom 26.05.2025 sollten im Zuge der Ausführungsplanung ergänzende Schadstoffanalysen gemäß der seit dem 01.08.2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung (kurz: EBV) durchgeführt werden.

Die Lage der Ansatzpunkte entspricht denen der 2021 vorangegangenen Untersuchungen und geht aus dem Lageplan in Anlage 1.1 und der Fotodokumentation in Anlage 4.1 hervor. Die Bohrungen wurden georeferenziert mit einem satellitengestützten Gerät der Fa. Topcon lagemäßig eingemessen und höhenmäßig einnivelliert (Bezug UTM32, DHHN2016 = NHN).

Der Untersuchungsumfang ist in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Untersuchungsumfang

Gelände (09.07.2025)	- Kernbohrung (Ø 112 mm) - Rammkernsondierung (Ø 100-36 mm) - Einmessen in Lage und Höhe	8 Stück 8 Stück 8 Stück
Chemisches Labor	- Analyse gem. Ersatzbaustoffverordnung Anl. 1, Tab. 3 [1] - Analyse gem. Deponieverordnung Anhang 3, Tab. 2 [2]	4 Stück 2 Stück

2.0 Untergrunderschließung

2.1 Untergrundschichtung / Geologie

Es wurden abstimmungsgemäß insgesamt acht Rammkernsondierungen innerhalb des Areals niedergebracht. Die Geländearbeiten erfolgten am 09.07.2025.

Die Bodenansprache erfolgte durch einen erfahrenen Geologen nach der DIN EN ISO 14688-1 [3]. Die Bohrungen wurden gemäß DIN 4023 [4] zu Schichtprofilen entwickelt und höhenmäßig zueinander in Beziehung gestellt (Schnittdarstellung: Anlage 2.1).

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

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

Geologie: Das mitteldevonische Tonschiefer-Festgestein wurde bis zu den jeweiligen Endteufen lediglich z.T. in Form von kiesigen Verwitterungsbildungen erbohrt. Oberhalb der Verwitterungsbildungen stehen häufig lehmige Hangumlagerungen an.

Im oberen Bereich liegen flächendeckend Auffüllungen in Form von Füll-Kiesen/Schotter und Schwarzdecken vor.

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

Bohrsondierung		BS 1	BS 2	BS 3	BS 4
Ansatz		+368,69	+369,16	+368,39	+367,85
SD	ADS	-0,04	-0,02	-0,07	-0,05
	ATS	0,04-0,10	0,02-0,13		0,05-0,14
Füll-Kies / Schotter		0,10-0,40	0,13-0,30	0,07-0,80	0,14-0,60
Hanglehm		-	-	0,80-1,20	-
Verwitterungsschutt		ab 0,60	ab 0,30	ab 1,20	ab 0,60
Grundwasser		-	-	-	-
Bohrendteufe		1,50 (*)	1,90 (*)	2,50	2,50

Legende: (*) = Kein weiterer Bohrfortschritt; SD = Schwarzdecke; ADS = Asphaltdeckschicht;

ATS = Asphalttragschicht

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

Bohrsondierung	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8
Ansatz	+368,40	+368,90	+370,68	+376,71
SD	ADS	-0,04	-0,05	-0,05
	ATS	0,04-0,16	0,05-0,13	0,05-0,15
Füll-Kies / Schotter	0,16-0,80	0,13-0,60	0,13-0,60	0,15-0,35
Hanglehm	ab 0,80	0,60-1,20	ab 0,60	-
Verwitterungsschutt	-	ab 1,20	-	ab 0,35
Grundwasser	-	-	-	-
Bohrendteufe	2,50	2,50	2,50	0,70 (*)

Legende: (*) = Kein weiterer Bohrfortschritt; SD = Schwarzdecke; ADS = Asphaltdeckschicht;

ATS = Asphalttragschicht

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

Innerhalb der geogenen/gewachsenen sowie aufgefüllten Böden konnten keine materialspezifischen oder organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden.

Die vorhandene Versiegelung besteht aus ein- bis zweilagigen Schwarzdecken. Eine funktionelle Unterteilung der Schwarzdecken in Asphalttrag- und Deckschicht konnte nicht immer erkannt werden. Es konnten keine geruchlichen/organoleptischen Auffälligkeiten (PAK-Geruch) innerhalb der Schwarzdecken festgestellt werden. Eine Untersuchung der im Trassenbereich anstehenden Schwarzdecken erfolgte bereits im Zuge des Hauptgutachtens und war aktuell hier nicht (erneut) Bestandteil der Beauftragung.

2.2 Grundwasser / Hydrogeologie

An dem Untersuchungstag (09.07.2025) konnte in keiner Bohrung Grundwasser direkt gelotet werden. Bei den angetroffenen Grundwasser-, Nässe- und Bodenfeuchte-Verhältnissen handelt es sich um eine zeitliche Momentaufnahme.

Hinweise zu 'Stau-/Schicht-/Hangwasser', 'Bemessungswasserstand' und 'Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Bodenschichten' sind dem Hauptgutachten zu entnehmen.

3.0 Chemische Untersuchungen

3.1 Methodik / Parameterumfang / Bewertungsgrundlagen

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

Methodik / Parameterumfang: Die Böden im Untersuchungsbereich wurden bereichsweise nach Genese (Auffüllungen bzw. Schotter/Geogen) zu vier Mischproben zusammengefasst und auf den Parameterumfang gemäß Ersatzbaustoffverordnung (Matrix 'Bodenmaterial' nach Anlage 1, Tabelle 3) [1] untersucht. Zusätzlich wurde für eine potenzielle Deponierung anfallender Auffüllungsmassen an den Mischproben 'MP Schotter BS 1-4' und 'MP Schotter BS 5-8' ergänzend der Parameterumfang gemäß Deponieverordnung (DepV) [2] untersucht.

Bei den untersuchten Proben handelt es sich um aus Bohrungseinzelproben zusammengestellte Mischproben. Die in den Mischproben enthaltenen Einzelproben sind der Tabelle 3 sowie die Details zur Probenahme (Bodenart, Entnahmetiefe, etc.) der Anlage 2 (Schichtendarstellung) zu entnehmen.

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

Tabelle 3: Analysenparameter / Mischprobenbenennung (Einzelprobenauswahl)

Feststoffanalysen (Boden)		
Parameterumfänge	Einzelprobenauswahl	Parameterumfang
<u>MP Schotter BS 1-4</u>	1/2 + 2/2 + 3/2 + 3/3 + 4/2	EBV (Matrix: Bodenmaterial, Anlage 1, Tabelle 3) + DepV (Anhang 3, Tabelle 2)
<u>MP Schotter BS 5-8</u>	5/2 + 5/3 + 6/2 + 7/2 + 8/2	
<u>MP Geogen BS 1-4</u>	1/3 + 1/4 + 2/3 + 2/4 + 3/4 + 3/5 + 3/6 + 4/3 + 4/4 + 4/5	EBV (Matrix: Bodenmaterial, Anlage 1, Tabelle 3)
<u>MP Geogen BS 5-8</u>	5/4 + 5/5 + 6/3 + 6/4 + 7/3 + 7/4 + 8/3	

Die chemischen Analysen führte das die notwendigen Zulassungen besitzende Chiemelabor HORN & CO. ANALYTICS GMBH, Otto-Hahn-Straße 2 in 57482 Wenden, durch. Die Labor-Analysenberichte sind als Kopie der Anlage 3.1 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 [1]. 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.

Anmerkung Parameterumfang Deponieverordnung (DepV): Für eine potenzielle Deponierung anfallender Aushubmassen wurde an den Mischproben ('MP Schotter BS 1-4' und 'MP Schotter BS 5-8') ergänzend der Parameterumfang gemäß **Deponieverordnung (DepV)** untersucht [5]. Es wird darauf hingewiesen, dass seit dem 01.01.2024 ein explizites Ablagerungsverbot nach §7 Abs. 3 der Deponieverordnung für Abfälle gilt, die einer Verwertung zugeführt werden können. Ausgenommen hiervon sind diejenigen Abfälle, bei denen eine Ablagerung auf Deponien den Schutz von Mensch und Umwelt am besten oder in gleichwertiger Weise wie die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling gewährleistet.

Bewertungsgrundlagen: Die Boden-Bewertung erfolgt hinsichtlich einer Wiedereinbau-beurteilung/-zulässigkeit nach EBV [1] sowie Deponieverordnung (DepV) [2], die aus verwertungs-/entsorgungstechnischen Gründen (Einordnung in die entsprechende Einbau-/ Deponiekasse) relevant sind.

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

3.2 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“ ($0,1 - 1 \text{ m} + 0,5 \text{ m}$ Sicherheitsabstand; s. Abb. 1) und „günstig - Sand“ bzw. „günstig - Lehm, Schluff, Ton“ ($> 1 \text{ m} + 0,5 \text{ m}$ Sicherheitsabstand; s. Abb. 2).

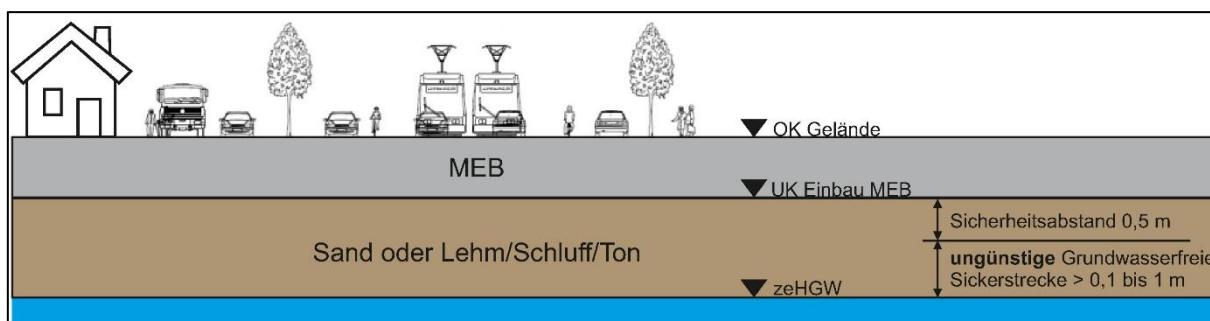


Abbildung 1: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – ungünstig

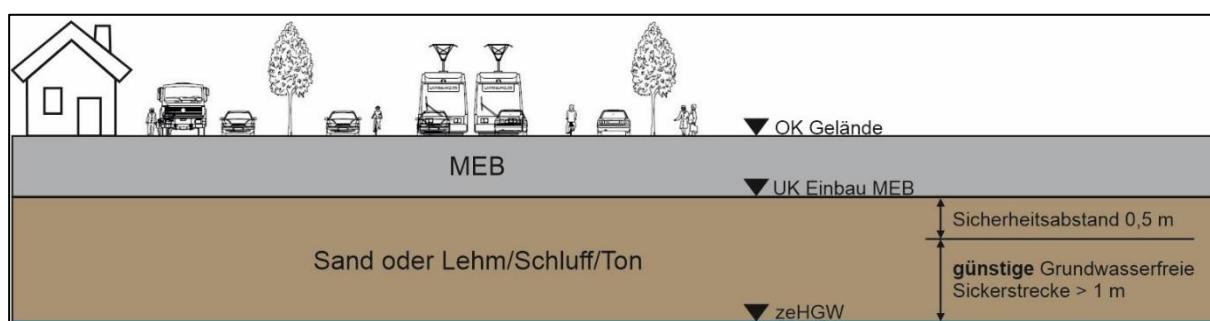


Abbildung 2: Konfiguration der Grundwasserdeckschichten – günstig

Hinweis: In Wasser- sowie Heilquellschutzgebieten 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 $> 1 \text{ m} + 0,5 \text{ m}$ Sicherheitsabstand) beschränkt.

Hinweise zum Einbau von MEBs im Untersuchungsbereich: Der Bemessungswasserstand für den Faktor Stauwasser wurde in [G1] in Höhe der Geogenböden bei ca. 0,30 – 0,80 m u. GOK festgelegt. Für den Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen ist der „höchste zu erwartende Grundwasserstand (zeHGW)“ relevant, welcher über die letzten 40 Jahre zu ermitteln ist. Es wird eine Rücksprache mit der Behörde empfohlen, um den „höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (zeHGW)“ ermitteln zu können.

Aufgrund der unzureichenden Datengrundlage wird der zeHGW zunächst mit dem Stauwasser-Bemessungswasserstand gleichgesetzt. Es liegt somit keine ausreichende grundwasserfreie Sickerstrecke für den Einbau von MEBs vor.

Sofern ein Einbau von MEBs bei der Baumaßnahme vorgesehen wird, kann nach Rücksprache mit der Behörde hinsichtlich des zeHGW eine umfangreichere Bewertung / Prüfung der Einbauzulässigkeit erfolgen.

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

3.3 Zuordnungskriterien Deponieverordnung (DepV):

Deponie-Klassen DepV	DK 0	Oberirdische Deponie für Inert-Abfälle (z.B. unbelasteter Boden/Bauschutt)
	DK 1-2	Oberirdische Deponie für nicht gefährliche Abfälle
	DK 3	Oberirdische Deponie für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle

3.4 Bewertung der Mischproben

In der folgenden Tabelle 4 werden die Mischproben entsprechend den Analysenergebnissen gemäß EBV [1] sowie DepV [2] eingestuft. Es werden die Parameter aufgeführt, für die eine Überschreitung von Materialwerten vorliegt.

Tabelle 4: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen nach EBV / DepV

Mischprobe	Richtlinie	auffällige / klassifizierungsrelevante Parameter	Einstufung
MP Schotter BS 1-4	EBV	PAK n. EPA (TS), Benzo(a)pyren (TS), Arsen (TS), Blei (TS), Cadmium (TS), Kupfer (TS), Nickel (TS), Zink (TS), elektrische Leitfähigkeit (Eluat)	>BM-F3
	DepV	keine	DK0
MP Schotter BS 5-8	EBV	Kupfer (TS), Nickel (TS), elektrische Leitfähigkeit (Eluat) ⁽¹⁾	BM-F1
	DepV	keine	DK0
MP Geogen BS 1-4	EBV	Nickel (TS), Zink (TS), elektrische Leitfähigkeit (Eluat) ⁽¹⁾	BM-F1
MP Geogen BS 5-8	EBV	keine	BM-0

Legende: TS = Trockensubstanz; PAK = polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Das **Auffüllungsmaterial** der Mischprobe 'MP Schotter BS 1-4' im Untersuchungsbereich zeigt klassifizierungsrelevante Überschreitungen der Parameter 'Arsen (TS)', 'Blei (TS)' und 'Zink' (s. Tab. 4) und ist nach **EBV** gem. >BM-F3 einzustufen. Das Material der Einstufung >BM-F3 ist nicht mehr wiedereinbaugeeignet und muss daher entsorgt werden ('Abfall zur Entsorgung').

Das **Auffüllungsmaterial** der Mischprobe 'MP Schotter BS 5-8' im Untersuchungsbereich zeigt eine klassifizierungsrelevante Überschreitung des Parameters 'elektrische Leitfähigkeit'. Bei dem Parameter *elektrische Leitfähigkeit*⁽¹⁾ handelt es sich gemäß EBV 'lediglich' um einen stoffspezifischen Orientierungswert, wobei die Ursache für Abweichungen/Erhöhungen zu prüfen ist. In dem Fall kann die elektrische Leitfähigkeit auf die in der Mischprobe enthaltene Feinanteil <2mm (13,9 %) zurückgeführt werden. Hier kann das Vorhandensein mineralischer Fremdanteile, welche einen Einfluss auf die elektrische Leitfähigkeit haben, nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Somit kann das Auffüllungsmaterial der Mischprobe 'MP Schotter BS 5-8' nach **EBV** gemäß **BM-F1** eingestuft werden. Das Material ist gemäß Anlage 2,

Tabelle 6 der EBV eingeschränkt wiedereinbaugeeignet. Es gilt die stoffspezifische Verwertungsmatrix.

Das **Geogenmaterial** der Mischprobe 'MP Geogen BS 1-4' zeigt ebenfalls eine klassifizierungsrelevante Überschreitung des Parameters 'elektrische Leitfähigkeit' ⁽¹⁾. Wie bereits erläutert, handelt es sich bei diesem Parameter gemäß EBV 'lediglich' um einen stoffspezifischen Orientierungswert, wobei die Ursache für Abweichungen/Erhöhungen zu prüfen ist. In diesem Fall kann die erhöhte Leitfähigkeit auf das durch die darüberliegende Auffüllung gesickerte Regenwasser zurückgeführt werden. Somit kann das Geogenmaterial nach **EBV** gemäß **BM-F1** eingestuft werden. Das Material ist gemäß Anlage 2, Tabelle 6 der EBV eingeschränkt wiedereinbaugeeignet. Es gilt die stoffspezifische Verwertungsmatrix.

Das **Geogenmaterial** der Mischprobe 'MP Geogen BS 5-8' im Untersuchungsbereich zeigt keine klassifizierungsrelevanten Überschreitungen und ist nach **EBV** gem. **BM-0** einzustufen, womit – unter Berücksichtigung entsprechender bodenmechanischer Anforderungen – das Material uneingeschränkt wiedereinbaugeeignet ist.

Gemäß EBV sind bei **BM-0**-Material nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit oder schädliche Bodenveränderungen nicht zu besorgen. Auch ein Einbau nach den Maßgaben der novellierten BBodSchV ist ggf. möglich.

Das Material der Mischproben 'MP Schotter BS 1-4' und 'MP Schotter BS 5-8' ist in die Deponiekasse **DK0** ('Oberirdische Deponie für Inert-Abfälle') eizuordnen. Die Mischproben zeigten keine Überschreitungen.

Für die Mischproben 'MP Geogen BS 1-4' und 'Geogen BS 5-8' kann gemäß § 6 Abs. 1a der Deponieverordnung die Deponiekasse **DK0** herangezogen werden, wobei auf das seit dem 01.01.2024 geltende Ablagerungsverbot hingewiesen wird (s. o.). Zudem wird darauf hingewiesen, dass für eine deponieseitige Verwendung in besonderer Funktion (z. B. Rekultivierungsschicht) ergänzende Analysen/Untersuchungen erforderlich werden können.

3.5 Fazit / Empfehlungen Aushubmaterial

Das Material der Mischproben ist auf Grundlage der Analysenergebnisse gemäß BM-0 (DK0), BM-F1 (DK0), >BM-F3 (DK0) 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 [1] 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“. Andernfalls ist zur Abfuhr vorgesehenes Bodenmaterial gemäß EBV (Anl. 1, Tab. 3) erneut zu untersuchen.

Für potenzielle Analysen gemäß Deponieverordnung [2] gilt für gewöhnlich eine Gültigkeit von etwa ½ Jahr. Vorgenannte Zeitspanne wird von Annahmestellen i. d. R. als Stichtag für die Beurteilung einer aktuellen Analytik herangezogen.

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

Alternativ empfiehlt sich durch den Tiefbauunternehmer im Beisein des IB KLEEGRÄFE bereits einige Wochen vor tatsächlichem Maßnahmenstart Baggerverschüsse 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 [1], novellierter BBodSchV [6] und/oder DepV [2] durchzuführen zu lassen. Sofern eine Verfüllmaßnahme zur Verfügung steht, die vor dem 16.07.2021 genehmigt wurde, kann ggf. eine Analyse gemäß LAGA_{Boden} [7] 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 Schlussbemerkung

Die in dieser Gutachterlichen Stellungnahme gemachten Angaben sind ausschließlich projektbezogen zu verwenden. Die Gutachterlichen Stellungnahmen 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, geschlechts-spezifische 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 SCHMALLENBERG / BAUAMT
Unterm Werth 1, 57392 Schmallenberg

(PDF)

Literaturverzeichnis

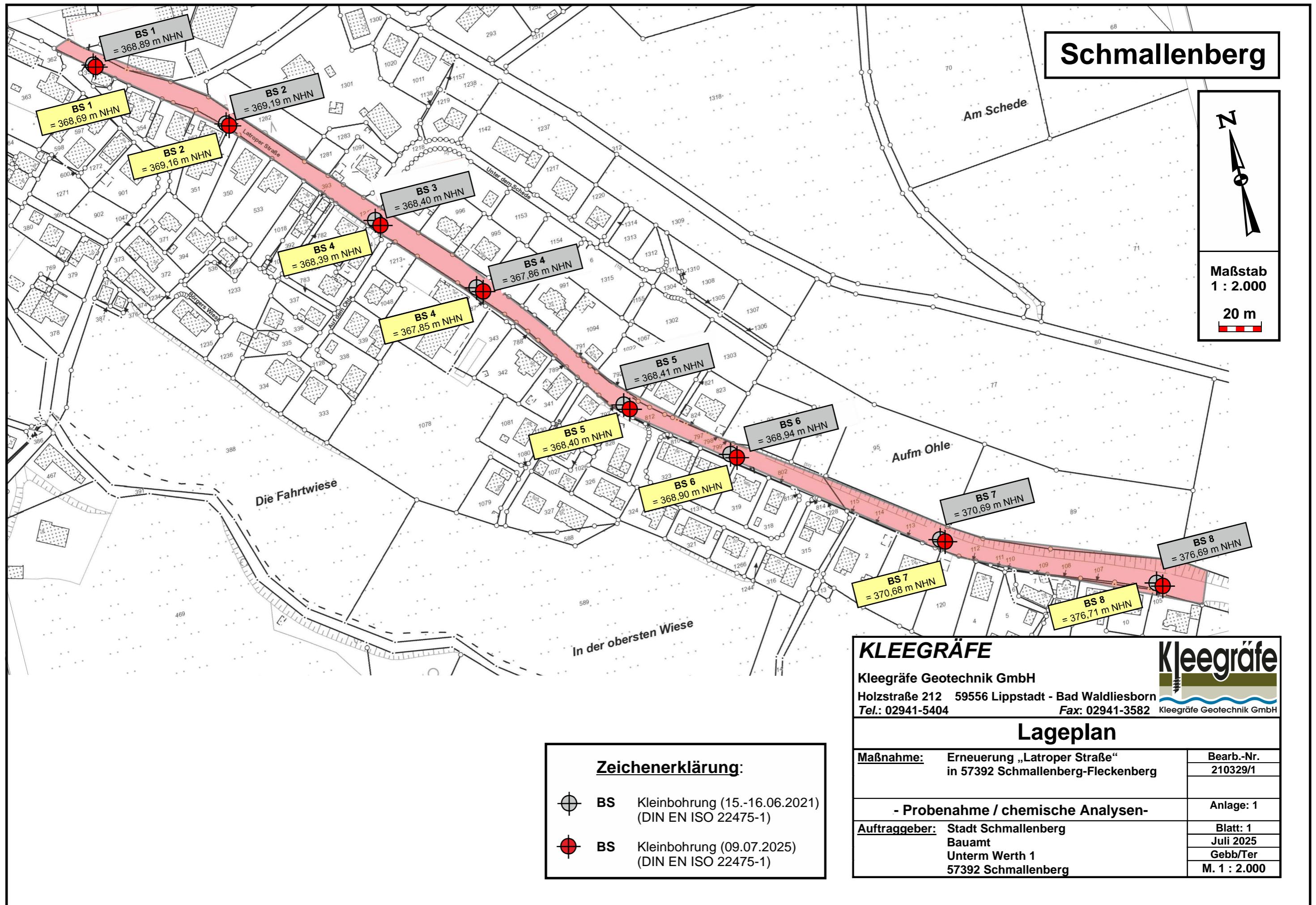
- [1] Bundesministerium der Justiz Deutschland, *Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)*. Ausfertigungsdatum: 09.07.2023., 2023.
- [2] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)*. Ausfertigungsdatum: 27.04.2009, 2024.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)*, Ausfertigungsdatum: 27.04.2009, letzte Änderung: 03.07.2024.
- [6] Bundesministerium der Justiz Deutschland (Hrsg.), *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)*. Ausfertigungsdatum 09.07.2021, 2021.
- [7] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (Hrsg.), *Mitteilungen der LAGA 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln*. Ausfertigungsdatum: 06.11.1997, 2004.

Anlagen

Anlagennr.	Anlagenbezeichnung	Seitenanzahl
1.1	Lageplan	1
2.1	Schichtendarstellung	1
3.1	Chemische Analysenergebnisse	30
4.1	Fotodokumentation	8

→ 40 Anlagenblätter + 4 Zwischenblätter

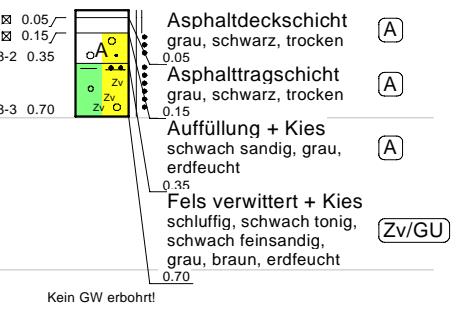
A N L A G E 1.1
Lageplan



A N L A G E 2.1
Schichtendarstellung

BS 8

376,71 mNHN

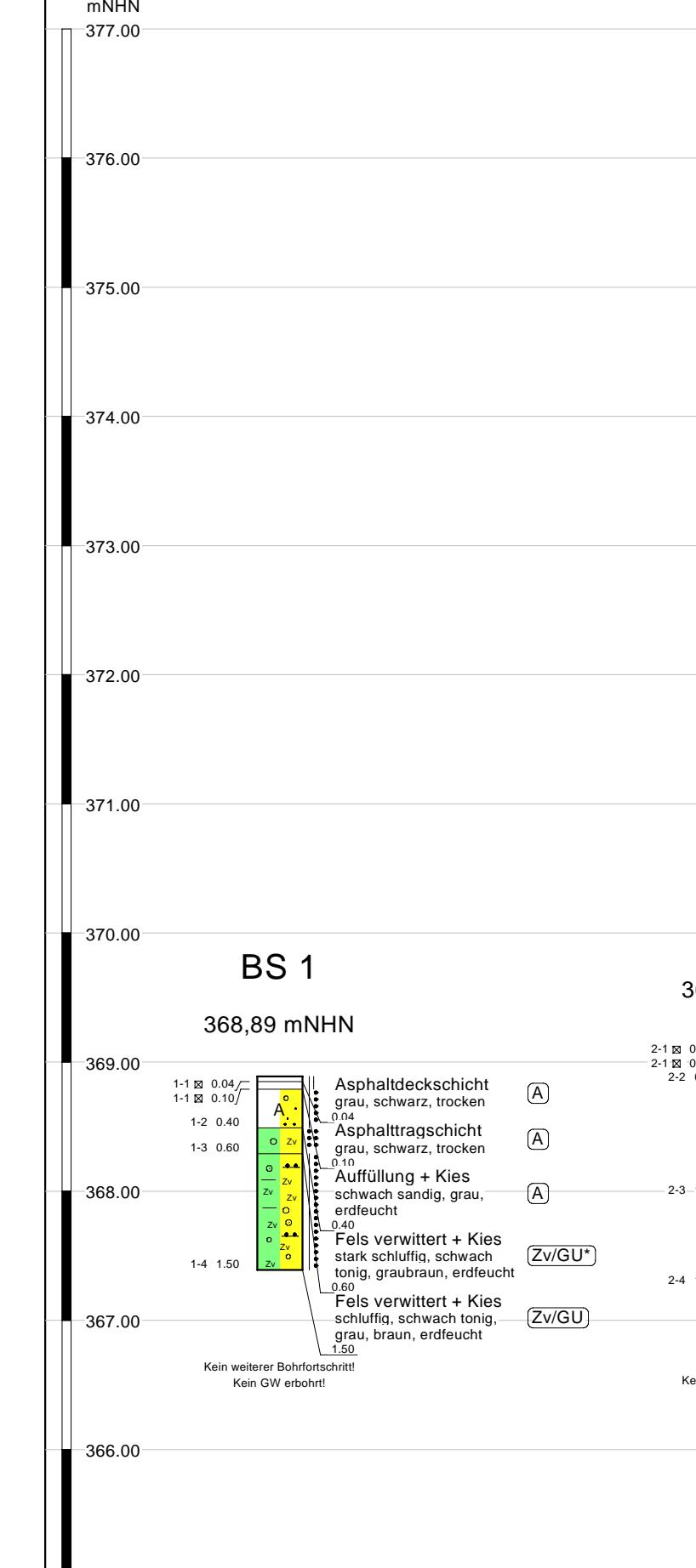


BS 1

368,89 mNHN

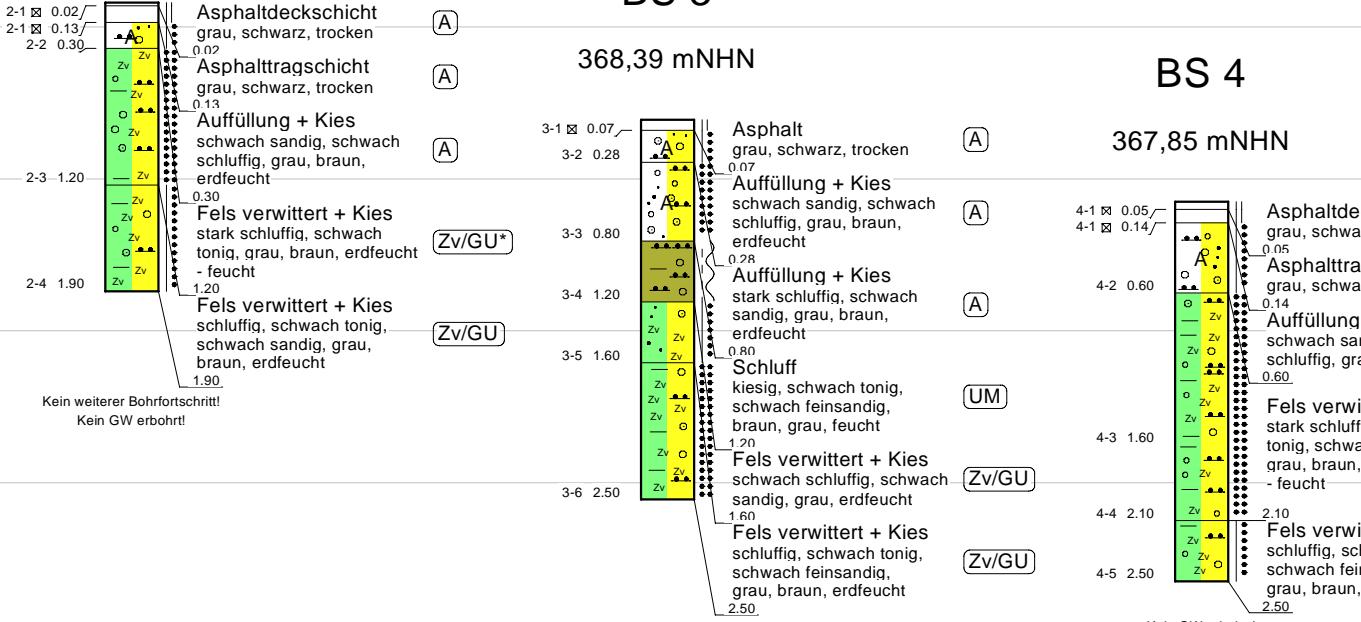
BS 2

369,16 mNHN



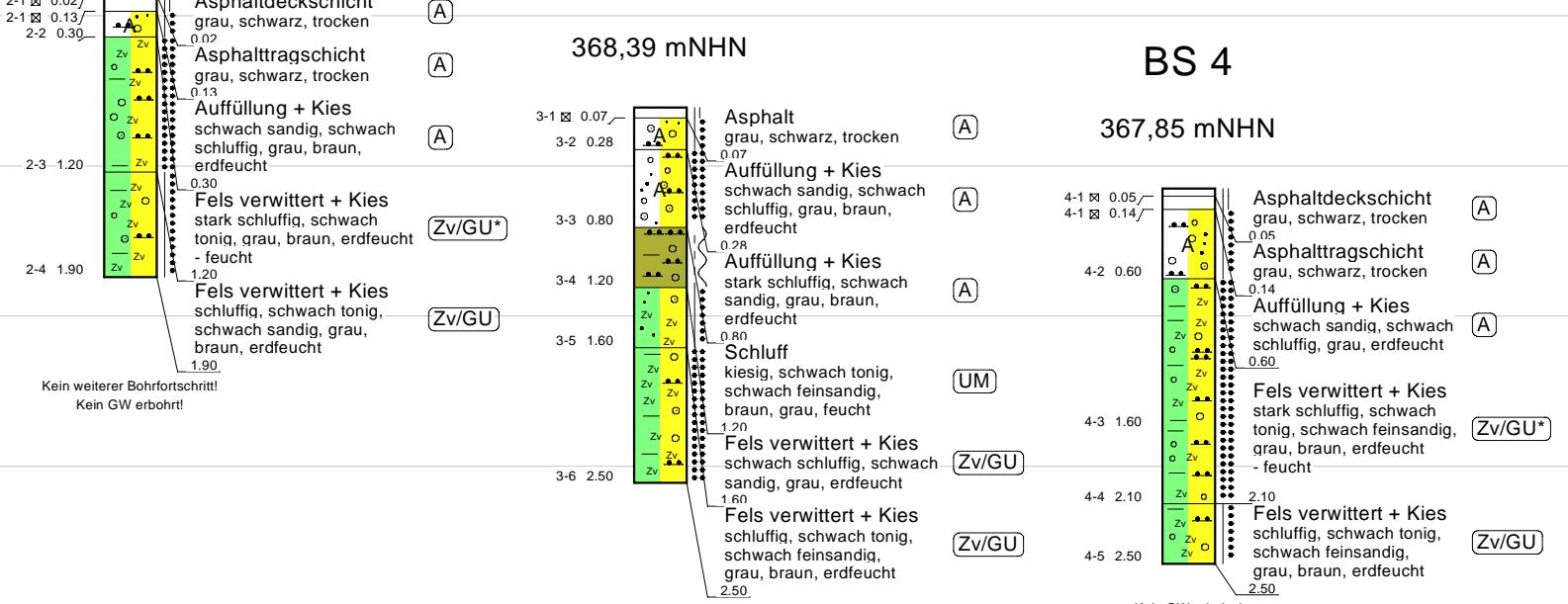
BS 3

368,39 mNHN



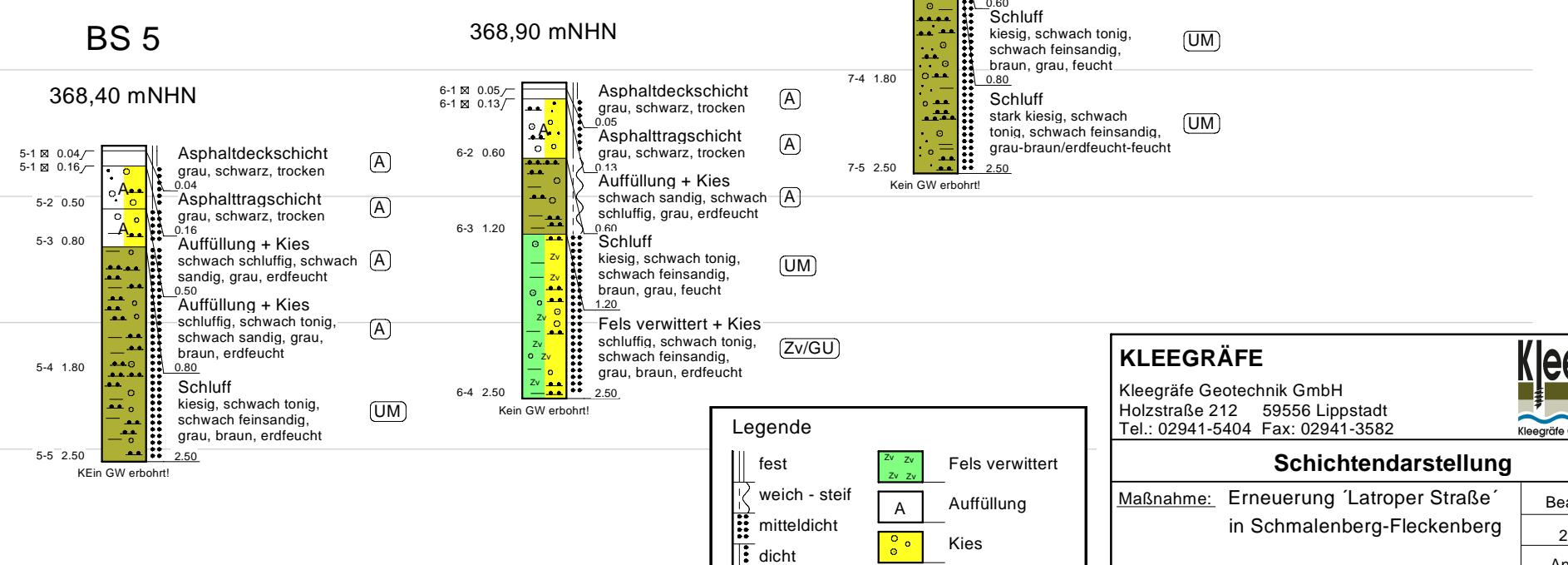
BS 4

367,85 mNHN

BS 5
BS 6

368,40 mNHN

368,90 mNHN

**KLEEGRÄFE**

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

**Schichtendarstellung**

Maßnahme: Erneuerung 'Latroper Straße' in Schmalenberg-Fleckenberg | **Bearb.-Nr.**
210329/1

Anlage 2.1

- Probenahme/chem. Analysen/gutachterl. Stellungnahme: Geologie:

Auftraggeber: Stadt Schmallenberg - Bauamt | **Herr Wulf**
Unterm Werth 1 | **Datum:**
57392 Schmallenberg | **09.07.2025**

Legende	
fest	Fels verwittert
weich - steif	Auffüllung
mitteldicht	Kies
dicht	Schluff
	Schluff
	Kies

A N L A G E 3.1

Chemische Analysenergebnisse

Prüfbericht-Nr: **B2518173**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 28.07.2025

Probe-Nr. P202531604

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmest Schmallenberg, Latroper Straße

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 · 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: GENODE1NRD
Sparkasse Siegen IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE
Postbank IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

Prüfbericht-Nr: **B2518173**

Probe-Nr. P202531604

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7* Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4* Wen
Trockenrückstand (105°C)	94,1	%	DIN EN 14346	1* Wen
Feuchte (105°C)	5,89	%	DIN EN 14346	1* Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	93,5	%	DIN ISO 11465	1* Wen
Feuchte (40°C)	6,50	%	DIN ISO 11465	1* Wen
> 2,00 mm	86,5	%	DIN 66165-2	1* Wen
< 2,00 mm	13,5	%	DIN 66165-2	1* Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1* Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1* Wen
EOX (TS)	<1	mg/kg	DIN 38414-17	1* Wen
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg	DIN EN 14039	1* Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1* Wen
Benzo(a)pyren (TS)	1,19	mg/kg	DIN ISO 18287	1* Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	16,8	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	157	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Blei (TS)_EBV	781	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Cadmium (TS)_EBV	8,97	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Chrom (TS)_EBV	30,1	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Kupfer (TS)_EBV	82,5	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Nickel (TS)_EBV	55,7	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	2310	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1* Wen
pH-Wert (Eluat)	8,33		DIN EN ISO 10523	1* Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	362	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen
Sulfat-IC (Eluat)	43,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1* Wen
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,91	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	0,32	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	1,73	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	39,7	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1* Wen

Prüfbericht-Nr: **B2518173**

Probe-Nr. P202531604

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

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	überschritten
BM-0* <0,5% TOC	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F2	EBV - BM-F2 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F3	EBV - BM-F3 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
Endeinstufung	EBV - BM-F3 überschritten	

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	94,1	%				
Feuchte (105°C)	5,89	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	93,5	%				
Feuchte (40°C)	6,50	%				
> 2,00 mm	86,5	%				
< 2,00 mm	13,5	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	<0,1	%	1	0,5	5	5
EOX (TS)	<1	mg/kg	1	1	3	10
Kohlenwasserstoff-Index C10 - 22 (TS)	<50	mg/kg		300	300	1000
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg		600	600	2000
Benzo(a)pyren (TS)	1,19	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	16,8	mg/kg	3	6	9	30

Prüfbericht-Nr: **B2518173**

Probe-Nr. P202531604

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F2	BM-F3
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg				
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg				
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5
Königswasseraufschluss	ja					
Arsen (TS)_EBV	157	mg/kg	20	20	40	150
Blei (TS)_EBV	781	mg/kg	70	140	140	700
Cadmium (TS)_EBV	8,97	mg/kg	1	1	2	10
Chrom (TS)_EBV	30,1	mg/kg	60	120	120	600
Kupfer (TS)_EBV	82,5	mg/kg	40	80	80	320
Nickel (TS)_EBV	55,7	mg/kg	50	100	100	350
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	0,3	0,6	0,6	5
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	1	1	2	7
Zink (TS)_EBV	2310	mg/kg	150	300	300	1200
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,33				6,5-9,5	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	362	µS/cm		350	500	2000
Sulfat-IC (Eluat)	43,0	mg/L	250	250	450	1000
Arsen (Eluat) ICP-MS	1,91	µg/L		8	85	100
Blei (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		23	250	470
Cadmium (Eluat) ICP-MS	0,32	µg/L		2	10	15
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	290	530
Kupfer (Eluat) ICP-MS	1,73	µg/L		20	170	320
Nickel (Eluat) ICP-MS	<1	µg/L		20	150	280
Thallium (Eluat) ICP-MS	<0,2	µg/L		0,2		
Zink (Eluat) ICP-MS	39,7	µg/L		100	840	1600
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L		0,0001		
Summe 15 PAK (ohne Naphthalin)(Eluat)	<0,1	µg/L		0,2	3,8	20
1-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
2-Methylnaphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Naphthalin (Eluat)	<0,01	µg/L				
Summe Naphthaline (Eluat)	<0,03	µg/L		2		
PCB-118 (Eluat)_EBV	<0,001	µg/L				
Summe 6 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L				
Summe 7 PCB (Eluat)_EBV	<0,01	µg/L		0,01		

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 28.07.2025

i.A. Dorothea Egbun
 Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: B2518173

Probe-Nr. P202531604

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

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

Prüfbericht-Nr: **B2517873**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 23.07.2025

Probe-Nr. P202531604-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmest Schmallenberg, Latroper Straße

Untersuchungsauftrag Deponieverordnung

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

Otto-Hahn-Straße 2, 57482 Wenden-Hünsborn · Deutschland
Telefon: +49 (0) 27 62 / 97 40-0 · Fax: +49 (0) 27 62 / 97 40-11
Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland
Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland
Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland
Web: www.horn-co.de · 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: GENODE1NRD
Sparkasse Siegen IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE
Postbank IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

Prüfbericht-Nr: **B2517873**

Probe-Nr. P202531604-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	94,4	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	5,58	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	5,29	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	2,34	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	97,7	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	8,67		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	115	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	0,058	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	57,5	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,17	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	7,21	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	9,36	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	<1	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

Akkreditierte Prüfmethode: 1* = Ja; 2*=Ja, mit Modifikationen; 3* Ja, im Unterauftrag // 4*: Nein; 5*: Fremdvergabe
 Herkunft der Angaben: 6*: Auftraggeber; 7* Horn & Co. Analytics GmbH

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

Bemerkung GW

Prüfbericht-Nr: **B2517873**

Probe-Nr. P202531604-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
DK 0	Deponiekasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 1	Deponiekasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 2	Deponiekasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponiekasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
Endeinstufung	Deponiekasse 0	

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	94,4	%				
Feuchte (105°C)	5,58	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	5,29	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	2,34	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	97,7	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,67		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	115	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	0,058	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	57,5	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,17	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	7,21	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	9,36	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	<1	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7

Prüfbericht-Nr: **B2517873**

Probe-Nr. P202531604-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 1-4

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.07.2025



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

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

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 18.07.2025

Proben-Nr. P202531604-1

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Probenkennzeichnung MP Schotter BS 1-4

B. Probennahmeinformationen

Probennahme durch Horn & Co. Analytics GmbH

Auftraggeber

PN-Protokoll Nein Ja

vorhanden n. vorhanden

Vorbereitung vor Ort

Probenart

Boden

Probenmenge Masse[kg]: 6,4

Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Stb 01 sonst.:

Untersuchungs- physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig

parameter biologisch organisch Feststoff organ. Eluat

Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:

Siebung Nein Ja

Siebschnitt [mm]

Durchgang [%]

Analytik von

Durchgang

Rückstand

gesamt

Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:

Teilung ¼-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:

Prüf-/Rückstellproben

Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500

Rückstellprobe

Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100

Rückstellprobe

Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100

Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:

Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:

Siebung Nein Ja

Endfeinheit [mm]

Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50

Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen

Ort / Datum Wenden / 18.07.2025

Unterschrift

i.A. Claudia Wirtz

Prüfbericht-Nr: **B2518174**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 28.07.2025

Probe-Nr. P202531605

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmestadt Schmallenberg, Latroper Straße

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.



Prüfbericht-Nr: **B2518174**

Probe-Nr. P202531605

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7* Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4* Wen
Trockenrückstand (105°C)	91,2	%	DIN EN 14346	1* Wen
Feuchte (105°C)	8,78	%	DIN EN 14346	1* Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,2	%	DIN ISO 11465	1* Wen
Feuchte (40°C)	7,78	%	DIN ISO 11465	1* Wen
> 2,00 mm	86,1	%	DIN 66165-2	1* Wen
< 2,00 mm	13,9	%	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)	0,125	mg/kg	DIN ISO 18287	1* Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	1,25	mg/kg	DIN ISO 18287	1* Wen
PCB-118 (TS)_EBV	<0,001	mg/kg	DIN EN 17322	1* Wen
Summe 6 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1* Wen
Summe 7 PCB (TS)_EBV	<0,01	mg/kg	DIN EN 17322	1* Wen
Königswasseraufschluss	ja		DIN EN ISO 54321 Verf. A2	1* Wen
Arsen (TS)_EBV	10,7	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Blei (TS)_EBV	28,1	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Cadmium (TS)_EBV	0,54	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Chrom (TS)_EBV	38,7	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Kupfer (TS)_EBV	40,5	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Nickel (TS)_EBV	57,3	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Quecksilber (TS) AAS	<0,1	mg/kg	DIN EN ISO 12846	2* Wen
Thallium (TS)_EBV	<0,1	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Zink (TS)_EBV	143	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1* Wen
pH-Wert (Eluat)	8,38		DIN EN ISO 10523	1* Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	414	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen
Sulfat-IC (Eluat)	129	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	1,28	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	4,53	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1* Wen



Prüfbericht-Nr: **B2518174**

Probe-Nr. P202531605

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

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	überschritten
BM-0* <0,5% TOC	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F0*	EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F1	EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten
Endeinstufung	EBV - BM-F1	

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)	91,2	%				
Feuchte (105°C)	8,78	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	92,2	%				
Feuchte (40°C)	7,78	%				
> 2,00 mm	86,1	%				
< 2,00 mm	13,9	%				
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)	0,125	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	1,25	mg/kg	3	6	6	6

Prüfbericht-Nr: **B2518174**

Probe-Nr. P202531605

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

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	10,7	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	28,1	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	0,54	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	38,7	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	40,5	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	57,3	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	143	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	8,38				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	414	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	129	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	1,28	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	4,53	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 28.07.2025

i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement



—

Prüfbericht-Nr: **B2518174**

Probe-Nr. P202531605

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

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

Prüfbericht-Nr: **B2517911**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 24.07.2025

Probe-Nr. P202531605-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmest Schmallenberg, Latroper Straße

Untersuchungsauftrag Deponieverordnung

Übersicht der verwendeten Normen / SOP's

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

Anlagen

Probenvorbereitungsprotokoll

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

Horn & Co. Analytics GmbH

Labor Wenden

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

Labor Siegen · Obere Kaiserstraße, 57078 Siegen · Deutschland
Labor Wetzlar · Buderusstraße 25, 35576 Wetzlar · Deutschland
Labor Witten · Auestraße 4, 58452 Witten · Deutschland
Web: www.horn-co.de · 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: GENODE1NRD
Sparkasse Siegen IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE
Postbank IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

Prüfbericht-Nr: **B2517911**

Probe-Nr. P202531605-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm		Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7*	Wen
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg		DepV Anhang 4 Nr. 3.1.1	4*	Wen
Probenvorbereitung	s. Anlage		DIN 19747	1*	Wen
Trockenrückstand (105°C)	92,2	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Feuchte (105°C)	7,85	%	DIN EN 14346	1*	Wen
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	DIN EN ISO 22155	1*	Wen
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	DIN ISO 18287	1*	Wen
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	DIN EN 15308	1*	Wen
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	DIN EN 14039	1*	Wen
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	LAGA KW/04	1*	Wen
TOC (TS)	<0,1	%	DIN 19539	1*	Wen
Glühverlust (550°C)	2,19	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Glührückstand (550°C)	97,8	%	DIN EN 15169	1*	Wen
Elution mit dest. Wasser	ja		DIN EN 12457-4	1*	Wen
pH-Wert (Eluat)	9,00		DIN EN ISO 10523	1*	Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	114	µS/cm	DIN EN 27888	1*	Wen
Wasserlöslicher Anteil	0,057	%	DIN 38409-1	1*	Wen
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	57	mg/L	DIN EN 15216	1*	Wen
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2	1*	Wen
Fluorid-IC (Eluat)	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Chlorid-IC (Eluat)	3,29	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Sulfat-IC (Eluat)	23,9	mg/L	DIN EN ISO 10304-1	1*	Wen
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 14402	1*	Wen
DOC (Eluat)	<1	mg/L	DIN EN 1484	1*	Wen
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	DIN EN ISO 12846	1*	Wen
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 11885	1*	Wen

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

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

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

Bemerkung GW

Prüfbericht-Nr: **B2517911**

Probe-Nr. P202531605-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Grenzwerteinstufung

		Einstufung
DK 0	Deponiekasse 0 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 1	Deponiekasse 1 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 2	Deponiekasse 2 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
DK 3	Deponiekasse 3 nach Deponieverordnung (aktuelle Version)	eingehalten
Endeinstufung	Deponiekasse 0	

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Probenhomogenisierung / -menge	auf 1 kg					
Probenvorbereitung	s. Anlage					
Trockenrückstand (105°C)	92,2	%				
Feuchte (105°C)	7,85	%				
Summe BTEX / Styrol / Cumol (TS)	<1	mg/kg	6			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	30			
Summe 7 PCB (TS)	<0,01	mg/kg	1			
Kohlenwasserstoff-Index (TS)	<100	mg/kg	500			
Extrahierbare lipophile Stoffe (TS)	<0,01	%	0,1	0,4	0,8	4
TOC (TS)	<0,1	%	1	1	3	6
Glühverlust (550°C)	2,19	%	3	3	5	10
Glührückstand (550°C)	97,8	%				
Elution mit dest. Wasser	ja					
pH-Wert (Eluat)	9,00		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	114	µS/cm				
Wasserlöslicher Anteil	0,057	%	0,4	3	6	10
Gesamtgehalt gelöst. Feststoffe	57	mg/L	400	3000	6000	10000
Cyanid, l. freisetzbar (Eluat)	<0,005	mg/L	0,01	0,1	0,5	1
Fluorid-IC (Eluat)	0,15	mg/L	1	5	15	50
Chlorid-IC (Eluat)	3,29	mg/L	80	1500	1500	2500
Sulfat-IC (Eluat)	23,9	mg/L	100	2000	2000	5000
Phenolindex (Eluat)	<0,01	mg/L	0,1	0,2	50	100
DOC (Eluat)	<1	mg/L	50	50	80	100
Antimon (Eluat)	<0,005	mg/L	0,006	0,03	0,07	0,5
Arsen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,2	0,2	2,5
Barium (Eluat)	<0,01	mg/L	2	5	10	30
Blei (Eluat)	<0,02	mg/L	0,05	0,2	1	5
Cadmium (Eluat)	<0,001	mg/L	0,004	0,05	0,1	0,5
Chrom, gesamt (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	7

Prüfbericht-Nr: **B2517911**

Probe-Nr. P202531605-1

Probenbezeichnung MP Schotter BS 5-8

Parameter	Meßwert	Einheit	DK 0	DK 1	DK 2	DK 3
Kupfer (Eluat)	<0,02	mg/L	0,2	1	5	10
Molybdän (Eluat)	<0,01	mg/L	0,05	0,3	1	3
Nickel (Eluat)	<0,01	mg/L	0,04	0,2	1	4
Quecksilber (Eluat) AAS	<0,0001	mg/L	0,001	0,005	0,02	0,2
Selen (Eluat)	<0,01	mg/L	0,01	0,03	0,05	0,7
Zink (Eluat)	<0,01	mg/L	0,4	2	5	20

Horn & Co. Analytics GmbH, Wenden 24.07.2025



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

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

Formblatt VA-HuK-025-F1

Probenvorbereitungsprotokoll

A. Allgemeine Angaben

Datum 18.07.2025

Proben-Nr. P202531605-1

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Probenkennzeichnung MP Schotter BS 5-8

B. Probennahmeinformationen

Probennahme durch Horn & Co. Analytics GmbH

Auftraggeber

PN-Protokoll Nein Ja

vorhanden n. vorhanden

Vorbereitung vor Ort

Probenart

Boden

Probenmenge Masse[kg]: 6,9

Volumen[L]:

C. Untersuchungsinformationen

Untersuchung gem. LAGA Boden LAGA Bauschutt DepV PAK nach RuVA-Stb 01 sonst.:

Untersuchungs- physikalisch anorganisch Feststoff anorg. Eluat leichtflüchtig

parameter biologisch organisch Feststoff organ. Eluat

Bemerkungen

D. Probenvorbereitung (von der Labor- zur Prüfprobe)

Sortierung Nein Ja:

Siebung Nein Ja

Siebschnitt [mm]

Durchgang [%] **Analytik von** Durchgang Rückstand gesamt

Zerkleinerung Nein Ja Brechen Shreddern sonstiges:

Teilung ¼-Teilung Riffelteiler Rotationsverteiler sonstiges:

Prüf-/Rückstellproben Originalsubstanz Nein Ja [g]: 500 Rückstellprobe

Trockensubstanz Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

Probe für Eluat Nein Ja [g]: 100 Rückstellprobe

E. Probenaufbereitung (von der Prüf- zur Messprobe)

Trocknung bei 105°C chemisch Lufttrocknung sonstiges:

Feinzerkleinerung Nein Ja Mahlen Schneiden sonstiges:

Siebung Nein Ja

Endfeinheit [mm]

Prüf-/Rückstellproben Gemahlene TS Nein Ja [g]: 50 Rückstellprobe

F. Sonstiges

Bemerkungen

Ort / Datum Wenden / 18.07.2025

Unterschrift

i.A. Claudia Wirtz

Prüfbericht-Nr: **B2518175**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 28.07.2025

Probe-Nr. P202531606

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1-4

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmestadt Schmallenberg, Latroper Straße

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.



Prüfbericht-Nr: **B2518175**

Probe-Nr. P202531606

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1-4

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7* Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4* Wen
Trockenrückstand (105°C)	90,0	%	DIN EN 14346	1* Wen
Feuchte (105°C)	9,95	%	DIN EN 14346	1* Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	90,9	%	DIN ISO 11465	1* Wen
Feuchte (40°C)	9,09	%	DIN ISO 11465	1* Wen
> 2,00 mm	79,7	%	DIN 66165-2	1* Wen
< 2,00 mm	20,3	%	DIN 66165-2	1* Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1* Wen
TOC (TS)	0,13	%	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)	0,0375	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	17,6	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Blei (TS)_EBV	37,7	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Cadmium (TS)_EBV	0,62	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Chrom (TS)_EBV	40,9	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Kupfer (TS)_EBV	30,9	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Nickel (TS)_EBV	67,2	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	184	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1* Wen
pH-Wert (Eluat)	7,80		DIN EN ISO 10523	1* Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	381	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen
Sulfat-IC (Eluat)	54,4	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	1,38	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	2,64	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1* Wen

Prüfbericht-Nr: **B2518175**

Probe-Nr. P202531606

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1-4

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	überschritten
BM-0* <0,5% TOC	EBV - BM-0* <0,5% TOC - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F0*	EBV - BM-F0* - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	überschritten
BM-F1	EBV - BM-F1 - nach Ersatzbaustoffverordnung EBV	eingehalten
Endeinstufung	EBV - BM-F1	

Untersuchungsergebnisse incl. Grenzwerteinstufung

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehm	BM-0* <0,5% TOC	BM-F0*	BM-F1
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden					
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	10	10	50	50
Trockenrückstand (105°C)	90,0	%				
Feuchte (105°C)	9,95	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	90,9	%				
Feuchte (40°C)	9,09	%				
> 2,00 mm	79,7	%				
< 2,00 mm	20,3	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,13	%	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)	0,0375	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6

Prüfbericht-Nr: **B2518175**

Probe-Nr. P202531606

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1-4

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	17,6	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	37,7	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	0,62	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	40,9	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	30,9	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	67,2	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	184	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,80				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	381	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	54,4	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	1,38	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	2,64	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 28.07.2025

i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement



—

Prüfbericht-Nr: **B2518175**

Probe-Nr. P202531606

Probenbezeichnung MP Geogen BS 1-4

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

Prüfbericht-Nr: **B2518176**

Auftraggeber Kleegräfe Geotechnik GmbH
Holzstr. 212
59556 Lippstadt

Ansprechpartner Herr Dipl.-Ing. (FH) Kleegräfe

Telefon 02941 / 5404

E-Mail info@kleegraefe.com

Eingangsdatum 18.07.2025

Probenehmer / -eingang unbekannt

Prüfort Horn & Co. Analytics GmbH

Untersuchungszeitraum 18.07.2025 - 28.07.2025

Probe-Nr. P202531607

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

Herkunftsart Schmallenberg, Latroper Straße

Entnahmest Schmallenberg, Latroper Straße

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 · 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: GENODE1NRD
Sparkasse Siegen IBAN: DE60 4605 0001 0000 0502 37 · BIC: WELADED1SIE
Postbank IBAN: DE53 3701 0050 0990 7625 00 · BIC: PBNKDEFFXXX

Prüfbericht-Nr: **B2518176**

Probe-Nr. P202531607

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Meßwert	Einheit	Norm	Ort
Probennahmeprotokoll	n. vorhanden			7* Wen
Mineral. Fremdbest.	<10	Vol-%	BBodSchV §2 Nr. 8	4* Wen
Trockenrückstand (105°C)	84,0	%	DIN EN 14346	1* Wen
Feuchte (105°C)	16,0	%	DIN EN 14346	1* Wen
Trockenrückstand (bis 40°C)	83,7	%	DIN ISO 11465	1* Wen
Feuchte (40°C)	16,3	%	DIN ISO 11465	1* Wen
> 2,00 mm	87,7	%	DIN 66165-2	1* Wen
< 2,00 mm	12,3	%	DIN 66165-2	1* Wen
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja		DIN 19747	1* Wen
TOC (TS)	0,43	%	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)	<0,01	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	8,31	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Blei (TS)_EBV	22,0	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Cadmium (TS)_EBV	0,22	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Chrom (TS)_EBV	35,5	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Kupfer (TS)_EBV	17,2	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Nickel (TS)_EBV	47,4	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	107	mg/kg	DIN EN 16170	1* Wen
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja		DIN 19529	1* Wen
pH-Wert (Eluat)	7,80		DIN EN ISO 10523	1* Wen
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	281	µS/cm	DIN EN 27888	1* Wen
Sulfat-IC (Eluat)	44,6	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	0,56	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	0,77	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	7,02	µg/L	DIN EN ISO 17294-2	1* Wen

Prüfbericht-Nr: **B2518176**

Probe-Nr. P202531607

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

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)	84,0	%				
Feuchte (105°C)	16,0	%				
Trockenrückstand (bis 40°C)	83,7	%				
Feuchte (40°C)	16,3	%				
> 2,00 mm	87,7	%				
< 2,00 mm	12,3	%				
Ergebnis bez. auf Feinfraktion (< 2,00 mm)	ja					
TOC (TS)	0,43	%	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)	<0,01	mg/kg	0,3			
Summe PAK n. EPA (TS)	<1	mg/kg	3	6	6	6

Prüfbericht-Nr: **B2518176**

Probe-Nr. P202531607

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

Parameter	Meßwert	Einheit	BM-0 Lehmm	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	8,31	mg/kg	20	20	40	40
Blei (TS)_EBV	22,0	mg/kg	70	140	140	140
Cadmium (TS)_EBV	0,22	mg/kg	1	1	2	2
Chrom (TS)_EBV	35,5	mg/kg	60	120	120	120
Kupfer (TS)_EBV	17,2	mg/kg	40	80	80	80
Nickel (TS)_EBV	47,4	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	107	mg/kg	150	300	300	300
Elution mit dest. Wasser (2:1 Schüttel)	ja					
pH-Wert (Eluat)	7,80				6,5-9,5	6,5-9,5
Elektrische Leitfähigkeit (25°C) (Eluat)	281	µS/cm		350	350	500
Sulfat-IC (Eluat)	44,6	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	0,56	µg/L		2	3	3
Chrom (Eluat) ICP-MS	<5	µg/L		10	15	150
Kupfer (Eluat) ICP-MS	0,77	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	7,02	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 28.07.2025



i.A. Dorothea Egbun
Projektmanagement

Prüfbericht-Nr: **B2518176**

Probe-Nr. P202531607

Probenbezeichnung MP Geogen BS 5-8

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

A N L A G E 4.1
Fotodokumentation

Fotodokumentation

Seite 1 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



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

Situation am 09.07.2025



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

Fotodokumentation

Seite 2 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



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

Situation am 09.07.2025



Foto 4: Detailfoto Kern 2/1 (0,00-0,13 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 3 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 5: Blickrichtung ~ SO; Bereich der Bohrung BS 3 (Markierung)

Situation am 09.07.2025



Foto 6: Detailfoto Kern 3/1 (0,00-0,07 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 4 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 7: Blickrichtung ~ W; Bereich der Bohrung BS 4 (Markierung)

Situation am 09.07.2025

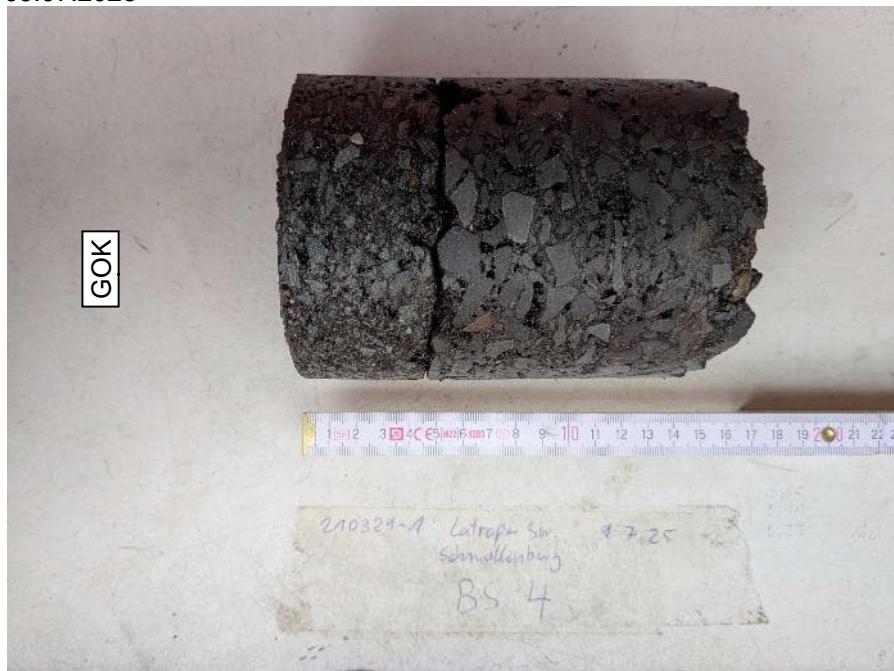


Foto 8: Detailfoto Kern 4/1 (0,00-0,14 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 5 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 9: Blickrichtung ~ SO; Bereich der Bohrung BS 5 (Markierung)

Situation am 09.07.2025



Foto 10: Detailfoto Kern 5/1 (0,00-0,16 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 6 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 11: Blickrichtung ~ SO; Bereich der Bohrung BS 6 (Markierung)

Situation am 09.07.2025



Foto 12: Detailfoto Kern 6/1 (0,00-0,13 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 7 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 13: Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung BS 7 (Markierung)

Situation am 09.07.2025



Foto 14: Detailfoto Kern 7/1 (0,00-0,13 m u. GOK)

Fotodokumentation

Seite 8 von 8

Anlage 4.1

Situation am 09.07.2025



Foto 5: Blickrichtung ~ O; Bereich der Bohrung BS 8 (Markierung)

Situation am 09.07.2025



Foto 6: Detailfoto Kern 8/1 (0,00-0,15 m u. GOK)