

Geotechnischer Bericht

**Grundhafter Ausbau der K1330,
OA Freckleben bis Kreisgrenze**

Auftraggeber: Salzlandkreis

Projektnummer: 24/043

Aufgestellt am: 17.09.2024

M. Eng. Recklies

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	4
2.	Baugrund	4
2.1	Regionalgeologie.....	4
2.2	Hydrogeologie / Hydrologie	4
3.	Untersuchungen	4
3.1	Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse.....	4
3.2	Felduntersuchungen.....	5
3.3	Laboruntersuchungen	5
4.	Ergebnisse der Untersuchungen.....	5
4.1	Baugrund.....	5
4.2	Grund-, Schichten- und Sickerwasserverhältnisse	6
4.3	Planumstragfähigkeit.....	6
5.	Auswertung der geotechnischen Untersuchungen	7
5.1	Bautechnische Beurteilung der Schichten.....	7
5.2	Bodenkennwerte.....	8
5.3	Einteilung in Homogenbereiche.....	9
6.	Umweltrelevante Untersuchungen	10
6.1	Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf.....	10
6.2	Untersuchungskonzept.....	10
6.3	Ergebnisse der Untersuchungen	10
6.4	Umweltrelevante Untersuchungen im Zuge der Ausführung.....	11
7.	Geotechnische Empfehlungen zur Bauausführung	12
7.1	Straßenbau.....	12
7.2	Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen.....	13
7.3	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	13
8.	Sonstige Bemerkungen.....	14

ANLAGEN / ZEICHNUNGEN

Anlage	1	Profile der Rammkernsondierungen BS1 - BS7
Anlagen	2.1 u. 2.2	Laboruntersuchungen: Bestimmung Zustandsgrenzen
Anlagen	3.1 u. 3.2	Ergebnisse der Umweltrelevante Untersuchungen Boden
Anlage	4	Ergebnisse der Umweltrelevante Untersuchungen Asphalt
Anlage	5	Lageplan mit Erkundungsstandorten

ARBEITSUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- U 1 Angebot Nr. A24064 vom 31.03.2024
- U 2 Leistungsbeschreibung zur planerischen Maßnahme, aufgestellt durch den Salzlandkreis, 5 Seiten
- U 3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung, ausgeführt am 19.07.2024
- U 4 Ergebnisse der Laboruntersuchungen, ausgeführt am 25.07.2024
- U 5 Ergebnisse der umweltrelevanten Untersuchungen nach LAGA TR Boden, Ersatzbaustoffverordnung und RuVA-StB, ausgeführt zwischen dem 22.07. und 12.08.2024 von der LUS GmbH, Magdeburg
- U 6 Geologische Karte, Blatt Hettstedt, 1961, M 1:25.000
- U 7 Angaben zum aktuellen Bestand unterirdischer Leitungen der örtlichen Versorger, Stand Juli 2024
- U 8 Bohrprofile des nahen Standortumfeldes,
Landesbohrdatenbank des Landesamtes für Geologie und Bergwesen, abgerufen am 25.07.2024
- U 9 Grundwasserisohypsen, abgefragt beim Datenportal des Gewässerkundlichen Landesdienstes Sachsen-Anhalt (GLD) am 25.07.2024
- U 10 Archivunterlagen Baugrundbüro Recklies
Vorhandene Baugrundgutachten und Stellungnahmen des erweiterten Standortbereiches

Auf verwendete Normen und Regelwerke wird im Bericht gesondert hingewiesen.

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Der Salzlandkreis beabsichtigt den grundhaften Ausbau der K1330 zwischen dem Ortsausgang Freckleben und der Kreisgrenze SLK / Mansfeld Südharz.

Die Baumaßnahme verfügt über eine Länge von circa 1.300m. Die Straße ist überwiegend mit Natursteinpflaster befestigt. In Teilbereichen wurde Asphalt in geringer Schichtstärke aufgebaut.

Im Zuge der Planungsleistungen wurde das Baugrundbüro Recklies beauftragt, eine Erkundung und Beurteilung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse durchzuführen und daraus folgend Empfehlungen für die laufende Planung und für die technische Umsetzung auszuarbeiten.

Angaben zur geplanten Höhe der erneuerten Straßenoberflächen wurden nicht übermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass die Höhenverhältnisse vor Ort sich nicht grundlegend ändern.

2. Baugrund

2.1 Regionalgeologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich von starken Umlagerungsböden der nahen Hänge. Die dort abgelagerten pleistozänen Löss- und Geschieb-eböden wurden durch Fließbewegungen im Projektgebiet umgelagert. Schwemmlöss- und umgelagerter Hanglehm bilden somit die obersten Horizonte. Im Liegenden folgen quartäre Sande und Kiese der Wipper mit lokalen anmoorigen und torfigen Bildungen.

2.2 Hydrogeologie / Hydrologie

Die Flächen entwässern in nordöstliche Richtung in die Wipper. Die Grundwasserfließrichtung vollzieht sich in Richtung Norden. Die örtlichen Grundwasserverhältnisse werden maßgeblich von der Wasserspiegellage der Wipper beeinflusst.

3. Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse

Am 19.07.2024 wurden folgende Feldarbeiten zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse ausgeführt:

- 7 Rammkernsondierungen (BS50 nach DIN EN ISO 22475-1), Teufe 3,00m
- Aufbrechen und Schließen der vorh. Oberflächenbefestigung
- Probenahmen Boden, Asphalt und Packlage für weitergehende Untersuchungen

Die Rammkernsondierungen im Straßenbereich wurden auf der westlichen Fahrbahnseite im Abstand von 200m ausgeführt. Die Aufschlüsse BS6 und BS7 wurde südlich der Bahnunterführung angeordnet. Aufgrund von Hindernissen im Bereich der Oberflächenbefestigung (Packlage) mussten einzelne Sondierungen mehrfach abgebrochen und umgesetzt werden.

3.2 Felduntersuchungen

Je Meter bzw. bei Schichtwechsel wurden Bodenproben gewonnen. Von markanten Schichtbereichen wurden Rückstellproben entnommen. Die gewonnenen Bodenproben wurden nach DIN EN ISO 14688-1 benannt und nach bodenmechanischen Gesichtspunkten beurteilt. Die Erkundungsstellen wurden nach Lage eingemessen. Eine Darstellung der Schichtenprofile nach DIN 4023 enthält die Anlage 1.

Bei den bindigen Böden wurde die Einschätzung der Konsistenz nach DIN EN ISO 14688-1 im Feldversuch durchgeführt. Mittels anschließender Laboruntersuchungen wurde diese Einschätzung überprüft.

Einen Überblick zur örtlichen Lage der Erkundungspunkte gibt die Anlage 5.

3.3 Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt:

Probe	Horizont	Entnahme zw.	Laborversuch	Anlage
BS2	Abschlämmmassen	0,30 – 1,30m	Zustandsgrenzen Wassergehalt	2.1
BS4	Abschlämmmassen	0,20 – 1,00m	Zustandsgrenzen Wassergehalt	2.2

4. Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Baugrund

Die Straßenbefestigung besteht, mit Ausnahme der Bereiche BS3 und BS4, durchgängig aus einem etwa 10 bis 12cm starken **Natursteinpflaster mit einer Kiessandbettung**. Der z.T. schluffige Kiessand ist circa 2 bis 5cm stark, darunter wurde eine stark verfestigte **Packlage** aus Schotter und Steinen erkundet. Diese konnte nur mit Hilfe von Stemm- und Meißelarbeiten durchteuft werden. In den Bereichen der Bohrungen BS3 und BS4 wurde eine 5cm dicke **Asphaltschicht** erbohrt, wobei in BS3 der Asphalt in zwei Lagen aufgebracht wurde.

Die Basis der Auffüllungen liegt zwischen 0,25 und 0,50m unter der Geländeoberkante (GOK). Zudem wurde in BS7 eine bindige, halbfeste Auffüllung erkundet. Bodenmechanisch kann die bindige Auffüllung als ein sandiger, kiesiger Schluff beschrieben werden.

Unterhalb der Auffüllungen folgen in allen Sondierungen die schluffig-tonigen **Abschlämmböden** der nahen Hänge, die sich aus Schwemmlöss (BS1 und BS2) und umgelagertem Hanglehm (restliche Bohrungen) zusammensetzen. Der holozäne Schwemmlöss lässt sich aufgrund der Korngrößenzusammensetzung als schwach feinsandiger, toniger Schluff charakterisieren. Der Hanglehm kann bodenmechanisch als schwach schluffiger Ton eingestuft werden. Seine Konsistenz ist überwiegend steif bis halbfest. Lediglich im Bereich der Bohrung BS7 zeigte der Ton weich- bis steifplastische Eigenschaften.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich Leitungen verschiedener Versorgungsträger. Die alten Leitungsrabenverfüllungen stellen Einschnitte in die oben beschriebene Baugrundsichtung dar.



Aufschluss BS1

4.2 Grund-, Schichten- und Sickerwasserverhältnisse

Während der Außenarbeiten am 19.07.2024 konnte freies Wasser in keiner Bohrung nachgewiesen werden. Aufgeweichte bindige Bodenmaterialien in der Bohrung BS7 geben jedoch einen Hinweis auf zumindest zeitweise vorhandenes Schichtwasser. Grundwasser ist in tiefer liegenden, rolligen Sedimenten zu erwarten. In niederschlagsreichen Witterungsperioden sowie insbesondere während des Winterhalbjahres muss mit dem Auftreten von Schichtwasser innerhalb besser durchlässiger Lagen der Abschlammungen gerechnet werden.

4.3 Planumstragfähigkeit

Die Prüfung der Tragfähigkeit wurde mittels Leichtem Fallgewichtsgerät bei den Erkundungspunkten BS1, BS3, BS5 und BS7 ausgeführt.

Übersicht der Prüfergebnisse:

Messpunkt	BS1	BS3	BS5	BS7
Tiefe	20cm	25cm	15cm	35cm
Planum	Packlage	Ton	Packlage	Schluff
Meßwerte				
s1 (mm)	0,22	0,96	0,23	0,69
s2 (mm)	0,22	0,94	0,21	0,65
s3 (mm)	0,21	0,94	0,21	0,63
i.M. sa (mm)	0,216	0,946	0,216	0,656
Verformungsmodul				
$E_{v,dyn}$ (MN/m ²)	104,16	23,78	104,16	34,26
E_{v2} (MN/m ²)	> 120	≈ 47	> 120	≈ 68

Die ZTVE-StB schreibt eine Mindesttragfähigkeit des Planums von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ vor. Die Anforderungen werden erfüllt. Die Prüfungen mit dem Leichten Fallgewicht auf der Packlage zeigen E_{v2} -Werte $> 120 \text{ MN/m}^2$. Auf dem bindigen Untergrund wurden bei steifer bis halbfester Konsistenz Verformungsmodule E_{v2} von 47-68 MN/m^2 ermittelt.

Die gemessenen Tragfähigkeiten auf dem Ton resultieren zum Teil aus dem ausgetrockneten Boden, der eine scheinbar höhere Festigkeit aufweist. In Niederschlagsreichen Zeiträumen bzw. allgemein bei feuchter Witterung muss mit einem oberflächlichen Aufweichen der bindigen und gemischtkörnigen Auffüllungen gerechnet werden, was zu verminderten Tragfähigkeiten führt. Die am Erkundungstag gemessenen Werte spiegeln folglich nur die Verhältnisse unter hydrologisch günstigen Bedingungen wider.

5. Auswertung der geotechnischen Untersuchungen

5.1 Bautechnische Beurteilung der Schichten

Im Ergebnis der Baugrunderkundung wurden die nachstehend genannten Schichten angetroffen:

Schicht 1	Oberflächenbefestigung
Schicht 2	Auffüllungen
Schicht 3	Abschlämmmassen

Schicht 1 Oberflächenbefestigung

Benennung	Natursteinpflaster / Asphalt
-----------	------------------------------

Schicht 2 Auffüllungen

Benennung	Kiessandbettung / Sand, schluffig / Schotter, Steine, schluffig / Mischboden aus Schluff, Sand, Kies
Bodengruppe nach DIN 18196	[SE], [SW], [SU*], [GW], [GW], [UM], A
Frostklasse nach ZTVE-StB	Bettungsmaterial und Packlage aus Schotter ohne Feinkornanteile: F1 (nicht frostempfindlich) Bettungsmaterial und Packlage aus Schotter mit schluffigen Feinkornanteilen: F2 (gering bis mittel frostempfindlich) Mischboden: F3 (stark frostempfindlich)
Lagerungsdichte	verdichtet (mitteldicht)
Konsistenz (bind. Böden)	halbfest
Färbung	graugelb, gelbbraun, grau,
Stein-/ Blockanteil	> 30 % im Bereich der Packlage

Schicht 3 Abschlämmmassen

Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, (schwach) tonig, feinsandig und Ton, schluffig
Bodengruppe nach DIN 18196	UM, UL, TL, TM
Frostklasse nach ZTVE-StB	F3 (sehr frostempfindlich)
Färbung	braun, dunkelbraun, graubraun, rotbraun, dunkelgrau
Konsistenz	steif bis halbfest, untergeordnet: in BS7 weich bis steif
Konsistenzzahl Ic	0,50 - 1,20
Plastizitätszahl Ip	zwischen 4 - 32 %
Undrainede Scherfestigkeit cu	zwischen 50 und 300 kN/m ²
Organischer Anteil	≤ 3 %
Durchlässigkeit	gering, kf mtl = 10 ⁻⁸ – 10 ⁻⁹ m/s
Stein-/ Blockanteil	in der Regel steinfrei
Wasserempfindlichkeit	sehr hoch, aufweichgefährdet
Verdichtbarkeit	abhängig vom Wassergehalt
Zusammendrückbarkeit	groß

Laboruntersuchung:

Probe	Bodengruppe	Ip [%]	Ic	wn [%]	wL [%]	wP [%]	Konsistenz	Anlage
BS2	TM	20,79	1,13	13,01	36,44	15,65	halbfest	2.1
BS4	TL	11,51	0,19	12,21	25,88	14,37	halbfest	2.2

5.2 Bodenkennwerte

Unter Zugrundelegung der Sondiererergebnisse sowie aus Erfahrungswerten ähnlich gelagerter Baugrundverhältnisse werden für erdstatische Berechnungen nach DIN 4017 – 4019 folgende Bodenkennwerte empfohlen:

Schicht	Reibungs- winkel φ' Grad (°)	wirksame Kohäsion c' KN/m ²	Wichte, naturfeucht γ KN/m ³	Wichte, u. Auftrieb γ' KN/m ³	Steife- modul Es MN/m ³
1 - Oberflächenbefestigung	ohne				
2 - Auffüllungen	30 - 34	0	18 - 20	8 - 10	8 - 10
3 - Abschlämmmassen	22,5 - 27,5	5 - 10	20	10	4 - 10

5.3 Einteilung in Homogenbereiche

Die Einteilung der Homogenbereiche bezieht sich auf den derzeitigen Kenntnisstand hinsichtlich der voraussichtlichen Bauausführung. Sollte eine Änderung der Ausführungstechnologie erfolgen, müssen die Aussagen dementsprechend vom Baugrundbüro Recklies überarbeitet bzw. konkretisiert werden.

5.3.1 Erdarbeiten (Lösen und Laden)

Die unter Abschnitt 5.1 genannten Schichten werden unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bautechnologie gemäß DIN 18 300:2019-09 (Erdarbeiten) wie folgt in Homogenbereiche eingeteilt.

Hierfür wird angenommen, dass das Lösen und Laden mit Baggern einer mittleren Größenklasse durchgeführt wird.

Schicht	Bezeichnung	Homogenbereich	Beschreibung
2	Auffüllungen	EL1	rollig: mitteldicht, Steine eingelagert, Mischboden, halbfest: mittelschwer lösbar, Packlage schwer lösbar (aufreißen notwendig)
3	Abschlämmmassen	EL2	Bindiger, leicht- bis mittelplastischer Boden, weiche u. steife Konsistenz: leicht zu lösen halbfeste Konsistenz: mittelschwer lösbar

5.3.2 Erdarbeiten (Einbauen)

Die unter Abschnitt 5.1 genannten Schichten werden unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bautechnologie gemäß DIN 18 300:2019-09 (Erdarbeiten) für den späteren Einbau wie folgt in Homogenbereiche eingeteilt.

Schicht	Bezeichnung	Homogenbereich	Beschreibung
2	Auffüllungen	EE1	Kiessandbettung/ Packlage aus Schotter, Gut verdichtbar, tragfähig geringmächtiger, gemischtkörniger und bindiger Boden mit halbfester Konsistenz wasserempfindlich → beim BV nicht wiederverwendbar
3	Abschlämmmassen	EE2	Bindiger Boden mit wechselhafter Konsistenz, wasserempfindlich → beim BV nicht wiederverwendbar ohne Zusatz von Bindemittel z.B. Kalk-Zement

Die erforderlichen Angaben und Kennwerte zu den einzelnen Homogenbereichen sind dem Abschnitt 5.1 zu entnehmen.

6. Umweltrelevante Untersuchungen

6.1 Flächen mit grundsätzlichen Untersuchungsbedarf

Bei der Baumaßnahme erfolgt ein Aushub der anstehenden Böden. Die Materialien können teilweise vor Ort nicht wiederverwendet werden und sind einer Verwertung zuzuführen. Die Schadstoffbelastung ist folglich zu prüfen.

6.2 Untersuchungskonzept

Bei den Erkundungsarbeiten wurden aus den Schürfen und Rammkernsondierungen Bodenproben bis 5,00m unter Gelände entnommen und zu Mischproben zusammengefügt.

Herstellen Mischproben wie folgt:

Mischprobe *MP-Boden 1-3* BS1 – BS3: Straßenbereich, gewachsene bindige Böden bis 3,00m Tiefe
Mischprobe *MP-Boden 4-7* BS4 – BS7: Straßenbereich, gewachsene bindige Böden bis 3,00m Tiefe

Die laboranalytischen Untersuchungen wurden nach LAGA TR Boden und Ersatzbaustoffverordnung Anlage 1, Tabelle 3 vorgenommen. Der Asphalt wurde auf teer- und pechhaltige Bestandteile nach RuVA-StB untersucht.

Die gewonnenen Ergebnisse basieren auf der Grundlage von punktuellen Entnahmen. Es wird davon ausgegangen, dass sie repräsentativ für das Baufeld sind. Allerdings ist zu beachten, dass die gewonnenen Aussagen nicht zwangsläufig an jeder Stelle gleichermaßen zutreffend sind.

Die Auswahl und Erstellung der Mischproben resultiert aus den Erkenntnissen während der Erkundungsarbeiten. Auffälligkeiten hinsichtlich möglicher Schadstoffe wurden bei den Probenahmen nicht festgestellt.

6.3 Ergebnisse der Untersuchungen

6.3.1 Straßenbereich, gewachsene Böden

Die Untersuchungen nach den „Anforderungen an die stoffliche Verwendung von mineralischen Abfällen“ ergaben die nachstehende Zuordnung:

Mischprobe	Zuordnungswerte und auffällige Parameter		Prüfbericht
	Feststoff	Eluat	
MP Boden 1-3	Z 0 n. LAGA / BM-0	Z 1.2 n. LAGA / BM-F3	24/02375 P115685
	--	<i>Elektr. Leitfähigkeit 328 µS/cm n. LAGA Elektr. Leitfähigkeit 637 µS/cm n. EBV</i>	Anlage 3.1
MP Boden 4-7	Z 1 n. LAGA / BM-0	Z 1.2 n. LAGA / BM-F3	24/02375 P115686
	<i>TOC 0,52 M-%</i>	<i>Elektr. Leitfähigkeit 296 µS/cm n. LAGA Elektr. Leitfähigkeit 542 µS/cm n. EBV</i>	Anlage 3.2

Die Anforderungen gemäß LAGA sind erfüllt. Die Ergebnisse zeigen eine leicht erhöhte elektr. Leitfähigkeit in beiden Mischproben. Der gewachsene Boden ist der Einbauklasse 1 / Z1.2 nach LAGA zuzuordnen.

Werden die Regelungen der Ersatzbaustoffverordnung hinzugezogen, kann das Bodenmaterial dem Zuordnungswert BM-F3 aufgrund der ermittelten Größenordnung der elektrischen Leitfähigkeit zugeordnet werden.

Dem Material kann der Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) zugeteilt werden.

6.3.2 Asphalt

Die Untersuchungen nach den „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB, Ausgabe 2001, Fassung 2005“ ergaben folgende Werte:

Feststoff	Einheit	Gehalt	Verwertungsklasse			
			A (kalt ohne BM)	A (heiß gem. RuVA 4.1 oder kalt 4.2/4.3)	B (gem. RuVA 4.2)	C (gem. RuVA 4.2)
PAK 16 nach EPA	mg/kg	nicht nachweisbar	≤ 10	≤ 25	> 25 bis 100	> 100
					> 25	Wert ist anzugeben
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	≤ 15	≤ 25	≤ 50	≤ 50
Phenolindex	mg/l	< 0,005	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,1	> 0,1

Der Asphalt enthält keine auffälligen Parameter. Damit liegt das Material im Bereich der Verwertungsklasse A. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Anlage 4 dokumentiert.

Dem Asphalt kann der Abfallschlüssel AVV 17 03 02, Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen (nicht gefährlicher Abfall), zugeteilt werden.

6.4 Umweltrelevante Untersuchungen im Zuge der Ausführung

Sollten beim Aufbruch und Aushub von der Baugrunderkundung abweichende Materialien angetroffen werden, so sind für die Verwertung zusätzliche Untersuchungen durchzuführen. Dies ist im Einzelfall mit dem Baugrundgutachter abzustimmen.

7. Geotechnische Empfehlungen zur Bauausführung

7.1 Straßenbau

Die Prüfergebnisse mit dem Leichten Fallgewichtsgerät weisen im Bereich der Packlage hohe dynamische Verformungsmoduli auf. Auf dem bindigen gewachsenen Boden ist die Tragfähigkeit hingegen begrenzt und wechselhaft.

Die örtliche Lage erfordert die Zuordnung in die Frosteinwirkungszone II. Bei der Dimensionierung des frostsicheren Oberbaues der Straße ist die Frostempfindlichkeitsklasse F3 gemäß ZTVE-StB zugrunde zu legen. Nach RStO wird für eine angenommene Belastungsklasse 3.2 eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von 60cm zuzüglich Mehr- und Minderdicken gefordert.

Im Straßenbereich existieren im Planumbereich durchgängig bindige (Misch-) Böden. Die schluffig-tonigen Böden sind empfindlich gegenüber Frost- und Nässeinwirkungen und neigen in Folge dessen zum oberflächlichen Aufweichen.

Mit dem vorhandenen Untergrund sind folglich Baugrundverhältnisse im Bereich der Gründung des Straßenkörpers vorherrschend, die eine nach RStO geforderte dauerhafte Einhaltung der Tragfähigkeiten auf dem Planum von mind. 45 MN/m² nicht durchgängig gewährleisten können. Es ist somit ein Mehraufwand zum Erreichen der vorgeschriebenen dauerhaften Tragfähigkeiten erforderlich.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und Bodenbeschaffenheiten werden folgende Gründungsempfehlungen für den Straßenbau vorgeschlagen:

Variante 1: Sanierung im Hocheinbau mit zusätzlicher Schottertragschicht

1. Erhalt der bestehenden Packlage:
 - Die bestehende Packlage aus Schotter und Steinen wird beibehalten, um die vorhandene Stabilität und Tragfähigkeit zu nutzen. Eine zusätzliche Schottertragschicht wird auf die vorhandene Packlage aufgebracht, um die Tragfähigkeit zu erhöhen. Empfohlene Dicke der zusätzlichen Schottertragschicht: 15-20 cm, abhängig von der geplanten Belastung und den örtlichen Gegebenheiten.

Variante 2: Vollständiger Neuaufbau gemäß RStO

1. Entfernung der bestehenden Schichten:
 - Vollständige Entfernung der vorhandenen Natursteinpflaster, Kiessandbettung, Asphaltsschicht und Packlage. Regelkonformer Neuaufbau gemäß den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO) Herstellung einer frostbeständigen Tragschicht, z.B. durch den Einbau einer Schottertragschicht (FSS).

Um die dauerhafte Einhaltung der Tragfähigkeiten auf dem bindigen Planum zu erreichen, werden zwei Bauweisen empfohlen:

1. Verbesserung des Planums durch eine größere Aufbaustärke, d.h. Bodenaustausch und Einbau einer zusätzlichen Tragschicht aus gebrochenen Materialien auf Geotextil zur filterstabilen Trennung der Materialien. Die zusätzliche Tragschicht sollte erfahrungsgemäß eine Stärke von ca. 25cm aufweisen. Als Zielsetzung ist das Erreichen des vorgeschriebenen Verformungsmoduls auf der Tragschicht anzusetzen.
2. Durchführung einer Bodenverbesserung mittels Mischbinder oder Kalk, Stärke circa 30 cm. Die Stärke kann anschließend auf die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus angerechnet werden. Das eingebaute Bindemittel verringert den Wassergehalt des Bodens und wirkt sich günstig auf die Verdichtbarkeit aus. Langfristig setzt eine Bodenverfestigung mit hohen Tragfähigkeiten ein. Die Anforderungen an eine Bodenverfestigung regelt die ZTV E-StB. Für eine Bodenstabilisierung mittels Einfräsen sollte von einem Bindemittelanteil von 2 – 5 % ausgegangen werden. Die Anlage eines Probefeldes während der Baumaßnahme kann helfen, den notwendigen Anteil genau zu bestimmen.

Werden beim Aushub bindige Böden mit weicher Konsistenz angetroffen, sind diese auszuräumen und durch ein verdichtungswilliges Erdstoffgemisch (bspw. Kiessand, Schotter) zu ersetzen. Das notwendige Aushubvolumen ist mit einem Baugrundsachverständigen abzustimmen.

Für den Einbau der Frost- und Schottertragschicht, (ebenso für die zusätzliche Tragschicht), eignen sich Baustoffgemische und Böden entsprechend den Anforderungen der ZTV SoB-StB 20.

Das Feinplanum sollte mit glatter Schneide abgezogen werden, um die Gründungssohle nicht aufzulockern. Das Planum ist anschließend mit geeignetem Gerät nachzuverdichten. Das fertiggestellte Planum muss zeitnah mit der Frostschutzschicht abgedeckt werden, um negative Witterungseinflüsse (Nässe, Frost) auszuschalten.

7.2 Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen

Die ausgekofferten bindigen Böden sind stark wasserempfindlich. Sie neigen bei Wasserzutritt zum Aufweichen. Eine Wiederverwendung des Materials wird beim Vorhaben nicht empfohlen. Sie sind nach Abschnitt 6 einer Verwertung zuzuführen.

Der Schotter und die Packlage können bei der Baumaßnahme im Bereich der Tragschichten, vorzugsweise in der untersten Lage, eine Wiederverwendung finden.

7.3 Bauzeitliche Wasserhaltung

Mit Grundwasser muss bei den Bauarbeiten in der Regel nicht gerechnet werden. Aufstauendes Sickerwasser kann über bindige Schichten nach starken Niederschlägen anstehen. Es wird empfohlen für alle Bereich eine offene Wasserhaltung zu planen, um anfallendes Schichten- und Oberflächenwasser zu sammeln und abzuleiten. Hierfür sind Dränagen, Pumpensümpfe und Pumpen vorzuhalten und im Bedarfsfall zu betreiben.

8. Sonstige Bemerkungen

Mit den durchgeführten direkten Aufschlüssen ist die Baugrundsichtung hinreichend genau erkundet. Die ermittelten Daten zeigen eine homogene Schichtenfolge von lehmigen und tonigen Schichten, was mit unseren Erfahrungen aus dem Untersuchungsgebiet und den Angaben der geologischen Karte übereinstimmt.

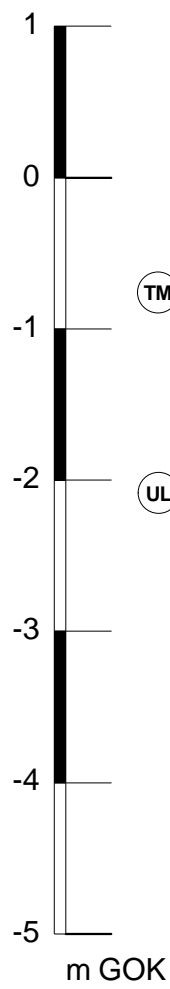
Sollten sich bei der weitergehenden Planung maßgebliche Änderungen ergeben, beispielsweise

- Änderungen der Belastungsklasse,
- Änderungen der Bautechnologie,

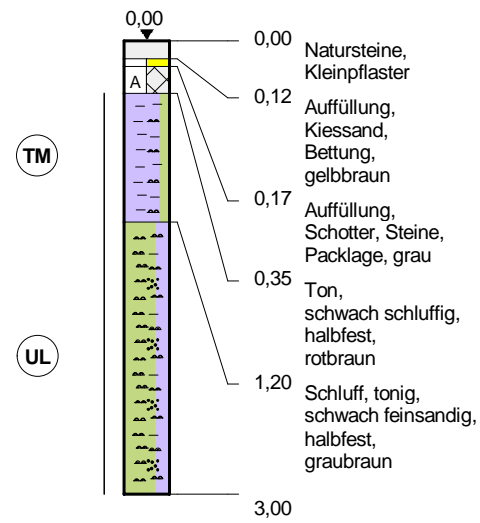
sind die Angaben des vorliegenden Geotechnischen Berichtes zu prüfen und ggf. zu überarbeiten. Veränderungen gründungsrelevanter Daten sind dem Baugrundgutachter mitzuteilen.

Beim Antreffen einer abweichenden Schichtenfolge ist der Baugrundgutachter zu einer weitergehenden Beurteilung heranzuziehen.

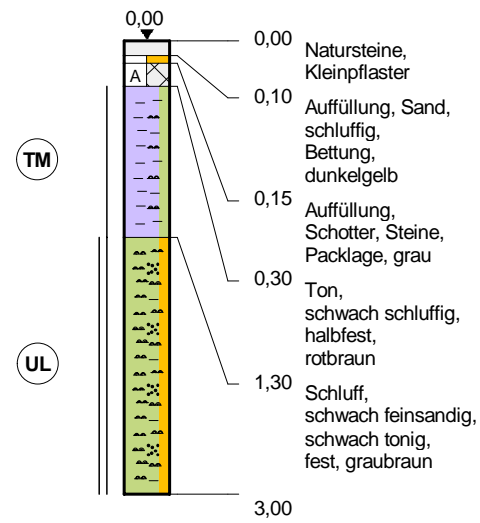
Das Gutachten darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Baugrundbüro Recklies.



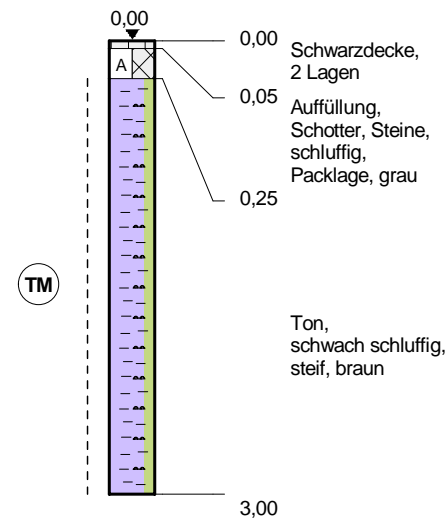
BS 1



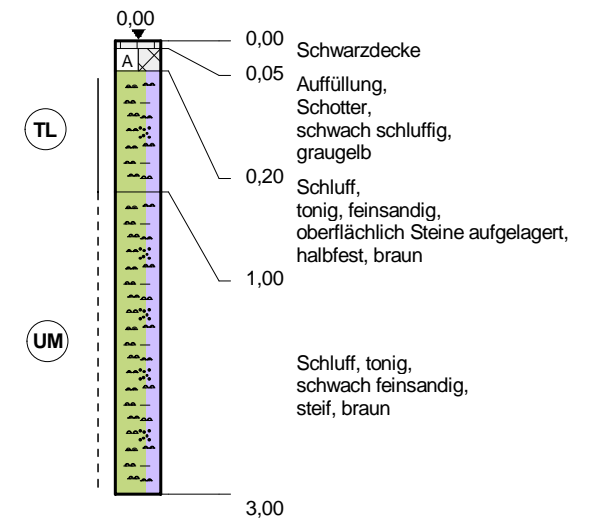
BS 2



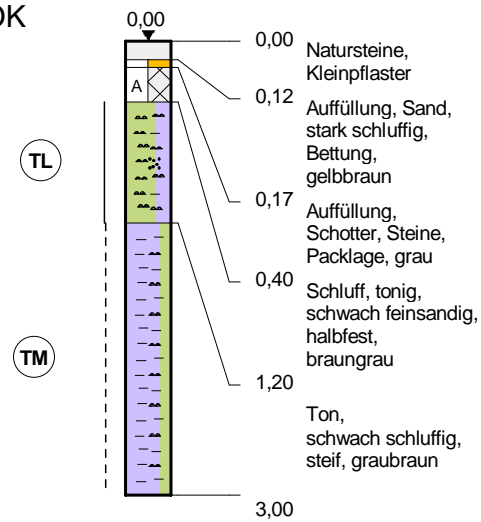
BS 3



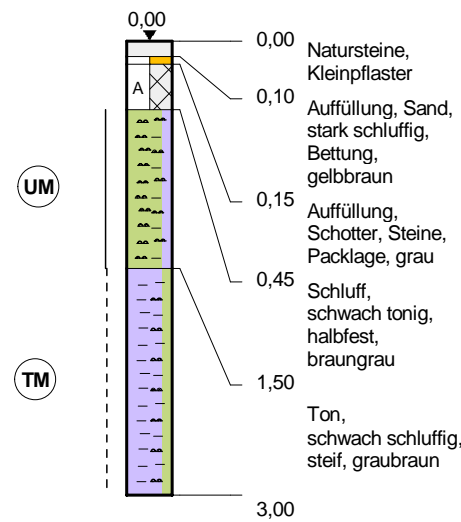
BS 4



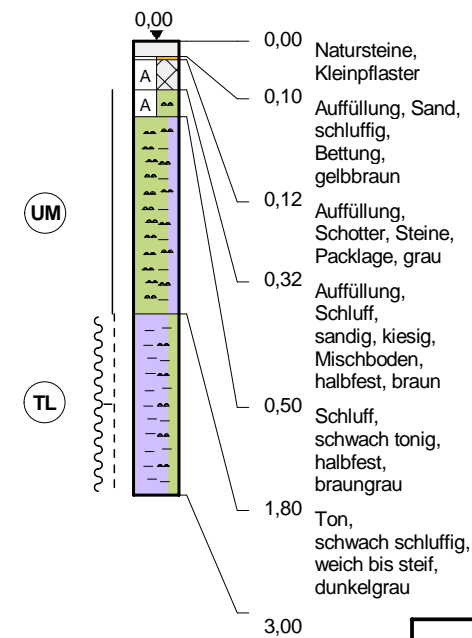
BS 5



BS 6



BS 7



Kein Grund- / Schichtenwasseranschnitt!

Zeichenerklärung

- | | | | |
|--|---------------------|--|----------------------------|
| | Schicht weich-steif | | leicht plastische Schluffe |
| | Schicht fest | | mittelplastische Schluffe |
| | Schicht halbfest | | leicht plastische Tone |
| | Schicht steif | | mittelplastische Tone |

Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Tel. 039222/9546-62 Fax -63					
AG: Salzlandkreis				Projekt-Nr. 24/043	
Obj.: Sanierung K1330 Freckleben-Sandersleben Baugrunderkundung				Anlage-Nr. 1	
Maßstab	Höhen-Maßstab	Gezeichnet:	Geprüft:	Bearbeiter:	Datum
	1 : 50	Recklies		Recklies	19.07.2024

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungsnr.: 24043-attbg
Bauvorhaben: Sanierung K1330
Freckleben-Sandersleben
Ausgeführt durch: Schwarz
am: 24.07.2024
Bemerkung:

Entnahmestelle: BS4
Station: m rechts der Achse
Entnahmetiefe: zw. 0,20 - 1,00 m unter GOK
Bodenart: Schluff
Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 19.07.2024 durch: Recklies

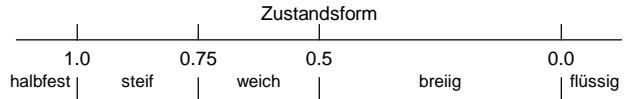
Fließgrenze

Ausrollgrenze

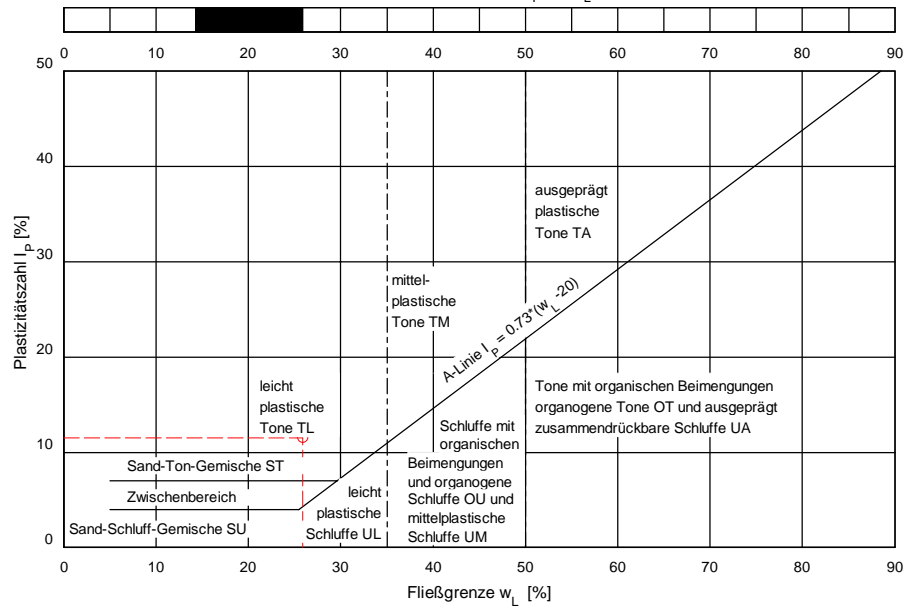
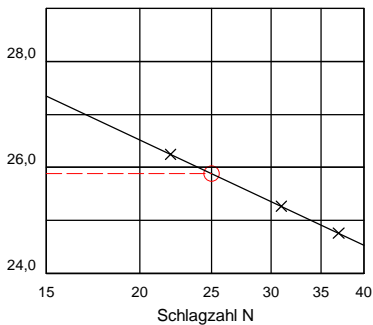
Behälter Nr.:	12	13	14			
Zahl der Schläge:	37	31	22			
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	40,57	37,23	43,88			
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	37,79	34,59	40,98			
Behälter m_B [g]:	26,56	24,14	29,93			
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	2,78	2,64	2,90			
Trockene Probe m_d [g]:	11,23	10,45	11,05			
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	24,76	25,26	26,24			
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			

Natürlicher Wassergehalt: $w = 12,21$ %
 Größtkorn: mm
 Masse des Überkorns: g
 Trockenmasse der Probe: g
 Überkornanteil: $\ddot{u} = 0,00$ %
 Anteil ≤ 0.4 mm: $m_d / m = 100,00$ %
 Anteil ≤ 0.06 mm: %
 Anteil ≤ 0.002 mm: $m_T / m =$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 korr. Wassergehalt: $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 12,21$ %
 Fließgrenze $w_L = 25,88$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 14,37$ %

Bodengruppe = TL
 Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 11,51$ %
 Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 1,19 \hat{=} \text{halfest}$
 Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = -0,19$
 Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m_d} =$



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Bemerkungen:



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115685	MP Boden 1-3	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115685
1 TOC	DIN EN 15936 (2012-11)	Ma.-% TS	0,36
2 Wasser ges.	DIN EN 14346 (2007-03)	Ma.-% OS	13,1
3 PCB 28	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
4 PCB 52	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
5 PCB 101	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
6 PCB 118	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
7 PCB 138	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
8 PCB 153	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
9 PCB 180	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
10 PCB-Summe	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	n.n.
11 Königswasseraufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)		
12 Arsen	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	4,29
13 Blei	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	15,1
14 Cadmium	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	< 0,1
15 Chrom	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	21,0
16 Kupfer	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	21,4
17 Nickel	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	32,2
18 Zink	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	53,6
19 Thallium	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	< 0,1
20 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	< 0,1
21 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	45

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 2

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115685	MP Boden 1-3	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausc.-Datum)	Prüfeinheit	P115685
22 Naphthalin	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
23 Acenaphthylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
24 Acenaphten	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
25 Fluoren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
26 Phenanthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
27 Anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
28 Fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
29 Pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
30 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
31 Chrysen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
32 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
33 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
34 Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
35 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
36 Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
37 Indenopyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
38 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	n.n.

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 3

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115685	MP Boden 1-3	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115685
39 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
40 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	8,2
41 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	328
42 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	5,18
43 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	20,5

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 4

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011


Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115685	MP Boden 1-3	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 4

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115685
44 Naphth.,Methylnaphth.,ges	DIN 38407-F43 (2014-10)	µg/l	n.n.
45 Acenaphthylen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
46 Acenaphten 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
47 Fluoren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
48 Phenanthren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
49 Anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
50 Fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,02
51 Pyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,03
52 Benzo(a)anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
53 Chrysen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
54 Benzo(b)fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
55 Benzo(k)fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
56 Benzo(a)pyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
57 Dibenzo(a,h)anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
58 Benzo(g,h,i)perylen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
59 Indenopyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
60 PAK-Summe (o.Naphthalin	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,05
61 Eluat 1:2	DIN 19529 (2015-12)		

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 5

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115685	MP Boden 1-3	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 5

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115685
62 elek. Leitfähigkeit 1:2	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	637
63 pH-Wert 1:2	DIN EN ISO 10523 (2012-04)		8,6
64 Sulfat 1:2	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	4,03
65 Arsen 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	0,0124
66 Blei 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
67 Cadmium 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,001
68 Chrom 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
69 Kupfer 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
70 Nickel 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
71 Zink 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
72 Thallium 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,0002
73 Quecksilber 1:2	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0001
74 PCB 28 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
75 PCB 52 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
76 PCB 101 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
77 PCB 118 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
78 PCB 138 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
79 PCB 153 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
80 PCB 180 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
81 PCB Summe 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	n.n.n

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriellen.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 12.08.24

Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115685
Probenbezeichnung: MP Boden 1-3
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P115685 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z 0 (Lehm/Schluff)	Z0*	Z 1	Z 2
TOC *	Masse %	0,36	Z 0	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	1	3	10
Arsen	mg/kg TS	4,29	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg/kg TS	15,1	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	1	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	21,0	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	21,4	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	32,2	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg TS	53,6	Z 0	150	300	450	1500
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	45	Z 0	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	Z 0	0,3	0,6	0,9	3
PAK Summe	mg/kg	n.n.	Z 0	3	3	3 (9)	30
Feststoff-gesamt			Z 0				

* Überschreitungen des TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) können geogen/natürlich bedingt sein.

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P115685 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	8,2	Z0/Z0*	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	328	Z1.2	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	20,5	Z0/Z0*	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	5,18	Z0/Z0*	20	20	50	200
Eluat-gesamt			Z1.2				

Gesamtbewertung: **Z1.2, aufgrund der Leitfähigkeit im Eluat**

Ergebnisbewertung nach Ersatzbaustoffverordnung – Tabelle 3



Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115685
Probenbezeichnung: MP Boden 1-3
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen (Materialkennwerte für Bodenmaterial und Baggergut)

Prüfung	Maßeinheit	Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach EBV (Bundesgesetzblatt „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung“ vom 9. Juli 2021)							
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%			bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
TOC ⁷	M-%	0,36	BM-0	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX ¹¹	mg/kg TS	< 1	BM-0	1	1	1	1	-	-	-	-
Arsen	mg/kg TS	4,29	BM-0	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS	15,1	BM-0	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg TS	21	BM-0	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS	21,4	BM-0	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS	32,2	BM-0	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Zink	mg/kg TS	53,6	BM-0	60	150	200	300	300	300	300	1200
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,5	1	1	1	2	2	2	7
MKW ⁸	mg/kg TS	34	BM-0	-	-	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
PCB u. PCB-118	mg/kg TS	n.n.	BM-0	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	BM-0	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-
PAK ₁₆ Summe ¹⁰	mg/kg TS	n.n.	BM-0	3	3	3	6	6	6	9	30
Feststoff-Bewertung			BM-0								

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 V.-% (BM und BG) oder bis zu 50 V.-% (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenart-spezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 (BM-0/BG-0) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3-5 (BM-0/BG-0) überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5$ %

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

Ergebnisbewertung nach Ersatzbaustoffverordnung – Tabelle 3 (Fortsetzung)



Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115685
Probenbezeichnung: MP Boden 1-3
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 2: Eluatuntersuchungen (Materialkennwerte für Bodenmaterial und Baggergut)

Prüfung	Maßeinheit	Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach EBV (Bundesgesetzblatt „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung“ vom 9. Juli 2021)							
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Lehm,Schluff	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0* 3	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
pH-Wert ⁴	-	8,6	BM-0	-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
Elekt. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	637	BM-F3	-	-	-	350	350	500	500	2000
Sulfat ⁵	mg/l	4,03	BM-0	250	250	250	250	250	450	450	1000
Arsen	mg/l	0,0124	BM-F1	-	-	-	0,008 (0,013)	0,012	0,02	0,085	0,1
Blei	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,023 (0,043)	0,035	0,09	0,25	0,47
Cadmium ⁶	mg/l	< 0,001	BM-0	-	-	-	0,002 (0,004)	0,003	0,003	0,01	0,015
Chrom	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,010 (0,019)	0,015	0,15	0,29	0,53
Kupfer	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,020 (0,041)	0,03	0,11	0,17	0,32
Nickel	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,020 (0,031)	0,03	0,03	0,15	0,28
Quecksilber ¹²	mg/l	< 0,0001	BM-0	-	-	-	0,0001	-	-	-	-
Zink	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,10 (0,21)	0,15	0,16	0,84	1,6
Thallium ¹²	mg/l	< 0,0002	BM-0	-	-	-	0,0002 (0,0003)	-	-	-	-
PCB u. PCB-118	µg/l	n.n.	BM-0	-	-	-	0,01	-	-	-	-
PAK ₁₅ Summe ⁹	µg/l	0,05	BM-0	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin u. Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	BM-0	-	-	-	2	-	-	-	-
Eluat-Bewertung			BM-F3								

⁴ Der 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁵ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁶ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie"

, Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁹ PAK₁₅: PAK₁₆ ohne Naphthalin und Methylnaphthalin ¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde EPA 16 ausgewählte PAK untersucht Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenz(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indenopyren, Naphtalin, Phenanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklassen BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Gesamtbewertung: BM-F3, aufgrund der Leitfähigkeit im Eluat



LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
DeutschlandBelegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011**Analysierte Proben:**

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115686	MP Boden 4-7	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115686
1 TOC	DIN EN 15936 (2012-11)	Ma.-% TS	0,52
2 Wasser ges.	DIN EN 14346 (2007-03)	Ma.-% OS	10,8
3 PCB 28	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
4 PCB 52	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
5 PCB 101	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
6 PCB 118	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
7 PCB 138	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
8 PCB 153	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
9 PCB 180	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	< 0,02
10 PCB-Summe	DIN EN 16167 (2019-06)	mg/kg TS	n.n.
11 Königswasseraufschluß	DIN EN 13657 (2003-01)		
12 Arsen	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	5,17
13 Blei	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	16,7
14 Cadmium	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	< 0,1
15 Chrom	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	14,1
16 Kupfer	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	33,5
17 Nickel	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	27,4
18 Zink	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	59,3
19 Thallium	DIN EN 16171 (2017-01)	mg/kg TS	< 0,1
20 Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/kg TS	< 0,1
21 MKW i.V.m. LAGA M35 (K	DIN EN 14039 (2005-01)	mg/kg TS	53

Fortsetzung

Dipl.-Ing.
Christian Pätzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 2

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011


Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115686	MP Boden 4-7	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 2

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115686
22 Naphthalin	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
23 Acenaphthylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
24 Acenaphten	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
25 Fluoren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
26 Phenanthren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
27 Anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
28 Fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
29 Pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
30 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
31 Chrysen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
32 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
33 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
34 Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
35 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
36 Benzo(g,h,i)perylen	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
37 Indenopyren	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	< 0,05
38 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 18287 (2006-05)	mg/kg TS	n.n.

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pätzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 3

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundenr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115686	MP Boden 4-7	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 3

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115686
39 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
40 pH-Wert	DIN 38404 C5 (2009-07)	-	7,8
41 elek. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	296
42 Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	7,08
43 Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	14,1

Fortsetzung


Dipl.-Ing.
Christian Pfitzner
Kaufmännischer Leiter



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 4

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115686	MP Boden 4-7	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 4

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115686
44 Naphth.,Methylnaphth.,ges	DIN 38407-F43 (2014-10)	µg/l	n.n.
45 Acenaphthylen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
46 Acenaphten 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
47 Fluoren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
48 Phenanthren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
49 Anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
50 Fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,01
51 Pyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,01
52 Benzo(a)anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
53 Chrysen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
54 Benzo(b)fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
55 Benzo(k)fluoranthen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
56 Benzo(a)pyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
57 Dibenzo(a,h)anthracen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
58 Benzo(g,h,i)perylen 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
59 Indenopyren 1:2	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	< 0,01
60 PAK-Summe (o.Naphthalin	DIN EN ISO 17993 (2004-03)	µg/l	0,02
61 Eluat 1:2	DIN 19529 (2015-12)		

Fortsetzung

Dipl.-Ing.
Christian Pätzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.





LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 5

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115686	MP Boden 4-7	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Boden

Probe Seite 1 / Parameter Seite 5

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115686
62 elek. Leitfähigkeit 1:2	DIN EN 27888 (1993-11)	µS/cm	542
63 pH-Wert 1:2	DIN EN ISO 10523 (2012-04)		8,3
64 Sulfat 1:2	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)	mg/l	17,1
65 Arsen 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	0,0053
66 Blei 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
67 Cadmium 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,001
68 Chrom 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
69 Kupfer 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
70 Nickel 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
71 Zink 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,01
72 Thallium 1:2	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01)	mg/l	< 0,0002
73 Quecksilber 1:2	DIN EN ISO 12846 (2012-08)	mg/l	< 0,0001
74 PCB 28 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
75 PCB 52 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
76 PCB 101 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
77 PCB 118 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
78 PCB 138 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
79 PCB 153 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
80 PCB 180 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	< 0,01
81 PCB Summe 1:2	DIN 38407-F37 (2013-11)	µg/l	n.n.

Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmateriale.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 12.08.24

Dipl.-Ing.
Christian Pitzner
Kaufmännischer Leiter

Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Ergebnisbewertung

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115686
Probenbezeichnung: MP Boden 4-7
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P115686 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z 0 (Lehm/Schluff)	Z0*	Z 1	Z 2
TOC *	Masse %	0,52	Z 1	0,5 (1,0)	0,5 (1,0)	1,5	5
EOX	mg/kg TS	< 1	Z 0	1	1	3	10
Arsen	mg/kg TS	5,17	Z 0	15	15	45	150
Blei	mg/kg TS	16,7	Z 0	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	1	1	3	10
Chrom	mg/kg TS	14,1	Z 0	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	33,5	Z 0	40	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	27,4	Z 0	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	Z 0	0,5	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg TS	59,3	Z 0	150	300	450	1500
MKW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	53	Z 0	100	200 (400)	300 (600)	1000 (2000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,05	Z 0	0,3	0,6	0,9	3
PAK Summe	mg/kg	n.n.	Z 0	3	3	3 (9)	30
Feststoff-gesamt			Z 1				

* Überschreitungen des TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) können gegen/natürlich bedingt sein.

Tab. 2: Eluatuntersuchungen

Prüfung	Maßeinheit	P115686 Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach LAGA 20 (TR Boden; 2004)			
				Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert	--	7,8	Z0/Z0*	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	296	Z1.2	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	14,1	Z0/Z0*	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	7,08	Z0/Z0*	20	20	50	200
Eluat-gesamt			Z1.2				

Gesamtbewertung: **Z1.2, aufgrund der Leitfähigkeit im Eluat**

Ergebnisbewertung nach Ersatzbaustoffverordnung – Tabelle 3



Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115686
Probenbezeichnung: MP Boden 4-7
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 1: Feststoffuntersuchungen (Materialkennwerte für Bodenmaterial und Baggergut)

Prüfung	Maßeinheit	Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach EBV (Bundesgesetzblatt „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung“ vom 9. Juli 2021)							
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Lehm/Schluff	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%			bis 10	bis 10	bis 10	bis 10	bis 50	bis 50	bis 50	bis 50
TOC ⁷	M-%	0,52	BM-0	1	1	1	1	5	5	5	5
EOX ¹¹	mg/kg TS	< 1	BM-0	1	1	1	1	-	-	-	-
Arsen	mg/kg TS	5,17	BM-0	10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg TS	16,7	BM-0	40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom	mg/kg TS	14,1	BM-0	30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg TS	33,5	BM-0	20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg TS	27,4	BM-0	15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Zink	mg/kg TS	59,3	BM-0	60	150	200	300	300	300	300	1200
Thallium	mg/kg TS	< 0,1	BM-0	0,5	1	1	1	2	2	2	7
MKW ⁸	mg/kg TS	53	BM-0	-	-	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
PCB u. PCB-118	mg/kg TS	n.n.	BM-0	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	BM-0	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-
PAK ₁₆ Summe ¹⁰	mg/kg TS	n.n.	BM-0	3	3	3	6	6	6	9	30
Feststoff-Bewertung			BM-0								

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 V.-% (BM und BG) oder bis zu 50 V.-% (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die werterebezogenen Anforderungen an das Auf- und Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

² Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenart-spezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

³ Die Eluatwerte in Spalte 6 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3-5 (BM-0/BG-0) überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 und Naphthalin und Methylnaphtaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 3-5 (BM-0/BG-0) überschritten wird. Die in Klammern genannten Werte gelten jeweils bei einem TOC-Gehalt von ≥ 0,5 %

⁴ Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen.

⁵ Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall zu entscheiden.

Ergebnisbewertung nach Ersatzbaustoffverordnung – Tabelle 3 (Fortsetzung)



Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

Prüfbericht/Projekt: 24/02375
LUS-Probenr.: P115686
Probenbezeichnung: MP Boden 4-7
Bodenart: Lehm/Schluff

Tab. 2: Eluatuntersuchungen (Materialkennwerte für Bodenmaterial und Baggergut)

Prüfung	Maßeinheit	Messwerte	Zuordnung	Zuordnungswerte nach EBV (Bundesgesetzblatt „Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung“ vom 9. Juli 2021)							
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Lehm,Schluff	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0* 3	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
pH-Wert ⁴	-	8,3	BM-0	-	-	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
Elekt. Leitfähigkeit ⁴	µS/cm	542	BM-F3	-	-	-	350	350	500	500	2000
Sulfat ⁵	mg/l	17,1	BM-0	250	250	250	250	250	450	450	1000
Arsen	mg/l	0,0053	BM-0	-	-	-	0,008 (0,013)	0,012	0,02	0,085	0,1
Blei	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,023 (0,043)	0,035	0,09	0,25	0,47
Cadmium ⁶	mg/l	< 0,001	BM-0	-	-	-	0,002 (0,004)	0,003	0,003	0,01	0,015
Chrom	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,010 (0,019)	0,015	0,15	0,29	0,53
Kupfer	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,020 (0,041)	0,03	0,11	0,17	0,32
Nickel	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,020 (0,031)	0,03	0,03	0,15	0,28
Quecksilber ¹²	mg/l	< 0,0001	BM-0	-	-	-	0,0001	-	-	-	-
Zink	mg/l	< 0,01	BM-0	-	-	-	0,10 (0,21)	0,15	0,16	0,84	1,6
Thallium ¹²	mg/l	< 0,0002	BM-0	-	-	-	0,0002 (0,0003)	-	-	-	-
PCB u. PCB-118	µg/l	n.n.	BM-0	-	-	-	0,01	-	-	-	-
PAK ₁₅ Summe ⁹	µg/l	0,02	BM-0	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin u. Methylnaphthalin	µg/l	n.n.	BM-0	-	-	-	2	-	-	-	-
Eluat-Bewertung			BM-F3								

⁴ Der 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁵ Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Der TOC-Gehalt muss nur bei Hinweisen auf erhöhte Gehalte nach den Untersuchungsverfahren in Anlage 5 bestimmt werden. § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁶ Die angegebenen Werte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt bestimmt nach der DIN EN 14039, "Charakterisierung von Abfällen - Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen von C10 bis C40 mittels Gaschromatographie", Ausgabe Januar 2005 darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

⁹ PAK₁₅: PAK₁₅ ohne Naphtalin und Methylnaphthalin ¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde EPA 16 ausgewählte PAK untersucht Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo(a)anthracen, Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Chrysen, Dibenz(a,h)anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indenopyren, Naphtalin, Phenanthren und Pyren.

¹¹ Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.

¹² Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/BG-F1, BM-F2/BG-F2, BM-F3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklassen BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Gesamtbewertung: BM-F3, aufgrund der Leitfähigkeit im Eluat



LUS GmbH • Labor für Umweltschutz
und chemische Analytik

LUS GmbH, Sandtorstrasse 23, 39106 Magdeburg

Prüfbericht : 24/02375

Baugrundbüro Recklies GmbH
Mörtelstraße 10

Seite 1

39291 Hohenwarthe
Deutschland

Belegdatum: 22.07.24
Ihre Kundennr.: D12880
Ihre Datev Kontonr.:

Ihre Referenz: Freckleben K1330

Sachbearbeiter: Josephine Bobber
Tel.-Nr.: +49 391 5616011

Analysierte Proben:

Nr.	Beschreibung	Prüf- beginn	Prüf- ende	Probennahme durch	Eingangs- datum	Ausgangsmaterial
P115687	MP Asphalt	22.07.24	12.08.24	Auftraggeber	22.07.24	Asphalt

Probe Seite 1 / Parameter Seite 1

Prüfparameter	Prüfverfahren (Ausg.-Datum)	Prüfeinheit	P115687
1 Eluierbarkeit	DIN 38414-S4 (1984-10)	-	
2 Phenolindex	DIN 38409-H16 (1984-06)	mg/l	< 0,005
3 Naphthalin	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
4 Acenaphthylen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
5 Acenaphten	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
6 Fluoren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
7 Phenanthren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
8 Anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
9 Fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
10 Pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
11 Benzo(a)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
12 Chrysen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
13 Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
14 Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
15 Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
16 Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
17 Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
18 Indenopyren	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	< 0,05
19 PAK(EPA) - Summe	DIN ISO 13877 (2000-01)	mg/kg TS	n.n.


Die o.g.Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfmaterialien.

Die o.g.Prüfungen wurden gemäß bzw. die mit * gekennzeichneten analog den dort genannten Prüfverfahren durchgeführt.

n.n. - nicht nachweisbar n.b. - nicht bestimmbar ** - Prüfverfahren nicht akkreditiert *** - fehlerhafte Probenanlieferung

Untervergabe im Labor-Standort: (H) - Hecklingen

Magdeburg, den 12.08.24


Dipl.-Ing.
Christian Pätzner
Kaufmännischer Leiter

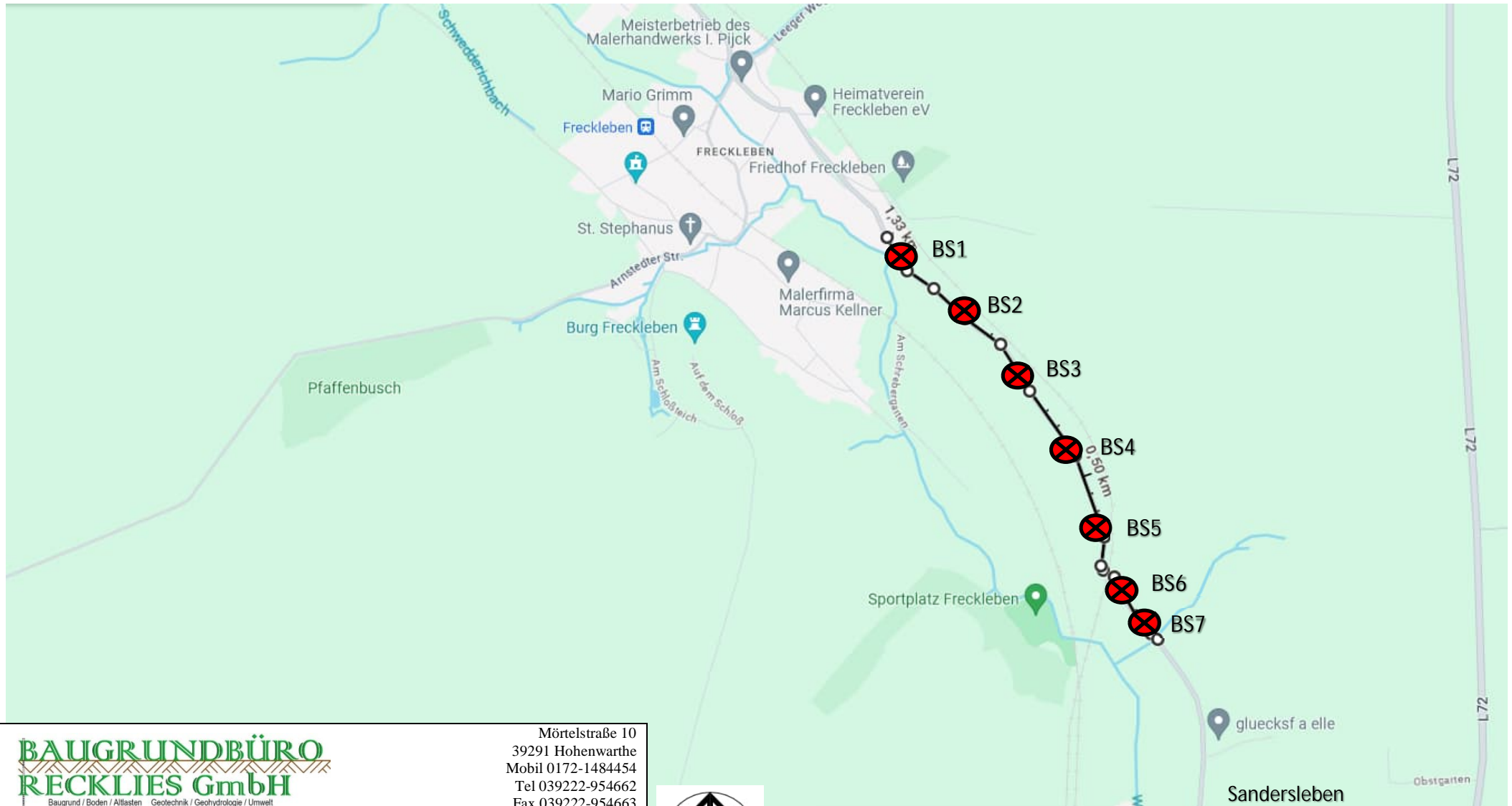
Eine Veröffentlichung unserer Prüfberichte bedarf unserer
ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

PrK. 1

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



Übersichtslageplan mit Erkundungsstandorte



		Mörtelstraße 10 39291 Hohenwarthe Mobil 0172-1484454 Tel 039222-954662 Fax 039222-954663 Mail info@baugrund-recklies.de
Projekt	Sanierung K 1330, Freckleben - Sandersleben	Anlage 5
19.07.24	Projektleiter / Bearbeiter: Recklies	Maßstab: ohne



Abstand der Sondierungen = 200m