

Gutachterliche Stellungnahme Nr. 1

**UKM Münster
Erweiterung des Lehrgebäudes
Albert-Schweitzer-Campus 1
48149 Münster**

**Ergebnisse der Erkundungsbohrungen 20.11.2024
und Ergebnisse der chemischen Untersuchungen**

Projektbearbeiter: Diplom-Geologe T. Freisfeld

Projekt-Nr.: 2024/15236

Münster, 10.01.2025

INHALTSVERZEICHNIS

1	Auftrag und allgemeine Angaben zum Projekt	3
2	Durchführung der Untersuchungen	3
3	Morphologische Verhältnisse	5
4	Baugrundverhältnisse	5
4.1	Schichtenfolge	5
4.2	Grundwasser	7
5	Organoleptische Bewertungen	8
6	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen.....	9
6.1	Bewertungsgrundlagen.....	9
6.2	Bewertung hinsichtlich der Vorsorgewerte der BBodSchV, Anlage 1, Tabellen 1 und 2.....	12
6.3	Bewertung hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub gemäß der EBV	13
6.4	Hinweise zu den durchgeführten Untersuchungen	14
7	Homogenbereiche, Bodenkennwerte, Bodenklassen, Bodengruppen und Frostempfindlichkeitsklassen	14
7.1	Homogenbereiche	14
7.2	Bodenkennwerte.....	15
7.3	Bodenklassen gem. VOB/DIN 18300, Bodengruppen gem. DIN 18196 und Frostempfindlichkeitsklassen gem. ZTV E-StB 17	16
8	Gründungstechnisch Folgerungen für die geplanten Winkelstützwände....	17
8.1	Gründungstiefe	17
8.2	Tragfähigkeit des Baugrundes und Baugrundverbesserungsmaßnahmen sowie Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung	18
8.3	Baugrubensicherung	19
9	Schlusswort.....	20

1 Auftrag und allgemeine Angaben zum Projekt

Im Zuge der Baumaßnahme Erweiterung des Lehrgebäudes, Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster, ist es vorgesehen, dass östlich an dem Bestandsgebäude angrenzende Gelände bis auf die Oberkante der Kellersohle der Ebene 01 von ca. 65,30 m ü. NHN abzugraben. Die vorgesehene Abgrabung soll beidseitig mit Winkelstützwänden gesichert werden.

Darüber hinaus ist es vorgesehen, die vorhandene Gründung des Bestandsgebäudes entlang der vorgesehenen Abgrabung mittels Mikropfählen zu sichern.

Das Erdbaulabor Dr. F. Krause wurde von der UKM Infrastruktur Management GmbH, Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster, beauftragt, zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Abgrabung Rammkernsondierbohrungen durchzuführen.

Zur Klärung des Verwertungs- und Entsorgungspfad des abzufahrenden Bodens sind an den entnommenen Bodenproben chemische Untersuchungen durchzuführen.

Die Ergebnisse der vorgenannten Untersuchungen sind in einer gutachterlichen Stellungnahme darzustellen.

Für die weiteren Ausführungen wird angenommen, dass die geplanten Winkelstützwände frostfrei ca. 0,8 m unter der geplanten Abtragungsebene von ca. 65,30 m ü. NHN bzw. bei ca. 64,50 m ü. NHN gegründet werden.

2 Durchführung der Untersuchungen

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse wurden am 20.11.2024 im Bereich der geplanten Abgrabung fünf Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 5) niedergebracht.

Die Aufschlusspunkte sind dem Lageplan (s. Anlage 1.2) zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen wurden gemäß DIN 4023 in Schichtenprofilen auf den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden 31 gestörte Bodenproben entnommen.

Im Labor erfolgte die bodenphysikalische, bodenmechanische und organoleptische Ansprache der Bodenproben und die Abschätzung der für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte.

Zur orientierenden Klärung der Wiederverwendung des anfallenden Mutterbodens wurde die Bodenprobe RKS 4 (0-0,3 m) in einem akkreditierten chemischen Laboratorium auf die Vorsorgewerte für Böden gemäß Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) untersucht.

Die Ergebnisse der vorgenannten chemischen Untersuchungen sind den Anlagen 3.1, 3.2 (tabellarische Zusammenstellungen der Untersuchungsergebnisse) und 3.3 (Prüfbericht) zu entnehmen. Das Probenahme-Protokoll der Einzelprobe RKS 4 (0-0,3 m) ist der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme als Anlage 3.4 beigelegt.

Zur orientierenden Klärung des Verwertungs- und Entsorgungspfades des abzufahrenden Bodens wurden die Mischproben MP 1 bis MP 4 aus folgenden Bodenproben zusammengestellt:

Mischproben- bezeichnung	RKS	Teufe in m unter GOK
MP 1 (Kalkstein-Splitt und Kalk- stein-Schotter)	1 2 3 5	0,1 - 0,3 0,15 - 0,3 0,08 - 0,12 / 0,12 - 0,3 0,12 - 0,3
MP 2 (aufgefüllter Sand)	1 2 3 4 5	0,3 - 0,9 / 0,9 - 5,1 0,08 - 0,15 / 0,3 - 1,5 / - 2,9 / - 3,9 / - 5,2 0,3 - 2,0 / 2,0 - 3,2 0,3 - 2,5 / 2,5 - 4,5 0,08 - 0,12 / 0,3 - 3,5
MP 3 (Sand)	1 3	5,1 - 7,0 / 7,0 - 7,6 3,2 - 3,7 / 3,7 - 4,9
MP 4 (Geschiebelehm und -mergel)	1 3 4 5	7,6 - 9,1 4,9 - 5,7 / 5,7 - 6,0 4,5 - 5,7 / 5,7 - 6,0 3,5 - 4,9 / 4,9 - 6,0

Die Mischproben **MP 1** bis **MP 4** wurden in einem akkreditierten chemischen Laboratorium auf die Parameter der Anlage 1, Tabelle 3, der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - EBV) untersucht.

Die Ergebnisse der vorgenannten chemischen Untersuchungen sind den Anlagen 4.1 (tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse) und 4.2 (Prüfberichte) zu entnehmen. Die Probenahme-Protokolle sind der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme als Anlagen 4.3 bis 4.6 beigelegt.

Die bei den vorgenannten chemischen Laborversuchen nicht verbrauchten Bodenproben werden 3 Monate nach Abgabe der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

3 Morphologische Verhältnisse

Als Höhenbezugspunkt (BP) für die Bohransatzpunkte wurde der im Lageplan (s. Anlage 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD) mit der Höhe 69,15 m ü. NHN gewählt.

Die Bodenaufschlusspunkte wurden auf diese NHN-Höhe bezogen.

Nach dem Höhennivellement der Bohr- und Rammansatzpunkte liegt eine maximale Höhendifferenz von ca. 0,9 m vor.

Das Gelände fällt von ca. 69,71 m ü. NHN (RKS 1) im Nordwesten auf ca. 68,82 m ü. NHN (RKS 5) im Südosten um diesen Betrag ab.

Danach liegt das Gelände im Mittel bei ca. 69,5 m ü. NHN.

4 Baugrundverhältnisse

4.1 Schichtenfolge

Die punktuellen Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird (s. dazu die Anlagen 2.1 bis 2.5):

bis ca. 0,3 m unter GOK

Oberflächenbefestigung aus Pflastersteinen (Stärke ca. 0,08 m) mit unterlagernder Sand- und Kalkstein-Splitt-Bettung (bis ca. 0,12 m unter GOK) und

bis ca. 0,3 m unter GOK

Schottertragschicht aus Kalksteinen, erdfeucht.

bis zur max. Aufschlusstiefe
von 5,2 m unter GOK bzw.
bis 3,2/5,1 m unter GOK

aufgefüllter belebter humoser Oberboden (Mutterboden), steinig, erdfeucht.

anthropogene Auffüllung, inhomogen zusammengesetzt aus mineralischem Boden (Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils kiesig), z. T. mit geringen Anteilen an Bauschutt und Steinen durchsetzt, erdfeucht.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Zusammensetzung der Auffüllung sowohl horizontal als auch vertikal schnell wechseln kann.

Die Bohrung RKS 2 musste aufgrund eines Bohrhindernisses bzw. der hohen Lagerungsdichte der Auffüllung bei 5,2 m unter GOK eingestellt werden.

bis ca. 4,9/7,6 m unter GOK

Sand, schwach schluffig bis stark schluffig, teils kiesig, **Feinsand**, mittelsandig, schwach schluffig, und **Mittelsand**, feinsandig, schwach schluffig, erdfeucht bis grundwasserführend und dann fließfähig. Die vorgenannten Sande wurden nur in den Bohrungen RKS 1 und RKS 3 erbohrt.

bis zur max. Aufschlusstiefe
von 6,0/9,4 m unter GOK

Geschiebelehm und **Geschiebemergel** (verwitterte und unverwitterte Grundmoräne: Gemisch aus Ton, Schluff und Sand, gering kiesig, gering steinig, mit gegebenenfalls auftretenden so genannten Findlingen in Blockgröße), erdfeucht.

Die Konsistenz des Geschiebelehms ist steifplastisch und die des Geschiebemergels steifplastisch bis halbfest.

In der Grundmoräne können

erfahrungsgemäß geringmächtige, nicht durchhaltende Sandlinsen (Geschiebesande) auftreten. Diese sind in der Regel wasserführend und dann fließfähig. Grundwasserführende Geschiebesande in einer auskartierbaren Mächtigkeit wurden nur in der Bohrung RKS 1 zwischen ca. 9,1 m und bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 9,4 m unter GOK erbohrt. Die Aufschlussbohrung RKS 1 musste aufgrund der Geräteauslastung bei 9,4 m unter GOK vor dem Erreichen der angestrebten Endteufe dieser Bohrung von 10,0 m in den Geschiebesanden eingestellt werden.

Die Aufschlussbohrungen RKS 1 und RKS 2 wurden beim Erreichen der Geräteauslastung bei 5,2 m unter GOK in den Auffüllungen (RKS 2) und bei 9,4 m unter GOK in den Geschiebesanden (RKS 1) eingestellt. Die Aufschlussbohrungen RKS 3 bis RKS 5 wurden bis zur angestrebten Endteufe von 6,0 m unter GOK ausgeführt.

4.2 Grundwasser

Das Grundwasser wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen am 20.11.2024 in den Bohrungen RKS 1, RKS 3 und RKS 4 zwischen ca. 5,2 m und ca. 6,3 m unter GOK bzw. zwischen ca. 63,4 m ü. NHN (RKS 1) und ca. 64,5 m ü. NHN (RKS 4) angetroffen.

In den Bohrungen RKS 2 und RKS 5 wurde bis zu den maximalen Aufschlusstiefen der vorgenannten Bohrungen von 5,2 m unter GOK bzw. bis ca. 64,5 m ü. NHN (RKS 2) und von 6,0 m bzw. bis ca. 62,8 m ü. NHN (RKS 5) kein Grundwasser erbohrt.

Bei dem in der Bohrung RKS 1 angetroffenen Grundwasser von ca. 63,4 m ü. NHN handelt es sich um aufgestautes Sicker- und Schichtwasser, welches sich auf dem schwach bis sehr schwach durchlässigen Grundmoränenablagerungen (Geschiebelehm und -mergel) in den überlagernden Sanden aufgestaut hat.

Bei den in den Bohrungen RKS 3 und RKS 4 erbohrten Grundwasserständen von ca. 64,3 m ü. NHN (RKS 2) und ca. 64,5 m ü. NHN (RKS 4) handelt es sich um aus angeschnittenen Sandlinsen in die Bohrlöcher zugelaufenes Sicker- und Schichtenwasser.

Nach langanhaltenden, starken Niederschlägen ist im gesamten Untersuchungsbereich oberhalb der schwach bis sehr schwach durchlässigen bindigen Böden (Geschiebelehm und -mergel) in den überlagernden aufgefüllten und natürlichen Sanden mit einem Aufstau von Sicker- und Schichtenwasser zu rechnen.

Der geschätzte maximale Staugrundwasserstand (Bemessungsgrundwasserstand HGW) ist bei ca. 65,5 m ü. NHN anzusetzen.

5 Organoleptische Bewertungen

Die entnommenen Bodenproben wurden organoleptisch bewertet. Dabei wurde im untersuchten Bereich eine anthropogene Auffüllung in einer Mächtigkeit von ca. 3,2/5,1 m bzw. bis zur maximalen Aufschlusstiefe der Bohrung RKS 2 von 5,2 m unter GOK in der im Kap. 4.1 beschriebenen Zusammensetzung festgestellt.

An den entnommenen Bodenproben wurde, bis auf die geringen Massenanteile an Bauschutt, kein weiterer organoleptisch positiver bzw. optisch oder geruchlich auffälliger Befund, der einen Hinweis auf eine Schadstoffbelastung gibt, festgestellt.

Generell ist bei Baumaßnahmen darauf zu achten, dass Nester mit Verunreinigungen oder auffällige Anschüttungen, die durch eine stichprobenartige Untersuchung nicht zu erfassen sind, erst bei den Erdarbeiten angetroffen werden können.

Beim Antreffen derartiger Verunreinigungen sind zur Klärung der weiteren Vorgehensweise ergänzende Untersuchungen erforderlich.

6 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

6.1 Bewertungsgrundlagen

Die Bewertung der in den untersuchten Einzel- [**RKS 4 (0-0,3 m)**] und Mischproben **MP 1** bis **MP 4** ermittelten Schadstoffgehalte erfolgt gemäß folgender Regel- und Tabellenwerke in der jeweiligen geltenden aktuellen Fassung:

- Vorsorgewerte für Böden gemäß Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung [BBodSchV; Stand 16.07.2021; nur Einzelprobe **RKS 4 (0-0,3 m)**]
- Verordnung über Anforderungen an den Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung – EBV, Anlage 1, Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut; nur Mischproben **MP 1** bis **MP 4**)

Im Hinblick auf eine Wiederverwendung des anfallenden Mutterbodens werden die Vorsorgewerte für Böden gemäß Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) herangezogen.

Zur Festlegung von Anforderungen an die Bewertung von Flächen mit der Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung werden in der auf dem Bundes-Bodenschutz-Gesetz (BBodSchG) basierenden Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16.07.2021 Vorsorgewerte wie folgt definiert:

Vorsorgewerte:

Bei Böden mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten besteht bei Überschreiten von Vorsorgewerten nach Anlage 1, Tabelle 1 oder 2 der BBodSchV, die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen nur dann, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge durch die nach § 7 Satz 1 des BBodSchG Pflichtigen nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktion erwarten lassen (§ 3 Absatz 2 der BBodSchV).

Die Einhaltung der Vorsorgewerte soll die Böden auch bei empfindlichen Nutzungen vor einer Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen durch

zukünftige Einwirkungen schützen. Langfristiger Schutz hat zum Ziel, dass Böden vielfältig nutzbar erhalten bleiben. Schutzobjekt sind die natürlichen Bodenfunktionen.

Im Hinblick auf eine Verwertung bzw. Entsorgung von Bodenaushubmaterial werden in der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke [**Ersatzbaustoffverordnung (EBV)**] folgende Klassen unterschieden:

Einbauklasse BM-0

Bei Einhaltung der Zuordnungswerte der Klasse BM-0 (Bodenmaterial bis 10 Vol.-% Fremdbestandteile) ist gemäß den Angaben der BBodSchV, § 8, ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht möglich, wenn aufgrund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen. Für das Auf- oder Einbringen bedarf es keiner Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes.

Einbauklasse BM-0*

Bei Einhaltung der Zuordnungswerte der Klasse BM-0* (Bodenmaterial bis 10 Vol.-% Fremdbestandteile) ist gemäß den Angaben der BBodSchV, § 8, ein uneingeschränkter Einbau von Bodenmaterial unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht möglich, wenn aufgrund von Herkunft und bisheriger Nutzung keine Hinweise auf weitere Belastungen der Materialien vorliegen. Für das Auf- oder Einbringen bedarf es keiner Erlaubnis nach § 8 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes, wenn am Einbauort die Materialien, gemessen vom tiefsten Punkt der Auf- oder Einbringung, in einem Abstand von mindestens 1,5 m zum höchsten aus Messdaten ermittelten oder abgeleiteten sowie jeweils von nicht dauerhafter, künstlicher Grundwasserabsenkung unbeeinflussten Grundwasserstand auf- oder eingebracht werden und wenn oberhalb der auf- oder eingebrachten Materialien eine mindestens 2 m mächtige durchwurzelbare Bodenschicht gemäß den Anforderungen der §§ 6 und 7 aufgebracht wird, soweit auf der betreffenden Fläche nicht ein technisches Bauwerk errichtet werden soll.

Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 5: Bodenmaterial der Klasse 0* (BM-0*), F0* (BM-F0*) und Baggergut der Klassen 0* (BG-0*), F0* (BG-F0*), entnommen werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien der Klasse BM-0 in Wasserschutzgebieten der Zone I und Heilquellenschutzgebieten der Zone I unzulässig ist. Das Auf- oder Einbringen von Bodenmaterialien der Klasse BM-0* ist in Wasserschutzgebieten der Zonen I und II, Heilquellenschutzgebieten der Zonen I und II sowie in empfindlichen Gebieten, wie insbesondere Karstgebieten und Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund, nicht zulässig.

Einbauklasse BM-F0*

Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 5: Bodenmaterial der Klassen 0* (BM-0*), F0* (BM-F0*) und Baggergut der Klassen 0* (BG-0*), F0* (BG-F0*), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F1

Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 6: Bodenmaterial der Klasse F1 (BM-F1) und Baggergut der Klasse F1 (BG-F1), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F2

Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 7: Bodenmaterial der Klasse F2 (BM-F2) und Baggergut der Klasse F2 (BG-F2), entnommen werden.

Einbauklasse BM-F3

Bodenmaterial bis 50 Vol.-% mineralische Fremdbestandteile. Die Einsatzmöglichkeiten des Bodenmaterials dieser Klasse in technischen Bauwerken können der EBV, Anlage 2, Tabelle 8: Bodenmaterial der Klasse F3 (BM-F3) und Baggergut der Klasse F3 (BG-F3), entnommen werden.

Der Einbau der vorgenannten Klassen hat oberhalb der in den vorgenannten Tabellen vorgesehenen Grundwasserdeckschicht zu erfolgen. Die Bodenart der Grundwasserdeckschicht muss den Hauptgruppen der Bodenarten Sand, Lehm, Schluff oder Ton gemäß DIN 18196 als fein-, gemischt- oder grobkörniger Boden mit Ausnahme der Gruppen mit den Gruppensymbolen GE, GW, GI, GU und GT zuzuordnen sein.

Eine günstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht liegt vor, wenn am jeweiligen Einbauort die grundwasserfreie Sickerstrecke mehr als 1,5 m beträgt. Eine ungünstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht liegt vor, wenn bei Bodenmaterial der Klassen BM-0, BM-0*, BM-F0* und BM-F1 die grundwasserfreie Sickerstrecke mindestens 0,6 bis 1,5 m und bei allen anderen Klassen 1,0 bis 1,5 m beträgt.

Sofern nach Landesrecht besonders empfindliche Gebiete, wie insbesondere Karstgebiete oder Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund, per Rechtsverordnung ausgewiesen sind, ist in diesen Gebieten der Einbau von Bodenmaterial der Klasse F3 - BM-F3 und Baggergut der Klasse F3 - BG-F3 in technischen Bauwerken unzulässig.

6.2 Bewertung hinsichtlich der Vorsorgewerte der BBodSchV, Anlage 1, Tabellen 1 und 2

Die untersuchte Einzelprobe **RKS 4 (0-0,3 m)** setzt sich aus Sanden zusammen. Die Bewertung der chemischen Untersuchungsergebnisse erfolgt demnach für die Bodenart Sand.

Die in der Einzelprobe **RKS 4 (0-0,3 m)** ermittelten Gehalte an Arsen (As), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Quecksilber (Hg), Thallium (Tl), Zink (Zn), polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Benzo[a]pyren (B[a]p) und polychlorierten Biphenylen (PCB₆ + PCB 118) halten die jeweiligen Vorsorgewerte der BBodSchV ein (s. Anlagen 3.1 und 3.3).

Nach den Ergebnissen der durchgeführten chemischen Untersuchungen kann der Mutterboden zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht wieder- verwendet werden.

Bei einer landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Folgenutzung sind gemäß § 7, Absatz 3, der BBodSchV, 70 % der Vorsorgewerte nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2, einzuhalten.

Der an der Einzelprobe **RKS 4 (0-0,3 m)** ermittelte Gehalt an Zink (Zn) von 46 mg/kg hält nicht den festgelegten Vorsorgewert der BBodSchV für eine landwirtschaftliche oder gartenbauliche Folgenutzung ein (s. Anlagen 3.2 und 3.3).

Nach den Ergebnissen der durchgeführten chemischen Untersuchungen kann der im Bereich der Bohrung RKS 4 aufgeschlossene Mutterboden **nicht zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht auch bei einer landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Folgenutzung wiederverwendet werden.**

6.3 Bewertung hinsichtlich der Verwertung/Entsorgung von Bodenaushub gemäß der EBV

Gemäß den Ergebnissen der chemischen Untersuchungen (s. Anlagen 4.1 und 4.2) sind die den Mischproben **MP 1** bis **MP 4** entsprechenden Aushubböden in die folgenden Kategorien der EBV zu stellen:

Mischprobe	Einstufung gem. EBV	Einstufungsrelevante(r) Parameter
MP 1 (Kalkstein-Splitt und Kalkstein-Schotter)	BM-F3	pH-Wert
MP 2 (aufgefüllter Sand)	BM-0 ²⁾	-
MP 3 (Sand)	BM-0 ¹⁾²⁾	
MP 4 (Geschiebelehm und -mergel)	BM-0 ¹⁾	
Feststoffparameter / Eluatparameter		

¹⁾ Gemäß § 8, Absatz 2, der BBodSchV ist eine schädliche Bodenveränderung im Sinne des § 6, Absatz 2, aufgrund von Schadstoffgehalten nicht zu besorgen, wenn die Materialien nach Anlage 1, Tabelle 3, der Ersatzbaustoffverordnung als Bodenmaterial der Klasse 0 (BM-0) klassifiziert werden können.

²⁾ Gemäß der Fußnote 3 der Anlage 1, Tabelle 3, der Ersatzbaustoffverordnung, sind die Eluatwerte in Spalte 6 mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

Die den vorgenannten Mischproben entsprechenden Aushubböden sind gemäß ihrer Einstufung einer entsprechenden Verwertung zuzuführen.

Gemäß der Fußnote 4 der Anlage 1, Tabelle 3, der Ersatzbaustoffverordnung, ist der in der Mischprobe **MP 1** gemessene pH-Wert ein stoffspezifischer Orientierungswert; bei einer Abweichung ist die Ursache zu prüfen. Es ist mit der jeweiligen Kippstelle abzustimmen, ob eine Verwertung der der Mischprobe MP 1 entsprechenden Aushubböden aufgrund des im Feststoff ermittelten Nicker-Gehaltes von 20,0 mg/kg gemäß der Einbauklasse BM-0* erfolgen kann.

6.4 Hinweise zu den durchgeführten Untersuchungen

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den durchgeführten chemischen Analysen um eine orientierende Untersuchung handelt.

Die jeweiligen Kippstellen können zur Verwertung des Bodenaushubmaterials über den Umfang der Parameter der Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV; nur Mutterboden) und der Anlage 1, Tabelle 3, der Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung - EBV) hinaus, ggf. noch weitere Untersuchungen anordnen.

In der Regel nehmen Kippstellen nur Materialien an, bei denen die chemischen Untersuchungen bzw. die Probenentnahmen nicht länger als 6 Monate zurückliegen. Sollte die Verwertung zu einem späteren Zeitpunkt stattfinden, werden ggf. weitere Probenentnahmen und chemische Untersuchungen notwendig.

Die ggf. erforderlichen ergänzenden Untersuchungen können bei einer zeitnahen Beauftragung an den Rückstellproben der Aufschlussbohrungen durchgeführt werden. Es wird in diesem Zusammenhang auf die im Kapitel 2 genannte Aufbewahrungszeit der entnommenen Bodenproben hingewiesen.

7 Homogenbereiche, Bodenkennwerte, Bodenklassen, Bodengruppen und Frostepfindlichkeitsklassen

7.1 Homogenbereiche

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen sind die angetroffenen Böden in folgende Homogenbereiche zu unterteilen:

Homogenbereich O	belebter humoser Oberboden (Mutterboden)
------------------	--

Homogenbereich 1	aufgefüllter Kalkstein-Splitt und Kalkstein-Schotter (Scho)
Homogenbereich 2	aufgefüllter und natürlich gelagerter Sand (S)
Homogenbereich 3	Geschiebelehm (Lg) und -mergel (Mg)

7.2 Bodenkennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenkennwerte sind als charakteristische Mittelwerte geschätzt, wie folgt in Ansatz zu bringen:

Schicht	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	k_f [m/s]
Scho	19,5	11,5	35,0	0	60	ca. $1 \cdot 10^{-4}$
S	18,5	10,5	32,5	0	40	ca. $1 \cdot 10^{-6}$ bis ca. $5 \cdot 10^{-5}$ *3)
Lg	19,0	9,0	27,5	10*1)	15*2)	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$
Mg	19,5	9,5	27,5	15*1)	20*2)	$\leq 1 \cdot 10^{-8}$

*1) bei Wassersättigung und im gestörten Zustand gegen 0 kN/m² gehend

*2) im gestörten Zustand gegen 3 MN/m² gehend

*3) abhängig vom Feinkornanteil

Für die vorgesehene Sicherung des Bestandsgebäudes entlang der vorgesehenen Abgrabung mittels Mikropfähle, können gemäß den Tabellen 5.29 und 5.30 der EA-Pfähle für die **Vorbemessung der verpressten Mikropfähle** folgende Bruchwerte der Pfahlmantelreibung ($q_{s,k}$) in Ansatz gebracht werden:

Sand

mindestens mitteldicht gelagert: $q_{s,k} \approx 135 \text{ kN/m}^2$

Geschiebelehm,

mind. steifplastische Konsistenz: $q_{s,k} \approx 55 \text{ kN/m}^2$

Geschiebemergel,

mind. steifplastische bis halbfeste Konsistenz: $q_{s,k} \approx 95 \text{ kN/m}^2$

Es wird darauf hingewiesen, dass die vorgenannten Bruchwerte der Pfahlmantelreibung nur im Rahmen einer **Vorbemessung** verwendet werden dürfen. Zur Nachweisführung muss ein charakteristischer Wert (*Herauszieh-Widerstand*) aus den Ergebnissen von **Eignungsprüfungen (Probebelastungen)** abgeleitet werden.

Werden bei baugrundtechnischen Berechnungen von den vorgenannten Werten abweichende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht, obliegt die Gewährleistung für die Abweichung dem jeweiligen Fachplaner.

7.3 Bodenklassen gem. VOB/DIN 18300, Bodengruppen gem. DIN 18196 und Frostempfindlichkeitsklassen gem. ZTV E-StB 17

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten sind die angetroffenen Bodenarten wie folgt zu klassifizieren und in folgende Bodengruppen einzuordnen:

Auffüllung [humoser Oberboden (Mutterboden)]

(Homogenbereich O)

Bodenklasse: 1
Bodengruppe: [OH]

Auffüllung (Kalkstein-Splitt und Kalkstein-Schotter)

(Homogenbereich 1)

Bodenklasse: 3
[bei grobstückigen Inhaltsstoffen, die durch das gewählte Aufschlussverfahren (Rammkernsondierbohrungen) nicht aufgeschlossen werden können (z. B. Grobschlag, grober Bauschutt), auch Klassen 5 bis 7]
Bodengruppen: [GW], [GI]
Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 (nicht frostempfindlich)

Auffüllung (Sand)

(Homogenbereich 2)

Bodenklasse: 4
[bei grobstückigen Inhaltsstoffen, die durch das gewählte Aufschlussverfahren (Rammkernsondierbohrungen) nicht aufgeschlossen werden können (z. B. Grobschlag, grober Bauschutt), auch Klassen 5 bis 7]

Bodengruppen:	[SE], [SU], [SU*]
Frostempfindlichkeitsklassen:	je nach Feinkornanteil und Ungleichförmigkeitszahl F 1 (nicht frostempfindlich; Bodengruppen [SE] und [SU]) und F 2 (gering bis mittel frostempfindlich; Bodengruppe [SU]) sowie F 3 (sehr frostempfindlich; Bodengruppe [SU*])

Sand

(Homogenbereich 2)

Bodenklassen:	3 und 4
Bodengruppen:	SU, SU*
Frostempfindlichkeitsklassen:	je nach Feinkornanteil und Ungleichförmigkeitszahl F 1 (nicht frostempfindlich; Bodengruppe SU) und F 2 (gering bis mittel frostempfindlich; Bodengruppe SU) sowie F 3 (sehr frostempfindlich; Bodengruppe SU*)

Geschiebelehm und -mergel

(Homogenbereich 3)

Bodenklassen:	4 und 5 (bei Verschlämmung, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0,5$: Klasse 2; bei ggf. auftretenden Findlingen in Blockgröße auch Klassen 6 und 7)
Bodengruppen:	TL, TM, TA, ST*
Frostempfindlichkeitsklassen:	F 3 (sehr frostempfindlich); bei der Bodengruppe TA auch F 2 (gering bis mittel frostempfindlich)

8 Gründungstechnisch Folgerungen für die geplanten Winkelstützwände

8.1 Gründungstiefe

Die Gründungsebene der geplanten Winkelstützwände liegt bei ca. 64,50 m ü. NHN gegründet werden (s. Kap. 1).

8.2 Tragfähigkeit des Baugrundes und Baugrundverbesserungsmaßnahmen sowie Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung

Die erforderlichen Fußlängen der Winkelstützelemente sind statisch zu bestimmen bzw. vom Hersteller anzugeben.

Wie den Schichtenprofilen auf den Anlagen 2.1 bis 2.5 zu entnehmen ist, stehen in der angenommenen Gründungsebene der Winkelstützwände bei ca. 64,50 m ü. NHN örtlich verdichtungsfähige Sande (Bereich RKS 1) bzw. bindige Böden (Geschiebelehm) mit einer steifplastischen Konsistenz an. Die Bohrung RKS 2 musste aufgrund eines Bohrhindernisses bzw. der hohen Lagerungsdichte der aufgefüllten Böden bei 64,50 m ü. NHN eingestellt werden. Ausgehend von den Ergebnissen der Bohrung RKS 5 kann angenommen werden, dass unterhalb der Aufschlusstiefe der Bohrung RKS 2 Grundmoränenablagerungen (Geschiebelehm) anstehen werden.

Um ein ausreichend tragfähiges Gründungsplanum in allen Bereichen des Baufeldes gewährleisten zu können, sind die örtlich in der Gründungsebene anstehenden Sande mit einem geeigneten Verdichtungsgerät bis auf mindestens 100 % der Proctordichte zu verdichten. In den Bereichen, wo bindige Böden (Geschiebelehm) in der Gründungsebene vorgefunden werden, ist durch einen Bodenaustausch eine Tragschicht in einer Stärke von mindestens 0,3 m herzustellen. Als Bodenaustauschmaterial ist Kiessand 0/32 oder Kalkstein-Schotter 0/45 bzw. eine äquivalente Mischung oder Gesteinsart zu verwenden. Bei Bedarf dient das empfohlene Bodenaustauschmaterial in Verbindung mit Pumpensäugern als bauzeitlicher Flächenfilter.

Im Hinblick auf die geforderte Verdichtung der örtlich in der Gründungsebene der Winkelstützwänden anstehenden Sande, wird darauf hingewiesen, dass die Sande nur im erdfeuchten Zustand und bei einem ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche verdichtungsfähig sind.

Bei Grundwasserständen im Gründungsniveau ist eine Verdichtung der in der Gründungsebene der Fundamente anstehenden Sande nicht möglich. Die Sande sind dann durch das empfohlene Bodenaustauschmaterial zu ersetzen.

Bei Grundwasserständen oberhalb der erforderlichen Aushubebene sind die fließfähigen Sande mittels einer Vakuumfilterbrunnenanlage (z. B. kiesummantelte Vakuumfilter bzw. OTO-Filter) zu entwässern.

Die Filter werden mindestens 2,0 m unter der Aushubebene bzw. bis in die schwach bis sehr schwach durchlässigen bindigen Böden eingeleitet und stehen maximal 1,5 m auseinander. Die Vorlaufzeit beträgt mindestens

48 Stunden.

Bei den zu entwässernden aufgefüllten und natürlich gelagerten Sanden handelt es sich um korngerüstgestützte Böden. Durch eine Entwässerung korngerüstgestützter Böden werden i. d. R. keine Setzungen verursacht.

Für die vorgenannte geschlossene Wasserhaltungsmaßnahme ist ggf. eine wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Behörde einzuholen.

Es wird empfohlen, unmittelbar vor Beginn der Baumaßnahmen an verschiedenen Stellen Baggerschürfe anzulegen bzw. ergänzende Aufschlussbohrungen abzuteufen, um die Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Bauarbeiten zu erkunden.

Damit hinter den geplanten Winkelstützwänden ein Aufstau von Sickerwasser ausgeschlossen werden kann, ist hinter den Winkelstützwänden nicht bindige (Feinkornanteil < 5 M.-%), stark durchlässige (Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \cdot 10^{-4}$ m/s) und verdichtungsfähige Lockergesteine (z.B. Sand, Grubenkies, Kiessand 0/32, Kalkstein-Schotter der Körnung 0/45 bzw. eine äquivalente Mischung oder Bodenart) zu verwenden.

Das vorgenannte Hinterfüllungsmaterial ist so einzubauen, dass ein hydraulischer Kontakt mit dem unter den Stützwänden einzubauenden Bodenaustauschmaterial entsteht.

8.3 Baugrubensicherung

Die Baugrubenwände können in den aufgefüllten und natürlich gelagerten Sanden bis 45°, in den mindestens steifplastischen bindigen Böden bis 60° abgebösch werden. Die Böschungen sind gegen Erosionen durch Folienabdeckung/Gewebeplanen zu schützen.

Im Übergangsbereich zum Bestand und zur angrenzenden Straße sind die Aushubbegrenzungen gemäß DIN 4123 zu beachten.

In den Bereichen, in denen keine Böschungen angelegt werden können (z. B. kein ausreichender Abstand zum Bestand oder zur Straße oder anstehende stark vernässte und dann fließfähige Böden), ist ein **Baugrubenverbau**, der statisch nachzuweisen ist, vorzusehen.

Sollte ein Verbau zur Ausführung kommen, ist dafür Sorge zu tragen, dass die umliegenden Böden beim Einbau der Verbauträger nicht in ihrer natürlichen Lagerung gestört (z. B. durch Konsistenzänderung, Massenverlust, Nachsackungen, Einregelung etc.) und dadurch in ihrer Tragfähigkeit herabgesetzt werden.

Der Verbau ist möglichst erschütterungsarm ein- und auszubauen. Die Träger des Verbaus sind so in den Untergrund einzubringen, dass der Baugrund unter den Bestandsgebäuden nicht aufgelockert und in seiner Tragfähigkeit nicht herabgesetzt wird.

Die Auswirkungen von möglicherweise auftretenden Erschütterungen beim Ein- und Ausbau des Verbaus auf die umgebende Bebauung sind zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, eine Beweissicherung an der umliegenden Bebauung durchzuführen.

Für die Ausführung der Baugruben und Verbaumaßnahmen gelten die Vorgaben der DIN 4124 und der EAB: Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugrube“.

9 Schlusswort

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die in der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme nicht oder abweichend erörtert wurden.

Münster, den 10. Januar 2025

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 · 48169 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

i. A. Diplom-Geologe T. Freisfeld

Fiet Krause
Inhaber

Planunterlagen:

- Nr. 1 Übersichtslageplan, 1:1.000 (Stand 15.07.2011; Modell-Name: S_Lageplan-Uniklinikum.dwg, Verfasser: UKM Infrastruktur Management, Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster)
- Nr. 2 Lageplan, ohne Maßstab (Verfasser: Architekturbüro kadawittfeldarchitektur)
- Nr. 3 Schnitte A-A und 1-1, ohne Maßstab (Verfasser: Architekturbüro kadawittfeldarchitektur)
- Nr. 4 EA-Pfähle: Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“, 2. Auflage, Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2012
- Nr. 5 Archivunterlagen

Anlagen:

- Nr. 1 Übersichtslageplan, 1:2.000, mit eingetragem Untersuchungsbereich (Anlage 1.1) und Lageplan, 1:500, mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten (Anlagen 1.2)
- Nr. 2 Schichtenprofile gemäß DIN 4023, 1:50 (Anlagen 2.1 bis 2.5)
- Nr. 3 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Parameter der Vorsorgewerte für Böden gemäß der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV):
Tabellarische Zusammenstellungen der Untersuchungsergebnisse (Anlagen 3.1 und 3.2), Prüfbericht-Nr.: 2024P251954 / 1 (Anlage 3.3, 2 Seiten) und Probenahme-Protokoll (Anlage 3.4)
- Nr. 4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen auf die Parameter der Ersatzbaustoffverordnung - EBV: Tabellarische Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse (Anlage 4.1, 2 Seiten), Prüfbericht-Nrn.: 2024P251955 / 1 bis 2024P251958 / 1 (Anlage 4.2, 15 Seiten) sowie Probenahme-Protokolle (Anlagen 4.3 bis 4.6)

Verteiler:

UKM Infrastruktur Management GmbH, Herrn Beuting,
Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster



Harkortstraße 14
48163 Münster

info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99

www.erdbaulabor-krause.de

Maßstab 1:2.000

Anlage 1.1

Datum 20.11.2024

Projekt-Nr. 2024/15236

Projekt

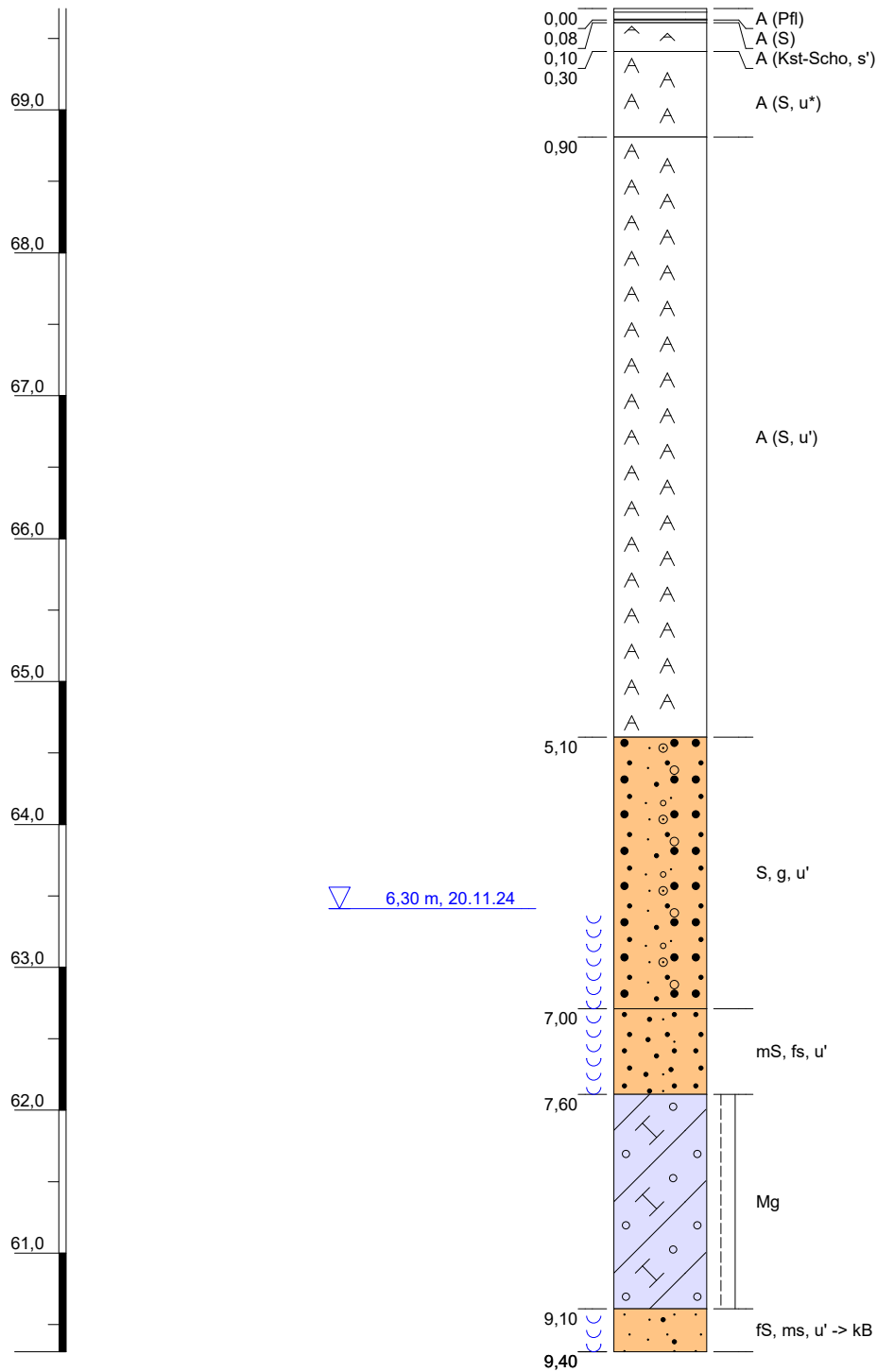
UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster

Inhalt

Übersichtslageplan

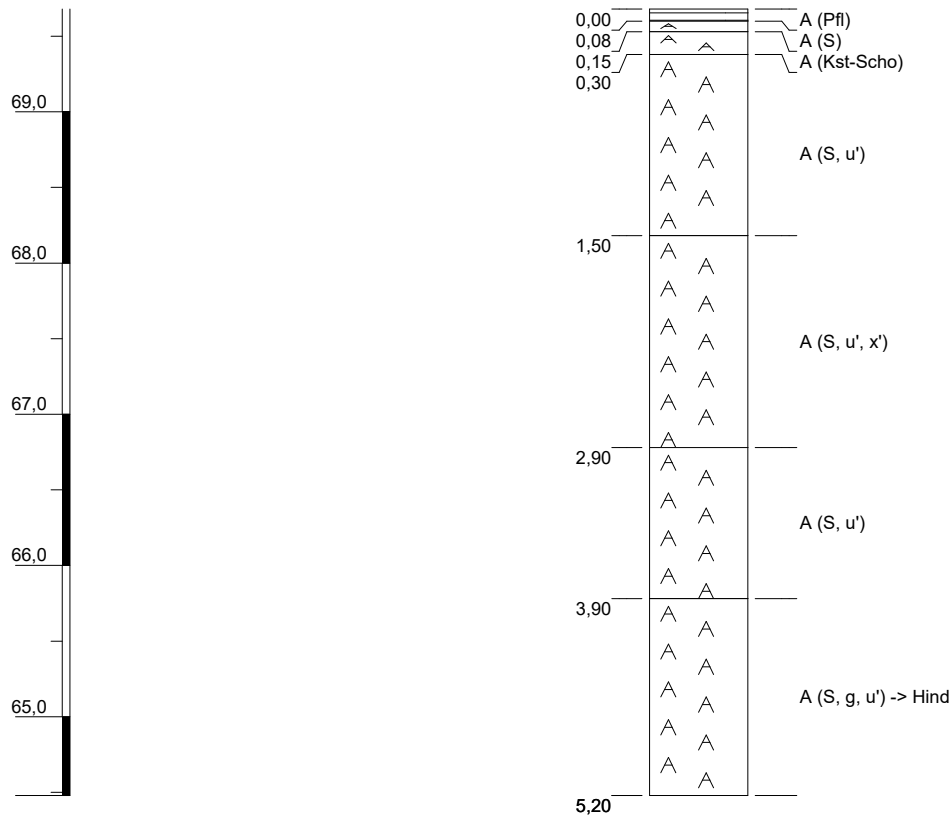
RKS 1

GOK = 69,71 m ü. NHN



RKS 2

GOK = 69,68 m ü. NHN



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

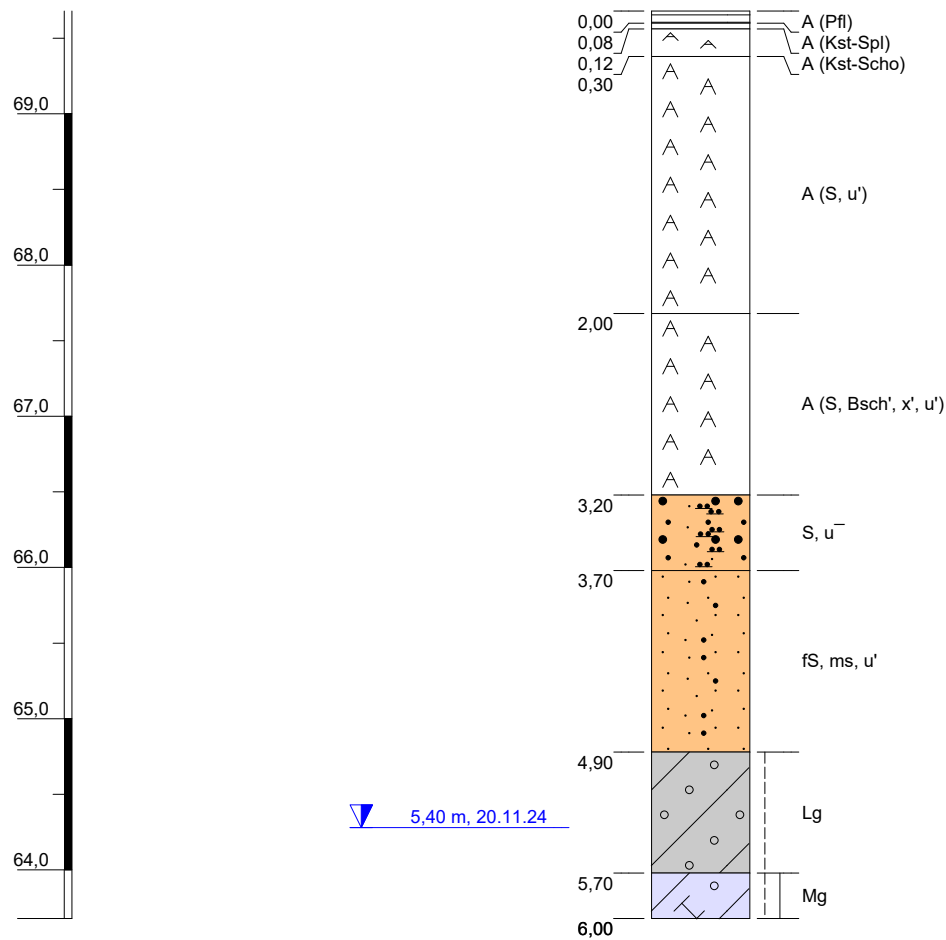
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1
48149 Münster

Sondierung	RKS 2	Anlage	2.2
Ansatzhöhe	69,68 m ü. NHN	Projekt-Nr.	2024/15236
Sondiertiefe	5,20 m	Maßstab	1:50
Endteufe	64,48 m ü. NHN	Datum	20.11.2024

RKS 3

GOK = 69,68 m ü. NHN



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

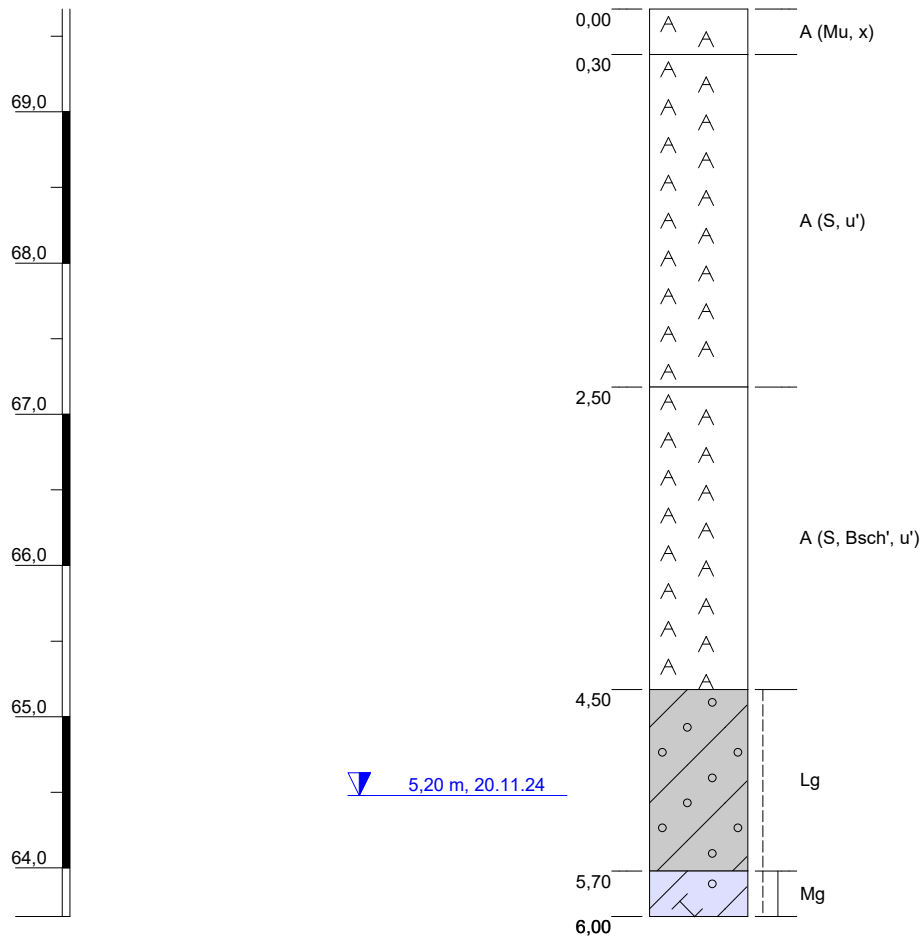
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1
48149 Münster

Sondierung	RKS 3	Anlage	2.3
Ansatzhöhe	69,68 m ü. NHN	Projekt-Nr.	2024/15236
Sondiertiefe	6,00 m	Maßstab	1:50
Endteufe	63,68 m ü. NHN	Datum	20.11.2024

RKS 4

GOK = 69,68 m ü. NHN



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

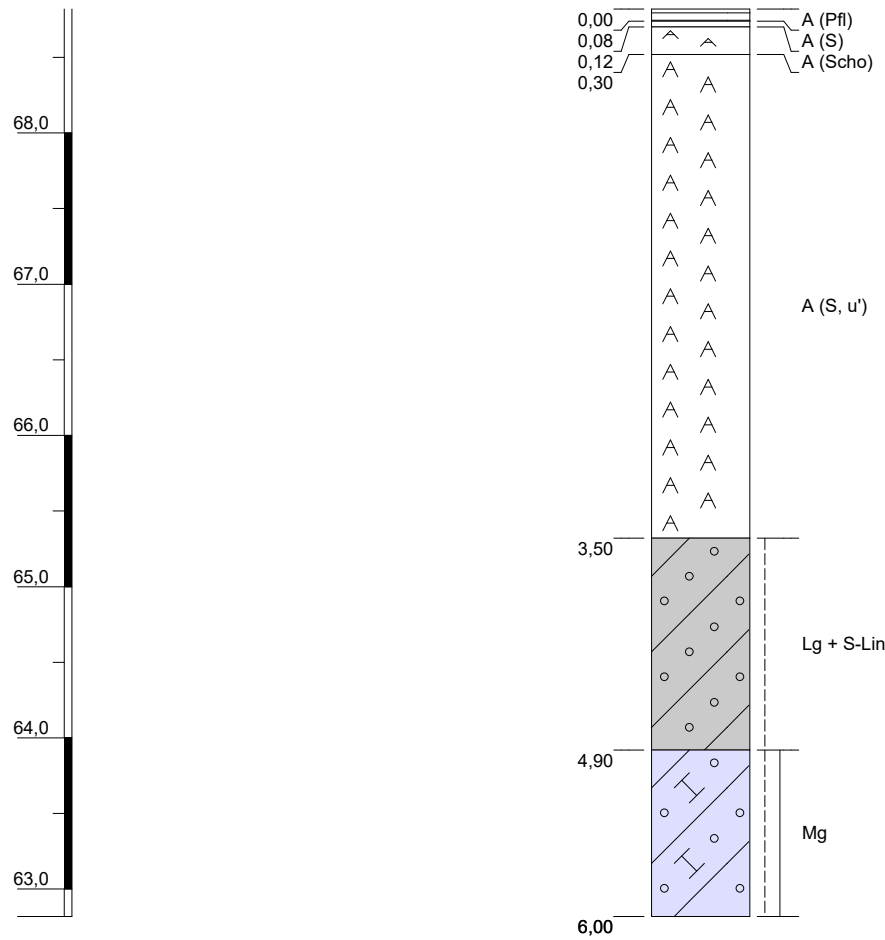
Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1
48149 Münster

Sondierung	RKS 4	Anlage	2.4
Ansatzhöhe	69,68 m ü. NHN	Projekt-Nr.	2024/15236
Sondiertiefe	6,00 m	Maßstab	1:50
Endteufe	63,68 m ü. NHN	Datum	20.11.2024

RKS 5

GOK = 68,82 m ü. NHN



Harkortstraße 14
48163 Münster
info@erdbaulabor-krause.de

Tel: 0251 - 97135-0
Fax: 0251 - 97135-99
www.erdbaulabor-krause.de

Projekt UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1
48149 Münster

Sondierung	RKS 5	Anlage	2.5
Ansatzhöhe	68,82 m ü. NHN	Projekt-Nr.	2024/15236
Sondiertiefe	6,00 m	Maßstab	1:50
Endteufe	62,82 m ü. NHN	Datum	20.11.2024

Legende

Boden- und Felsarten

 Ton (T) tonig (t)	 Torf (H) humos (h)
 Schluff (U) schluffig (u)	 Klei (Kl)
 Sand (S) sandig (s)	 Wiesenalk (Wk)
 Kies (G) kiesig (g)	 Braunkohle (Bk)
 Schotter (Scho)	 Steinkohle (Stk)
 Steine (X) steinig (x)	 Kalkmergelstein (KMst)
 Lehm (L) lehmig (l)	 Kalksandstein (KSst)
 Hanglehm (HL) Verwitterungslehm (VL)	 Kalkstein (Kst)
 Lösslehm (Lö)	 Mergelstein (Mst)
 Löss (Lö)	 Sandmergelstein (SMst)
 Geschiebelehm (Lg)	 Sandstein (Sst)
 Geschiebemergel (Mg)	 Tonmergelstein (TMst)
 Mutterboden (Mu)	 Tonstein (Tst)
 Faulschlamm / Mudde (F) organisch (o)	 Schluffstein (Ust)

Oberflächenbefestigungen

 Beton (Be)
 Betonpflasterung (BePfl)
 Estrich (Estr)
 Fliesen (Fl)
 Gussasphalt (Gussasph)
 Pflasterung (Pfl)
 Platten (Pl)
 Rasengittersteine (Rgst)
 Schwarzdecke (Sd)
 Waschbetonplatten (WbePl)

Auffüllung

 Auffüllung (A)	Auffüllung (A)
 Asche (Asch)	Asche (Asch)
 Bauschutt (Bsch)	Bauschutt (Bsch)
 Bergematerial (Bm)	Bergematerial (Bm)
 Glas (Gl)	Glas (Gl)
 Glasasche (Glasch)	Glasasche (Glasch)
 Hartkalksteinschotter (HKS)	Hartkalksteinschotter (HKS)
 Hausmüll (HM)	Hausmüll (HM)
 Holz (Ho)	Holz (Ho)
 Hydr. geb. Tragschicht (HGT)	Hydr. geb. Tragschicht (HGT)
 Magerbeton (MBe)	Magerbeton (MBe)
 Mauerwerk (Mw)	Mauerwerk (Mw)
 Natursteinschotter (Nst-Scho)	Natursteinschotter (Nst-Scho)
 Porenbetonstein (PBest)	Porenbetonstein (PBest)
 Recycling-Material (Rcl-Mat)	Recycling-Material (Rcl-Mat)
 Recyclingschotter (Rcl-Scho)	Recyclingschotter (Rcl-Scho)
 Schlacke (Schl)	Schlacke (Schl)
 Splitt (Spl)	Splitt (Spl)
 Styropor (Sty)	Styropor (Sty)
 Waschberge (Wb)	Waschberge (Wb)
 Ziegel (Zi)	Ziegel (Zi)

Ramm- sondierung	Ramm- gewicht	Fallhöhe	Spitzen- querschnitt
DPL	10 kg	50 cm	10 cm ²
DPM - A	30 kg	20 cm	10 cm ²
DPM	30 kg	50 cm	15 cm ²
DPH	50 kg	50 cm	15 cm ²
DPSH - A	63,5 kg	50 cm	16 cm ²



Sonstiges

vollständig verwittert (vvw)
stark verwittert (stvw)
verwittert (vw)
schwach verwittert (svw)
vollständig zersetzt (vzers)
zersetzt (zers)

Grasnarbe (Grasn)
Hohlraum (HoR)
Hindernis (-> Hind)
kein Bohrfortschritt (-> kB)
Kernverlust (KV)
mergelig (merg)

Korngrößenbereich

fein (f)
mittel (m)
grob (g)

Beimengungen

schwach (< 15%) = '
stark (ca. 30-40 %) = - / *

humusstreifig = h-streif
Linsen = -Lin
Pflanzenreste = Pf-R
Wurzelreste = Wurz-R
Bänke = -Bnk
Bruch = -Br
Reste = -R
Stücke = -Stck

Grundwasser

 Grundwasserspiegel angebohrt
 Grundwasserspiegel angestiegen
 Grundwasserspiegel gefallen
 Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrarbeiten
 Grundwasserspiegel in Ruhe
 nass

Konsistenzen

 breiig
 weich
 steif
 halbfest
 fest
 geklüftet

UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben- bezeichnung		RKS 4 (0-0,3 m)					Sand	Schluff	Ton
As	(mg/kg)	3,2					10	20	20
Pb	(mg/kg)	16					40	70	100
Cd	(mg/kg)	0,28					0,4	1	1,5
Cr	(mg/kg)	8,2					30	60	100
Cu	(mg/kg)	10					20	40	60
Ni	(mg/kg)	5,7					15	50	70
Hg	(mg/kg)	<0,1					0,2	0,3	0,3
Tl	(mg/kg)	<0,3					0,5	1	1
Zn	(mg/kg)	46					60	150	200
Spez. Bodenart		Sand							

TOC	(Gew-%)	1,5					TOC-Gehalt ≤ 4 %	TOC-Gehalt > 4 % & ≤ 9 %
PAK₁₆	(mg/kg)	0,845					3	5
B[a]p	(mg/kg)	0,058					0,3	0,5
PCB₇	(mg/kg)	0,0011					0,05	0,1

Vorsorgewerte für Böden nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten	Ja				
--	-----------	--	--	--	--

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

As = Arsen

Pb = Blei

Cd = Cadmium

Cr = Chrom

Cu = Kupfer

Ni = Nickel

Hg = Quecksilber

Tl = Thallium

Zn = Zink

TOC = Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PCB₇ = polychlorierte Biphenyle

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)

UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schweitzer-Campus 1, 48149 Münster

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Proben- bezeichnung		RKS 4 (0-0,3 m)					Sand	Schluff	Ton
As	(mg/kg)	3,2					7	14	14
Pb	(mg/kg)	16					28	49	70
Cd	(mg/kg)	0,28					0,28	0,7	1,05
Cr	(mg/kg)	8,2					21	42	70
Cu	(mg/kg)	10					14	28	42
Ni	(mg/kg)	5,7					10,5	35	49
Hg	(mg/kg)	<0,1					0,14	0,21	0,21
Tl	(mg/kg)	<0,3					0,35	0,7	0,7
Zn	(mg/kg)	46					42	105	140
Spez. Bodenart		Sand							

TOC	(Gew-%)	1,5					TOC-Gehalt ≤ 4 %		TOC-Gehalt > 4 % & ≤ 9 %
PAK₁₆	(mg/kg)	0,845					2,1		3,5
B[a]p	(mg/kg)	0,058					0,21		0,35
PCB₇	(mg/kg)	0,0011					0,035		0,07

Vorsorgewerte für Böden bei landwirtschaftlicher Folgenutzung nach Anlage 1, Tabellen 1 und 2, der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)

Vorsorgewerte nach BBodSchV eingehalten	Nein				
--	-------------	--	--	--	--

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

As = Arsen

Pb = Blei

Cd = Cadmium

Cr = Chrom

Cu = Kupfer

Ni = Nickel

Hg = Quecksilber

Tl = Thallium

Zn = Zink

TOC = Gesamtgehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PCB₇ = polychlorierte Biphenyle

< = kleiner Bestimmungsgrenze (Bg)

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Erdbaulabor Dr. Krause

Harkortstr. 14

48163 Münster



Prüfbericht-Nr.: 2024P251954 / 1

unsere Auftragsnummer 24221725 / 001

Probeneingang 25.11.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 2024/15236

Probenbezeichnung RKS 4 (0-0,3m)

Prüfbeginn / -ende 25.11.2024 - 11.12.2024

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Angelieferte Probenmenge	kg	0,6	- 2
Trockenrückstand	Masse-%	82,4	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	93,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
Siebfraktion > 2 mm	Masse-% TM	7,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 2
pH-Wert Boden (CaCl ₂ -Susp.)		7,2	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 2
Arsen	mg/kg TM	3,2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	16	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	0,28	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	8,2	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	5,7	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	46	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	mg/kg TM	0,051	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P251954 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	0,15	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,058	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	0,083	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,15	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,058	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,079	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,096	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16)	mg/kg TM	0,845	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	0,0011	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	<0,01	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 2
TOC	Masse-% TM	1,5	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 11.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung



Probenahme-Protokoll

Projekt

Projekt	UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Grund der Probenahme	Deklarationsanalyse
Ort / Straße	48149 Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1
Probenahmetag	20.11.2024
Probennehmer	Erdbaulabor Dr. F. Krause, Herr König

Angaben zum Reststoff

Art	Auffüllung: Mutterboden
Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	unbekannt

Angaben zur Probe

Probenbezeichnung	RKS 4 (0-0,3 m)
Farbe	braun
Geruch	ohne
Korngröße	Sand, schwach schluffig, schwach steinig
Konsistenz	keine
Homogenität	inhomogen

Probenahme

Entnahmegesetz	Edelstahlsondierstange
Probenart	Einzelprobe
Probenbehälter	2 Braungläser á 250 ml
Behälterverschluss	Kunststoff-Drehverschluss
Probenmenge	ca. 0,6 kg
Beobachtungen	keine

Analytik

Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Bruchstraße 5 c, 45883 Gelsenkirchen
--------------------	--

Ort, Datum Münster, 20.11.2024

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 48163 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

Unterschrift

UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schwitzer-Campus 1, 48149 Münster

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Feststoff)

Probenbezeichnung		MP 1	MP 2	MP 3	MP 4			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
Fremdbestandteile	≤ Vol.-%	10	10	10	10			10	10	10	10	50	50	50	50
Arsen	mg/kg	9,1	2,8	4,1	5,1			10	20	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	21	7,3	3,8	7,6			40	70	100	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	0,39	<0,1	<0,1	<0,1			0,4	1	1,5	1	2	2	2	10
Chrom (gesamt)	mg/kg	6,1	4,3	4,5	8,4			30	60	100	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	20	4,4	2,8	6,5			20	40	60	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	20	4,4	4,8	10			15	50	70	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	0,16	<0,1	<0,1	<0,1			0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3			0,5	1	1	1	2	2	2	7
Zink	mg/kg	52	21	13	25			60	150	200	300	300	300	300	1200
TOC	M%	0,7	<0,1	<1	0,9			1	1	1	1	5	5	5	5
KW	mg/kg	<100	<100	<100	<100						600	600	600	600	2000
KW mobil	mg/kg	<50	<50	<50	<50						300	300	300	300	1000
B[a]p	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₆	mg/kg	<Bg	0,422	<Bg	<Bg			3	3	3	6	6	6	9	30
PCB ₆ und PCB-118	mg/kg	<Bg	<Bg	<Bg	<Bg			0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5
EOX	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3			1	1	1	1	3	3	3	10
Spez. Bodenart		Sand	Sand	Sand	Schluff										

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen (Eluat)

pH-Wert		9,7	8,3	8,2	8,4							6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0
el. Leitf.	µS/cm	196	157	203	145							350	350	500	2000
SO ₄	mg/l	55	12	39	9,4			250	250	250	250	250	450	450	1000
Arsen	µg/l	3,4	1,9	0,52	0,82							8	(13)	12	100
Blei	µg/l	<1	<1	<1	<1							23	(43)	35	470
Cadmium	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3							2	(4)	3	15
Chrom (gesamt)	µg/l	2,1	<1	<1	1,1							10	(19)	15	530
Kupfer	µg/l	5,7	2,7	2,6	2,1							20	(41)	30	320
Nickel	µg/l	1,2	<1	<1	1,3							20	(31)	30	280
Quecksilber	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02							0,1			
Thallium	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							0,2	(0,3)		
Zink	µg/l	30	150	130	55							100	(210)	150	1600
PAK ₁₅	µg/l	0,053	0,097	0,056	0,107							0,2	0,3	1,5	20
Naphthalin / Methylnaphthalin	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03							2			
PCB ₆ und PCB-118	µg/l	<Bg	<Bg	<Bg	<Bg							0,01	0,02	0,02	0,04

Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut

Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut; Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Zuordnung gemäß EBV	BM-F3	BM-0 ²⁾	BM-0 ¹⁾²⁾	BM-0 ¹⁾		
---------------------	-------	--------------------	----------------------	--------------------	--	--

¹⁾ Gemäß § 8, Absatz 2, der BBodSchV ist eine schädliche Bodenveränderung im Sinne des § 6, Absatz 2, aufgrund von Schadstoffgehalten nicht zu besorgen, wenn die Materialien nach Anlage 1, Tabelle 3, der Ersatzbaustoffverordnung als Bodenmaterial der Klasse 0 (BM-0) klassifiziert werden können.

²⁾ Gemäß der Fußnote 3 der Anlage 1, Tabelle 3, der Ersatzbaustoffverordnung, sind die Eluatwerte in Spalte 6 mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 3 bis 5 überschritten wird.

**UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Albert-Schwitzer-Campus 1, 48149 Münster**

Erläuterungen der chemischen Untersuchungen

As = Arsen

Pb = Blei

Cd = Cadmium

Cr ges. = Chrom gesamt

Cu = Kupfer

Ni = Nickel

Hg = Quecksilber

Tl = Thallium

Zn = Zink

TOC = organischer Kohlenstoff gesamt

KW = Kohlenwasserstoffe gesamt (C10 - C40)

KW mobil = Kohlenwasserstoffe (C10 - C22)

B[a]p = Einzelwert für Benzo[a]pyren

PAK₁₆ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 Einzelsubstanzen nach EPA)

PCB = polychlorierte Biphenyle

EOX = extrahierbare organische Halogenverbindungen

el. Leitf. = elektrische Leitfähigkeit

SO₄ = Sulfat

PAK₁₅ = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (ohne Naphtalin / Methylnaphtalin)

Napht / M-Napht = Naphtalin / Methylnaphtalin

< = kleiner Bestimmungsgrenze

() = Eluat-Grenzwert ab einem TOC von $\geq 0,5$ M%

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Bruchstr. 5c · 45883 Gelsenkirchen

Erdbaulabor Dr. Krause

Harkortstr. 14

48163 Münster



Prüfbericht-Nr.: 2024P251955 / 1

unsere Auftragsnummer 24221725 / 002

Probeneingang 25.11.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 2024/15236

Probenbezeichnung MP 1

Prüfbeginn / -ende 25.11.2024 - 11.12.2024

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	kg	2,0	- 2
Probenvorbereitung	1	manuell, Backenbrecher	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Trockenrückstand	Masse-%	95,4	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	mg/kg TM	9,1	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	21	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	0,39	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	6,1	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	20	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	0,16	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	52	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	Masse-% TM	0,7	DIN 19539: 2016-12 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P251955 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Bruchstr. 5c, 45883 Gelsenkirchen
Telefon +49 (0)209 / 97 619 - 0
Fax +49 (0)209 / 97 619-785
E-Mail gelsenkirchen@gba-group.de
www.gba-group.com

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Ole Borchert,
Alexander Kleinke,
Dr. Dominik Obeloer

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 2
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	mg/L	0,0034	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/L	<0,00030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/L	0,0021	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/L	0,0057	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/L	0,0012	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/L	<0,000020	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/L	0,030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	µg/L	0,018	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	µg/L	0,006	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	µg/L	0,021	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,053	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	<0,03	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 52	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 101	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 118	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 153	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 138	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 180	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 2
Sulfat	mg/L	55	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert		9,7	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	µS/cm	196	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	mL	558	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen	mL	530	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Aussehen		klar	organoleptisch 2
Farbe		farblos	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 11.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Erdbaulabor Dr. Krause

Harkortstr. 14

48163 Münster
Prüfbericht-Nr.: 2024P251956 / 1
unsere Auftragsnummer 24221725 / 003

Probeneingang 25.11.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 2024/15236

Probenbezeichnung MP 2

Prüfbeginn / -ende 25.11.2024 - 11.12.2024


Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig, sandig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	kg	3,4	- 2
Probenvorbereitung	1	manuell	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Trockenrückstand	Masse-%	90,2	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	mg/kg TM	2,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	7,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	4,3	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	4,4	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	4,4	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	21	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	Masse-% TM	<0,1	DIN 19539: 2016-12 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	0,12	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	0,091	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	0,061	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,093	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,057	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,422	berechnet 2
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	mg/L	0,0019	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/L	<0,00030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/L	0,0027	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/L	<0,000020	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/L	0,15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	µg/L	0,022	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	µg/L	0,027	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	µg/L	0,009	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	µg/L	0,015	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	µg/L	0,007	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	µg/L	0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	0,011	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,097	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	<0,03	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 52	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 101	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 118	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 153	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 138	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 180	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 2
Sulfat	mg/L	12	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert		8,3	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	µS/cm	157	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	mL	511	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen	mL	480	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Aussehen		klar	organoleptisch 2
Farbe		farblos	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 11.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Erdbaulabor Dr. Krause

Harkortstr. 14

48163 Münster
Prüfbericht-Nr.: 2024P251957 / 1
unsere Auftragsnummer 24221725 / 004

Probeneingang 25.11.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 2024/15236

Probenbezeichnung MP 3

Prüfbeginn / -ende 25.11.2024 - 11.12.2024


Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Aussehen		krümelig, klumpig, steinig, sandig	organoleptisch 2
Farbe		braun	organoleptisch 2
Angelieferte Probenmenge	kg	1,6	- 2
Probenvorbereitung	1	manuell	DIN 19747: 2009-07 ^a 2
Trockenrückstand	Masse-%	87,8	DIN EN 15934: 2012-11 ^a 2
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	mg/kg TM	4,1	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/kg TM	3,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/kg TM	4,5	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/kg TM	2,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/kg TM	4,8	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/kg TM	13	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	Masse-% TM	<0,1	DIN 19539: 2016-12 ^a 2
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 2
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 2
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	mg/L	0,00052	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/L	<0,00030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/L	0,0026	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/L	<0,000020	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/L	0,13	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	µg/L	0,015	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	µg/L	0,025	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	µg/L	0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	µg/L	0,008	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	µg/L	0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	µg/L	0,005	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Chrysen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,056	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	<0,03	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 52	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 101	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 118	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 153	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 138	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 180	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 2
Sulfat	mg/L	39	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert		8,2	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	µS/cm	203	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	mL	489	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen	mL	460	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Aussehen		klar	organoleptisch 2
Farbe		farblos	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 11.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung

Erdbaulabor Dr. Krause

Harkortstr. 14

48163 Münster

Prüfbericht-Nr.: 2024P251958 / 1
unsere Auftragsnummer 24221725 / 005

Probeneingang 25.11.2024

Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden

Projekt 2024/15236

Probenbezeichnung MP 4

Prüfbeginn / -ende 25.11.2024 - 11.12.2024

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Aussehen		lehmig, steinig	organoleptisch ₂
Farbe		braun	organoleptisch ₂
Angelieferte Probenmenge	kg	1,8	- ₂
Probenvorbereitung	1	manuell	DIN 19747: 2009-07 ^a ₂
Trockenrückstand	Masse-%	88,6	DIN EN 15934: 2012-11 ^a ₂
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a ₅
Arsen	mg/kg TM	5,1	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Blei	mg/kg TM	7,6	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Cadmium	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Chrom ges.	mg/kg TM	8,4	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Kupfer	mg/kg TM	6,5	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Nickel	mg/kg TM	10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Thallium	mg/kg TM	<0,30	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
Zink	mg/kg TM	25	DIN EN 16171: 2017-01 ^a ₅
TOC	Masse-% TM	0,9	DIN 19539: 2016-12 ^a ₂
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ₂

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Unsere AGB sind auf unserer Website (gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 7

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024P251958 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 2
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 2
EOX	mg/kg TM	<0,30	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 2
PCB 28	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 52	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 101	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 118	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 138	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 153	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
PCB 180	mg/kg TM	<0,0010	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 2
Arsen	mg/L	0,00082	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	mg/L	<0,0010	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	mg/L	<0,00030	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	mg/L	0,0011	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	mg/L	0,0021	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	mg/L	0,0013	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	mg/L	<0,000020	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Thallium	mg/L	<0,000050	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	mg/L	0,055	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Naphthalin	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthylen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Acenaphthen	µg/L	0,014	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoren	µg/L	0,005	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Phenanthren	µg/L	0,013	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Anthracen	µg/L	0,006	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Fluoranthren	µg/L	0,031	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Pyren	µg/L	0,029	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Chrysen	µg/L	0,009	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(b)+(k)fluoranthren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,004	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,107	berechnet 2
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	<0,03	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 2
PCB 28	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 52	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 101	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 118	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 153	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 138	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
PCB 180	µg/L	<0,00050	DIN 38407-37: 2013-11 ^a 2
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 2
Sulfat	mg/L	9,4	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 22
pH-Wert		8,4	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 2
Leitfähigkeit	µS/cm	145	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 2
Eluat 2:1			DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluat-Einwaage 2 zu 1	g	300	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Eluivolumen 2 zu 1	mL	497	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Filtratvolumen	mL	470	DIN 19529: 2023-07 ^a 2
Aussehen		klar	organoleptisch 2
Farbe		schwach gelb	DIN EN ISO 7887: 2012-04 ^a 2

Untersuchungslabor: 2GBA Gelsenkirchen 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Gelsenkirchen, 11.12.2024

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. Jan-Niklas Franzen
Projektbearbeitung



Probenahme-Protokoll

Projekt

Projekt	UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Grund der Probenahme	Deklarationsanalyse
Ort / Straße	48149 Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1
Probenahmetag	20.11.2024
Probennehmer	Erdbaulabor Dr. F. Krause, Herr König

Angaben zum Reststoff

Art	Auffüllung: Schotter
Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	unbekannt

Angaben zur Probe

Probenbezeichnung	MP 1
Farbe	braun
Geruch	ohne
Korngröße	Schotter
Konsistenz	keine
Homogenität	inhomogen

Probenahme

Entnahmegesetz	Edelstahlsondierstange
Probenart	Anzahl Einzelproben: 5 Anzahl Mischproben: 1
Probenbehälter	Eimer 2 l
Behälterverschluss	Kunststoff-Deckel
Probenmenge	ca. 2,0 kg
Beobachtungen	keine

Analytik

Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Bruchstraße 5 c, 45883 Gelsenkirchen
--------------------	--

Ort, Datum Münster, 20.11.2024

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 - 48163 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

Unterschrift



Probenahme-Protokoll

Projekt

Projekt	UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Grund der Probenahme	Deklarationsanalyse
Ort / Straße	48149 Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1
Probenahmetag	20.11.2024
Probennehmer	Erdbaulabor Dr. F. Krause, Herr König

Angaben zum Reststoff

Art	Auffüllung: Sand
Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	unbekannt

Angaben zur Probe

Probenbezeichnung	MP 2
Farbe	braun bis beige
Geruch	ohne
Korngröße	Sand, schwach schluffig bis stark schluffig teils schwach steinig
Konsistenz	keine
Homogenität	inhomogen

Probenahme

Entnahmegesetz	Edelstahlsondierstange
Probenart	Anzahl Einzelproben: 13 Anzahl Mischproben: 1
Probenbehälter	Eimer 2 l
Behälterverschluss	Kunststoff-Deckel
Probenmenge	ca. 3,4 kg
Beobachtungen	keine

Analytik

Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Bruchstraße 5 c, 45883 Gelsenkirchen
--------------------	--

Ort, Datum Münster, 20.11.2024

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 48163 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

Unterschrift

Probenahme-Protokoll

Projekt

Projekt	UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Grund der Probenahme	Deklarationsanalyse
Ort / Straße	48149 Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1
Probenahmetag	20.11.2024
Probennehmer	Erdbaulabor Dr. F. Krause, Herr König

Angaben zum Reststoff

Art	Sand
Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	unbekannt

Angaben zur Probe

Probenbezeichnung	MP 3
Farbe	braun bis beige
Geruch	ohne
Korngröße	Sand, schwach schluffig
Konsistenz	keine
Homogenität	inhomogen

Probenahme

Entnahmegesetz	Edelstahlsondierstange
Probenart	Anzahl Einzelproben: 4 Anzahl Mischproben: 1
Probenbehälter	Eimer 2 l
Behälterverschluss	Kunststoff-Deckel
Probenmenge	ca. 1,6 kg
Beobachtungen	keine

Analytik

Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Bruchstraße 5 c, 45883 Gelsenkirchen
--------------------	--

Ort, Datum Münster, 20.11.2024

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 48163 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

Unterschrift



Probenahme-Protokoll

Projekt

Projekt	UKM Münster - Erweiterung Lehrgebäude
Grund der Probenahme	Deklarationsanalyse
Ort / Straße	48149 Münster, Albert-Schweitzer-Campus 1
Probenahmetag	20.11.2024
Probennehmer	Erdbaulabor Dr. F. Krause, Herr König

Angaben zum Reststoff

Art	Geschiebelehm und -mergel
Lagerung	in situ
Lagerungsdauer	unbekannt

Angaben zur Probe

Probenbezeichnung	MP 4
Farbe	braun bis grau
Geruch	ohne
Korngröße	Lehm (Schluff, tonig bis stark tonig, schwach sandig bis sandig), teils steinig
Konsistenz	steif
Homogenität	inhomogen

Probenahme

Entnahmegesetz	Edelstahlsondierstange
Probenart	Anzahl Einzelproben: 7 Anzahl Mischproben: 1
Probenbehälter	Eimer 2 l
Behälterverschluss	Kunststoff-Deckel
Probenmenge	ca. 1,8 kg
Beobachtungen	keine

Analytik

Untersuchungslabor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH Bruchstraße 5 c, 45883 Gelsenkirchen
--------------------	--

Ort, Datum Münster, 20.11.2024

DR. F. KRAUSE VDI/BDB
ING.-BÜRO FÜR ERD- U. GRUNDBAU
Harkortstraße 14 - 48163 Münster
☎ 0251/97135-0, Fax 0251/97135-99

Unterschrift