

BV Auf der Wulfsküche in Scharmbeckstotel Schadstoffuntersuchung von Böden und Schwarzdecken

Projekt Nr.: 4524-23

Auftraggeber: Koenen Bau
Universitätsallee 5
28359 Bremen

Auftragnehmer: Ingenieurgeologisches Büro
underground
Plantage 20
28215 Bremen

Sachbearbeiterin: Dipl.-Geol. K. Stoppel

Datum: 06.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang	3
2. Schadstoffbelastung der Böden nach EBV	5
2.1 Erläuterungen zur EBV sowie Vorsorgewerte der BBodSchV	5
2.2 Beurteilung Mutterboden nach BBodSchV	7
2.3 Beurteilung der Ergebnisse gemäß EBV für Bodenmaterial	8
3. Schadstoffbelastung der Schwarzdecke	10

Anlagen:

- Anlage 1: Bohrprofile mit Lageplan
- Anlage 2: Auszug aus der EBV
- Anlage 3: Prüfbericht des Labors

1. Vorgang

Im Zuge der Erschließung des B-Planes Nr. 215 „Auf der Wulfsküche“ in Scharmbeckstotel soll die Kreuzung Buchtstraße / Am Rosenmoor erneuert werden.

Im Zuge der Bauarbeiten fallen Bodenaushub sowie Straßenaufbruch aus der Schwarzdecke an.

Um den Aufwand im Zusammenhang mit der Entsorgung von Böden und Asphalt im Vorfeld der Erdarbeiten einschätzen zu können, wurde das Ingenieurgeologische Büro underground durch die Firma Koenen Bau mit geotechnischen Untersuchungen beauftragt.

Um Hinweise über den Bodenaufbau im überplanten Bereich zu erhalten, wurden zwei Kleinrammbohrungen (KRB) bis in eine Tiefe von 5,00 m u. GOK niedergebracht.

Das Bohrgut wurde fortlaufend ausgelegt und bemustert.

Insgesamt wurden 11 gestörte Bodenproben entnommen.

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen sind in den Bohrprofilen in Anlage 1 dargestellt.

Aus den gewonnenen Proben der Kleinrammbohrungen wurde eine Mischprobe (MP 01 ASand) aus den aufgefüllten Sanden bis 1 m Tiefe hergestellt. Die Zusammenstellung der Mischprobe ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Mischproben

MP 01 ASand aufgefüllte Sande Bezeichnung / Entnahmetiefe [m u. GOK]
KRB 01 / 0,40-1,00 KRB 02 / 0,35-1,00

Des Weiteren wurden die Einzelprobe (KRB 2/4 MuBo) aus dem anstehenden Mutterboden unterhalb der Auffüllung untersucht.

Die Probe MP 01 ASand wurde gemäß dem Parameterumfang BM-0* / BG-0* der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in der Gesamtfraktion untersucht.

Die Probe KRB 2/4 MuBo wurde nach BBodSchV in der Feinfraktion < 2mm untersucht.

Die durch Kernbohrung gewonnenen Asphaltkerne KB 01 und KB 02 wurden auf ihre Gehalte an PAK, Asbest im REM und den Phenolindex untersucht.

Die chemischen Analysen wurden im Labor Agrolab, Kiel durchgeführt. Der Prüfbericht ist dem Bericht als Anlage 3 beigelegt.

2. Schadstoffbelastung der Böden

2.1 Erläuterungen zur EBV sowie Vorsorgewerte der BBodSchV

Die Materialwerte der EBV für Bodenmaterial und Baggergut sowie die dazugehörigen Erläuterungen sind dem Bericht in Anlage 2 beigelegt.

Bei der Bewertung von Überschreitungen von Materialwerten der EBV ist es zweckmäßig, zwischen Überschreitungen von Schadstoffkonzentrationen (Schwermetalle und organische Schadstoffe) und erhöhten Materialwerten wie insbesondere dem TOC, pH-Wert, und Sulfat zu unterscheiden, die keine Schadstoffe im eigentlichen Sinne darstellen. Erhöhte Materialwerte für TOC, pH-Wert und Sulfat treten häufig in natürlichen Böden mit hohen organischen Anteilen bzw. in organischen Böden wie humosem Oberboden (Mutterboden), Auelehm oder Klei, Torf und Mudde auf.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben der EBV kann festgehalten werden, dass natürliche Böden mit organischen Anteilen bzw. organische Böden wie humoser Oberboden (Mutterboden), Auelehm oder Klei, Torf und Mudde ohne nennenswerte Anteile an mineralischen Fremdbestandteilen für die Einbringung in ein technisches Bauwerk weder geeignet noch bestimmt sind.

Vielmehr sollen Böden mit hoher natürlicher Funktionserfüllung ihre Bodenfunktionen nach Beendigung einer Baumaßnahme wieder erfüllen können. So ist im Baugesetzbuch die Verpflichtung zum sparsamen und schonenden Umgang mit Böden festgeschrieben. Für Bauvorhaben, bei denen Bodenaushub anfällt, besteht gemäß § 202 ein Schutzanspruch insbesondere für den Mutterboden (humoser Oberboden).

Entsprechend sind natürliche Böden mit organischen Anteilen bzw. organische Böden nicht gemäß EBV sondern gemäß der Vorsorgewerte der BundesBodenSchutzVerordnung (BBodSchV) zu bewerten.

Die Vorsorgewerte berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen.

Tabelle 2: Vorsorgewerte der BBodSchV ¹⁾

Böden	Arsen	Blei ³⁾	Cadmium ⁴⁾	Chrom _{ges}	Kupfer	Quecksilber	Nickel ⁵⁾	Thallium	Zink
Bodenart Ton ²⁾	20	100	1,5	100	60	0,3	70	1	200
Bodenart Lehm/ Schluff ²⁾	20	70	1	60	40	0,3	50	1	150
Bodenart Sand ²⁾	10	40	0,4	30	20	0,2	15	0,5	60
Böden mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten	Bei Böden mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten besteht bei Überschreiten von Vorsorgewerten nach Anlage 1 Tabelle 1 oder 2 die Besorgnis des Entstehens schädlicher Bodenveränderungen nur dann, wenn eine erhebliche Freisetzung von Schadstoffen oder zusätzliche Einträge durch die nach § 7 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichten nachteilige Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen								
Vorsorgewerte für organische Stoffe (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden)									
Böden	Summe PCB ₆ und PCB-118 ^{b)}			Benzo (a)pyren			PAK ₁₆ ^{c)}		
TOC-Gehalt > 4% bis 9% ^{a)}	0,1			0,5			5		
TOC-Gehalt ≤ 4% ^{a)}	0,05			0,3			3		

1) Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

2) Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

3) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

4) Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

5) Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

6) Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.

a) Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

b) Summe aus PCB₆ und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongeneren nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

c) PAK₁₆: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenz[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.

2.2 Beurteilung Mutterboden nach BBodSchV

Die Ergebnisse der Analysen sind in Tabelle 3 aufgeführt und werden mit den Vorsorgewerten der BBodSchV verglichen.

Tabelle 3: Vergleich der Analyseergebnisse mit den Vorsorgewerten der BBodSchV

	Probebezeichnung KRB 2/4 MuBo Mutterboden
Analyse in der Fraktion < 2mm	
Trockensubstanz [%]	81,9
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	1,18
Arsen (As)	<1,00
Blei (Pb)	<5,00
Cadmium (Cd)	<0,06
Chrom (Cr)	2,39
Kupfer (Cu)	<2,00
Nickel (Ni)	<2,00
Quecksilber (Hg)	<0,066
Thallium (Tl)	<0,1
Zink (Zn)	6,03
Benzo(a)pyren	<0,010
PAK ₁₆ -Summe (nach EPA)	<1,0
PCB ₆ + PCB118	<0,010

Erläuterungen:

 > 70% Vorsorgewert Schadstoffkonzentration oberhalb 70% des jeweiligen Vorsorgewertes der BBodSchV

 > Vorsorgewert Überschreitung des jeweiligen Vorsorgewertes der BBodSchV

Die nachgewiesenen Schadstoffgehalte unterschreiten die Vorsorgewerte der BBodSchV. Eine Wiederverwertung im Bereich bodenähnlicher Anwendungen ist möglich und wird empfohlen.

In der Probe KRB 2/4 MuBo wird die 70%-Grenze bei allen geprüften Parametern unterschritten.

Eine landwirtschaftliche- oder gartenbauliche Nutzung ist möglich.

2.3 Beurteilung der Ergebnisse gemäß EBV für Bodenmaterial

Die Ergebnisse der Analysen sind in Tabelle 4 aufgeführt und werden mit den Materialwerten der EBV verglichen.

Tabelle 4: Vergleich der Analysenergebnisse mit den Materialwerten der EBV

	Probebezeichnung MP 01 ASand Sand	
	Feststoff [mg/kg TS]	Eluat [µg/l]
Analyse in der Gesamtfraction		
Trockensubstanz	94,6	
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	0,12	
EOX	<0,30	
Arsen (As)	2,13	25
Blei (Pb)	<5,00	33
Cadmium (Cd)	<0,06	<0,3
Chrom (Cr)	6,11	42
Kupfer (Cu)	2,94	46
Nickel (Ni)	2,61	18
Quecksilber (Hg)	<0,066	0,11
Thallium (Tl)	<0,1	0,22
Zink (Zn)	10,4	128
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	<50	
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	<50	
Benzo(a)pyren	<0,050	
PAK ₁₆ -Summe (nach EPA)	<1,0	
Naphtalin und Methylnaphtalin, ges.		<0,010
PAK ₁₅		0,085
PCB ₆ + PCB118	<0,010	<0,0030
pH-Wert		8,4
elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]		210
Sulfat (SO4) mg/l		6,5
Materialklasse	BM-F2	

Erläuterungen:

 ≤ BM-0

 > BM-0 ≤ BM-0*

 > BM-0* ≤ BM-F0*

 > BM-F0* ≤ BM-F1

 > BM-F1 ≤ BM-F2

 > BM-F2 ≤ BM-F3

 > BM-F3

Wiederverwertung gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 5 (Bodenmaterial der Klassen 0*)

Wiederverwertung gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 5 (Bodenmaterial der Klassen F0*)

Wiederverwertung gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 6 (Bodenmaterial der Klassen F1)

Wiederverwertung gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 7 (Bodenmaterial der Klassen F2)

Wiederverwertung gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 8 (Bodenmaterial der Klassen F3)

Keine Wiederverwertung gemäß EBV

MP 01 ASand:

Aufgrund der erhöhten Materialwerte für Arsen im Eluat ist das Material der Mischprobe in die Materialklasse BM-F2 einzustufen.

3. Schadstoffbelastung der Schwarzdecke

Um eine Abschätzung der Belastung der Asphaltdecke zu ermöglichen, wurden zwei Asphaltkerne KB 01 und KB 02 im Labor Agrolab, Kiel auf ihre Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Asbest im REM und den Phenolindex untersucht.

Die Ergebnisse der Analysen sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Belastung des Asphalts

Probebezeichnung	Mächtigkeit	Phenolindex [mg/l]	Asbest Massengehalt [%]	PAK _{EPA} [mg/kg TS]
KB 01	20 cm (2 cm Deckschicht 18 cm Tragschicht)	0,22	nicht nachgewiesen	23,2
KB 02	14 cm (2 cm Deckschicht 12 cm Tragschicht)	0,015	nicht nachgewiesen	17,6

In den Proben Asphalt KB 01 und KB 02 wurde kein Asbest nachgewiesen. Es wurden keine Asbestfasern gefunden. Es sind somit aus gutachterlicher Sicht keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen bezüglich Asbest im Rahmen des Ausbaus der Schwarzdecke notwendig.

Der Phenolindex der Probe KB 01 liegt oberhalb des üblicherweise zugrunde gelegten Grenzwertes von 0,1 mg/l aber weit unterhalb des Zuordnungswertes DK II (50 mg/l). Das Material gilt somit nicht als gefährlicher Abfall. Bei der Entsorgung/Wiederverwertung ist der erhöhte Phenolindex zu berücksichtigen.

Mit Erlass vom 11.06.2010 (Az: 42.2-31133/1) hat das Niedersächsische Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr in Abstimmung mit dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz die „Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVa-StB 01, Ausgabe 2001, Fassung 2005 (RuVA-StB 01-2005)“ eingeführt.

Danach wird ab einem PAK-Gehalt von 25 mg/kg TS von teer-/pechhaltigem Straßenbaustoff ausgegangen.

Die ermittelten PAK-Gehalte der Asphaltproben lassen auf teer-/pechfreie Bindemittel schließen. Nach Abschnitt II 1.3.3 der LAGA (M 20) ist Ausbauasphalt möglichst wiederzuverwerten.

Sollten die untersuchten Straßenbaustoffe einer Entsorgung zugeführt werden, sind Straßenbaustoffe, die weniger als 25 mg/kg TS PAK aufweisen und demnach als teer-/pechfrei gelten, unter dem Abfallschlüssel 170302 einzustufen.

Teer-/pechfreier Ausbauasphalt sollte möglichst hochwertig als Zugabematerial für Heißmischgut eingesetzt werden. Wird Ausbauasphalt als Zugabematerial für Heißmischgut eingesetzt, unterliegt der Einbau keinen Beschränkungen.

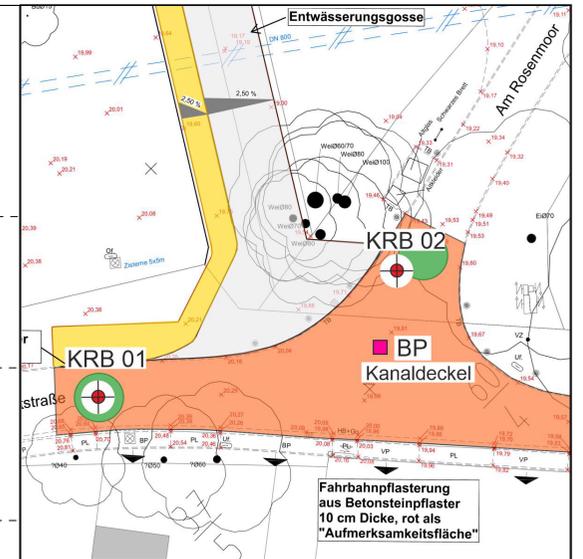
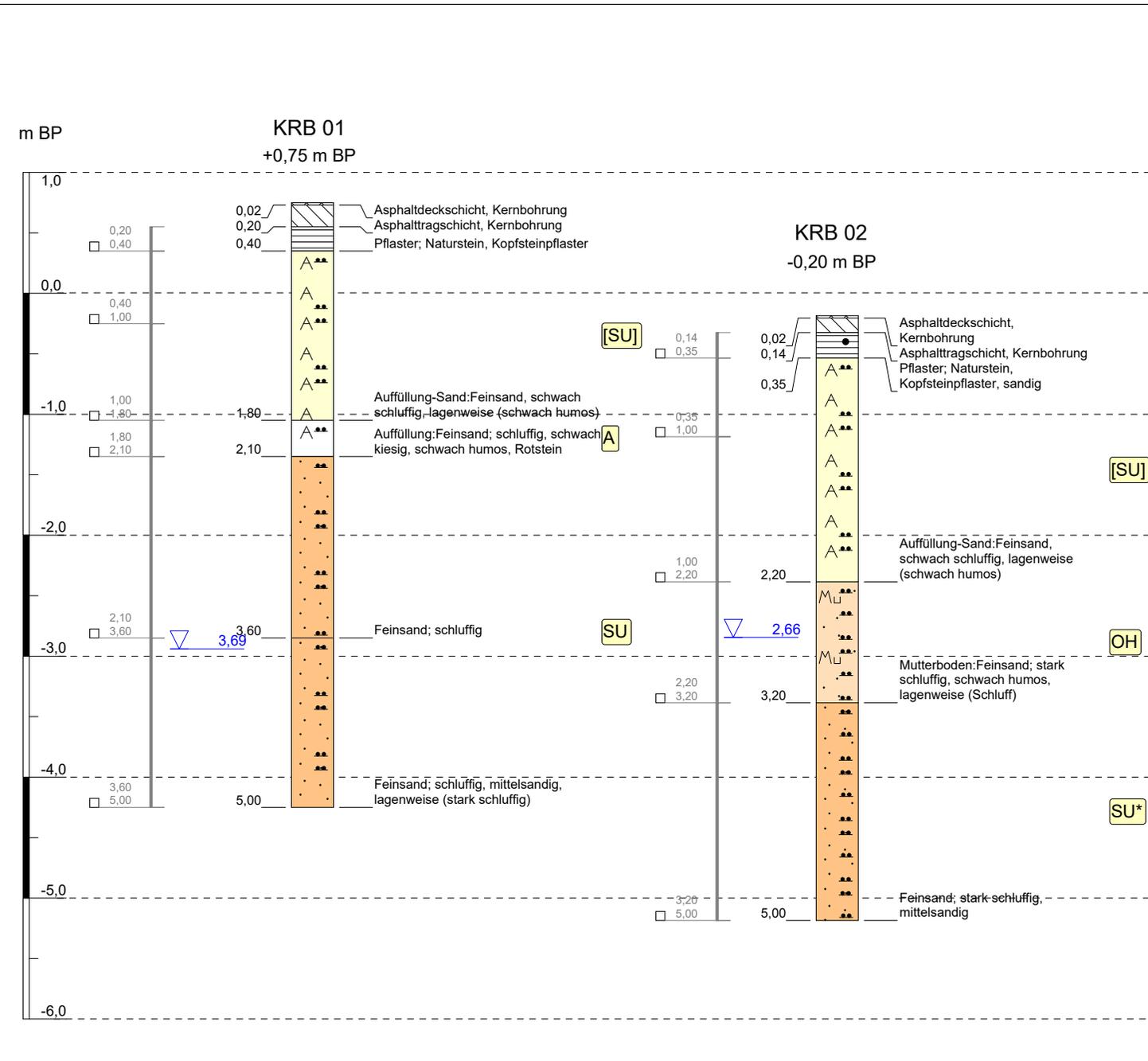
Der Einsatz in ungebundenen Schichten ist nach Möglichkeit zu vermeiden.

Ingenieurgeologisches Büro
underground

- Stoppel -

Anlage 1:

Bohrprofile mit Lageplan



Legende

Konsistenz nach Bodenansprache

Lagerung nach Bohrwiderstand

• sehr locker bis locker

◦◦ mitteldicht bis dicht

▽ 1,26 Wasserstand gem. im Bohrloch

0,50 Probennahmehbereich

1,00

Anlage 1: Bohrprofile mit Lageplan

Projekt: BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel

Proj. Nr.: 4524-23

Anlage 2:

Auszug aus der EBV

Tabelle 3

Materialwerte für Bodenmaterial¹ und Baggergut

Parameter	Dim.	BM-0 BG-0 Sand ²	BM-0 BG-0 Lehm,Schluff ²	BM-0 BG-0 Ton ²	BM-0* BG-0* ³	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
pH-Wert ⁴						6,5–9,5	6,5–9,5	6,5–9,5	5,5-12,0
Elektrische Leitfähigkeit. ⁴	µS/cm				350	350	500	500	2 000
Sulfat	mg/l	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	250 ⁵	450	450	1 000
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150
Arsen	µg/l				8 (13)	12	20	85	100
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700
Blei	µg/l				23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 ⁶	2	2	2	10
Cadmium	µg/l				2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600
Chrom, gesamt	µg/l				10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320
Kupfer	µg/l				20 (41)	30	110	170	320
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350
Nickel	µg/l				20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Quecksilber ¹²	µg/l				0,1				
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7
Thallium ¹²	µg/l				0,2(0,3)				
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1 200
Zink	µg/l				100 (210)	150	160	840	1 600
TOC	M%	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	1 ⁷	5	5	5	5
Kohlenwasserstoffe ⁸	mg/kg				300(600)	300(600)	300(600)	300(600)	1 000(2 000)
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3					
PAK ₁₅ ⁹	µg/l				0,2	0,3	1,5	3,8	20

PAK₁₆¹⁰	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30
Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt	µg/l				2				
PCB₆ und PCB-118	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1				
PCB₆ und PCB-118	µg/l				0,01				
EOX¹¹	mg/kg	1	1	1	1				

¹ Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (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- oder 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- oder 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- oder 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 bodenartspezifisch 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 bis 5 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK₁₅ und Naphthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK₁₆ nach Spalte 3 bis 5 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.

⁶ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

⁷ 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 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung ist entsprechend anzuwenden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.

⁸ 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 Gehalts 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 Methylnaphthaline.

¹⁰ PAK₁₆: stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der US-amerikanischen Umweltbehörde, Environmental Protection Agency (EPA), 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo- [k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3- cd]pyren, Naphthalin, 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-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten.

Anlage 3:

Prüfberichte des Labors

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurgeologisches Büro underground PartG mbB
Plantage 20
28215 Bremen

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysenr. **186032** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **11.09.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 01 Asand**

Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
---------	----------	--------------	-----------------------	-------------	----------	-----------

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion								
Masse Laborprobe	kg	°	2,12				0,02	
Trockensubstanz	%	°	94,6				0,1	
Wassergehalt	%	°	5,40					
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,12	1	1	1	1	0,1
EOX	mg/kg		<0,30	1	1	1	1	0,3
Königswasseraufschluß								
Arsen (As)	mg/kg		2,13	10	20	20	20	1
Blei (Pb)	mg/kg		<5,00	40	70	100	140	5
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,06	0,4	1	1,5	1	0,06
Chrom (Cr)	mg/kg		6,11	30	60	100	120	1
Kupfer (Cu)	mg/kg		2,94	20	40	60	80	2
Nickel (Ni)	mg/kg		2,61	15	50	70	100	2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,066	0,2	0,3	0,3	0,6	0,066
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,1	0,5	1	1	1	0,1
Zink (Zn)	mg/kg		10,4	60	150	200	300	6
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50				300	50
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<50				600	50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,050 (+)	0,3	0,3	0,3		0,05
<i>Dibenzo(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,010 (NWG)					0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,050 (+)					0,05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **186032** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 01 Asand**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050 (+)					0,05
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	3	3	3	6	1
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	3	3	3	6	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,0010 (NWG)					0,005
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01

Eluat

Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm							
Fraktion < 32 mm	%	°	99,3				0,1
Fraktion > 32 mm	%	°	0,7				0,1
Eluat (DIN 19529)		°					
Trübung nach GF-Filtration	NTU		44				0,2
Temperatur Eluat	°C		21,9				0
pH-Wert			8,4				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		210			350	10
Sulfat (SO4)	mg/l		6,5	250	250	250	1
Arsen (As)	µg/l		25			8-13	1
Blei (Pb)	µg/l		33			23-43	1
Cadmium (Cd)	µg/l		<0,3			2-4	0,3
Chrom (Cr)	µg/l		42			10-19	3
Kupfer (Cu)	µg/l		46			20-41	5
Nickel (Ni)	µg/l		18			20-31	7
Quecksilber (Hg)	µg/l		0,11			0,1	0,03
Thallium (Tl)	µg/l		0,22			0,2-0,3	0,05
Zink (Zn)	µg/l		128			100-210	30
<i>1-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>2-Methylnaphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Naphthalin</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l		<0,0030 (NWG)				0,01
<i>Acenaphthen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Fluoren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Phenanthren</i>	µg/l		0,014				0,01
<i>Anthracen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Fluoranthren</i>	µg/l		0,010				0,01
<i>Pyren</i>	µg/l		0,011				0,01
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Chrysen</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	µg/l		<0,010 (+)				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **186032** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 01 Asand**

	Einheit	Ergebnis	BM/BG-0 Sand	BM/BG-0 Lehm, Schluff	BM/BG-0 Ton	BM/BG-0*	Best.-Gr.
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010 (+)					0,01
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,0030 (NWG)					0,01
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,010 (+)					0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,010 (+)					0,01
PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	0,085 #5)				0,2	0,05
PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,050 x)				0,2	0,05
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,010 #5)				2	0,01
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,010 x)				2	0,01
PCB (28)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (52)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (101)	µg/l	<0,0015 (NWG) mb)					0,005
PCB (118)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (138)	µg/l	<0,0010 (+)					0,001
PCB (153)	µg/l	<0,00030 (NWG)					0,001
PCB (180)	µg/l	<0,00060 (NWG) mb)					0,002
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	µg/l	<0,0030 #5)				0,01	0,003
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	µg/l	<0,0030 x)				0,01	0,003

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

mb) Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da der Methodenblindwert erhöht war.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+)" in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstelle Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 7027 : 2000-04 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlichlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **186032** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 01 Asand**

Für die Messung nach DIN 38407-2 : 1993-02 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-37 : 2013-11 wurde das erstelle Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN 38407-39 : 2011-09 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Eluaterstellung wurden 250 g Trockenmasse +/- 12,5 g mit 500 ml deionisiertem Wasser versetzt und über einen Zeitraum von 24 h eluiert. Die Fest-/Flüssigphasentrennung erfolgte für mobilisierbare anorganische Stoffe gemäß Zentrifugation/Membranfiltration, für mobilisierbare organische Stoffe gemäß Zentrifugation/Glasfaserfiltration.

Beginn der Prüfungen: 11.09.2023

Ende der Prüfungen: 27.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich mit dem Symbol "*" gekennzeichnete Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **186032** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **MP 01 Asand**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung: Fraktion > 32 mm Wassergehalt

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021 PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN 13657 : 2003-01: Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 (Schütteleextr.): Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A: Trockensubstanz

DIN EN 15936 : 2012-11: Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 16171 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1): PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A): Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

DIN 19529 : 2015-12: Eluatanalyse in der Fraktion <32 mm Eluat (DIN 19529)

DIN 19747 : 2009-07: Analyse in der Gesamtfraktion Masse Laborprobe Fraktion < 32 mm

DIN 38414-17 : 2017-01: EOX

Eluat

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter: PAK 15 Summe gem. ErsatzbaustoffV PAK 15 Summe gem. BBodSchV 2021
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. ErsatzbaustoffV
Naphthalin/Methylnaph.-Summe gem. BBodSchV 2021
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07: Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 10523 : 2012-04: pH-Wert

DIN EN ISO 12846 : 2012-08: Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01: Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 7027 : 2000-04: Trübung nach GF-Filtration

DIN EN 27888 : 1993-11: elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12: Temperatur Eluat

DIN 38407-2 : 1993-02: PCB (28)

DIN 38407-37 : 2013-11: PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)

DIN 38407-39 : 2011-09: 1-Methylnaphthalin 2-Methylnaphthalin Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen
Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren
Dibenzo(ah)anthracen Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurgeologisches Büro underground PartG mbB
Plantage 20
28215 Bremen

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **186035** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **11.09.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KB 01**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Materialprobe

Asbest		°	nicht nachgewiesen				
--------	--	---	--------------------	--	--	--	--

Asbestart

Asbest Amphibol	% (m/m)	°	nicht nachgewiesen				1
Asbest Chrysotil	% (m/m)	°	nicht nachgewiesen				1

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°					
Trockensubstanz	%	°	98,7				0,1
Backenbrecher		°					
Naphtalin	mg/kg		15 ^{hb)}				0,25
Acenaphthylen	mg/kg		0,068				0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,84				0,05
Fluoren	mg/kg		1,1				0,05
Phenanthren	mg/kg		4,3				0,05
Anthracen	mg/kg		0,49				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,51				0,05
Pyren	mg/kg		0,32				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		0,069				0,05
Chrysen	mg/kg		0,25				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		0,21				0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg		23,2 ^{x)}				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C		24,0				0
pH-Wert			9,6				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		52,0				10
Phenolindex	mg/l		0,22				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysenr. **186035** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **KB 01**

*x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.*

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Asbest:

Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Beginn der Prüfungen: 11.09.2023

Ende der Prüfungen: 13.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **186035** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **KB 01**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PAK (EPA)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 : Backenbrecher

DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphtalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(g,h,i)perylene
Indeno(1,2,3-c,d)pyren

VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06 : Asbest Asbest Amphibol Asbest Chrysotil

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraction

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurgeologisches Büro underground PartG mbB
Plantage 20
28215 Bremen

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **186036** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **11.09.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KB 02**

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Materialprobe

Asbest		°	nicht nachgewiesen				
--------	--	---	--------------------	--	--	--	--

Asbestart

Asbest Amphibol	% (m/m)	°	nicht nachgewiesen				1
Asbest Chrysotil	% (m/m)	°	nicht nachgewiesen				1

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction		°					
Trockensubstanz	%	°	99,4				0,1
Backenbrecher		°					
Naphtalin	mg/kg		14 ^{hb)}				0,25
Acenaphthylen	mg/kg		<0,050				0,05
Acenaphthen	mg/kg		0,32				0,05
Fluoren	mg/kg		0,13				0,05
Phenanthren	mg/kg		2,5				0,05
Anthracen	mg/kg		0,066				0,05
Fluoranthren	mg/kg		0,23				0,05
Pyren	mg/kg		0,13				0,05
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Chrysen	mg/kg		0,10				0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,050				0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg		0,079				0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg		<0,050				0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg		17,6 ^{x)}				

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C		24,1				0
pH-Wert			9,6				2
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		48,0				10
Phenolindex	mg/l		0,015				0,01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **186036** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **KB 02**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Asbest:

Auf die Beachtung der folgenden Gefahrstoffrichtlinien wird hingewiesen:

TRGS 517 2013-02 "Tätigkeiten mit potentiell asbesthaltigen mineralischen Rohstoffen und daraus hergestellten Gemischen und Erzeugnissen."

TRGS 519 2019-10 "...für Tätigkeiten mit Asbest und asbesthaltigen Gefahrstoffen bei Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten (ASI-Arbeiten) und bei der Abfallbeseitigung..." (S. 2)

Insbesondere dürfen ASI-Arbeiten mit Asbest nur von geeigneten Fachbetrieben sowie Abbruch- und Sanierungsarbeiten bei Vorhandensein von Asbest in schwach gebundener Form nur von zugelassenen Fachbetrieben durchgeführt werden.

Alle asbesthaltigen Abfälle sind als gefährlicher Abfall gem. GefStoffV ordnungsgemäß zu entsorgen.

Beginn der Prüfungen: 11.09.2023

Ende der Prüfungen: 13.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 27.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304140** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **186036** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **KB 02**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter : Summe PAK (EPA)

DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz

DIN 19747 : 2009-07 : Backenbrecher

DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphtalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren Benzo(a)anthracen
Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(g,h,i)perylene
Indeno(1,2,3-c,d)pyren

VDI 3866, Blatt 5 : 2017-06 : Asbest Asbest Amphibol Asbest Chrysotil

DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Gesamtfraktion

Eluat

DIN EN ISO 10523 : 2012-04 : pH-Wert

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 : Phenolindex

DIN EN 12457-4 : 2003-01 : Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

Ingenieurgeologisches Büro underground PartG mbB
Plantage 20
28215 Bremen

Datum 15.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304536** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **187708** Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang **12.09.2023**
 Probenahme **keine Angabe**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2/4 Mubo**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Masse Laborprobe	kg	0,75	0,02		DIN 19747 : 2009-07
pH-Wert (CaCl ₂)		6,7	2		DIN EN 15933 : 2012-11
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	92,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	7,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	81,9	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	1,18	0,1	+/- 25 %	DIN EN 15936 : 2012-11
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	<1,00	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	<5,00	5		DIN EN 16171 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,06	0,06		DIN EN 16171 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	2,39	1		DIN EN 16171 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	<2,00	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	<2,00	2		DIN EN 16171 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,066	0,066		DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN 16171 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/kg	6,03	6		DIN EN 16171 : 2017-01
Naphthalin	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Acenaphthen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Phenanthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Fluoranthren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Pyren	mg/kg	<0,050 (+)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Chrysen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 15.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304536** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
 Analysennr. **187708** Mineralisch/Anorganisches Material
 Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2/4 Mubo**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,010 (NWG)	0,05		DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A)
PAK EPA Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<1,0 #5)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PAK EPA Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<1,0 x)	1		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (52)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (101)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (138)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (118)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (153)	mg/kg	<0,0010 (NWG)	0,005		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB (180)	mg/kg	<0,0020 (NWG) wf)	0,01		DIN EN 17322 : 2021-03 (Extraktionsverfahren 1)
PCB 7 Summe gem. BBodSchV 2021	mg/kg	<0,010 x)	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB 7 Summe gem. ErsatzbaustoffV	mg/kg	<0,010 #5)	0,01		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

#5) Einzelwerte, die die Nachweisgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt. Bei Einzelwerten, die zwischen Nachweis- und Bestimmungsgrenze liegen, wurde die halbe Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

wf) Die Wiederfindung eines oder mehrerer internen Standards liegen bei vorliegender Probe bei <50%, jedoch >10%. Es ist somit eine erhöhte Messunsicherheit zu erwarten.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Das Zeichen "<...(NWG)" oder n.n. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Nachweisgrenze nicht nachzuweisen.

Das Zeichen "<...(+) " in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter wurde im Bereich zwischen Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze qualitativ nachgewiesen.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten analytischen Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 12.09.2023

Ende der Prüfungen: 15.09.2023

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

Datum 15.09.2023
Kundennr. 20092755

PRÜFBERICHT

Auftrag **2304536** Projekt: 4524-23 BV Auf der Wulfsküche, Scharmbeckstotel
Analysennr. **187708** Mineralisch/Anorganisches Material
Kunden-Probenbezeichnung **KRB 2/4 Mubo**



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Melina Göllner, Tel. 0431/22138-582

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.