

Sedimentuntersuchung

in der Alten Süderelbe

(Projekt-Nr. 23-023)

Auftraggeber:

Stiftung Lebensraum Elbe
Neuenfelder Straße 19
21109 Hamburg



Auftragnehmer:

Planula – Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie
Neue Große Bergstraße 20
22767 Hamburg



Bearbeitung:

■■■■■■■■■■ Landschaftsentwicklung (B. Eng.)
Dipl.-Biol. ■■■■■■■■■■

Hamburg, Mai 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Methodik.....	3
2.1	Probenahme	3
2.1.1	Probenahme für die Analytik, Organoleptik.....	3
2.1.2	Sedimentmächtigkeit und Wassertiefe	4
2.2	Analytik nach LAGA-Richtlinie und Deponieverordnung	4
2.3	Auswertung und Berichterstellung	7
3	Alte Süderelbe	8
3.1	Untersuchungsergebnisse Sedimente	8
3.1.1	Morphometrie, Sediment und Wasserkörper.....	8
3.1.2	Analyse der Gewässersedimente, Kurzbewertung.....	8
3.1.3	Siebliniendiagramme / Probenahmeprotokoll / Organoleptik.....	18
Anhang:	41

1 Aufgabenstellung

Im August 2023 wurde das Büro Planula durch die Stiftung Lebensraum Elbe mit der Sedimentuntersuchung in der Alten Süderelbe beauftragt. Der Leistungsumfang beinhaltet neben der Probenahme die Analyse und die Bewertung der Sedimente nach LAGA-Richtlinie und Deponieverordnung (s. u.).

Im Folgenden ist zunächst die Methodik der Probenahme, der Analytik und der Auswertung aufgeführt. In den weiteren Kapiteln sind die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt.

Einstufung nach LAGA-Richtlinie und Deponieverordnung - Kurze Definition

In der aktuellen LAGA-Richtlinie („Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Stand November 2004) werden Zuordnungswerte festgelegt, die unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials eine umweltverträgliche Verwertung der jeweiligen Reststoffe bzw. Abfälle ermöglichen. Als Rohstoffersatz sollen diese Güter zu einer Verringerung des Abfallaufkommens führen.

Zu diesem Zweck wurden Richtwerte definiert, deren Überschreitung jeweils zur Einstufung in die nächsthöhere Einbauklasse führt. Die Zuordnungen sind wie folgt definiert:

Feststoff:

Z 0 Uneingeschränkter Einbau

Z 1 Eingeschränkter offener Einbau

[für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) außerdem: eingeschränkter offener Einbau in hydrologisch günstigen Gebieten entsprechend Z 1.2 beim Eluat]

Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

> Z 2 Einbau / Ablagerung in Deponien

Eluat:

Z 0 Uneingeschränkter Einbau

Z 1.1 Eingeschränkter offener Einbau

Z 1.2 Eingeschränkter offener Einbau (nur in hydrologisch günstigen Gebieten)

Z 2 Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

> Z 2 Einbau / Ablagerung in Deponien

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 2 greift die **Deponie-Verordnung** vom 27.04.2009. Dort werden im Anhang 3 Tabelle 2 die Zuordnungswerte in nachfolgende Deponieklassen (DK) definiert:

DK 0: Oberirdische Inertstoffdeponie für mineralische Abfälle mit geringem Schadstoffstoffgehalt

DK I: Oberirdische Deponie für mäßig belastete (nicht gefährliche) Abfälle

DK II: Oberirdische Deponie für belastete, jedoch nicht gefährliche Abfälle

DK III: Oberirdische Deponie für gefährliche Abfälle

DK IV: Untertagedeponie im Salzgestein in einem Bergwerk oder einer Kaverne für Abfälle

2 Methodik

2.1 Probenahme

2.1.1 Probenahme für die Analytik, Organoleptik

In dem Gewässer wurden mehrere Sedimentkerne für die Analytik entnommen und zu 9 Mischproben vereinigt. Zusätzlich wurde an drei Stationen der anstehende Gewässergrund beprobt („Kleiprobe“ P2, P5, P6). Die Entnahme der Unterproben erfolgte mit Hilfe eines durchsichtigen Plexiglas-Stechrohres (Innendurchmesser 60 mm). Das Rohr wurde senkrecht in das Sediment gestochen und mit dem Sedimentkern herausgezogen. Der Übergang von Schlamm zum „festen Gewässerboden“ ist in der Regel über den Wechsel der Textur im Stechrohr erkennbar.

Die Koordinaten der Probenahmestellen (P1 bis P9) wurden seitens des Auftraggebers vorgegeben (vgl. Tab. 1). Die Probenahmestelle P8 konnte aufgrund eines umgestürzten Baumes nicht erreicht werden, so dass die Probenahme etwas weiter westlich erfolgte (die Koordinaten P8 wurden angepasst, vgl. Tab. 1). Je Probenahmestelle wurden in einem Radius von 10 bis 15 m sechs bis max. 12 Unterproben genommen. Es wurden insgesamt 73 Unterproben genommen, um ausreichend Material für die Analytik zu erhalten. Die jeweiligen Unterproben wurden zu Mischproben (MP1 bis MP9, MP2 „Klei“, MP5 „Klei“ und MP6 „Klei“) vereinigt. Bei den Proben MP2 „Klei“, MP5 „Klei“ und MP6 „Klei“ handelt es sich um festen Kleiboden, d.h. um die Gewässersohle unterhalb der Schlammauflage. Die Probenahmestellen für die Mischproben (MP1 bis MP9) sind der Karte im Anhang zu entnehmen. Für die Kleiprobe gilt: MP2 „Klei“ (Analytikbericht: P11 Klei) wurde an der Probenahmestelle P2, MP5 „Klei“ (Analytikbericht: P10 Klei) an der Probenahmestelle P5 und MP6 „Klei“ (Analytikbericht: P12 Klei) an der Probenahmestelle P6 genommen.

Die Proben wurden nach Geruch, Farbe, Konsistenz und ggf. Besonderheiten charakterisiert (Organoleptik, S. 24). Von den Mischproben werden Unterproben für etwaige weitere Analysen drei Monate im Labor aufbewahrt (Rückstellprobe).

Die Probenahmen wurden am 28.09. und am 29.09.2023 durchgeführt.

Tab. 1: Koordinaten der Probenahmestellen (P1 bis P9)

Probenahme- stellen	Rechtswert (UTM32)	Hochwert (UTM32)
P1	554900.43	5930854.67
P2	555482.52	5930092.67
P3	556268.33	5930049.02
P4	557010.49	5930213.06
P5	557851.38	5930421.63
P6	558542.51	5929882.54
P7	558439.79	5929206.12
P8	558487.03	5928860.47
P9	558458.01	5928627.60

2.1.2 Sedimentmächtigkeit und Wassertiefe

Die Messung der Wassertiefe wurde mit einer Messlatte und einem unten an der Messlatte angebrachten Auflage-Teller aus Kunststoff durchgeführt. Hiermit ist auch bei sehr weichen Sedimenten der Übergang von Wasser zu Schlamm feststellbar.

Die Bestimmung der Tiefe der Gewässersohle erfolgte mit einer Messlatte ohne Auflage-Teller. Der Wert setzt sich aus der Wassertiefe und der Sedimentmächtigkeit zusammen. Die Sedimentmächtigkeit ergibt sich aus der Differenz der beiden Messwerte (vgl. Tab. 3). Die Messungen erfolgten an den vorgegebenen Probenahmestellen (P1 bis P9). Die genauen Positionen der Messpunkte lassen sich aus der Karte im Anhang (vgl. auch Tab. 1) entnehmen.

2.2 Analytik nach LAGA-Richtlinie und Deponieverordnung

Das Untersuchungsprogramm umfasst nach den Tabellen II.1.2-1, II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA-Richtlinie (Stand November 2004) folgende Feststoff- und Eluat-Parameter:

Feststoff: Es werden bestimmt: Mineralische Kohlenwasserstoffe (Gesamtgehalt C₁₀-C₄₀; mobiler Anteil C₁₀-C₂₂), extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK₁₆), leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX), leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW), polychlorierte Biphenyle (PCB₆), Benzo(a)pyren, Cyanid ges., Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) sowie der Gehalt der Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (gesamt), Kupfer, Nickel, Thallium, Quecksilber und Zink. Darüber hinaus wird die Korngrößenverteilung (Siebsatz mit 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 und 8000 µm) bestimmt.

Eluat: Im Eluat werden gemäß der LAGA-Tabelle II.1.2-3 der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit bestimmt. Darüber hinaus werden die Konzentrationen von Chlorid, Sulfat und Cyanid sowie die oben genannten Schwermetalle mit Ausnahme von Thallium untersucht und der Phenolindex bestimmt.

Die Analyseparameter zur Erfassung der Zuordnungswerte nach Anhang 3, Tabelle 2 der **Deponieverordnung** vom 27.04.2009 setzen sich zusammen aus dem organischen Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (bestimmt als Glühverlust oder als TOC) sowie folgenden Feststoff- und Eluatkriterien:

Feststoff: Summe BTEX (leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe), PCB₇ (polychlorierte Biphenyle), Mineralölkohlenwasserstoffe (C₁₀-C₄₀), Summe PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) nach EPA, Benzo(a)pyren, Säureneutralisationskapazität, extrahierbare lipophile Stoffe sowie die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink.

Eluat: pH-Wert, DOC, Phenole, außer den o.g. Schwermetallen noch Arsen, Konzentrationen von Chlorid, Sulfat, Cyanid (leicht freisetzbar), Fluorid, Barium, Chrom (gesamt), Molybdän, Antimon, Selen, Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen und elektrische Leitfähigkeit.

Zusätzlich wurden nach Vorgabe des Auftragsgebers für die Mischproben MP1, MP3, MP5, MP7 und MP8 die Parameter Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB im Feststoff bestimmt. Außerdem wurden für diese Mischproben die Parameter HCH (Hexachlorcyclohexan), DDT (Dichlor-dipenyltrichlorethan) und TBT (Tributhylzinn, zinnorganische Verbindungen) analysiert. Für alle Mischproben wurde zudem die Atmungsaktivität (AT4) und der Brennwert (Ho) bestimmt. Der gesamte Analyseumfang der einzelnen Mischproben ist Tab. 2 zu entnehmen.

Die Analytik wurde von der GBA - Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH durchgeführt.

Die Ergebnisse der Analytik befinden sich im Anhang.

Tab. 2: Analyseumfang der Einzelnen Mischproben aus der Alten Süderelbe

Pos. Mischproben	MP1	MP2	MP2 Klei	MP3	MP4	MP5	MP5 Klei	MP6	MP6 Klei	MP7	MP8	MP9	Anzahl
1 Untersuchung Sedimentproben LAGA Untersuchung der Bodenproben nach LAGA (Feststoff und Eluat), TR Boden (2004), Tab. II.1.2-4 und Tab. II.1.2-5 einschließlich Stellung von Probengefäßen.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
2 Erweiterung auf Parameter DepV Erweiterung des Untersuchungsumfangs der Sedimentproben auf die Parameter der DepV, Anhang 3, Tabelle 2 (Parameter der Zuordnungswerte) ohne Antimon- und Sulfat-Perkolationstest.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
3 Untersuchung Bodenproben auf Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCB im Feststoff	x			x						x	x		5
4 Erweiterung der chemischen Analysen auf die folgenden Parameter: HCH (Hexachlorcyclohexan) DDT (Dichlordiphenylchloroethan)	x			x						x	x		5
5 Erweiterung der chemischen Analysen auf die folgenden Parameter: TBT (Tributylzinn, zinnorganische Verbindungen)	x			x						x	x		5
6 Erweiterung der chemischen Analysen auf den Parameter AT4 (Atemungsaktivität nach 4 Tagen)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
7 Erweiterung der chemischen Analysen auf den Parameter Brennwert	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12
8 Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung	x	x		x	x	x		x		x	x	x	9

2.3 Auswertung und Berichterstellung

Die Ausarbeitungen umfassen:

- Kurzinformationen Alte Süderelbe (S. 8).
- Dokumentation der Analyse-Ergebnisse und Kurzbewertung (S. 8 ff.): Angegeben sind Zuordnungswerte der Einbauklassen gemäß LAGA-Richtlinie „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“ (Stand November 2004) sowie Zuordnungskriterien zu den Deponieklassen gemäß Deponieverordnung vom 27.04.2009.
- Sieb liniendiagramm, Probenahmeprotokoll nach LAGA und Organoleptik (S. 18 ff.).
- Karte mit den Positionen der Probenahmestellen für die Analytik (Anhang).
- Fotos der untersuchten Alten Süderelbe (Anhang).

3 Alte Süderelbe

3.1 Untersuchungsergebnisse Sedimente

3.1.1 Morphometrie, Sediment und Wasserkörper

Probenahme / Messung am: 28.09. und 29.09.2023

Tab. 3: Kurzinformation zur Alten Süderelbe

Gewässer: Alte Süderelbe					
	Tiefe der Gewässersohle [cm]	Sedimentmächtigkeit [cm]	Einstufung nach LAGA	Deponieklasse	Einstufung als gefährlicher Abfall nach AVV - Nds.
MP1	245	15	Z 2	DK III*	x
MP2	260	10	Z 2**	DK II*	
MP2 "Klei" bzw. MP11	-	-	Z 1	DK 0	
MP3	250	55	> Z 2**	> DK III*	x
MP4	230	10	> Z 2**	> DK III*	
MP5	220	55	> Z 2	> DK III*	x
MP5 "Klei" bzw. MP10	-	-	> Z 2	> DK III*	x
MP6	167	57	> Z 2	> DK III*	x
MP6 "Klei" bzw. MP12	-	-	> Z 2	> DK III*	
MP7	161	36	> Z 2**	DK III*	
MP8	73	13	> Z 2**	> DK III*	
MP9	193	8	> Z 2**	> DK III*	

* Es liegt keine Überschreitung des AT4-Wertes (5 mg O₂/g TM) vor, so dass ggf. mit Zustimmung der zuständigen Behörde eine Einstufung in eine niedrigere Deponieklasse erfolgen kann. Dies gilt nur, wenn lediglich der Wert des Parameters TOC überschritten wird. Für den Parameter Brennwert wurde ebenfalls keine Überschreitung (6000 kJ/kg) festgestellt.

** Die entsprechende LAGA-Einstufung erfolgte lediglich aufgrund des hohen TOC-Gehaltes. Mit Zustimmung der zuständigen Behörde kann ggf. die Einstufung in eine niedrigere Zuordnungsklasse erfolgen.

3.1.2 Analyse der Gewässersedimente, Kurzbewertung

Hinweis: Probe P10 Klei des Analytikberichtes der GBA entspricht MP5 „Klei“ im Text/ Probe P11 Klei entspricht MP2 „Klei“/ Probe P12 entspricht MP6 „Klei“

Parameter der LAGA-Richtlinie: Die Analyse der Gewässersedimente ergab für die Mischproben MP3 bis MP9 eine Einstufung in die Klasse > Z 2 (Zuordnung gem. LAGA-Boden). Dies resultiert u.a. aus dem hohen Anteil organischer Substanz (TOC). Bei MP5 und MP6 wurden zudem erhöhte Werte der Parameter Summe PAK₁₆ und Benzo(a)pyren festgestellt, die ebenfalls zu einer Einstufung in die Klasse > Z 2 führten. MP5 „Klei“ weist zudem hohe Werte der Parameter Kohlenwasserstoff (KW), Cyanid ges., Cadmium und Quecksilber auf. Für die Mischproben MP1 und MP2 erfolgte eine Einstufung in die Klasse Z 2 aufgrund des hohen Anteils organischer Substanz (TOC). MP2 „Klei“ wurde u.a. aufgrund des geringeren Anteils organischer Substanz (TOC) der Zuordnungsklasse Z 1 zugeordnet.

Die detaillierten Ergebnisse der Untersuchungen befinden sich im Anhang (Laboranalyse; Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1, Süderelbe) sowie auf den folgenden Seiten (Datentabellen, Siebliendiagramme, Organoleptik).

In den folgenden Tabellen sind die Parameter zusammenfassend dargestellt, die den Zuordnungswert Z 0 überschreiten:

Mischprobe 1

Tab. 4: MP1, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
Z 2	TOC	Z 2	Sulfat
Z 1	Cyanid ges., Arsen, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Mischprobe 2

Tab. 5: MP2, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Sand)		Eluat	
Z 2	TOC	Z 2	-
Z 1	Cyanid ges., Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink	Z 1.2	Leitfähigkeit, Sulfat
		Z 1.1	-

Mischprobe 2 „Klei“ (bzw. P11)

Tab. 6: MP2 „Klei“ (bzw. P11), Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff		Eluat	
Z 1	Cyanid ges., Arsen, Cadmium, Zink, TOC	Z 1.1	-

Mischprobe 3

Tab. 7: MP3, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	-
Z 2	KW, KW mobiler Anteil bis C ₂₂ , Cyanid ges., Summe PAK ₁₆ , PCB ₆ , Arsen, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink	Z 2	Sulfat, Arsen
Z 1	EOX, Benzo(a)pyren, Blei, Chrom ges.	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Mischprobe 4

Tab. 8: MP4, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	-
Z 2	KW, Summe PAK ₁₆ , Arsen, Cadmium, Quecksilber, Zink	Z 2	Sulfat, Arsen
Z 1	EOX, KW mobiler Anteil bis C ₂₂ , Cyanid ges., Benzo(a)pyren, PCB ₆ , Blei, Chrom ges., Kupfer	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Mischprobe 5

Tab. 9: MP5, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	Summe PAK ₁₆ , Benzo(a)pyren, TOC	> Z 2	-
Z 2	KW, Cadmium, Zink	Z 2	Arsen
Z 1	KW mobiler Anteil bis C ₂₂ , Cyanid ges., PCB ₆ , Arsen, Blei, Kupfer, Quecksilber	Z 1.2	Leitfähigkeit, Sulfat, Blei
		Z 1.1	-

Mischprobe 5 „Klei“ (bzw. P10 Klei)

Tab. 10: MP5 „Klei“ (bzw. P10 Klei), Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff		Eluat	
> Z 2	KW, Cyanid ges., Cadmium, Quecksilber, TOC	> Z 2	-
Z 2	KW mobiler Anteil bis C ₂₂ , Summe PAK ₁₆ , PCB ₆ , Arsen, Blei, Kupfer, Zink	Z 2	Sulfat, Arsen
Z 1	EOX, Chrom ges., Nickel	Z 1.2	Leitfähigkeit, Phenolindex
		Z 1.1	-

Mischprobe 6

Tab. 11: MP6, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	Summe PAK ₁₆ , Benzo(a)pyren, TOC	> Z 2	-
Z 2	Zink	Z 2	-
Z 1	KW, Cyanid ges., Arsen, Cadmium, Kupfer, Quecksilber	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Mischprobe 6 „Klei“ (bzw. P12 Klei)

Tab. 12: MP6 „Klei“ (bzw. P12 Klei), Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	Sulfat
Z 2	KW, KW mobiler Anteil bis C ₂₂ , Cyanid ges., Summe PAK ₁₆ , PCB ₆ , Arsen, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink	Z 2	-
Z 1	EOX, Benzo(a)pyren, Blei, Chrom ges., Nickel	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Mischprobe 7

Tab. 13: MP7, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Sand)		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	-
Z 2	-	Z 2	-
Z 1	Cyanid ges., Arsen, Kupfer, Quecksilber, Zink	Z 1.1	-

Mischprobe 8

Tab. 14: MP8, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	-
Z 2	Zink	Z 2	-
Z 1	EOX, KW, Cyanid ges., Summe PAK ₁₆ , PCB ₆ , Benzo(a)pyren, Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber	Z 1.2	Leitfähigkeit, Sulfat
		Z 1.1	-

Mischprobe 9

Tab. 15: MP9, Einbauklasse nach LAGA, alle > Z 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> Z 2	TOC	> Z 2	-
Z 2	-	Z 2	-
Z 1	Cyanid ges.: Arsen, Cadmium, Kupfer, Zink	Z 1.2	Leitfähigkeit
		Z 1.1	-

Parameter der Deponie-Verordnung: Die Analyse ergab aufgrund der Parameter Glühverlust und/oder TOC eine Überschreitung der DK III für die Mischproben MP3 bis MP6 „Klei“ und für MP8 bis MP9. Es erfolgte eine Einstufung in die Deponieklasse > DK III der Deponie-Verordnung. Für MP1 erfolgte aufgrund der hohen Werte für die Parameter Glühverlust und TOC und für MP7 aufgrund des Parameters TOC eine Einstufung in die DK III. MP2 weist niedrigere Werte der Parameter Glühverlust und TOC auf, so dass eine Einstufung in die Deponieklasse DK II erfolgte. Die niedrigen Analysewerte für MP2 „Klei“ führen zu einer Einstufung in die Deponieklasse DK 0.

Die Prüfung der Atmungsaktivität (AT4-Test) ergab für alle Mischproben Werte unter dem Grenzwert von 5 mg O₂/g TM. Es liegt somit keine Überschreitung des Grenzwertes vor, so dass ggf. mit Zustimmung der zuständigen Behörde eine Einstufung in eine niedrigere Deponieklasse zugelassen werden kann. Dies gilt auch für den Parameter Brennwert (Ho). An keiner Stelle wurde der kritische Wert von 6.000 kJ/kg überschritten.

In den folgenden Tabellen sind die Parameter für alle Mischproben (außer MP2 „Klei“ (bzw. P11)) zusammenfassend dargestellt, die den Zuordnungswert DK 0 überschreiten:

Mischprobe 1

Tab. 16: MP1, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
DK III	TOC, Glühverlust	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	-	DK I	-

Mischprobe 2

Tab. 17: MP2, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Sand)		Eluat	
DK II	TOC, Glühverlust	DK II	-
DK I	-	DK I	-

Mischprobe 2 „Klei“ (bzw. P 11 Klei)

Sämtliche gemessenen Werte lagen innerhalb der Grenzwerte für die DK 0.

Mischprobe 3

Tab. 18: MP3, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW	DK I	Arsen

Mischprobe 4

Tab. 19: MP4, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	Glühverlust	> DK III	-
DK III	TOC	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW	DK I	-

Mischprobe 5

Tab. 20: MP5, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW, Summe PAK ₁₆	DK I	-

Mischprobe 5 „Klei“ (bzw. P10 Klei)

Tab. 21: MP5 „Klei“ (bzw. P10 Klei), Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW	DK I	-

Mischprobe 6

Tab. 22: MP6, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	Summe PAK ₁₆	DK I	-

Mischprobe 6 „Klei“ (bzw. P12 Klei)

Tab. 23: MP6 „Klei“ (bzw. P12 Klei), Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW, extrahierbare lipophile Stoffe, Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	DK I	-

Mischprobe 7

Tab. 24: MP7, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Sand)		Eluat	
DK III	TOC	DK III	-
DK II	Glühverlust	DK II	-
DK I	-	DK I	-

Mischprobe 8

Tab. 25: MP8, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	Glühverlust	> DK III	-
DK III	TOC	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	KW, Fluorid	DK I	-

Mischprobe 9

Tab. 26: MP9, Zuordnung zu Deponieklasse, alle > DK 0

Feststoff (Bodenart: Lehm/Schluff)		Eluat	
> DK III	TOC, Glühverlust	> DK III	-
DK III	-	DK III	-
DK II	-	DK II	-
DK I	-	DK I	-

Parameter nach Vorgabe des AG: Für einzelne Parameter, die untersucht wurden, gibt es keine Tabellenwerte der LAGA-Richtlinie oder der Deponieverordnung. Hier wurden weitere Unterlagen für die Bewertung herangezogen.

Tributylzinn-Kation: Die Ersatzbaustoffverordnung¹ weist einen Grenzwert für unbelastetes Baggergut (BG-F0, entspricht in etwa LAGA Z 0) von 20 µg/kg aus. Die Proben MP1, MP7 und MP8 halten diesen Wert ein. Die Probe MP5 liegt in der nächsthöheren Einstufungsklasse BG-F1. Für MP3 erfolgte eine Einstufung in die höchste Einstufungsklasse BG-F3.

Summe PCDD/DF sowie einzelne Dioxine/Dibenzofurane: Alle Werte (außer bei MP7) liegen deutlich oberhalb der Schwellenwerte, die als Umwelt-Qualitätsnorm zur nationalen Umsetzung der EG-WRRL durch die OGewV²) festgesetzt wurden. Es ist zu prüfen, inwieweit die für die Entsorgung vorgesehene Deponie entsprechende Zulassungen für diese Stoffe hat. In Niedersachsen wären MP1, MP3 und MP5 auf Dioxine/Furane untersuchte Proben (3 von 5 Proben) als gefährlicher Abfall einzustufen.

Summe HCH: Alle untersuchten Proben haben Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze für diese Pestizidgruppe.

Summe DDT: Die untersuchten Proben weisen Gehalte unterhalb der Nachweisgrenze auf.

Vorsorgewerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV): Die Analytik der Sedimentproben ergab Überschreitungen der Vorsorgewerte der BBodSchV (Bodenart: (Lehm/Schluff bzw. Sand) für verschiedene Parameter, die im Folgenden für jede Mischprobe aufgeführt werden:

- MP1:** Arsen, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP2:** Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP2 „Klei“:** Arsen, Cadmium, Zink
- MP3:** Arsen, Summe PAK₁₆, PCB₆, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP4:** Arsen, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP5:** Arsen, Summe PAK₁₆, Benzo(a)pyren, Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP5 „Klei“:** Arsen, Summe PAK₁₆, Benzo(a)pyren, PCB₆, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink
- MP6:** Arsen, Summe PAK₁₆, Benzo(a)pyren, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink
- MP6:“Klei“:** Arsen, Summe PAK₁₆, Benzo(a)pyren, PCB₆, Blei, Cadmium, Chrom ges., Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink
- MP7:** Cadmium, Kupfer, Quecksilber, Zink

¹ Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (BGBl. 2021, Teil 1 Nr. 43 v. 16. Juli 2021, S. 2598 - 2752).

² Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373), die zuletzt durch Artikel 2 Absatz 4 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist.

MP8: Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink

MP9: Arsen, Cadmium, Quecksilber, Zink

Prüfung auf gefährliche Bauabfälle gemäß der Norddeutschen Bauabfallvereinbarung vom 18.02.2000: Die Grenzwerte für die Einstufung als gefährlicher Bauabfall von Hamburg und Schleswig-Holstein werden für alle Parameter eingehalten. Das in der Alten Süderelbe abgelagerte Sediment ist daher kein gefährlicher Abfall. Die Gehalte an Dioxinen sind jedoch teilweise sehr hoch, so dass im Falle einer Entschlammung zu prüfen ist, inwieweit das elektronische Nachweisverfahren oder auch Arbeitsschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Prüfung auf gefährliche Bauabfälle gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) für Niedersachsen vom 10.09.2012: Die Grenzwerte für die Einstufung als gefährlicher Bauabfall von Niedersachsen werden in MP1, MP3 und MP5 (das sind 3 von 5 untersuchten Proben) bei den Dioxin- bzw. Dibenzofuran-Gehalten überschritten. Außerdem wird bei MP5 und MP6 der Grenzwert des Parameters Summe PAK₁₆ überschritten. Die Probe MP5 „Klei“ weist Überschreitungen für die Parameter Cyanid ges., Cadmium und Quecksilber auf. In größeren Bereichen der Alten Süderelbe sind die abgelagerten Sedimente zumindest für Niedersachsen als gefährlicher Abfall einzustufen.

3.1.3 Siebliniendiagramme / Probenahmeprotokoll / Organoleptik

Siebliniendiagramme der Mischproben (MP1 bis MP9)

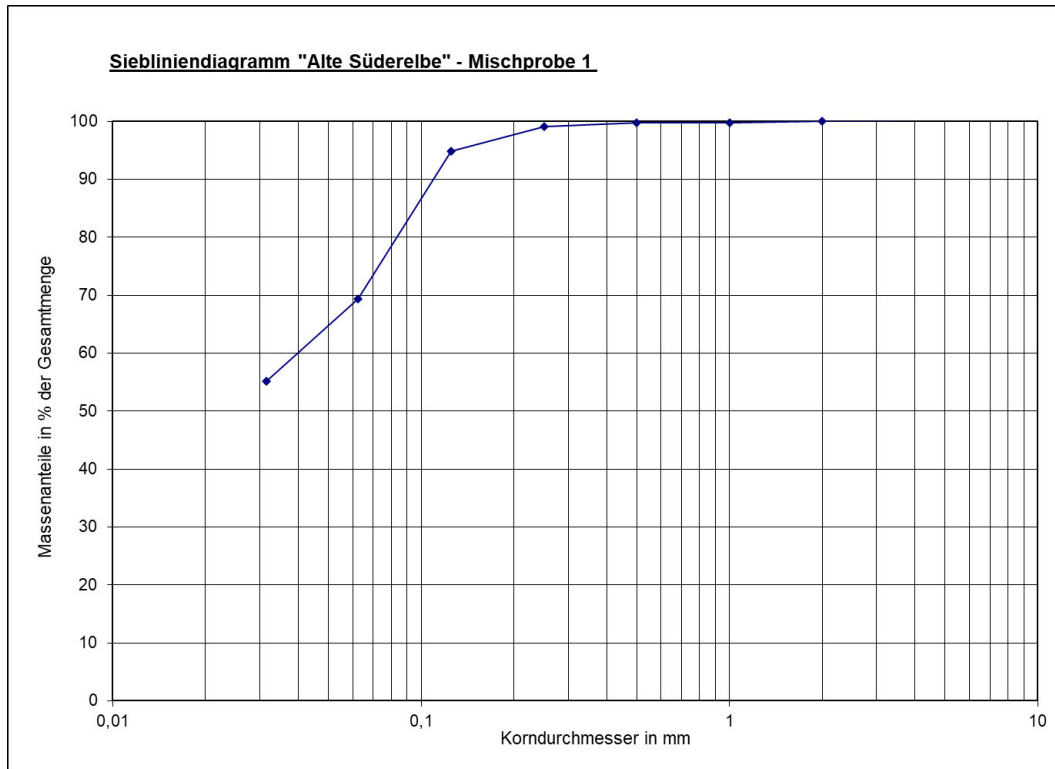


Abb. 1: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP1.

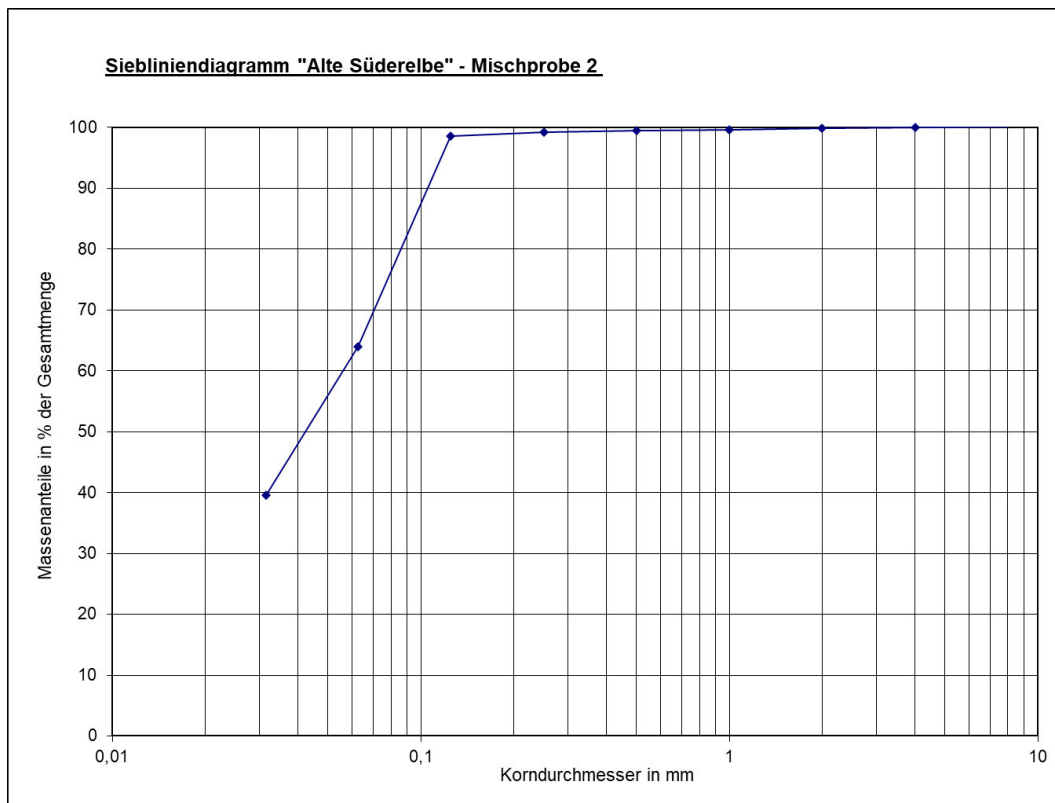


Abb. 2: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP2.

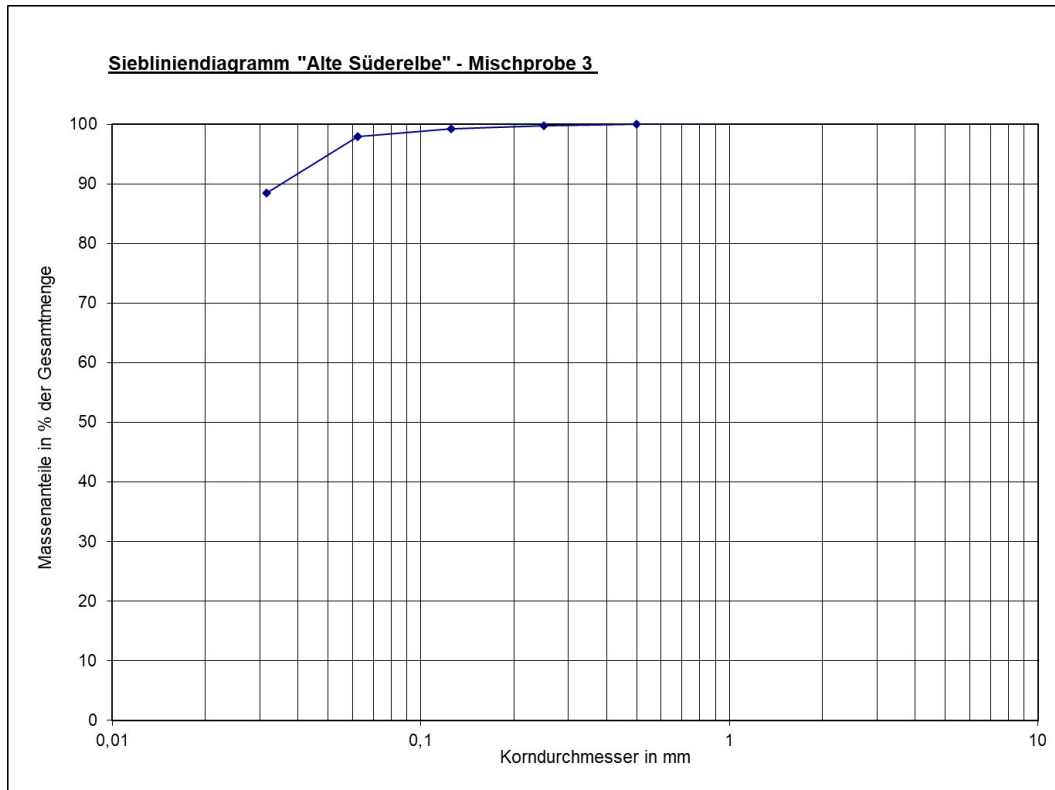


Abb. 3: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP3.

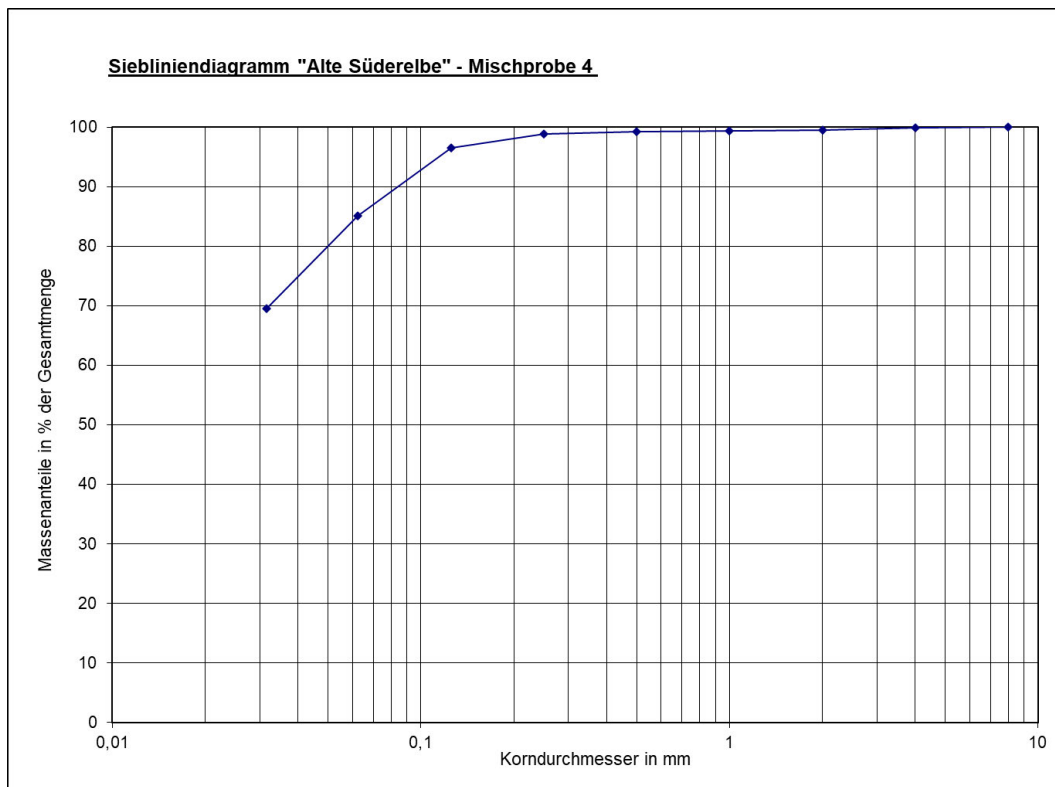


Abb. 4: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP4.

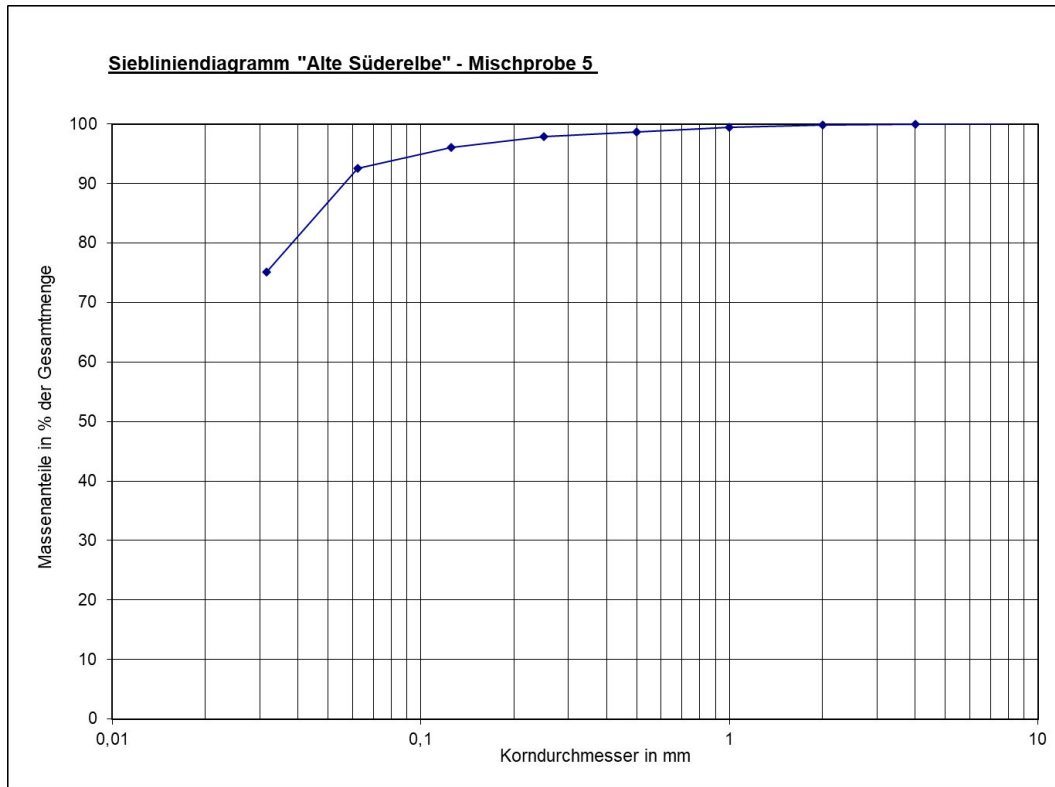


Abb. 5: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP5.

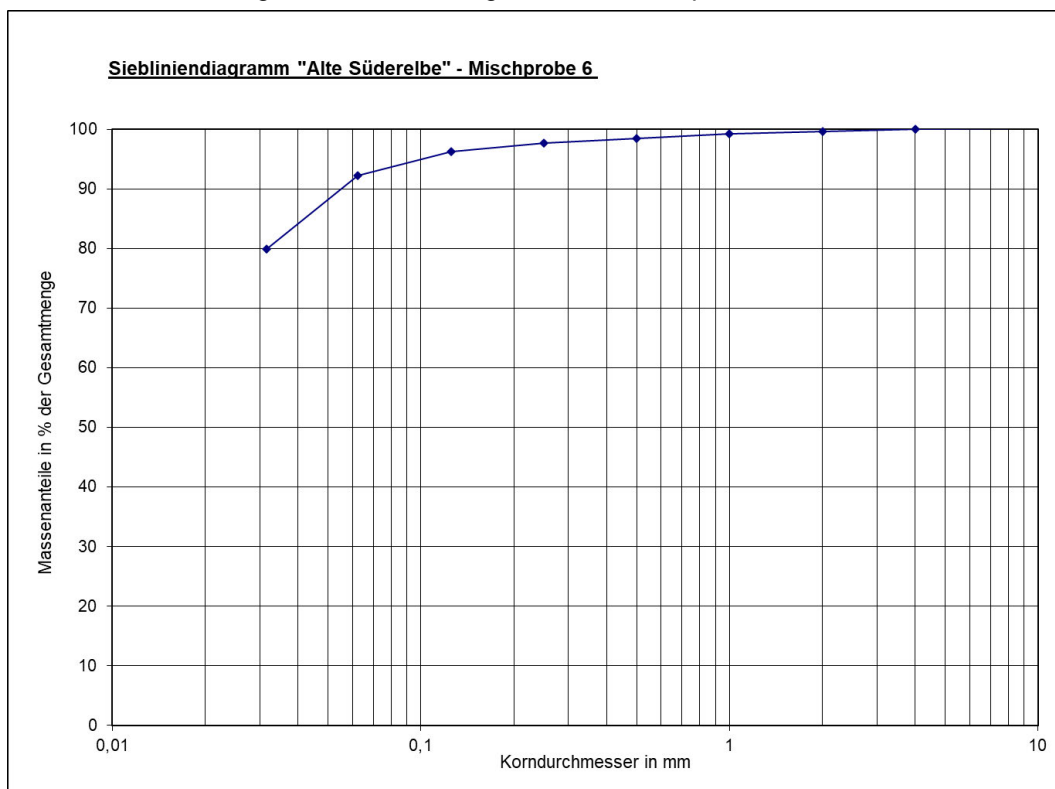


Abb. 6: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP6.

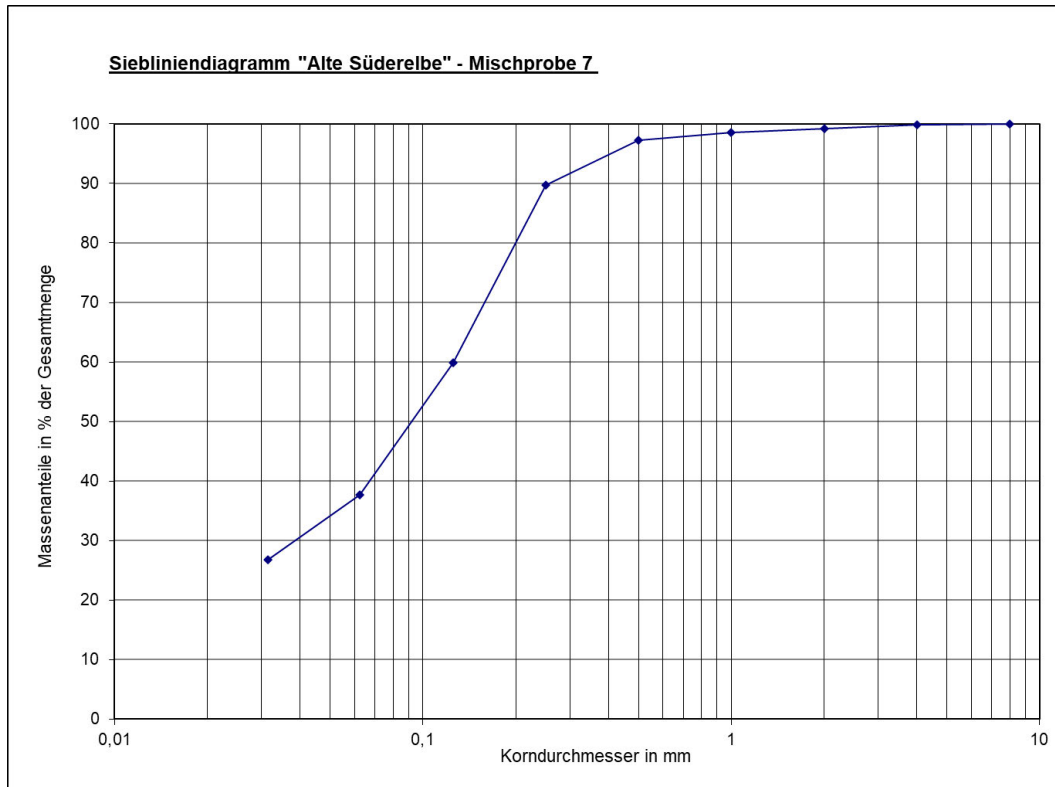


Abb. 7: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP7.

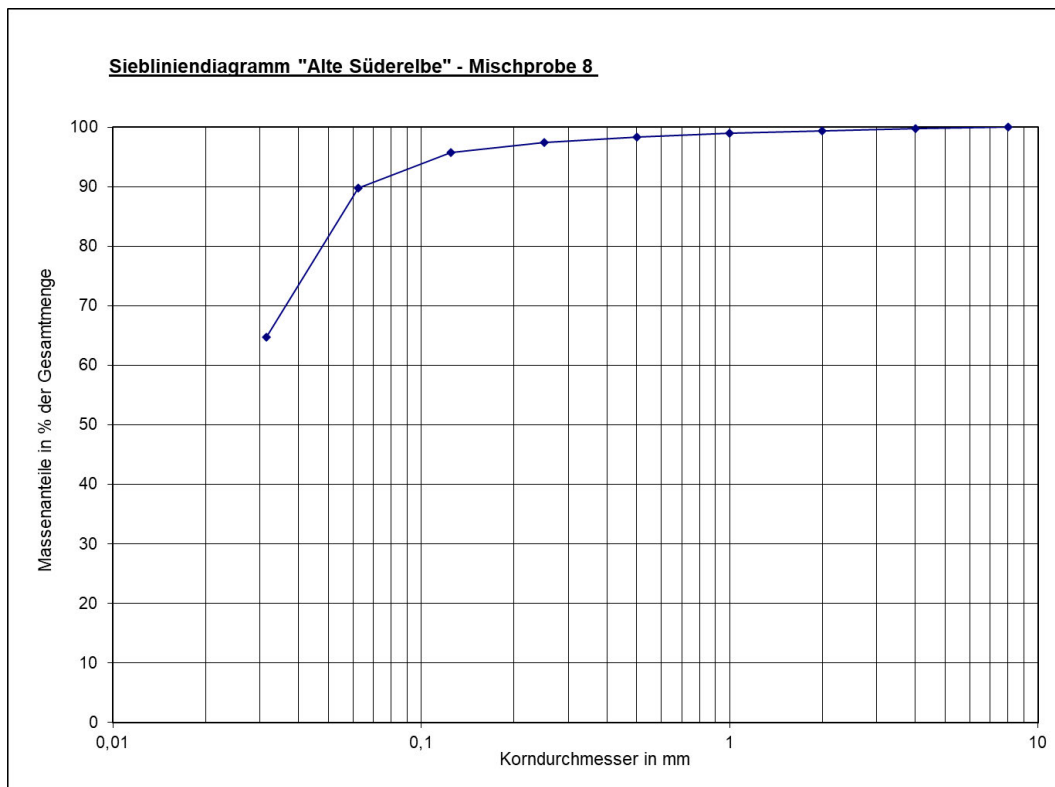


Abb. 8: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP8.

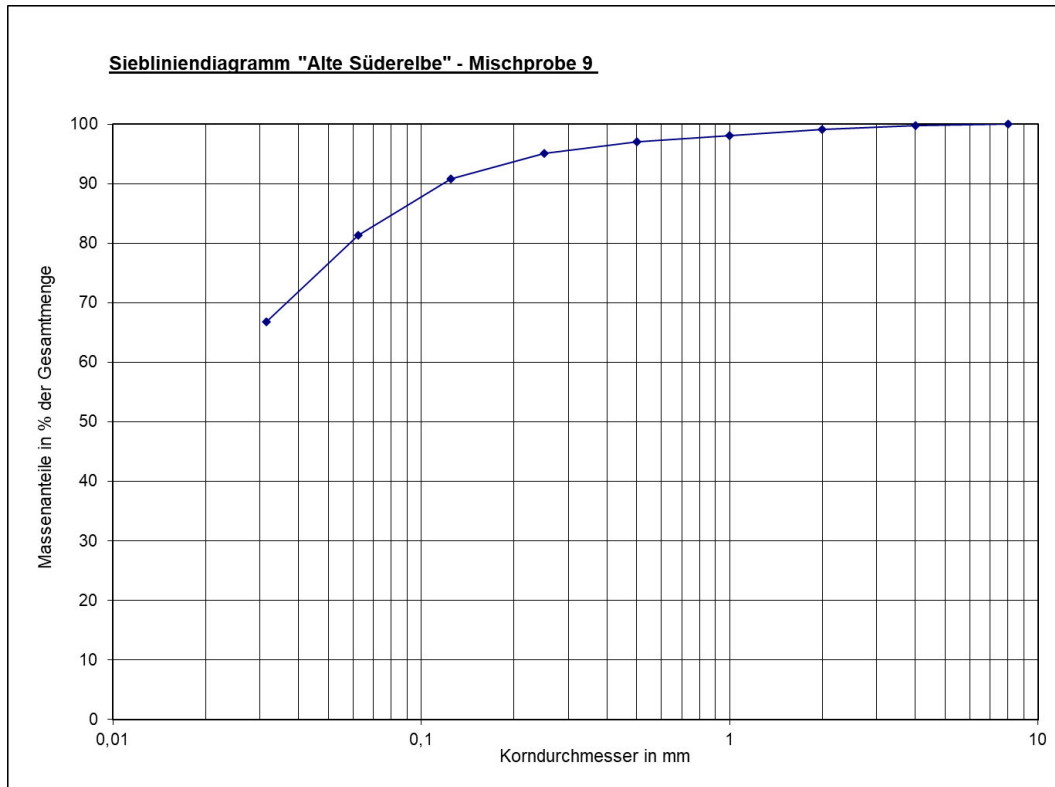


Abb. 9: Siebliniendiagramm für die Korngrößen der Mischprobe MP9.

Probenahmeprotokoll nach LAGA

Projektdate

Auftraggeber	Stiftung Lebensraum Elbe	Datum: 28.09. und 29.09.2023
Projekt	Sedimentuntersuchung in der Alten Süderelbe	Probenehmer:
Zweck der Probenahme	Deklarationsanalyse	██████████

Entnahmedaten

Probenahmeort (Adresse)	An der Alten Süderelbe, 21129 Hamburg-Altenwerder
Probenbezeichnung/-nummer	Alte Süderelbe MP1 bis MP9 + MP2 „Klei“, MP5 „Klei“ und MP6 „Klei“ (separate Kleiprobe)
Art der Probe (Boden Schlacke/ Sediment etc.)	Gewässer-Sediment
Probenahmezeitpunkt Datum/Uhrzeit	28.09.2023, 07:00 - 16:30 Uhr 29.09.2023, 07:00 - 15:30 Uhr
Entnahmegerät	60 mm Durchmesser PE-Rohr
Entnahmetiefe	bis ca. 260 cm
Anzahl der Unterproben für die Mischprobe	je 6 bis 12 Unterproben (im 10L Eimer homogenisiert)
Konsistenz	s. Organoleptik d. Einzelprobe
Farbe	s. Organoleptik d. Einzelprobe
Geruch	s. Organoleptik d. Einzelprobe
Probenmenge	ca. 2,8 bis 3,2 kg je MP (aus 10 L Eimer) entnommen
Probenbehälter	Verschließbarer Kunststoffeimer (2,5 l)
Probenkonservierung	Kühlung bis zur Anlieferung in das Labor
Anwesende	████████████████████
Bemerkungen	
Hamburg, 29.09.2023	██████████ ████████████████████ ██████████ ████████████████████

Ort, Datum

Probenehmer/Verantwortlicher

Organoleptik

Tab. 27: Organoleptik der Unterproben von MP1

Alte Süderelbe P1	
Mischprobe	MP1
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm m. Sand ü Klei.
Besonderheiten:	Fluid Mud
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Sand ü. Sand
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	schwacher Geruch n. mineralischen Kohlenwasserstoffen
Farbe:	gelb-braun ü. dunkelbraun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm m. Sand
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei mit geringem Sandanteil
Besonderheiten:	
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	

Tab. 28: Organoleptik der Unterproben von MP2

Alte Süderelbe P2	
Mischprobe	MP2
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Sand
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei mit geringem Sandanteil
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	mächtige Fluid-Mud-Schicht
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei m. feinem Sand
Besonderheiten:	-

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei-Sand-Gemisch
Besonderheiten:	geringe Schlammauflage
Unterprobe 8	
Kennzeichnung:	U8
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei m. feinem Sand
Besonderheiten:	Pflanzenreste
Unterprobe 9	
Kennzeichnung:	U9
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	gelb-grau ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Sand ü. Klei-Sand-Gemisch
Besonderheiten:	-
Unterprobe 10	
Kennzeichnung:	U10
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	gelb-grau ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Sand m. Klei ü. Sand m. geringem Schlickanteil
Besonderheiten:	-

Tab. 29: Organoleptik der Unterproben von MP3

Alte Süderelbe P3	
Mischprobe	MP3
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	sehr geringe Schlammauflage

Tab. 30: Organoleptik der Unterproben von MP4

Alte Süderelbe P4	
Mischprobe	MP4
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	Pflanzenreste
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	Pflanzenreste u. mächtige Fluid-Mud-Schicht
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch mit Pflanzenresten
Besonderheiten:	-

Tab. 31: Organoleptik der Unterproben von MP5

Alte Süderelbe P5	
Mischprobe	MP5
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	schwacher Geruch n. mineralischen Kohlenwasserstoffen
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-

Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-grau ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm mit geringem Sandanteil u. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-

Tab. 32: Organoleptik der Unterproben von MP6

Alte Süderelbe P6	
Mischprobe	MP6
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. wenig Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. wenig Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei mit Sand
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun ü. braun-grau
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	grauer Klei

Tab. 33: Organoleptik der Unterproben von MP7

Alte Süderelbe P7	
Mischprobe	MP7
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. zersetzten Pflanzenteilen ü. Sand im Untergrund
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	grau-schwarz ü. schwarz-grau
Konsistenz:	Schlamm m. hohem Anteil Pflanzenreste ü. Sand m. Klei ü. Klei
Besonderheiten:	Klei im Untergrund
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-grau
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. schlammigen Sand
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	mineralische Kohlenwasserstoffe
Farbe:	grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	Klei im Untergrund
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-grau
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Sand m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. schlammigen Sand m. Pflanzenresten ü. Sand
Besonderheiten:	-

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-braun ü. braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Schlamm m. Sand ü. schlammigen Sand ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 8	
Kennzeichnung:	U8
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Klei-Schlamm-Gemisch m. Pflanzenresten ü. grobem Sand m. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 9	
Kennzeichnung:	U9
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. schwarz-braun
Konsistenz:	Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 10	
Kennzeichnung:	U10
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-braun ü. braun-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Sand ü. schlammigen Sand ü. Klei
Besonderheiten:	-

Tab. 34: Organoleptik der Unterproben von MP8

Alte Süderelbe P8	
Mischprobe	MP8
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	reiner Klei im Untergrund
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-

Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 8	
Kennzeichnung:	U8
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei m. hohem Anteil an Pflanzenresten ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-

Tab. 35: Organoleptik der Unterproben von MP9

Alte Süderelbe P9	
Mischprobe	MP9
Unterprobe 1	
Kennzeichnung:	U1
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz ü. gelb-grau
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 2	
Kennzeichnung:	U2
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz ü. gelb-grau
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 3	
Kennzeichnung:	U3
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz ü. gelb-grau
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 4	
Kennzeichnung:	U4
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 5	
Kennzeichnung:	U5
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz ü. gelb-grau
Konsistenz:	Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-
Unterprobe 6	
Kennzeichnung:	U6
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz ü. grau-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm ü. Klei-Schlamm-Gemisch ü. Klei m. Sand u. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-

Unterprobe 7	
Kennzeichnung:	U7
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	Fluid-Mud
Unterprobe 8	
Kennzeichnung:	U8
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-braun
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	Fluid-Mud
Unterprobe 9	
Kennzeichnung:	U9
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 10	
Kennzeichnung:	U10
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 11	
Kennzeichnung:	U11
Geruch:	modrig
Farbe:	braun-schwarz
Konsistenz:	feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Klei
Besonderheiten:	-
Unterprobe 12	
Kennzeichnung:	U12
Geruch:	modrig
Farbe:	schwarz-braun
Konsistenz:	sehr feiner Schlamm m. Pflanzenresten ü. Schlamm m. Pflanzenresten
Besonderheiten:	-

Anhang:

Ergebnisse Analytik, Bericht der GBA



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Planula Planungsbüro für Naturschutz
und Landschaftsökologie
[REDACTED]
Neue Große Bergstr. 20



22767 Hamburg

Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1

Auftraggeber	Planula Planungsbüro für Naturschutz und Landschaftsökologie
Eingangsdatum	04.10.2023
Projekt	Süderelbe
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	je Probe ca. 2,8-3,2 kg
unsere Auftragsnummer	23517143
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Analysenbeginn / -ende	04.10.2023 - 20.12.2023
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben 3 Monate, bzgl. EBV und BBodSchV 2021 abweichend 6 Monate und Wasserproben bis 2 Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 20.12.2023

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

i. A. [REDACTED]
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 500-02 # 5

Seite 1 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHXXX

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 Obelöer



Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1

Süderelbe

unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P1	P2	P3
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
Probeneingang		04.10.2023	04.10.2023	04.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	37,1	40,6	35,2
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	1,1
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	197	245	1420
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	50	59	425
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	<1,0	9,9
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	1,7	2,5	11
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,16	0,24	0,73
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,0099	n.n.	0,158
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	26	25	71
Blei	mg/kg TM	50	45	141
Cadmium	mg/kg TM	1,6	2,4	7,1
Chrom ges.	mg/kg TM	27	27	95
Kupfer	mg/kg TM	45	40	161
Nickel	mg/kg TM	16	14	43
Quecksilber	mg/kg TM	0,62	0,69	3,0
Thallium	mg/kg TM	<0,30	<0,30	0,48
Zink	mg/kg TM	359	414	876
TOC	Masse-% TM	3,4	2,6	8,5
Eluat 10:1				
pH-Wert		7,3	7,6	7,1
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,8	22,8	22,7
Leitfähigkeit	µS/cm	383	259	439
Chlorid	mg/L	6,4	4,9	9,9
Sulfat	mg/L	53	40	87
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	10
Arsen	µg/L	7,1	5,3	53
Blei	µg/L	29	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	1,9	<1,0	<1,0
Nickel	µg/L	1,4	<1,0	2,8
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	13	<10	<10
DepV - DK 0-III (Erg. LAGA-Bod.)				
Glühverlust	Masse-% TM	6,5	4,9	12,5
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	<0,010	0,013	0,026

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.:ML 510-02 # 5

Seite 2 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P1	P2	P3
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	<0,010	0,033	0,073
Summe BTEX nach DepV	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Cumol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
DOC	mg/L	5,7	2,6	8,1
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorid	mg/L	0,25	0,20	0,50
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	237	146	239
Barium	mg/L	0,12	0,081	0,091
Molybdän	mg/L	0,0020	0,0013	0,0045
Antimon	mg/L	<0,0010	<0,0010	0,0029
Selen	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,0099	n.n.	0,158
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	836	566	1020
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	<1,0	1,6	1,9
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	<1000	<1000	3400
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >8 mm	Masse-% TM	<0,1	<0,1	<0,1
Fraktion >4 mm	Masse-% TM	<0,1	0,2	<0,1
Fraction > 2 mm	Masse-% TM	0,2	0,2	<0,1
Fraktion >1 mm	Masse-% TM	0,1	0,1	<0,1
Fraktion >500 µm	Masse-% TM	0,6	0,3	0,2
Fraktion >250 µm	Masse-% TM	4,2	0,7	0,5
Fraktion >125 µm	Masse-% TM	25,5	34,6	1,3
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	14,3	24,3	9,5
Fraktion < 63 µm	Masse-% TM	55,1	39,6	88,5
Summe PCDD/DF (I-TE (NATO/CCMS) exkl. BG)	ng/kg TM	87,4		945
Summe PCDD/DF (TE(WHO2005) exkl. BG)	ng/kg TM	80,4		915
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TM	9,7		400
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TM	5,5		53
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TM	7,7		95
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TM	17		300
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TM	17		240
1,2,3,4,6,7,8,-HeptaCDD	ng/kg TM	270		5100
OctaCDD	ng/kg TM	1400		22000
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TM	66		1100
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TM	62		290
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TM	31		150
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	160		530
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	110		410
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TM	12		170
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	48		230
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TM	480		3300

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.:ML 510-02 # 5

Seite 3 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P1	P2	P3
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TM	180		810
OctaCDF	ng/kg TM	1900		7500
Summe WHO-PCB (TE 1998 exkl. BG)	µg/kg TM	0,000460		0,00367
Summe WHO-PCB (TE 1998 inkl. BG)	µg/kg TM	0,00267		0,0198
Summe WHO-PCB (TE 2005 exkl. BG)	µg/kg TM	0,000109		0,000708
Summe WHO-PCB (TE 2005 inkl. BG)	µg/kg TM	0,00272		0,0190
PCB 77	µg/kg TM	0,26		<1,4
PCB 81	µg/kg TM	<0,020		<0,35
PCB 126	µg/kg TM	<0,020		<0,15
PCB 169	µg/kg TM	<0,020		<0,10
PCB 105	µg/kg TM	0,41		3,3
PCB 114	µg/kg TM	<0,020		0,11
PCB 118	µg/kg TM	1,7		15
PCB 123	µg/kg TM	0,025		0,22
PCB 156	µg/kg TM	0,35		2,8
PCB 157	µg/kg TM	0,071		0,56
PCB 167	µg/kg TM	0,14		0,83
PCB 189	µg/kg TM	0,081		0,78
Zinnorganische Verbindungen		.		.
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	7,7		150
Organochlorpestizide		.		.
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010		0,015
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010		0,010
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010		<0,010
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010		0,027
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,010		<0,010
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,010		0,034
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,010		0,012
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,010		0,082
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,010		<0,010
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,010		<0,010

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P4	P5	P6
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
Probeneingang		04.10.2023	04.10.2023	04.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	29,9	22,9	32,8
EOX	mg/kg TM	1,2	<1,0	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	727	607	343
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	188	116	84
Cyanid ges.	mg/kg TM	1,9	1,1	1,1
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	10	33	78
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,82	3,2	8,0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,064	0,06	n.n.
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	49	43	35
Blei	mg/kg TM	98	82	61
Cadmium	mg/kg TM	4,7	3,8	2,3
Chrom ges.	mg/kg TM	62	45	31
Kupfer	mg/kg TM	115	90	60
Nickel	mg/kg TM	29	37	30
Quecksilber	mg/kg TM	2,1	1,3	0,63
Thallium	mg/kg TM	0,38	0,38	0,32
Zink	mg/kg TM	730	640	493
TOC	Masse-% TM	5,9	11	10
Eluat 10:1				
pH-Wert		7,3	7,0	6,9
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,7	22,7	22,6
Leitfähigkeit	µS/cm	384	433	282
Chlorid	mg/L	10	15	8,9
Sulfat	mg/L	56	47	19
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Arsen	µg/L	30	21	11
Blei	µg/L	<1,0	47	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	<1,0	1,5	<1,0
Nickel	µg/L	1,8	1,2	<1,0
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	20	11	<10
DepV - DK 0-III (Erg. LAGA-Bod.)				
Glühverlust	Masse-% TM	10,6	18,2	15,9
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	0,017	0,016	0,014

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P4	P5	P6
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,057	0,071	0,042
Summe BTEX nach DepV	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Cumol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
DOC	mg/L	6,4	11	8,9
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorid	mg/L	0,42	0,41	0,55
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	238	239	166
Barium	mg/L	0,098	0,11	0,071
Molybdän	mg/L	0,0016	0,0014	0,0011
Antimon	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Selen	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,064	0,06	n.n.
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	725	910	670
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	2,2	4,4	2,3
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	2500	3800	3300
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >8 mm	Masse-% TM	0,1	<0,1	<0,1
Fraktion >4 mm	Masse-% TM	0,4	0,2	0,3
Fraction > 2 mm	Masse-% TM	0,1	0,4	0,5
Fraktion >1 mm	Masse-% TM	0,2	0,7	0,7
Fraktion >500 µm	Masse-% TM	0,4	0,8	0,8
Fraktion >250 µm	Masse-% TM	2,3	1,8	1,4
Fraktion >125 µm	Masse-% TM	11,4	3,5	4,1
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	15,6	17,5	12,3
Fraktion < 63 µm	Masse-% TM	69,5	75,1	79,9
Summe PCDD/DF (I-TE (NATO/CCMS) exkl. BG)	ng/kg TM		92,3	
Summe PCDD/DF (TE(WHO2005) exkl. BG)	ng/kg TM		85,2	
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TM		8,9	
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TM		7,1	
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TM		8,0	
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TM		19	
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TM		17	
1,2,3,4,6,7,8,-HeptaCDD	ng/kg TM		300	
OctaCDD	ng/kg TM		1800	
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TM		81	
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TM		62	
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TM		33	
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TM		160	
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM		120	
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TM		13	
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM		50	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TM		470	

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P4	P5	P6
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TM		180	
OctaCDF	ng/kg TM		2100	
Summe WHO-PCB (TE 1998 exkl. BG)	µg/kg TM		0,00193	
Summe WHO-PCB (TE 1998 inkl. BG)	µg/kg TM		0,00643	
Summe WHO-PCB (TE 2005 exkl. BG)	µg/kg TM		0,000364	
Summe WHO-PCB (TE 2005 inkl. BG)	µg/kg TM		0,00571	
PCB 77	µg/kg TM		<0,70	
PCB 81	µg/kg TM		<0,25	
PCB 126	µg/kg TM		<0,040	
PCB 169	µg/kg TM		<0,040	
PCB 105	µg/kg TM		2,0	
PCB 114	µg/kg TM		0,081	
PCB 118	µg/kg TM		7,1	
PCB 123	µg/kg TM		0,10	
PCB 156	µg/kg TM		1,6	
PCB 157	µg/kg TM		0,27	
PCB 167	µg/kg TM		0,69	
PCB 189	µg/kg TM		0,30	
Zinnorganische Verbindungen			.	
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM		73	
Organochlorpestizide			.	
alpha-HCH	mg/kg TM		<0,010	
beta-HCH	mg/kg TM		<0,010	
gamma-HCH	mg/kg TM		<0,010	
delta-HCH	mg/kg TM		<0,010	
o,p-DDE	mg/kg TM		<0,010	
p,p-DDE	mg/kg TM		0,013	
o,p-DDD	mg/kg TM		<0,010	
p,p-DDD	mg/kg TM		0,022	
o,p-DDT	mg/kg TM		<0,010	
p,p-DDT	mg/kg TM		<0,010	

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.:ML 510-02 # 5

Seite 7 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P7	P8	P9
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
Probeneingang		04.10.2023	04.10.2023	04.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	50,9	40,1	24,3
EOX	mg/kg TM	<1,0	1,6	<1,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	164	574	139
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	93	<50
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0	1,1	<1,0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	1,3	7,8	1,6
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,11	0,63	0,15
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	10	36	21
Blei	mg/kg TM	21	71	39
Cadmium	mg/kg TM	1,0	2,7	2,1
Chrom ges.	mg/kg TM	12	37	25
Kupfer	mg/kg TM	21	80	38
Nickel	mg/kg TM	11	29	25
Quecksilber	mg/kg TM	0,28	1,0	0,29
Thallium	mg/kg TM	<0,30	0,30	<0,30
Zink	mg/kg TM	185	807	326
TOC	Masse-% TM	5,4	6,0	12
Eluat 10:1				
pH-Wert		6,8	6,9	6,8
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,6	22,6	22,7
Leitfähigkeit	µS/cm	113	271	363
Chlorid	mg/L	2,9	7,6	10
Sulfat	mg/L	17	41	9,2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Arsen	µg/L	5,3	11	8,3
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel	µg/L	<1,0	1,7	2,1
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10	<10
DepV - DK 0-III (Erg. LAGA-Bod.)				
Glühverlust	Masse-% TM	7,8	10,1	22,1
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	0,014	0,024	<0,010

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P7	P8	P9
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,027	0,060	<0,010
Summe BTEX nach DepV	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Cumol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
DOC	mg/L	3,9	4,8	19
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorid	mg/L	0,23	1,2	0,17
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100	155	221
Barium	mg/L	0,028	0,056	0,089
Molybdän	mg/L	<0,0010	0,0017	<0,0010
Antimon	mg/L	0,0011	0,0034	<0,0010
Selen	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	347	553	754
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	1,1	2,1	3,5
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	<1000	1700	3700
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >8 mm	Masse-% TM	0,2	0,2	0,2
Fraktion >4 mm	Masse-% TM	0,6	0,4	0,7
Fraction > 2 mm	Masse-% TM	0,7	0,4	1,0
Fraktion >1 mm	Masse-% TM	1,2	0,6	1,1
Fraktion >500 µm	Masse-% TM	7,6	1,0	1,9
Fraktion >250 µm	Masse-% TM	29,8	1,6	4,3
Fraktion >125 µm	Masse-% TM	22,2	6,0	9,4
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	10,9	25,1	14,6
Fraktion < 63 µm	Masse-% TM	26,8	64,7	66,8
Summe PCDD/DF (I-TE (NATO/CCMS) exkl. BG)	ng/kg TM	16,1	77,5	
Summe PCDD/DF (TE(WHO2005) exkl. BG)	ng/kg TM	14,6	69,8	
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TM	<1,0	3,0	
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TM	1,3	5,5	
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TM	2,1	4,6	
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TM	2,1	9,5	
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TM	2,4	8,5	
1,2,3,4,6,7,8,-HeptaCDD	ng/kg TM	35	120	
OctaCDD	ng/kg TM	200	710	
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TM	9,7	44	
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TM	13	57	
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TM	7,4	37	
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	34	160	
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	24	110	
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TM	2,0	12	
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM	11	53	
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TM	97	430	

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		007	008	009
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P7	P8	P9
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TM	41	200	
OctaCDF	ng/kg TM	480	2000	
Summe WHO-PCB (TE 1998 exkl. BG)	µg/kg TM	0,000365	0,00115	
Summe WHO-PCB (TE 1998 inkl. BG)	µg/kg TM	0,00259	0,00451	
Summe WHO-PCB (TE 2005 exkl. BG)	µg/kg TM	0,0000705	0,000220	
Summe WHO-PCB (TE 2005 inkl. BG)	µg/kg TM	0,00270	0,00422	
PCB 77	µg/kg TM	<0,090	<0,40	
PCB 81	µg/kg TM	<0,050	<0,20	
PCB 126	µg/kg TM	<0,020	<0,030	
PCB 169	µg/kg TM	<0,020	<0,030	
PCB 105	µg/kg TM	0,38	1,4	
PCB 114	µg/kg TM	<0,020	0,069	
PCB 118	µg/kg TM	1,4	4,1	
PCB 123	µg/kg TM	<0,020	0,067	
PCB 156	µg/kg TM	0,31	0,90	
PCB 157	µg/kg TM	0,048	0,19	
PCB 167	µg/kg TM	0,15	0,52	
PCB 189	µg/kg TM	0,063	0,076	
Zinnorganische Verbindungen		.	.	
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	15	17	
Organochlorpestizide		.	.	
alpha-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
beta-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
gamma-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
delta-HCH	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
o,p-DDE	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
p,p-DDE	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
o,p-DDD	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
p,p-DDD	mg/kg TM	<0,010	0,018	
o,p-DDT	mg/kg TM	<0,010	<0,010	
p,p-DDT	mg/kg TM	<0,010	<0,010	

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.:ML 510-02 # 5

Seite 10 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1



Hinweis:

- Probe P10 Klei entspricht MP5 "Klei" im Text
- Probe P11 Klei entspricht MP2 "Klei" im Text
- Probe P12 Klei entspricht MP6 "Klei" im Text

unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P10 Klei	P11 Klei	P12 Klei
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
Probeneingang		04.10.2023	04.10.2023	04.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit			
Trockenrückstand	Masse-%	30,4	66,4	33,2
EOX	mg/kg TM	2,9	<1,0	1,9
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	2270	<100	1770
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	583	<50	387
Cyanid ges.	mg/kg TM	14	<1,0	9,3
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Summe PAK (16)	mg/kg TM	19	0,63	12
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,3	0,060	0,68
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	0,226	n.n.	0,183
Aufschluss mit Königswasser				
Arsen	mg/kg TM	91	20	77
Blei	mg/kg TM	215	23	180
Cadmium	mg/kg TM	11	1,1	8,5
Chrom ges.	mg/kg TM	147	12	116
Kupfer	mg/kg TM	273	15	226
Nickel	mg/kg TM	64	7,5	54
Quecksilber	mg/kg TM	5,4	0,45	4,3
Thallium	mg/kg TM	0,58	<0,30	0,46
Zink	mg/kg TM	1360	247	1120
TOC	Masse-% TM	9,1	0,85	10
Eluat 10:1				
pH-Wert		7,1	7,6	6,9
Temp. bei pH-Messung im Eluat	°C	22,6	22,6	23,1
Leitfähigkeit	µS/cm	608	132	771
Chlorid	mg/L	10	2,0	6,0
Sulfat	mg/L	53	15	240
Cyanid ges.	µg/L	<5,0	<5,0	<5,0
Phenolindex	µg/L	23	<5,0	15
Arsen	µg/L	47	7,1	6,1
Blei	µg/L	<1,0	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	2,5	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	1,2	<1,0	1,0
Nickel	µg/L	3,4	<1,0	4,7
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	10	14	90
DepV - DK 0-III (Erg. LAGA-Bod.)				
Glühverlust	Masse-% TM	16,6	1,9	16,8
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-%	0,034	0,018	0,30

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



Hinweis:

- Probe P10 Klei entspricht MP5 "Klei" im Text
- Probe P11 Klei entspricht MP2 "Klei" im Text
- Probe P12 Klei entspricht MP6 "Klei" im Text

unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P10 Klei	P11 Klei	P12 Klei
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
extrahierbare lipophile Stoffe	Masse-% TM	0,11	0,027	0,90
Summe BTEX nach DepV	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Cumol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Styrol	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
DOC	mg/L	21	2,4	18
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010
Fluorid	mg/L	0,87	<0,15	0,39
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	259	<100	492
Barium	mg/L	0,10	0,053	0,14
Molybdän	mg/L	0,0078	0,0035	0,0061
Antimon	mg/L	0,0012	<0,0010	0,0026
Selen	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,226	n.n.	0,183
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	1030	166	808
Atmungsaktivität (AT4)	mg O2/g TM	2,2	<1,0	1,7
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	5000	<1000	3100
Korngrößenverteilung				
Fraktion >8 mm	Masse-% TM			
Fraktion >4 mm	Masse-% TM			
Fraction > 2 mm	Masse-% TM			
Fraktion >1 mm	Masse-% TM			
Fraktion >500 µm	Masse-% TM			
Fraktion >250 µm	Masse-% TM			
Fraktion >125 µm	Masse-% TM			
Fraktion >63 µm	Masse-% TM			
Fraktion < 63 µm	Masse-% TM			
Summe PCDD/DF (I-TE (NATO/CCMS) exkl. BG)	ng/kg TM			
Summe PCDD/DF (TE(WHO2005) exkl. BG)	ng/kg TM			
2,3,7,8-TetraCDD	ng/kg TM			
1,2,3,7,8-PentaCDD	ng/kg TM			
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ng/kg TM			
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ng/kg TM			
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ng/kg TM			
1,2,3,4,6,7,8,-HeptaCDD	ng/kg TM			
OctaCDD	ng/kg TM			
2,3,7,8-TetraCDF	ng/kg TM			
1,2,3,7,8-PentaCDF	ng/kg TM			
2,3,4,7,8-PentaCDF	ng/kg TM			
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ng/kg TM			
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM			
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ng/kg TM			
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ng/kg TM			
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ng/kg TM			

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



Hinweis:

- Probe P10 Klei entspricht MP5 "Klei" im Text
- Probe P11 Klei entspricht MP2 "Klei" im Text
- Probe P12 Klei entspricht MP6 "Klei" im Text

unsere Auftragsnummer		23517143	23517143	23517143
Probe-Nummer		010	011	012
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		P10 Klei	P11 Klei	P12 Klei
Probenahme		28.08.2023	28.08.2023	28.08.2023
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ng/kg TM			
OctaCDF	ng/kg TM			
Summe WHO-PCB (TE 1998 exkl. BG)	µg/kg TM			
Summe WHO-PCB (TE 1998 inkl. BG)	µg/kg TM			
Summe WHO-PCB (TE 2005 exkl. BG)	µg/kg TM			
Summe WHO-PCB (TE 2005 inkl. BG)	µg/kg TM			
PCB 77	µg/kg TM			
PCB 81	µg/kg TM			
PCB 126	µg/kg TM			
PCB 169	µg/kg TM			
PCB 105	µg/kg TM			
PCB 114	µg/kg TM			
PCB 118	µg/kg TM			
PCB 123	µg/kg TM			
PCB 156	µg/kg TM			
PCB 157	µg/kg TM			
PCB 167	µg/kg TM			
PCB 189	µg/kg TM			
Zinnorganische Verbindungen				
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM			
Organochlorpestizide				
alpha-HCH	mg/kg TM			
beta-HCH	mg/kg TM			
gamma-HCH	mg/kg TM			
delta-HCH	mg/kg TM			
o,p-DDE	mg/kg TM			
p,p-DDE	mg/kg TM			
o,p-DDD	mg/kg TM			
p,p-DDD	mg/kg TM			
o,p-DDT	mg/kg TM			
p,p-DDT	mg/kg TM			

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Dok.-Nr.:ML 510-02 # 5

Seite 13 von 16 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1



Prüfbericht-Nr.: 2023P530783 / 1

Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17); 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04; 2019-09 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04; 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (16)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Temp. bei pH-Messung im Eluat		°C	DIN 38404-4: 1976-12 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3); 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
DepV - DK 0-III (Erg. LAGA-Bod.)			
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



Parameter	BG	Einheit	Methode
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
extrahierbare lipophile Stoffe	0,010	Masse-% TM	LAGA KW/04: 2019-09 ^a 5
Summe BTEX nach DepV		mg/kg TM	berechnet 5
Cumol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Styrol	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 2019-04 ^a 5
Cyanid I. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN EN 15216: 2021-12 ^a 5
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Summe PCB (7)		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a 5
Atmungsaktivität (AT4)	1,0	mg O2/g TM	DepV Anh. 4, Nr. 3.3.1: 2020-06 ^a 2
Brennwert Ho (wf)	1000	kJ/kg	DIN EN 15170: 2009-05 ^a 22
Korngrößenverteilung			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >8 mm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >4 mm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraction > 2 mm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >1 mm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >500 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >250 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >125 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion >63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Fraktion < 63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 5
Summe PCDD/DF (I-TE (NATO/CCMS) exkl. BG)		ng/kg TM	berechnet 5
Summe PCDD/DF (TE(WHO2005) exkl. BG)		ng/kg TM	berechnet 5
2,3,7,8-TetraCDD	1,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,7,8-PentaCDD	1,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,4,6,7,8,-HeptaCDD	3,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
OctaCDD	10	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
2,3,7,8-TetraCDF	1,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,7,8-PentaCDF	1,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
2,3,4,7,8-PentaCDF	1,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

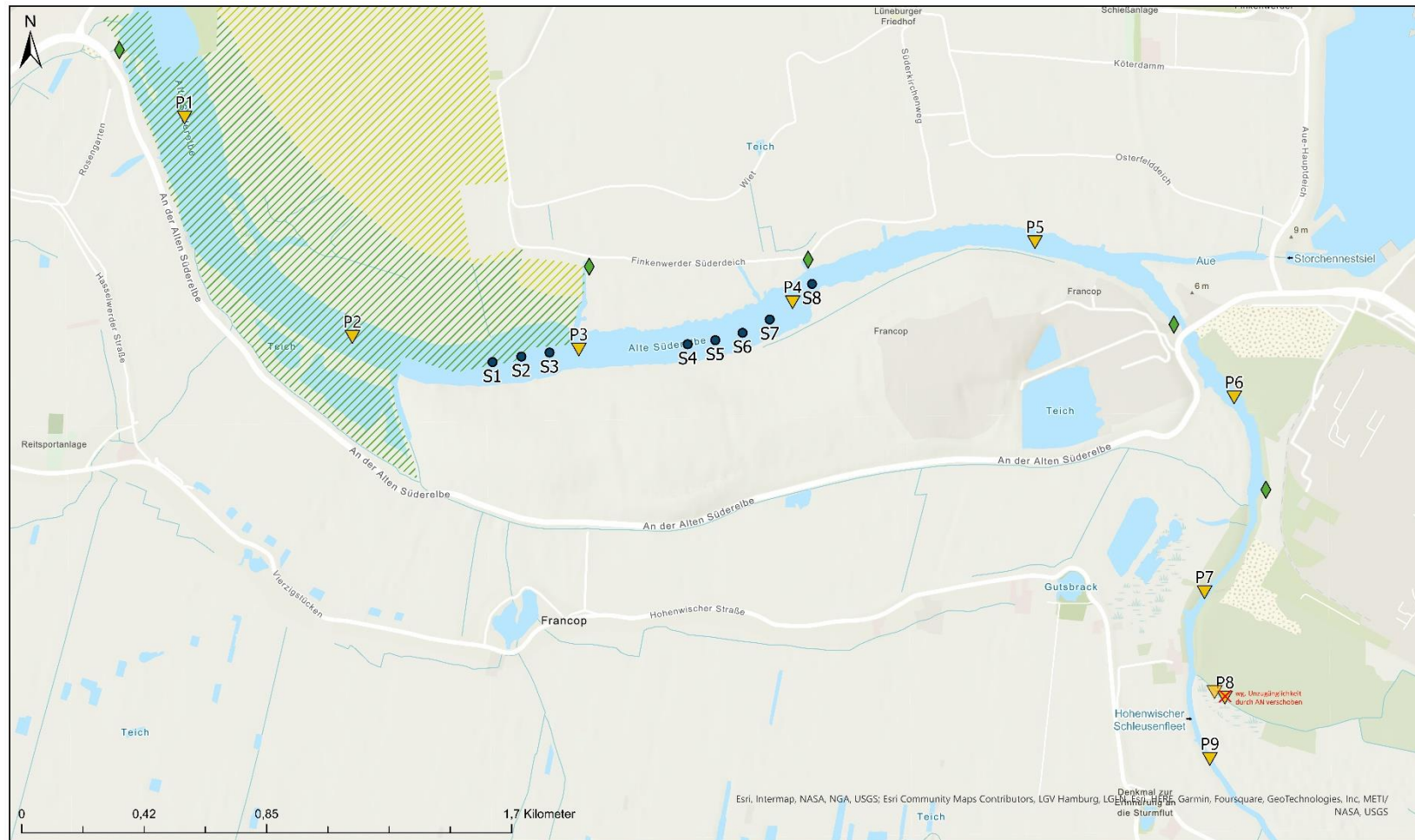


Parameter	BG	Einheit	Methode
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	2,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	3,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	3,0	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
OctaCDF	10	ng/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
Summe WHO-PCB (TE 1998 exkl. BG)		µg/kg TM	berechnet 5
Summe WHO-PCB (TE 1998 inkl. BG)		µg/kg TM	berechnet 5
Summe WHO-PCB (TE 2005 exkl. BG)		µg/kg TM	berechnet 5
Summe WHO-PCB (TE 2005 inkl. BG)		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 77	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 81	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 126	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 169	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 105	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 114	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 118	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 123	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 156	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 157	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 167	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
PCB 189	0,020	µg/kg TM	DIN 38414-24: 2000-10 ^a 5
Zinnorganische Verbindungen			
Tributylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 ^a 5
Organochlorpestizide			
alpha-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
beta-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
gamma-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
delta-HCH	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDE	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDD	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
o,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5
p,p-DDT	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 ^a 5






Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 2GBA Gelsenkirchen 22GBA Herten

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.



Legende

-  NSG Westerweiden
-  NSG Finkenwerder Süderelbe
-  Sediment-Probestellen (P1 - P9)
-  Sondierstellen Gewässersohle (S1 - S8)
-  Bootseinsatzstellen

<p>Stiftung Lebensraum Elbe Neuenfelder Straße 19 21109 Hamburg</p> <p>Leistungsbeschreibung - Anlage 1</p> <p>Sedimentuntersuchung Alte Süderelbe</p>	 <p>STIFTUNG LEBENSRAUM ELBE</p>
---	---

Quelle: Stiftung Lebensraum Elbe, Sedimentuntersuchung Alte Süderelbe, Projekt-Nr. 134/22-3 Leistungsbeschreibung - Anlage 1 vom 12.07.2023, veränderte Darstellung, Planula 2024



Foto 1: Blick auf die Probenahmestelle P1 in Richtung des Airbuswerkes im Norden.



Foto 2: Blick auf die verlegte Probenahmestelle P8 in Richtung Südosten. Aufgrund eines umgestürzten Baumes konnte die eigentliche Probenahmestelle nicht erreicht werden (vgl. Karte im Anhang).



Foto 3: Blick aus Richtung Süden auf die Probenahmestelle P7.



Foto 4: Blick auf die Probenahmestelle P9 ganz im Süden der Alten Süderelbe.