

BfG-1679

Bericht

Schadstoffgutachten zum Ausbau der Außenems
und zur Einrichtung einer Wendestelle bei Ems-km
41,5-42

Koblenz, 30.04.2010

Auftraggeber: WSA Emden

BfG-SAP-Nr.: A39630104005

Anzahl der Seiten: 73

Bearbeiter in der BfG:

Federführung:

Dr. Dirk Löffler

Fachliche Bearbeitung:

Schadstoffe:

Dr. Dirk Löffler

Ökotoxikologie:

Ilona Kirchesch

Nährstoffe:

Andreas Schöl

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass.....	5
2	Projektbeschreibung.....	6
2.1.1	Wendestelle/strombauliche Maßnahmen.....	6
3	Methodik und Einstufungsgrundlagen	8
3.1	Bewertung nach den Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern	8
3.1.1	Einstufungsgrundlagen.....	8
3.1.2	Chemische Parameter	8
3.1.3	Ökotoxikologische Parameter	9
3.2	Umgang mit Schadstoffkonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze	11
3.3	Methodik der Korngrößenkorrektur.....	12
4	Untersuchung der Sedimente der Wendestelle.....	13
4.1	Probennahme	13
4.2	Untersuchungsumfang	13
4.3	Granulometrische Eigenschaften und allgemein-chemische Betrachtung.....	13
4.4	Schadstoffe	14
4.5	Bewertung nach GÜBAK	14
5	Untersuchung der Sedimente von Ems-km 40,7-68.....	15
5.1	Probennahme	15
5.2	Untersuchungsumfang	15
5.3	Granulometrische Eigenschaften und allgemein-chemische Betrachtung.....	15
5.4	Schadstoffe	15
5.5	Ökotoxikologie	16
5.6	Bewertung nach GÜBAK	16
6	Zusätzliche Schadstoffuntersuchungen	18
6.1	Untersuchungsumfang	18
6.2	Untersuchungsergebnisse.....	18
6.2.1	Polychlorierte Dibenzodioxine und –dibenzofurane (PCDD/F).....	18
6.2.2	Dioxinartige polychlorierte Biphenyle (dl-PCB)	19
6.2.3	Polybromierte Diphenylether (PBDE)	19
6.2.4	Octyl- und Nonylphenole	19
7	Ablagerungs- und Sedimentationsstellen	21
8	Abschließende Bewertung	23
9	Literatur.....	24
10	Anhang	26

Tabellen-, Abbildungs- und Anhangsverzeichnis

Tabellen:

Tabelle 1: Tiefenlagen der Fahrrinnensohle sowie Fahrrinnenbreiten im Emsästuar nach Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um 1,0 m.....	6
Tabelle 2: Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut im Bereich der Nordsee [1]	9
Tabelle 3: Ökotoxikologische Sedimentklassifizierung nach GÜBAK [1] / Toxizitätsklassen und Handhabungskategorien	11
Tabelle 4: Zuordnung der erstellten Mischproben zu den Einzelproben	20
Tabelle 5: Vergleich der mittleren Schadstoffkonzentrationen von Ausbaubereich, Klappstellen und potenziellen Sedimentationsbereichen	22

Abbildungen:

Abbildung 1: Lage der Wendestelle im Emden Fahrwasser	7
---	---

Anhang:

Anhang A: Chemische, ökotoxikologische und morphologische Untersuchung von Sedimenten der Wendestelle	
Anhang B: Probennahme und Untersuchung von Sedimenten in den Abtragsbereichen von Ems-km 40,7- 68,0	
Anhang C: Zusätzliche Sedimentuntersuchungen zu polychlorierten Dibenzodioxinen und -dibenzofuranen, Alkylphenolen und polychlorierten Diphenylethern	

1 Anlass

Der Hafen Emden kann auf eine sehr positiv verlaufende Umschlagsentwicklung insbesondere beim Umschlag von Massen- und Stückgut (Fahrzeuge und Zellulose) verweisen: „Der Umschlag erhöhte sich von 1,7 Mio. t in 1992 auf 3,5 Mio. t in 2004 bzw. um 6,3 % p.a.“¹. In seiner Prognose für das Jahr 2025 geht PLANCO von einem Gesamtumschlag von rd. 6,5 Mio. t aus.² Analog hierzu lässt auch die Entwicklung der Schiffsgrößen speziell im Ro-/Ro-³ und im Bulkverkehr auf der Außenems ein kontinuierliches Wachstum erkennen.

Nur ein Teil dieser Schiffe kann tideunabhängig verkehren. Nach PLANCO ist die Zahl der tideabhängigen Fahrten von 182 in 2002 auf 323 in 2006 kontinuierlich angestiegen und hat sich damit in den letzten vier Jahren nahezu verdoppelt.

Das Land Niedersachsen und die Emden Hafenwirtschaft streben daher Tiefgangsvergrößerungen für die Schifffahrt zum Emden Hafen um mindestens einen Meter an und sind gegenüber dem BMVBS am 26.02.2002 entsprechend initiativ geworden. Im November 2004 wurde ein Gutachten über den voraussichtlichen Nutzen von Vertiefungsvarianten (0,5 m, 1,0 m und 2,0 m) vorgelegt.

Mit den Erlassen EW 20/20.70.75.20 vom 18.01.2005 bzw. 10.08.2006 wurde die WSD Nordwest aufgefordert, die Machbarkeit eines Ausbaus der Außenems nach den Grundsätzen und Kriterien der Bundesverkehrswegeplanung zu untersuchen. Die Machbarkeitsuntersuchung stellt die Grundlage für die Aufnahme einer erwogenen Vertiefung der Außenems in den vordringlichen Bedarf des aktuellen BVWP dar.

Im Rahmen der Machbarkeitsuntersuchung wurden Ausbaualternativen auf der Grundlage nautischer, technischer, hydraulischer, wirtschaftlicher und ökologischer Anforderungen, Erfahrungen und Erkenntnisse mit abschließendem Vorschlag einer Vorzugs- bzw. Zielvariante erarbeitet.

Die eingerichtete Projektgruppe *Machbarkeitsuntersuchung zum Ausbau der Außenems* setzte sich aus Mitarbeitern der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nordwest (Projektleitung) und des Wasser- und Schifffahrtsamtes Emden zusammen. In ihrer Arbeit wurden sie maßgeblich durch die gutachterlichen und beratenden Tätigkeiten der Bundesanstalt für Wasserbau in Hamburg (BAW-DH, → Hydrologie, Morphologie, Hochwassertestat), der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz (BfG, → Umweltrisikoeinschätzung, FFH-Verträglichkeitseinschätzung) sowie der Fa. PLANCO Consulting GmbH in Essen (→ Nutzen-Kosten-Untersuchung) unterstützt.

¹ PLANCO, Juli 2007, S.8

² Ebenda, S.11

³ Der Trend zu größeren Schiffen trifft vor allem auf die Emden anlaufenden PCC (Pure Car Carrier) und PCTC (Pure Car/ Truck Carrier) zu.

2 Projektbeschreibung

Die erwogene Vertiefung der Fahrrinne um 1,0 m erstreckt sich insgesamt über den Streckenabschnitt von Ems-km 40,7 (Emden) bis Ems-km 68,0.

In diesem rd. 28 km langen Vorhabensbereich soll die bestehende Fahrrinnensohle ohne lagemäßige Veränderungen um bis zu 1,0 m abgesenkt werden. Der Schwerpunkt des tatsächlichen Eingriffes liegt im Bereich des Emder Fahrwassers zwischen Ems-km 40,7 und 52,0; hier ist flächenhaft über die gesamte Länge zu baggern. Auch im Bereich ab Ems-km 52,0 sind partielle Baggerungen nicht auszuschließen, allerdings ist dieser Bereich signifikant von natürlichen Übertiefen geprägt. Auf eine Feinoptimierung der Tiefenlage der Sollsohle in Bezug auf eine Abtreppung, wie sie derzeit vorhanden ist, wird in erster Näherung verzichtet.

Die vorhandenen Fahrrinnenbreiten werden in den einzelnen Streckenabschnitten nicht verändert. Kurvenaufweitungen sind ebenfalls nicht vorgesehen. Darüber hinaus besteht aus nautischer Sicht kein Erfordernis, den derzeitigen Verlauf der Fahrrinnentrasse zu modifizieren. Dementsprechend besteht auch keine Notwendigkeit, die vorhandenen Schifffahrtszeichen anzupassen.

Die Fahrrinntiefen und -breiten sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Tiefenlagen der Fahrrinnensohle sowie Fahrrinnenbreiten im Emsästuar nach Realisierung der erwogenen Vertiefung der Fahrrinne um 1,0 m

	Ems-km	heutiger Zustand	zukünftige Verhältnisse
Tiefenlage der Fahrrinnensohle [m unter NN]	40,7 - 45,0	10,48 - 10,43	11,48 - 11,43
	45,0 - 52,0	10,53 - 10,44	11,43 - 11,34
	52,0 - 68,0	10,84 - 10,60	11,34 - 11,10
	68,0 - 74,6	11,60 - 11,52	wie bisher
	74,6 - 113,0	14,02, fallend	wie bisher
Breite der Fahrrinne [m]	40,7 - 55,3	120 – 150	wie bisher
	55,3 - 68,9	160 – 180	wie bisher
	68,9 – 113,0	200, gleichbleibend	wie bisher

2.1.1 Wendestelle/strombauliche Maßnahmen

Es ist vorgesehen, auf Höhe der Emspier (Ems-km 41 bis 42) eine Wendestelle einzurichten. Hierzu ist die zukünftige Tiefenlage der Sollsohle über den Bereich der Fahrrinne hinaus auf einer Fläche mit einer Breite von 340 m und einer Länge von 900 m herzustellen und zu

unterhalten. Die Aufweitung erfolgt hierbei zu beiden Seiten der Fahrrinne, wodurch in geringem Umfang die sich anschließenden seitlichen Böschungen am südlichen Ufer angeschnitten werden müssen (zusätzliche Baggermengen über den Bereich der Fahrrinne hinaus von rd. 0,3 Mio. m³ lose Masse). Generell ist jedoch auch der Bereich der Wendestelle von natürlichen Übertiefen geprägt.

Bedingt durch die Aufweitung des Fahrrinns sind die beiden Buhnen 29 und 31 – jeweils auf einer Länge von etwa 50 m – zurückzubauen (vgl. Abbildung 1).

Weitere strombauliche Maßnahmen beispielsweise in Form von Leitwerken als Voraussetzung zur Erreichung des verkehrlichen Zieles werden nach dem derzeitigen Stand der Planungen als nicht notwendig erachtet.

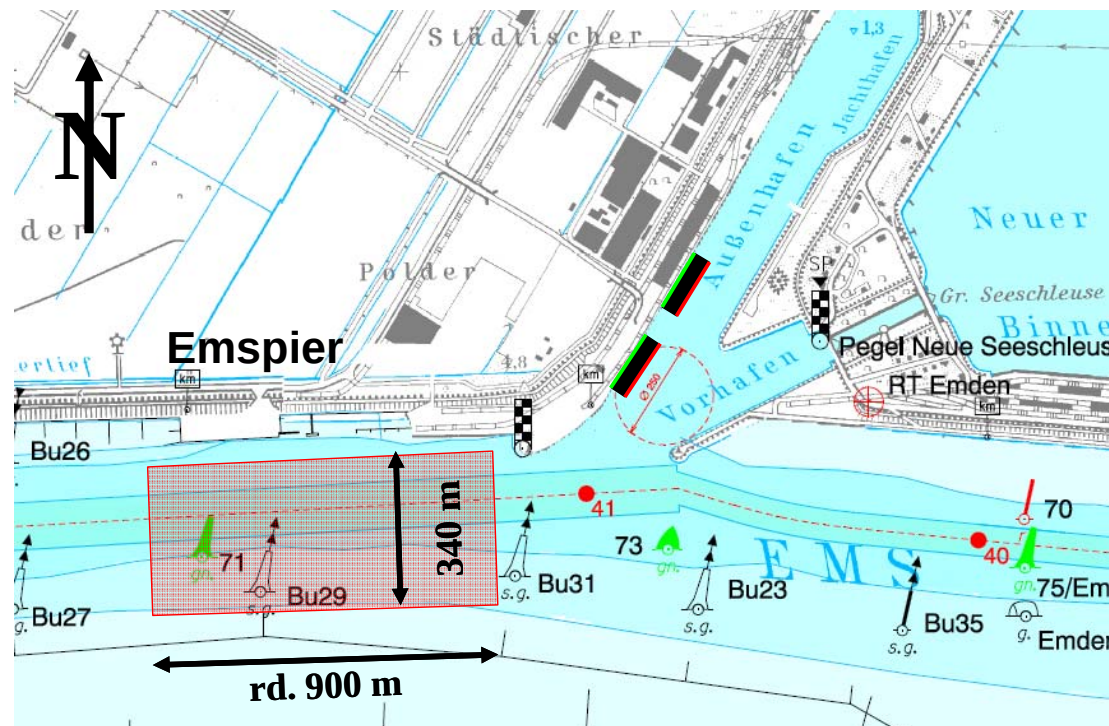


Abbildung 1: Lage der Wendestelle im Emden Fahrwasser

3 Methodik und Einstufungsgrundlagen

3.1 Bewertung nach den Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern

3.1.1 Einstufungsgrundlagen

Nassbaggergut sollte im Rahmen von Baggermaßnahmen nur dann im Gewässer umgelagert werden, wenn es bestimmten Qualitätsanforderungen genügt, die in den Handlungsanweisungen des Bundes für den Umgang mit Baggergut festgelegt sind. Für den Küstenbereich gilt die Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK) [1].

3.1.2 Chemische Parameter

Die GÜBAG fordert die Untersuchung von Parametern zur Charakterisierung von Sedimenten und Böden sowie solchen Schadstoffe, die von besonderer Bedeutung für Sedimente und Schwebstoffe sind. Es werden Verbindungen untersucht, die aufgrund ihrer Verwendung oder Entstehung häufig vorkommen, sich im Sediment oder in der Biomasse anreichern, nur langsam abgebaut werden und/oder toxisch wirken:

- Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW) als Hinweis auf Mineralölverunreinigungen
- polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), die durch Verbrennung von Biomasse und fossilen Brennstoffen entstehen und z.B. in Teerprodukten, Erdöl und Kohle vorkommen
- mittel- bis schwerflüchtige chlororganische Verbindungen, darunter polychlorierte Biphenyle (PCB), Verbindungen der DDT-Gruppe, Hexachlorcyclohexane (HCH) und Chlorbenzole
- zinnorganische Verbindungen, u. a. Tributylzinn (TBT), das häufig als Antifoulingmittel u. a. in Schiffsanstrichen verwendet wird.
- Schwermetalle
- Nährstoffe (zu bestimmen im Feststoff und Eluat oder Porenwasser des Sedimentes).

Darüber hinaus wird das Probenmaterial durch die Bestimmung folgender Parameter charakterisiert:

- Korngrößenverteilung
- Gesamtkohlenstoffgehalte (TOC)
- Sauerstoffzehrung

Die zugrundeliegende Richtlinien [1] beinhalten einen unteren Richtwert RW 1 und einen oberen Richtwert RW 2. Unterschreiten die Schadstoffkonzentrationen im zu baggernden

Sediment RW 1, erfolgt eine Zuordnung in Fall 1 und eine Umlagerung ist ohne Einschränkungen möglich. Liegen die Schadstoffgehalte mindestens eines Stoffes zwischen RW 1 und RW 2 und damit in Fall 2, so ist eine Abwägung der Ablagerung im Gewässer gegenüber der an Land durchzuführen. Eine Ablagerung ist möglich, ggf. mit Einschränkungen, wenn eine Auswirkungsprognose keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen erwarten lässt. Überschreiten die Schadstoffgehalte mindestens eines Stoffes RW 2, so erfolgt eine Einstufung des Baggergutes in Fall 3. Im Küstenbereich ist eine Umlagerung nach umfangreicher Abwägung der Auswirkungen einer Ablagerung im Gewässer gegenüber der Landlagerung u.U. möglich.

Die zugrunde gelegten Richtwerte für den Anwendungsbereich des GÜBAK Entwurfes sind in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 2: Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut im Bereich der Nordsee [1]

Parameter	Einheit*	RW 1	RW 2
Arsen	mg/kg TM	40	120
Blei	mg/kg TM	90	270
Cadmium	mg/kg TM	1,5	4,5
Chrom	mg/kg TM	120	360
Kupfer	mg/kg TM	30	90
Nickel	mg/kg TM	70	210
Quecksilber	mg/kg TM	0,7	1,2
Zink	mg/kg TM	300	900
KW (C10 bis C40)	mg/kg TM	200	600
PAK Summe 16	mg/kg TM	1,8	5,5
PCB Summe 7	µg/kg TM	13	40
α -HCH	µg/kg TM	0,5	1,5
γ-HCH	µg/kg TM	0,5	1,5
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	1	3
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	1,8	5,5
p,p'-DDT	µg/kg TM	1	3
p,p'-DDD	µg/kg TM	2	6
p,p'-DDE	µg/kg TM	1	3
Gesamtphosphor im Feststoff	mg/kg	500	
Gesamtstickstoff im Feststoff	mg/kg	1500	
Gesamtphosphor im Eluat	mg/L	2	
Gesamtstickstoff im Eluat	mg/L	6	

*Schwermetalle: bezogen auf Fraktion < 20 µm TM, organische Schadstoffe: bezogen auf < 63 µm TM

3.1.3 Ökotoxikologische Parameter

Sollen Sedimente und Baggergut in Hinblick auf die Umweltverträglichkeit bzw. Umlagerungsmöglichkeit bewertet werden, sind neben den chemischen Analysen auch ökotoxikologische Untersuchungen erforderlich. Eine Gefährdungsabschätzung gemäß

Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern ist vorzunehmen. Die ökotoxikologischen Untersuchungen mit Biotesten wurden entsprechend GÜBAK unter Beachtung des BfG-Merkblattes „Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung“ [2] durchgeführt.

Biotests sind geeignet, den integralen Einfluss von Stoffen auf biologische Systeme zu erfassen, das bedeutet, die Wirkungen der bioverfügbaren Stoffe werden gleichzeitig und gemeinsam erfasst und möglicherweise auftretende synergistische, additive oder antagonistische Effekte werden festgestellt. Dies stellt einen wichtigen Unterschied zu den Schadstoffuntersuchungen der chemischen Analytik dar, wo vorwiegend bestimmte Zielparameter quantifiziert werden und unbekannte Substanzen in der Regel nicht erfasst werden. Da verschiedene Organismen unterschiedlich sensitiv auf bioverfügbare Stoffe reagieren, empfiehlt sich die Anwendung von Testbatterien. Diese sollten aus mehreren Monospezies tests bestehen. Die Testorganismen stehen dabei als Funktionsträger ihrer Art stellvertretend für die trophischen Ebenen in der Nahrungskette. Aus Gründen der Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit werden standardisierte Biotests eingesetzt.

Die angewandten ökotoxikologischen Testverfahren repräsentieren verschiedene trophische Ebenen des aquatischen Ökosystems, wobei Bakterien als Stellvertreterorganismen für die Destruenten, Algen für die Primärproduzenten und Kleinkrebse für die Konsumenten stehen. In Abhängigkeit von der Salinität des Testgutes werden entsprechende Testsysteme zur Gefährdungsabschätzung eingesetzt.

Zur Abschätzung des ökotoxikologischen Belastungspotenzials von brackigen und marinen Sedimentproben werden folgende Testsysteme eingesetzt:

- Leuchtbakterientest nach DIN EN ISO 11348-2 (Annex D):
Akuter Toxizitätstest mit dem Bakterium *Vibrio fischeri*
- Mariner Algentest nach DIN EN ISO 10253:
Zellvermehrungshemmtest mit der marinen Kieselalge *Phaeodactylum tricornutum*
- Amphipodentest nach DIN EN ISO 16712:
Akuter Sedimentkontakttest mit dem marinen Kleinkrebs *Corophium volutator*

Zur Charakterisierung der von einer Umweltprobe auf einen Modellorganismus ausgehenden Toxizität dient der pT-Wert (*potentia toxicologiae* = toxikologischer Exponent).

Er ist der negative binäre Logarithmus des ersten nicht mehr toxischen Verdünnungsfaktors in einer Verdünnungsreihe mit dem Verdünnungsfaktor 2. Der pT-Wert gibt an, wievielmals eine Probe im Verhältnis 1:2 verdünnt werden muss, damit sie nicht mehr toxisch wirkt [3, 4].

Der pT-Wert ermöglicht eine zahlenmäßige und nach oben hin offene gewässertoxikologische Kennzeichnung. Mit Hilfe dieser Ökotoxizitätsskala ist es möglich, jede Probe leicht verständlich und quantifiziert zu charakterisieren. Ausschlaggebend für die Einstufung von Sedimenten und Baggergut in eine Toxizitätsklasse ist der pT-Wert des empfindlichsten Organismus innerhalb einer Testpalette verschiedener aber gleichrangiger Biotestverfahren.

Die durch die höchsten pT-Werte ($pT_{\max}$ -Werte) definierten Toxizitätsklassen werden mit römischen Zahlen gekennzeichnet. Für den Spezialfall der Baggergutklassifizierung wird diese offene Skala auf 7 Stufen eingengt. Alle $pT_{\max}$ -Werte > 6 werden der höchsten Stufe, der Klasse VI, zugeordnet [5, 6].

Die mit Hilfe der pT-Wert-Methode ermittelten Toxizitätsklassen werden in Bezug auf die Handhabung von Baggergut den Handhabungskategorien "nicht belastet", "unbedenklich belastet", "kritisch belastet" und "gefährlich belastet" zugeordnet. Der angegebene Farbcode kennzeichnet die ermittelten Handhabungskategorien in Tabellen und graphischen Darstellungen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ökotoxikologische Sedimentklassifizierung nach GÜBAK [1] / Toxizitätsklassen und Handhabungskategorien

höchste Verdünnungsstufe ohne Effekt	Verdünnungsfaktor	pT-Wert	Toxizitätsklassen		Handhabungskategorien	
			7stufiges System	Bezeichnung	4stufige Bewertung	Bezeichnung
Originalprobe	2^0	0	0	Toxizität nicht nachweisbar	0	nicht belastet
1:2	2^{-1}	1	I	sehr gering toxisch belastet	I	unbedenklich
1:4	2^{-2}	2	II	gering toxisch belastet	II	belastet
1:8	2^{-3}	3	III	mäßig toxisch belastet	III	kritisch
1:16	2^{-4}	4	IV	erhöht toxisch belastet	IV	belastet
1:32	2^{-5}	5	V	hoch toxisch belastet	V	gefährlich
$\leq (1:64)$	$\leq 2^{-6}$	≥ 6	VI	sehr hoch toxisch belastet	VI	belastet

Baggergut bis zur Toxizitätsklasse II kann uneingeschränkt umgelagert werden. Soll Baggergut der Toxizitätsklassen III und IV umgelagert werden, ist eine Einzelfallentscheidung zu treffen. Baggergut der Toxizitätsklassen V und VI sollte aus ökotoxikologischer Sicht nicht umgelagert werden.

3.2 Umgang mit Schadstoffkonzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze

Die Konzentrationen der Gehalte einzelner Schadstoffe liegen häufig unterhalb der Bestimmungsgrenzen. Solche Messergebnisse wurden bei Berechnungen (Korngrößenkorrekturen, Mittelwert- oder Summenbildungen) mit dem Absolutwert der Bestimmungsgrenze berücksichtigt. Diese Ergebnisse stellen Maximalkonzentrationen dar; die tatsächlichen Konzentrationen können geringer sein. Sind mehr als 75 % der zur Mittelwert- oder Summenbildung verwendeten Werte kleiner als die Bestimmungsgrenze, ist der berechnete Wert mit „<“ gekennzeichnet. Solche Werte führen nicht zu einer Einstufung in den Fall 3 nach GÜBAK.

3.3 Methodik der Korngrößenkorrektur

Sowohl Schwermetalle (SM) als auch organische Schadstoffe sind sehr ungleichmäßig über die einzelnen Korngrößenfraktionen von Sedimenten, Schwebstoffen bzw. Böden verteilt und liegen überwiegend gebunden an die Feinkornfraktion vor. Diese setzt sich aus einem Gemisch aus Tonmineralen, stark zersetzter organischer Substanz, Eisen- und Manganoxidhydraten sowie Sulfiden zusammen.

Die jeweiligen Schadstoffgehalte in einer Umweltprobe (hier: Fraktion $< 2 \text{ mm}$), werden daher deutlich vom Anteil dieser Feinkornfraktion in der Probe beeinflusst.

Der Anteil der Feinkornfraktion hängt unter anderem von den Strömungsverhältnissen ab und kann je nach Probennahmestelle und -zeitpunkt stark variieren. Als Folge können in einem einheitlich mit Schadstoffen belasteten Gewässerabschnitt die in Proben ermittelten Schadstoffgehalte allein aufgrund unterschiedlicher Anteile unbelasteten sandigen Materials stark schwanken.

Für die Bewertung von Baggergut im Küstenbereich werden die organischen Schadstoffe normiert auf die Feinkornfraktion $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ angegeben [1]. Die Schwermetalle werden direkt in der abgetrennten $< 20 \text{ }\mu\text{m}$ -Fraktion gemessen.

Dagegen erfolgt die Bestimmung der organischen Schadstoffe, wegen des erheblichen Aufwandes zur Abtrennung ausreichender Mengen dieser Feinkornfraktion, aus den Gesamtproben ($< 2 \text{ mm}$).

Bei der Normierung wird angenommen, dass sich die organischen Schadstoffe vollständig in der Feinkornfraktion $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ befinden. Für die Berechnung der Konzentrationen organischer Schadstoffe in der $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ -Fraktion wird dabei jeweils die aus der Probe ($< 2 \text{ mm}$) bestimmte Konzentration durch den Anteil der $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ -Fraktion geteilt.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Normierung organischer Schadstoffe auf die $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ -Fraktion lediglich eine Näherung darstellt. Die Sorption der meist lipophilen organischen Schadstoffe an Sedimente wird im Wesentlichen durch die Menge und die Zusammensetzung der organischen Sedimentanteile bestimmt.

Bei Proben, in denen der Anteil der $< 63 \text{ }\mu\text{m}$ -Fraktion kleiner als 15 % ist, werden die normierten Ergebnisse wegen der zu großen resultierenden Ergebnisunsicherheit nicht für die Bewertung der Schadstoffbelastung herangezogen.

4 Untersuchung der Sedimente der Wendestelle

Im Bereich der einzurichtenden Wendestelle fallen etwa 500.000 m³ Sedimente als Baggergut an und sollen anschließend in die auf die Klappstellen K1-K7, sowie die Klappstelle Dollartmund im Ems Ästuar verbracht werden.

4.1 Probennahme

Zur Erkundung der Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten im Bereich der Wendestelle wurden am 15.09.2009 zwei Bohrungen im den geplanten Aushubbereich durch die Firma Thade Gerdes abgeteuft.

Aus den Bohrungen (Ø 219 mm) wurden die Bohrkern B3 und B4 über eine Profiltiefe von 6 m für eine nachfolgende chemische Analytik entnommen.

In der Folge wurden die Proben durch die Gesellschaft für Bioanalytik GmbH in Pinneberg (GBA) und die Firma Ökometric chemisch und morphologisch untersucht.

4.2 Untersuchungsumfang

Der Untersuchungsumfang entsprach der GÜBAK [1]. Die im Einzelnen bestimmten Parameter finden sich in Anhang A.

4.3 Granulometrische Eigenschaften und allgemein-chemische Betrachtung

Die Daten der Korngrößenzusammensetzung sind in der Anhang A in Kornsummenlinien und Tabellenform dargestellt. Die Sedimente sind bis in eine Tiefe von etwa 2 m überwiegend schluffig. Darunter wurden bis zur maximalen Entnahmetiefe von 6 m deutlich höhere Sandanteile angetroffen. Durch den sehr niedrigen Feinkornanteil in den Profilabschnitten unterhalb von 2 m konnte hier auf detaillierte Schadstoffuntersuchungen verzichtet werden [1], da solche grobkörnigen Sedimente/Unterwasserböden zumeist nur sehr geringe Schadstoffbelastungen aufweisen.

Der TOC in den schluffigen Proben der obersten 2 m der Bohrprofile lag zwischen 4 und 21 % und im Mittel bei 8,4 %. Der Gesamtphosphorgehalt im Feststoff lag zwischen 140 und 500 mg/kg und im Mittel bei 360 mg/kg. Der Gesamtstickstoffgehalt im Feststoff bewegte sich zwischen 0,24 und 1,1 % und lag im Mittel bei 0,5 %. Im Eluat wurden zwischen 0,06 und 0,39 mg/L Gesamtphosphor sowie Gesamtstickstoff zwischen 3,9 und 18 mg/L gefunden.

Die torfige Probe B3 (1,5-2 m) stellt hier insofern eine Besonderheit dar, als dass hier im Vergleich mit den anderen Profilsegmenten ein sehr hoher TOC Wert (21 %) und Gesamtstickstoffgehalt (1,1 %) gefunden wurde. Die Sauerstoffzehrung solcher torfigen Materialien ist generell als relativ langsam einzustufen.

4.4 Schadstoffe

Die Schadstoffgehalte lagen weitgehend einheitlich auf niedrigem Niveau. Durch den stark sandigen Charakter der Profilabschnitte unterhalb von 2 m Bohrtiefe, konnte bei 15 der 24 auf eine chemischen Untersuchung der Bohrkernsegmente verzichtet werden (siehe Anhang A).

Arsen, Blei, Kupfer und Nickel lagen in den untersuchten Proben bis auf eine Probe stets zwischen 7,45 und 30 mg/kg vor. Während Quecksilber im Bereich der Bestimmungsgrenze von 0,05 mg/kg angetroffen wurde, lagen die Konzentrationen von Cadmium im Mittel bei 0,14 mg/kg. Höhere Sedimentkonzentrationen wurden für Chrom und Zink ermittelt, die zwischen 19 und 44 mg/kg bzw. 40 und 112 mg/kg anzutreffen waren.

Bei den organischen Schadstoffen inklusive der zinnorganischen Verbindungen waren die Konzentrationen im Sediment sehr niedrig und lagen meist unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenzen.

4.5 Bewertung nach GÜBAK

Für die Schwermetalle ergab sich lediglich in einem Profilsegment einer Probe für Kupfer und Arsen eine Überschreitung von Richtwert 1. Dies war bei der sehr torfigen Probe B3 (1,5-2 m) der Fall und ist als Sonderfall zu betrachten, wie auch der auffallend hohe TOC zeigt. Der Mittelwert von Arsen in den untersuchten Bohrkernsegmenten lag bei 19 mg/kg und für Kupfer bei 15 mg/kg und damit im Bereich von 50 % des jeweiligen Richtwertes 1 nach GÜBAK [1].

Für die organischen Schadstoffe, inklusive der zinnorganischen Verbindungen, lässt sich keine Richtwertüberschreitung ableiten, da die gefundenen Konzentrationen sehr niedrig waren und meist unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze lagen.

Die Proben der Kerne B3 und B4 weisen mit TOC-Gehalten von 4 – 21 % erhebliche Mengen an organischem Kohlenstoff auf. Auch die Charakterisierung der Proben als torfig deutet daraufhin, dass „alte“ Torfe bei den Beprobungen erfasst wurden. Damit sind auch die Überschreitungen des RW1-Wertes des Gesamt-Stickstoffgehaltes und für den Kern B3 bestimmten hohen Gehalte an eluierbarem Ammonium zu erklären.

Eine Umlagerung dieses nicht rezent abgelagerten organischen Materials kann somit zur Freisetzung von Ammonium am Verbringungsort führen. Zudem kann durch das organische Material eine leicht erhöhte Sauerstoffzehrung am Verbringungsort bewirkt werden.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse erfolgt eine Einstufung des Baggermaterials aus der Wendestelle entsprechend Fall 2 nach GÜBAK wegen der Richtwertüberschreitungen bei Gesamtstickstoff.

5 Untersuchung der Sedimente von Ems-km 40,7-68

5.1 Probennahme

Die Probennahme im Emden Fahrwasser km 40,7 -68 fand am 28/29.09.2009 durch die BfG und das WSA Emden von Bord des WSA-Schiffes „MS Friesland“ statt. Es wurden 25 Greiferproben aus der Gewässersohle entnommen. Davon lagen zwei Proben im Bereich der neu einzurichtenden Wendestelle (Proben B1 und B2 in Anhang B).

5.2 Untersuchungsumfang

Die chemische und morphologische Untersuchung der Baggergutproben fanden entsprechend dem Messprogramm der GÜBAK [1] durch die Gesellschaft für Bioanalytik GmbH in Pinneberg (GBA) und die Firma Ökometric hinsichtlich chemischer, ökotoxikologischer und morphologischer Prüfparameter statt.

5.3 Granulometrische Eigenschaften und allgemein-chemische Betrachtung

Die Daten der Korngrößenzusammensetzung sind in der Anhang B in Kornsummenlinien und Tabellenform dargestellt. Die Sedimente sind bis hin zu Ems-km 48 stark schluffig. Mit zunehmenden Ems-km verringert sich der Feinkornanteil stetig, wobei nordseeseitig von Ems-km 52 ausschließlich Sand als Substrat vorgefunden wird.

Der TOC in den schluffigen Proben lag zwischen 3,3 und 0,3 % und im Mittel bei 1,8 %. Der Gesamtphosphorgehalt im Feststoff lag zwischen 120 und 1200 mg/kg und im Mittel bei 640 mg/kg. Der Gesamtstickstoffgehalt im Feststoff bewegte sich zwischen 0,06 und 0,25 % und lag im Mittel bei 0,17 %.

Die Gesamtgehalte im Eluat für Phosphor lagen zwischen 0,05 und 0,26 mg/L und für Stickstoff zwischen 0,91 und 10 mg/L.

Die Sauerstoffzehrung der vier untersuchten Proben von im Mittel 0,8 g O₂/kg Trockenmasse ist als gering bis mittel einzustufen [7].

5.4 Schadstoffe

Der Feinkornanteil (< 63 µm) der 25 untersuchten Proben lag zwischen 91,9 und 1,9 %. Bei zehn Proben konnte aufgrund des niedrigen Feinkorngehaltes eine chemische Untersuchung entfallen. Die Korngrößenkorrektur konnte nur bei solchen Proben durchgeführt werden, deren Feinkornanteil oberhalb von 15 % lag, was bei 14 der 25 untersuchten Proben der Fall war.

Die Einzelergebnisse der untersuchten Proben finden sich nachfolgend in Anhang B.

Die Konzentrationen der Schwermetalle und der organischen Schadstoffe lag, wie für den Bereich der Außenems typisch, unauffällig niedrig [8].

Trotzdem lagen die Konzentrationen der Schwermetalle in den Oberflächenproben meist zwischen 2- bis 3-mal höher als in den untersuchten Sedimentkernen der Wendestelle (siehe Abschnitt 4.4), da in diesen nur ein wesentlich geringerer anthropogener Einfluss vorliegt. Für eine ganze Reihe von organischen Schadstoffen wurde die jeweilige Bestimmungsgrenze durchgängig nicht überschritten.

5.5 Ökotoxikologie

Zur Feststellung des ökotoxischen Belastungspotenzials wurden Porenwässer und Eluate von fünf Baggergutproben aus dem Fahrrinnenbereich über den Streckenabschnitt von Ems-km 40,7 bis Ems-km 68,0 mit marinen aquatischen Biotesten untersucht. Davon lagen zwei Proben im Bereich der neu einzurichtenden Wendestelle (Proben B1 und B2 in Anhang B). Die Salinitäten [PSU] der Porenwässer lagen zwischen 17 und 24. Aus diesem Grund und auch im Hinblick auf eine mögliche Verbringung des Baggergutes auf die Klappstellen K1-K7, sowie auf die Klappstelle Dollartmund im Ems Ästuar wurden die Brackwassermodifikationen des marinen Algentestes und des Leuchtbakterientestes angewendet. Die ökotoxikologischen Untersuchungsergebnisse und deren Klassifizierung sind in der Anhang B (Anlage 2.2) dargestellt, die Einzelergebnisse sind in der Anlage 3.2 enthalten.

Die pH-Werte, Sauerstoff- und Ammoniumkonzentrationen der zu untersuchenden Testgüter lagen in Bereichen, die keine negativen Beeinträchtigungen der Testorganismen verursachen. Eine ausreichende Sauerstoffkonzentration ($> 5\text{mg/L}$) in den Testgütern wurde vor Testbeginn durch Einbringen von Sauerstoff mittels Magnetrührer gewährleistet. Im Leuchtbakterientest und marinen Algentest wurden für alle Porenwässer und Eluate (hergestellt mit synthetischem Brackwasser, Salinität 20) pT-Werte von 0 ermittelt, somit wurden keine toxischen Belastungen festgestellt.

5.6 Bewertung nach GÜBAK

Bei den Schwermetallen lagen zwei Einzelmesswerte oberhalb des jeweiligen Richtwertes 1. Dies betraf die Konzentrationen von Kupfer und Arsen in jeweils einer Probe. Die Mittelwerte für Kupfer lagen jedoch mit 24 mg/kg und für Arsen mit 30 mg/kg jedoch unterhalb des Richtwertes.

Bei den organischen Schadstoffen bestand bei keinem Parameter eine Überschreitung von Richtwert 1 durch einen Messwert oberhalb der Bestimmungsgrenze.

Der höchste ermittelte pT-Wert der eingesetzten gleichrangigen Bioteste, die innerhalb einer Testpalette verschiedene Trophieebenen widerspiegeln, stellt das Maß für eine potentielle Belastung im Sediment dar, ausschlaggebend für die Bewertung der untersuchten Sedimente ist dabei deren jeweilige Zuordnung zu den Toxizitätsklassen. Demzufolge sind alle untersuchten Sedimente in Bezug auf die ökotoxikologische Sedimentklassifizierung nach GÜBAK in die Toxizitätsklasse 0 und in die Handhabungskategorie "nicht belastet" einzustufen.

Das durch die untersuchten Proben 0957810-005,-006,-009,-024 und -025 repräsentierte Baggergut darf somit aus ökotoxikologischer Sicht uneingeschränkt umgelagert werden.

Die hohen TOC-Anteile ($< 1,5\%$) korrelieren mit hohen Feinkornanteilen 41-91 % an den Stationen 1-9. Alle diese Sedimente weisen eine Überschreitung des Richtwertes 1 für den Gesamt-P-Gehalt auf. Die Stationen 1-7 weisen auch bezogen auf den Gesamt-N-Gehalt eine Überschreitung des RW1-Wertes auf. Die eluierbaren Nährstoffe zeigen allerdings nur für den Stickstoff (=Ammonium) an 2 Stationen (3 und 4) eine leichte Überschreitung des RW1-Wertes an. Daraus lässt sich schließen, dass die Sedimente nur gering reduktiv sind und keine umfangreichen Nährstoffanreicherungen im Porenwasser oder hohe Mengen adsorbiert an den Feststoffen vorliegen. Daher ist bei der Umlagerung der Sedimente auch nur mit einer geringen Freisetzung von Nährstoffen zu rechnen und das Eutrophierungspotential somit als gering einzustufen.

Lediglich die Messwerte für Gesamtphosphor im Feststoff und Gesamtstickstoff in Feststoff und Eluat sorgen durch die Überschreitung von Richtwert 1 für eine Einstufung in Fall 2.

6 Zusätzliche Schadstoffuntersuchungen

6.1 Untersuchungsumfang

Zur Erfassung der Belastung des Baggergutes mit weiteren sedimentrelevanten Schadstoffen wurden zusätzliche Untersuchungen durch die Firma Ökometric durchgeführt. Diese Untersuchungen umfassten die Analyse von

- polychlorierten Dibenzodioxinen und –dibenzofuranen (PCDD/F)
- dioxinartigen polychlorierten Biphenylen (dl-PCB)
- polybromierten Diphenylethern (PBDE)
- Isomere von Octyl- und Nonylphenol

Aus den 49 Einzelproben der Bohrkerne B3 und B4 (siehe Abschnitt 0) bzw. der Greiferproben von Wendestelle und Ausbaustrecke (siehe Abschnitt 5.1) wurden 12 Mischproben gemäß dem Mischplan in Tabelle 4 erstellt. Bei allen Proben wurde die Gesamtfraktion (< 2 mm) analysiert.

6.2 Untersuchungsergebnisse

Das Konzentrationsniveau der zusätzlich untersuchten organischen Schadstoffe war analog zu Ergebnissen der vorangegangenen Schadstoffuntersuchungen (Kapitel 4 und 5) relativ niedrig. Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind in Anhang C dargestellt. Den Ergebnissen liegt keine Normierung auf eine Kornfraktion zugrunde.

Jedoch unterliegen Konzentrationen organischer Schadstoffe in Gewässersedimenten in der Regel einer Korrelation mit dem jeweiligen TOC bzw. Feinkorngehalt des betreffenden Sedimentes.

Generell zeigt sich die Tendenz, dass die Schadstoffkonzentrationen mit zunehmender Beprobungstiefe abnehmen, da tiefere Schichten älter und damit weniger durch anthropogene Schadstoffeinträge beeinflusst sind. Ebenso nehmen die Schadstoffkonzentrationen in Richtung offene See ab, was aus dem in dieser Richtung zunehmenden Anteil von größeren Sedimentpartikeln resultiert.

6.2.1 Polychlorierte Dibenzodioxine und –dibenzofurane (PCDD/F)

PCDD/F finden sich in den untersuchten Sedimentproben der Ems nach der Analyse über hochauflösende Massenspektrometrie zwischen 0,2 und 5 ng TEQ/kg TS (WHO 2005, inkl. BG) und im Mittel 1,8 ng TEQ /kg TS. Diese Werte liegen in einem Bereich, der nach einer Erhebung der Bund/-Länderarbeitsgruppe DIOXINE [9] in kleineren deutschen Flüssen häufig angetroffen wird ($\bar{\varnothing} = 7,5$ ng TEQ/kg TS, $n = 89$ (inkl. BG)) und damit im Bereich der für diese Matrix in Deutschland ubiquitär (allgegenwärtig) vorzufindenden Belastung.

Ferner stimmen die Messergebnisse mit Analysen vorangegangener Untersuchungen an Sedimenten und Schwebstoffen der Ems überein [10, 11].

Damit liegt im Baggergut, das aus dem Ausbau der Ems resultiert, keine erhöhte Belastung an PCDD/F vor.

6.2.2 Dioxinartige polychlorierte Biphenyle (dl-PCB)

Die ebenfalls über hochauflösende Massenspektrometrie quantifizierten dl-PCB sind in den Sedimentproben liefern nur einen geringen Beitrag zum Gesamt TEQ von im Mittel 0,3 ng TEQ/kg TS (WHO 2005, inkl. BG). Dies entspricht Untersuchungsergebnissen von vorangegangenen Messungen [10, 11].

Wie bei den PCDD/F liegt im Baggergut, das aus dem Ausbau der Ems resultiert, keine erhöhte Belastung an dl-PCBs vor.

6.2.3 Polybromierte Diphenylether (PBDE)

Unter den polybromierten Diphenylethern wurden für das Kongener 209 die höchsten Konzentrationen mit bis zu 8,4 µg/kg TS gefunden. Von den weiteren 7 untersuchten Kongeneren wurden nur BDE 47, BDE 99 und BDE 100 oberhalb der Bestimmungsgrenze von 50 ng/kg TS mit jeweils maximal 265 ng/kg TS, 173 ng/kg TS bzw. 120 ng/kg TS gefunden.

Insgesamt waren die Profilmischproben der Wendestelle im Vergleich zum rezenten Sediment in diesem Bereich weniger mit PBDE belastet.

Die Untersuchungsergebnisse für die PBDEs entsprechend Messungen der BfG aus Jahren 2003-2008 in denen vergleichbare Konzentrationen dieser Schadstoffe gefunden worden waren [12].

6.2.4 Octyl- und Nonylphenole

Die Konzentrationen von 4-tert-Octylphenol und 4-Nonylphenol lagen in allen untersuchten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 µg/kg TS. Dagegen wurde iso-Nonylphenol bis hin zu maximal 200 µg/kg und im Mittel mit 90 µg/kg TS gefunden.

Dies stimmt mit Messungen von Bester et al. überein, der Nonylphenol in Sedimenten verschiedner deutscher Nordseehäfen in Konzentrationen zwischen 24-153 µg/kg TS und in der deutschen Bucht mit bis zu 55 µg/kg TS nachweisen konnte [13]. Das Verteilungsmuster des hier gemessenen Octyl- und Nonylphenols wird häufig in Sedimenten von Flüssen und Ästuaren angetroffen. Iso-Nonylphenol stellt gegenüber 4-tert-Octylphenol in diesen Bereichen meist die dominante Spezies dar [14-18].

Hier ist mangels geeigneter Referenz- und Grenzwerte, keine genaue Einordnung der Messwerte möglich.

Tabelle 4: Zuordnung der erstellten Mischproben zu den Einzelproben

Sedimentkern B3				
Kernabschnitt m	Probenbeschreibung	Anzahl	Zuordnung zu Mischprobe	
0 -0.5	u, Holz	1	1	
0,5 -1	u, Holz	1	1	
1 -1.5	u, Torf, Holz	1	2	
1,5 -2	u, Torf, Holz	1	2	
2 -2.5	s, u, org	1	3	
2,5 -3	s, t	1	3	
3 -3.5	s, u, org	1	3	
3,5 -4	s	1	3	
4 -4.5	s	1	3	
4,5 -5	s	1	3	
5 -5.5	s	1	3	
5,5 -6	s	1	3	

Sedimentkern B4				
Kernabschnitt m	Probenbeschreibung	Anzahl	Zuordnung zu Mischprobe	
0 -0.5	u, Holz, Torf	1	4	
0,5 -1	u, Holz, Torf	1	4	
1 -1.5	u, Holz, Torf	1	5	
1,5 -2	u, Torf, Holz	1	5	
2 -2.5	s	1	6	
2,5 -3	s, Torf	1	6	
3 -3.5	s	1	6	
3,5 -4	s	1	6	
4 -4.5	s	1	6	
4,5 -5	s	1	6	
5 -5.5	s	1	6	
5,5 -6	s	1	6	

Probennr.	Ems-Km	Probenbeschreibung	Anzahl	Zuordnung zu Mischprobe
1	42,03	u, fs	1	7
2	43,03	u, fs	1	7
3	44,03	u, fs	1	7
4	45,03	u, org	1	8
5	46,03	u	1	8
6	47,03	u, fs	1	8
7	48,03	u, fs	1	9
8	49,02	u, fs	1	9
9	50,02	u, fs, Holz, Torf	1	9
10	51,02	fs, u	1	10
11	52,00	fs, u	1	10
12	55,12	fs	1	10
13	58,17	fs, ms, Torf	1	10
14	59,17	fs	1	10
15	63,22	fs	1	10
16	64,23	fs	1	10
17	65,75	fs	1	11
18	66,25	fs	1	11
19	67,21	fs, l, t	1	11
20	68,20	ms, fs	1	11
21	73,31	ms	1	11
22	75,32	ms	1	11
23	76,32	ms	1	11
24	B1 / 42,16	u	1	12
25	B2 / 41,54	u	1	12

7 Ablagerungs- und Sedimentationsstellen

Die von der Verbringung des Baggergutes aus dem Ausbau der Außenems betroffenen Klappstellen wurden im Vorfeld während verschiedener Kampagnen im Jahr 2007 untersucht [8, 19]. Ebenso wurden die Sedimentationsbereiche in der Unterems von Ems km 0-24 [20, 21] und Ems-km 30-40 [8] in vorangegangenen Kampagnen untersucht. Eine Übersicht über die mittleren Schadstoffkonzentrationen in diesen Bereichen ist in Tabelle 5 aufgeführt.

Bei der hier zugrunde liegenden Berechnung wurden Einzelmesswerte unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze stets mit dem vollen Wert der Bestimmungsgrenze bei der Mittelwertbildung eingerechnet. Daher stellen die angegebenen Mittelwerte den schlechtesten anzunehmenden Fall dar und die tatsächlichen Konzentrationen liegen in der Regel darunter. Von einander abweichende Bestimmungsgrenzen eines Parameters resultieren einerseits aus den jeweiligen methodisch bedingten Bestimmungsgrenzen der unterschiedlichen Messkampagnen, sowie aus der Normierung auf den Feinkornanteil ($< 63 \mu\text{m}$).

Im Ästuarbereich der Ems liegen relativ einheitliche Belastungen durch organische und anorganische Schadstoffe vor. Der Vergleich zwischen den Schadstoffkonzentrationen im potenziell durch diese Ausbaumaßnahme anfallenden Baggergut (Ems-km 40-75), den Klappstellen und den Sedimentationsbereichen Ems-km 0-24 und 30-39 bestätigt dies (Tabelle 5).

Weder auf den Klappstellen, noch in den Sedimentationsbereichen sind durch das Umlagern des Baggergutes in dieser Ausbaumaßnahme Änderungen oder Verschlechterungen der Schadstoffbelastungssituation zu erwarten. Dies gilt sowohl für die organischen Schadstoffe, wie auch für die Schwermetalle.

**Tabelle 5: Vergleich der mittleren Schadstoffkonzentrationen von Ausbaubereich, Klappstellen
und potenziellen Sedimentationsbereichen**

		Ausbaubereich			Klappstellen		Sedimentationsbereich	
		RW 1 / RW 2 nach GÜBAK	Bohrkerne Wendestelle	Ausbaubereich km 40-75	Klappstellen K5/K6/K7 Mittelwert Daten 2007	K2 Dollartmund Mittelwert Daten 2007	Unterems Ems-km 0-24 Mittelwert Daten 2010	Ems-km 30-39 Mittelwert Daten 2007
	Einheit							
TOC ^a	%		7,54	1,84	0,74	3,7	2,47	3,02
Fraktion <63 µm	%		69	56	27	36	79	90
Kohlenwasserstoffe ^b	mg/kg	200 / 600	98	143	118	104	65	92
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe ^b								
Summe 16	mg/kg	1,8 / 5,5	0,58	1,54	1,13	0,66	0,77	0,93
Naphthalin	mg/kg		0,05	0,06	0,08	< 0,03	< 0,03	0,05
Acenaphthylen	mg/kg		< 0,03	< 0,06	0,01	< 0,03	< 0,03	0,00
Acenaphthen	mg/kg		< 0,03	0,06	0,01	< 0,03	< 0,03	0,01
Fluoren	mg/kg		< 0,03	0,06	0,03	< 0,03	< 0,03	0,02
Phenanthren	mg/kg		< 0,03	0,10	0,08	0,04	0,05	0,07
Anthracen	mg/kg		< 0,03	0,06	0,03	< 0,03	< 0,03	0,02
Fluoranthen	mg/kg		< 0,03	0,18	0,16	0,07	0,10	0,13
Pyren	mg/kg		< 0,03	0,15	0,12	0,06	0,08	0,11
Benz(a)anthracen	mg/kg		< 0,03	0,10	0,10	0,04	0,05	0,07
Chrysen	mg/kg		< 0,03	0,10	0,09	0,04	0,05	0,06
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg		< 0,03	0,14	0,13	0,05	0,08	0,11
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg		< 0,03	0,08	0,06	0,04	0,03	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg		< 0,03	0,10	0,09	0,04	0,05	0,07
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		< 0,03	0,12	0,08	0,04	0,07	0,07
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg		< 0,03	0,06	< 0,01	< 0,03	< 0,03	0,01
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg		< 0,03	0,11	0,07	0,04	0,06	0,06
Organozinnverbindungen ^a								
Monobutylzinn	µg/kg		< 1	3	5	9	3	12
Dibutylzinn	µg/kg		< 1	2	5	7	2	7
Tributylzinn	µg/kg	20 / 100	< 1	3	< 1	11	4	15
Tetrabutylzinn	µg/kg		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2
Monooctylzinn	µg/kg		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1
Diocetylzinn	µg/kg		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2
Tricyclohexylzinn	µg/kg		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3
Chlororganische Verbindungen ^b								
Pentachlorbenzol	µg/kg	1 / 3	< 0,87	< 1,38	0,14	< 0,84	< 0,64	0,24
Hexachlorbenzol	µg/kg	1,8 / 5,5	< 0,87	< 1,38	0,42	< 1,12	< 0,64	0,47
α-Hexachlorcyclohexan	µg/kg	0,5 / 1,5	< 0,21	< 0,28	0,05	< 0,17	< 0,13	0,04
β-Hexachlorcyclohexan	µg/kg		< 0,21	< 0,28	< 0,03	< 0,17	< 0,13	0,04
γ-Hexachlorcyclohexan	µg/kg	0,5 / 1,5	< 0,21	< 0,28	0,11	< 0,17	< 0,13	0,21
Summe 7	µg/kg	13 / 40	< 6,1	10,3	5,8	7,8	5,90	5,3
PCB 28	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,72	0,86	< 0,64	0,63
PCB 52	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,39	0,84	< 0,64	0,41
PCB 101	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,73	0,94	0,67	0,63
PCB 118	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,79	1,15	< 0,64	0,62
PCB 138	µg/kg		< 0,87	1,57	1,03	1,68	1,10	1,13
PCB 153	µg/kg		< 0,87	1,77	1,46	1,38	1,46	1,28
PCB 180	µg/kg		< 0,87	1,41	0,64	0,92	0,74	0,64
o,p-DDT	µg/kg		< 0,87	< 1,38	< 0,01	< 0,84	< 0,64	0,03
p,p'-DDT	µg/kg	1 / 3	< 0,87	< 1,38	0,14	< 0,84	< 0,64	0,16
o,p-DDD	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,22	< 0,84	< 0,64	0,18
p,p'-DDD	µg/kg	2 / 6	< 0,87	< 1,38	0,60	< 0,84	< 0,64	0,35
o,p-DDE	µg/kg		< 0,87	< 1,38	0,06	< 0,84	< 0,64	0,07
p,p'-DDE	µg/kg	1 / 3	< 0,87	< 1,38	0,57	< 0,84	< 0,64	0,49
Schwermetalle ^c								
As	mg/kg	40 / 120	19	30	23	28	24	26
Cd	mg/kg	1,5 / 4,5	0,15	0,61	0,49	0,4	0,47	1,03
Cr	mg/kg	120 / 360	35	74	82	76	57	76
Cu	mg/kg	30 / 90	15	24	24	22	22	23
Ni	mg/kg	70 / 210	25	34	43	36	32	39
Pb	mg/kg	90 / 270	18	57	55	45	55	66
Zn	mg/kg	300 / 900	84	207	190	174	170	212
Hg	mg/kg	0,7 / 2,1	0,05	0,36	0,33	0,21	0,35	0,35

a) gemessen in der < 2 mm Fraktion

b) gemessen in der < 2 mm Fraktion und normiert auf den < 63 µm-Anteil

c) gemessen in der < 20µm Fraktion

< yx bedeutet: alle Einzelmesswerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze xy

8 Abschließende Bewertung

Weder in den zu baggernden Sedimenten des Ausbaubereiches, noch bei den Klappstellen oder den Sedimentationsbereichen in der Unterems wurden die Richtwerte der GÜBAK [1] durch positive Befunde bei den mittleren Konzentrationen der Schwermetalle oder der organischen Schadstoffe überschritten.

Die Schadstoffkonzentrationen in den Sedimenten des gesamten Ems-Ästuars unterliegen einer relativ einheitlichen und nur geringen Schadstoffbelastung (Tabelle 5). Ökotoxikologisch ist das Baggergut als unbelastet einzustufen. Eine Verbringung des Baggermaterials der Ausbaubereiche führt daher nicht zu einer signifikanten Verschlechterung der Schadstoffkonzentrationen auf den Klappstellen oder in den Sedimentationsbereichen der Unterems.

Im Bereich der Wendestelle werden durch die geplanten Baggermaßnahmen des Ausbaus alte, nicht rezente Sedimente freigelegt. Die Schadstoffbelastung dieser tieferen Schichten der Sedimente an der Wendestelle ist gering, da hier nur ein vergleichsweise geringer anthropogener Einfluss vorliegt.

Trotz der erhöhten Nährstoffkonzentrationen der zum Teil torfigen Schichten kann das Material, wie auch das Baggergut aus dem Ausbaubereich Ems-km 40,7-68 ohne Einschränkungen auf die Klappstellen verbracht werden, da die eingetragene Menge an gelösten NS zu keinen nachweisbaren Veränderungen im Eintragsgebiet führen wird. Die mit den torfigen Schichten eingebrachte organische Substanz ist für mikrobielle Prozesse nur sehr langsam verfügbar. Die resultierende Sauerstoffzehrung ist daher zwar lang andauernd, aber in ihrer Intensität nur gering, so dass keine negative Beeinflussung des Sauerstoffgehaltes am Verbringungsort zu erwarten ist.

Unmittelbar begleitend zum Ausbau sollte eine Beprobung und Untersuchung der neuen Gewässersohle durchgeführt werden, um den Ausbauzustand zu dokumentieren.

Eine alternative landseitige Unterbringung des Baggergutes ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens und bedarf einer weitergehenden Betrachtung.

9 Literatur

- [1] Bundesministerium für Verkehr / Bau- und Stadtentwicklung der Bundesrepublik Deutschland, Senator für Umwelt / Bau / Verkehr und Europa der Freien Hansestadt Bremen, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Ministerium für Landwirtschaft / Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Ministerium für Umwelt und Klimaschutz des Landes Niedersachsen, and Ministerium für Landwirtschaft / Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Gemeinsame Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern. 2009.
- [2] BfG, BfG-Merkblatt "Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung" - Ökotoxikologische Untersuchung von Sedimenten, Eluaten und Porenwässern.- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Editor. März 2009.
- [3] Krebs, F., Ökotoxikologische Bewertung von Baggergut aus Bundeswasserstraßen mit Hilfe der pT-Wert-Methode. Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 2000. **44**: p. 301-307.
- [4] Krebs, F., Der pT-Wert: Ein gewässertoxikologischer Klassifizierungsmaßstab. GIT - Fachzeitschrift für das Laboratorium, 1988. **32**: p. 293-296.
- [5] Krebs, F., Ökotoxikologische Baggergutuntersuchung, Baggergutklassifizierung und Handhabungskategorien für Baggergutumlagerungen, in Untersuchung und Bewertung von Sedimenten - ökotoxikologische und chemische Testmethoden, W. Calmano, Editor. 2001, Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg. p. 333-352.
- [6] Krebs, F., The pT-method as a Hazard Assessment Scheme for Sediments and dredged Material, in Small Scale Freshwater Toxicity Test Methods, C. Blaise and J.F. Féraud, Editors. 2005, Springer-Verlag: Berlin.
- [7] Müller, D., Pfitzner, S., and Wunderlich, M., Auswirkungen von Baggergutumlagerungen auf den Sauerstoff und Nährstoffhaushalt von Fließgewässern. Wasser und Boden, 1998. **50**(10): p. 26-32.
- [8] Leuchs, H., Löffler, D., and Wahrendorf, S., Wiederholungsuntersuchung nach HABAK des Baggerguts und der Klappstellen 5 - 7 im Emsästuar - Bericht, in BfG-1585. 2008, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.
- [9] Umweltbundesamt, DIOXINE - Daten aus Deutschland, 5. Bericht des Bundes und der Länder DIOXINE. 2005.
- [10] Löffler, D., Untersuchungen der Dioxingehalte von Unterems- und Ledasedimenten - Bericht, in BfG-1639. 2009, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.
- [11] Steffen, D., Dioxine/Furane (PCDD/PCDF) und coplanare PCB (dl-PCB) in niedersächsischen Gewässersedimenten. 2008, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz: Hannover-Hildesheim.
- [12] BfG, Unveröffentlichte Ergebnisse. 2010, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.
- [13] Bester, K., Theobald, N., and Schroder, H.F., Nonylphenols, nonylphenol-ethoxylates, linear alkylbenzenesulfonates (LAS) and bis(4-chlorophenyl)-sulfone in the German Bight of the North Sea. Chemosphere, 2001. **45**(6-7): p. 817-826.
- [14] Bennie, D.T., Sullivan, C.A., Lee, H.B., Peart, T.E., and Maguire, R.J., Occurrence of alkylphenols and alkylphenol mono- and diethoxylates in natural waters of the Laurentian Great Lakes basin and the upper St Lawrence River. Science of the Total Environment, 1997. **193**(3): p. 263-275.

- [15] Bennett, E.R. and Metcalfe, C.D., Distribution of alkylphenol compounds in Great Lakes sediments, United States and Canada. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 1998. **17**(7): p. 1230-1235.
- [16] Loyo-Rosales, J.E., Rice, C.P., and Torrents, A., Octyl and nonylphenol ethoxylates and carboxylates in wastewater and sediments by liquid chromatography/tandem mass spectrometry. *Chemosphere*, 2007. **68**(11): p. 2118-2127.
- [17] OSPAR Commission, OSPAR background document on octylphenol. 2003 (Update 2004).
- [18] Petrovic, M., Eljarrat, E., de Alda, M.J.L., and Barcelo, D., Endocrine disrupting compounds and other emerging contaminants in the environment: A survey on new monitoring strategies and occurrence data. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 2004. **378**(3): p. 549-562.
- [19] BfG, Untersuchungen an der Klappstelle „K2“ (Dollartmund) zur Abschätzung der Auswirkungen eines Probetriebes in BfG-1583. 2008, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.
- [20] Löffler, D., Wiederholungsuntersuchung des Baggerguts aus Unterems und Leda 2009 - Stellungnahme, in BfG-1638. 2009, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.
- [21] Löffler, D., Wiederholungsuntersuchung des Baggerguts aus Unterems und Leda 2010 - Stellungnahme, in BfG-1672. 2010, Bundesanstalt für Gewässerkunde: Koblenz.

10 Anhang

Anhang A: Chemische, ökotoxikologische und morphologische Untersuchung von Sedimenten der Wendestelle

Anhang B: Probennahme und Untersuchung von Sedimenten in den Abtragsbereichen von Ems-km 40,7- 68,0

Anhang C: Zusätzliche Sedimentuntersuchungen zu polychlorierten Dibenzodioxinen und -dibenzofuranen, Alkylphenolen und polychlorierten Diphenylethern

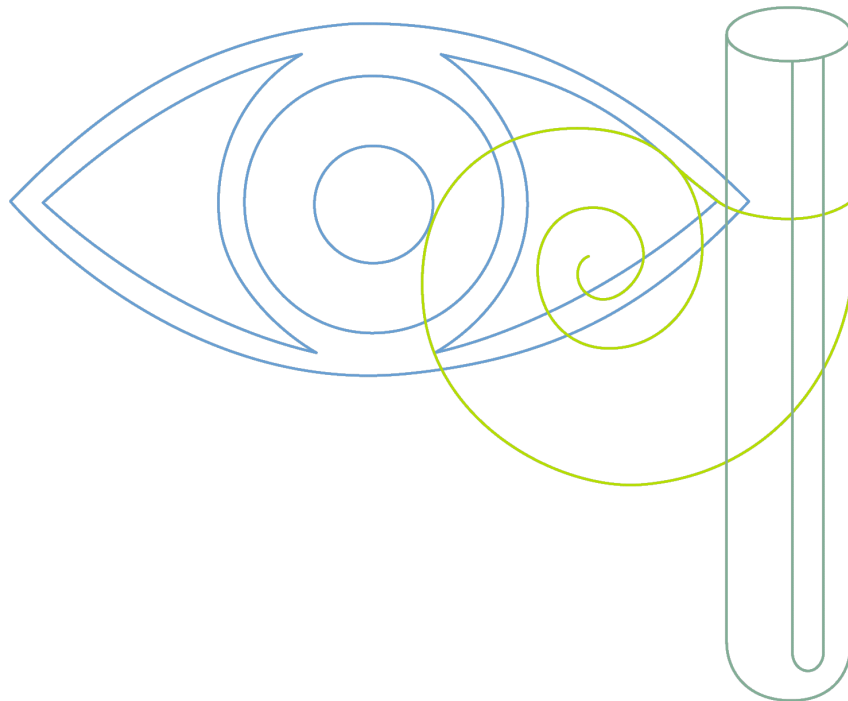
**Anhang A: Chemische, ökotoxikologische und morphologische Untersuchung von Sedimenten
der Wendestelle**

Anlagen zum Vorhaben: AF1_WSV_20090728101539_170

Vertiefung der Außenems bis Emden

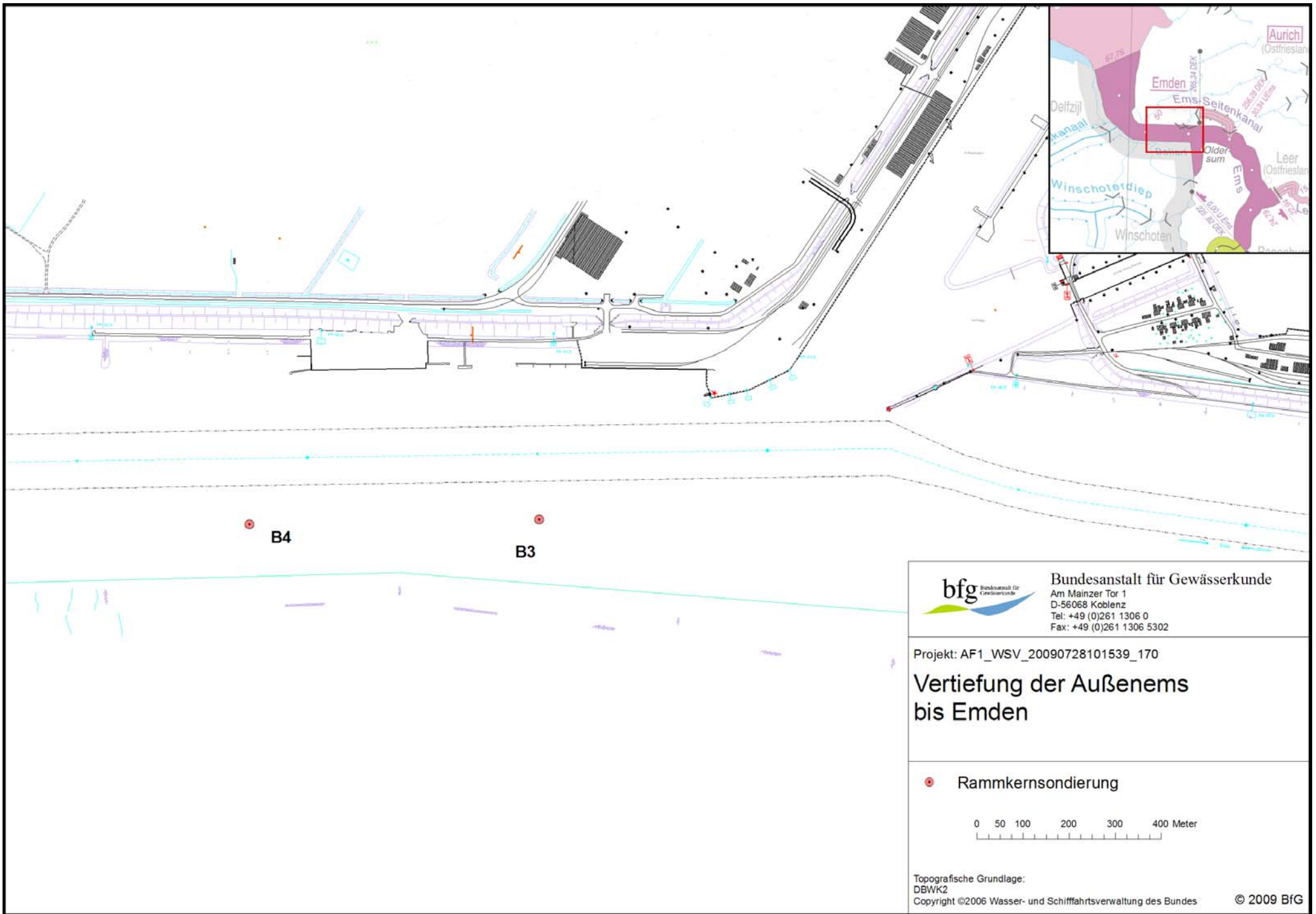
**Untersuchung des Baggergutes gemäß den Gemeinsame
Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den
Küstengewässern**

Analytik: Gesellschaft für Bioanalytik Hamburg mbH



Bedarfsträger: WSA Emden

Anzahl der Seiten: 20
Koblenz, 25.01.2010



bfg Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
D-56068 Koblenz
Tel: +49 (0)261 1306 0
Fax: +49 (0)261 1306 5302

Projekt: AF1_WSV_20090728101539_170

**Vertiefung der Außenems
bis Emden**

Topografische Grundlage:
DBWK2
Copyright ©2006 Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

© 2009 BfG

Anlage 1.1:

Tab. 1: Lage und Beschreibung der Entnahmestellen (Ems, Unterems UEm-km 0,00 bis 67,76¹, Anzahl der Entnahmestellen: 3)

Entnahmestelle (ID)	Bezeichnung d. Entnahmestelle	Geogr. Länge ²	Geogr. Breite ²	GW-km
B3	UEm-B3	7,16947	53,33186	41,53
B4	UEm-B4	7,16004	53,33162	41,53
B4	UEm-B4	7,16004	53,33162	42,16

¹ Bezeichnung der Gewässer (Haupt- und Nebenstrecken sowie Seebereiche/Fahrwasser und Ausschließliche Wirtschaftszonen) nach VV-WSV 1103 - 12/2007

² Koordinatenangaben (Geogr. Länge/Breite) im amtlichen Lagebezugssystem ETRS89 (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989)

Anlage 1.2:

Tab. 2: Beschreibung der Einzel-/Mischproben (Anzahl der Proben: 28)

Probe	Entnahmestelle (ID)	Typ ¹	Entnahmearbeit/-gerät	Tiefe	Datum	Bodenart/Lithologie ²	Farbe	Geruch	Bemerkungen
0957395-001	B4	EP	Rammkernsonde	0 bis 50 cm	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz / Torf
0957395-002	B4	EP	Rammkernsonde	50 bis 100	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz / Torf
0957395-003	B4	EP	Rammkernsonde	100 bis 150	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz / Torf
0957395-004	B4	EP	Rammkernsonde	150 bis 200	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz / Torf
0957395-005	B4	EP	Rammkernsonde	200 bis 250	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-006	B4	EP	Rammkernsonde	250 bis 300	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	nicht definiert	Torf von 285-300 cm
0957395-007	B4	EP	Rammkernsonde	300 bis 350	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-008	B4	EP	Rammkernsonde	350 bis 400	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-009	B4	EP	Rammkernsonde	400 bis 450	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-010	B4	EP	Rammkernsonde	450 bis 500	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-011	B4	EP	Rammkernsonde	500 bis 550	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-012	B4	EP	Rammkernsonde	550 bis 600	15.09.2009 09:00	Sand (S)	grau	faulig	k.A.
0957395-013	B3	EP	Rammkernsonde	0 bis 50 cm	15.09.2009 10:30	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz
0957395-014	B3	EP	Rammkernsonde	50 bis 100	15.09.2009 10:30	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Holz
0957395-015	B3	EP	Rammkernsonde	100 bis 150	15.09.2009 10:30	Torf (H)	dunkelgrau	nicht definiert	Holz
0957395-016	B3	EP	Rammkernsonde	150 bis 200	15.09.2009 10:30	Torf (H)	dunkelgrau	nicht definiert	Holz
0957395-017	B3	EP	Rammkernsonde	200 bis 250	15.09.2009 10:30	Schlick (Sl)	dunkelgrau	nicht definiert	ab 210cm Sand
0957395-018	B3	EP	Rammkernsonde	250 bis 300	15.09.2009 10:30	Sand, schluffig bis tonig (S,u-t)	grau	nicht definiert	von 250-260cm Ton
0957395-019	B3	EP	Rammkernsonde	300 bis 350	15.09.2009 10:30	Sand, schluffig (S,u)	grau	nicht definiert	ab 310cm Sand
0957395-020	B3	EP	Rammkernsonde	350 bis 400	15.09.2009 10:30	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-021	B3	EP	Rammkernsonde	400 bis 450	15.09.2009 10:30	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-022	B3	EP	Rammkernsonde	450 bis 500	15.09.2009 10:30	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-023	B3	EP	Rammkernsonde	500 bis 550	15.09.2009 10:30	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-024	B3	EP	Rammkernsonde	550 bis 600	15.09.2009 10:30	Sand (S)	grau	nicht definiert	k.A.
0957395-001DB	B4	EP	Rammkernsonde	0 bis 50 cm	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Doppelbestimmung
0957395-004DB	B4	EP	Rammkernsonde	150 bis 200	15.09.2009 09:00	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Doppelbestimmung Eluat
0957395-014DB	B3	EP	Rammkernsonde	50 bis 100	15.09.2009 10:30	Schluff (U)	dunkelgrau	faulig	Doppelbestimmung Eluat
0957395-017DB	B3	EP	Rammkernsonde	200 bis 250	15.09.2009 10:30	Schlick (Sl)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung Eluat

¹ EP = Einzelprobe, SP = Sammelprobe, MP = Mischprobe (H = horizontal, V = vertikal, T = tiefenabhängig), VO = Einzelprobe am Verbringungsort

² Angabe der Bodenart/Lithologie nach **Bodenkundlicher Kartieranleitung** - Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

Anlage 1.3:

Tab. 3: Untersuchungsumfang

Probe (ID)	Probetyp	Probenahmedatum	Richtlinie(n)	Untersuchungsumfang
0957395-001	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-002	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-003	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-004	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-005	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-006	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-007	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-008	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-009	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-010	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-011	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-012	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-013	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-014	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-015	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-016	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-017	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-018	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-019	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-020	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-021	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-022	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-023	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-024	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957395-001DB	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957395-004DB	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST
0957395-014DB	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST
0957395-017DB	Einzelprobe	15.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST

Erläuterungen zum Untersuchungsumfang: PCE = Physikalische-Chemische Eigenschaften, ING = Bodenmechanische Parameter, AS = Anorganische Schadstoffe, MKW = (Mineralöl-)Kohlenwasserstoffe, BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, LHKW = Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe, PAK = Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB = Polychlorierte Biphenyle, OCIP = Organochlorpestizide, OZV = Organozinn-Verbindungen, WOI = Weitere organische Inhaltstoffe nach Angabe, BIO = Biochemische Parameter, NST = Nährstoffe, OEK = Ökotoxikologische Parameter

Anlage 2.1:

Tab. 4: Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff/Eluat) im Baggergut gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern"

Proben-ID	0957395-001	0957395-002	0957395-003	0957395-004	0957395-005	0957395-006	0957395-007	0957395-008	0957395-009	0957395-010	0957395-011	0957395-012	0957395-013	0957395-014	0957395-015	0957395-016	0957395-017	0957395-018	0957395-019	0957395-020	0957395-021	0957395-022	
Entnahmestellen-ID	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	
Bodenart/Lithologie	U	U	U	U	S	S	S	S	S	S	S	S	U	U	H	H	Sl	S,u-t	S,u	S	S	S	
Parameter (gemessen in)	Einheit																						
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	1,3	1	2,1	0,5	<0,1	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,4	3,2	11,4	0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	2,2	1,5	2,4	1,5	0,1	1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,3	1,3	3	8,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	5,1	1,5	3,7	1,9	0,5	0,8	0,5	15,9	29,2	40,9	38,6	52	2	3,2	3,7	12	11,8	13,3	22	4,3	11,4	6,5
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	7,9	1,4	44	32,5	94,3	90,2	91	81,6	67,3	55,5	57,6	45,2	3	3,9	10,4	32,4	60,4	76,9	72,9	93,6	84,4	92,7
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	14,6	13,8	29,4	14,2	3,5	2,5	5,9	1	1,8	0,9	1,7	0,5	4,9	4,9	8,5	9,8	14,3	5,1	2,6	1,7	2,5	0,4
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	68,9	80,8	18,5	49,3	1,7	4,1	2,6	1,4	1,6	2,7	2,1	2,3	88,3	86,3	71,2	26,3	13,3	4,5	2,1	0,2	1,6	0,3
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	83,5	94,6	47,9	63,5	5,2	6,6	8,5	2,4	3,4	3,6	3,8	2,8	93,2	91,2	79,7	36,1	27,6	9,6	4,7	1,9	4,1	0,7
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	5,9	7,3	6	4	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	5,5	6,6	11	21	0,53	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	2,4	1,9	1,2	1,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	1,1	0	0,34	2,7	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	17	17	12	14	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	12	16	23	46	15	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	19	23	12	17	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	22	22	20	7,45	23	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	0,14	0,2	<0,1	0,15	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,16	0,14	0,18	0,13	0,19	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	36	37	19	33	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	44	40	39	22	44	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	9,4	12	8,7	10	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	14	15	15	37,5	15	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	23	27	11	22	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	26	28	28	28,5	30	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	77	104	40	83	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	105	112	102	44	91	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	75 (89,82)	61 (64,48)	<50 (104,38)	<50 (78,74)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<50 (53,65)	<50 (54,82)	51 (63,99)	69 (191,14)	<50 (181,16)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,04 (0,04)	0,08 (0,08)	0,05 (0,06)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,02 (0,02)	0,03 (0,04)	0,03 (0,04)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,03)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,06)	<0,02 (0,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,32 (0,38)	<0,32 (0,34)	<0,32 (0,67)	<0,32 (0,5)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,34 (0,36)	<0,39 (0,43)	<0,36 (0,45)	<0,32 (0,89)	<0,32 (1,16)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	<3,5 (4,19)	<3,5 (3,7)	<3,5 (7,31)	<3,5 (5,51)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<3,5 (3,76)	<3,5 (3,84)	<3,5 (4,39)	<3,5 (9,7)	<3,5 (12,68)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,21)	<0,1 (0,16)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,13)	<0,2 (0,55)	<0,1 (0,36)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,21)	<0,1 (0,16)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,13)	<0,2 (0,55)	<0,1 (0,36)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,6)	<0,5 (0,53)	<0,5 (1,04)	<0,5 (0,79)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,55)	<0,5 (0,63)	<0,5 (1,39)	<0,5 (1,81)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1 (1,2)	<1 (1,06)																				

Tab. 4: Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff/Eluat) im Baggergut gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern"

Proben-ID		0957395-023	0957395-024
Entnahmestellen-ID		B3	B3
Bodenart/Lithologie		S	S
Parameter (gemessen in)	Einheit		
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	<0,1	<0,1
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	<0,1	<0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	7,6	4
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	90	95,1
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	1,2	0,5
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	1,1	0,3
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	2,3	0,8
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	n.b.	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.

Farbcodierung der Klassifizierung:

Fall 1	Fall 2	Fall 3
--------	--------	--------

Erläuterungen zur Klassifizierung: Werte in Klammern = korngößenkorrigierte Gehalte organischer Schadstoffe (bezogen auf die Fraktion <0,063 mm); Hinweise zur Klassifizierung: Fall 1 - Die Schadstoff-Konzentration c liegt unter dem Basisrichtwert R1 oder erreicht diesen: c <= R1. Das Material entspricht dem Belastungszustand im Küstennahbereich; Fall 2 - Die Konzentration c eines Schadstoffes überschreitet den Richtwert R1, nicht aber den Richtwert R2: R1 < c <= R2. Das Material gilt als mäßig höher belastet als Sedimente im Küstennahbereich; Fall 3 - Die Konzentration c eines Schadstoffes ist höher als der Richtwert R2: c > R2. Das Material gilt als deutlich höher belastet als Sedimente des Küstennahbereichs; unabhängig von den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen" gilt für den Parameter Sauerstoffzehrung folgende Klassifizierung: blau = die Sauerstoffzehrung ist als gering bis mittel einzustufen (SZ <= 1,5 g O₂/kg), orange = die Sauerstoffzehrung ist erhöht (1,5 g O₂/kg < SZ <= 3 g O₂/kg), violett = die Sauerstoffzehrung ist stark (SZ > 3 g O₂/kg); alle anderen Parameter gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen" ohne Klassifizierung.

Anlage 3.1:

Tab. 5: Methodik

Physikalisch-Chemische Eigenschaften

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	DIN 38414-S22	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,1
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	k.A.	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	DIN EN 13137	Hauseigen	4,6(4,3)	n.b.	0,1	0,1
TOC SD (<2000 µm)	%	berechnet	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
pH-Wert (Eluat)		DIN 38404 (C5)	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.

Anorganische Schadstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	169(161)	<1,0	1,0	1,0
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	334(340)	<1,0	5,0	5,0
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	28(27,4)	<0,05	0,1	0,1
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	102(108)	<1,0	2,0	2,0
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	180(181)	<1,0	2,0	2,0
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	66(68)	<1,0	2,0	2,0
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	0,92(0,95)	<0,02	0,05	0,05
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	1030(996)	<1,0	0,2	0,2
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 13395 (D28)	k.A.	n.b.	n.b.	10,0	3,0

(Mineralöl-)Kohlenwasserstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04	k.A.	n.b.	<50	50,0	50,0
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04	Hauseigen	1940(2000)	<50	50,0	50,0

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,74(0,848)	<0,02	0,02	0,02
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,064(0,053)	<0,02	0,02	0,02
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,028(0,038)	<0,02	0,02	0,02
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,047(0,085)	<0,02	0,02	0,02
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,39(0,406)	<0,02	0,02	0,02
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,18(0,184)	<0,02	0,02	0,02
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,54(0,581)	<0,02	0,02	0,02
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,31(0,291)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,3(0,335)	<0,02	0,02	0,02
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,089(0,053)	<0,02	0,02	0,02
Fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,69(0,651)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(b)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,37(0,453)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(k)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,21(0,225)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,23(0,358)	<0,02	0,02	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,33(0,341)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(ghi)perylene (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,32(0,307)	<0,02	0,02	0,02

Polychlorierte Biphenyle

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,46(4,52)	<0,1	0,5	0,5
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,90(5,24)	<0,1	0,5	0,5
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,90(5,11)	<0,1	0,5	0,5
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,41(4,23)	<0,5	0,5	0,5
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	3,37(3,6)	<0,5	0,5	0,5
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,79(5,47)	<0,5	0,5	0,5
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	3,15(3,24)	<0,5	0,5	0,5

Organochlorpestizide

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	k.A.	n.b.	<0,5	0,1	0,2
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,1	0,2
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,1	0,2
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	SRM 1941b	10,3(5,83)	<0,5	0,5	0,5
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	k.A.	n.b.	<0,5	0,5	0,5
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	k.A.	n.b.	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	0,37(1,12)	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	5,0(4,66)	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	0,35(0,38)	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	3,7(3,22)	<0,5	0,5	0,5

Organozinn-Verbindungen

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Monobutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	610(610)	<1,0	1,0	1,0
Dibutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	710(770)	<1,0	1,0	1,0
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	460(480)	<1,0	1,0	1,0
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Monooctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	24(29)	<1,0	1,0	1,0
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0

Nährstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 11885 (E22)	k.A.	n.b.	n.b.	10,0	10,0
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	DIN ISO 11261	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,05
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,05
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11905-1 (H36)	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,5
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 6878-D11	k.A.	n.b.	n.b.	60,0	15,0
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)	k.A.	n.b.	n.b.	30,0	11,0
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23)	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,5

¹Bestimmungsgrenze gemäß Rahmenvertrag G/Z1/064.32-002/07

²vom Rahmenvertragspartner bei der Übermittlung angegebene Bestimmungsgrenze (rot = Bestimmungsgrenze gemäß Rahmenvertrag G/Z1/064.32-002/07 überschritten)

Anlage 3.2:

Tab. 6: Analytische Ergebnisse

Probe (ID)		0957395-001	0957395-001DB	0957395-002	0957395-003	0957395-004	0957395-004DB	0957395-005	0957395-006	0957395-007	0957395-008	0957395-009	0957395-010	0957395-011	0957395-012	0957395-013	0957395-014	0957395-014DB	0957395-015	0957395-016	0957395-017	0957395-017DB	0957395-018
Entnahmestelle (ID)		B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3
Parameter	Einheit																						
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	44,4	41,5	49,7	56,3	56,1	n.b.	81,8	72,8	81,4	79,3	82	80,3	83,1	79,5	42	42,2	n.b.	33,6	27	76,3	n.b.	74,2
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	1,3	1,9	1	2,1	0,5	n.b.	<0,1	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,4	n.b.	3,2	11,4	0,1	n.b.	<0,1
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	15,2	9,2	4,4	50,1	35,9	n.b.	94,9	92	91,6	97,6	96,6	<96,5	<96,3	97,3	6,3	8,4	n.b.	17,1	52,5	72,3	n.b.	90,3
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	2,2	3,1	1,5	2,4	1,5	n.b.	0,1	1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	1,3	1,3	n.b.	3	8,1	0,1	n.b.	0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	5,1	3,3	1,5	3,7	1,9	n.b.	0,5	0,8	0,5	15,9	29,2	40,9	38,6	52	2	3,2	n.b.	3,7	12	11,8	n.b.	13,3
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	7,9	2,8	1,4	44	32,5	n.b.	94,3	90,2	91	81,6	67,3	55,5	57,6	45,2	3	3,9	n.b.	10,4	32,4	60,4	n.b.	76,9
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	14,6	12,2	13,8	29,4	14,2	n.b.	3,5	2,5	5,9	1	1,8	0,9	1,7	0,5	4,9	4,9	n.b.	8,5	9,8	14,3	n.b.	5,1
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	68,9	76,7	80,8	18,5	49,3	n.b.	1,7	4,1	2,6	1,4	1,6	2,7	2,1	2,3	88,3	86,3	n.b.	71,2	26,3	13,3	n.b.	4,5
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	83,5	88,9	94,6	47,9	63,5	n.b.	5,2	6,6	8,5	2,4	3,4	3,6	3,8	2,8	93,2	91,2	n.b.	79,7	36,1	27,6	n.b.	9,6
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	5,9	5,9	7,3	6	4	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	5,5	6,6	n.b.	11	21	0,53	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	2,4	3,6	1,9	1,2	1,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	1,1	n.b.	0	0,34	2,7	n.b.	n.b.
Humusgehalt, berechnet (<2000 µm)	Gew.% TS	10,1	10,1	12,6	10,3	6,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	9,5	11,4	n.b.	18,9	36,1	0,91	n.b.	n.b.
pH-Wert (Eluat)		7,4	6,8	7,2	6,9	7	6,6	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,4	7,2	7	6,9	6	6,9	6,8	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	17	18	17	12	14	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	12	16	n.b.	23	46	15	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	19	18	23	12	17	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	22	22	n.b.	20	7,4	23	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	0,14	0,19	0,2	<0,1	0,15	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,16	0,14	n.b.	0,18	0,13	0,19	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	36	26	37	19	33	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	44	40	n.b.	39	22	44	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	9,4	12	12	8,7	10	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	14	15	n.b.	15	37,5	15	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	23	21	27	11	22	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	26	28	n.b.	28	28,5	30	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	<0,05	n.b.	<0,05	<0,05	0,06	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	77	65	104	40	83	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	105	112	n.b.	102	44	91	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	6,7	4,9	5,2	5,8	6,7	<3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6,1	5,2	<3	6,4	13,4	5,8	<3	n.b.
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	<50	<50	<50	<50	<50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<50	<50	n.b.	<50	<50	<50	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	75	77	61	<50	<50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<50	<50	n.b.	51	69	<50	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,04	0,08	n.b.	0,05	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,02	0,03	n.b.	0,03	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,338	<0,389	n.b.	<0,358	<0,32	<0,32	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<3,5	<3,5	n.b.	<3,5	<3,5	<3,5	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	<0,2	<0,1	n.b.	n.b.
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	<0,2	<0,1	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	<0,2	<0,1	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5</		

Probe (ID)		0957395-001	0957395-001DB	0957395-002	0957395-003	0957395-004	0957395-004DB	0957395-005	0957395-006	0957395-007	0957395-008	0957395-009	0957395-010	0957395-011	0957395-012	0957395-013	0957395-014	0957395-014DB	0957395-015	0957395-016	0957395-017	0957395-017DB	0957395-018
Entnahmestelle (ID)		B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B4	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3	B3
Parameter	Einheit																						
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Monooctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	n.b.	<1	<1	<1	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	360	360	380	140	280	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	370	460	n.b.	500	420	120	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	0,4	0,38	0,5	0,27	0,24	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,36	0,4	n.b.	0,64	1,1	0,05	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	0,12	0,12	0,13	0,06	0,15	0,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,19	0,17	0,22	0,11	0,07	0,39	0,39	n.b.
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	5,9	15	4,8	3,9	4,5	4,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	13	15	13	18	18	8,5	2,4	n.b.
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	110	87	110	110	320	540	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	330	210	500	43	<15	1100	1100	n.b.
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	<11	<11	<11	<11	<11	<11	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<11	<11	<11	<11	429	<11	<11	n.b.
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	5,7	5,5	4,6	3,6	4,1	4,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	9,8	12	12	16	14	2,4	2,3	n.b.

Probe (ID)		0957395-019	0957395-020	0957395-021	0957395-022	0957395-023	0957395-024
Entnahmestelle (ID)		B3	B3	B3	B3	B3	B3
Parameter	Einheit						
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	82,4	80,5	82,8	80,4	81,9	80,1
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	95	98,1	96	99,3	<97,7	<99,2
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	0,1	0,2	0,2	0,1	<0,1	<0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	22	4,3	11,4	6,5	7,6	4
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	72,9	93,6	84,4	92,7	90	95,1
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	2,6	1,7	2,5	0,4	1,2	0,5
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	2,1	0,2	1,6	0,3	1,1	0,3
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	4,7	1,9	4,1	0,7	2,3	0,8
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Humusgehalt, berechnet (<2000 µm)	Gew.% TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
pH-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Probe (ID)		0957395-019	0957395-020	0957395-021	0957395-022	0957395-023	0957395-024
Entnahmestelle (ID)		B3	B3	B3	B3	B3	B3
Parameter	Einheit						
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Monobutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dibutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Monooctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Anlage 4:

Abb. 1: Probe (ID): 0957395-001 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

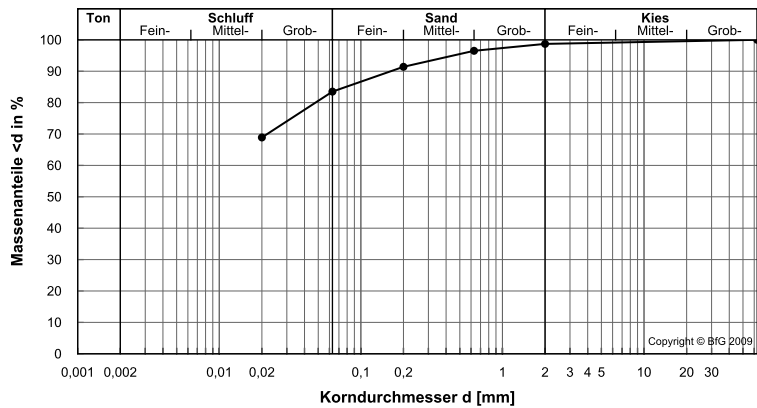


Abb. 2: Probe (ID): 0957395-002 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

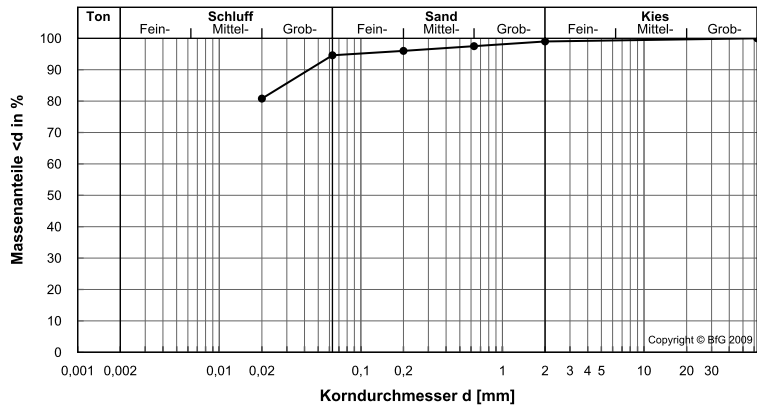


Abb. 3: Probe (ID): 0957395-003 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

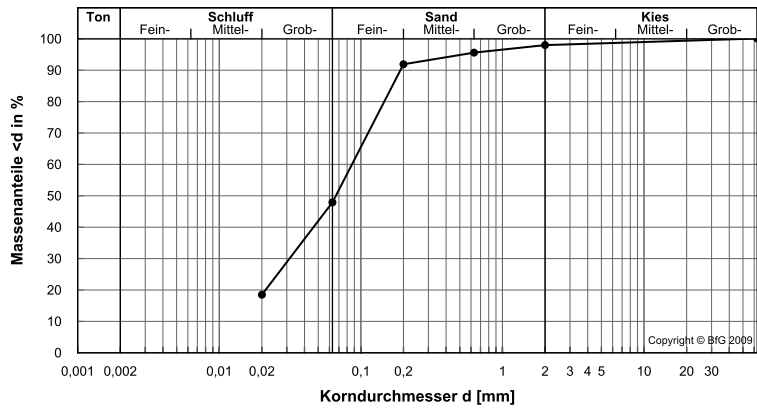


Abb. 4: Probe (ID): 0957395-004 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

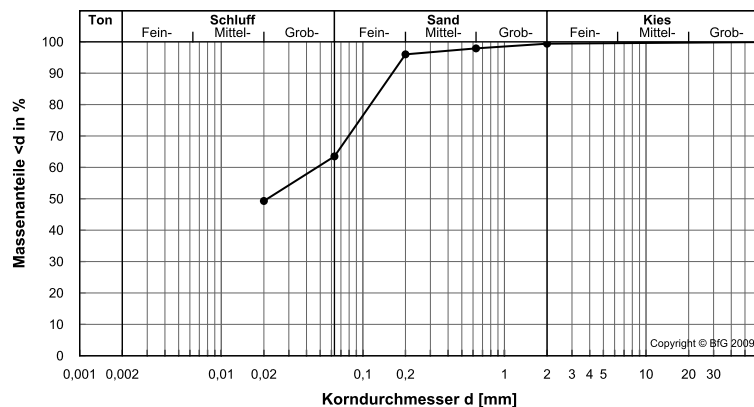


Abb. 5: Probe (ID): 0957395-005 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

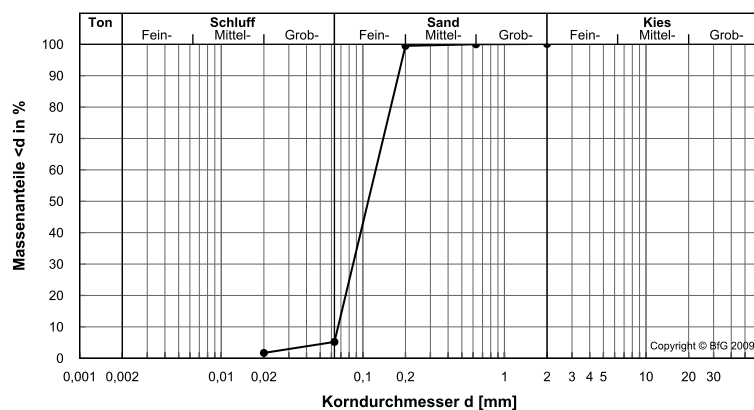


Abb. 6: Probe (ID): 0957395-006 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

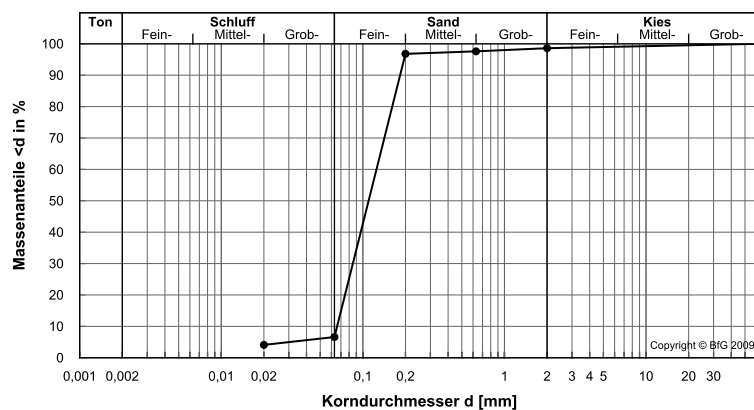


Abb. 7: Probe (ID): 0957395-007 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

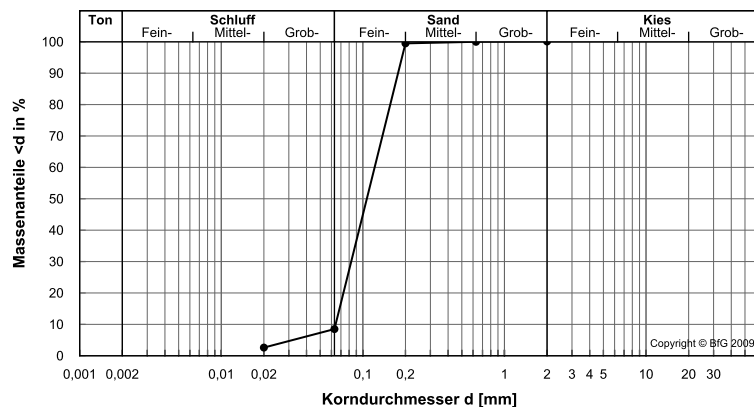


Abb. 8: Probe (ID): 0957395-008 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

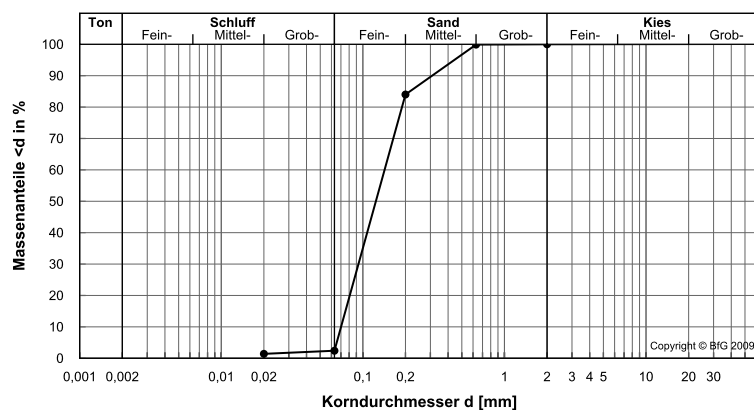


Abb. 9: Probe (ID): 0957395-009 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

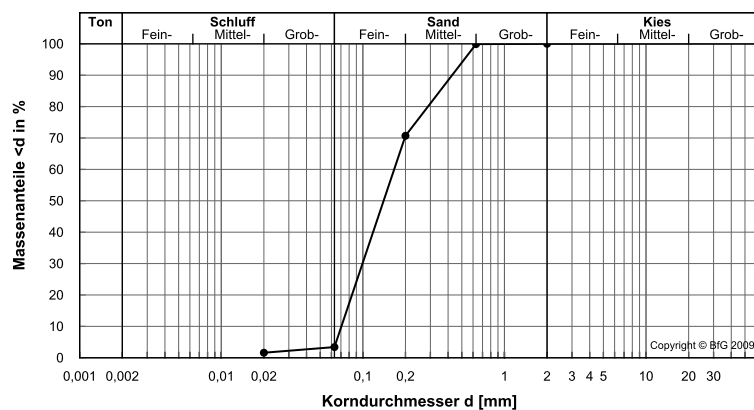


Abb. 10: Probe (ID): 0957395-010 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

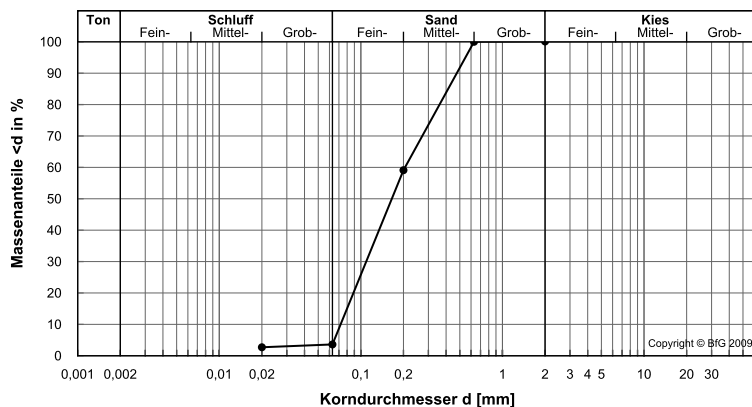


Abb. 11: Probe (ID): 0957395-011 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

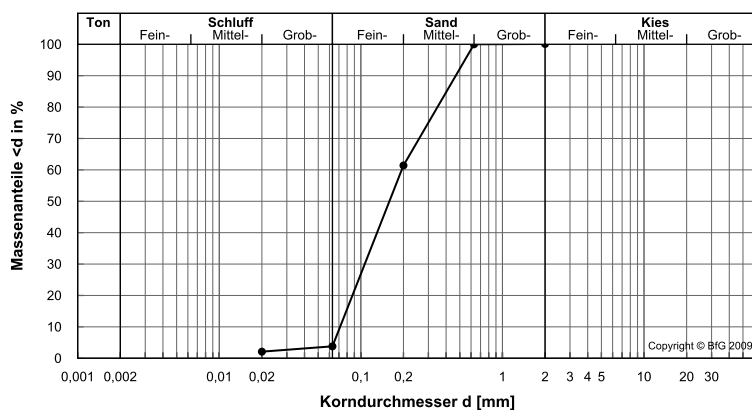


Abb. 12: Probe (ID): 0957395-012 / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

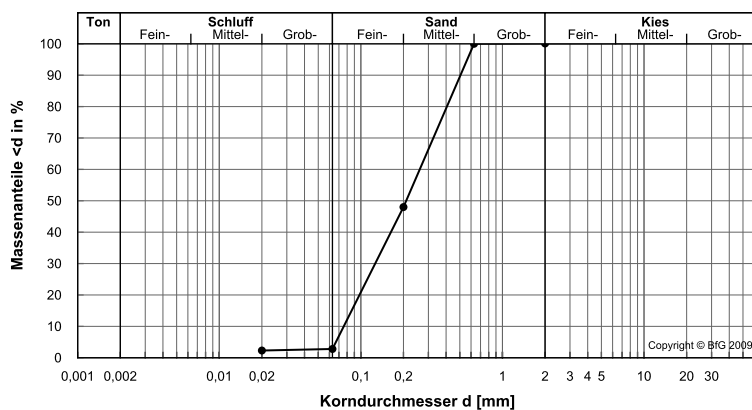


Abb. 13: Probe (ID): 0957395-013 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

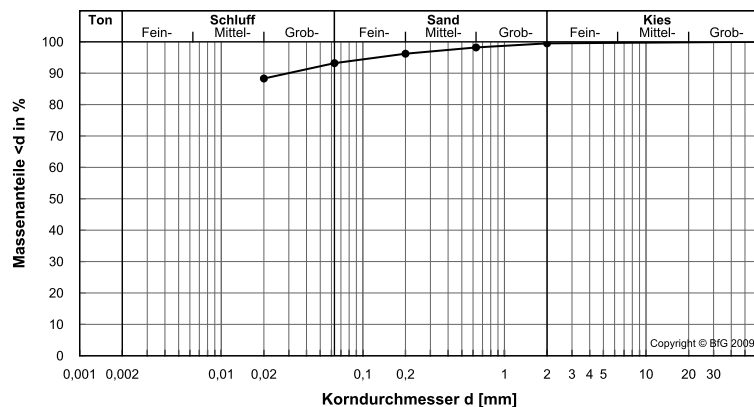


Abb. 14: Probe (ID): 0957395-014 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

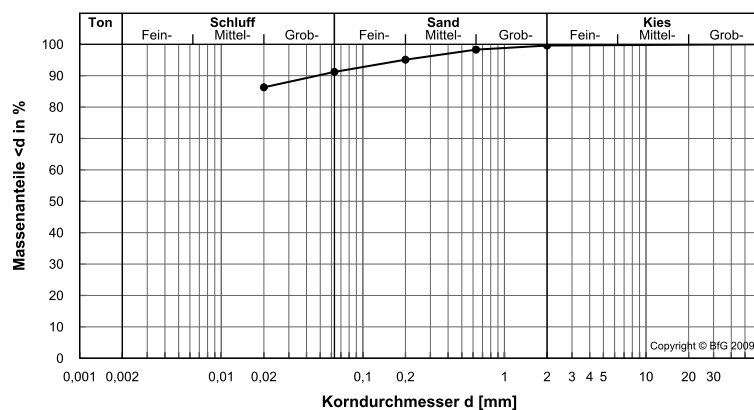


Abb. 15: Probe (ID): 0957395-015 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

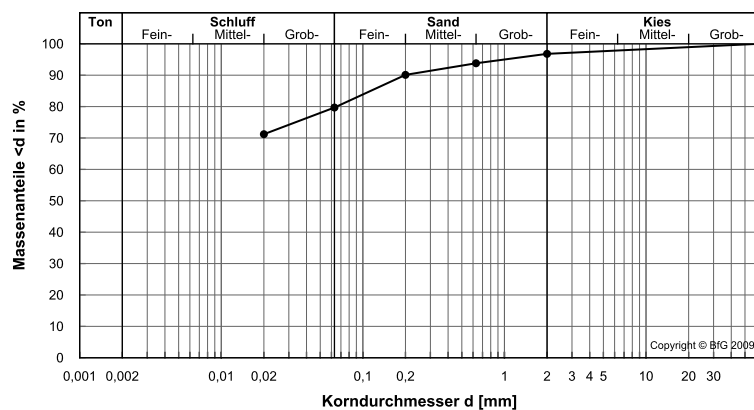


Abb. 16: Probe (ID): 0957395-016 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

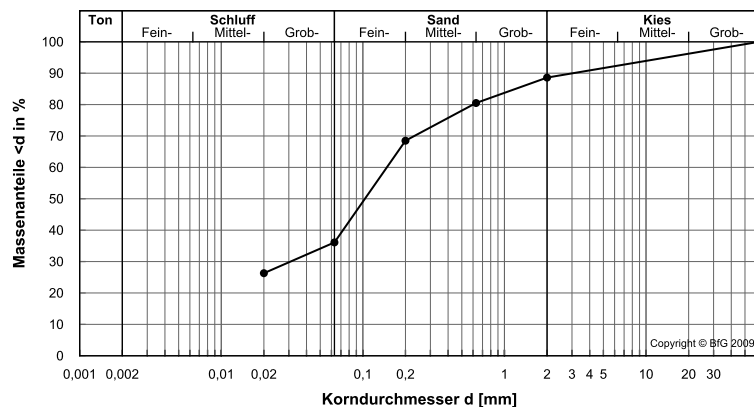


Abb. 17: Probe (ID): 0957395-017 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

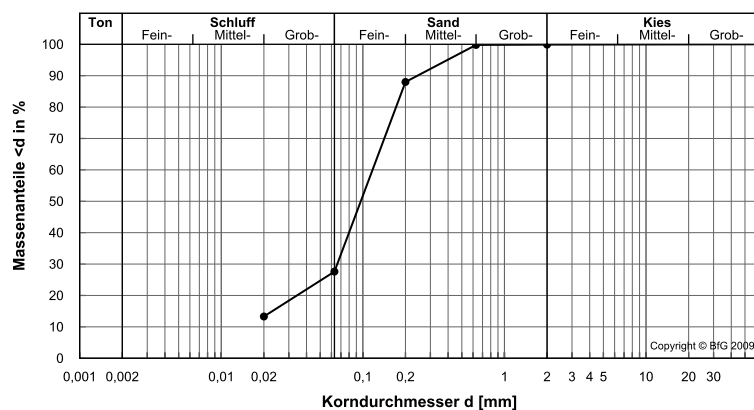


Abb. 18: Probe (ID): 0957395-018 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

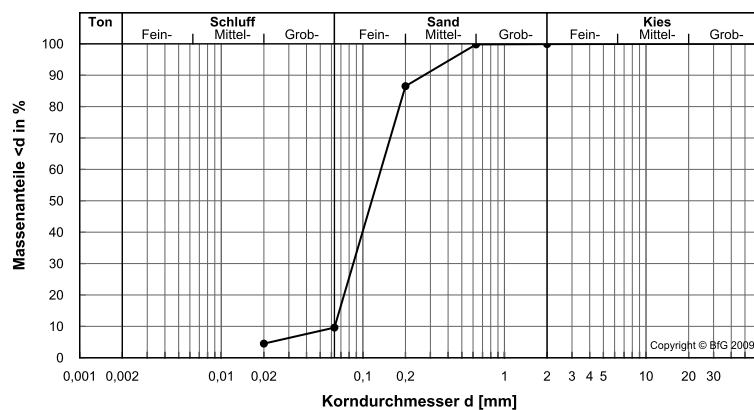


Abb. 19: Probe (ID): 0957395-019 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

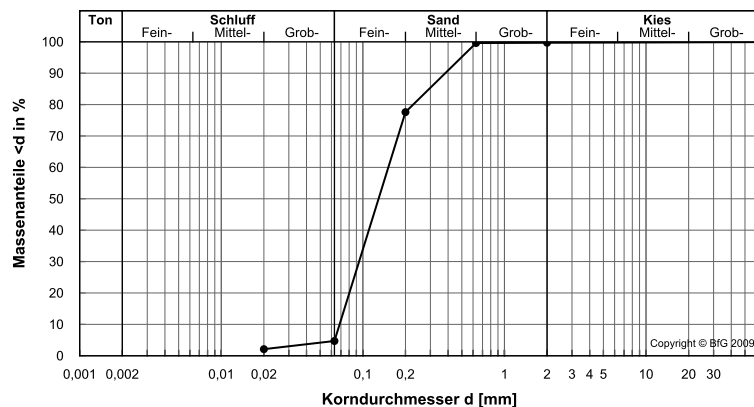


Abb. 20: Probe (ID): 0957395-020 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

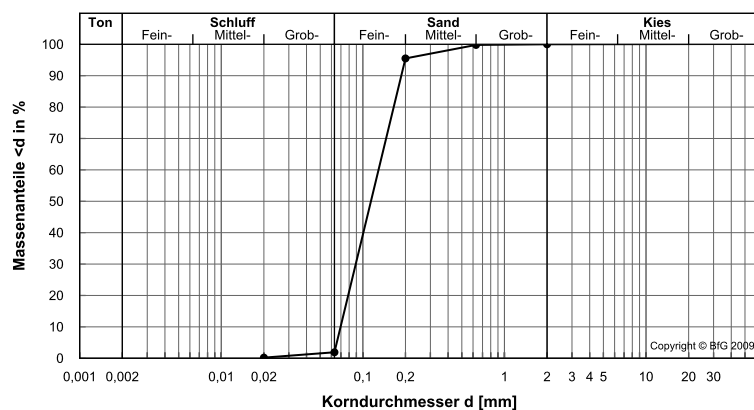


Abb. 21: Probe (ID): 0957395-021 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

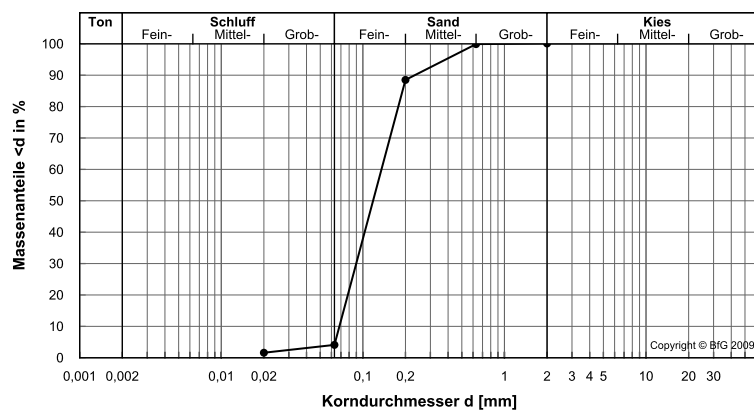


Abb. 22: Probe (ID): 0957395-022 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

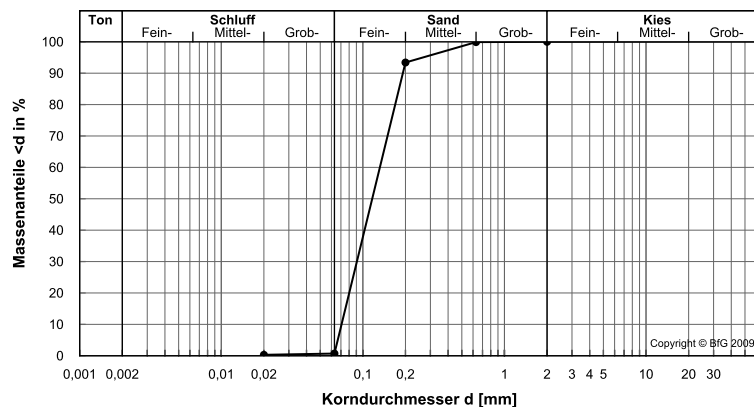


Abb. 23: Probe (ID): 0957395-023 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

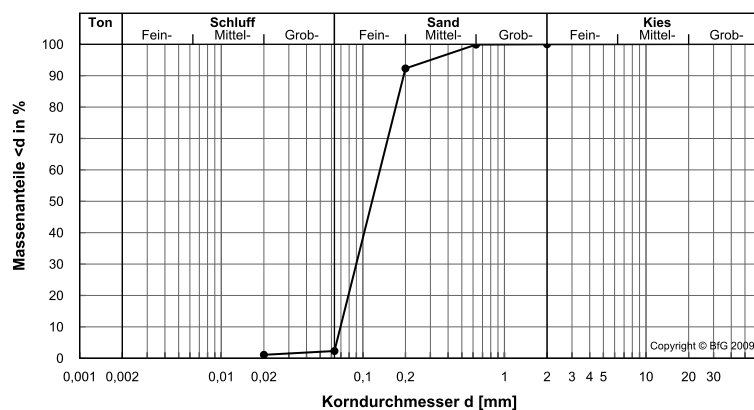


Abb. 24: Probe (ID): 0957395-024 / Entnahmestelle(n): B3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

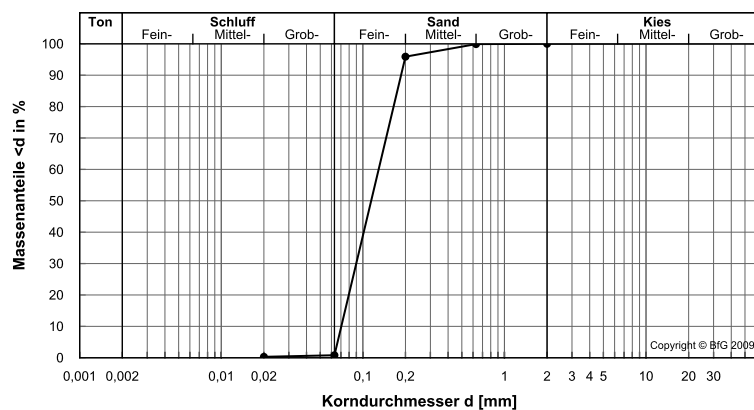
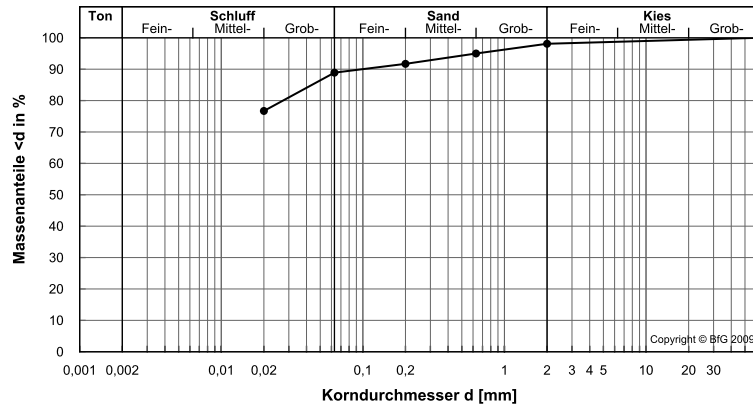


Abb. 25: Probe (ID): 0957395-001DB / Entnahmestelle(n): B4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08



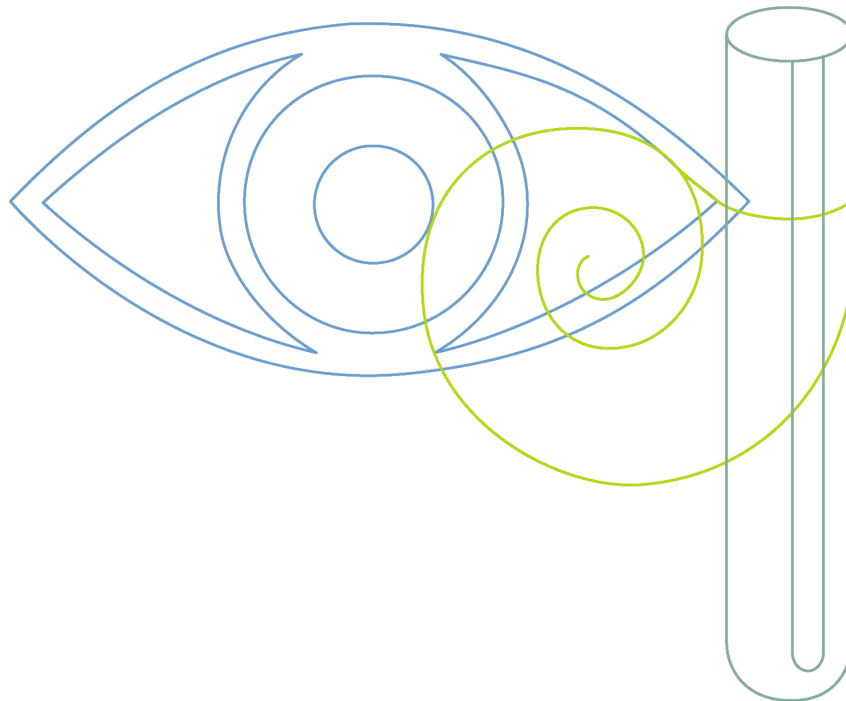
**Anhang B: Probennahme und Untersuchung von Sedimenten in den Abtragsbereichen von Ems-
km 40,7- 68,0**

Anlagen zum Vorhaben: AF1_WSV_20090728101539_186

Vertiefung der Außenems bis Emden

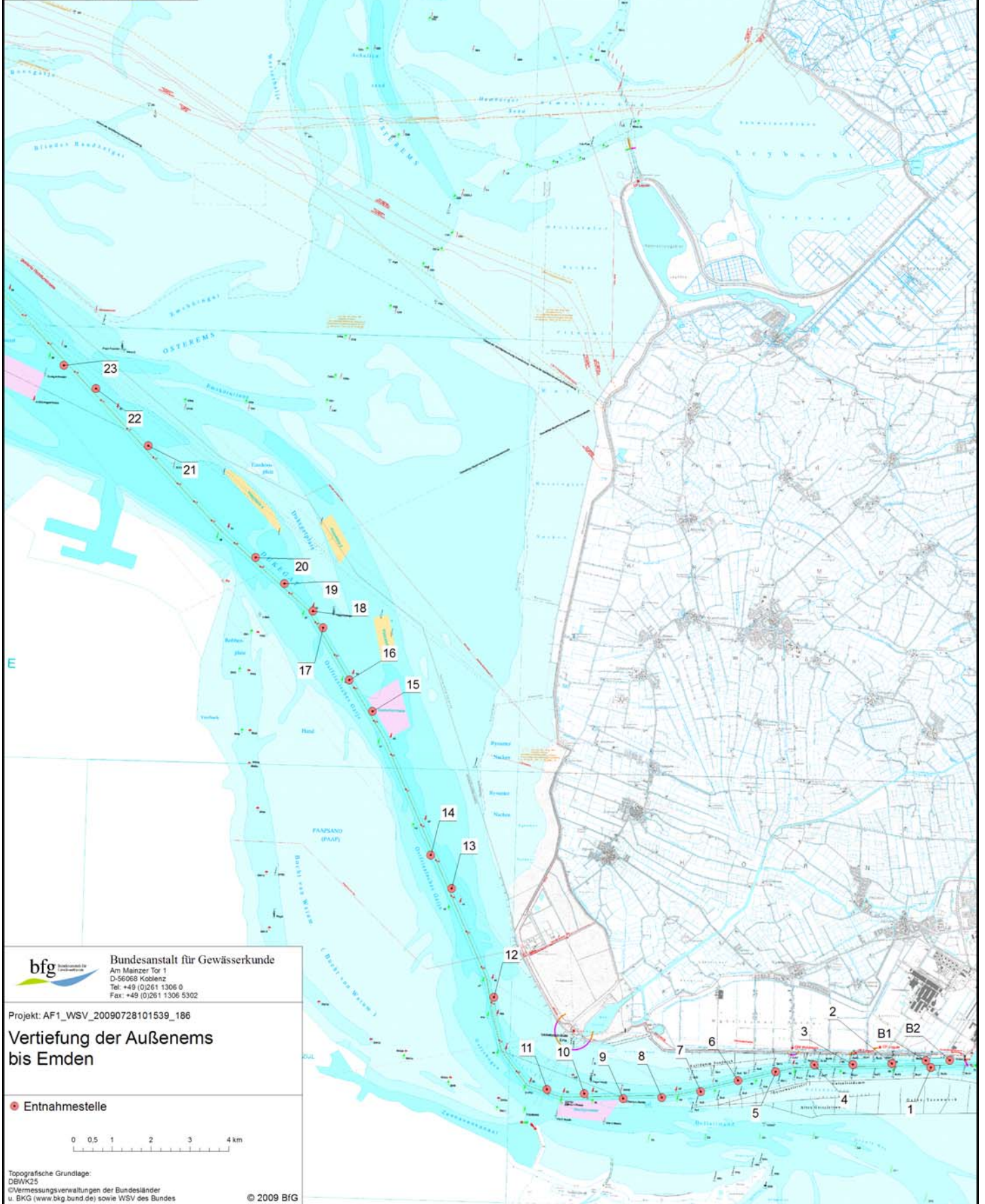
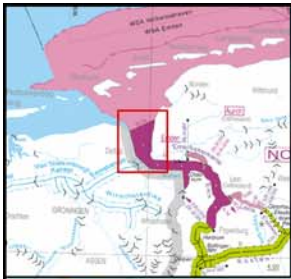
**Untersuchung des Baggergutes gemäß den Gemeinsame
Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den
Küstengewässern**

Analytik: Bundesanstalt für Gewässerkunde



Bedarfsträger: WSA Emden

Anzahl der Seiten: 23
Koblenz, 22.01.2010



Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1
D-56068 Koblenz
Tel: +49 (0)261 1306 0
Fax: +49 (0)261 1306 5302

Projekt: AF1_WSV_20090728101539_186

Vertiefung der Außenems bis Emden

Anlage 1.1:

Tab. 1: Lage und Beschreibung der Entnahmestellen (Ems, Unterems UEm-km 0,00 bis 67,76¹, Anzahl der Entnahmestellen: 21)

Entnahmestelle (ID)	Bezeichnung d. Entnahmestelle	Geogr. Länge ²	Geogr. Breite ²	GW-km
B2	B2	7,16919	53,33421	41,54
1	AEms1	7,16193	53,33242	42,03
B1	B1	7,15995	53,33400	42,16
2	AEms2	7,14686	53,33312	43,03
3	AEms3	7,13186	53,33270	44,03
4	AEms4	7,11686	53,33232	45,03
5	AEms5	7,10209	53,33054	46,03
6	AEms6	7,08758	53,32825	47,03
7	AEms7	7,07329	53,32544	48,03
8	AEms8	7,05837	53,32384	49,02
9	AEms9	7,04337	53,32336	50,02
10	AEms10	7,02829	53,32423	51,02
11	AEms11	7,01390	53,32499	52
12	AEms12	6,99238	53,34600	55,12
13	AEms13	6,97492	53,37093	58,17
14	AEms14	6,96646	53,37850	59,17
15	AEms15	6,94224	53,41144	63,22
16	AEms16	6,93287	53,41854	64,23
17	AEms17	6,92216	53,43045	65,75
18	AEms18	6,91810	53,43426	66,26
19	AEms19	6,90677	53,44045	67,21

¹Bezeichnung der Gewässer (Haupt- und Nebenstrecken sowie Seebereiche/Fahrwasser und Ausschließliche Wirtschaftszonen) nach VV-WSV 1103 - 12/2007

²Koordinatenangaben (Geogr. Länge/Breite) im amtlichen Lagebezugssystem ETRS89 (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989)

Tab. 2: Lage und Beschreibung der Entnahmestellen (Nordsee, Ems¹, Anzahl der Entnahmestellen: 4)

Entnahmestelle (ID)	Bezeichnung d. Entnahmestelle	Geogr. Länge ²	Geogr. Breite ²	GW-km
20	AEms20	6,89535	53,44630	68,2
21	AEms21	6,85246	53,47141	73,31
22	AEms22	6,83140	53,48426	75,32
23	AEms23	6,81871	53,48943	76,32

¹Bezeichnung der Gewässer (Haupt- und Nebenstrecken sowie Seebereiche/Fahrwasser und Ausschließliche Wirtschaftszonen) nach VV-WSV 1103 - 12/2007

²Koordinatenangaben (Geogr. Länge/Breite) im amtlichen Lagebezugssystem ETRS89 (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989)

Anlage 1.2:

Tab. 3: Beschreibung der Einzel-/Mischproben (Anzahl der Proben: 30)

Probe	Entnahmestelle (ID)	Typ ¹	Entnahmearrt/-gerät	Tiefe	Datum	Bodenart/Lithologie ²	Farbe	Geruch	Bemerkungen
0957810-001	1	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Schlicklinsen, Steine, Muscheln
0957810-002	2	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Sandauflage 3cm
0957810-003	3	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	geringe Sandauflage, Rostlinsen
0957810-004	4	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	k.A.
0957810-005	5	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	k.A.
0957810-006	6	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	wenig Sand
0957810-007	7	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Linsen, geringer Sandanteil
0957810-008	8	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Feinsand
0957810-009	9	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Feinsand, Torf, Holz
0957810-010	10	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 30 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Feinsand
0957810-011	11	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 30 cm	28.09.2009	Sand (S)	grau	nicht definiert	leicht schlickig
0957810-012	12	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	28.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	k.A.
0957810-013	13	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	28.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	Torfstücke, Muscheln
0957810-014	14	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	28.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	Schlicklinsen
0957810-015	15	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	28.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	k.A.
0957810-016	16	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	wenige Lehmlinsen
0957810-017	17	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	Auflage aus Lehm- und Tonlinsen, Muschelbruch
0957810-018	18	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Sand (S)	grau	nicht definiert	Auflage aus Lehm- und Tonlinsen, Schlick / Sand mit Holz, Torf
0957810-019	19	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Sand, schluffig bis tonig (S,u-t)	grau	nicht definiert	inhomogen, Muscheln, Torf
0957810-020	20	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Fein- bis Mittelsand (fS-mS)	grau	nicht definiert	Lehm- und Tonlinsen, Torf, Holz, Muscheln
0957810-021	21	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Sand (S)	grau	nicht definiert	Lehmlinsen, Muscheln
0957810-022	22	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Sand (S)	grau	nicht definiert	geringe Schlickauflage, Torfstücke, Muscheln
0957810-023	23	EP	van Veen Greifer	0 bis 20 cm	29.09.2009	Sand (S)	grau	nicht definiert	Schlickauflage, Schlicklinsen, Torfstücke, Muscheln
0957810-024	B1	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	k.A.
0957810-025	B2	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	k.A.
0957810-001DB	1	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung
0957810-002DB	2	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung Eluat
0957810-003DB	3	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung Eluat
0957810-004DB	4	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung Eluat
0957810-005DB	5	EP	Backengreifer (groß)	0 bis 50 cm	28.09.2009	Schlick (SI)	dunkelgrau	nicht definiert	Doppelbestimmung Eluat

¹EP = Einzelprobe, SP = Sammelprobe, MP = Mischprobe (H = horizontal, V = vertikal, T = tiefenabhängig), VO = Einzelprobe am Verbringungsort

²Angabe der Bodenart/Lithologie nach **Bodenkundlicher Kartieranleitung** - Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Staatlichen Geologischen Dienste und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

Anlage 1.3:

Tab. 4: Untersuchungsumfang

Probe (ID)	Probetyp	Probenahmedatum	Richtlinie(n)	Untersuchungsumfang
0957810-001	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-002	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-003	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-004	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-005	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST, OEK
0957810-006	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST, OEK
0957810-007	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-008	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-009	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST, OEK
0957810-010	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-011	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-012	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-013	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-014	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-015	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-016	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-017	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-018	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-019	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-020	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-021	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-022	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE
0957810-023	Einzelprobe	29.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-024	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST, OEK
0957810-025	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST, OEK
0957810-001DB	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, MKW, PAK, PCB, OCIP, OZV, NST
0957810-002DB	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST
0957810-003DB	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST
0957810-004DB	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST
0957810-005DB	Einzelprobe	28.09.2009	BLABAK, erweitert um verdachtsspezifische Parameter	PCE, AS, NST

Erläuterungen zum Untersuchungsumfang: PCE = Physikalische-Chemische Eigenschaften, ING = Bodenmechanische Parameter, AS = Anorganische Schadstoffe, MKW = (Mineralöl-)Kohlenwasserstoffe, BTEX = Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, LHKW = Leichtflüchtige Halogenierte Kohlenwasserstoffe, PAK = Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PCB = Polychlorierte Biphenyle, OCIP = Organochlorpestizide, OZV = Organozinn-Verbindungen, WOI = Weitere organische Inhaltstoffe nach Angabe, BIO = Biochemische Parameter, NST = Nährstoffe, OEK = Ökotoxikologische Parameter

Anlage 2.1:

Tab. 5: Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff/Eluat) im Baggergut gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern"

Proben-ID	0957810-001	0957810-002	0957810-003	0957810-004	0957810-005	0957810-006	0957810-007	0957810-008	0957810-009	0957810-010	0957810-011	0957810-012	0957810-013	0957810-014	0957810-015	0957810-016	0957810-017	0957810-018	0957810-019	0957810-020	0957810-021	0957810-022	
Entnahmestellen-ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Bodenart/Lithologie	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	Sl	S	fS-mS	fS-mS	fS-mS	fS-mS	fS-mS	fS-mS	S	S,u-t	fS-mS	S	S	
Parameter (gemessen in)	Einheit																						
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,9	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	2,8	0,8	0,8	0,1
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	0,1	0,1	0,3	0,3	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	17,3	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,4	5,4	5,6	1,2	0,8
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	1,3	0,2	2,6	0,5	0,4	0,1	0,1	0,6	0,9	0,5	14,9	4,2	66,5	53,9	7,4	5,5	32,6	24,7	46,2	63,3	29,5	66,3
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	24,7	7,8	8,5	18,1	17,1	17,4	31	54,3	57,2	78,1	60,8	93,8	8,2	42,2	89,1	92,2	63,2	69,2	28	24,8	62	30,6
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	18,3	19	14,8	25,7	26,2	27,7	19,7	12,4	8,5	4,3	5,4	0,2	1,4	0,3	0,8	0,5	0,4	0,6	4,3	1	0,7	0,3
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	55,5	72,9	73,8	55,3	56,3	54,6	49,1	32,4	33,2	17	18,8	1,7	3,7	3,4	2,7	1,8	3,7	4,8	13,3	4,5	5,9	1,9
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	73,8	91,9	88,6	81	82,5	82,3	68,8	44,8	41,7	21,3	24,2	1,9	5,1	3,7	3,5	2,3	4,1	5,4	17,6	5,5	6,6	2,2
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	2,4	3,3	3,2	2,5	2,2	2,1	1,9	1,5	1,5	0,78	0,86	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,9	n.b.	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	5,9	4,3	0	2,8	3,2	6,7	0	4,7	0	0,91	5,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,1	n.b.	n.b.	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	29	33	31	30	29	29	30	32	29	28	30	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	23	n.b.	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	62	68	66	66	59	56	57	58	60	55	56	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	24	n.b.	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	0,62	0,79	0,67	0,66	0,64	0,59	0,51	0,6	0,6	0,53	0,6	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,26	n.b.	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	87	82	79	79	80	82	79	82	86	78	80	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	45	n.b.	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	31	27	28	30	26	22	25	22	24	21	21	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	12	n.b.	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	37	36	36	37	35	34	35	35	36	35	34	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	28	n.b.	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	0,39	0,43	0,4	0,43	0,39	0,39	0,38	0,39	0,4	0,37	0,35	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	230	242	229	232	215	207	205	208	218	203	203	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	94	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	<50 (67,75)	71 (77,26)	<50 (56,43)	78 (96,3)	<50 (60,61)	65 (78,98)	<50 (72,67)	<50 (111,61)	<50 (119,9)	<50 (234,74)	<50 (206,61)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<50 (284,09)	n.b.	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	0,03 (0,04)	0,04 (0,04)	0,04 (0,04)	0,03 (0,04)	0,03 (0,04)	0,03 (0,03)	0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05 (0,07)	0,06 (0,07)	0,07 (0,08)	0,05 (0,07)	0,05 (0,06)	0,05 (0,06)	0,04 (0,06)	0,03 (0,07)	0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,03)	0,02 (0,02)	0,02 (0,03)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,07 (0,09)	0,1 (0,11)	0,1 (0,11)	0,08 (0,1)	0,08 (0,09)	0,07 (0,08)	0,06 (0,08)	0,05 (0,11)	0,03 (0,07)	<0,02 (0,09)	0,02 (0,1)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04 (0,05)	0,05 (0,06)	0,05 (0,06)	0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,03 (0,04)	0,04 (0,08)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04 (0,05)	0,05 (0,05)	0,05 (0,06)	0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,03 (0,04)	0,04 (0,09)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,02)	<0,02 (0,03)	<0,02 (0,04)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,09 (0,12)	0,13 (0,14)	0,13 (0,15)	0,1 (0,12)	0,1 (0,12)	0,09 (0,11)	0,08 (0,11)	0,07 (0,17)	0,04 (0,09)	<0,02 (0,09)	0,03 (0,14)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,06 (0,09)	0,07 (0,07)	0,07 (0,08)	0,06 (0,08)	0,06 (0,07)	0,05 (0,07)	0,05 (0,08)	0,05 (0,1)	0,03 (0,07)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,03 (0,04)	0,04 (0,04)	0,04 (0,05)	0,03 (0,04)	0,03 (0,04)	0,03 (0,04)	0,02 (0,03)	0,02 (0,05)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04 (0,05)	0,05 (0,05)	0,05 (0,05)	0,04 (0,05)	0,04 (0,05)	0,04 (0,04)	0,03 (0,04)	0,03 (0,08)	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05 (0,07)	0,07 (0,08)	0,07 (0,08)	0,06 (0,07)	0,05 (0,06)	0,05 (0,06)	0,04 (0,06)	0,03 (0,08)	0,03 (0,06)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05 (0,07)	0,07 (0,07)	0,06 (0,07)	0,05 (0,07)	0,05 (0,06)	0,05 (0,06)	0,04 (0,06)	0,03 (0,06)	0,02 (0,06)	<0,02 (0,09)	<0,02 (0,08)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02 (0,11)	n.b.	n.b.	n.b.
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,64 (0,87)	<0,82 (0,9)	<0,83 (0,94)	<0,69 (0,85)	<0,67 (0,81)	<0,63 (0,77)	<0,55 (0,79)	<0,52 (1,15)	<0,36 (0,87)	<0,32 (1,5)	<0,34 (1,39)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,32 (1,82)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	0,6 (0,65)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	0,55 (0,6)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	0,69 (0,93)	1,3 (1,41)	0,92 (1,04)	0,95 (1,17)	0,7 (0,85)	0,64 (0,78)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	0,82 (1,11)	1,6 (1,74)	1,2 (1,35)	1,2 (1,48)	0,9 (1,09)	0,78 (0,95)	0,71 (1,03)	0,71 (1,58)	0,67 (1,61)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	<0,7 (0,76)	0,61 (0,69)	0,56 (0,69)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	<4,01 (5,43)	<5,75 (6,26)	<4,73 (5,34)	<4,71 (5,81)	<4,1 (4,97)	<3,92 (4,76)	<3,71 (5,39)	<3,71 (8,28)	<3,67 (8,8)	<3,5 (16,43)	<3,5 (14,46)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<3,5 (19,89)	n.b.	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1 (0,14)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,15)	<0,1 (0,22)	<0,1 (0,24)	<0,1 (0,47)	<0,1 (0,41)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1 (0,57)	n.b.	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1 (0,14)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,11)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,12)	<0,1 (0,15)	<0,1 (0,22)	<0,1 (0,24)	<0,1 (0,47)	<0,1 (0,41)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1 (0,57)	n.b.	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5 (0,68)	<0,5 (0,54)	<0,5 (0,56)	<0,5 (0,62)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,61)	<0,5 (0,73)	<0,5 (1,12)	<0,5 (1,2)	<0,5 (2,35)	<0,5 (2,07)	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5 (2,84)	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDT																							

Tab. 5: Ergebnisse der Klassifizierung von Schadstoffen (Feststoff/Eluat) im Baggergut gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern"

Proben-ID		0957810-023	0957810-024	0957810-025
Entnahmestellen-ID		23	B1	B2
Bodenart/Lithologie		S	Sl	Sl
Parameter (gemessen in)	Einheit			
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	3,8	6,4	<0,1
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	7,5	4,3	0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	39,5	12,8	1,1
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	39,1	32,9	27,9
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	1,1	6,8	15,7
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	9	36,8	55,2
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	10,1	43,6	70,9
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	0,31	1,9	2,2
TOC SD (<2000 µm)	%	11	3,7	0
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	41	27	28
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	64	49	61
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	0,79	0,57	0,65
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	56	58	59
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	26	21	23
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	32	31	32
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	0,41	0,26	0,35
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	226	178	215
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	<50	<50 (114,68)	<50 (70,52)
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,03 (0,06)	0,02 (0,03)
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02 (0,05)	<0,02 (0,03)
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,03 (0,07)	<0,02 (0,03)
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,02 (0,05)	<0,02 (0,03)
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,16 (0,37)	0,06 (0,08)
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,03 (0,06)	<0,02 (0,03)
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,32 (0,73)	0,09 (0,12)
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,22 (0,5)	0,06 (0,08)
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,2 (0,46)	0,05 (0,08)
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,07 (0,16)	<0,02 (0,03)
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,4 (0,92)	0,11 (0,16)
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,32 (0,73)	0,09 (0,13)
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,14 (0,32)	0,04 (0,06)
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,23 (0,53)	0,06 (0,08)
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,27 (0,62)	0,09 (0,12)
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	0,22 (0,5)	0,07 (0,1)
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,32	<2,67 (6,12)	<0,83 (1,18)
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	0,65 (0,92)
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	0,88 (1,24)
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	<3,5	<3,5 (8,03)	<4,03 (5,68)
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1 (0,23)	<0,1 (0,14)
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1 (0,23)	<0,1 (0,14)
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5 (1,15)	<0,5 (0,71)
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	4,1 (9,4)	5 (7,05)
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	120	610	880
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	0,06	0,19	0,25
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	0,05	0,1	0,1
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	1	3,3	4,1

Farbcodierung der Klassifizierung:

Fall 1	Fall 2	Fall 3
--------	--------	--------

Erläuterungen zur Klassifizierung: Werte in Klammern = korngößenkorrigierte Gehalte organischer Schadstoffe (bezogen auf die Fraktion <0,063 mm); Hinweise zur Klassifizierung: Fall 1 - Die Schadstoff-Konzentration c liegt unter dem Basisrichtwert R1 oder erreicht diesen: c <= R1. Das Material entspricht dem Belastungszustand im Küstennahbereich; Fall 2 - Die Konzentration c eines Schadstoffes überschreitet den Richtwert R1, nicht aber den Richtwert R2: R1 < c <= R2. Das Material gilt als mäßig höher belastet als Sedimente im Küstennahbereich; Fall 3 - Die Konzentration c eines Schadstoffes ist höher als der Richtwert R2: c > R2. Das Material gilt als deutlich höher belastet als Sedimente des Küstennahbereichs; unabhängig von den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen" gilt für den Parameter Sauerstoffzehrung folgende Klassifizierung: blau = die Sauerstoffzehrung ist als gering bis mittel einzustufen (SZ <= 1,5 g O₂/kg), orange = die Sauerstoffzehrung ist erhöht (1,5 g O₂/kg < SZ <= 3 g O₂/kg), violett = die Sauerstoffzehrung ist stark (SZ > 3 g O₂/kg); alle anderen Parameter gemäß den "Gemeinsamen Übergangsbestimmungen" ohne Klassifizierung.

Anlage 2.2:

Tab. 6: Ökotoxikologische Untersuchungsergebnisse und Klassifizierung

Probe	Tiefe [cm]	Toxizitäts- klasse	TR [%]	Matrix	pH	O2a [mg/l]	O2b [mg/l]	LF [mS/cm]	Sal	Sal.v.LB	NH4-N [mg/l]	MA-G1 [%H]	MA-pT	LB-G1 [%H]	LB-pT
0957810-005	0-50	0	47,9	PW	7,42	2,63	5,73	28,8	17,7	n.b.	11,6	6	0	13	0
				EL	7,24	6,18	n.b.	31,6	19,6	n.b.	0,09	-21	0	3	0
0957810-006	0-50	0	45,7	PW	7,32	2,09	5,11	37,5	23,6	n.b.	7,95	16	0	13	0
				EL	7,2	6,52	n.b.	42,8	27,5	n.b.	<0,01	-20	0	1	0
0957810-009	0-50	0	56,8	PW	7,37	3,41	6,12	36,2	22,7	n.b.	12,9	15	0	11	0
				EL	7,3	6,86	n.b.	33,5	20,9	n.b.	0,02	-25	0	0	0
0957810-024	0-50	0	50,6	PW	7,21	2,91	5,57	33,4	20,8	n.b.	7,31	4	0	12	0
				EL	7,24	6,42	n.b.	33,1	20,7	n.b.	0,02	-42	0	9	0
0957810-025	0-50	0	45,5	PW	7,22	3,06	5,62	31,5	19,5	n.b.	6,75	-17	0	17	0
				EL	7,12	4,94	6,01	32,3	20,1	n.b.	<0,01	-40	0	14	0

Erläuterungen zur Tabelle:

Probe: Probennummer des Untersuchungslabors

TR [%] = Trockenrückstand des Sedimentes in Prozent nach DIN EN 12880 Teil 2a (2001)

PW = Angaben in dieser Zeile beziehen sich auf das Porenwasser; Porenwassergewinnung: Zentrifugation 20 Minuten bei 17000g (BfG 2008)

EL = Angaben in dieser Zeile beziehen sich auf das Eluat.

Eluatgewinnung:

Eluens: Verdünnungswasser nach DIN 38 412 Teil 30 (1989) bzw. synthetisches Brackwasser (ABW) oder synthetisches Meerwasser (ASW) (BfG 2008)

Elutionsverhältnis: 1 Gewichtsteil Trockenmasse + 3 Gewichtsteile Wasser (Porenwasser ergänzt mit Eluens)

Elutionsdauer: 24 h; Überkopfschüttler; Zentrifugation 20 min bei 17000g

pH = pH-Wert

NH4-N = Ammonium-Stickstoff-Gehalt [mg/l]

O2a = Sauerstoffgehalt [mg/l] nach Gewinnung des Testgutes

O2b = Sauerstoffgehalt [mg/l] nach Autoxidierung

LF = Leitfähigkeit [mS/cm]

Sal = Salinität

Sal. v. LB = Salinität Testgut vor Leuchtbakterientest

AT = Algentest nach DIN 38 412 Teil 33 (1991) mit *Desmodesmus subspicatus*; Zellvermehrungshemmtest

AT-G1 [%H] = Prozentuale Hemmung der Biomasseproduktion nach 72 h in der höchsten Testgutkonzentration (80%-Ansatz)

DT = Daphnientest nach DIN 38 412 Teil 30 (1989) mit *Daphnia magna*, akuter Toxizitätstest mit Kleinkrebsen

DT-G1 [%H] = Anzahl der schwimmunfähigen Daphnien nach 24 h in Prozent in der höchsten Testgutkonzentration (unverdünnt)

LB = Leuchtbakterientest nach DIN EN ISO 11348-2 (1999) mit *Vibrio fischeri*, Verfahren mit flüssig getrockneten Bakterienpräparaten. Akuter Toxizitätstest.

LB-G1 [%H] = Prozentuale Hemmung der Leuchtintensität nach 30 Minuten in der höchsten Testgutkonzentration (80%-Ansatz)

MA = mariner Algentest nach DIN EN ISO 10253 (2006) mit *Phaeodactylum tricornutum*; Zellvermehrungshemmtest; Auswertung entsprechend DIN 38 412 Teil 33.

MA-G1 [%H] = Prozentuale Hemmung der Biomasseproduktion nach 72 h in der höchsten Testgutkonzentration (80%-Ansatz)

pT = pT-Wert

Fördereffekte sind mit negativen Vorzeichen gekennzeichnet.

Anlage 3.1:

Tab. 7: Methodik

Physikalisch-Chemische Eigenschaften

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	DIN ISO 11465	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,1
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	k.A.	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	BfG-Verfahren	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	DIN EN 13137	Hauseigen	4,4(4,3)	n.b.	0,1	0,1
TOC SD (<2000 µm)	%	berechnet	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
pH-Wert (Eluat)		DIN 38404 (C5)	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.

Anorganische Schadstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	166(161)	<1,0	1,0	1,0
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	315(340)	<1,0	5,0	5,0
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	27(27,4)	<0,05	0,1	0,1
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	99(108)	<1,0	2,0	2,0
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	174(181)	<1,0	2,0	2,0
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	65(68)	<1,0	2,0	2,0
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	0,95(0,95)	<0,02	0,05	0,05
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 17294-2 (E29)	BRM#01	992(996)	<1,0	0,2	0,2
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 13395 (D28)	k.A.	n.b.	n.b.	10,0	3,0

(Mineralöl-)Kohlenwasserstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04	k.A.	n.b.	<50	50,0	50,0
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04	Hauseigen	1950(2000)	<50	50,0	50,0

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,75(0,848)	<0,02	0,02	0,02
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,053(0,053)	<0,02	0,02	0,02
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,028(0,038)	<0,02	0,02	0,02
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,049(0,085)	<0,02	0,02	0,02
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,36(0,406)	<0,02	0,02	0,02
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,17(0,184)	<0,02	0,02	0,02
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,51(0,581)	<0,02	0,02	0,02
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,3(0,291)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,3(0,335)	<0,02	0,02	0,02
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,084(0,053)	<0,02	0,02	0,02
Fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,64(0,651)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(b)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,44(0,453)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(k)fluoranthren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,23(0,225)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,27(0,358)	<0,02	0,02	0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,35(0,341)	<0,02	0,02	0,02
Benzo(ghi)perylene (<2000 µm)	mg/kg TS	Merkbl. 1, LUA-NRW (GC-MSD)	SRM 1941b	0,32(0,307)	<0,02	0,02	0,02

Polychlorierte Biphenyle

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,34(4,52)	<0,1	0,5	0,5
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,77(5,24)	<0,1	0,5	0,5
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,82(5,11)	<0,1	0,5	0,5
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,51(4,23)	<0,5	0,5	0,5
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,04(3,6)	<0,5	0,5	0,5
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	6,03(5,47)	<0,5	0,5	0,5
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	3,28(3,24)	<0,5	0,5	0,5

Organochlorpestizide

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	k.A.	n.b.	<0,5	0,1	0,1
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,1	0,1
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,1	0,1
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	SRM 1941b	10,3(5,83)	<0,5	0,5	0,5
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	k.A.	n.b.	<0,5	0,5	0,5
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	an. DIN EN ISO 6468-F1	k.A.	n.b.	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	0,32(1,12)	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	n.b.	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	4,6(4,66)	<0,5	0,5	0,5
o,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	0,4(0,38)	<0,5	0,5	0,5
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	DIN ISO 10382	SRM 1941b	3,4(3,22)	<0,5	0,5	0,5

Organozinn-Verbindungen

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Monobutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	630(610)	<1,0	1,0	1,0
Dibutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	760(770)	<1,0	1,0	1,0
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	420(480)	<1,0	1,0	1,0
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Monoctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	BCR646	20(29)	<1,0	1,0	1,0
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	DIN ISO 23161	k.A.	n.b.	<1,0	1,0	1,0

Biochemische Parameter

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Sauerstoffzehrung (Gesamtfraction)	g O2/kg	TV-W/I	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.

Nährstoffe

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	DIN EN ISO 11885 (E22)	k.A.	n.b.	n.b.	10,0	10,0
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	DIN ISO 11261	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,01
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11885 (E22)	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,04
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11905-1 (H36)	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,5
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 6878-D11	k.A.	n.b.	n.b.	60,0	30,0
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20)	k.A.	n.b.	n.b.	30,0	11,0
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	DIN EN ISO 11732 (E23)	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,02

Ökotoxikologische Parameter

Parameter (gemessen in)	Einheit	Methode	Referenzmaterial	Ist(Soll)-Wert	Blindwert	BG-RV ¹	BG-RVP ²
Testgutparameter - pH-Wert (Eluat/Porenwasser)		interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Testgutparameter - Sauerstoff (Eluat/Porenwasser)	mg/l	interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	0,1	0,1
Testgutparameter - Leitfähigkeit (Eluat/Porenwasser)	mS/cm	interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Testgutparameter - Salinität (Eluat/Porenwasser)		interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Testgutparameter - Osmolarität vor LB-Test (Eluat/Porenwasser)	osmol/l	interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Testgutparameter - Ammoniumstickstoff (Eluat/Porenwasser)	mg/l	interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,5
Testgutparameter - Ammoniumstickstoff (Eluat/Porenwasser)	mg/l	interne SOP	k.A.	n.b.	n.b.	0,5	0,015
mariner Algentest (Eluat/Porenwasser)		DIN 38412 L33 und ISO 10253	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.
Leuchtbakterientest (Anhang D) (Eluat/Porenwasser)		DIN EN ISO 11348-2	k.A.	n.b.	n.b.	k.A.	k.A.

¹Bestimmungsgrenze gemäß Rahmenvertrag G/Z1/064.32-002/07²vom Rahmenvertragspartner bei der Übermittlung angegebene Bestimmungsgrenze (rot = Bestimmungsgrenze gemäß Rahmenvertrag G/Z1/064.32-002/07 überschritten)

Anlage 3.2:

Tab. 8: Analytische Ergebnisse

Probe (ID)		0957810-001	0957810-001DB	0957810-002	0957810-002DB	0957810-003	0957810-003DB	0957810-004	0957810-004DB	0957810-005	0957810-005DB	0957810-006	0957810-007	0957810-008	0957810-009	0957810-010	0957810-011	0957810-012	0957810-013	0957810-014	0957810-015	0957810-016	0957810-017
Entnahmestelle (ID)		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Parameter	Einheit																						
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	46,6	46,3	39	n.b.	39,4	n.b.	47	n.b.	47,9	n.b.	45,7	45,9	53,2	56,8	66	65,8	82,4	79,5	76,4	78,4	76,9	78,9
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,9	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	26,1	27,5	8,1	n.b.	11,4	n.b.	18,9	n.b.	<17,6	n.b.	17,6	31,2	55	58,2	<78,7	75,8	<98,1	92	96,2	<96,6	97,8	<95,9
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	0,1	0,3	0,1	n.b.	0,3	n.b.	0,3	n.b.	<0,1	n.b.	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	17,3	0,1	<0,1	0,1	<0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	1,3	0,9	0,2	n.b.	2,6	n.b.	0,5	n.b.	0,4	n.b.	0,1	0,1	0,6	0,9	0,5	14,9	4,2	66,5	53,9	7,4	5,5	32,6
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	24,7	26,3	7,8	n.b.	8,5	n.b.	18,1	n.b.	17,1	n.b.	17,4	31	54,3	57,2	78,1	60,8	93,8	8,2	42,2	89,1	92,2	63,2
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	18,3	17,9	19	n.b.	14,8	n.b.	25,7	n.b.	26,2	n.b.	27,7	19,7	12,4	8,5	4,3	5,4	0,2	1,4	0,3	0,8	0,5	0,4
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	55,5	54,6	72,9	n.b.	73,8	n.b.	55,3	n.b.	56,3	n.b.	54,6	49,1	32,4	33,2	17	18,8	1,7	3,7	3,4	2,7	1,8	3,7
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	73,8	72,5	91,9	n.b.	88,6	n.b.	81	n.b.	82,5	n.b.	82,3	68,8	44,8	41,7	21,3	24,2	1,9	5,1	3,7	3,5	2,3	4,1
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	2,4	2,2	3,3	n.b.	3,2	n.b.	2,5	n.b.	2,2	n.b.	2,1	1,9	1,5	1,5	0,78	0,86	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
TOC SD (<2000 µm)	%	5,9	0	4,3	n.b.	0	n.b.	2,8	n.b.	3,2	n.b.	6,7	0	4,7	0	0,91	5,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Humusgehalt, berechnet (<2000 µm)	Gew.% TS	4,1	3,8	5,7	n.b.	5,5	n.b.	4,3	n.b.	3,8	n.b.	3,6	3,3	2,6	2,6	1,3	1,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
pH-Wert (Eluat)		7,8	7,8	7,4	7,4	7,5	7,5	7,8	7,9	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6	7,7	7,8	7,7	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	29	27	33	n.b.	31	n.b.	30	n.b.	29	n.b.	29	30	32	29	28	30	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	62	54	68	n.b.	66	n.b.	66	n.b.	59	n.b.	56	57	58	60	55	56	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	0,62	0,5	0,79	n.b.	0,67	n.b.	0,66	n.b.	0,64	n.b.	0,59	0,51	0,6	0,6	0,53	0,6	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	87	85	82	n.b.	79	n.b.	79	n.b.	80	n.b.	82	79	82	86	78	80	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	31	22	27	n.b.	28	n.b.	30	n.b.	26	n.b.	22	25	22	24	21	21	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	37	37	36	n.b.	36	n.b.	37	n.b.	35	n.b.	34	35	35	36	35	34	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	0,39	0,33	0,43	n.b.	0,4	n.b.	0,43	n.b.	0,39	n.b.	0,39	0,38	0,39	0,4	0,37	0,35	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	230	179	242	n.b.	229	n.b.	232	n.b.	215	n.b.	207	205	208	218	203	203	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	10,3	12,5	5,8	6,1	7,6	7,9	21,9	15,2	10	9,4	6,4	33,5	57,8	16,4	25,9	26,8	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	<50	<50	<50	n.b.	<50	n.b.	<50	n.b.	<50	n.b.	<50	<50	<50	<50	<50	<50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	<50	<50	71	n.b.	<50	n.b.	78	n.b.	<50	n.b.	65	<50	<50	<50	<50	<50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	0,03	0,03	0,04	n.b.	0,04	n.b.	0,03	n.b.	0,03	n.b.	0,03	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05	0,04	0,06	n.b.	0,07	n.b.	0,05	n.b.	0,05	n.b.	0,05	0,04	0,03	0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	0,02	n.b.	0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,07	0,06	0,1	n.b.	0,1	n.b.	0,08	n.b.	0,08	n.b.	0,07	0,06	0,05	0,03	<0,02	0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04	0,04	0,05	n.b.	0,05	n.b.	0,04	n.b.	0,04	n.b.	0,04	0,03	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04	0,04	0,05	n.b.	0,05	n.b.	0,04	n.b.	0,04	n.b.	0,04	0,03	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,09	0,08	0,13	n.b.	0,13	n.b.	0,1	n.b.	0,1	n.b.	0,09	0,08	0,07	0,04	<0,02	0,03	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,06	0,06	0,07	n.b.	0,07	n.b.	0,06	n.b.	0,06	n.b.	0,05	0,05	0,05	0,03	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,03	0,03	0,04	n.b.	0,04	n.b.	0,03	n.b.	0,03	n.b.	0,03	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,04	0,03	0,05	n.b.	0,05	n.b.	0,04	n.b.	0,04	n.b.	0,04	0,03	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05	0,06	0,07	n.b.	0,07	n.b.	0,06	n.b.	0,05	n.b.	0,05	0,04	0,03	0,03	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	0,05	0,05	0,07	n.b.	0,06	n.b.	0,05	n.b.	0,05	n.b.	0,05	0,04	0,03	0,02	<0,02	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	<0,64	<0,594	<0,824	n.b.	<0,835	n.b.	<0,689	n.b.	<0,67	n.b.	<0,634	<0,545	<0,516	<0,363	<0,32	<0,337	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	0,6	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	0,55	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	0,69	0,58	1,3	n.b.	0,92	n.b.	0,95	n.b.	0,7	n.b.	0,64	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	0,82	0,87	1,6	n.b.	1,2	n.b.	1,2	n.b.	0,9	n.b.	0,78	0,71	0,71	0,67	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	0,7	n.b.	0,61	n.b.	0,56	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	<4,01	<3,95	<5,75	n.b.	<4,73	n.b.	<4,71	n.b.	<4,1	n.b.	<3,92	<3,71	<3,71	<3,67	<3,5	<3,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS																						

Probe (ID)	0957810-001	0957810-001DB	0957810-002	0957810-002DB	0957810-003	0957810-003DB	0957810-004	0957810-004DB	0957810-005	0957810-005DB	0957810-006	0957810-007	0957810-008	0957810-009	0957810-010	0957810-011	0957810-012	0957810-013	0957810-014	0957810-015	0957810-016	0957810-017	
Entnahmestelle (ID)	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Parameter	Einheit																						
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	2,9	3,3	6,5	n.b.	5,9	n.b.	4,9	n.b.	3,5	n.b.	3,8	4,7	2,3	2,4	1,4	1,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Monooctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	<1	<1	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	n.b.	<1	<1	<1	<1	<1	<1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Sauerstoffzehrung (Gesamtfraktion)	g O2/kg	0,89	n.b.	1,4	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,52	n.b.	n.b.	n.b.	0,44	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	830	910	1200	n.b.	1000	n.b.	830	n.b.	820	n.b.	760	710	520	520	300	300	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	0,24	0,24	0,34	n.b.	0,31	n.b.	0,23	n.b.	0,21	n.b.	0,18	0,18	0,12	0,14	0,07	0,09	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	0,11	0,12	0,05	0,04	0,06	0,06	0,09	0,09	0,13	0,14	0,21	0,23	0,24	0,13	0,25	0,26	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	3,9	4,4	2,8	3	6,4	6,7	10	11	3,7	3,9	4,1	2,8	2,1	2,2	1,3	0,92	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	200	230	<30	60	51	93	110	170	280	260	480	560	620	340	680	680	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	129	129	97,3	96,6	94,8	94,8	75	75,6	122	122	169	154	185	72,9	131	84,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	3,8	3,8	2,4	2,4	6,1	6,3	9,5	10	3,2	3,3	3,8	1,8	0,94	1,6	0,62	0,38	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - pH-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,2	n.b.	7,2	n.b.	n.b.	7,3	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - O2 nach Gewinnung (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6,2	n.b.	6,5	n.b.	n.b.	6,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - O2 nach Aufoxidierung (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Leitfähigkeit (Eluat)	mS/cm	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	31,6	n.b.	42,8	n.b.	n.b.	33,5	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Salinität (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	19,6	n.b.	27,5	n.b.	n.b.	20,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Ammoniumstickstoff (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,09	n.b.	<0,015	n.b.	n.b.	0,02	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G1 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-21	n.b.	-20	n.b.	n.b.	-25	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G2 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-30	n.b.	-23	n.b.	n.b.	-43	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G4 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-36	n.b.	-21	n.b.	n.b.	-44	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G8 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-29	n.b.	-19	n.b.	n.b.	-37	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G16 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-22	n.b.	-17	n.b.	n.b.	-44	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G32 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-32	n.b.	-18	n.b.	n.b.	-42	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - GmA (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	n.b.	1	n.b.	n.b.	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - pT-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	0	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	95	n.b.	95	n.b.	n.b.	95	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Hemmung in G1 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	3	n.b.	1	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - GLb (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	n.b.	1	n.b.	n.b.	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - pT-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	0	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	47	n.b.	63	n.b.	n.b.	47	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Bakteriencharge (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	8109	n.b.	8109	n.b.	n.b.	8109	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - pH-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,4	n.b.	7,3	n.b.	n.b.	7,4	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - O2 nach Gewinnung (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2,6	n.b.	2,1	n.b.	n.b.	3,4	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - O2 nach Aufoxidierung (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	5,7	n.b.	5,1	n.b.	n.b.	6,1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Leitfähigkeit (Porenwasser)	mS/cm	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	28,8	n.b.	37,5	n.b.	n.b.	36,2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Salinität (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	17,7	n.b.	23,6	n.b.	n.b.	22,7	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Testgutparameter marin - Ammoniumstickstoff (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	11,6	n.b.	7,9	n.b.	n.b.	12,9	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G1 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6	n.b.	16	n.b.	n.b.	15	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G2 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-38	n.b.	-34	n.b.	n.b.	-54	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G4 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-61	n.b.	-48	n.b.	n.b.	-82	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G8 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-46	n.b.	-36	n.b.	n.b.	-62	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G16 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-48	n.b.	-36	n.b.	n.b.	-44	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G32 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-45	n.b.	-26	n.b.	n.b.	-50	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - GmA (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	n.b.	1	n.b.	n.b.	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - pT-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	0	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
mariner Algentest - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	95	n.b.	95	n.b.	n.b.	95	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Hemmung in G1 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	13	n.b.	13	n.b.	n.b.	11	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - GLb (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	n.b.	1	n.b.	n.b.	1	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - pT-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	n.b.	0	n.b.	n.b.	0	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	47	n.b.	47	n.b.	n.b.	47	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Bakteriencharge (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.</															

Probe (ID)		0957810-018	0957810-019	0957810-020	0957810-021	0957810-022	0957810-023	0957810-024	0957810-025
Entnahmestelle (ID)		18	19	20	21	22	23	B1	B2
Parameter	Einheit								
Trockenrückstand (Gesamtfraktion)	Gew.% TS	76,2	72,9	78	79,6	79,3	75,4	50,6	45,5
Fraktion 2-63 mm (Gesamtfraktion)	%	0,2	2,8	0,8	0,8	0,1	3,8	6,4	<0,1
Fraktion 0,063-2 mm (Gesamtfraktion)	%	94,3	79,6	93,7	92,7	97,7	86,1	50	29,1
Fraktion 0,63-2 mm (Gesamtfraktion)	%	0,4	5,4	5,6	1,2	0,8	7,5	4,3	0,1
Fraktion 0,2-0,63 mm (Gesamtfraktion)	%	24,7	46,2	63,3	29,5	66,3	39,5	12,8	1,1
Fraktion 0,063-0,2 mm (Gesamtfraktion)	%	69,2	28	24,8	62	30,6	39,1	32,9	27,9
Fraktion 0,02-0,063 mm (Gesamtfraktion)	%	0,6	4,3	1	0,7	0,3	1,1	6,8	15,7
Fraktion <0,02 mm (Gesamtfraktion)	%	4,8	13,3	4,5	5,9	1,9	9	36,8	55,2
Feinkornanteil (<0,063 mm) (Gesamtfraktion)	%	5,4	17,6	5,5	6,6	2,2	10,1	43,6	70,9
TOC (<2000 µm)	Gew.% TS	n.b.	0,9	n.b.	n.b.	n.b.	0,31	1,9	2,2
TOC SD (<2000 µm)	%	n.b.	7,1	n.b.	n.b.	n.b.	11	3,7	0
Humusgehalt, berechnet (<2000 µm)	Gew.% TS	n.b.	1,5	n.b.	n.b.	n.b.	0,53	3,3	3,8
pH-Wert (Eluat)		n.b.	7,8	n.b.	n.b.	n.b.	8	7,6	7,5
Arsen (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	23	n.b.	n.b.	n.b.	41	27	28
Blei (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	24	n.b.	n.b.	n.b.	64	49	61
Cadmium (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	0,26	n.b.	n.b.	n.b.	0,79	0,57	0,65
Chrom (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	45	n.b.	n.b.	n.b.	56	58	59
Kupfer (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	12	n.b.	n.b.	n.b.	26	21	23
Nickel (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	28	n.b.	n.b.	n.b.	32	31	32
Quecksilber (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,05	n.b.	n.b.	n.b.	0,41	0,26	0,35
Zink (<20 µm)	mg/kg TS	n.b.	94	n.b.	n.b.	n.b.	226	178	215
Nitrit-Stickstoff (Eluat)	µg/l	n.b.	12,2	n.b.	n.b.	n.b.	5,2	7	4,6
KW (C10 bis C22) (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<50	<50	<50
KW (C10 bis C40) (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<50	n.b.	n.b.	n.b.	<50	<50	<50
Naphthalin (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,03	0,02
Acenaphthylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	<0,02	<0,02
Acenaphthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,03	<0,02
Fluoren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,02	<0,02
Phenanthren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,16	0,06
Anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,03	<0,02
Pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,32	0,09
Chrysen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,22	0,06
Benzo(a)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,2	0,05
Dibenzo(a,h)anthracen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,07	<0,02
Fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,4	0,11
Benzo(b)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,32	0,09
Benzo(k)fluoranthen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,14	0,04
Benzo(a)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,23	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,27	0,09
Benzo(ghi)perylen (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,02	n.b.	n.b.	n.b.	<0,02	0,22	0,07
PAK Summe 16 nach EPA (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	<0,32	n.b.	n.b.	n.b.	<0,32	<2,67	<0,835
PCB 28 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
PCB 52 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
PCB 101 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
PCB 118 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
PCB 138 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	0,65
PCB 153 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	0,88
PCB 180 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
PCB Summe 7 (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<3,5	n.b.	n.b.	n.b.	<3,5	<3,5	<4,03
a-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1
b-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1
g-HCH (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,1	n.b.	n.b.	n.b.	<0,1	<0,1	<0,1
Hexachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
Pentachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
o,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
p,p'-DDT (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
o,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
p,p'-DDD (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
o,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
p,p'-DDE (<2000 µm)	µg/kg TS	n.b.	<0,5	n.b.	n.b.	n.b.	<0,5	<0,5	<0,5
Monobutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	1,2	3,1	3,4
Dibutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	1,9	2,3
Tributylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	4,1	5
Tetrabutylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	<1
Monooctylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	<1
Diocetylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	<1

Probe (ID)		0957810-018	0957810-019	0957810-020	0957810-021	0957810-022	0957810-023	0957810-024	0957810-025
Entnahmestelle (ID)		18	19	20	21	22	23	B1	B2
Parameter	Einheit								
Triphenylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	<1
Tricyclohexylzinn (<2000 µm)	µg OZK/kg	n.b.	<1	n.b.	n.b.	n.b.	<1	<1	<1
Sauerstoffzehrung (Gesamtfraktion)	g O2/kg	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.
Phosphor - gesamt (<2000 µm)	mg/kg TS	n.b.	140	n.b.	n.b.	n.b.	120	610	880
Stickstoff - gesamt (<2000 µm)	%	n.b.	0,05	n.b.	n.b.	n.b.	0,06	0,19	0,25
Phosphor - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	0,07	n.b.	n.b.	n.b.	0,05	0,1	0,1
Stickstoff - gesamt (Eluat)	mg/l	n.b.	0,91	n.b.	n.b.	n.b.	1	3,3	4,1
ortho-Phosphat (Eluat)	µg/l	n.b.	210	n.b.	n.b.	n.b.	110	220	190
Nitrat-Stickstoff (Eluat)	µg/l	n.b.	30,9	n.b.	n.b.	n.b.	<11	70,9	133
Ammonium-Stickstoff (Eluat)	mg/l	n.b.	0,51	n.b.	n.b.	n.b.	0,27	2,5	3,2
Testgutparameter marin - pH-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,2	7,1
Testgutparameter marin - O2 nach Gewinnung (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6,4	4,9
Testgutparameter marin - O2 nach Aufoxidierung (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	6
Testgutparameter marin - Leitfähigkeit (Eluat)	mS/cm	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	33,1	32,3
Testgutparameter marin - Salinität (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	20,7	20,1
Testgutparameter marin - Ammoniumstickstoff (Eluat)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0,02	<0,015
mariner Algentest - Hemmung in G1 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-42	-40
mariner Algentest - Hemmung in G2 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-41	-48
mariner Algentest - Hemmung in G4 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-45	-34
mariner Algentest - Hemmung in G8 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-32	-43
mariner Algentest - Hemmung in G16 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-42	n.b.
mariner Algentest - Hemmung in G32 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-46	-19
mariner Algentest - GmA (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1
mariner Algentest - pT-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0
mariner Algentest - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	95	95
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Hemmung in G1 (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	9	14
Leuchtbakterientest (Anhang D) - GLb (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1
Leuchtbakterientest (Anhang D) - pT-Wert (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Eluat)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	47	47
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Bakteriencharge (Eluat)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	8109	8109
Testgutparameter marin - pH-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,2	7,2
Testgutparameter marin - O2 nach Gewinnung (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	2,9	3,1
Testgutparameter marin - O2 nach Aufoxidierung (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	5,6	5,6
Testgutparameter marin - Leitfähigkeit (Porenwasser)	mS/cm	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	33,4	31,5
Testgutparameter marin - Salinität (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	20,8	19,5
Testgutparameter marin - Ammoniumstickstoff (Porenwasser)	mg/l	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	7,3	6,8
mariner Algentest - Hemmung in G1 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	4	-17
mariner Algentest - Hemmung in G2 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-25	-59
mariner Algentest - Hemmung in G4 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-63	-80
mariner Algentest - Hemmung in G8 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-52	-50
mariner Algentest - Hemmung in G16 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-49	-41
mariner Algentest - Hemmung in G32 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	-46	-52
mariner Algentest - GmA (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1
mariner Algentest - pT-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0
mariner Algentest - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	95	95
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Hemmung in G1 (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	12	17
Leuchtbakterientest (Anhang D) - GLb (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	1	1
Leuchtbakterientest (Anhang D) - pT-Wert (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Positivkontrolle 50%-Ansatz 3,5-DCP (Porenwasser)	%	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	47	47
Leuchtbakterientest (Anhang D) - Bakteriencharge (Porenwasser)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	8109	8109
maximaler pT-Wert (mar. Testgut)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0
Toxizitätsklasse (mar. Testgut)		n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	0	0

Anlage 4:

Abb. 1: Probe (ID): 0957810-001 / Entnahmestelle(n): 1 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

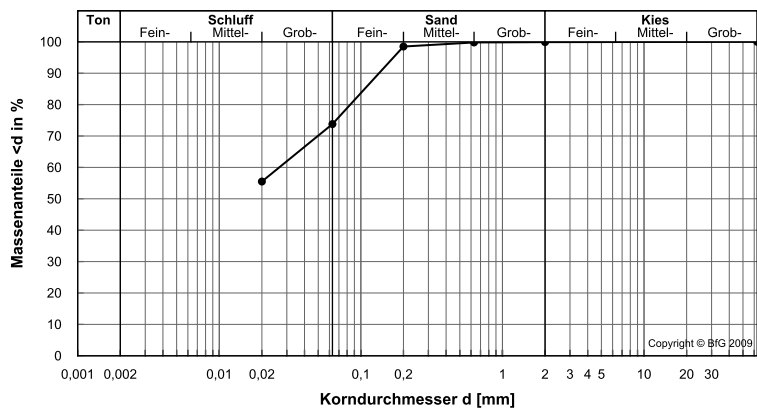


Abb. 2: Probe (ID): 0957810-002 / Entnahmestelle(n): 2 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

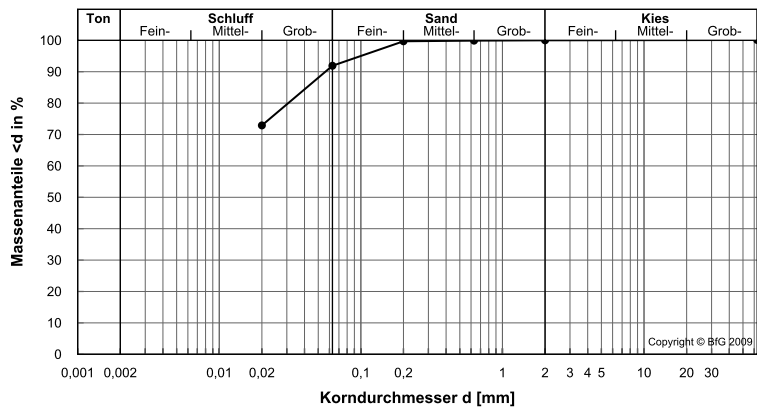


Abb. 3: Probe (ID): 0957810-003 / Entnahmestelle(n): 3 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

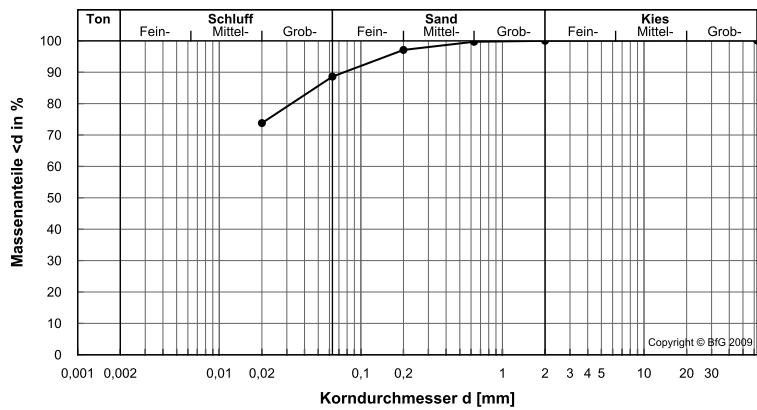


Abb. 4: Probe (ID): 0957810-004 / Entnahmestelle(n): 4 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

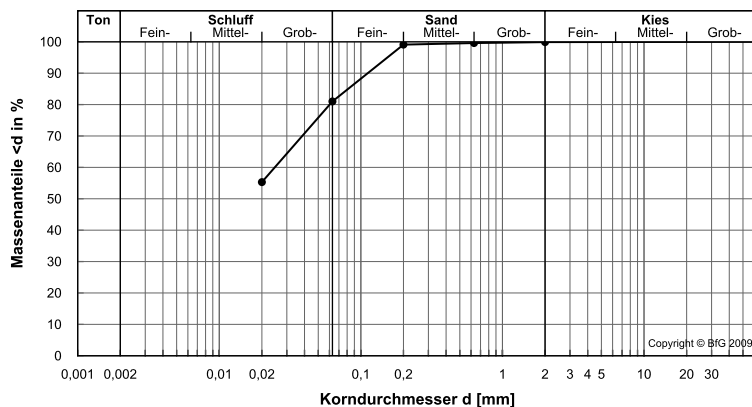


Abb. 5: Probe (ID): 0957810-005 / Entnahmestelle(n): 5 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

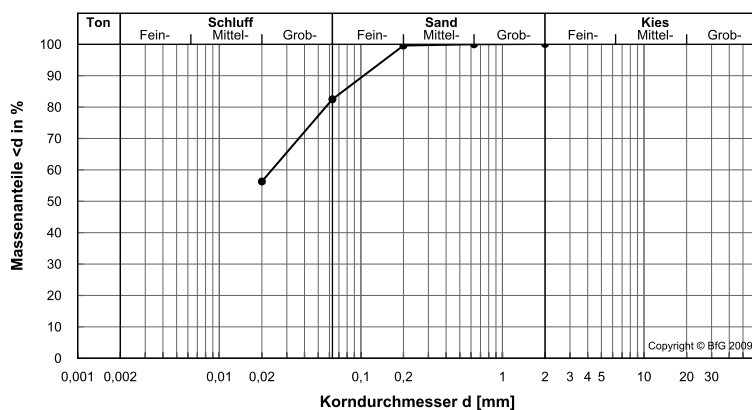


Abb. 6: Probe (ID): 0957810-006 / Entnahmestelle(n): 6 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

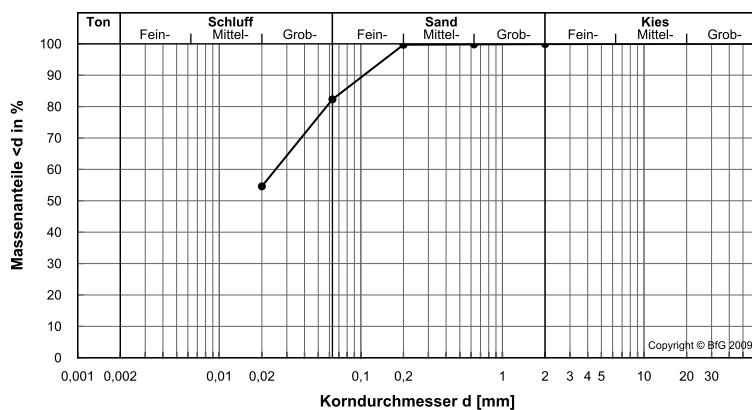


Abb. 7: Probe (ID): 0957810-007 / Entnahmestelle(n): 7 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

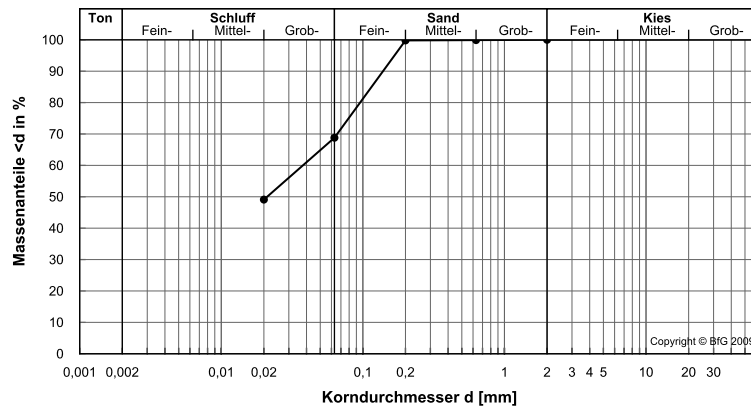


Abb. 8: Probe (ID): 0957810-008 / Entnahmestelle(n): 8 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

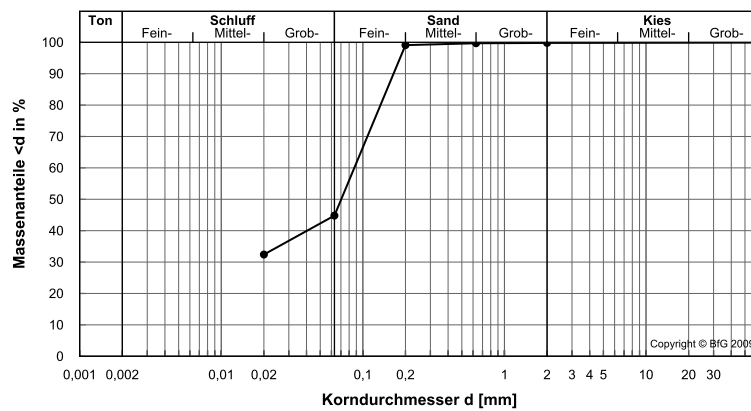


Abb. 9: Probe (ID): 0957810-009 / Entnahmestelle(n): 9 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

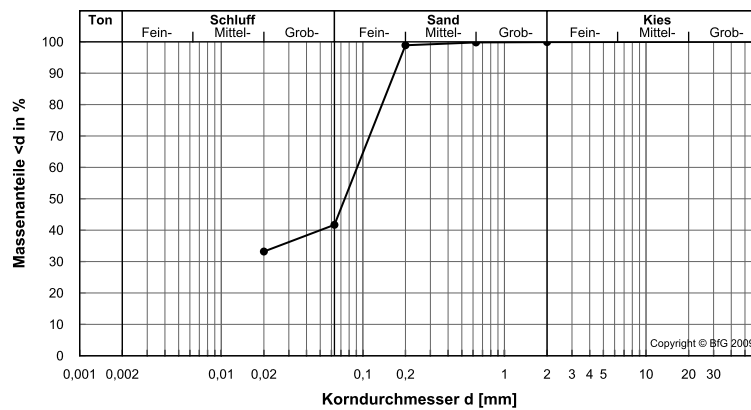


Abb. 10: Probe (ID): 0957810-010 / Entnahmestelle(n): 10 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

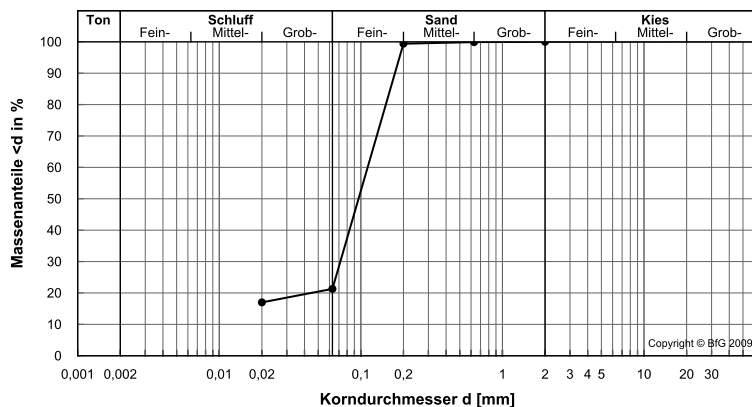


Abb. 11: Probe (ID): 0957810-011 / Entnahmestelle(n): 11 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

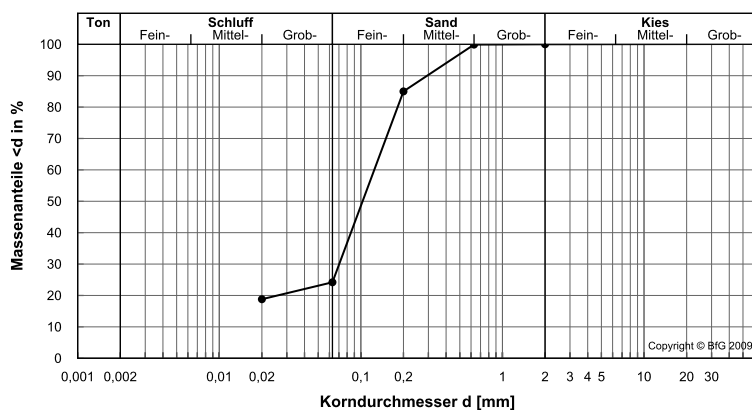


Abb. 12: Probe (ID): 0957810-012 / Entnahmestelle(n): 12 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

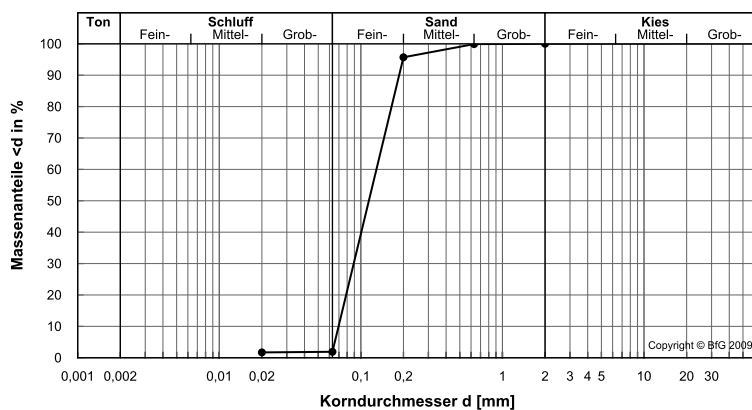


Abb. 13: Probe (ID): 0957810-013 / Entnahmestelle(n): 13 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

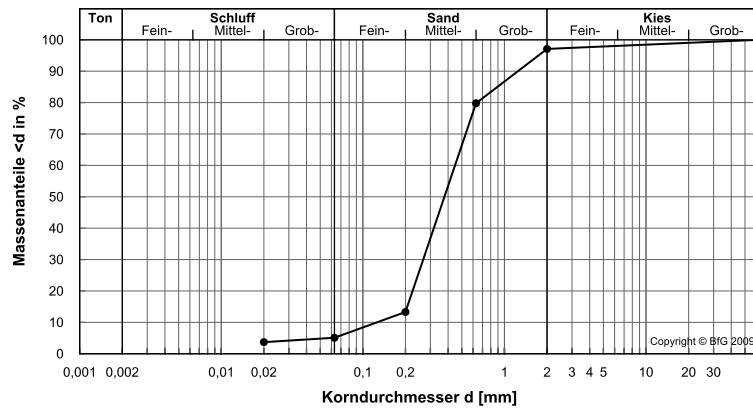


Abb. 14: Probe (ID): 0957810-014 / Entnahmestelle(n): 14 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

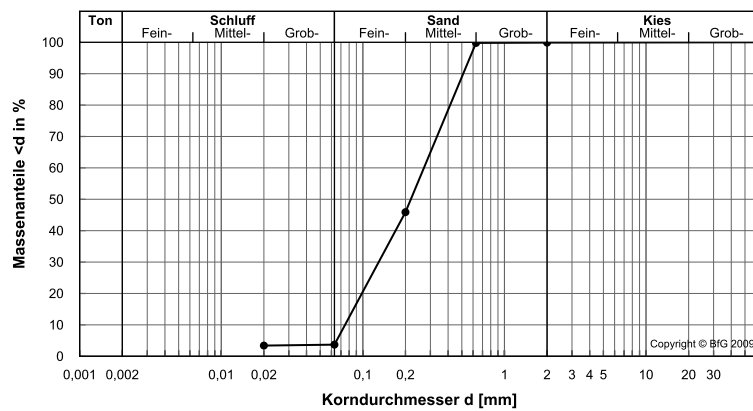


Abb. 15: Probe (ID): 0957810-015 / Entnahmestelle(n): 15 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

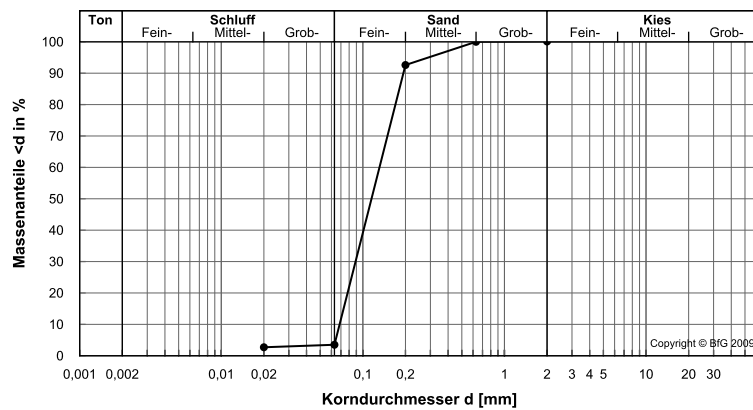


Abb. 16: Probe (ID): 0957810-016 / Entnahmestelle(n): 16 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

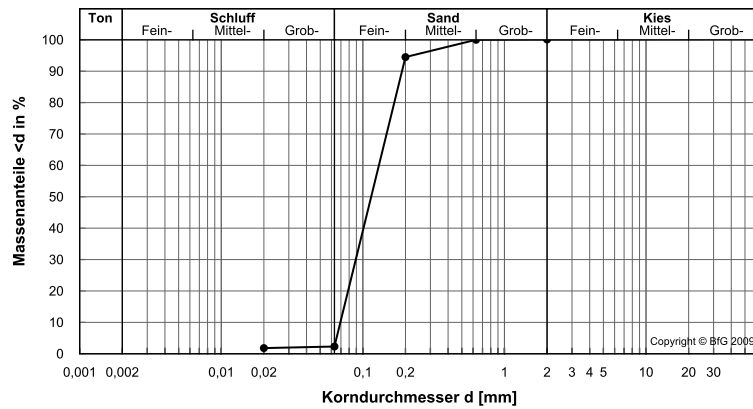


Abb. 17: Probe (ID): 0957810-017 / Entnahmestelle(n): 17 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

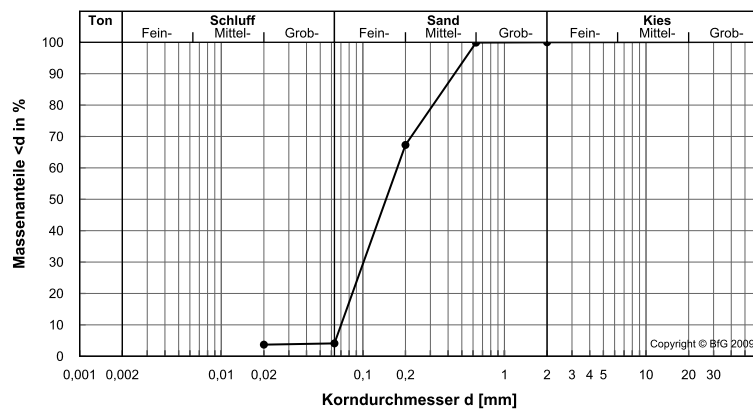


Abb. 18: Probe (ID): 0957810-018 / Entnahmestelle(n): 18 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

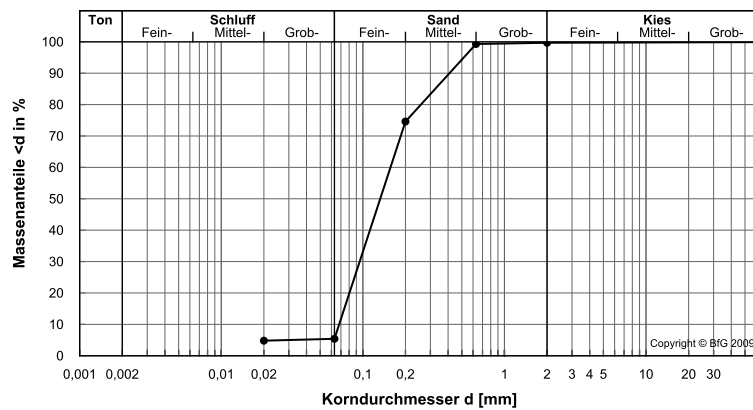


Abb. 19: Probe (ID): 0957810-019 / Entnahmestelle(n): 19 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

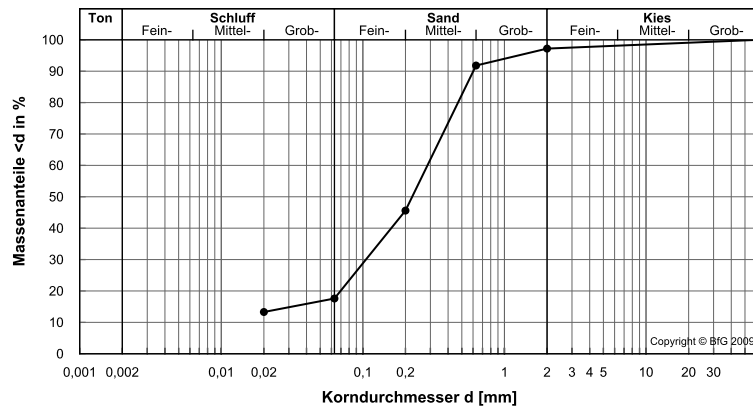


Abb. 20: Probe (ID): 0957810-020 / Entnahmestelle(n): 20 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

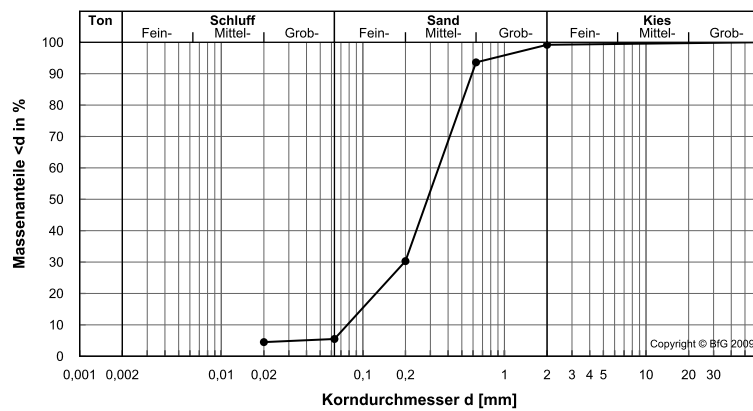


Abb. 21: Probe (ID): 0957810-021 / Entnahmestelle(n): 21 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

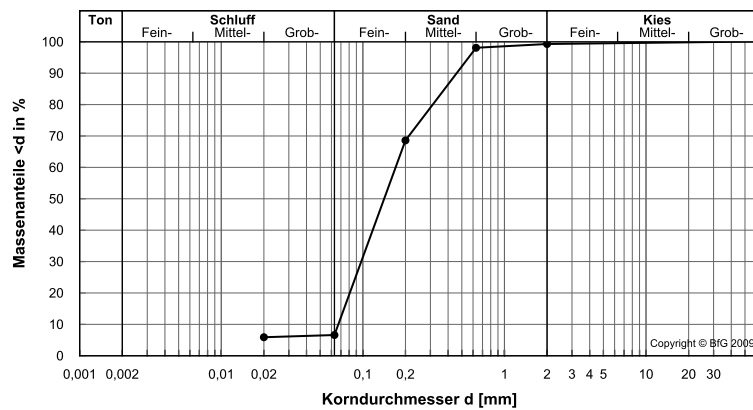


Abb. 22: Probe (ID): 0957810-022 / Entnahmestelle(n): 22 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

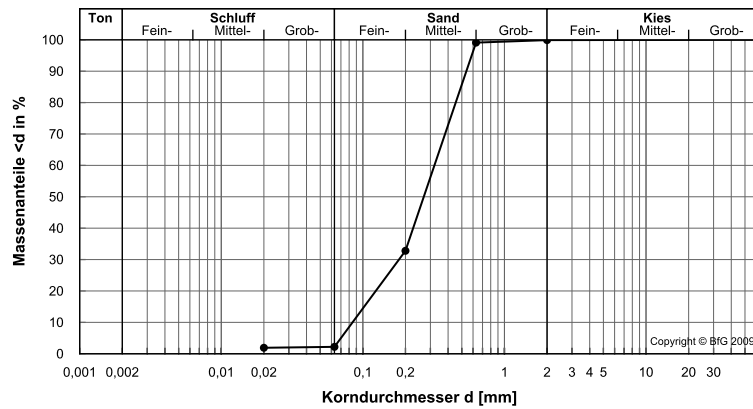


Abb. 23: Probe (ID): 0957810-023 / Entnahmestelle(n): 23 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

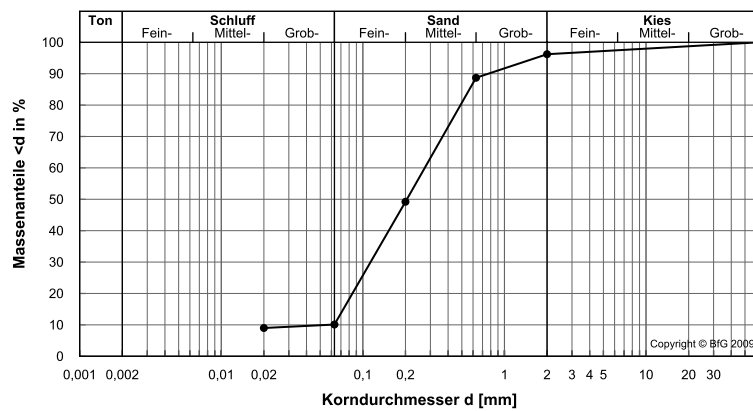


Abb. 24: Probe (ID): 0957810-024 / Entnahmestelle(n): B1 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

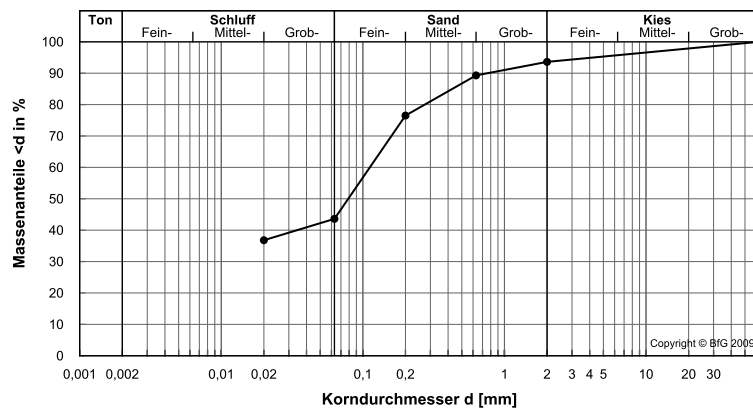


Abb. 25: Probe (ID): 0957810-025 / Entnahmestelle(n): B2 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08

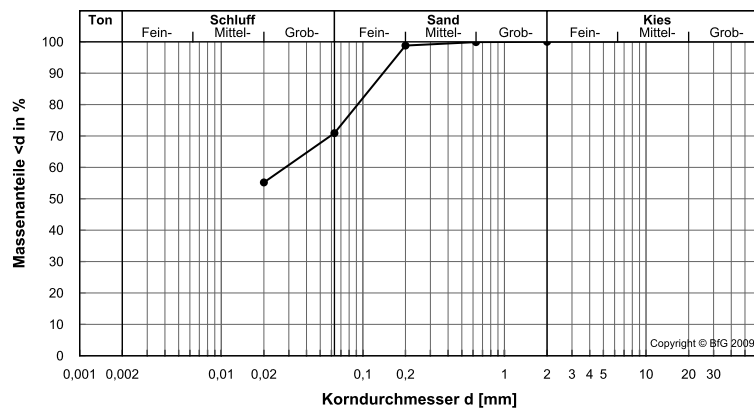
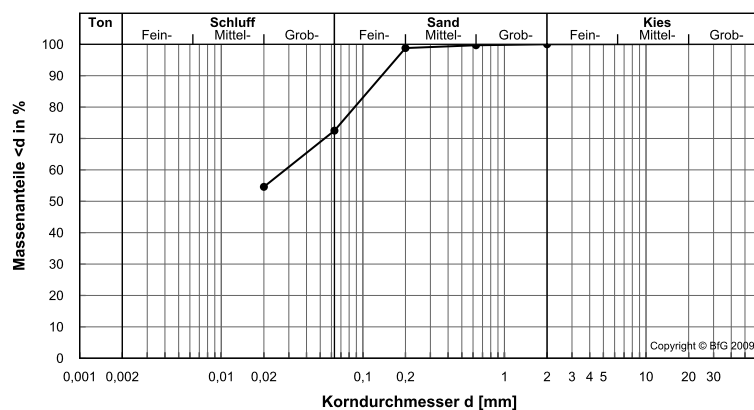


Abb. 26: Probe (ID): 0957810-001DB / Entnahmestelle(n): 1 - Partikelgrößenverteilung nach DIN ISO 11277: 2002-08



**Anhang C: Zusätzliche Sedimentuntersuchungen zu polychlorierten Dibenzodioxinen und
-dibenzofuranen, Alkylphenolen und polychlorierten Diphenylethern**

Probenbezeichnung:			Mischprobe Bohrkern B3 (0 - 0,5; 0,5 - 1)		Mischprobe Bohrkern B3 (1 - 1,5; 1,5 - 2)		Mischprobe Bohrkern B4 (0 - 0,5; 0,5 -1)		Mischprobe Bohrkern B4 (1 - 1,5; 1,5 -2)		Mischprobe Bohrkern B4 (2 - 2,5; 2,5 - 3; 3 - 3,5; 3,5 - 4; 4 - 4,5; 4,5 - 5; 5 - 5,5; 5,5 -6)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 1, 2, 3)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 4, 5, 6)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 7, 8, 9)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23)		Mischprobe Greiferproben (Ems Nr. 24, 25)		
Labor-Nr.:			1822/09-1		1822/09-2		1822/09-3		1822/09-4		1822/09-5		1822/09-6		1822/09-7		1822/09-8		1822/09-9		1822/09-10		1822/09-11		1822/09-12
2,3,7,8-TCDD	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,07	<	0,05	<	0,05	<	0,87	<	0,66	<	0,89	<	0,06	<	0,05	<	0,69
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg TS	<	0,53	<	0,33	<	0,05	<	0,5	<	0,1	<	0,05	<	0,96	<	0,7	<	0,48	<	0,09	<	0,05	<	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg TS	<	0,32	<	0,23	<	0,05	<	0,15	<	0,1	<	0,05	<	0,76	<	0,53	<	0,4	<	0,12	<	0,05	<	0,87
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg TS	<	0,45	<	0,5	<	0,05	<	0,41	<	0,1	<	0,05	<	1,71	<	1,75	<	0,92	<	0,18	<	0,05	<	1,26
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg TS	<	1,43	<	0,94	<	0,05	<	1,45	<	0,1	<	0,13	<	1,75	<	1,47	<	1,09	<	0,19	<	0,05	<	1,94
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg TS	<	10,2	<	10,1	<	1,15	<	8,76	<	4,98	<	1,03	<	25,5	<	19,5	<	17	<	4,43	<	1,81	<	29,2
OCDD	ng/kg TS	<	83	<	74,6	<	8,05	<	60,6	<	41,2	<	14,1	<	116	<	90,5	<	109	<	176	<	9,92	<	155
2,3,7,8-TCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	3,16	<	2,92	<	2,61	<	0,38	<	0,18	<	2,61
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	2,1	<	1,83	<	0,89	<	0,12	<	0,05	<	1,25
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	2,85	<	2,47	<	1,98	<	0,25	<	0,16	<	2,16
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	4,98	<	3,77	<	3,23	<	0,47	<	0,2	<	4,81
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	2,8	<	2,51	<	2,27	<	0,2	<	0,08	<	2,81
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,14	<	0,11	<	0,14	<	0,05	<	0,05	<	0,22
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg TS	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	2,02	<	1,8	<	1,37	<	0,25	<	0,1	<	2,27
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg TS	<	0,26	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	26,6	<	20,7	<	17,7	<	2,7	<	1,14	<	23,6
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg TS	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	0,15	<	1,22	<	1,02	<	1,1	<	0,15	<	0,15	<	1,22
OCDF	ng/kg TS	<	2,07	<	0,75	<	0,5	<	0,63	<	0,5	<	0,5	<	54,7	<	42,7	<	29,8	<	4,69	<	1,89	<	50,8
WHO-TE (2005) (incl. BG):	ng/kg TS	<	0,97	<	0,72	<	0,17	<	0,92	<	0,29	<	0,18	<	5,06	<	4,09	<	3,59	<	0,54	<	0,26	<	4,16
WHO-TE (2005) (ohne BG):	ng/kg TS	<	0,88	<	0,62	<	0,01	<	0,88	<	0,06	<	0,03	<	5,06	<	4,09	<	3,59	<	0,53	<	0,14	<	4,16
WHO-TE (1998) (incl. BG):	ng/kg TS	<	0,97	<	0,71	<	0,18	<	0,92	<	0,29	<	0,19	<	5,64	<	4,60	<	3,98	<	0,56	<	0,29	<	4,57
WHO-TE (1998) (ohne BG):	ng/kg TS	<	0,86	<	0,61	<	0,01	<	0,86	<	0,05	<	0,02	<	5,64	<	4,60	<	3,98	<	0,55	<	0,17	<	4,57
NATO/CCMS-TE (incl. BG):	ng/kg TS	<	0,78	<	0,61	<	0,17	<	0,73	<	0,28	<	0,18	<	5,32	<	4,37	<	3,86	<	0,67	<	0,28	<	4,51
NATO/CCMS-TE (ohne BG):	ng/kg TS	<	0,67	<	0,51	<	0,02	<	0,67	<	0,09	<	0,04	<	5,32	<	4,37	<	3,86	<	0,67	<	0,18	<	4,51
PCB 77	ng/kg TS	<	5	<	5	<	5	<	6	<	5	<	5	<	99	<	74	<	49	<	8	<	5	<	48
PCB 81	ng/kg TS	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1
PCB 126	ng/kg TS	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	6	<	5	<	4	<	1	<	1	<	4
PCB 169	ng/kg TS	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1	<	1
PCB 105	ng/kg TS	<	15	<	15	<	25	<	39	<	25	<	25	<	162	<	125	<	85	<	25	<	25	<	119
PCB 114	ng/kg TS	<	5	<	5	<	5	<	5	<	10	<	5	<	24	<	13	<	6	<	5	<	5	<	11
PCB 118	ng/kg TS	<	35	<	30	<	50	<	86	<	50	<	50	<	493	<	466	<	303	<	61	<	50	<	355
PCB 123	ng/kg TS	<	5	<	5	<	5	<	5	<	5	<	5	<	5	<	16	<	5	<	5	<	5	<	12
PCB 156	ng/kg TS	<	24	<	5	<	10	<	18	<	10	<	10	<	82	<	61	<	39	<	10	<	10	<	65
PCB 157	ng/kg TS	<	5	<	5	<	10	<	5	<	10	<	10	<	20	<	15	<	11	<	10	<	10	<	17
PCB 167	ng/kg TS	<	10	<	5	<	10	<	7	<	10	<	10	<	45	<	36	<	26	<	10	<	10	<	36
PCB 189	ng/kg TS	<	5	<	5	<	10	<	5	<	10	<	10	<	16	<	11	<	10	<	10	<	10	<	10
WHO-TE (2005) (incl. BG):	ng/kg TS	<	0,13	<	0,13	<	0,13	<	0,14	<	0,13	<	0,13	<	0,67	<	0,56	<	0,45	<	0,13	<	0,13	<	0,45
WHO-TE (2005) (ohne BG):	ng/kg TS	<	0,00	<	0,00	<	0,00	<	0,01	<	0,00	<	0,00	<	0,67	<	0,53	<	0,42	<	0,00	<	0,00	<	0,42
WHO-TE (1998) (incl. BG):	ng/kg TS	<	0,13	<	0,12	<	0,13	<	0,14	<	0,13	<	0,13	<	0,75	<	0,62	<	0,48	<	0,13	<	0,13	<	0,51
WHO-TE (1998) (ohne BG):	ng/kg TS	<	0,01	<	0,00	<	0,00	<	0,02	<	0,00	<	0,00	<	0,75	<	0,61	<	0,47	<	0,01	<	0,00	<	0,50
BDE 28	ng/kg TS	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60
BDE 47	ng/kg TS	<	< 60	<	145	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	265	<	125	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	68
BDE 99	ng/kg TS	<	< 60	<	77	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	< 60	<	171	<	173								