

# Elbehafen Brunsbüttel

## „Jetty Westbecken – FSRU-Liegeplatz“

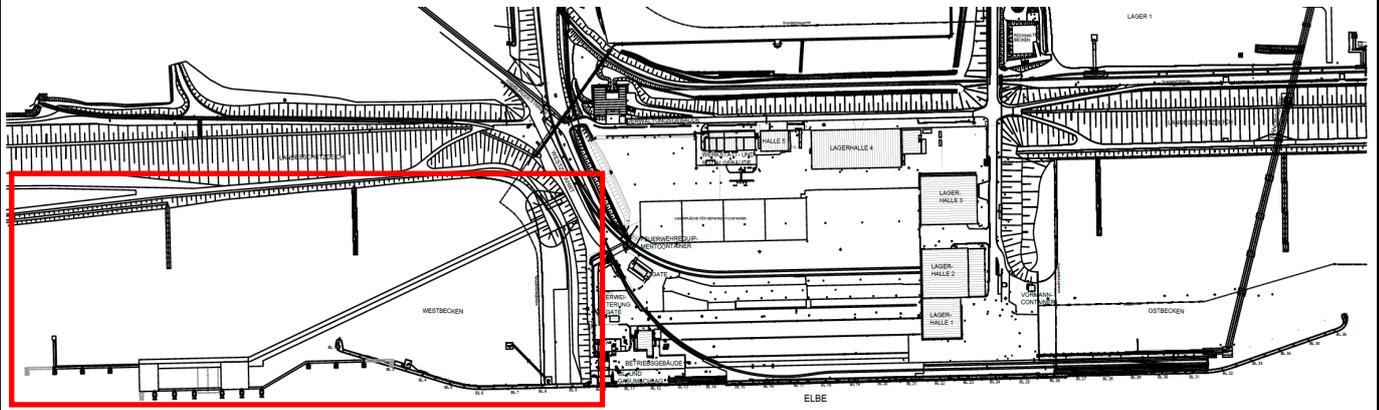
Unterlagen zum Antrag auf Planfeststellung gemäß § 68 Absatz 1 WHG

### M6.1.1

## Auswertung der GÜBAK-Untersuchungen

Version	Datum	Beschreibung der Änderungen	Erstellt durch	Geprüft durch
00	22.12.2022	Antrag vorz. Maßnahmenbeginn	RAMBOLL	EEPLG
01	20.01.2023	Änderung der Baggerrinne	RAMBOLL	EEPLG
02	07.06.2024	Finaler Planfeststellungsantrag	RAMBOLL	EEPLG

Übersichtsskizze:



Prüfvermerk:

Auftraggeber des Verfassers:



Bauherr:



Projekt:

Projekt-ID: EH-JETW

## Elbehafen Brunsbüttel Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Bauteil / Gewerk:

übergreifend

Dokument-ID:

000-00-SDS-BRI-001

Revision:

2

Teilbauteil / -gewerk:

übergreifend

Datum:

19.01.2023

Seiten:

1 - 14

Fachgebiet:

Schadstoffe

Dokumentart:

Bericht

Auftragsnummer:

35200 3547

Dokumenttitel:

Auswertung GÜBAK-Untersuchungen

Planungskoordination:

**RAMBOLL**

Projektphase:

Ausführung

Verfasser:



Ramboll Deutschland GmbH  
Jürgen-Töpfer-Straße 48  
22763 Hamburg  
Tel.: +49-(0)40-32818-0  
Fax.: +49-(0)40-32818-139

Bearbeitet:



ppa.



Adressat  
**Brunsbüttel Ports GmbH**

Dokument-ID  
**000-00-SDS-BRI-001**

Hamburg,  
**19. Januar 2023**

Revision  
**2**



# ELBEHAFEN BRUNSBÜTTEL JETTY WESTBECKEN – FSRU-LIEGEPLATZ AUSWERTUNG GÜBAK-UNTERSUCHUNGEN



# Jetty Westbecken – FSRU-Liegeplatz Auswertung GÜBAK-Untersuchungen

Projekt **Elbehafen Brunsbüttel – Jetty Westbecken – FSRU-Liegeplatz**  
Projekt-Nr. **35200 3547**  
Dokument-ID **000-00-SDS-BRI-001**

## DOKUMENTHISTORIE

Revision	Datum	Verfasser	gesehen	Bemerkungen
0	08.09.2022			
1	27.10.2022			Ergänzung in Kap. 6.2.3 (anthropogener Einfluss)
2	19.01.2023			Überarbeitung des gesamten Berichts aufgrund der Einarbeitung der Nachuntersuchungen: - Tiefenbereich > 1 m aus den Kernbohrungen - Neue Beprobung im Westbecken mittel Schürfe

## INHALT

<b>1.</b>	<b>Veranlassung</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>2</b>
2.1	Projektgebiet	2
2.2	Topografie	2
<b>3.</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>5</b>
4.1	Sedimentologische Untersuchung	5
4.2	Chemische Parameter	5
4.3	Toxikologische Parameter	7
<b>5.</b>	<b>Probenahme</b>	<b>8</b>
5.1	Erstuntersuchung im Zuge der Baugrunduntersuchung	8
5.2	Nachuntersuchung an Rückstellproben	9
5.3	Westbecken	9
<b>6.</b>	<b>Untersuchungsumfang</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>Analyseergebnisse und Bewertung</b>	<b>12</b>
7.1	Allgemeine Parameter	12
7.2	Bewertung nach GÜBAK	12
7.2.1	Phase 1	12
7.2.2	Phase 2	12
7.2.3	Phase 3	13
7.3	Gesamteinstufung nach GÜBAK	14

## TABELLEN

Tabelle 4-1:	Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut im Bereich der Nordsee [1]	6
Tabelle 5-1:	Bodenprofile der Baggerschürfe	10
Tabelle 6-1:	Untersuchte Bodenproben	11

## ABBILDUNGEN

Abbildung 2-1:	Geographische Lage vom Elbehafen Brunsbüttel, vgl. Google Maps	2
Abbildung 2-2:	Geländehöhen Westbecken - Drohnen- und Peildaten zusammengeführt (Ausschnitt aus Plan Nr. 000-00-VER-AUF-001, Ramboll, Stand 15.07.2022)	3
Abbildung 3-1:	Ausschnitt Lageplan	4
Abbildung 5-1:	Von der Fa. BPM empfohlene Lagepunkte der Probenahmepunkte (grün) aus [2]	8

## ANLAGEN

<b>Anlage 1</b>	<b>Lageplan Aufschlusspunkte, M 1:1.500</b>
<b>Anlage 2</b>	<b>Bohrprofile der Trockenbohrungen KB 1 - 4 und KB 9 - 12, M 1:150</b>
<b>Anlage 3</b>	<b>Auswertung der Untersuchungen nach GÜBAK</b>
<b>Anlage 4</b>	<b>Prüfberichte Labor GBA</b>
<b>Anlage 5</b>	<b>Korngrößenverteilungen Klei</b>

## VERWENDETE UNTERLAGEN (AUSWAHL)

- [1] Gemeinsame Übergangsbestimmungen zwischen der Bundesrepublik Deutschland vertreten durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, der Freien Hansestadt Bremen vertreten durch den Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa, der Freien und Hansestadt Hamburg vertreten durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, des Landes Mecklenburg-Vorpommern vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, des Landes Niedersachsen vertreten durch das Ministerium für Umwelt und Klimaschutz, des Landes Schleswig-Holstein vertreten durch das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern (GÜBAK); August 2009
- [2] LNG-Jetty Aufschlusskonzept GÜBAK, BPM Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 15.07.2022
- [3] E-Mail von [REDACTED] (BPM Ingenieurgesellschaft mbH), Betreff: Neubau LNG-Jetty Brunsbüttel: Probenahme im Liegeplatzbereich, 15.07.2022

## 1. **Veranlassung**

Im Rahmen der Sicherung der Gasversorgung der Bundesrepublik Deutschland ist geplant am Standort Brunsbüttel eine FSRU zu installieren. Hierfür soll westlich des bestehenden Elbehafens eine neue Jetty im Westbecken errichtet werden.

Der erste Bauabschnitt wird für den LNG-Umschlag via FSRU ausgelegt. Im zweiten Bauabschnitt wird die Anlage für eine Nachnutzung zum direkten Öl- und Gasumschlag ausgelegt und entsprechend erweitert.

Die Ramboll Deutschland GmbH wurde im Zuge der fachlichen Begleitung der Baugrunderkundungen auch für die Probenahme und Auswertung des zu entnehmenden Baggergutes nach GÜBAK [1] beauftragt.

## 2. Allgemeines

### 2.1 Projektgebiet

Brunsbüttel gehört zum Kreis Dithmarschen und an liegt der Mündung des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) in die Elbe. Der zur Brunsbüttel Ports GmbH zugehörige Elbehafen liegt östlich der Mündung des NOK direkt am Elbestrom (siehe Abbildung 2-1).

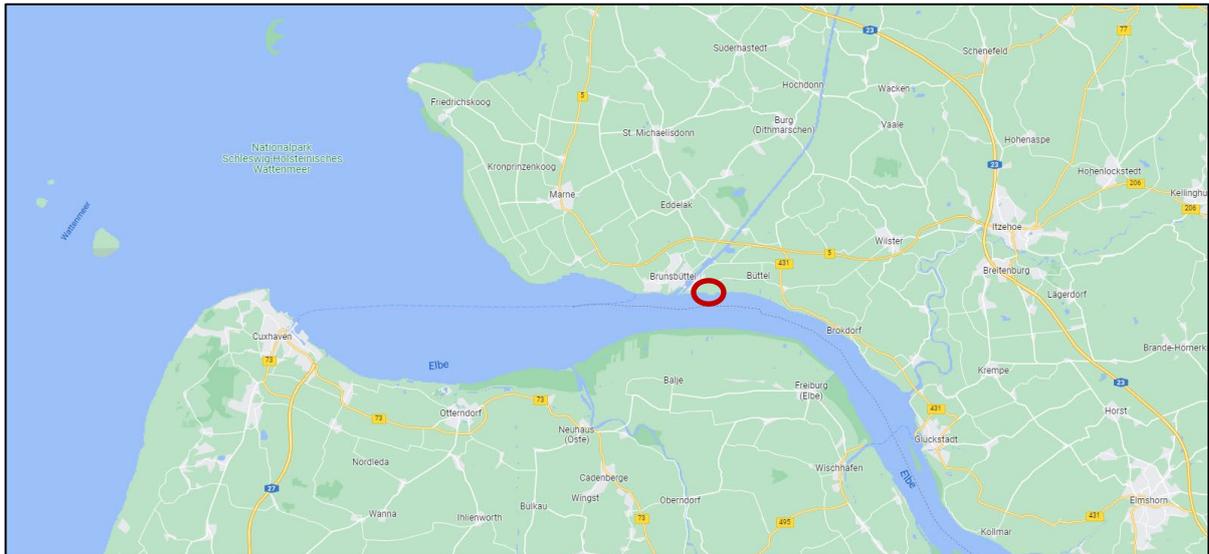


Abbildung 2-1: Geographische Lage vom Elbehafen Brunsbüttel, vgl. Google Maps

### 2.2 Topografie

Die aktuelle Gelände- sowie Gewässertopografie kann Abbildung 2-2 entnommen werden. Die geplante Rohrbrücke liegt im eher strömungsarmen Westbecken, welches ein geringes Gefälle nach Westen bzw. Südwesten aufweist. Besonders der östliche Teil des Westbeckens liegt die meiste Zeit trocken. Der Bereich der geplanten Jetty ist von den Strömungen (Tiede, Seegang) beeinflusst und zeigt ein starkes Gefälle nach Süden von ca. -2,00 auf ca. -12,00 m NHN.



### 3. Aufgabenstellung

Das geplante Bauvorhaben beinhaltet unter anderem die Herstellung einer Liegewanne. Im Bereich der Liegewanne sind zum Erreichen der erforderlichen Solltiefe von -17,50 m NHN Baggerarbeiten erforderlich.

Neben der Liegewanne sind Rückbaumaßnahmen geplant, bei denen ebenso mit Baggerarbeiten zu rechnen ist. Zudem wird im Bereich der Rohrbrücke im Westbecken Boden ausgehoben, um die Befahrbarkeit vom Wasser aus zu ermöglichen.

Die Bereiche der geplanten Baggerarbeiten können dem Ausschnitt der Anlage 1 in Abbildung 3-1 entnommen werden. Aushub Liegewanne und Rückbaubereich sind grün und der Aushub im Westbecken ist braun gekennzeichnet.

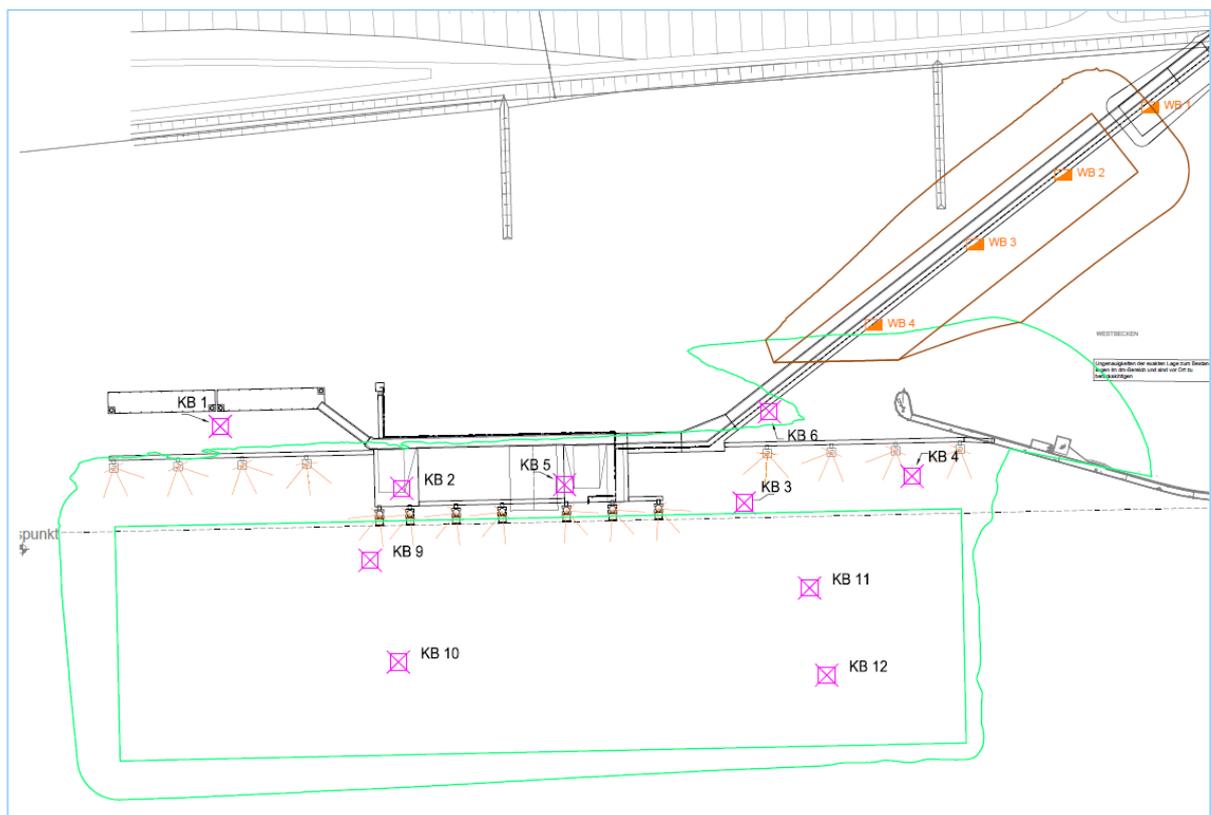


Abbildung 3-1: Ausschnitt Lageplan

## 4. Grundlagen

Im Rahmen von Baggermaßnahmen anfallende Sedimente im Küstenbereich können nur in Gewässer umgelagert werden, wenn sie den Qualitätsanforderungen der GÜBAK [1] entsprechen. Diese werden im Weiteren detaillierter beschrieben.

### 4.1 Sedimentologische Untersuchung

Benötigte Informationen für die Bewertung der physikalischen Eigenschaften von Baggergut:

- Dichte,
- Feststoffgehalt oder Wassergehalt (in %),
- Korngrößenfraktionen (% > 63, < 63, < 20 µm) und
- organisches Material (TOC in % Trockensubstanz < 2 mm).

Baggergutvolumen kann zum Zweck der Baggergutmeldung in die Baggergutmenge umgerechnet werden. Hierfür können folgende mittlere Feuchtraumdichten angewandt werden:

Schlick:  $\rho = 1,2 \text{ [t/m}^3\text{]}$   
Gemisch:  $\rho = 1,5 \text{ [t/m}^3\text{]}$   
Sand:  $\rho = 1,8 \text{ [t/m}^3\text{]}$

### 4.2 Chemische Parameter

In der GÜBAK wird die Untersuchung von Parametern gefordert, die zur Charakterisierung von Sedimenten, Böden und Schadstoffen dienen, welche 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 und
- Nährstoffe (zu bestimmen im Feststoff und Eluat oder Porenwasser des Sedimentes).

Des Weiteren erfolgt eine Charakterisierung des Probenmaterials durch folgende Parameter:

- Korngrößenverteilung
- Gesamtkohlenstoffgehalte (TOC)
- Sauerstoffzehrung

Die Einstufung erfolgt gemäß Tabelle 1 der GÜBAK [1] (Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut). Die Richtwerte beziehen sich bei Schwermetallen auf

die Sedimentfraktion < 20 µm und bei organischen Schadstoffen auf die Sedimentfraktion < 63 µm. Der Parameter TBT (Tributylzinn) bezieht sich auf die Gesamtfraktion.

Nachfolgend sind die zugrunde gelegten Richtwerte im Bereich der Nordsee dargestellt:

Tabelle 4-1: Richtwerte für die Bewertung von Schad- und Nährstoffen in Baggergut im Bereich der Nordsee [1]

Schadstoff	Konzentration	R1	R2
Arsen	mg/kg	40	120
Blei	mg/kg	90	270
Cadmium	mg/kg	1,5	4,5
Chrom	mg/kg	120	360
Kupfer	mg/kg	30	90
Nickel	mg/kg	70	210
Quecksilber	mg/kg	0,7	2,1
Zink	mg/kg	300	900
Summe 7 PCB	µg/kg	13	40
a - HCH	µg/kg	0,5	1,5
g - HCH	µg/kg	0,5	1,5
HCB	µg/kg	1,8	5,5
Pentachlorbenzol	µg/kg	1	3
p, p' - DDT	µg/kg	1	3
p, p' - DDE	µg/kg	1	3
p, p' - DDD	µg/kg	2	6
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	200	600
PAK Summe 16	mg/kg	1,8	5,5
TBT (OZK) <sup>a</sup>	µg/kg	20	100/300
Gesamtphosphor im Feststoff <sup>b</sup>	mg/kg	500	
Gesamtstickstoff im Feststoff <sup>b</sup>	mg/kg	1500	
Gesamtphosphor im Eluat <sup>b</sup>	mg/l	2	
Gesamtstickstoff im Eluat <sup>b</sup>	mg/l	6	

<sup>a</sup> Der R2-Wert von 100 µg/kg gilt innerhalb des Nationalparks Wattenmeer, der R2-Wert von 300 µg/kg außerhalb dieses Gebietes.

<sup>b</sup> Phosphor und Stickstoff s. Kapitel. 5.4.4 der GÜBAK [1]

Für die Bewertung der Schadstoffbelastung im Baggergut werden gemäß GÜBAK [1] drei Bereiche definiert:

**Fall 1 Schadstoffkonzentration ≤ R1**

Das Material entspricht dem Belastungszustand im Küstennahbereich.

→ Eine Umlagerung ist ohne Einschränkungen möglich.

**Fall 2 R1 < Schadstoffkonzentration ≤ R2**

Dieses Material gilt als mäßig höher belastet als Sedimente des Küstennahbereichs.

→ Es ist eine Abwägung der Ablagerung im Gewässer gegenüber der an Land durchzuführen.

**Fall 3 Schadstoffkonzentration > R2**

Dieses Material gilt als deutlich höher mit Schadstoffen belastet als Sedimente des Küstennahbereichs.

- Im Küstenbereich ist eine Umlagerung nach umfangreicher Abwägung der Auswirkungen einer Ablagerung im Gewässer gegenüber der Landlagerung u.U. möglich.

**4.3 Toxikologische Parameter**

Toxikologische Untersuchungen wurden vorerst nicht gefordert und werden in diesem Bericht nicht genauer beschrieben.

## 5. Probenahme

### 5.1 Erstuntersuchung im Zuge der Baugrunduntersuchung

Eine Empfehlung für die zu untersuchenden Probenahmestellen und Analysen nach GÜBAK wurden durch die Fa. BPM Ingenieurgesellschaft mbH erarbeitet und als Planskizze [2] am 15.07.2022 per E-Mail mit weiteren Informationen [3] an Ramboll gesendet. Die Empfehlung umfasste folgende Grundlagen:

- Kubatur der Baggertentnahme: ca. 105.000 m<sup>3</sup>
- Anforderung zur Probennahme gemäß GÜBAK, Nr. 4.2.2: 100.000 - 500.000 m<sup>3</sup>  
→ 7 - 15 Proben
- Vorschlag: 8 Proben für Analysen nach Anforderungen GÜBAK
- Probenahme im ersten Meter jeder Bohrung
- Hinweis: an allen Orten Rückstellproben für LAGA Untersuchungen entnehmen
- Abstände der Probenahmepunkte im Bereich der Liegewanne zur Jetty:
  - im Westen ca. 20 und 60 m
  - im Osten ca. 40 und 80 m
  - Abstand zueinander ca. 200 m

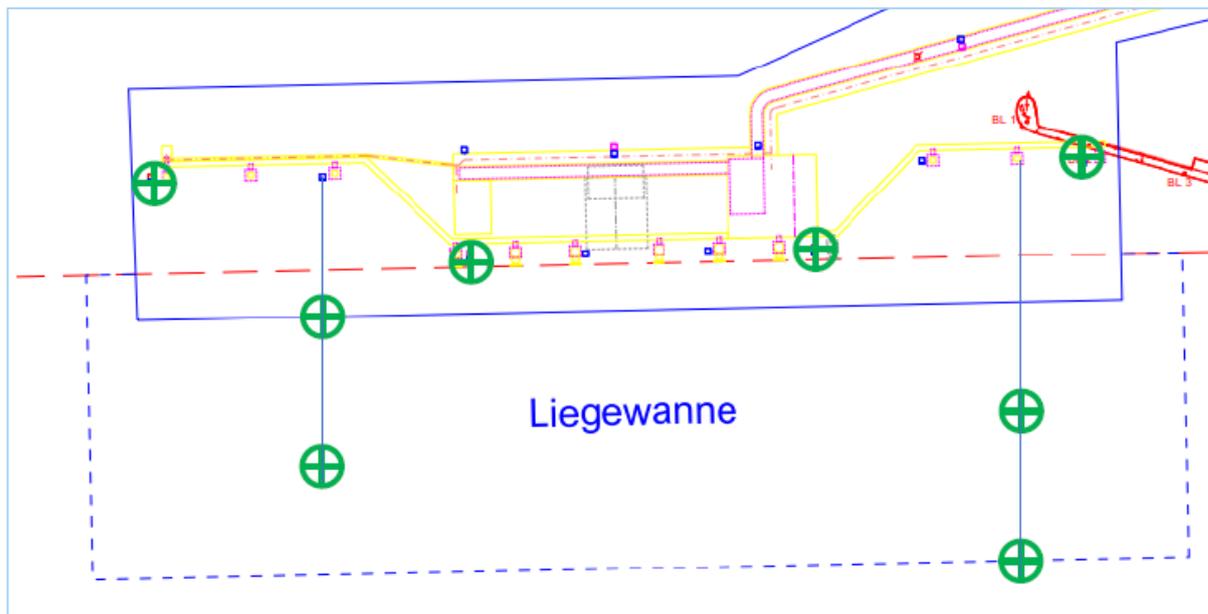


Abbildung 5-1: Von der Fa. BPM empfohlene Lagepunkte der Probenahmepunkte (grün) aus [2]

Nach Prüfung der Empfehlung durch die Fa. BPM konnte dem Probenahmekonzept zugestimmt werden.

Die Probenahme wurde im Zuge der Baugrunduntersuchungen von Mitte Juli bis Anfang August durchgeführt. Die Entnahme der Bodenproben erfolgte aus den für den Baugrund abgeteufte, verrohrte Trockenbohrungen KB 1 bis KB 4 sowie aus vier weiteren Trockenbohrungen im Bereich der Liegewanne (KB 9 bis KB 12), welche rein für die Probenahme bis 1,0 m unter Gewässersohle abgeteufte wurden. Die Bohrungen wurden durch die Fa. TerraTec – Baugrunduntersuchung verrohrt nach DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt.

Die Lage der Bohrungen kann Anlage 1 entnommen werden. Die Bohrprofile sind als Anlage 2 dem Bericht angehängt.

In allen Bohrungen wurde bis zur maximalen Baggertiefe von aktuell geplanten -17,50 m NHN Klei (Schlick) angetroffen. Der Klei wurde als toniger, feinsandiger, schwach organischer Schluff angesprochen. Die durchgeführten Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 des Kleis können Anlage 5 entnommen werden.

## 5.2 Nachuntersuchung an Rückstellproben

Nach den ersten Untersuchungen wurde eine mögliche Verklappung des Baggermaterials bei der Klappstelle E3 (auf der Nordsee bei Tonne E3) südöstlich von Helgoland geprüft. Hierfür wurde durch das Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur (MEKUN) ein Nachweis bzw. eine Stellungnahme gefordert, dass bzw. ob die Ergebnisse der Untersuchungen des ersten Meters ab Gewässersohle auch auf tiefere Bereiche übertragbar sind.

Aufgrund dessen wurden aus noch vorhandenen Rückstellproben der Baugrunduntersuchungen weitere Analysen nach GÜBAK durchgeführt. Dabei handelt es sich um folgende Proben:

- KB 3 / 1-2 m
- KB 3 / 2-3 m
- KB 5 / 2-3 m
- KB 5 / 3-4 m
- KB 6 / 4-5 m

## 5.3 Westbecken

Neben der Liegewanne und dem Rückbaubereich ist im Zuge der Planung ein weiterer Aushub im Bereich der Rohrbrücke im Westbecken hinzugekommen. Dabei handelt es sich um etwa 25.000 m<sup>3</sup> zusätzliches Baggermaterial.

Nach der Anforderung zur Probennahme gemäß GÜBAK (Nr. 4.2.2) wären für 25.000 m<sup>3</sup> vier Probenahmestellen ausreichend. Aufgrund dessen wurden insgesamt vier Baggerschürfe (WB 1 bis WB 4) im Bereich des zusätzlichen Aushubs erstellt und jeweils der erste, der zweite und der dritte Meter durch [REDACTED] (Ingenieurgeologe, Fa. Ramboll) beprobt.

Da der neue Bereich jedoch im Ganzen mit der Liegewanne und dem Rückbaubereich verklappt werden soll, kann auch die Aushubmenge als Ganzes betrachtet werden. Somit wurden vorerst nur die Proben von zwei Baggerschürfen (WB 2 und WB 4) - jeweils die ersten beiden Meter - nach GÜBAK analysiert. Alle anderen Proben sind vorerst rückgestellt worden.

Die Bodenschichten der Baggerschürfen wurden wie folgt angesprochenen:

Tabelle 5-1: Bodenprofile der Baggerschürfe

Baggerschurf	Tiefe	Bodenart	Farbe	Feuchtigkeit
WB 1	0-1 m	<b>Mittelsand</b> (stark) schluffig, (stark) organisch	dunkelgrau / schwarz	stark feucht
	1-2 m	<b>Mittelsand</b> schwach schluffig	dunkelgrau	feucht
	2-3 m	<b>Fein- bis Mittelsand und Schluff</b> sehr schwach tonig, organisch	dunkelgrau / schwarz	nass
WB 2	0-1 m	<b>Schluff</b> schwach tonig, schwach feinsandig, organisch	braun bis schwarz	nass
	1-2 m	<b>Schluff und Torf</b> schwach tonig, schwach feinsandig, organisch	dunkelgrau / braun	stark feucht
	2-3 m	<b>Schluff</b> schwach tonig, schwach feinsandig, organisch	dunkelgrau	stark feucht
WB 3	0-1 m	<b>Schluff</b> tonig, sehr schwach feinsandig, stark organisch	dunkelgrau / schwarz	stark feucht bis nass
	1-2 m	<b>Schluff</b> schwach tonig, sehr schwach feinsandig, schwach organisch	schwarz	stark feucht
	2-3 m	<b>Schluff</b> schwach tonig, schwach feinsandig, sehr schwach organisch	dunkelgrau	stark feucht
WB 4	0-1 m	<b>Schluff</b> stark tonig, sehr schwach feinsandig, organisch	dunkelgrau / schwarz	nass
	1-2 m	<b>Schluff</b> tonig, feinsandig, organisch	dunkelgrau / schwarz	stark feucht
	2-3 m	<b>Mittelsand</b> schwach schluffig	dunkelgrau	feucht

## 6. Untersuchungsumfang

Der Analysenumfang wurde gemäß Anhang 3 der GÜBAK [1] durch das Labor GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH ausgeführt.

Die ausgeführten und in Kap. 5 beschriebenen Probenahmen und Analysen werden für die weitere Bewertung in drei Untersuchungsphasen aufgeteilt:

- **Phase 1: Erstuntersuchung im Zuge der Baugrunduntersuchung**
  - Beprobung bis 1,0 m unter Gewässersohle
  - Tiefe der analysierten Proben ab Gewässersohle: 0,0 – 0,5 m
- **Phase 2: Nachuntersuchung der Rückstellproben**
  - Verwendung von Rückstellproben der Baugrunduntersuchung
  - Tiefe der analysierten Proben ab Gewässersohle: zwischen 1,0 m und 5,0 m
- **Phase 3: Westbecken**
  - Neue Beprobung mittels Baggerschürfen
  - Analyse der Proben von zwei Baggerschürfen im Tiefenbereich 0,0 – 1,0 m und 1,0 – 2,0 m

In drei verschiedenen Untersuchungsphasen wurde folgende Proben untersucht:

Tabelle 6-1: Untersuchte Bodenproben

Phase	Probe	Probenahme am	Ergebnis vom
1	KB 1 / 0,0-0,5 m	01.08.2022	05.09.2022
	KB 2 / 0,0-0,5 m	02.08.2022	05.09.2022
	KB 3 / 0,0-0,5 m	21.07.2022	05.09.2022
	KB 4 / 0,0-0,5 m	28.07.2022	05.09.2022
	KB 9 / 0,0-0,5 m	05.08.2022	05.09.2022
	KB 10 / 0,0-0,5 m	05.08.2022	05.09.2022
	KB 11 / 0,0-0,5 m	05.08.2022	05.09.2022
	KB 12 / 0,0-0,5 m	15.08.2022	05.09.2022
2	KB 3 / 1-2 m	21.07.2022	15.12.2022
	KB 3 / 2-3 m	21.07.2022	15.12.2022
	KB 5 / 2-3 m	25.07.2022	15.12.2022
	KB 5 / 3-4 m	25.07.2022	15.12.2022
	KB 6 / 4-5 m	02.08.2022	15.12.2022
3	WB 2-1 (0-1 m)	19.12.2022	16.01.2023
	WB 2-2 (1-2 m)	19.12.2022	16.01.2023
	WB 4-1 (0-1 m)	19.12.2022	16.01.2023
	WB 4-1 (1-2 m)	19.12.2022	16.01.2023

Die Lage aller Probenahmepunkte kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden.

## 7. Analyseergebnisse und Bewertung

### 7.1 Allgemeine Parameter

Die Sauerstoffzehrung ist in allen Phasen mit 0,57 bis 1,3 g/kg Trockenmasse als gering bis mittel einzustufen.

Der TOC wurde in der Fraktion < 2 mm bei Phase 1 und 2 mit 1,3 bis 1,9 Masse-% ermittelt. In Phase 3 (Westbecken) ist der TOC mit 1,4 bis 6,1 Masse-% bestimmt worden.

### 7.2 Bewertung nach GÜBAK

Die Einstufung der Ergebnisse gemäß GÜBAK [1], Tabelle 1, ist Anlage 3 zu entnehmen und ebenfalls in die drei Untersuchungsphasen untergliedert. Überschreitungen des R1-Wertes sind orange und Überschreitungen des R2 Wertes sind rot gekennzeichnet.

#### 7.2.1 Phase 1

##### Nährstoffe

Der Gesamtphosphorgehalt im Feststoff liegt zwischen 510 und 730 mg/kg und somit überall über dem R1/R2-Wert. Im Eluat liegen alle Ergebnisse unterhalb des Richtwertes von 2 mg/L.

Beim Gesamtstickstoffgehalt im Feststoff wurden Werte von 1400 bis 1800 mg/kg ermittelt. Der Großteil der Einzelwerte (5 von 8) sowie der Mittelwert aller Werte liegt somit auch hier über dem R1/R2-Wert. Auch im Eluat liegen 5 von 8 Ergebnissen (0,58 bis 14 mg/L) über dem Richtwert von 6 mg/L.

##### Schadstoffe

Der Feinkornanteil (< 63 µm) der Proben wurde mit 66,2 bis 90,0 % bestimmt. Somit lagen alle Proben deutlich über der Grenze von 10 %, ab der eine chemische Untersuchung notwendig wird.

Die Schwermetalle zeigten keine Überschreitungen der Richtwerte.

Bei den weiteren Parametern wurde nur eine Überschreitung des R1-Wertes bei dem Parameter Kohlenwasserstoffe in den Proben der Bohrungen KB 3 (209 mg/kg) und KB 9 (510 mg/kg) ermittelt. Der Mittelwert aller Proben liegt unterhalb des R1-Wertes.

Alle weiteren Parameter haben keine Richtwertüberschreitungen ergeben.

#### 7.2.2 Phase 2

##### Nährstoffe

Der Gesamtphosphorgehalt im Feststoff liegt zwischen 610 und 1000 mg/kg und somit überall über dem R1/R2-Wert. Im Eluat liegen alle Ergebnisse unterhalb des Richtwertes von 2 mg/L.

Beim Gesamtstickstoffgehalt im Feststoff wurden Werte von 1800 bis 2100 mg/kg ermittelt. Hier liegen alle Werte über dem R1/R2-Wert. Auch im Eluat liegen 4 von 5 Ergebnissen (5,1 bis 12 mg/L) über dem Richtwert von 6 mg/L.

#### Schadstoffe

Der Feinkornanteil (< 63 µm) der Proben wurde mit 86,8 bis 92,3 % bestimmt. Somit lagen alle Proben deutlich über der Grenze von 10 %, ab der eine chemische Untersuchung notwendig wird.

Die Schwermetalle und alle weiteren Parameter zeigten keine Überschreitungen der Richtwerte.

### **7.2.3 Phase 3**

#### Nährstoffe

Der Gesamtphosphorgehalt im Feststoff liegt zwischen 370 und 1000 mg/kg und liegt somit bei 3 von 4 Proben und bei seinem Mittelwert über dem R1/R2-Wert. Im Eluat liegen alle Ergebnisse unterhalb des Richtwertes von 2 mg/L.

Beim Gesamtstickstoffgehalt im Feststoff wurden Werte von 1800 bis 4600 mg/kg ermittelt. Der Großteil der Einzelwerte (3 von 4) sowie der Mittelwert aller Werte liegt somit auch hier über dem R1/R2-Wert. Im Eluat liegt nur 1 Ergebnis mit 13 mg/L über dem Richtwert von 6 mg/L. Jedoch überschreitet der Mittelwert den Richtwert knapp.

#### Schadstoffe

Der Feinkornanteil (< 63 µm) der Proben wurde mit 61,6 bis 90,1 % bestimmt. Somit lagen alle Proben deutlich über der Grenze von 10 %, ab der eine chemische Untersuchung notwendig wird.

Bei den Schwermetallen wurden geringe Überschreitungen bei Kupfer in 3 von 4 Proben sowie bei Probe WB 4-2 auch Überschreitungen des R1-Wertes für die Parameter Quecksilber und Zink ermittelt.

Die Kohlenwasserstoffe zeigen keine Richtwertüberschreitungen.

Bei den weiteren Parametern gab es Richtwertüberschreitungen des R1-Wertes für die Parameter Pentachlorbenzol, Hexachlorbenzol und PCB, wobei hier nur einmal Probe WB 2-1 (Hexachlorbenzol) und immer Probe WB 4-2 betroffen ist.

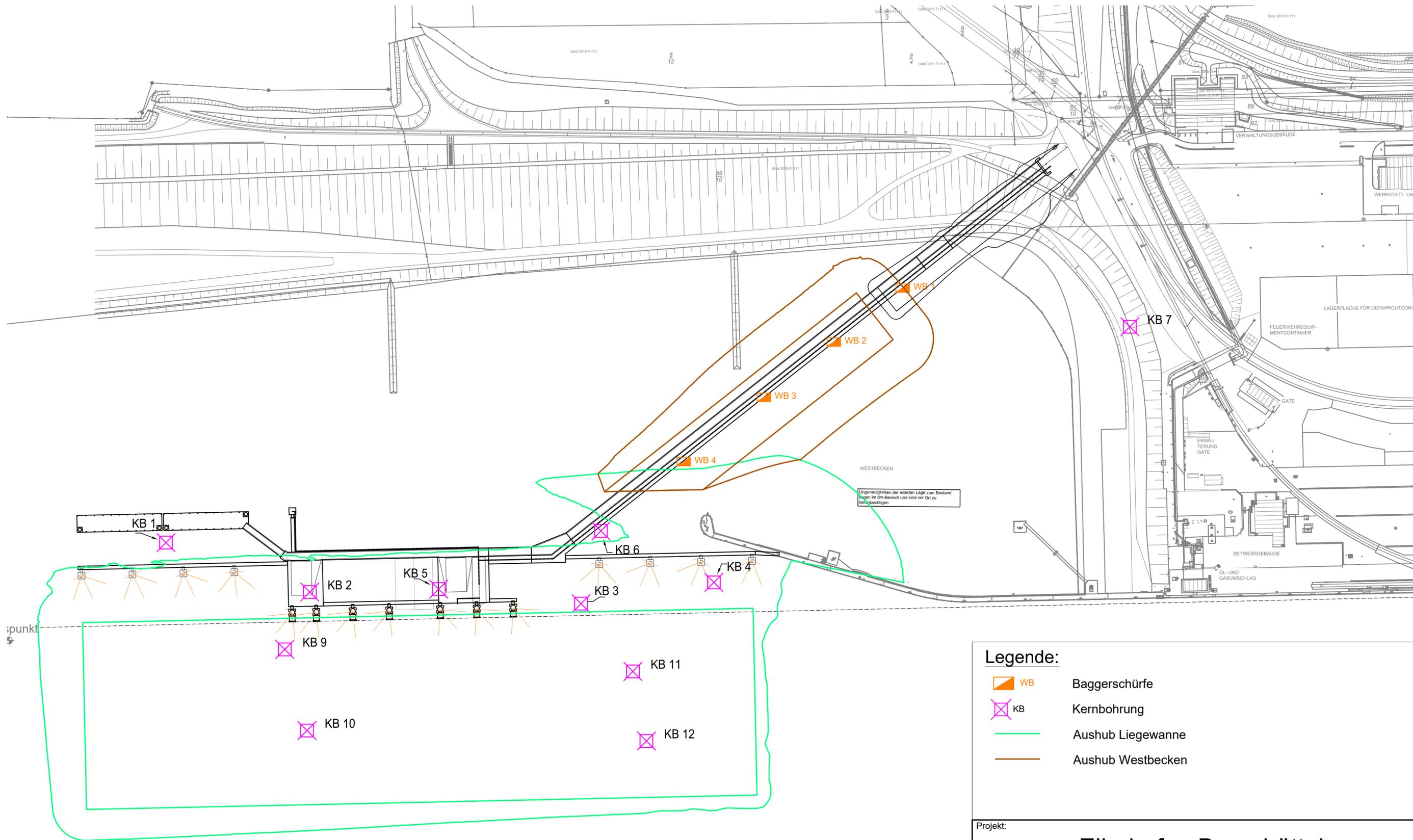
Bei den Insektiziden sind für die Proben WB 2-1, WB 2-2 und WB 4-1 Überschreitungen des R1-Wertes für p,p-DDE und p,p-DDD festgestellt worden. Bei WB 4-2 sind für diese Parameter sogar die R2-Werte überschritten worden. Der Mittelwert überschreitet bei beiden Parametern jedoch nicht den R1-Wert.

### 7.3 Gesamteinstufung nach GÜBAK

Die in allen Phasen festgestellte Überschreitung des R1/R2-Wertes bei den Nährstoffen kommt im Bereich der küstennahen Flüsse häufig vor. Für eine Umlagerung ist die Nährstoffsituation an der Verklappungsstelle zu betrachten. Ggf. müssen Minimierungsmaßnahmen gemäß Kap. 8.3 der GÜBAK [1] angewandt werden.

Anhand der ermittelten Richtwertüberschreitungen des Gesamtphosphorgehaltes, des Gesamtstickstoffgehaltes und des Kohlenwasserstoffes (nur Phase 1) ist das Baggergut (Klei bzw. Schlick) der Untersuchungsphasen 1 und 2 nach GÜBAK [1] in Fall 2 einzustufen. Differenzen zwischen den oberflächennahen Proben der Phase 1 und der tiefer liegenden Phase 2 sind nur in den lokal höheren Kohlenwasserstoffgehalten in Phase 1 zu erkennen.

Das Baggermaterial im Westbecken (Phase 3) ist aufgrund der Richtwertüberschreitungen des R2-Wertes im Bereich von WB 4 in Fall 3 einzustufen.



**Legende:**

-  WB Baggereschürfe
-  KB Kernbohrung
-  Aushub Liegewanne
-  Aushub Westbecken

Projekt:

# Elbehafen Brunsbüttel Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Inhalt:

Lageplan Aufschlüsse

Datum:

19.01.2023

Maßstab:

1:1.500

Bearbeitet:

Kö/Br

Geprüft:

Br



Ramboll Deutschland GmbH  
 Jürgen-Töpfer-Straße 48 | 22763 Hamburg | GERMANY  
 Tel.: +49 40 32818-0  
 www.de.ramboll.com/services/transport/wasserbau-und-hafen

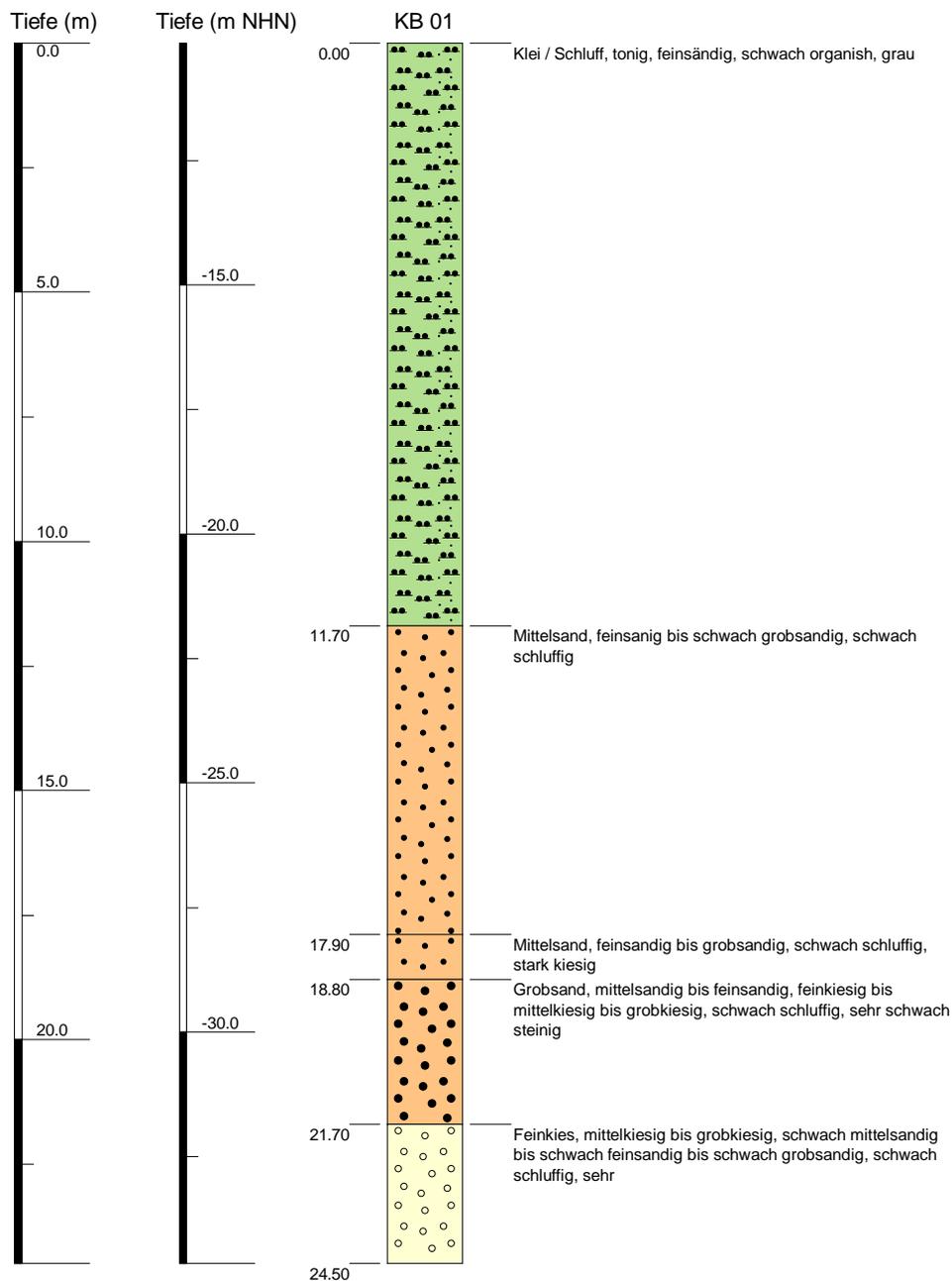
Anlage

1

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 01.08.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3510766.480  
H: 5973006.607

Endtiefe: -34.65 m NHN  
Ansatzpunkt: -10.15 m NHN



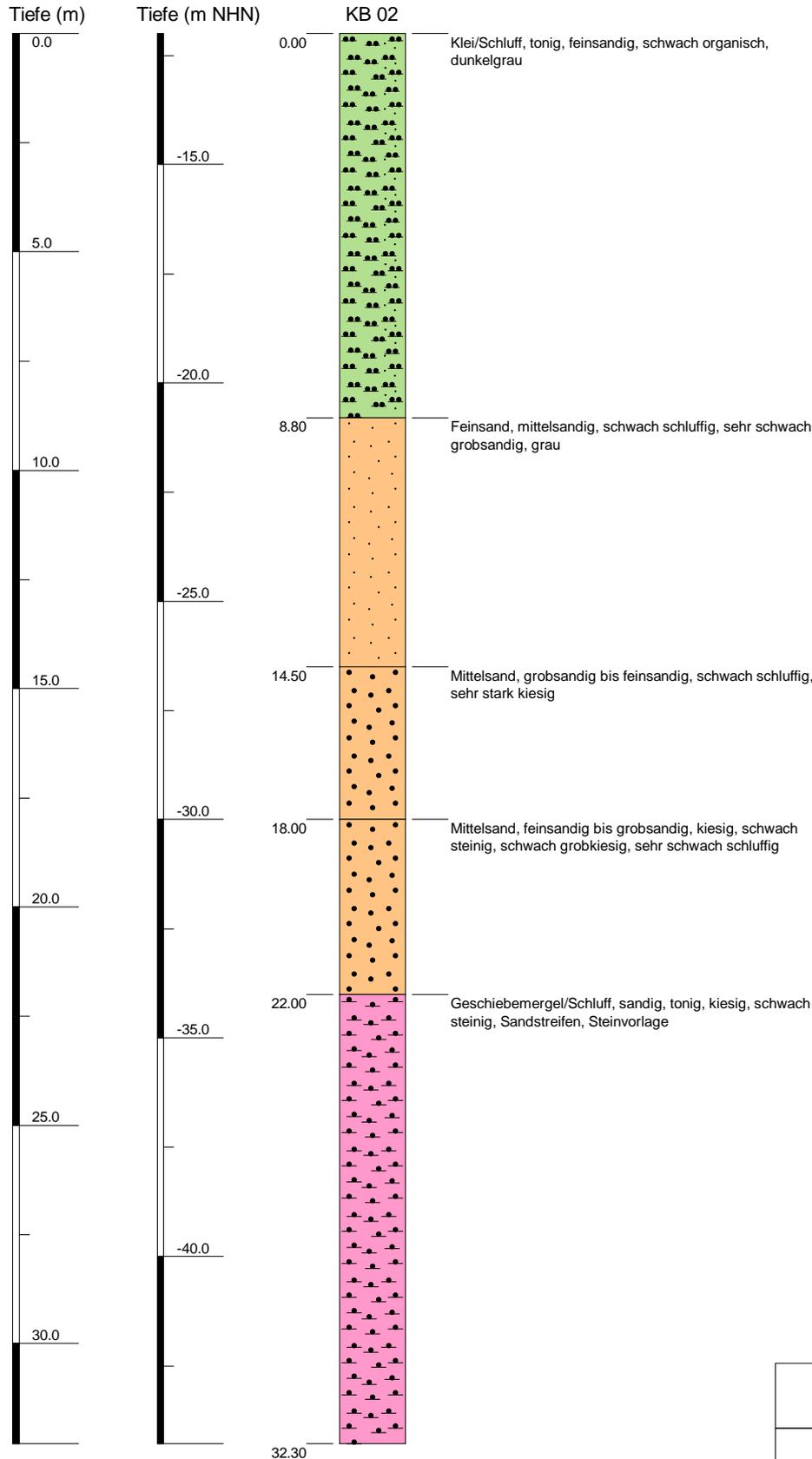
Bemerkung:  
Abbruch durch Steinvorlage

Bearbeitet: AZ      Projekt No.: 352003547  
Geprüft: TB      Revision: 00  
Genehmigt: TB      Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
 Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
 Datum: 02.08.2022  
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3510851.206  
 H: 5972977.497

Endtiefe: -44.30 m NHN  
 Ansatzpunkt: -12.00 m NHN

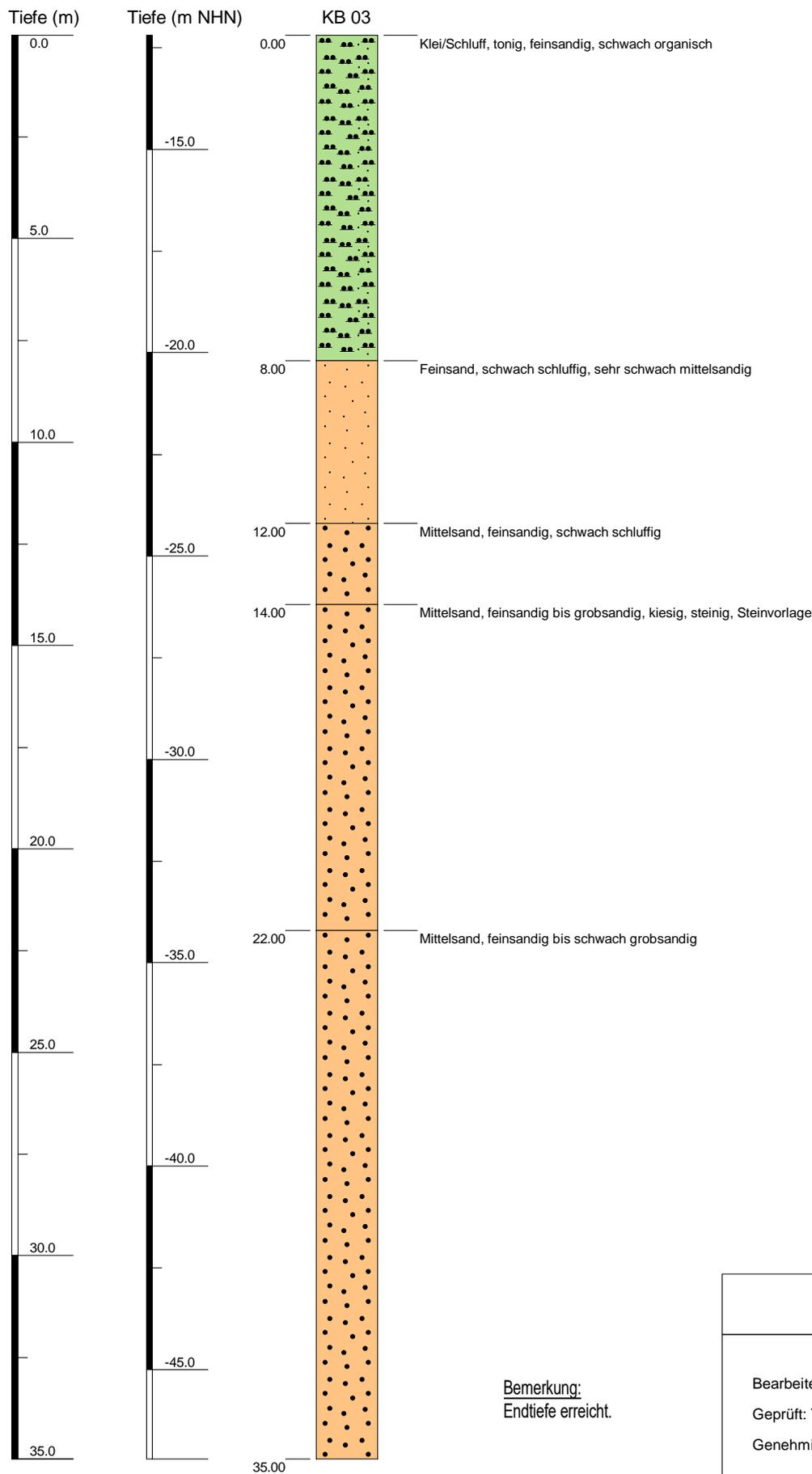


Bemerkung:  
 Abbruch durch Steinvorlage

Bearbeitet: AZ	Projekt No.: 352003547
Geprüft: TB	Revision: 00
Genehmigt: TB	Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
 Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
 Datum: 21.07.2022 - 22.07.2022  
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

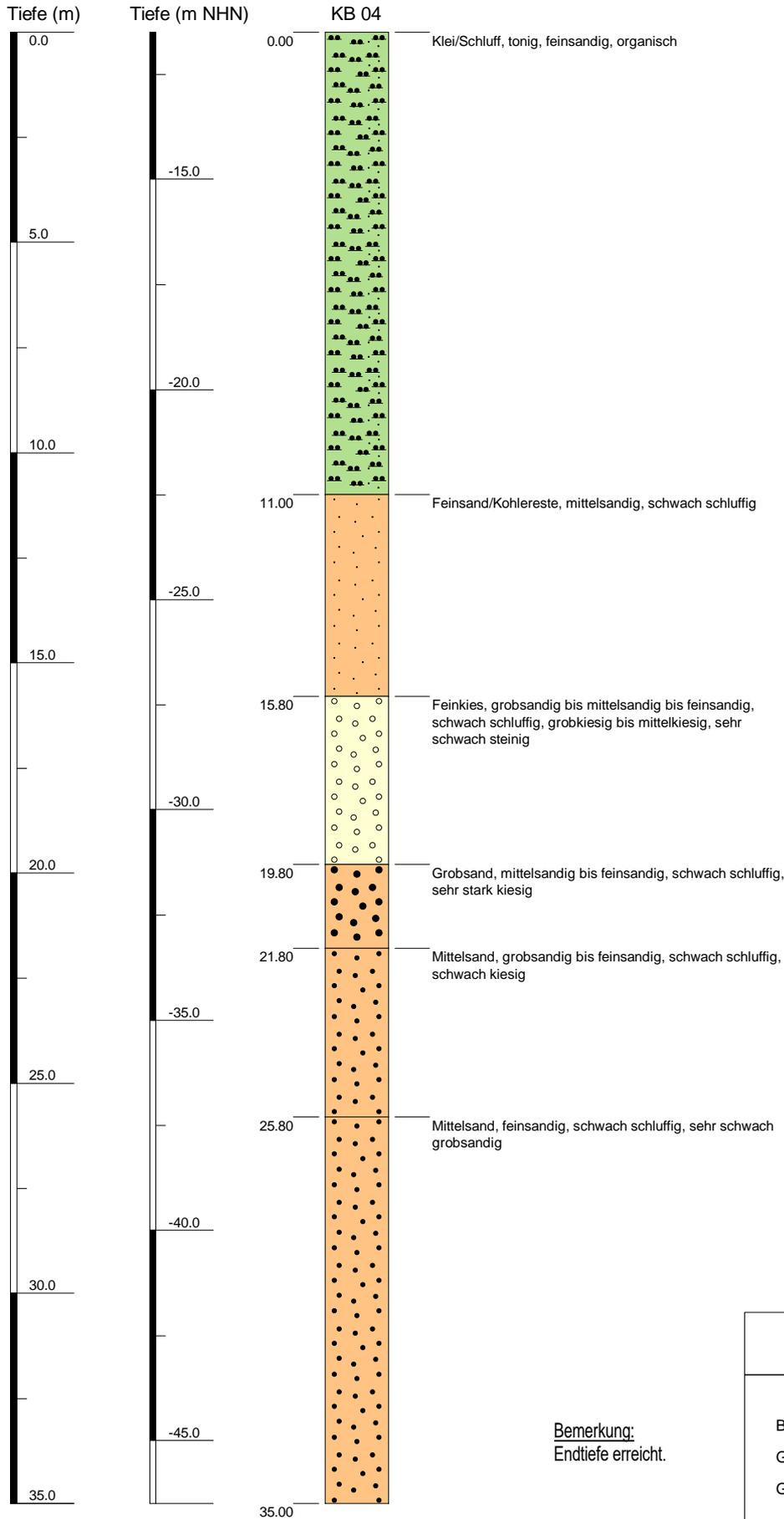
R: 3511010.920  
 H: 5972970.669  
 Endtiefe: -47.20 m NHN  
 Ansatzpunkt: -12.20 m NHN



Bearbeitet: AZ      Projekt No.: 352003547  
 Geprüft: TB      Revision: 00  
 Genehmigt: TB      Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
 Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
 Datum: 28.07.2022  
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

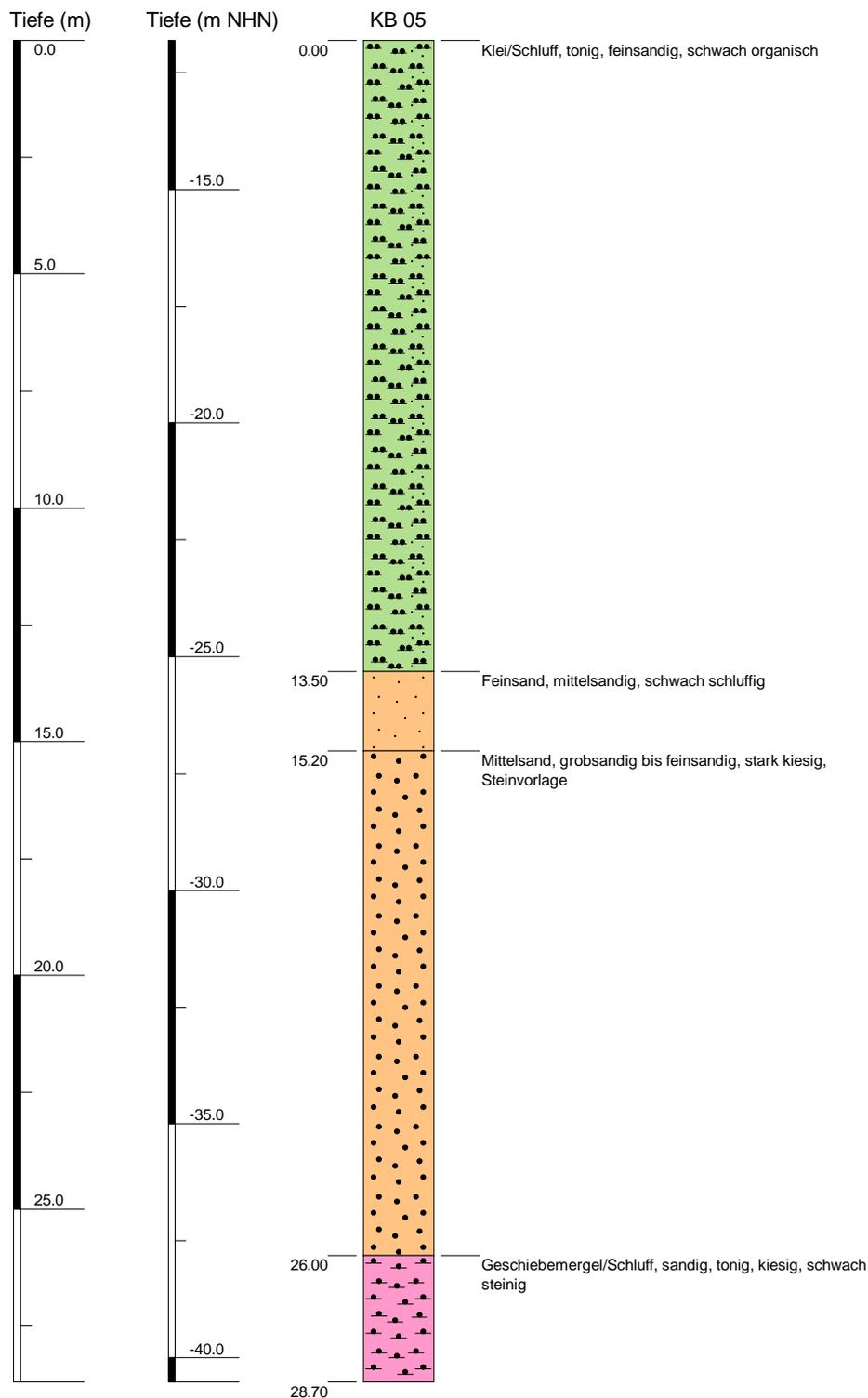
R: 3511089.212  
 H: 5972983.181  
 Endtiefe: -46.50 m NHN  
 Ansatzpunkt: -11.50 m NHN



Bearbeitet: AZ      Projekt No.: 352003547  
 Geprüft: TB      Revision: 00  
 Genehmigt: TB      Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 25.07.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3510927.143  
H: 5972979.232  
Endtiefe: -40.52 m NHN  
Ansatzpunkt: -11.82 m NHN



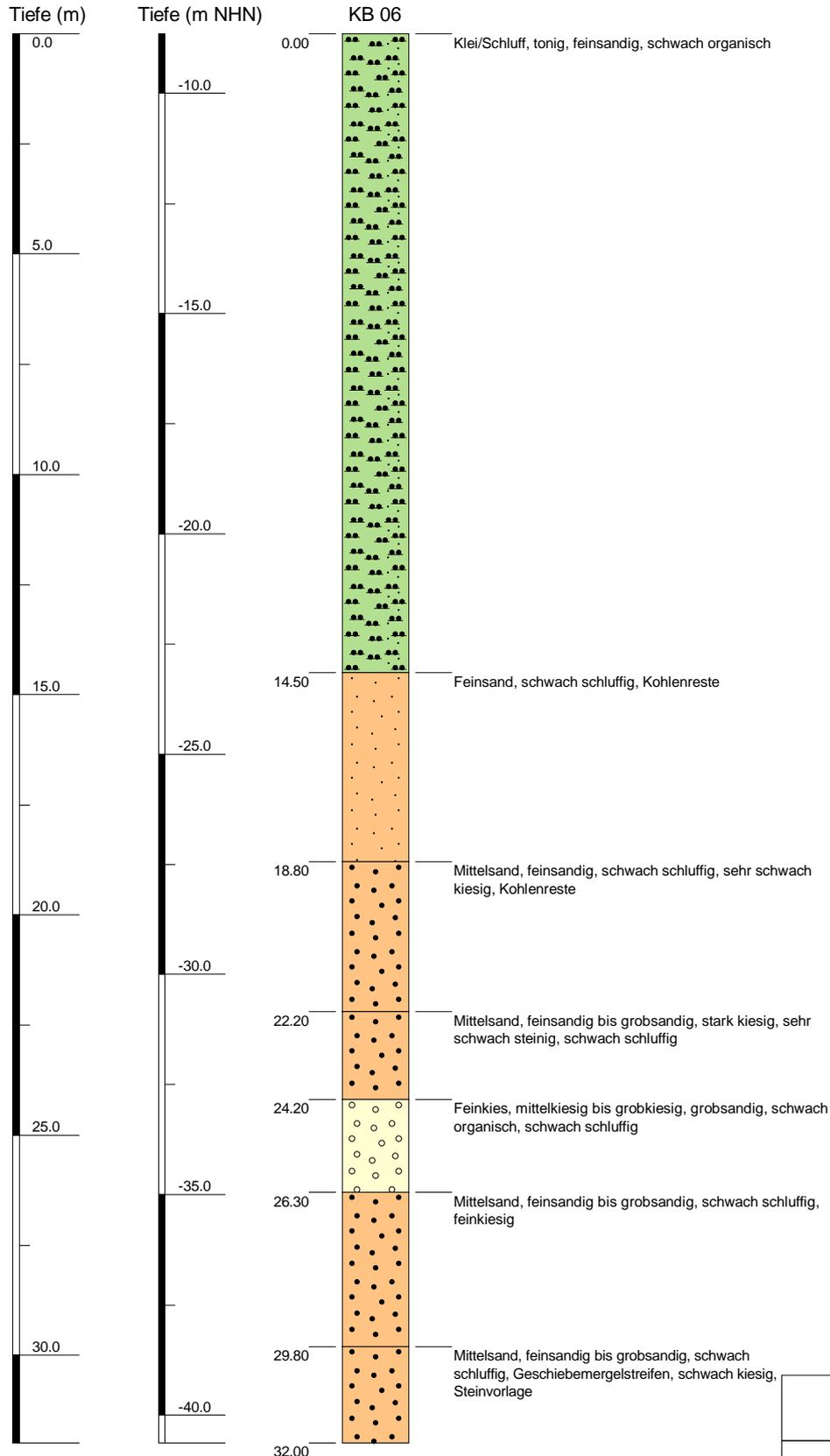
Bemerkung:  
Abbruch durch Steinvorlage

Bearbeitet: AZ	Projekt No.: 352003547
Geprüft: TB	Revision: 00
Genehmigt: TB	Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
 Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
 Datum: 02.08.2022  
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3511022.666  
 H: 5973013.457

Endtiefe: -40.65 m NHN  
 Ansatzpunkt: -8.65 m NHN



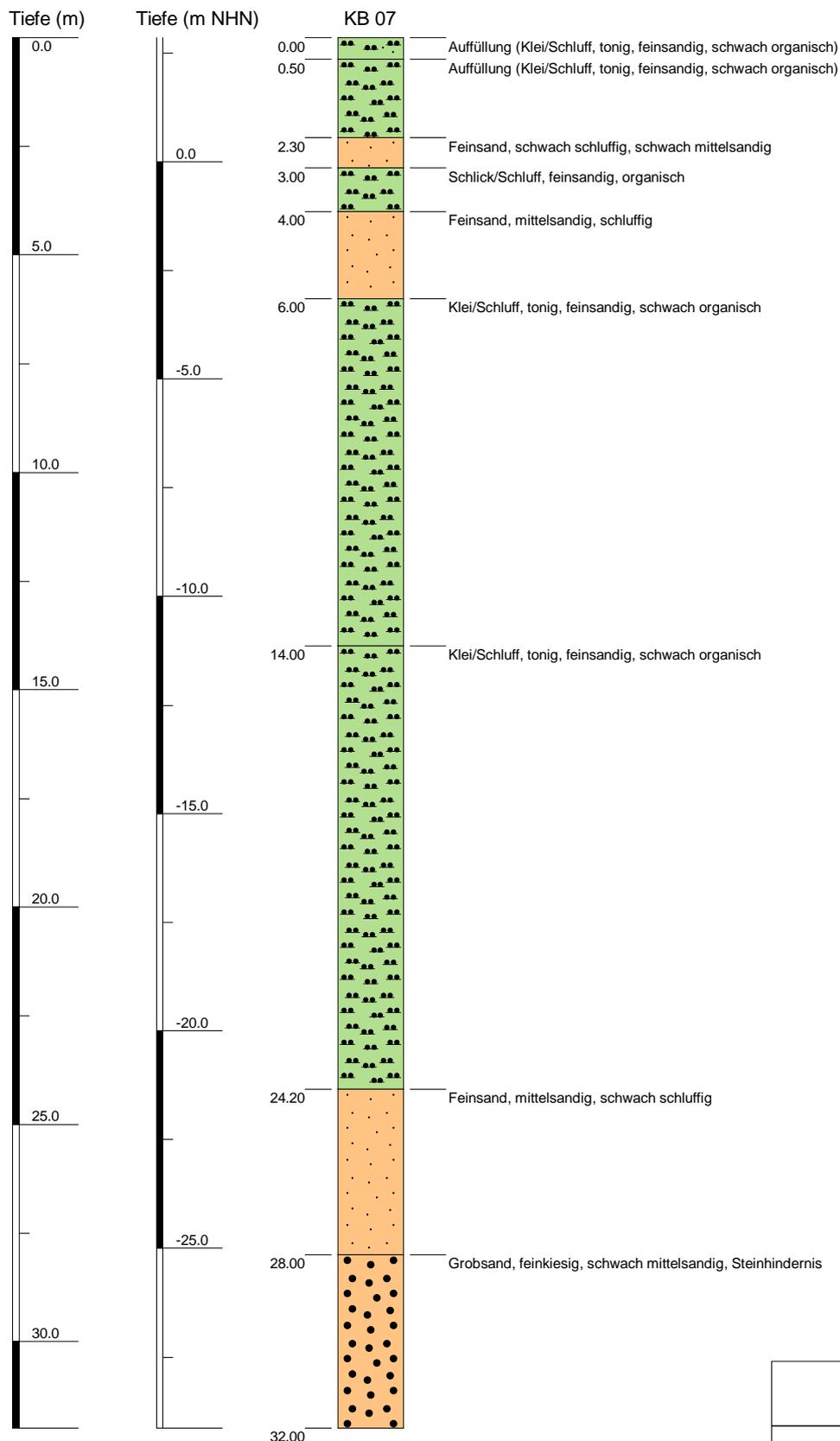
Bemerkung:  
 Abbruch durch Steinvorlage

Bearbeitet: AZ	Projekt No.: 352003547
Geprüft: TB	Revision: 00
Genehmigt: TB	Maßstab: 1:150

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
 Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
 Datum: 15.08.2022 - 16.08.2022  
 Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3511334.194  
 H: 5973133.681

Endtiefe: -29.15 m NHN  
 Ansatzpunkt: 2.85 m NHN



Bemerkung:  
 Abbruch durch Steinvorlage

Bearbeitet: AZ	Projekt No.: 352003547
Geprüft: TB	Revision: 00
Genehmigt: TB	Maßstab: 1:150

**KB 09****Elbehafen Brunsbüttel, Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz**

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 05.08.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3510836.467  
H: 5972943.718

Endtiefe: -13.65 m NHN  
Ansatzpunkt: -12.65 m NHN

**ANLAGE 2.8**

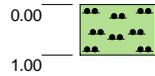
Tiefe (m)



Tiefe (m NHN)



KB 09



Klei/Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch

**RAMBOLL**

Bemerkung:  
Endtiefe erreicht.

Bearbeitet: AZ  
Geprüft: TB  
Genehmigt: TB

Projekt No.: 352003547  
Revision: 00  
Maßstab: 1:150

# KB 10

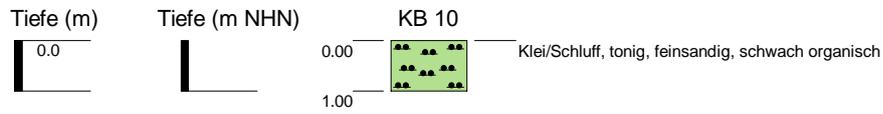
## Elbehafen Brunsbüttel, Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 05.08.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3510849.563  
H: 972895.956

Endtiefe: -13.50 m NHN  
Ansatzpunkt: -12.50 m NHN

### ANLAGE 2.9



**RAMBOLL**

Bemerkung:  
Endtiefe erreicht.

Bearbeitet: AZ  
Geprüft: TB  
Genehmigt: TB

Projekt No.: 352003547  
Revision: 00  
Maßstab: 1:150

# KB 11

## Elbehafen Brunsbüttel, Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 05.08.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3511041.517  
H: 5972930.735

Endtiefe: -14.90 m NHN  
Ansatzpunkt: -13.90 m NHN

### ANLAGE 2.10

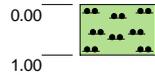
Tiefe (m)



Tiefe (m NHN)



KB 11



Klei/Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch

**RAMBOLL**

Bemerkung:  
Endtiefe erreicht.

Bearbeitet: AZ  
Geprüft: TB  
Genehmigt: TB

Projekt No.: 352003547  
Revision: 00  
Maßstab: 1:150

# KB 12

## Elbehafen Brunsbüttel, Jetty Westbecken - FSRU-Liegeplatz

Auftraggeber: TerraTec - Baugrunduntersuchung  
Bohrfirma: Fugro Germany Land GmbH  
Datum: 15.08.2022 - 16.08.2022  
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Zone 3

R: 3511049.472  
H: 5972889.814

Endtiefe: -15.90 m NHN  
Ansatzpunkt: -14.90 m NHN

### ANLAGE 2.11

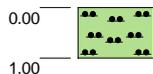
Tiefe (m)



Tiefe (m NHN)



KB 12



Klei/Schluff, tonig, feinsandig, schwach organisch

Bemerkung:  
Endtiefe erreicht.

Bearbeitet: AZ  
Geprüft: TB  
Genehmigt: TB

Projekt No.: 352003547  
Revision: 00  
Maßstab: 1:150

## Einstufung der Ergebnisse gemäß der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen (GÜBAK) - Phase 1

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889	22514889	22514889	22514889	22514889	22514889	Nordsee Richtwerte	
Probe-Nummer		001	002	003	004	005	006	007	008		
Material		Boden									
Probenbezeichnung		KB1	KB2	KB3	KB4	KB9	KB10	KB11	KB12		
Tiefe		0-1 m									
<b>Analysenergebnisse - GÜBAK Anhang 3</b>	<b>Einheit</b>									<b>R1-Wert</b>	<b>R2-Wert</b>
Trockenrückstand	Masse-%	51,3	54,9	53,2	48,8	49,6	53,4	51,4	51,6		
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	1,1	0,93	0,90	1,1	1,2	0,69	0,57	0,70		
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	24,7	25,5	16,4	10	33,8	32,7	23,1	30,0		
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	29,4	35,8	36,0	34,3	17,8	21,6	26,7	22,0		
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	45,9	38,7	47,6	55,7	48,4	45,7	50,2	48,0		
<b>Abtrennung &lt;20µm-Fraktion</b>	Masse-% TM										
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	23	22	21	20	20	21	20	20	<b>40</b>	<b>120</b>
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	23	23	21	22	22	21	20	21	<b>90</b>	<b>270</b>
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,12	0,13	0,11	0,11	0,14	0,14	0,15	0,20	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	70	71	70	74	64	59	56	59	<b>120</b>	<b>360</b>
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	13	14	12	14	13	14	14	14	<b>30</b>	<b>90</b>
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	33	35	33	35	32	32	31	32	<b>70</b>	<b>210</b>
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	80	81	80	82	79	75	74	77	<b>300</b>	<b>900</b>
<b>Abtrennung &lt;2mm-Fraktion</b>											
TOC	Masse-% TM	1,5	1,6	1,7	1,6	1,6	1,3	1,8	1,7		
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	<b>20</b>	<b>100/300</b>
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	730	600	670	580	510	720	580	<b>500</b>	
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1400	1600	1400	1600	1800	1400	1700	1600	<b>1500</b>	
<b>Eluat</b>											
Phosphor ges.	mg/L	0,21	0,075	0,043	0,04	0,15	0,076	0,2	0,2	<b>2</b>	
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	12	4,5	0,58	4,9	14	12	14	12	<b>6</b>	
<b>Berechnete Ergebnisse</b>											
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	58	31	290	30	510	140	110	74	<b>200</b>	<b>600</b>
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	n.n.	0,016	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>						
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13	<0,14	<b>1</b>	<b>3</b>
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12	<0,11	0,26	<0,15	<0,13	0,16	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	0,36	<b>13</b>	<b>40</b>						
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,066	<0,067	<0,060	<0,056	<0,076	<0,074	<0,065	<0,071	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,066	<0,067	<0,060	<0,056	<0,076	<0,074	<0,065	<0,071	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13	<0,14	<b>1</b>	<b>3</b>
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12	<0,11	0,2	0,16	0,21	0,61	<b>2</b>	<b>6</b>
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13	<0,14	<b>1</b>	<b>3</b>

## Einstufung der Ergebnisse gemäß der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen (GÜBAK) - Phase 2

GBA-Nummer		22521228	22521228	22521228	22521228	22521228		
Probe-Nummer		001	002	003	004	005		
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment	Sediment		
Probenbezeichnung		KB 3	KB 3	KB 5	KB 5	KB 6	Nordsee Richtwerte	
Tiefe		1-2 m	2-3 m	2-3 m	3-4 m	4-5 m		
<b>Analysenergebnisse - GÜBAK Anhang 3</b>	<b>Einheit</b>						<b>R1-Wert</b>	<b>R2-Wert</b>
Trockenrückstand	Masse-%	50,3	48,5	48,1	47,2	48,4		
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	0,9	1,2	1,0	1,1	0,9		
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	7,7	10,3	11,0	7,8	13,2		
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	18,8	20,4	26,3	24,3	32,6		
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	73,5	69,3	62,7	67,9	54,2		
<b>Abtrennung &lt;20µm-Fraktion</b>	Masse-% TM							
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	21	19	17	18	22	<b>40</b>	<b>120</b>
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	21	21	21	23	29	<b>90</b>	<b>270</b>
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	0,28	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	52	55	51	61	57	<b>120</b>	<b>360</b>
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	12	13	13	14	18	<b>30</b>	<b>90</b>
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	31	32	31	33	32	<b>70</b>	<b>210</b>
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,075	0,061	0,050	<0,050	0,140	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	76	81	78	84	110	<b>300</b>	<b>900</b>
<b>Abtrennung &lt;2mm-Fraktion</b>								
TOC	Masse-% TM	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9		
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<b>20</b>	<b>100/300</b>
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	610	760	1000	710	<b>500</b>	
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1900	1800	2100	1900	1800	<b>1500</b>	
<b>Eluat</b>								
Phosphor ges.	mg/L	0,058	0,15	0,13	0,15	0,073	<b>2</b>	
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	8,4	12	11	5,1	7	<b>6</b>	
<b>Berechnete Ergebnisse</b>								
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	120	130	83	91	120	<b>200</b>	<b>600</b>
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	0,025	0,077	0,085	0,028	0,210	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	0,15	<b>1</b>	<b>3</b>
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	0,29	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	0,13	n.n.	2,7	<b>13</b>	<b>40</b>
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,054	<0,056	<0,056	<0,054	0,070	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,054	<0,056	<0,056	<0,054	<0,058	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	0,51	<b>1</b>	<b>3</b>
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	0,35	0,21	1,3	<b>2</b>	<b>6</b>
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11	<0,12	<b>1</b>	<b>3</b>

**Einstufung der Ergebnisse gemäß der Gemeinsamen Übergangsbestimmungen (GÜBAK) - Phase 3**

<b>GBA-Nummer</b>		<b>22522529</b>	<b>22522529</b>	<b>22522529</b>	<b>22522529</b>		
<b>Probe-Nummer</b>		<b>001</b>	<b>002</b>	<b>003</b>	<b>004</b>		
<b>Material</b>		<b>Sediment</b>	<b>Sediment</b>	<b>Sediment</b>	<b>Sediment</b>		
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>WB 2-1</b>	<b>WB 2-2</b>	<b>WB 4-1</b>	<b>WB 4-2</b>	<b>Nordsee Richtwerte</b>	
<b>Tiefe</b>		<b>0-1 m</b>	<b>1-2 m</b>	<b>0-1 m</b>	<b>1-2 m</b>		
<b>Analysenergebnisse - GÜBAK Anhang 3</b>	<b>Einheit</b>					<b>R1-Wert</b>	<b>R2-Wert</b>
Trockenrückstand	Masse-%	59,3	47,6	51,8	56,8		
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	1,3	1,2	1,0	0,67		
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	38,4	36,3	13,1	9,9		
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	27,4	44,2	43,4	42,7		
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	34,3	19,5	43,5	47,3		
<b>Abtrennung &lt;20µm-Fraktion</b>	Masse-% TM						
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	24	35	24	35	<b>40</b>	<b>120</b>
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	50	58	52	73	<b>90</b>	<b>270</b>
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,62	0,90	0,55	1,1	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	46	54	50	56	<b>120</b>	<b>360</b>
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	28	33	32	39	<b>30</b>	<b>90</b>
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	32	33	31	37	<b>70</b>	<b>210</b>
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,470	0,590	0,450	0,830	<b>0,7</b>	<b>2,1</b>
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	200	254	216	304	<b>300</b>	<b>900</b>
<b>Abtrennung &lt;2mm-Fraktion</b>							
TOC	Masse-% TM	1,4	6,1	1,8	2,2		
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	4,7	4,0	4,7	5,5	<b>20</b>	<b>100/300</b>
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	370	840	1000	<b>500</b>	
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1300	4600	1800	2600	<b>1500</b>	
<b>Eluat</b>							
Phosphor ges.	mg/L	0,087	0,02	1,20	0,16	<b>2</b>	
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	4,5	5,4	3,5	13	<b>6</b>	
<b>Berechnete Ergebnisse</b>							
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	97	85	54	130	<b>200</b>	<b>600</b>
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	1,1	0,79	0,79	1,3	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	0,66	0,72	0,46	1,3	<b>1</b>	<b>3</b>
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	3,1	1,6	1,6	4,7	<b>1,8</b>	<b>5,5</b>
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	11,0	4,7	6,4	22	<b>13</b>	<b>40</b>
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,2	0,11	0,13	0,48	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,081	<0,078	<0,058	0,18	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,9	0,93	1,1	3,4	<b>1</b>	<b>3</b>
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	4,7	2,4	2,8	8,2	<b>2</b>	<b>6</b>
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,26	<0,16	0,13	0,33	<b>1</b>	<b>3</b>

## Anlage 4

### PRÜFBERICHTE LABOR GBA

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

Ramboll Deutschland GmbH

Jürgen-Töpfer-Straße

22763 Hamburg



### Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Ramboll Deutschland GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	15.08.2022
<b>Projekt</b>	Bodenproben Analytik
<b>Material</b>	Boden
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	Schraubdeckelglas
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>GBA-Nummer</b>	22514889
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	15.08.2022 - 05.09.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 05.09.2022

Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 14 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

<b>GBA-Nummer</b>		22514889	22514889	22514889
<b>Probe-Nummer</b>		001	002	003
<b>Material</b>		Boden	Boden	Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>KB1</b>	<b>KB2</b>	<b>KB3</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	2x ca. 0,45 kg
<b>Probeneingang</b>		15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
<b>GÜBAK Anhang 3</b>				
<b>Dichte</b>	kg/L	1,4	1,5	1,4
<b>Trockenrückstand</b>	Masse-%	51,3	54,9	53,2
<b>Sauerstoffzehrung (180 min)</b>	g/kg TM	1,1	0,93	0,90
<b>Korngrößenverteilung</b>		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
<b>Fraktion &gt;63 µm</b>	Masse-% TM	24,7	25,5	16,4
<b>Fraktion 20-63 µm</b>	Masse-% TM	29,4	35,8	36,0
<b>Fraktion &lt;20 µm</b>	Masse-% TM	45,9	38,7	47,6
<b>Abtrennung &lt;20µm-Fraktion</b>	Masse-% TM	+	+	+
<b>Arsen in 20 µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	23	22	21
<b>Blei in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	23	23	21
<b>Cadmium in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	0,12	0,13	0,11
<b>Chrom in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	70	71	70
<b>Kupfer in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	13	14	12
<b>Nickel in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	33	35	33
<b>Quecksilber in 20 µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
<b>Zink in 20µm-Fraktion</b>	mg/kg TM	80	81	80
<b>Abtrennung &lt;2mm-Fraktion</b>				
<b>Ergebnisse der &lt;2mm-Fraktion</b>				
<b>TOC</b>	Masse-% TM	1,5	1,6	1,7
<b>Kohlenwasserstoffe</b>	mg/kg TM	44	23	240
<b>Fraktion C10-C20</b>	mg/kg TM	<10	<10	<10
<b>Fraktion C21-C40</b>	mg/kg TM	42	22	240
<b>Summe PAK (EPA)</b>	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Naphthalin</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Acenaphthen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Fluoren</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Phenanthren</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Anthracen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Fluoranthen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Pyren</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Benz(a)anthracen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Chrysen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Benzo(b)fluoranthen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Benzo(k)fluoranthen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Dibenz(a,h)anthracen</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010
<b>Pentachlorbenzol</b>	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Hexachlorbenzol</b>	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
<b>PCB Summe 7 Kongenere</b>	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>KB1</b>	<b>KB2</b>	<b>KB3</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	2x ca. 0,45 kg
PCB 28	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 52	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 101	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 118	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 153	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 138	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 180	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Summe HCH	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
alpha-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
gamma-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050
o,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
o,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
o,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Hexachlorbutadien	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10
Zinnorganische Verbindungen		.	.	.
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Tetrabutylzinn	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0
Aufschluss mit Königswasser				
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	730	600
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1400	1600	1400
Eluat				
pH-Wert		7,7	7,9	7,9
Leitfähigkeit	µS/cm	1230	1320	1190
Phosphor ges.	mg/L	0,21	0,075	0,043
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	12	4,5	0,58
Berechnete Ergebnisse				
TOC berechnet < 63µm	Masse-% TM	2,0	2,1	2,0
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	58	31	290
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	<13	<13	<12
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	56	30	290
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	<0,21	<0,21	<0,19
Naphthalin berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Acenaphthylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Acenaphthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Fluoren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Phenanthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889
Probe-Nummer		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>KB1</b>	<b>KB2</b>	<b>KB3</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	2x ca. 0,45 kg
Anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Benzo(a)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Chrysen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Benzo(b)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Benzo(k)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Benzo(g,h,i)perylene berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,013	<0,013	<0,012
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,93	<0,94	<0,84
PCB 28 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 52 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 101 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 118 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 153 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 138 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
PCB 180 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,066	<0,067	<0,060
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,066	<0,067	<0,060
o,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
o,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
o,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,13	<0,13	<0,12

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889	22514889
Probe-Nummer		004	005	006	007
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>KB4</b>	<b>KB9</b>	<b>KB10</b>	<b>KB11</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg
Probeneingang		15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022	15.08.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
<b>GÜBAK Anhang 3</b>					
Dichte	kg/L	1,4	1,4	1,4	1,4
Trockenrückstand	Masse-%	48,8	49,6	53,4	51,4
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	1,1	1,2	0,69	0,57
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	10,0	33,8	32,7	23,1
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	34,3	17,8	21,6	26,7
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	55,7	48,4	45,7	50,2
Abtrennung <20µm-Fraktion	Masse-% TM	+	+	+	+
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	20	20	21	20
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	22	22	21	20
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,11	0,14	0,14	0,15
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	74	64	59	56
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	14	13	14	14
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	35	32	32	31
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	82	79	75	74
Abtrennung <2mm-Fraktion					
<b>Ergebnisse der &lt;2mm-Fraktion</b>					
TOC	Masse-% TM	1,6	1,6	1,3	1,8
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	27	340	97	82
Fraktion C10-C20	mg/kg TM	<10	<10	<10	<10
Fraktion C21-C40	mg/kg TM	26	330	94	80
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	<0,10	0,17	<0,10	<0,10
PCB Summe 7 Kongenere	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889	22514889
Probe-Nummer		004	005	006	007
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>KB4</b>	<b>KB9</b>	<b>KB10</b>	<b>KB11</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg
PCB 28	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 52	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 101	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 118	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 153	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 138	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 180	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe HCH	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
alpha-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
gamma-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	0,13	0,11	0,16
o,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hexachlorbutadien	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zinnorganische Verbindungen		.	.	.	.
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Monoalkylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tetraalkylzinn	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aufschluss mit Königswasser					
Phosphor ges.	mg/kg TM	670	580	510	720
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1600	1800	1400	1700
Eluat					
pH-Wert		7,8	7,9	7,9	7,9
Leitfähigkeit	µS/cm	1460	1740	1610	1500
Phosphor ges.	mg/L	0,040	0,15	0,076	0,20
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	4,9	14	12	14
Berechnete Ergebnisse					
TOC berechnet < 63µm	Masse-% TM	1,8	2,3	1,9	2,3
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	30	510	140	110
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	<11	<15	<15	<13
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	29	500	140	100
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	<0,18	<0,24	<0,24	<0,21
Naphthalin berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Acenaphthylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Acenaphthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Fluoren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Phenanthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889	22514889	22514889	22514889
Probe-Nummer		004	005	006	007
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>KB4</b>	<b>KB9</b>	<b>KB10</b>	<b>KB11</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg	ca. 1,9 kg
Anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Chrysen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Benzo(b)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Benzo(k)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Benzo(g,h,i)perylene berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,015	<0,015	<0,013
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	0,26	<0,15	<0,13
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,78	<1,1	<1,0	<0,91
PCB 28 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 52 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 101 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 118 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 153 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 138 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
PCB 180 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,056	<0,076	<0,074	<0,065
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,056	<0,076	<0,074	<0,065
o,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
o,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	0,20	0,16	0,21
o,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,15	<0,15	<0,13

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

GBA-Nummer		22514889
Probe-Nummer		008
Material		Boden
Probenbezeichnung		<b>KB12</b>
Probemenge		ca. 1,9 kg
Probeneingang		15.08.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
GÜBAK Anhang 3		
Dichte	kg/L	1,4
Trockenrückstand	Masse-%	51,6
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	0,70
Korngrößenverteilung		Nasssiebung
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	30,0
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	22,0
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	48,0
Abtrennung <20µm-Fraktion	Masse-% TM	+
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	20
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	21
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,20
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	59
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	14
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	32
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	<0,050
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	77
Abtrennung <2mm-Fraktion		
Ergebnisse der <2mm-Fraktion		
TOC	Masse-% TM	1,7
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	52
Fraktion C10-C20	mg/kg TM	<10
Fraktion C21-C40	mg/kg TM	51
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,011
Naphthalin	mg/kg TM	<0,010
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	<0,010
Anthracen	mg/kg TM	<0,010
Fluoranthen	mg/kg TM	0,011
Pyren	mg/kg TM	<0,010
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	<0,010
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	<0,10
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	0,11
PCB Summe 7 Kongenere	µg/kg TM	0,250

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

<b>GBA-Nummer</b>		22514889
<b>Probe-Nummer</b>		008
<b>Material</b>		Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>KB12</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 1,9 kg
<b>PCB 28</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>PCB 52</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>PCB 101</b>	µg/kg TM	0,11
<b>PCB 118</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>PCB 153</b>	µg/kg TM	0,14
<b>PCB 138</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>PCB 180</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>Summe HCH</b>	µg/kg TM	n.n.
<b>alpha-HCH</b>	µg/kg TM	<0,050
<b>gamma-HCH</b>	µg/kg TM	<0,050
<b>o,p-DDE</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>p,p-DDE</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>o,p-DDD</b>	µg/kg TM	0,11
<b>p,p-DDD</b>	µg/kg TM	0,43
<b>o,p-DDT</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>p,p-DDT</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>Hexachlorbutadien</b>	µg/kg TM	<0,10
<b>Zinnorganische Verbindungen</b>		.
<b>Monobutylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Dibutylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Tributylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	1,0
<b>Monoalkylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Tetraalkylzinn</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Dioktylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Triphenylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Tricyclohexylzinn-Kation</b>	µg/kg TM	<1,0
<b>Aufschluss mit Königswasser</b>		
<b>Phosphor ges.</b>	mg/kg TM	580
<b>Stickstoff ges.</b>	mg/kg TM	1600
<b>Eluat</b>		
<b>pH-Wert</b>		7,9
<b>Leitfähigkeit</b>	µS/cm	1550
<b>Phosphor ges.</b>	mg/L	0,20
<b>Stickstoff ges. (CFA)</b>	mg/L	12
<b>Berechnete Ergebnisse</b>		
<b>TOC berechnet &lt; 63µm</b>	Masse-% TM	2,4
<b>Kohlenwasserstoffe berechnet &lt; 63µm</b>	mg/kg TM	74
<b>Fraktion C10-C20 berechnet &lt; 63 µm</b>	mg/kg TM	<14
<b>Fraktion C21-C40 berechnet &lt; 63 µm</b>	mg/kg TM	73
<b>Summe PAK exkl. BG berechnet &lt; 63µm</b>	mg/kg TM	0,016
<b>Summe PAK inkl. BG berechnet &lt; 63µm</b>	mg/kg TM	0,23
<b>Naphthalin berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Acenaphthylen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Acenaphthen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Fluoren berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Phenanthren berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

<b>GBA-Nummer</b>		22514889
<b>Probe-Nummer</b>		008
<b>Material</b>		Boden
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>KB12</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 1,9 kg
<b>Anthracen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Fluoranthen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	0,016
<b>Pyren berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Benz(a)anthracen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Chrysen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Benzo(b)fluoranthen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Benzo(k)fluoranthen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Benzo(a)pyren berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Dibenz(ah)anthracen berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Benzo(g,h,i)perylene berechnet &lt;63 µm</b>	mg/kg TM	<0,014
<b>Pentachlorbenzol berechnet &lt; 63µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>Hexachlorbenzol berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,16
<b>PCB Summe 7 exkl BG berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,36
<b>PCB Summe 7 inkl BG berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	1,1
<b>PCB 28 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>PCB 52 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>PCB 101 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,16
<b>PCB 118 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>PCB 153 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,20
<b>PCB 138 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>PCB 180 berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>Summe HCH exkl BG berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	n.n.
<b>Summe HCH inkl BG berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>alpha-HCH berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,071
<b>gamma-HCH berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,071
<b>o,p-DDE berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>p,p-DDE berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>o,p-DDD berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,16
<b>p,p-DDD berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	0,61
<b>o,p-DDT berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>p,p-DDT berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14
<b>Hexachlorbutadien berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,14

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
GÜBAK Anhang 3			
Dichte		kg/L	DEV C9: 1974 <sup>a</sup> 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Sauerstoffzehrung (180 min)		g/kg TM	PI-MA-M 07-031: 2012-05 <sup>a</sup> 5
Korngrößenverteilung			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion >63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion 20-63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion <20 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <20µm-Fraktion		Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Arsen in 20 µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei in 20µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium in 20µm-Fraktion	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 16772: 2005-06 <sup>a</sup> 5
Zink in 20µm-Fraktion	0,20	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Ergebnisse der <2mm-Fraktion			
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	20	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C10-C20	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C21-C40	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoranthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Benzo(g,h,i)perylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pentachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 7 Kongenere	0,10	µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 52	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 101	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 118	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 153	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 138	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 180	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Summe HCH		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
gamma-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbutadien	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Zinnorganische Verbindungen			
Monobutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dibutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tributylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Monooktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tetrabutylzinn	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dioktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Triphenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tricyclohexylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	5,0	mg/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges.	100	mg/kg TM	DIN EN 16169: 2012-11 <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges. (CFA)	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11905-1 (H36): 1998-08 <sup>a</sup> 5
Berechnete Ergebnisse			
TOC berechnet < 63µm		Masse-% TM	berechnet 5
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1**
**Bodenproben Analytik**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Phenanthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Chrysen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(b)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(k)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm		µg/kg TM	berechnet 5
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 52 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 101 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 118 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 153 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 138 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 180 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
gamma-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P522006 / 1****Bodenproben Analytik**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg

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

Ramboll Deutschland GmbH

Jürgen-Töpfer-Straße

22763 Hamburg



### Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Ramboll Deutschland GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	25.11.2022
<b>Projekt</b>	FSRU-Jetty, Brunsbüttel
<b>Material</b>	Sediment
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Dose
<b>Probenmenge</b>	ca. 600 g
<b>GBA-Nummer</b>	22521228
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	25.11.2022 - 15.12.2022
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 15.12.2022

Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 13 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228	22521228	22521228	22521228
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 3 / 1-2 m</b>	<b>KB 3 / 2-3 m</b>	<b>KB 5 / 1-2 2-3</b>	<b>KB 5 / 3-4 m</b>
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Probeneingang		25.11.2022	25.11.2022	25.11.2022	25.11.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
GÜBAK Anhang 3					
Dichte	kg/L	1,4	1,4	1,4	1,4
Trockenrückstand	Masse-%	50,3	48,5	48,1	47,2
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	0,92	1,2	1,0	1,1
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	7,7	10,3	11,0	7,8
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	18,8	20,4	26,3	24,3
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	73,5	69,3	62,7	67,9
Abtrennung <20µm-Fraktion	Masse-% TM	+	+	+	+
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	21	19	17	18
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	21	21	21	23
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	0,11
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	52	55	51	61
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	12	13	13	14
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	31	32	31	33
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,075	0,061	0,050	<0,050
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	76	81	78	84
Abtrennung <2mm-Fraktion					
Ergebnisse der <2mm-Fraktion					
TOC	Masse-% TM	1,7	1,8	1,9	1,9
TOC rSTD	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	110	120	74	84
Fraktion C10-C20	mg/kg TM	31	27	21	25
Fraktion C22-C40	mg/kg TM	80	90	53	59
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,023	0,069	0,076	0,026
Naphthalin	mg/kg TM	0,013	0,015	0,015	0,014
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	0,010	0,017	0,014	0,012
Anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,010	0,021	0,011	<0,010
Pyren	mg/kg TM	<0,010	0,016	<0,010	<0,010
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	0,016	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,010	<0,010	0,010	<0,010
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228	22521228	22521228	22521228
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 3 / 1-2 m</b>	<b>KB 3 / 2-3 m</b>	<b>KB 5 / 1-2 2-3</b>	<b>KB 5 / 3-4 m</b>
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
PCB Summe 7 Kongenere	µg/kg TM	n.n.	n.n.	0,120	n.n.
PCB 28	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 52	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 101	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 118	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 153	µg/kg TM	<0,10	<0,10	0,12	<0,10
PCB 138	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
PCB 180	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Summe HCH	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
alpha-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
gamma-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
o,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDE	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	<0,10	0,12	<0,10
p,p-DDD	µg/kg TM	<0,10	<0,10	0,31	0,19
o,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
p,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Hexachlorbutadien	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Zinnorganische Verbindungen		.	.	.	.
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tetrabutylzinn	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aufschluss mit Königswasser					
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	610	760	1000
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1900	1800	2100	1900
Eluat					
pH-Wert		7,8	7,8	7,8	7,5
Leitfähigkeit	µS/cm	1430	1310	1110	1450
Phosphor ges.	mg/L	0,058	0,15	0,13	0,15
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	8,4	12	11	5,1
Berechnete Ergebnisse					
TOC berechnet < 63µm	Masse-% TM	1,8	2,0	2,1	2,1
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	120	130	83	91
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	34	30	24	27
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	87	100	60	64
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	0,025	0,077	0,085	0,028
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	0,18	0,21	0,20	0,18

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228	22521228	22521228	22521228
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 3 / 1-2 m</b>	<b>KB 3 / 2-3 m</b>	<b>KB 5 / 1-2 2-3</b>	<b>KB 5 / 3-4 m</b>
Probemenge		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
Naphthalin berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,014	0,017	0,017	0,015
Acenaphthylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Acenaphthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Fluoren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Phenanthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,011	0,019	0,016	0,013
Anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	0,023	0,012	<0,011
Pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	0,018	<0,011	<0,011
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Chrysen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Benzo(b)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	0,011	<0,011
Benzo(k)fluoranthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	0,018	<0,011
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	0,011	<0,011
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,011	<0,011	<0,011	<0,011
Pentachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	0,13	n.n.
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,76	<0,78	0,81	<0,76
PCB 28 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB 52 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB 101 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB 118 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB 153 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	0,13	<0,11
PCB 138 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
PCB 180 berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,054	<0,056	<0,056	<0,054
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,054	<0,056	<0,056	<0,054
o,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
o,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	0,13	<0,11
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	0,35	0,21
o,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

<b>GBA-Nummer</b>		22521228	22521228	22521228	22521228
<b>Probe-Nummer</b>		001	002	003	004
<b>Material</b>		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>KB 3 / 1-2 m</b>	<b>KB 3 / 2-3 m</b>	<b>KB 5 / 1-2 2-3</b>	<b>KB 5 / 3-4 m</b>
<b>Probemenge</b>		ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g	ca. 600 g
<b>p,p-DDT berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
<b>Hexachlorbutadien berechnet &lt;63 µm</b>	µg/kg TM	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228
Probe-Nummer		005
Material		Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 6 / 4-5 m</b>
Probemenge		ca. 600 g
Probeneingang		25.11.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>	
GÜBAK Anhang 3		
Dichte	kg/L	1,4
Trockenrückstand	Masse-%	48,4
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	0,93
Korngrößenverteilung		Nasssiegung
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	13,2
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	32,6
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	54,2
Abtrennung <20µm-Fraktion	Masse-% TM	+
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	22
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	29
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,28
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	57
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	18
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	32
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,14
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	110
Abtrennung <2mm-Fraktion		
Ergebnisse der <2mm-Fraktion		
TOC	Masse-% TM	1,9
TOC rSTD	%	7,4
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	100
Fraktion C10-C20	mg/kg TM	29
Fraktion C22-C40	mg/kg TM	74
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,19
Naphthalin	mg/kg TM	0,016
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	<0,010
Phenanthren	mg/kg TM	0,027
Anthracen	mg/kg TM	<0,010
Fluoranthren	mg/kg TM	0,030
Pyren	mg/kg TM	0,024
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,014
Chrysen	mg/kg TM	0,014
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,017
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,010
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,011
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,017
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,010
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	0,015
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	0,13
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	0,25

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228
Probe-Nummer		005
Material		Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 6 / 4-5 m</b>
Probemenge		ca. 600 g
PCB Summe 7 Kongenere	µg/kg TM	2,33
PCB 28	µg/kg TM	0,12
PCB 52	µg/kg TM	0,16
PCB 101	µg/kg TM	0,42
PCB 118	µg/kg TM	0,18
PCB 153	µg/kg TM	0,67
PCB 138	µg/kg TM	0,42
PCB 180	µg/kg TM	0,36
Summe HCH	µg/kg TM	0,0610
alpha-HCH	µg/kg TM	0,061
gamma-HCH	µg/kg TM	<0,050
o,p-DDE	µg/kg TM	0,11
p,p-DDE	µg/kg TM	0,44
o,p-DDD	µg/kg TM	0,39
p,p-DDD	µg/kg TM	1,1
o,p-DDT	µg/kg TM	<0,10
p,p-DDT	µg/kg TM	<0,10
Hexachlorbutadien	µg/kg TM	<0,10
Zinnorganische Verbindungen		.
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Tetrabutylzinn	µg/kg TM	<1,0
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0
Aufschluss mit Königswasser		
Phosphor ges.	mg/kg TM	710
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1800
Eluat		
pH-Wert		7,8
Leitfähigkeit	µS/cm	1280
Phosphor ges.	mg/L	0,073
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	7,0
Berechnete Ergebnisse		
TOC berechnet < 63µm	Masse-% TM	2,2
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	120
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	33
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	85
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	0,21
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	0,28

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22521228
Probe-Nummer		005
Material		Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 6 / 4-5 m</b>
Probemenge		ca. 600 g
Naphthalin berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,018
Acenaphthylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Acenaphthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Fluoren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Phenanthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,031
Anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,035
Pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,028
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,016
Chrysen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,016
Benzo(b)fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,020
Benzo(k)fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,013
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,020
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,012
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,017
Pentachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,15
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,29
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	2,7
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	2,7
PCB 28 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,14
PCB 52 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,18
PCB 101 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,48
PCB 118 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,21
PCB 153 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,77
PCB 138 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,48
PCB 180 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,41
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,070
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,13
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,070
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,058
o,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,13
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,51
o,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,45
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,3
o,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,12

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

Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1

FSRU-Jetty, Brunsbüttel

GBA-Nummer		22521228
Probe-Nummer		005
Material		Sediment
Probenbezeichnung		<b>KB 6 / 4-5 m</b>
Probemenge		ca. 600 g
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,12
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,12

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
GÜBAK Anhang 3			
Dichte		kg/L	DEV C9: 1974 <sup>a</sup> 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Sauerstoffzehrung (180 min)		g/kg TM	PI-MA-M 07-031: 2012-05 <sup>a</sup> 5
Korngrößenverteilung			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion >63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion 20-63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion <20 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <20µm-Fraktion		Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Arsen in 20 µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei in 20µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium in 20µm-Fraktion	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 16772: 2005-06 <sup>a</sup> 5
Zink in 20µm-Fraktion	0,20	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Ergebnisse der <2mm-Fraktion			
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
TOC rSTD		%	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	20	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C10-C20	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C22-C40	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pentachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 7 Kongenere	0,10	µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 52	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 101	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 118	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 153	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 138	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 180	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Summe HCH		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
gamma-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbutadien	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Zinnorganische Verbindungen			
Monobutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dibutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tributylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Monooktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tetrabutylzinn	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dioktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Triphenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tricyclohexylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	5,0	mg/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges.	100	mg/kg TM	DIN EN 16169: 2012-11 <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges. (CFA)	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11905-1 (H36): 1998-08 <sup>a</sup> 5
Berechnete Ergebnisse			
TOC berechnet < 63µm		Masse-% TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Phenanthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Chrysen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(b)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(k)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm		µg/kg TM	berechnet 5
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 52 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 101 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 118 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 153 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 138 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 180 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
gamma-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2022P530675 / 1****FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
p,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet <sup>5</sup>
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet <sup>5</sup>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: <sup>5</sup>GBA Pinneberg

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

Ramboll Deutschland GmbH  
[Redacted]  
Jürgen-Töpfer-Straße

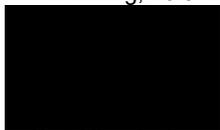


22763 Hamburg

### Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1

<b>Auftraggeber</b>	Ramboll Deutschland GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	20.12.2022
<b>Projekt</b>	FSRU-Jetty, Brunsbüttel
<b>Material</b>	Sediment
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Eimer
<b>Probenmenge</b>	ca. 2 kg
<b>GBA-Nummer</b>	22522529
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Analysenbeginn / -ende</b>	20.12.2022 - 16.01.2023
<b>Bemerkung</b>	keine
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 16.01.2023



Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 8 zu Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22522529	22522529	22522529	22522529
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>WB 2-1</b>	<b>WB 2-2</b>	<b>WB 4-1</b>	<b>WB 4-2</b>
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Probeneingang		20.12.2022	20.12.2022	20.12.2022	20.12.2022
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>				
GÜBAK Anhang 3					
Dichte	kg/L	1,5	1,4	1,3	1,5
Trockenrückstand	Masse-%	59,3	47,6	51,8	56,8
Sauerstoffzehrung (180 min)	g/kg TM	1,3	1,2	1,0	0,67
Korngrößenverteilung		Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
Fraktion >63 µm	Masse-% TM	38,4	36,3	13,1	9,9
Fraktion 20-63 µm	Masse-% TM	27,4	44,2	43,4	42,7
Fraktion <20 µm	Masse-% TM	34,3	19,5	43,5	47,3
Abtrennung <20µm-Fraktion	Masse-% TM	+	+	+	+
Arsen in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	24	35	24	35
Blei in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	50	58	52	73
Cadmium in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	0,62	0,90	0,55	1,1
Chrom in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	46	54	50	56
Kupfer in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	28	33	32	39
Nickel in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	32	33	31	37
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	mg/kg TM	0,47	0,59	0,45	0,83
Zink in 20µm-Fraktion	mg/kg TM	200	254	216	304
Abtrennung <2mm-Fraktion					
Ergebnisse der <2mm-Fraktion					
TOC	Masse-% TM	1,4	6,1	1,8	2,2
TOC rSTD	%	0,0	2,3	0,0	3,3
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	60	54	47	120
Fraktion C10-C20	mg/kg TM	<10	11	<10	24
Fraktion C22-C40	mg/kg TM	45	38	35	94
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,67	0,50	0,69	1,1
Naphthalin	mg/kg TM	0,028	0,019	0,027	0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	mg/kg TM	0,014	0,012	0,013	0,026
Phenanthren	mg/kg TM	0,055	0,045	0,056	0,10
Anthracen	mg/kg TM	0,020	0,015	0,020	0,037
Fluoranthren	mg/kg TM	0,096	0,077	0,10	0,16
Pyren	mg/kg TM	0,084	0,062	0,084	0,14
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,052	0,039	0,053	0,086
Chrysen	mg/kg TM	0,048	0,037	0,050	0,078
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,068	0,045	0,068	0,12
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,029	0,024	0,036	0,054
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,051	0,035	0,049	0,076
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,060	0,055	0,067	0,10
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,010	<0,010	0,012	0,021
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,051	0,038	0,053	0,085
Pentachlorbenzol	µg/kg TM	0,41	0,46	0,40	1,2
Hexachlorbenzol	µg/kg TM	1,9	1,0	1,4	4,2

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

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

GBA-Nummer		22522529	22522529	22522529	22522529
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>WB 2-1</b>	<b>WB 2-2</b>	<b>WB 4-1</b>	<b>WB 4-2</b>
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
PCB Summe 7 Kongenere	µg/kg TM	6,60	3,00	5,53	20,1
PCB 28	µg/kg TM	0,47	0,17	0,41	1,3
PCB 52	µg/kg TM	0,50	0,20	0,36	1,4
PCB 101	µg/kg TM	1,1	0,54	0,87	3,6
PCB 118	µg/kg TM	0,58	0,23	0,45	1,3
PCB 153	µg/kg TM	1,9	0,87	1,6	5,8
PCB 138	µg/kg TM	1,1	0,51	0,94	3,3
PCB 180	µg/kg TM	0,95	0,48	0,90	3,4
Summe HCH	µg/kg TM	0,0980	0,0680	0,110	0,590
alpha-HCH	µg/kg TM	0,098	0,068	0,11	0,43
gamma-HCH	µg/kg TM	<0,050	<0,050	<0,050	0,16
o,p-DDE	µg/kg TM	0,17	0,10	0,13	0,47
p,p-DDE	µg/kg TM	1,2	0,59	0,97	3,1
o,p-DDD	µg/kg TM	0,89	0,67	0,93	2,3
p,p-DDD	µg/kg TM	2,9	1,5	2,4	7,4
o,p-DDT	µg/kg TM	<0,10	<0,10	<0,10	0,15
p,p-DDT	µg/kg TM	0,16	<0,10	0,11	0,30
Hexachlorbutadien	µg/kg TM	0,24	<0,10	0,12	0,32
Zinnorganische Verbindungen		.	.	.	.
Monobutylzinn-Kation	µg/kg TM	7,3	8,6	2,4	13
Dibutylzinn-Kation	µg/kg TM	3,1	3,1	1,6	7,6
Tributylzinn-Kation	µg/kg TM	4,7	4,0	4,7	5,5
Monooktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tetrabutylzinn	µg/kg TM	4,5	4,3	1,7	12
Dioktylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Triphenylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Tricyclohexylzinn-Kation	µg/kg TM	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Aufschluss mit Königswasser					
Phosphor ges.	mg/kg TM	630	370	840	1000
Stickstoff ges.	mg/kg TM	1300	4600	1800	2600
Eluat					
pH-Wert		8,0	7,7	7,9	8,0
Leitfähigkeit	µS/cm	693	1120	1220	772
Phosphor ges.	mg/L	0,087	0,024	1,2	0,16
Stickstoff ges. (CFA)	mg/L	4,5	5,4	3,5	13
Berechnete Ergebnisse					
TOC berechnet < 63µm	Masse-% TM	2,3	9,6	2,1	2,4
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm	mg/kg TM	97	85	54	130
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	<16	17	<12	27
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm	mg/kg TM	73	60	40	100
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	1,1	0,79	0,79	1,3
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm	mg/kg TM	1,1	0,84	0,81	1,3
Naphthalin berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,045	0,030	0,031	0,056
Acenaphthylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,016	<0,016	<0,012	<0,011
Acenaphthen berechnet <63 µm	mg/kg TM	<0,016	<0,016	<0,012	<0,011

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

Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1

FSRU-Jetty, Brunsbüttel

GBA-Nummer		22522529	22522529	22522529	22522529
Probe-Nummer		001	002	003	004
Material		Sediment	Sediment	Sediment	Sediment
Probenbezeichnung		<b>WB 2-1</b>	<b>WB 2-2</b>	<b>WB 4-1</b>	<b>WB 4-2</b>
Probemenge		ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg	ca. 2 kg
Fluoren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,023	0,019	0,015	0,029
Phenanthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,089	0,071	0,064	0,11
Anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,032	0,024	0,023	0,041
Fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,16	0,12	0,12	0,18
Pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,14	0,097	0,097	0,16
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,084	0,061	0,061	0,096
Chrysen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,078	0,058	0,058	0,087
Benzo(b)fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,11	0,071	0,078	0,13
Benzo(k)fluoranthren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,047	0,038	0,041	0,060
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,083	0,055	0,056	0,084
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,097	0,086	0,077	0,11
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,016	<0,016	0,014	0,023
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm	mg/kg TM	0,083	0,060	0,061	0,094
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm	µg/kg TM	0,66	0,72	0,46	1,3
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm	µg/kg TM	3,1	1,6	1,6	4,7
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	11	4,7	6,4	22
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	11	4,7	6,4	22
PCB 28 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,76	0,27	0,47	1,4
PCB 52 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,81	0,31	0,41	1,6
PCB 101 berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,8	0,85	1,0	4,0
PCB 118 berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,94	0,36	0,52	1,4
PCB 153 berechnet <63 µm	µg/kg TM	3,1	1,4	1,8	6,4
PCB 138 berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,8	0,80	1,1	3,7
PCB 180 berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,5	0,75	1,0	3,8
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,16	0,11	0,13	0,66
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,24	0,19	0,18	0,66
alpha-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,16	0,11	0,13	0,48
gamma-HCH berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,081	<0,078	<0,058	0,18
o,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,28	0,16	0,15	0,52
p,p-DDE berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,9	0,93	1,1	3,4
o,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	1,4	1,1	1,1	2,6
p,p-DDD berechnet <63 µm	µg/kg TM	4,7	2,4	2,8	8,2
o,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	<0,16	<0,16	<0,12	0,17
p,p-DDT berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,26	<0,16	0,13	0,33
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm	µg/kg TM	0,39	<0,16	0,14	0,36

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

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

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**
**Angewandte Verfahren**

Parameter	BG	Einheit	Methode
GÜBAK Anhang 3			
Dichte		kg/L	DEV C9: 1974 <sup>a</sup> 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Sauerstoffzehrung (180 min)		g/kg TM	PI-MA-M 07-031: 2012-05 <sup>a</sup> 5
Korngrößenverteilung			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion >63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion 20-63 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Fraktion <20 µm	0,10	Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <20µm-Fraktion		Masse-% TM	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Arsen in 20 µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei in 20µm-Fraktion	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium in 20µm-Fraktion	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel in 20µm-Fraktion	2,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber in 20 µm-Fraktion	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 16772: 2005-06 <sup>a</sup> 5
Zink in 20µm-Fraktion	0,20	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Abtrennung <2mm-Fraktion			DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 <sup>a</sup> 5
Ergebnisse der <2mm-Fraktion			
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
TOC rSTD		%	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	20	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>ai</sup> .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C10-C20	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>ai</sup> .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Fraktion C22-C40	10	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>ai</sup> .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Acenaphthen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Phenanthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benz(a)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Chrysen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(b)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(k)fluoranthren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Dibenz(a,h)anthracen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(g,h,i)perylen	0,010	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Pentachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbenzol	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB Summe 7 Kongenere	0,10	µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 52	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 101	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 118	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 153	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 138	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
PCB 180	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Summe HCH		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
gamma-HCH	0,050	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDE	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDD	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
o,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
p,p-DDT	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Hexachlorbutadien	0,10	µg/kg TM	DIN ISO 10382: 2003-05 <sup>a</sup> 5
Zinnorganische Verbindungen			
Monobutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dibutylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tributylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Monooktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tetrabutylzinn	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Dioktylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Triphenylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Tricyclohexylzinn-Kation	1,0	µg/kg TM	DIN EN ISO 23161: 2019-04 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	5,0	mg/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges.	100	mg/kg TM	DIN EN 16169: 2012-11 <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Phosphor ges.	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 <sup>a</sup> 5
Stickstoff ges. (CFA)	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11905-1 (H36): 1998-08 <sup>a</sup> 5
Berechnete Ergebnisse			
TOC berechnet < 63µm		Masse-% TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1**
**FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Kohlenwasserstoffe berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fraktion C10-C20 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fraktion C21-C40 berechnet < 63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK exkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Summe PAK inkl. BG berechnet < 63µm		mg/kg TM	berechnet 5
Naphthalin berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Acenaphthen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Phenanthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benz(a)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Chrysen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(b)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(k)fluoranthren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(a)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Indeno(1,2,3-cd)pyren berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Dibenz(ah)anthracen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(g,h,i)perylen berechnet <63 µm		mg/kg TM	berechnet 5
Pentachlorbenzol berechnet < 63µm		µg/kg TM	berechnet 5
Hexachlorbenzol berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB Summe 7 inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 28 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 52 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 101 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 118 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 153 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 138 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
PCB 180 berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH exkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
Summe HCH inkl BG berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
alpha-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
gamma-HCH berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDE berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
p,p-DDD berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5
o,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet 5

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

**Prüfbericht-Nr.: 2023P500911 / 1****FSRU-Jetty, Brunsbüttel**

Parameter	BG	Einheit	Methode
p,p-DDT berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet <sub>5</sub>
Hexachlorbutadien berechnet <63 µm		µg/kg TM	berechnet <sub>5</sub>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg

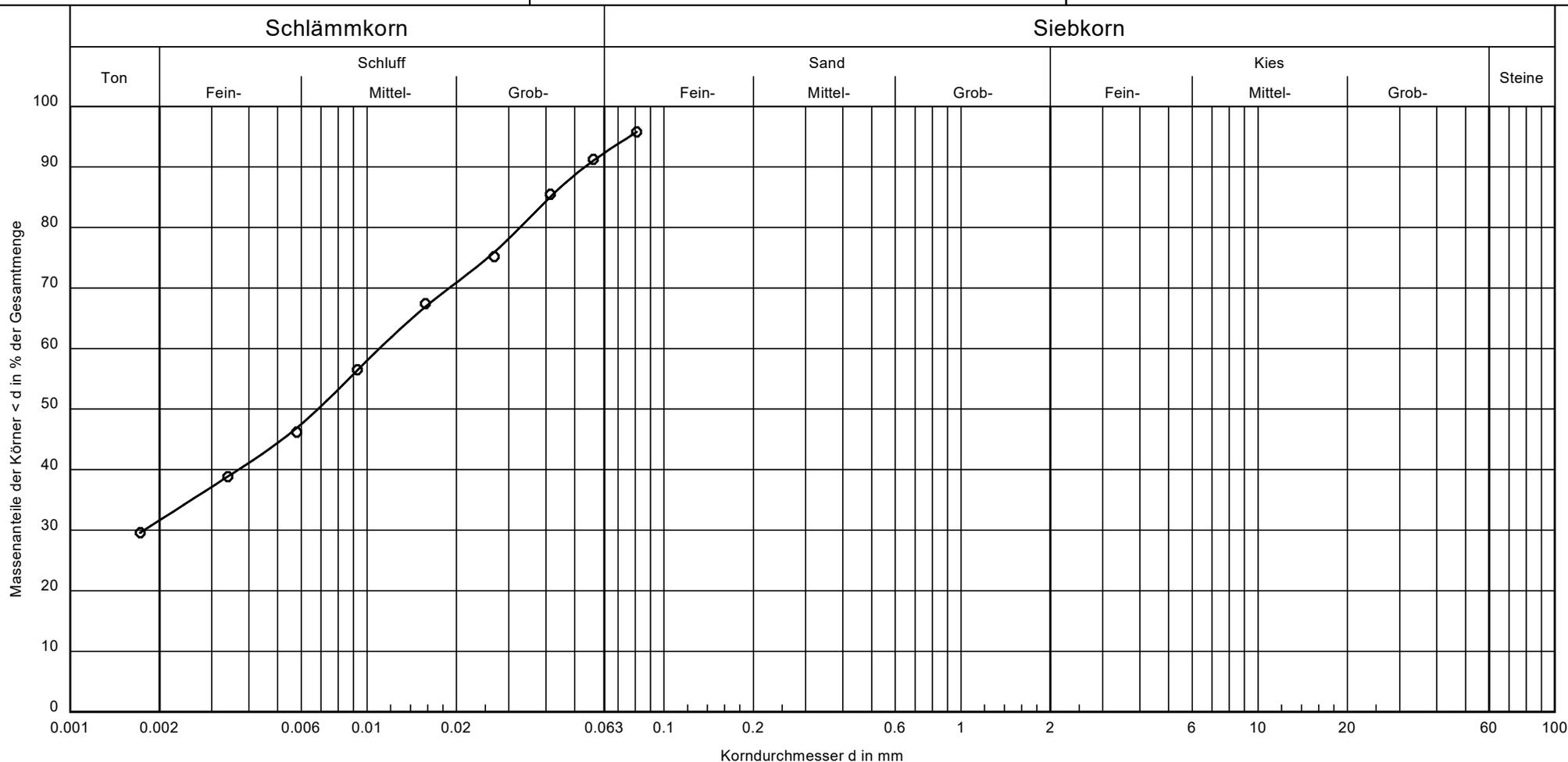
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 02.09.2022  
Gez. : Boe



Entnahmestelle:	KB 1
Tiefe: [m]	5,0
Labornummer:	15
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	31.6/60.7/7.7/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

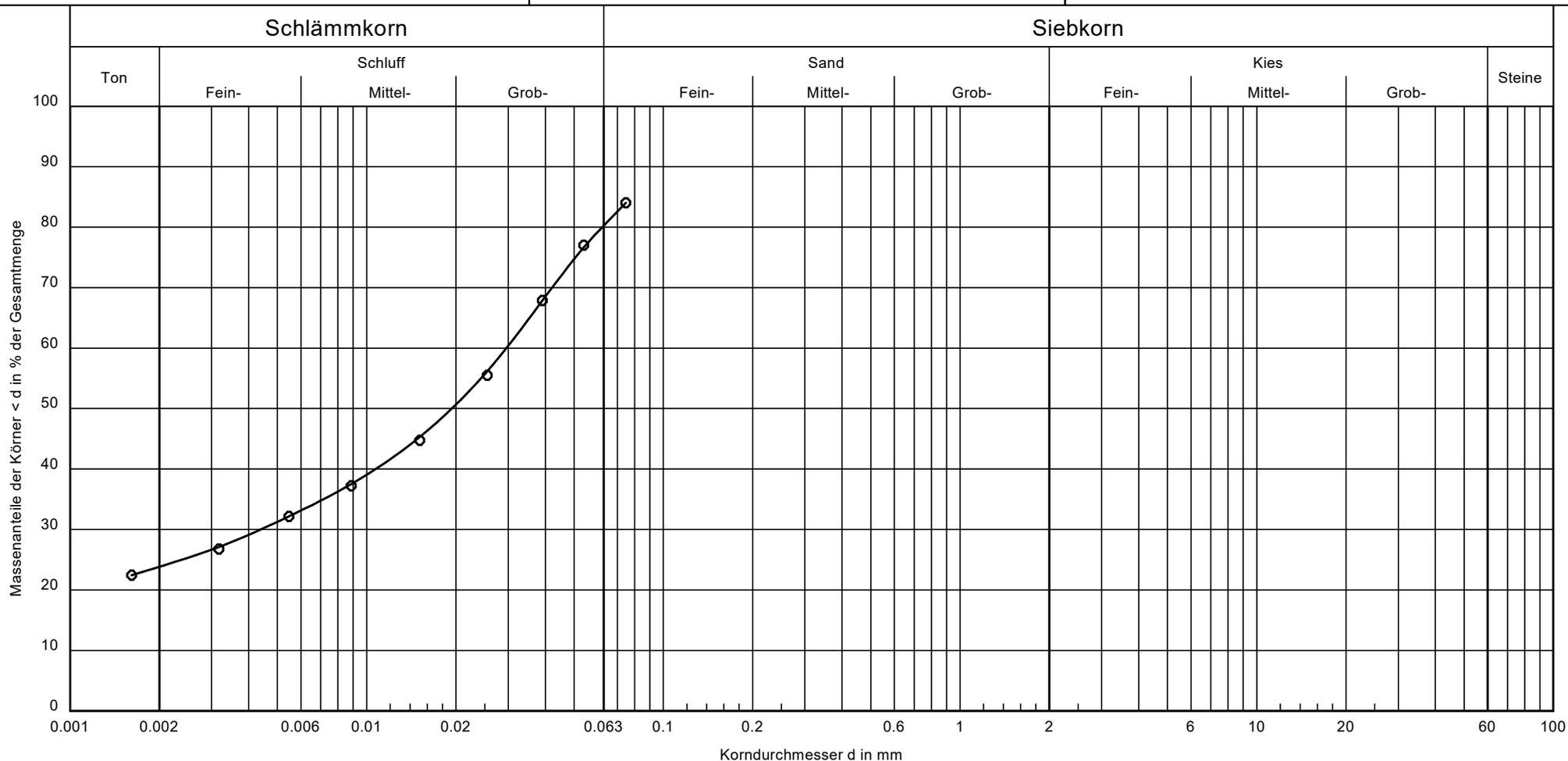
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 07.09.2022

Gez. : Mo



Entnahmestelle:	KB 1
Tiefe: [m]	11,00
Labornummer:	24
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	23.8/56.4/19.7/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

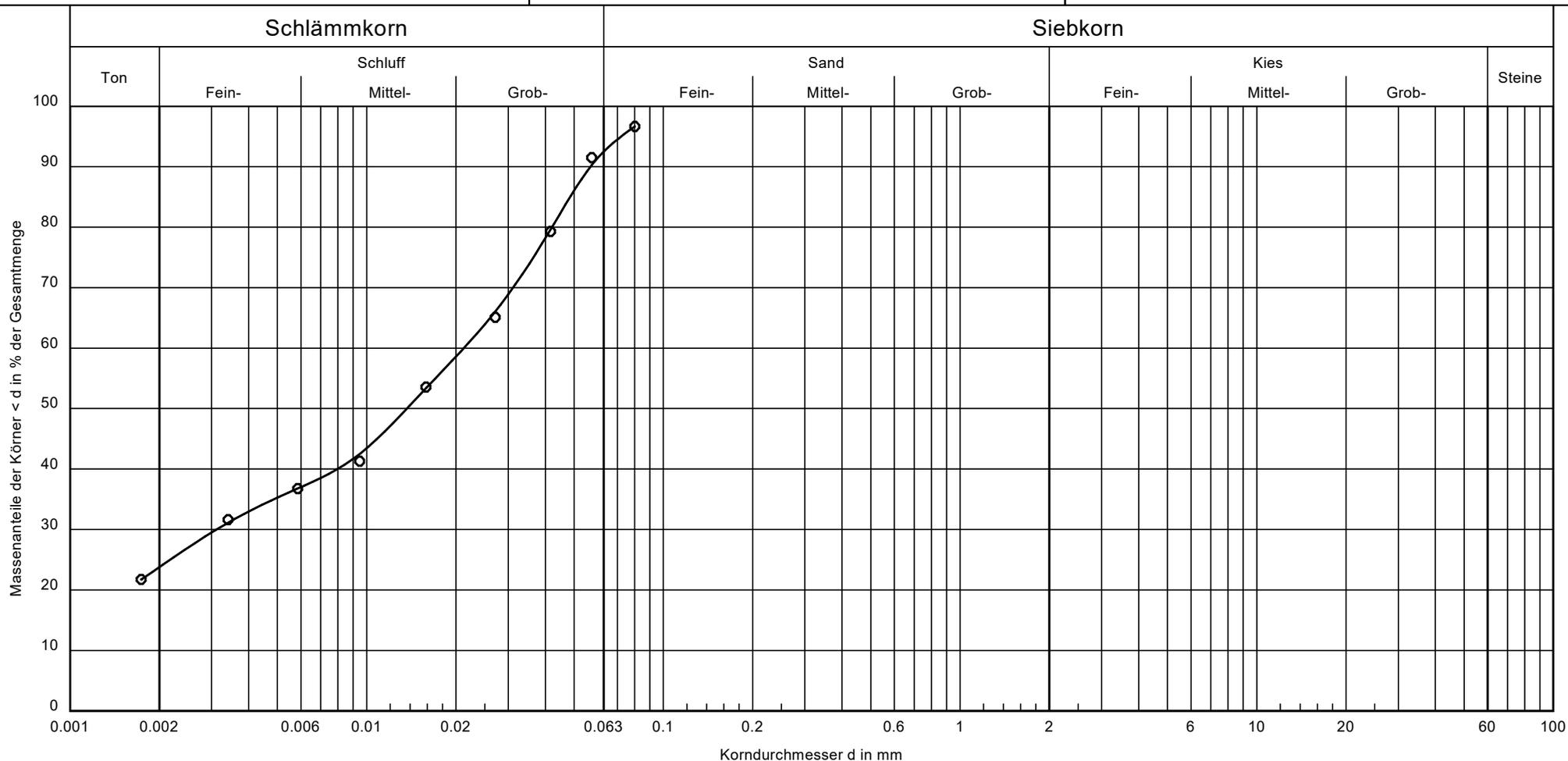
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 30.08.2022  
Gez. : Fr



Entnahmestelle:	KB 2
Tiefe: [m]	3,0
Labornummer:	9
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	23.8/68.7/7.5/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

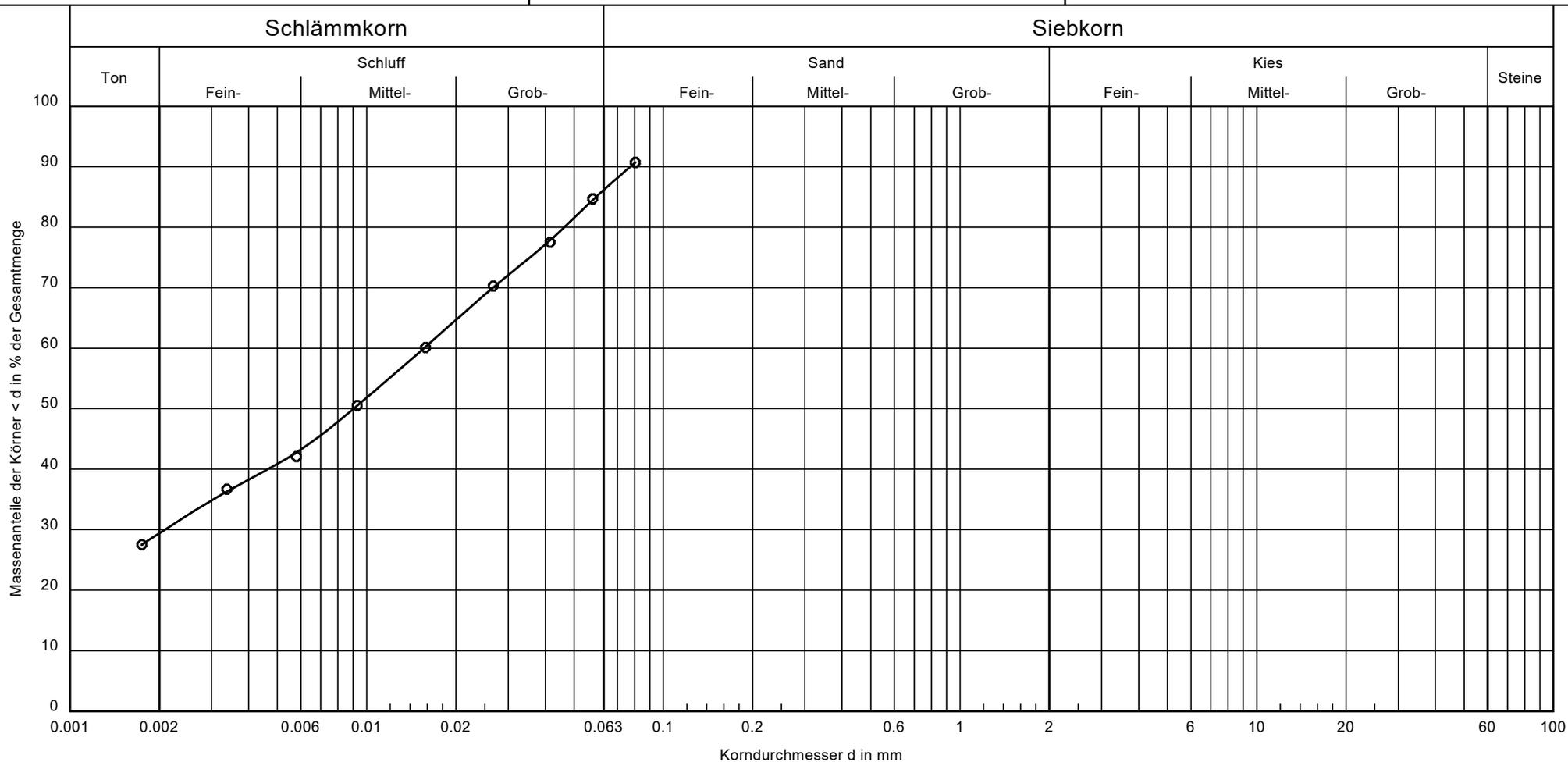
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 07.09.2022

Gez. : Mo



Entnahmestelle:	KB 3
Tiefe: [m]	4,00
Labornummer:	25
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	29.4/56.8/13.8/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

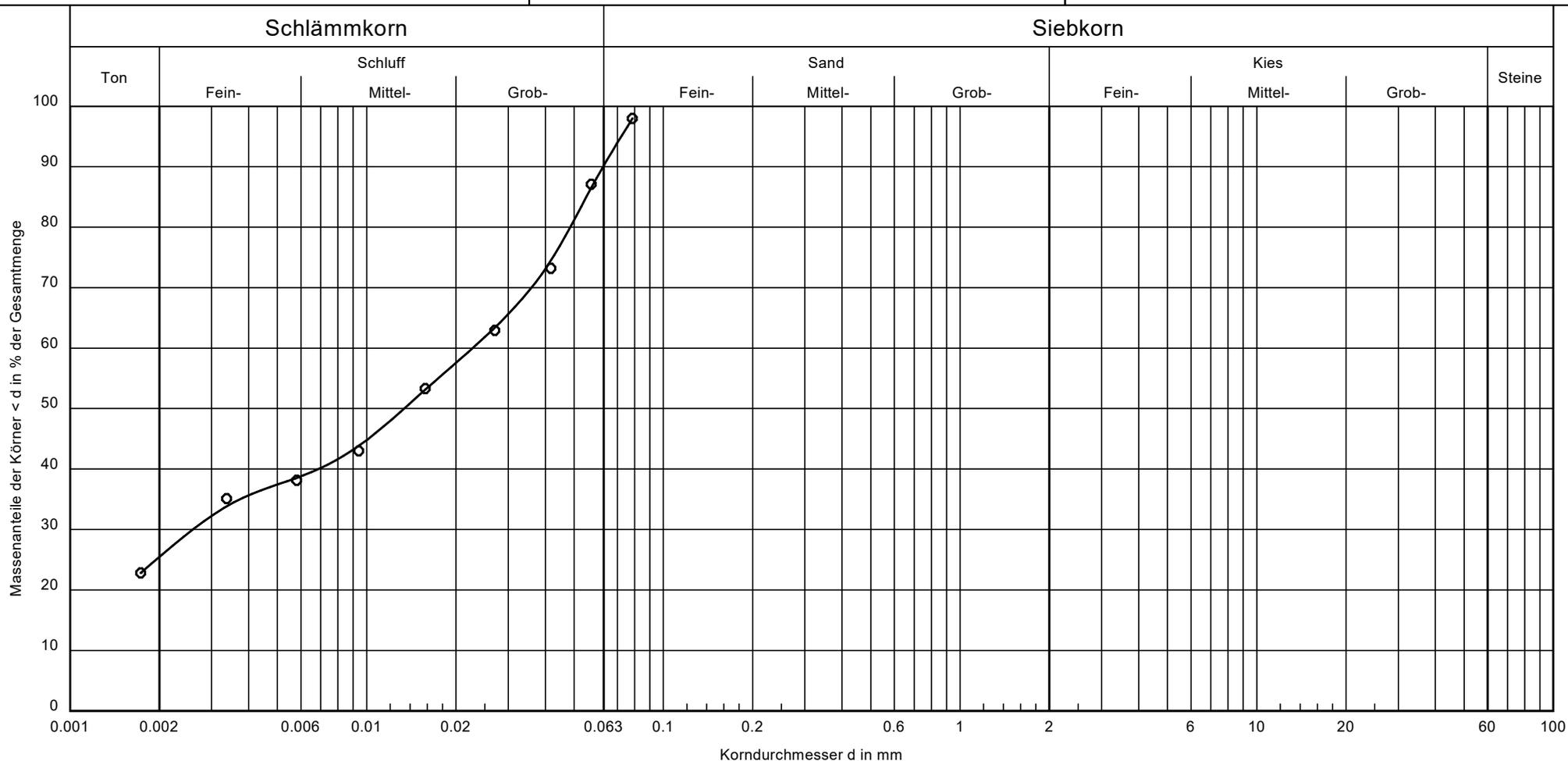
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 30.08.2022

Gez. : Fr



Entnahmestelle:	KB 4
Tiefe: [m]	3,0
Labornummer:	10
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	25.5/64.7/9.8/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

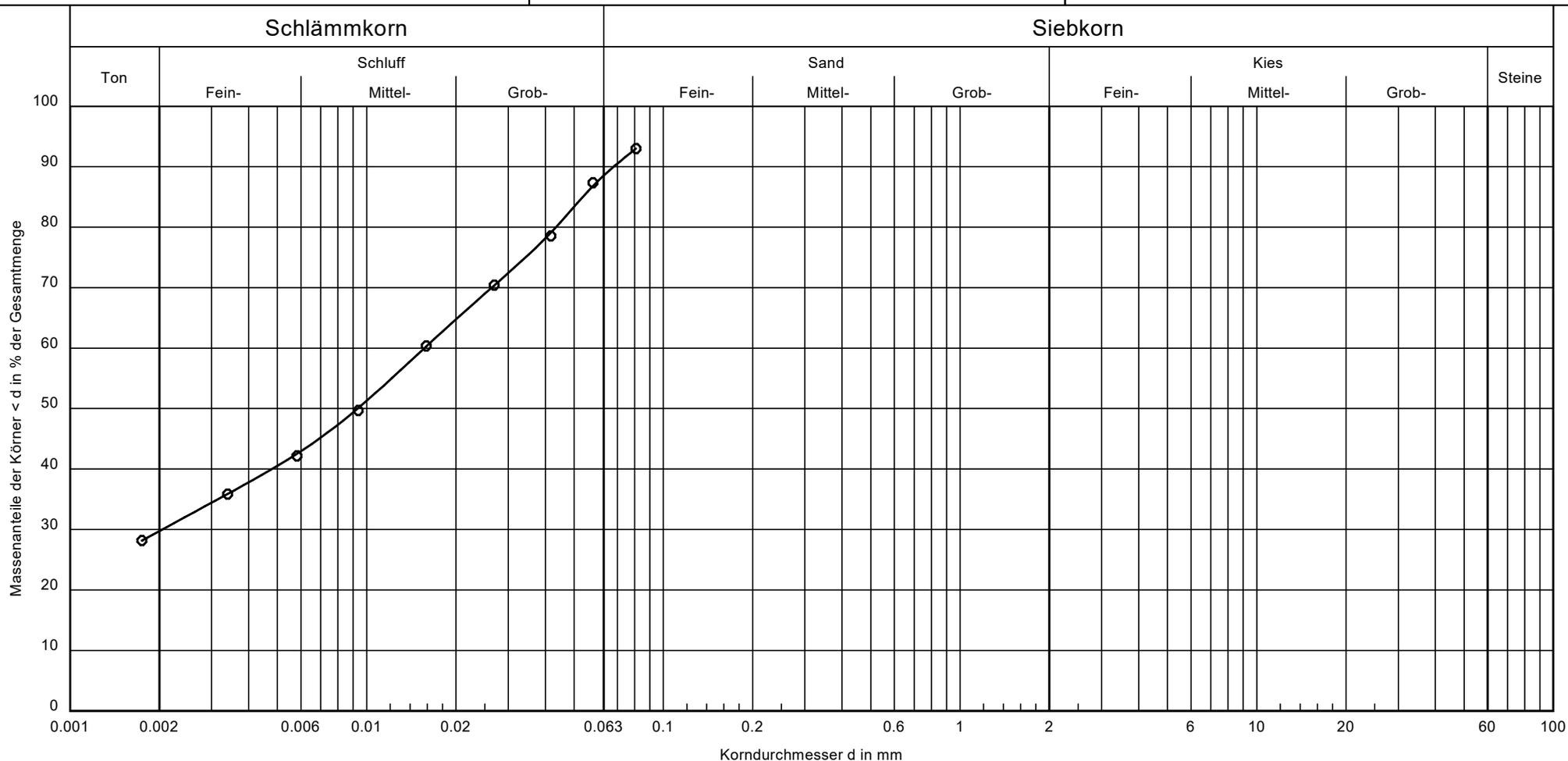
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 07.09.2022

Gez. : Mo



Entnahmestelle:	KB 5
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	26
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	29.7/58.8/11.5/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

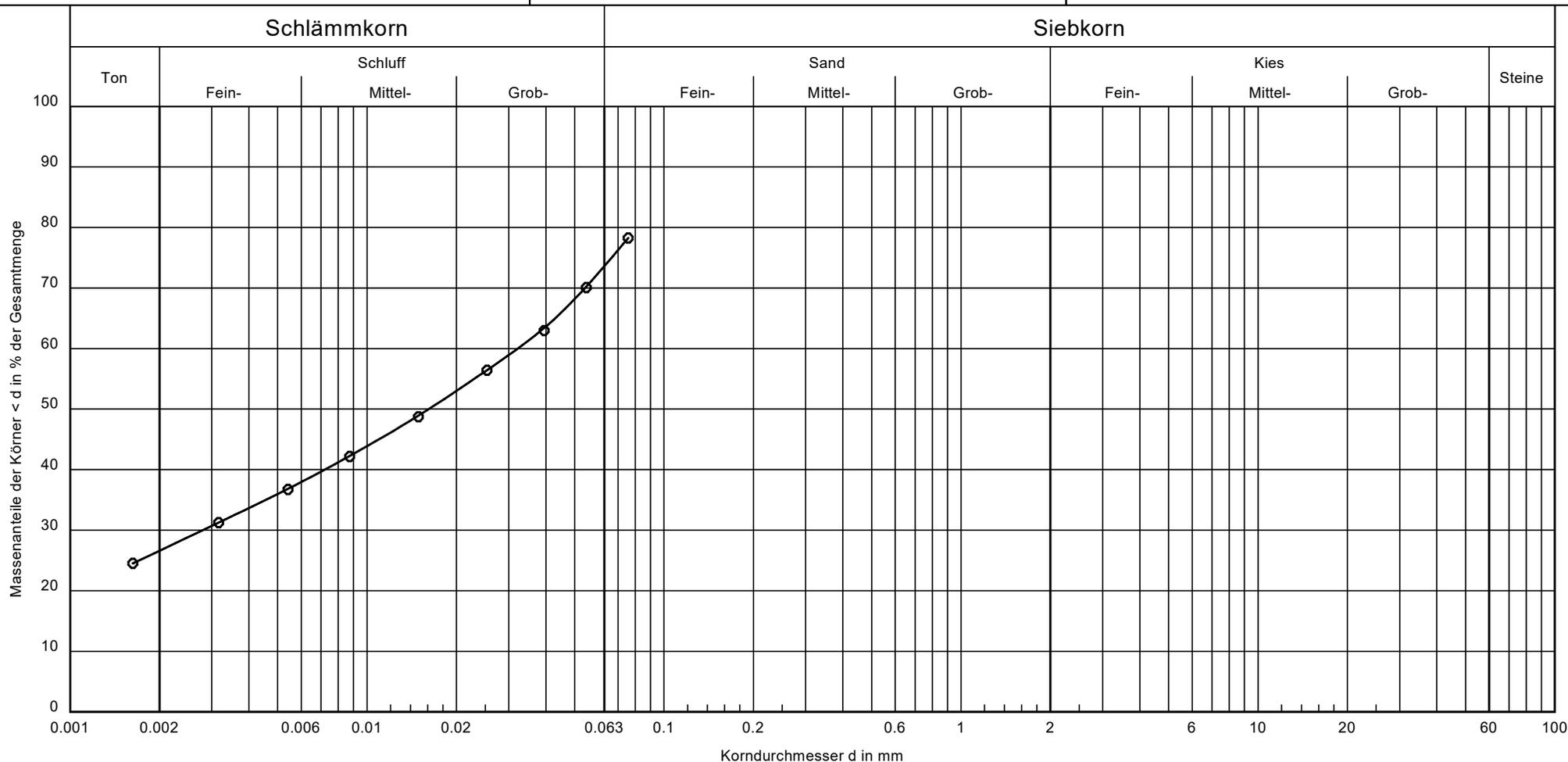
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 07.09.2022  
Gez. : Mo



Entnahmestelle:	KB 6
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	27
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	26.6/47.0/26.4/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

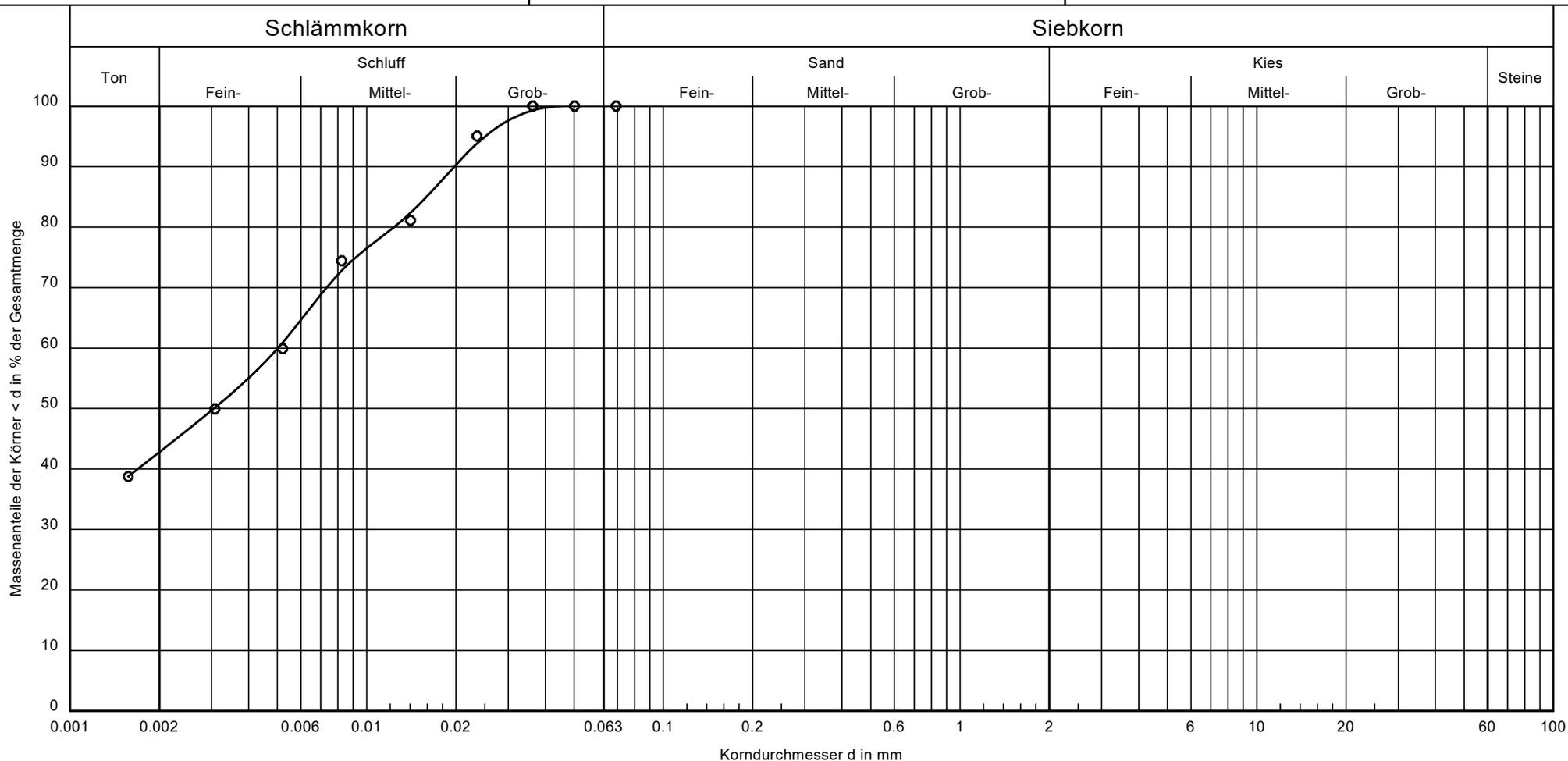
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 02.09.2022  
Gez. : Boe



Entnahmestelle:	KB 7
Tiefe: [m]	10,0
Labornummer:	16
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	T, U
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	42.8/57.2/ - / -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

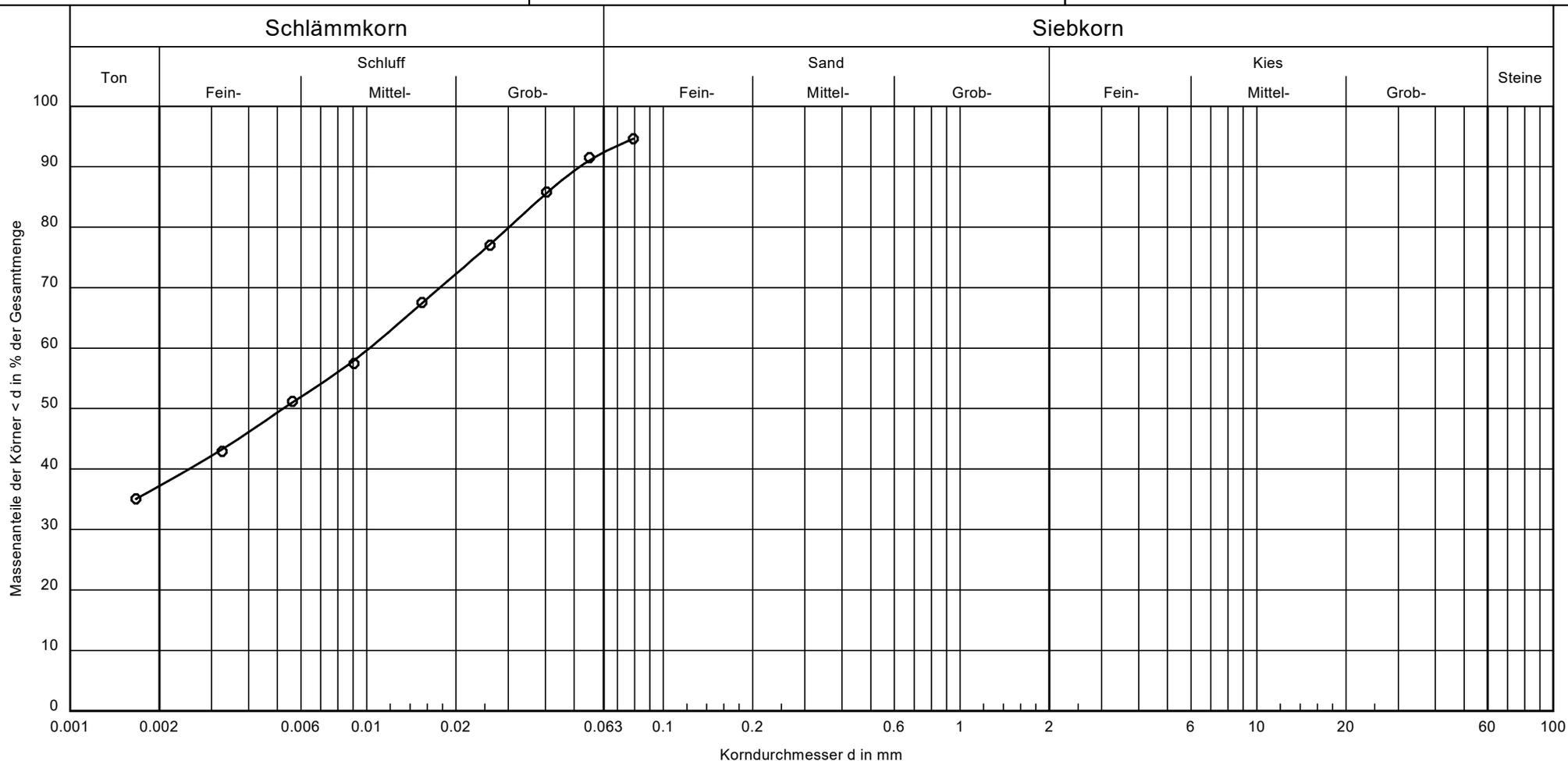
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 25.08.2022  
Gez. : Ak



Entnahmestelle:	KB 9
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	2
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	37.2/55.2/7.6/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

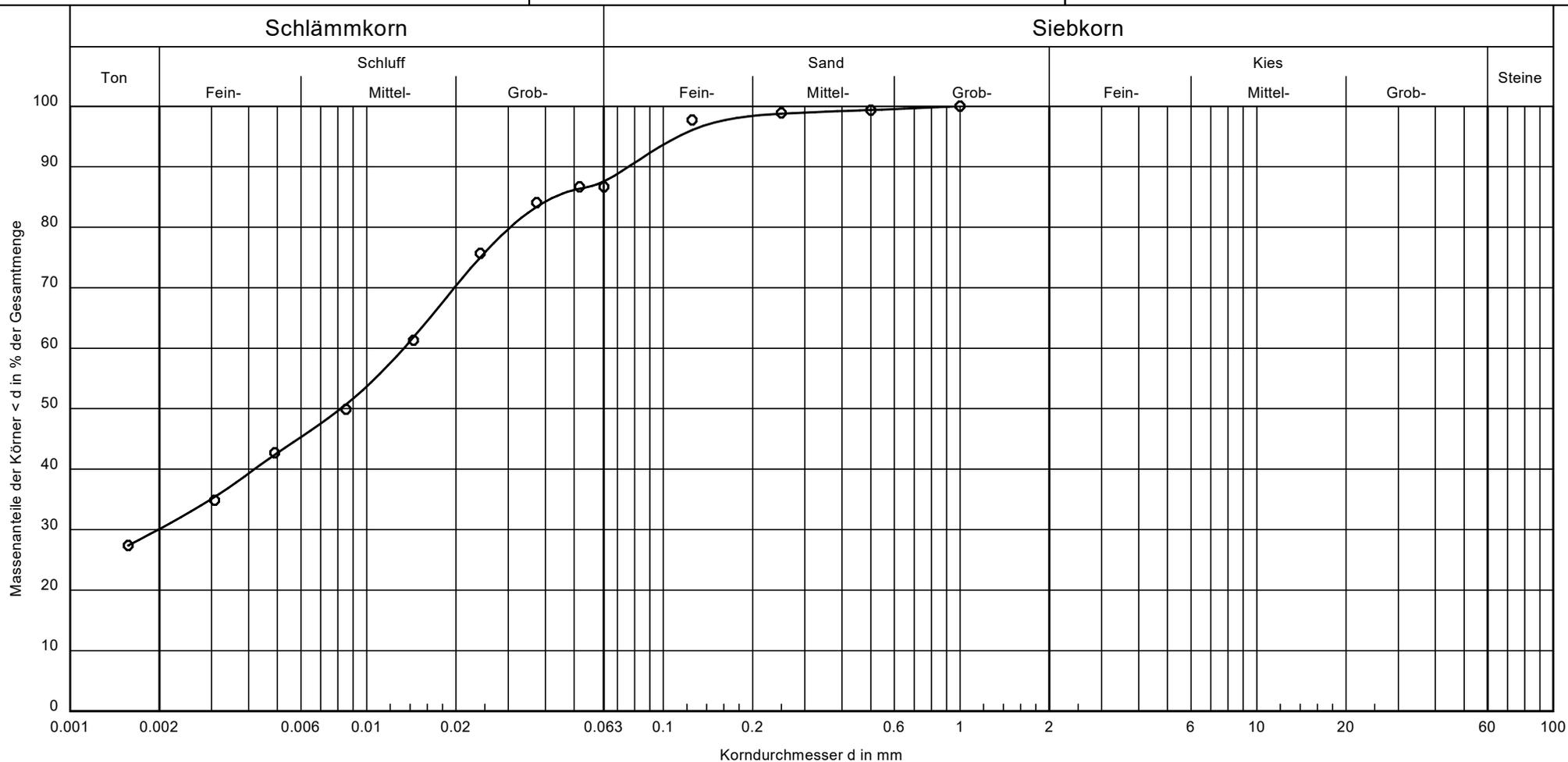
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 25.08.2022

Gez. : Fr



Entnahmestelle:	KB 10
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	3
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs'
Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	30.1/57.5/12.4/ -
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

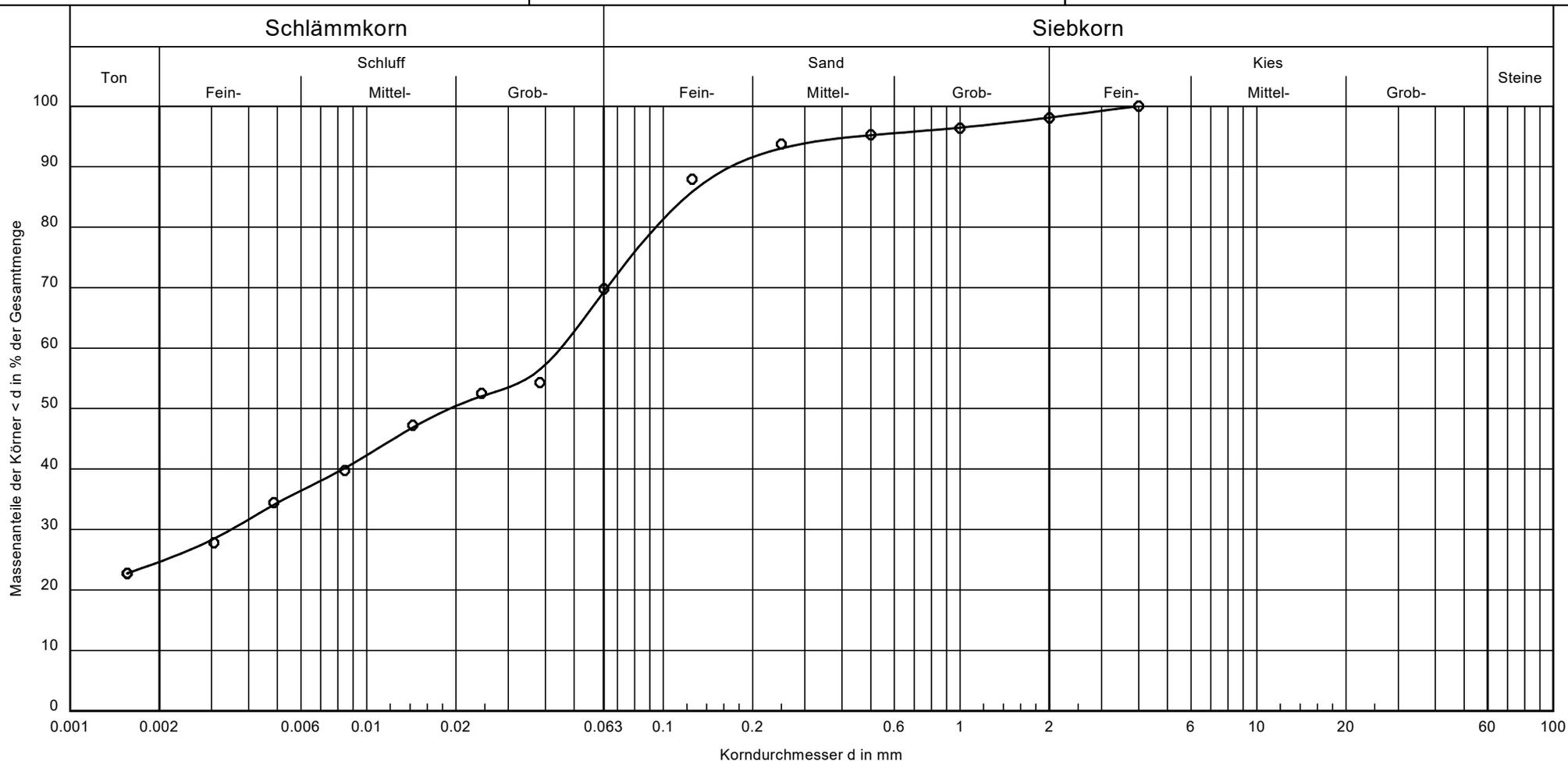
DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082

Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel

Datum : 25.08.2022

Gez. : Fr



Entnahmestelle:	KB 11
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	4
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs, ms"
Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	24.7/44.6/28.8/1.9
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/

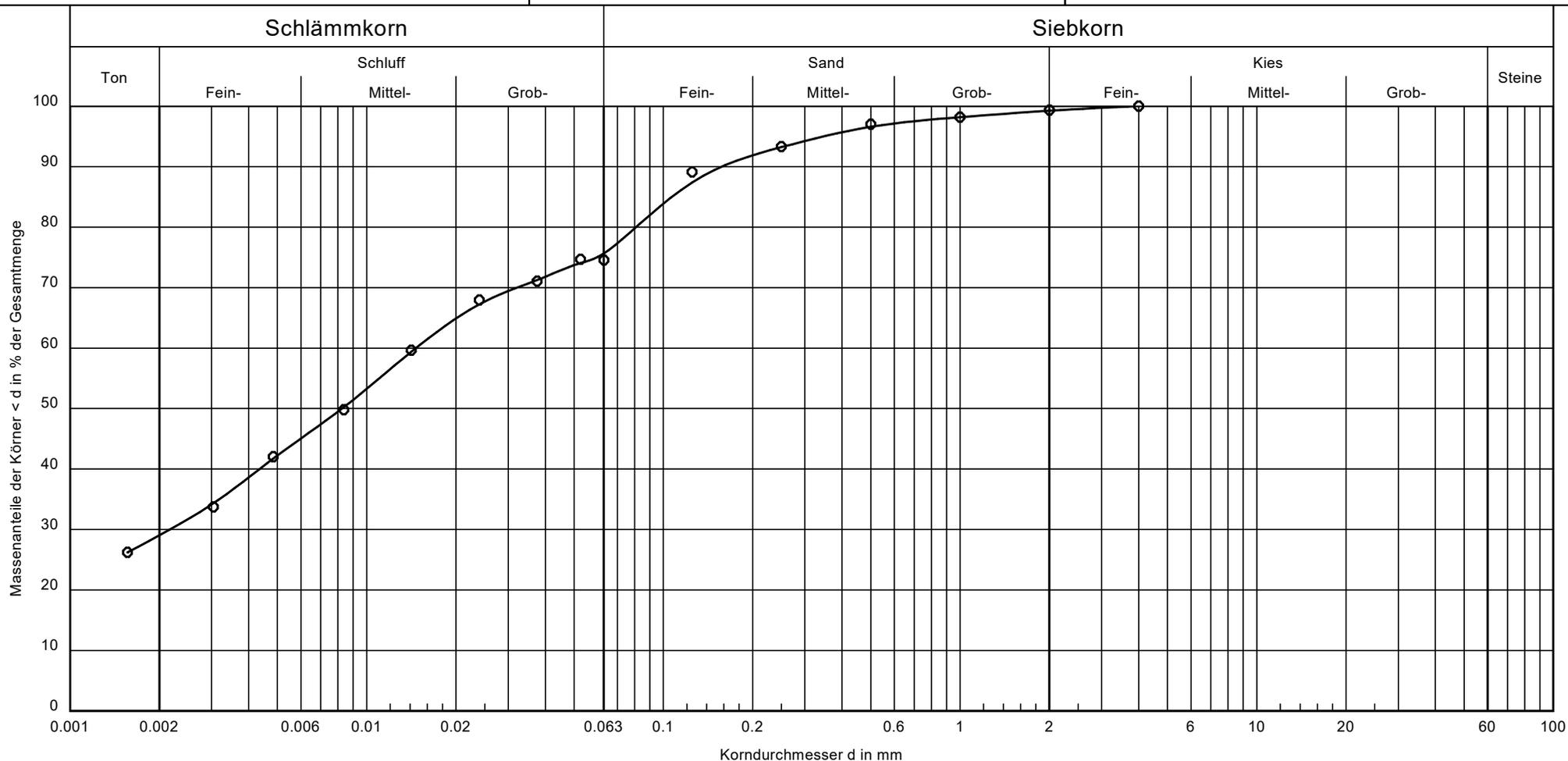
Grundbauingenieure Steinfeld und Partner  
Beratende Ingenieure mbB



# Korngrößenverteilung

DIN EN ISO 17892-4

Auftragsnummer : 025082  
Bauvorhaben : FSRU-Jetty, Brunsbüttel  
Datum : 25.08.2022  
Gez. : Ak



Entnahmestelle:	KB 12
Tiefe: [m]	0,50
Labornummer:	1
Geologische Bez.:	Klei
Bodenart:	U, t, fs, ms'
Arbeitsweise:	Sieb-Schlammanalyse
T/U/S/G [%]	29.0/46.6/23.6/0.8
k nach Hazen	-
U/Cc	-/-
Bodengruppe	

Anlage:  
025082/