Für die Umwelt. Für die Menschen.

GUTACHTEN

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2215876(1)	**--**	**27.05.2022**

BV „Erweiterung Westhafen der Gemeinde Hagnau am Bodensee“

– Untersuchung der auszubaggernden Sedimente im Hafenbereich und in der Erweiterungsfläche außerhalb des derzeitigen Hafens –

Auftraggeber

Gemeinde Hagnau
Im Hof 5
88709 Hagnau am Bodensee

sga/ire

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Telefon: 0751 36152-0, Fax: 0751 36152-99
Internet: www.hpc.ag
E-Mail: ravensburg@hpc.ag

INOGEN ALLIANCE

INHALT **Seite**

1 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung 4

2 Probenahmen und Untersuchungen 4
2.1 Grundlagen, Untersuchungsbereiche 4
2.2 Probenahme 5
2.3 Laborchemische Bestimmungen 5

3 Laboruntersuchungen 6
3.1 Bewertungsgrundlagen 6
3.2 Vor-Ort-Befunde 7
3.3 Laborergebnisse – Feinfraktion gem. Leitfaden der IGKB 8
3.4 Laborergebnisse gem. VwV Bodenverwertung [6] 10
3.5 TOC-Gehalte 12

4 Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen 13

5 Schlussbemerkung 14

Anhang I Literatur und Quellen 15

Anhang II Abkürzungen 16

TABELLEN

Tab. 1: Hafengliederung bzgl. Nutzung und Exposition gegenüber Bodensee 4

Tab. 2: Laborchemische Bestimmungen 5

Tab. 3: Vor-Ort-Befunde 7

Tab. 4: Anteil der Fraktion < 63 µm (Ton und Schluff) bzw. > 63 µm (Sand und Kies) 8

Tab. 5: Laborergebnisse, Feinfraktion (MKW, PAK, PCB) 8

Tab. 6: Laborergebnisse, Feinfraktion (relevante Zinnorganische Verbindungen) 9

Tab. 7: Laborergebnisse, Feinfraktion (Schwermetalle inkl. Arsen) 9

Tab. 8: Laborergebnisse VwV, Feststoff (MKW, PAK, Cyanide, EOX, LHKW, BTEX, PCB) 10

Tab. 9: Laborergebnisse VwV, Feststoff (relevante Zinnorganische Verbindungen) 10

Tab. 10: Laborergebnisse VwV, Feststoff (Schwermetalle inkl. Arsen) 11

Tab. 11: Laborergebnisse VwV, Eluat (Schwermetalle inkl. Arsen) 11

Tab. 12: Laborergebnisse VwV, Eluat (ergänzende Bestimmungen gem. VwV [6]) 12

Tab. 13: TOC-Gehalte 12

Tab. 14: Gesamtbewertung 13

ANLAGEN

1 Planunterlagen
- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan der Probenahmefelder, Maßstab 1 : 500

2 Probenahmeprotokolle, Fotodokumentation
- 2.1 Probenahmeprotokolle
- 2.2 Fotos der Proben

3 Laborberichte Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf
- 3.1 Bestimmungen gem. IGKB-Leitfaden
- 3.2 Bestimmungen gem. VwV Bodenverwertung und des TOC

1 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hagnau plant die Erweiterung des Westhafens in östlicher und südlicher Richtung. Zur Herstellung des neuen Hafenbeckens sind u. a. sowohl innerhalb des bestehenden Hafens als auch außerhalb im Süden Seesedimente auszubaggern. Insofern war im Vorfeld eine Beprobung der auszubaggernden Sedimente geplant, um die Schadstoffsituation und die Entsorgungsmöglichkeiten beurteilen zu können.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde durch den Bürgermeister der Gemeinde Hagnau am Bodensee am 19.01.2022 auf Basis des Angebots Nr. 1215876 vom 22.12.2021 mit diesen Untersuchungen beauftragt. Im vorliegenden Kurzbericht werden die Untersuchungen dokumentiert und bewertet.

Der Auftrag umfasste auch Untersuchungen des landseitigen Erweiterungsbereichs und der rückzubauenden Betonmolen zur orientierenden abfallrechtlichen Beurteilung und der Entsorgungsmöglichkeiten der dabei anfallenden Materialien. Diese Untersuchungen sind bereits abgeschlossen und in unserem Bericht Nr. 2215876(2) vom 31.03.2022 [13] enthalten.

2 Probenahmen und Untersuchungen

2.1 Grundlagen, Untersuchungsbereiche

In Anlehnung an die früheren Untersuchungen [12] wurde der eigentliche Hafen bzgl. Nutzung und Exposition gegenüber dem Bodensee in folgende Felder gegliedert (s. Lageplan in Anl. 1.2), wobei ergänzend die Erweiterungsflächen im Seeuferbereich hinzu gekommen sind:

Tab. 1: Hafengliederung bzgl. Nutzung und Exposition gegenüber Bodensee

Feld	Hafenbereich		Anzahl Liegeplätze	Fläche* grob m²	Nutzungs-/Expositionsbereich
Feld 1	Erweiterungs-flächen, außerhalb	West	keine/ geplant ca. 12	1.000	Bodenseeufer/Flachwasserbereich am Dampfersteg
Feld 2		Mitte	keine/ geplant ca. 16	1.000	Bodenseeufer/Flachwasserbereich
Feld 3		Ost	keine/ geplant ca. 12	1.000	
Feld 4		neue Mole Ostseite	keine/ geplant ca. 10	900	direkt östlich Ost-Mole/ Ufer-/Flachwasserbereich
Feld 5	Bestands-hafen	Ostseite	insgesamt ca. 50	850	Einfahrt und Liegeplätze
Feld 6		Westseite		850	Liegeplätze, Tretbootvermietung, Durchströmungsöffnungen in der Mole

Der Hafenbereich selbst wurde nach unserer Kenntnis erstmals im Jahr 2001 untersucht [11] und nachfolgend ausgebaggert. Aufgrund des fortgesetzten sturm- und strömungsbedingten Sedimenteintrags erfolgte 2017 eine weitere Untersuchung [12].

2.2 Probenahme

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

Datum:	08.03.2022
Umfang:	Beprobung der Sedimente in Untiefen- bzw. Erweiterungsbereichen, rasterartig verteilt je Feld ca. acht bis zehn Probenahmen von einem Boot aus
Verfahren:	Saugbohrer, Durchmesser Probenahmeeinheit 45 mm
Tiefe:	maximal 1,0 m, je nach zulässiger Baggertiefe bzw. Sedimentmächtigkeit, im Hafen bis auf den festen Seegrund (= bisherige Baggertiefe)
Bohrgutansprache:	geologisch sowie organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probenahme:	je Einstich Entnahme des gesamten Sedimentkerns als Mischprobe, Zusammenstellung aller Mischproben eines Feldes zu einer Laborprobe
Dokumentation:	Lage der Probenahmefelder s. Anl. 1.2, Probenahmeprotokolle in Anl. 2.1, Fotos der Proben in Anl. 2.2

2.3 Laborchemische Bestimmungen

Aufgrund der Exposition der Untersuchungsbereiche gegenüber dem Bodensee und den bisherigen Untersuchungsbereichen wurden folgende Bestimmungen durchgeführt.

Tab. 2: Laborchemische Bestimmungen

<table>
<tr><th>Feld</th><th colspan="2">Hafenbereich</th><th>IGKB-Richtlinie [7] Verbringung Baggergut im Bodensee*</th><th>VwV Bodenverwertung [6] Verbringung Baggergut an Land*</th></tr>
<tr><td>Feld 1</td><td rowspan="4">Erweiterungs-flächen, außerhalb</td><td>West</td><td>X</td><td rowspan="3">nicht untersucht</td></tr>
<tr><td>Feld 2</td><td>Mitte</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Feld 3</td><td>Ost</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Feld 4</td><td>neue Mole Ostseite</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Feld 5</td><td rowspan="2">Bestands-hafen</td><td>Ostseite</td><td rowspan="2">nicht untersucht</td><td>X</td></tr>
<tr><td>Feld 6</td><td>Westseite</td><td>X</td></tr>
</table>

* jeweils inkl. Untersuchung der Zinnorganischen Verbindungen

In den Proben aus dem Erweiterungsbereich außerhalb des Hafens erfolgten Bestimmungen gem. IGKB [7] mit dem Ziel, die Verbringung von Baggergut im Bodensee zu prüfen. In den Feldern 4 und bis 6 wurden die Bestimmungen gem. VwV Bodenverwertung [6] durchgeführt, da hier aus den früheren Untersuchungen [11], [12] abzuleiten war, dass eine Verbringung im Bodensee voraussichtlich ausscheidet. Die Hintergründe für die unterschiedlichen Bestimmungsmethoden sind in Kap 3.1 erläutert.

Außerdem wurde in allen Proben der TOC-Gehalt (total organic carbon) als Maß des organischen Anteils bestimmt.

3 Laboruntersuchungen

3.1 Bewertungsgrundlagen

Generell richten sich Umfang und Methoden der laborchemischen Untersuchung bei Baggermaßnahmen in Häfen nach der Zielsetzung, ob das Baggergut an Land verwertet werden soll oder eine Verbringung im Bodensee zu prüfen ist.

Dies bedeutet:

- Entsorgung/Verwertung an Land: Die Schadstoffuntersuchungen werden generell an der Gesamtprobe und in Baden-Württemberg in der Praxis gem. VwV Bodenverwertung [6] durchgeführt. Abhängig von den Schadstoffgehalten erfolgt die Zuordnung zu einer der Verwertungskategorien. Zusätzlich sind in Baggergut aus Häfen die Gehalte an Zinnorganischen Verbindungen zu bestimmen.
- Verbringung im Bodensee: Die Bestimmung der Schadstoffgehalte ist gemäß dem Leitfaden der IGKB [7] in der Fraktion < 63 µm (Feinfraktion) durchzuführen, wobei der Parameterumfang vorgegeben wird; ist ein Beurteilungswert des Leitfadens überschritten, scheidet eine Verbringung des Baggerguts im Bodensee aus.

Die jeweilige Untersuchung kann nur für die Beurteilung der betreffenden Zielsetzung herangezogen werden.

Die VwV Bodenverwertung unterscheidet, abhängig von den Schadstoffgehalten, folgende Verwertungskategorien:

- Z0- und Z0*-Werte: Herstellung einer natürlichen Bodenfunktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Die Verfüllung von Abgrabungen ist mit Einschränkungen (Abdeckung, Abstand zum Grundwasser und Ausschluss bestimmter Schutzgebiete) bis Z0* zulässig.
- Z1- und Z2-Werte: Herstellung einer technischen Funktion außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Bei Einhaltung der Z1-Feststoff- und der Z1.1-Eluatgehalte ist ein eingeschränkter offener Einbau möglich. In hydrogeologisch günstigen Gebieten kann Bodenmaterial mit Eluatgehalten bis Z1.2 eingebaut werden. Die Feststoff- und Eluatwerte Z2 stellen die Obergrenze für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar.

Für die Einstufung von Verunreinigungen durch Zinnorganische Verbindungen werden die vorläufigen Hinweise des Landratsamts Bodenseekreis [8] angewandt.

Sofern die Z2-Werte gem. der o. g. Richtlinien überschritten sind, werden die Ergebnisse gem. DepV [2] bewertet, wobei i. d. R. ergänzende laborchemische Untersuchungen und ggf. Probenahmen nach den Vorgaben der DepV am ausgebauten Material erforderlich werden.

Die tatsächlichen Verwertungsmöglichkeiten richten sich neben der Materialqualität auch nach den örtlichen Bedingungen am Einbauort („Einbauklasse“). Anlieferungshöchstwerte für bestimmte Deponien und Verwertungsmaßnahmen können von den o. g. Werten abweichen.

Die Anforderungen an durchwurzelbare Bodenschichten richten sich nach § 12 BBodSchV und bleiben von den o. g. Zuordnungswerten unberührt.

3.2 Vor-Ort-Befunde

Nachfolgend sind die Vor-Ort-Befunde zusammengefasst (s. Probenahmeprotokoll in Anl. 2):

Tab. 3: Vor-Ort-Befunde

Flächen-misch-probe	Hafenbereich		Material/Auffälligkeit	Sediment-mächtigkeit der Untiefen*
Feld 1	Erweiterungs-flächen, außerhalb	West	Schluff/Ton, sandig, grau bis dunkelgrau/ keine	ca. 1,5 m
Feld 2		Mitte	Schluff/Ton, sandig, grau bis dunkelgrau/ Muschelreste	ca. 1,5 m
Feld 3		Ost		ca. 1,5 m
Feld 4		neue Mole Ostseite		ca. 1,0 m
Feld 5	Bestands-hafen	Ostseite	Schluff, sandig, grau bis dunkelgrau/ keine bzw. z. T. Felsoberfläche am Bohrende	ca. 0,7 m
Feld 6		Westseite		ca. 0,7 m

* geplante Baggertiefe im Hafen: +392,65 m ü. NHN gem. [13]
* geplante Baggertiefe Erweiterung: +392,50 m ü. NHN [13]
* Erkundungstiefe: Wasserstand ca. +3,05 m ü. Pegel-Null = +391,90 m ü. NHN + 3,05 m = +394,95 m ü. NHN,
Einstich bis max. 1,0 m unter Seegrund bzw. ca. 2,5 m unter Wasserspiegel = +392,5 m ü. NHN

Innerhalb des Bestandshafens wurde z. T. die Felsoberfläche der Molasse am Bohrende angetroffen (deutliches Bohrhindernis).

3.3 Laborergebnisse – Feinfraktion gem. Leitfaden der IGKB

In den Feldern 1 bis 4 sollte die Verbringung von Baggergut im Bodensee überprüft werden, weshalb Bestimmungen gem. Leitfaden der IGKB [7] am Feinanteil notwendig waren.

Nachfolgend sind die Laborergebnisse zusammengestellt (s. Anl. 3.1):

Fraktionen

Tab. 4: Anteil der Fraktion < 63 µm (Ton und Schluff) bzw. > 63 µm (Sand und Kies)

Flächen-mischprobe	Material	Kornfraktion, gerundet	
		< 63 µm	> 63 µm
Feld 1	Schluff/Ton, sandig, grau bis dunkelgrau	89,3 %	10,7 %
Feld 2	Schluff/Ton, sandig, grau bis dunkelgrau, Muschelreste	92,3 %	7,7 %
Feld 3	Schluff/Ton, schwach sandig, grau bis dunkelgrau, Muschelreste	94,0 %	6,0 %
Feld 4	Schluff/Ton, sandig, grau bis dunkelgrau, Muschelreste	91,7 %	8,3 %

Die Feinanteile < 63 µm liegen bei ca. 90 % bis 94 % und überwiegen damit deutlich.

Organische Parameter

Tab. 5: Laborergebnisse, Feinfraktion (MKW, PAK, PCB)

Flächenmischprobe	MKW $C_{10} – C_{40}$	PAK (16)		PCB (6 kong.)
		Summe	Benzo(a)pyren	
	mg/kg			
Feld 1	85	**3,03**	**0,24**	0,01
Feld 2	93	**5,45**	**0,44**	**0,05**
Feld 3	**107**	1,03	0,06	0,01
Feld 4	80	1,42	0,07	**0,05**
Beurteilungswerte gem. IGKB [7]	100	1,5	0,15	0,01

< BG: Bestimmungsgrenze für alle Einzelparameter unterschritten
fett: Überschreitung des Beurteilungswerts gem. [6]

In jeder Probe bestehen Überschreitungen der Beurteilungswerte gem. IGKB [7] entweder durch PAK/Benzo(a)pyren (Feld 1 und Feld 2), MKW (Feld 3) oder PCB (Feld 2 und Feld 4).

Ausgewählte Zinnorganische Verbindungen

Tab. 6: Laborergebnisse, Feinfraktion (relevante Zinnorganische Verbindungen)

Flächenmischprobe	**Monobutyl-zinn**	**Dibutylzinn**	**Tributylzinn**	**Triphenylzinn**
	mg/kg			
Feld 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Feld 2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Feld 3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Feld 4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Beurteilungswerte gem. IGKB [7]	0,03	0,03	0,03	0,03

Die Gehalte für die Zinnorganischen Verbindungen liegen generell unter den Bestimmungsgrenzen. Die entsprechenden Beurteilungswerte gem. IGKB [7] sind also eingehalten.

Schwermetalle inkl. Arsen

Tab. 7: Laborergebnisse, Feinfraktion (Schwermetalle inkl. Arsen)

Flächenmisch-probe	**Arsen**	**Blei**	**Cad-mium**	**Chrom ges.**	**Kupfer**	**Nickel**	**Queck-silber**	**Zink**
	mg/kg							
Feld 1	7,3	31	0,3	21	39	18	0,20	80
Feld 2	7,3	39	0,2	22	26	19	0,11	61
Feld 3	8,2	18	< 0,2	21	22	19	0,08	57
Feld 4	4,8	14	< 0,2	18	26	15	< 0,07	76
Beurteilungswerte gem. IGKB [7]	15[1]	50	0,8	60	50	50	0,5	200

1 Z0 für Lehm/Schluff gem. VwV Bodenverwertung als Vergleich

Es besteht keine Überschreitung der Beurteilungswerte gem. IGKB [7] für Metalle.

Fazit

In jeder Probe der Felder 1 bis 4 bestehen Überschreitungen der Beurteilungswerte gem. IGKB [7] entweder durch PAK/Benzo(a)pyren (Feld 1 und Feld 2), MKW (Feld 3) oder PCB (Feld 2 und Feld 4).

3.4 Laborergebnisse gem. VwV Bodenverwertung [6]

Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengestellt (Laborberichte s. Anl. 3.2):

Tab. 8: Laborergebnisse VwV, Feststoff (MKW, PAK, Cyanide, EOX, LHKW, BTEX, PCB)

Flächenmisch-probe		MKW	PAK-16		Cyanide, ges.	EOX	LHKW	BTEX	PCB
			Summe (16)	Benzo(a)-pyren					
		mg/kg							
Feld 4		< 40	0,2	< 0,05	< 0,5	< 1,0	< BG	< BG	< BG
Feld 5		< 40	1,25	0,11	< 0,5	< 1,0	< BG	< BG	< BG
Feld 6		< 40	0,55	< 0,05	< 0,5	< 1,0	< BG	< BG	< BG
Vorsorgewert [1]		-	3	0,3	-	-	-	-	0,05
VwV Boden-verwer-tung [6]	Z0	100	3	0,3	-	1	1	1	0,05
	Z1.1	600	3	0,9	3	3	1	1	0,15
	Z1.2		9						
	Z2	2.000	30	3	10	10	1	1	0,5

- keine Angabe
< BG Bestimmungsgrenze aller Einzelparameter unterschritten

Die Vorsorgewerte gem. [1] und die Z0-Werte gem. [6] für die organischen Parameter in Tab. 8 sind eingehalten, i. d. R. sind die Bestimmungsgrenzen unterschritten.

<u>Zinnorganische Verbindungen</u>

Tab. 9: Laborergebnisse VwV, Feststoff (relevante Zinnorganische Verbindungen)

Flächen-mischprobe	Mono-butylzinn	Dibutylzinn	Tributylzinn	Tetra-butylzinn	Triphe-nylzinn	Summe
	mg/kg					
Feld 4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< BG
Feld 5	< 0,01	0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	**0,05**
Feld 6	0,01	0,02	0,09	< 0,01	0,01	**0,13**
Vorsorgewert (vorläufig nach [8])						0,02
Z1.2 (vorläufig nach [8])						0,1
Z2 (vorläufig nach [8])						0,5
gefährlicher Abfall gem. [3]						> 0,5

In Feld 4 und Feld 5 bestehen mit 0,05 mg/kg bzw. 0,13 mg/kg erhöhte Gehalte der Zinnorganischen Verbindungen bis Z1.2 bzw. Z2 gem. [8], dies v. a. aufgrund der Anteile an Tributylzinn. Tributylzinn war/ist in Antifoulings zur Bewuchs-Verhinderung an Booten enthalten.

Schwermetalle inkl. Arsen

Tab. 10: Laborergebnisse VwV, Feststoff (Schwermetalle inkl. Arsen)

Flächenmischprobe		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom ges.	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Thallium	Zink
		mg/kg								
Feld 4		3,6	7	< 0,2	14	7	10	< 0,07	< 0,2	28
Feld 5		5,2	9	< 0,2	19	18	13	< 0,07	< 0,2	56
Feld 6		5	11	< 0,2	21	20	16	< 0,07	< 0,2	55
Vorsorgewert [1]		-	70	1,0	60	40	50	0,5	-	150
VwV Bodenverwertung [6]	Z0[1]	15	70	1,0	60	40	50	0,5	0,7	150
	Z1.1 Z1.2	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450
	Z2	150	700	10	600	400	500	5	7	1.500

alle Konzentrationsangaben in mg/kg
1 für Bodenart Lehm/Schluff entsprechend der Vor-Ort-Befunde in den Proben
- keine Angabe

Schwermetallgehalte im Eluat:

Tab. 11: Laborergebnisse VwV, Eluat (Schwermetalle inkl. Arsen)

Flächenmischprobe		Arsen	Blei	Cadmium	Chrom ges.	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
		µg/l							
Feld 4		2	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
Feld 5		2	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
Feld 6		2	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
VwV Bodenverwertung [6]	Z1.1	14	40	1,5	12,5	20	15	0,5	150
	Z1.2	20	80	3	25	60	20	1	200
	Z2	60	200	6	60	100	70	2	600

Relevante Metallgehalte bestehen weder im Feststoff noch im Eluat.

Weitere Bestimmungen gem. VwV Bodenverwertung [6]:

Tab. 12: Laborergebnisse VwV, Eluat (ergänzende Bestimmungen gem. VwV [6])

Flächenmischprobe		**El. Leitfähigkeit***	**pH-Wert**	**Chlorid**	**Sulfat**	**Cyanide ges.**	**Phenolindex**
		µS/cm	**-**	**mg/l**		**µg/l**	
Feld 4		192	8,2	< 1,0	28	< 5	< 10
Feld 5		185	8,1	< 1,0	20	< 5	< 10
Feld 6		177	8,2	< 1,0	9,7	< 5	< 10
VwV Bodenverwertung	Z1.1	250	6,5 – 9,5	30	50	5	20
	Z1.2	1.500	6,0 – 12	50	100	10	40
	Z2	2.000	5,5 – 12	100	150	20	100

* Dieser Parameter stellt alleine kein Ausschlusskriterium dar.

Aus Tab. 12 ergeben sich keine relevanten Sachverhalte.

3.5 TOC-Gehalte

Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengestellt und als Vergleich den Zuordnungswerten der DepV [2] gegenübergestellt (s. Laborberichte in Anl. 3.2):

Tab. 13: TOC-Gehalte

Flächenmischprobe	**Hafenbereich**		**TOC**	**DepV [2]**			
				DK 0	**DK I**	**DK II**	**DK III**
Feld 1	Erweiterungsflächen, außerhalb	West	0,5	1	1	3	6
Feld 2		Mitte	0,2				
Feld 3		Ost	0,3				
Feld 4		neue Mole Ostseite	0,5				

Es bestehen keine relevanten TOC-Gehalte.

4 Bewertung der Ergebnisse und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen

Die Laborergebnisse führen zu folgenden Einstufungen:

Tab. 14: Gesamtbewertung

Flächen-misch-probe/ Feld	**Hafenbereich**		**Kubatur[1]**	**Einstufung**			
			m³	**IGKB [7]**	**relevante Parameter**	**VwV [6]**	**rele-vante Parame-ter**
Feld 1	Erweite-rungsflä-chen, außerhalb	West	1.500	über-schritten*	PAK inkl. BaP	*Z1.2[2]*	*PAK*
Feld 2		Mitte	1.500		PAK inkl. BaP + PCB	*Z1.2[2]*	*PAK*
Feld 3		Ost	1.500		MKW	*Z0*[2]*	*MKW*
Feld 4		Mole Ost	900		PCB	Z0	keine
Feld 5	Bestands-hafen	Ostseite	600	nicht untersucht		Z1.2	ZoV[3]
Feld 6		Westseite	600			Z2	ZoV[3]

1 Kubatur grob geschätzt aus Sedimentmächtigkeit oberhalb Fels bzw. oberhalb +392,5 m ü. NHN x Fläche
2 *Kursiv = orientierende Einstufung gem. VwV Bodenverwertung anhand Ergebnissen der Untersuchung gem. IGKB-Leitfaden*
3 *ZoV = Zinnorganische Verbindungen*

Die Untersuchung der Sedimente mit einer Gesamtkubatur von grob 6.500 m³ ergibt, dass eine Verbringung von Baggergut im Bodensee gem. IGKB [7] ausscheidet. Dies wurde in den Feldern 5 und 6 streng genommen nicht überprüft, jedoch überschreiten die gem. VwV Bodenverwertung untersuchten Gehalte der Zinnorganischen Verbindungen die Beurteilungswerte gem. IGKB. Insofern ist das auch bei Bestimmungen im Feinanteil zu erwarten.

Gemäß VwV Bodenverwertung ist mit Belastungen in der Kategorie Z1.2 bis Z2 aufgrund erhöhter Gehalte an PAK, MKW oder Zinnorganischen Verbindungen auszugehen. Eine Ausnahme bildet Feld 4 östlich des Bestandshafens: hier ist bei einer Verwertung an Land nicht von relevanten Belastungen auszugehen (Einstufung Z0 gem. VwV Bodenverwertung [6]).

Wir empfehlen generell, alle Verwertungsmaßnahmen im Vorfeld der Baggerung mit den Fach- bzw. Genehmigungsbehörden abzustimmen.

5 Schlussbemerkung

Die definitiven Entsorgungswege sollten mit der zuständigen Abfallrechtsbehörde rechtzeitig vor Beginn der Baggerungen abgestimmt werden.

Wir empfehlen, für die weitere Abstimmung eine Mehrfertigung dieses Berichts an das Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz bzw. an das Umweltamt (Untere Abfallrechtsbehörde) weiterzuleiten.

Für ergänzende Erläuterungen und evtl. Fragen im Verlauf der weiteren Planung stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Projektleiter	Standortleiter
Stefan Ganter	Rudolf Zwisler
Dipl.-Geologe	Dipl.-Ingenieur

Anhang I Literatur und Quellen

[1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 und Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998

[2] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009

[3] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit, Stand 14.06.2019

[4] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012

[5] Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: „Handlungshilfe Neue Deponieverordnung“, April 2012

[6] Umweltministerium Baden-Württemberg: Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007 (GABl. Nr. 4, 2007, S. 172), deren Geltungsdauer gemäß Bekanntmachung vom 30. Oktober 2019 (GABl. Nr. 10, 2019, S. 331) bis 31. Dezember 2021 verlängert worden ist, gilt über diesen Zeitpunkt hinaus bis zum Inkrafttreten der Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung (BGBl. 2021 Teil I Nr. 43, S. 2598) am 1. August 2023 (GABl. Nr. 12, S. 516)

[7] „Verbringung von Sedimenten aus Häfen und Schifffahrtsrinnen im Bodensee“; Leitfaden der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) vom Mai 2006

[8] Auskunft des Landratsamts Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz, am 24.10.2005 hinsichtlich der Einstufung von Belastungen durch Organozinn-Verbindungen für die Verwertung an Land.

[9] HPC AG: Sedimentuntersuchungen des West- und Osthafens, Gemeinde Hagnau, Bericht 2163592 vom 24.04.2017

[10] Email des Büros Reckmann vom 25.08.2021 mit Angabe der Aushubmassen für die Ausbaggerung der See- und Hafensedimente

[11] HPC AG (ehem. Ingenieurgesellschaft für Umwelt und Bauwesen Dr. Eisele mbH): „Hafenausbaggerung Westhafen der Gemeinde Hagnau, Kurzbericht über die Durchführung und die Ergebnisse der Voruntersuchung“, Bericht Nr. IUB 02-RV-0139.ga vom 12.11.2002

[12] HPC AG: Sedimentuntersuchungen des West- und Osthafens, Gemeinde Hagnau, Bericht 2163592 vom 24.04.2017

[13] HPC AG: „BV Erweiterung Westhafen in Hagnau, Bodenseekreis – Untersuchungen des landseitigen Aushubbereichs und der rückzubauenden Mole hinsichtlich abfallrechtlicher Aspekte, Kurzbericht Nr. 2215876(2) vom 31.03.2022

[14] E-Mails der Ingenieurbüro Reckmann GmbH vom 28.04.2021 mit Planangaben sowie Angabe der Aushubmassen für die Ausbaggerung der See- und Hafensedimente; E-Mail der Ingenieurbüro Reckmann GmbH vom 01.02.2022 mit aktuellen Planangaben und Schnitten

Anhang II Abkürzungen

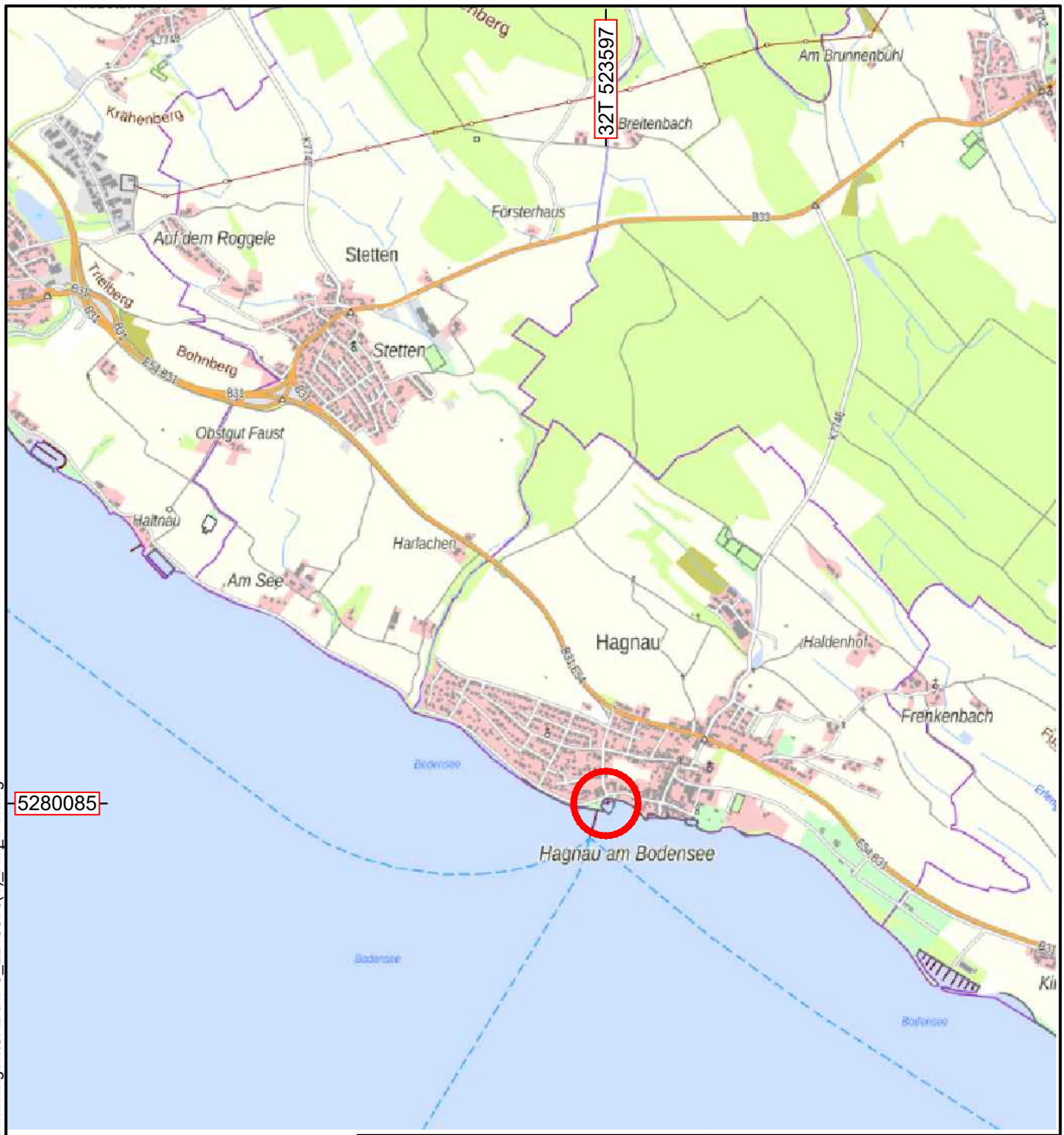
µ	„Mikro“, 10^{-6}
AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ansatzpunkt
As	Arsen
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BRI	Brutto-Rauminhalt
BS	Baggerschurf
BTEX	Aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)
Cd	Cadmium
cDCE	Cis-1.2-Dichlorethen
Cr	Chrom
Cr VI	Chromat
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
c_{SiWa}	Sickerwasserkonzentration
Cu	Kupfer
Cyan. $_{ges.}$	Cyanide gesamt
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DK	Deponieklasse
DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
DU	Detailuntersuchung
E_{max}-Wert	Maximaler Emissionswert
EOX	Extrahierbare organisch gebundene Halogene
ET	Endtiefe
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GFS	Geringfügigkeitsschwelle
GOK	Geländeoberkante
GR	Glührückstand
GV	Glühverlust
GW	Grundwasser
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
GWN	Grundwasserneubildung
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HEL	Heizöl (leicht)
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
IMPv	Immissionspumpversuch
KPv	Kurzpumpversuch
KRB	Kleinrammbohrung
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
Lf	Elektrische Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
m ü. NN	Meter über Normalnull
m u. POK	Meter unter Pegeloberkante
Mat.	Material
MHW	Mittleres Hochwasser
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MNW	Mittleres Niedrigwasser

Mo	Molybdän
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt
MP	bei Proben: Mischprobe
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
MW	Mittelwasser
n	„Nano“, 10^{-9}
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
O_2	Sauerstoff
OCP	Organochlorpestizide (Pflanzenschutzmittel)
OdB	Ort der Beurteilung
OK	Oberkante
OU	Orientierende Untersuchung
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PAK-15	PAK-16 ohne Naphthalin
PAK-16	16 PAK-Einzelparameter nach EPA
Pb	Blei
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCB-6	6 PCB-Einzelparameter nach Ballschmiter
PCDD	Polychlorierte Dibenzodioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
PCE	Tetrachlorethen
PCM	Tetrachlormethan
PCP	Pentachlorphenol
Per	Tetrachlorethen
pH	pH-Wert
POK	Pegeloberkante
PP	Pumpprobenahme
PV	Pumpversuch
RC	Recycling
Redox	Redoxpotenzial
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SG	Schürfgrube
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
Stk.	Stück
SWM	Sickerwassermessstelle
T	Temperatur
TC	Gesamter Kohlenstoff
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
Tl	Thallium
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid = Chlorethen
VK	Vergaserkraftstoff
WA	Wiederanstieg
WGK	Wassergefährdungsklasse
Zn	Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen

1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
1.2 Lageplan der Probenahmefelder, Maßstab 1 : 500



Lage des Standorts

N

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:

Gemeinde Hagnau
Im Hof 5
88709 Hagnau

Planverfasser:

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg
www.hpc.ag

Projekt:

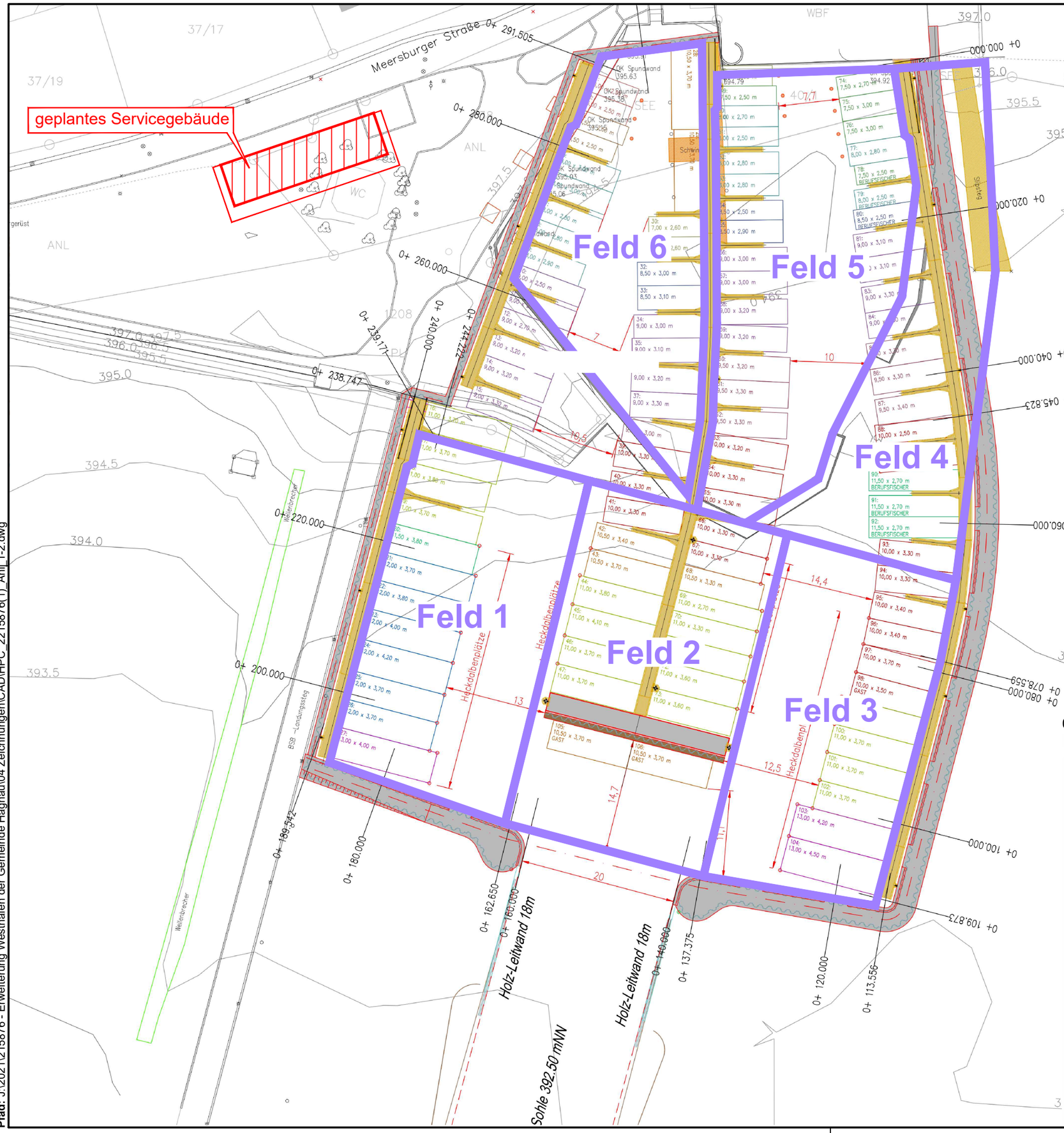
Erweiterung Westhafen der Gemeinde Hagnau, Seestraße

Darstellung:

Übersichtslageplan

Anlage:	**1.1**	**Projektnummer:**	2215876(1)	**Planstand:**	03.03.2022
Maßstab:	1 : 25.000	**Plangröße [mm]:**	210x297	**gezeichnet:**	mz
Layout:	Anlage 1.1 A4			**geprüft:**	sga
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)			**Höhensyst.:**	DHHN92

Pfad: J:\2021\215876 - Erweiterung Westhafen der Gemeinde Hagnau\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2215876(1)_Anl_1-1.dwg



Zeichenerklärung:

Feld 1 - 6 — Probenahmefelder der Sedimentbeprobung vom 08.03.2022

0 10 20 30 40 Meter

Bauherr/Auftraggeber/Antragsteller:	Planverfasser:
Gemeinde Hagnau Im Hof 5 88709 Hagnau	HPC AG Jahnstraße 26 88214 Ravensburg www.hpc.ag

Projekt:

Erweiterung Westhafen der Gemeinde Hagnau, Seestraße

Darstellung:

Lageplan der Probenahmefelder

Anlage:	**1.2**	**Projektnummer:**	2215876(1)	**Planstand:**	15.03.2022
Maßstab:	1 : 500	**Plangröße [mm]:**	420x297	**gezeichnet:**	mz
Layout:	Anlage 1.2 A3			**geprüft:**	sga
Koordinatensystem:	ETRS89/UTM Z32 (EPSG 3044)			**Höhensyst.:**	DHHN92

Pfad: J:\2021\215876 - Erweiterung Westhafen der Gemeinde Hagnau\04 Zeichnungen\CAD\HPC_2215876(1)_Anl_1-2.dwg

ANLAGE 2

Probenahmeprotokolle, Fotodokumentation

2.1 Probenahmeprotokolle
2.2 Fotos der Proben

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 1		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort: Hafen-Erweiterung Süd, außerhalb Bestandshafen - Westseite	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff/Ton, sandig, grau - dunkelgrau				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	10	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 2		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort: Hafen-Erweiterung Süd, außerhalb Bestandshafen - Mitte	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff/Ton, sandig, grau - dunkelgrau, Muschelreste				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	10	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 3		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort: Hafen-Erweiterung Süd, außerhalb Bestandshafen - Ostseite	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff/Ton, sandig, grau - dunkelgrau, Muschelreste				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	10	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M. Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 4		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort: Hafen-Erweiterung-Ostseite, außerhalb Bestandshafen	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff/Ton, sandig, grau - dunkelgrau, Muschelreste				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	8	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 5		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort, innerhalb Bestandshafen /Ostseite	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff, sandig, grau - dunkelgrau				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	10	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M. Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

Probenahmeprotokoll nach LAGA (PN 98)

Projekt-Nr. :	2215876	Projektbezeichnung:	Erweiterung Westhafen / Sedimentbeprobung
Probenbezeichnung:	Feld 6		

A. Allgemeine Angaben

Veranlasser/Auftraggeber:	Gemeinde Hagnau am Bodensee	
Ort der Probenahme:	Westhafen mit Eweiterungsbereich	
Grund der Probenahme:	Klärung der Verwertung Entsorgung	
Probenahmetag | Uhrzeit:	08.03.2022	
Probenehmer/Firma:	HPC AG, M. Jaweesh, S. Ganter	
Anwesende Person/en:		
Herkunft des Abfalls:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort, innerhalb Bestandshafen /Westseite	
Schadstoffe/Gefährdungen, vermutet:	Zinnorganische Verbindungen	Parameter gem.VwV-Bodenverwertung
Untersuchungsstelle/-labor:	Eurofins	

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

Abfallart/allgemeine Beschreibung:	Schluff, sandig, grau - dunkelgrau				
Lagerungsart:	Hafen-/Seesedimente, noch am Herkunftsort	Gesamtvolumen (m^3):	ca. 1.000	Lagerungsdauer (Tage):	-
Einflüsse auf das Abfallmaterial:					
Probenahmeverfahren:	in-situ-Beprobung im Hafen / Erweiterungsbereich; ca. 10 Einstiche je Feld				
Entnahmegerät:	Saugbohrer				
Material Entnahmegerät:	Edelstahl				
Vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme:					
Anzahl Einzelproben:	9	Einzelproben je Mischprobe:			
Anzahl Mischproben:	1	Anzahl Sammel-/Laborproben:	1		
Anzahl Sonderproben:		Beschreibung:			
Probenvorbereitungsschritte:					
Probentransport/-lagerung/-kühlung:	lichtgeschützt, gekühlt				

Bemerkungen/Beobachtungen bei der Probenahme:

TK-Nr.:	siehe Lageplan im Bericht	TK-Ausschnitt?		Lageskizze:	
UTM Ostwert:		Hochwert:		Fotos:	siehe Fotodokumentation im Bericht
UTM Nordwert:		Rechtswert:		Sonstiges:	

Probenehmer/in (PN) sachkundig?	PN sachkundig	Probenehmer/in (PN) fachkundig?	PN fachkundig
Datum, Unterschrift Probenehmer/in:	08.03.2022 M Jaweesh	Datum, Unterschrift Anwesende/Zeugen:	08.03.2022

FOTODOKUMENTATION

Foto 1: Probe Feld 1

Foto 2: Probe Feld 2

Foto 3: Probe Feld 3

Foto 4: Probe Feld 4

Foto 5: Probe Feld 5

Foto 6: Probe Feld 6

ANLAGE 3

Laborberichte Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf

3.1 Bestimmungen gem. IGKB-Leitfaden
3.2 Bestimmungen gem. VwV Bodenverwertung und des TOC

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12209826**
Prüfberichtsnummer:	**AR-22-FR-015006-01**
Auftragsbezeichnung:	**2215876 Erweiterung Westhafen Hagnau Bodenseekreis**
Anzahl Proben:	**4**
Probenart:	**Feststoff**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**11.03.2022**
Prüfzeitraum:	**11.03.2022 - 25.04.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Anhänge:
12209826 Anlage

Katja Schulze
Prüfleitung
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 26.04.2022
Katja Schulze
Prüfleitung

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung	Feld 1 - Fraktion < 63µm	Feld 2 - Fraktion < 63µm	Feld 3 - Fraktion < 63µm
				Probennummer	**122034732**	**122034737**	**122034742**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**Einheit**			
Sonderanalytik							
Analyse	FR		Hausmethode		siehe Anlage	siehe Anlage	siehe Anlage

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung	**Feld 4 - Fraktion < 63µm**
				Probennummer	**122034747**
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**Einheit**	
Sonderanalytik					
Analyse	FR		Hausmethode		siehe Anlage

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert.

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 1 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034732
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Anteil < 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	89,3
Anteil > 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	10,7
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Gefriertrockenrückstand	FR	RE000FY	DIN EN ISO 16720: 2007-06	0,1	Ma.-%	41
Trockenmasse	FR	RE000FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	40,6
Organische Summenparameter aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	85
PAK aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Naphthalin	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08
Phenanthren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,38
Anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,56
Pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45
Benzo[a]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,22
Chrysen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,3
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Benzo[a]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,24
Indeno[1,2,3,-cd]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,19
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,21
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,03
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	3,03

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 1 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034732
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PCB aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
PCB 28	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,01
PCB 101	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01
PCB 118	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01
Schwermetalle aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (FR-JE02) (gefriergetrockneter Feinanteil < 63 µm)						
Arsen (As)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,3
Blei (Pb)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	31
Cadmium (Cd)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21
Kupfer (Cu)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	39
Nickel (Ni)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18
Quecksilber (Hg)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,2
Zink (Zn)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	80
Organozinnverbindungen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Monobutylzinn (MBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dibutylzinn (DBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tetrabutylzinn (TTBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	n.u.
Tricyclohexylzinn (TCyT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Monooctylzonn (MOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dioctylzinn (DOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

(n.u.*): nicht messbar, da Substanz bei Gefriertrocknung flüchtig

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert. Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 2 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034737
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Anteil < 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	92,3
Anteil > 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	7,7
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Gefriertrockenrückstand	FR	RE000FY	DIN EN ISO 16720: 2007-06	0,1	Ma.-%	37,3
Trockenmasse	FR	RE000FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	36,8
Organische Summenparameter aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	79
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	93
PAK aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Naphthalin	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Acenaphthylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,1
Phenanthren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,47
Anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	1,06
Pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,73
Benzo[a]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,48
Chrysen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,56
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,26
Benzo[a]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,44
Indeno[1,2,3,-cd]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,33
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,1
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,35
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,59
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	5,45

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 2 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034737
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PCB aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
PCB 28	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,03
PCB 101	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,02
PCB 138	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,05
PCB 118	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,05
Schwermetalle aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (FR-JE02) (gefriergetrockneter Feinanteil < 63 µm)						
Arsen (As)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	7,3
Blei (Pb)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	39
Cadmium (Cd)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22
Kupfer (Cu)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	26
Nickel (Ni)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	19
Quecksilber (Hg)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,11
Zink (Zn)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	61
Organozinnverbindungen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Monobutylzinn (MBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dibutylzinn (DBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tetrabutylzinn (TTBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	n.u.
Tricyclohexylzinn (TCyT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Monooctylzonn (MOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dioctylzinn (DOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

(n.u.*): nicht messbar, da Substanz bei Gefriertrocknung flüchtig

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wessel
Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebie
Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN IS
DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 3 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034742
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Anteil < 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	94
Anteil > 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	6
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Gefriertrockenrückstand	FR	RE000FY	DIN EN ISO 16720: 2007-06	0,1	Ma.-%	26,2
Trockenmasse	FR	RE000FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	25,7
Organische Summenparameter aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	97
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	107
PAK aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Naphthalin	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Acenaphthylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Phenanthren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,32
Anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[a]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Chrysen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Indeno[1,2,3,-cd]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,04
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,09
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,03

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 3 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034742
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PCB aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
PCB 28	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,01
PCB 101	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01
PCB 118	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,01
Schwermetalle aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (FR-JE02) (gefriergetrockneter Feinanteil < 63 µm)						
Arsen (As)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	8,2
Blei (Pb)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	18
Cadmium (Cd)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	21
Kupfer (Cu)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	22
Nickel (Ni)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	19
Quecksilber (Hg)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08
Zink (Zn)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	57
Organozinnverbindungen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Monobutylzinn (MBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dibutylzinn (DBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tetrabutylzinn (TTBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	n.u.
Tricyclohexylzinn (TCyT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Monooctylzonn (MOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dioctylzinn (DOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

(n.u.*): nicht messbar, da Substanz bei Gefriertrocknung flüchtig

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wessel
Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebie
Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN IS
DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034747
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
Probenvorbereitung Feststoffe						
Anteil < 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	91,7
Anteil > 63 µm	FR	RE000FY	VDLUFA Methodenhandbuch II 6.5.2: 1995		%	8,3
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Gefriertrockenrückstand	FR	RE000FY	DIN EN ISO 16720: 2007-06	0,1	Ma.-%	24,4
Trockenmasse	FR	RE000FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	24,0
Organische Summenparameter aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	67
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000FY	DIN EN 14039: 2005-01, LAGA KW/04:2019-09	40	mg/kg TS	80
PAK aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Naphthalin	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Acenaphthylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Phenanthren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,45
Anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,18
Pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,15
Benzo[a]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Chrysen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Indeno[1,2,3,-cd]pyren	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,49
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	RE000FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,42

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 Fraktion < 63 µm
				Probennummer		122034747
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**	
PCB aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
PCB 28	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,03
PCB 101	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	0,02
PCB 138	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,05
PCB 118	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/u	RE000FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	0,05
Schwermetalle aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01 (FR-JE02) (gefriergetrockneter Feinanteil < 63 µm)						
Arsen (As)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	4,8
Blei (Pb)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	18
Kupfer (Cu)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	26
Nickel (Ni)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	15
Quecksilber (Hg)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 12846 (E 12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	76
Organozinnverbindungen aus dem gefriergetrockneten Feinanteil < 63 µm						
Monobutylzinn (MBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dibutylzinn (DBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tributylzinn (TBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Tetrabutylzinn (TTBT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	n.u.
Tricyclohexylzinn (TCyT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Monooctylzonn (MOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Dioctylzinn (DOT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	LG004	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

(n.u.*): nicht messbar, da Substanz bei Gefriertrocknung flüchtig

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wessel
Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-
Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebie
Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN IS
DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12209826**
Prüfberichtsnummer:	**AR-22-FR-012473-01**
Auftragsbezeichnung:	**2215876 Erweiterung Westhafen Hagnau Bodenseekreis**
Anzahl Proben:	**3**
Probenart:	**Feststoff**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**11.03.2022**
Prüfzeitraum:	**11.03.2022 - 01.04.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Katja Schulze
Prüfleitung
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 06.04.2022
Katja Schulze
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 - Gesamt-probe 2 (FG)	Feld 5 - Gesamt-probe (FG)	Feld 6 - Gesamt-probe (FG)
				Probennummer		122034750	122034753	122034756
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Probenvorbereitung Feststoffe								
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		kg	1,8	8,7	7,9
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07			nein	ja	ja
Königswasseraufschluss	FR	RE000 FY	DIN EN 13657: 2003-01			X	X	X
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	72,8	65,2	64,6
Anionen aus der Originalsubstanz								
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01#								
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,8	mg/kg TS	3,6	5,2	5,0
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	mg/kg TS	7	9	11
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	14	19	21
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	7	18	20
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	10	13	16
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1	mg/kg TS	28	56	55
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,5	-	-
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/-p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) 1)	(n. b.) 1)	(n. b.) 1)

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 - Gesamt-probe 2 (FG)	Feld 5 - Gesamt-probe (FG)	Feld 6 - Gesamt-probe (FG)
				Probennummer		122034750	122034753	122034756
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
LHKW aus der Originalsubstanz								
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,15	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11	0,34	0,19
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,09	0,26	0,15
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13	0,07
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13	0,07
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,13	0,07
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	0,11	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,20	1,25	0,55
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,20	1,25	0,55

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 - Gesamt-probe 2 (FG)	Feld 5 - Gesamt-probe (FG)	Feld 6 - Gesamt-probe (FG)
				Probennummer		122034750	122034753	122034756
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
PCB aus der Originalsubstanz								
PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]	(n. b.) [1)]
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			8,2	8,1	8,2
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	19,2	19,3	19,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	192	185	177
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO4)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	28	20	9,7
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,002	0,002	0,002
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

1) nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12209826**
Prüfberichtsnummer:	**AR-22-FR-014933-01**
Auftragsbezeichnung:	**2215876 Erweiterung Westhafen Hagnau Bodenseekreis**
Anzahl Proben:	**3**
Probenart:	**Feststoff**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**11.03.2022**
Prüfzeitraum:	**11.03.2022 - 11.04.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Katja Schulze
Prüfleitung
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 26.04.2022
Katja Schulze
Prüfleitung

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 4 - Gesamt-probe 2 (WE)	Feld 5 - Gesamt-probe (WE)	Feld 6 - Gesamt-probe (WE)
				Probennummer		122034749	122034752	122034755
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	AN/u	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	97,6	100,0	100,0
Organozinnverbindungen aus der Originalsubstanz								
Monobutylzinn (MBT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01
Dibutylzinn (DBT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,01	0,02
Tributylzinn (TBT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	0,04	0,09
Tetrabutylzinn (TTBT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tricyclohexylzinn (TCyT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn (MOT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dioctylzinn (DOT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Triphenylzinn (TPhT)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 23161: 2011-10	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	0,01
Sonstige Parameter								
Trockenrückstand Gefriertrocknung	FR		Hausmethode		Ma-%	71,2	69,6	66,9

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Vorgebirgsstrasse 20, Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

eurofins | Umwelt

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Jahnstraße 26
88214 Ravensburg

Titel:	**Prüfbericht zu Auftrag 12209826**
Prüfberichtsnummer:	**AR-22-FR-014937-01**
Auftragsbezeichnung:	**2215876 Erweiterung Westhafen Hagnau Bodenseekreis**
Anzahl Proben:	**3**
Probenart:	**Feststoff**
Probenehmer:	**angeliefert vom Auftraggeber**
Probeneingangsdatum:	**11.03.2022**
Prüfzeitraum:	**11.03.2022 - 31.03.2022**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Katja Schulze
Prüfleitung
Tel. +49 37312076583

Digital signiert, 26.04.2022
Katja Schulze
Prüfleitung

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14081-01-00

eurofins | Umwelt

				Probenbezeichnung		Feld 1 - Gesamt-probe 2	Feld 2 - Gesamt-probe 2	Feld 3 - Gesamt-probe 2
				Probennummer		122034731	122034736	122034741
Parameter	**Lab.**	**Akkr.**	**Methode**	**BG**	**Einheit**			
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	80,1	72,6	83,9
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz								
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,2	0,3

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.