
Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2163592	Gesamt: 2	24.04.2017

**Sedimentuntersuchungen des West- und Osthafens,
Gemeinde Hagnau, Bodenseekreis**

Auftraggeber **Gemeinde Hagnau am Bodensee, Bürgermeisteramt**

Anzahl der Seiten: 15
Anlagen: 3

INHALT:	Seite
1 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung.....	4
2 Untersuchungsdurchführung	5
2.1 Geländearbeiten, Probennahme.....	5
2.2 Chemische Analysen.....	5
3 Untersuchungsergebnisse	6
3.1 Bewertungsgrundlagen	6
3.2 Vor-Ort-Befunde	6
3.3 Laborergebnisse	7
3.3.1 Laborergebnisse – Feinstfraktion gem. Leitfaden der IGKB	7
3.3.2 Laborergebnisse – Gesamtfraction nach VwV Bodenverwertung	10
3.4 Bewertung der Ergebnisse	14
4 Schlussbemerkung.....	15

TABELLEN:

Tabelle 1: Anteil der Fraktion < 63 µm (Ton/Schluff) bzw. > 63 µm (Sand/Kies)	7
Tabelle 2: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (MKW, PAK, PCB)	7
Tabelle 3: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (Organozinnverbindungen)	8
Tabelle 4: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (Schwermetalle).....	8
Tabelle 5: Laborergebnisse Feststoff (TOC).....	9
Tabelle 6: Einstufung der Laborergebnisse	9
Tabelle 7: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraction (MKW, PAK, PCB, BTEX).....	10
Tabelle 8: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraction (relevante Organozinnverb.)	11
Tabelle 9: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraction (Schwermetalle inkl. Arsen)	12
Tabelle 10: Laborergebnisse, Eluat (Schwermetalle inkl. Arsen)	13
Tabelle 11: Laborergebnisse, weitere Bestimmungen im Eluat.....	13
Tabelle 12: Einstufung der Laborergebnisse gem. VwV Bodenverwertung	14

ANHANG:

1	Quellen- und Literaturverzeichnis
2	Abkürzungsverzeichnis

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan Westhafen, Maßstab 1 : 1.000
 - 1.3 Lageplan Osthafen, Maßstab 1 : 1.000
- 2 Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor
- 3 Fotodokumentation

1 Vorbemerkungen, Aufgabenstellung

Im West- und im Osthafen der Gemeinde Hagnau sind sturm- und strömungsbedingt Untiefen entstanden. Diese sollen durch eine Baggermaßnahme entfernt werden. Die beiden Häfen lassen sich wie folgt beschreiben (vgl. Lagepläne Anlage 1.2 und 1.3):

Hafen	Westhafen	Osthafen
Fläche, m ²	ca. 2.000	ca. 1.000
Liegeplätze	ca. 50	ca. 20
Hafenlieger	offene Fischerboote, kleinere Motor- und Segelyachten, Tret-/Ruderbootsvermietung	offene Fischerboote, offene Motor- und Segelboote
Charakteristik	kleiner Sportboot-/Freizeithafen ohne besondere Infrastruktureinrichtungen (z. B. Slipanlage, Kran- oder Tankstelle)	
bisherige Untersuchungen	entsprechend der Untersuchung [4] bestanden nach damaligen Grundlagen keine relevanten Schadstoffgehalte; nach aktuellen Kriterien sind zusätzliche Schadstoffe zu untersuchen; außerdem erfasste die Untersuchung auftragsgemäß nur den Einfahrtbereich sowie den südlichen Hafenabschnitt nahe der Einfahrt	keine Untersuchungen bekannt

Zur Klärung der Entsorgung der Sedimente sollten im Vorfeld der Baggerung Untersuchungen hinsichtlich entsorgungsrelevanter Schadstoffverunreinigungen erfolgen.

Die HPC AG, Standort Ravensburg, wurde durch die Gemeinde Hagnau am 08.03.2017 basierend auf dem Angebot Nr. 1163592 vom 29.09.2016 mit der Untersuchung der Untiefenbereiche beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden die Untersuchungen dokumentiert und deren Ergebnisse hinsichtlich der Entsorgung/Verwertung bewertet.

2 Untersuchungsdurchführung

2.1 Geländearbeiten, Probennahme

Datum:	16.03.2017
Umfang:	Beprobung der Sedimente in folgenden Untersuchungsabschnitten: Westhafen: - Teilfläche West ca. 1.000 m ² , Sedimenttiefe ~ 1,0 m - Teilfläche Ost ca. 1.000 m ² , Sedimenttiefe ~ 1,0 m - Einfahrtsbereich ca. 500 m ² , Sedimenttiefe 1,0 - 1,5 m Osthafen: 1 Teilfläche ca. 1.000 m ² , Sedimenttiefe ca. 0,30 m
Bodensee- Pegelstand:	+395,07 m ü. NN
Wassertiefe:	Osthafen: ca. 0,60 m, Sediment ab ca. +394,20 m ü. NN Westhafen: ca. 0,8 - 1,0 m, Sediment ab ca. +394,30 - +394,10 m ü. NN
Verfahren:	Saugbohrer von Arbeitsboot aus, Durchmesser 60 mm
Bohrgutansprache:	sedimentologisch und organoleptisch bzgl. evtl. Verunreinigungen
Probennahme Sediment:	Entnahme der gesamten Sedimentkerne, da eine Schichtung erwartungsge- mäß nicht zu erkennen war; Zusammenstellung aller Kerne einer Fläche zu einer „Flächenmischprobe“
Dokumentation:	Lage Probennahmefelder Anlage 1.2 und 1.3

2.2 Chemische Analysen

Aufgrund der Exposition dieser Hafenbereiche gegenüber dem Bodensee und den Ergebnissen früherer Untersuchungen wurde für die auszubaggernden Bereiche zunächst angenommen, dass eine Verbringung des Baggerguts im Bodensee möglich ist.

Die laborchemischen Bestimmungen umfassten:

- Bestimmungen gem. IGKB-Leitfaden [6]:
 - Umfang und Methoden gem. IGKB [6] in der Fraktion < 63 µm (Feinstfraktion)
 - MKW, PAK, PCB, Schwermetalle
 - Organozinnverbindungen in der Fraktion < 63 µm (Feinstfraktion)
- Bestimmungen gem. VwV Bodenverwertung [3] in der Gesamtfraktion

3 Untersuchungsergebnisse

3.1 Bewertungsgrundlagen

Generell richten sich Umfang und Methoden der laborchemischen Untersuchungen bei Baggermaßnahmen in Häfen nach der Zielsetzung, ob das Baggergut an Land verwertet werden soll oder eine Verbringung im Bodensee zu prüfen ist. Die jeweilige Analyse kann grundsätzlich nur für die Beurteilung der betreffenden Zielsetzung herangezogen werden. Dieser Umstand ergibt sich aus den unterschiedlichen Richtlinien, die für die jeweilige Maßnahme anzuwenden sind. Dies bedeutet:

- Verbringung im Bodensee: Die Bestimmung der Schadstoffgehalte ist gemäß dem Leitfaden der IGKB in der Fraktion < 63 µm (Feinfraktion) durchzuführen; sofern ein Beurteilungswert des Leitfadens überschritten ist, scheidet eine Verbringung im Bodensee aus.
- Entsorgung/Verwertung an Land: Die Schadstoffuntersuchungen erfolgen zunächst gem. VwV Bodenverwertung [3] zzgl. der Organozinnverbindungen und sind an der Gesamtprobe durchzuführen; je nach Schadstoffgehalt bestehen unterschiedliche Entsorgungskategorien.

Die Zuordnungswerte der VwV Bodenverwertung [3] unterscheiden verschiedene Verwertungsmöglichkeiten bzw. Einbauklassen. Der Z0-Wert berücksichtigt vor allem Hintergrund- und Referenzwerte (uneingeschränkter Einbau). Bis zum Erreichen des Z1-Werts ist ein offener eingeschränkter Einbau des Materials möglich. Der Z2-Wert begrenzt den Einbau auf Bereiche mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Gehalten sind bestimmte Abweichungen von den Z-Werten zulässig.

3.2 Vor-Ort-Befunde

Die Sedimente waren wie folgt zu beschreiben (vgl. Fotodokumentation Anlage 3):

- Westhafen: Teilfläche West: feinsandiger Schluff, dunkelbraun
 Teilfläche Ost: feinsandiger Schluff, dunkelbraun
 Einfahrtbereich: schluffige Sande, hellgrau
- Osthafen: feinsandiger Schluff, dunkelbraun

Die Hafensedimente wiesen einen für Seesedimente typischen schwachen Faulgeruch auf. Hinweise auf Schadstoffverunreinigungen ergaben sich vor Ort nicht.

Die Mächtigkeiten waren im Osthafen mit ca. 0,30 m und im Westhafen mit ca. 1,0 m (im Einfahrtbereich bis 1,5 m) abzuschätzen.

3.3 Laborergebnisse

3.3.1 Laborergebnisse – Feinstfraktion gem. Leitfaden der IGKB

Im vorliegenden Fall sollte eine Verbringung der Sedimente in den Bodensee überprüft werden, wofür der Leitfaden der IGKB [6] zu Grunde zu legen ist. Die Untersuchungen erfolgten daher in der Feinstfraktion (< 63 µm). Nachfolgend sind Laborergebnisse zusammengestellt:

Fraktionen

Flächenmischproben	Material	Kornfraktion, gerundet	
		< 63 µm	> 63 µm
Westhafen, Teilfläche West	feinsandiger Schluff	22,11	77,89
Westhafen, Teilfläche Ost	feinsandiger Schluff	26,66	73,34
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	schluffiger Sand	9,75	90,25
Osthafen	feinsandiger Schluff	40,96	59,04

Tabelle 1: Anteil der Fraktion < 63 µm (Ton/Schluff) bzw. > 63 µm (Sand/Kies)

Organische Parameter

Flächenmischproben	MKW	PAK (16)		PCB (6 Kong.)
		Summe	Benzo(a)pyren	
	mg/kg in der Fraktion < 63 µm			
Westhafen, Teilfläche West	< 40	2,76	0,16	< BG
Westhafen, Teilfläche Ost	< 40	2,10	0,15	< BG
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	< 40	0,11	< 0,05	< BG
Osthafen	< 40	0,88	< 0,05	< BG
Beurteilungswerte gem. IGKB [6]	100	1,5	0,15	0,01

< BG: Bestimmungsgrenze für alle Einzelparameter unterschritten

fett: Überschreitung des Beurteilungswerts gem. [6]

Tabelle 2: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (MKW, PAK, PCB)

Die Beurteilungswerte der IGKB [6] für PAK sind in den Proben des Westhafens in den Teilflächen West und Ost überschritten.

Organozinnverbindungen

Probe	Mono-butylzinn	Dibutyl-zinn	Tributyl-zinn	Tetrabutyl-zinn	Triphenyl-zinn	Diphenyl-zinn
	mg/kg in der Fraktion < 63 µm					
Westhafen, Teilfläche West	0,04	0,03	0,15	< 0,01	0,01	0,01
Westhafen, Teilfläche Ost	0,06	0,06	0,32	< 0,01	0,01	0,01
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	0,01	0,01	0,04	< 0,01	0,01	< 0,01
Osthafen	0,05	0,04	0,17	< 0,01	0,01	0,01
Beurteilungswerte gem. IGKB [6]	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

fett: Überschreitung des Beurteilungswerts gem. [6]

Tabelle 3: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (Organozinnverbindungen)

Die Gehalte für die Organozinnverbindungen liegen in allen Proben für Tributylzinn über dem Beurteilungswert gem. IGKB [6]. In den Proben aus den Häfen waren Monobutylzinn und Dibutylzinn ebenfalls über den Beurteilungswerten der IGKB [6].

Schwermetalle

Probe	Blei	Cadmium	Chrom ges.	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
	mg/kg in der Fraktion < 63 µm						
Westhafen, Teilfläche West	50	0,6	41	120	34	0,19	210
Westhafen, Teilfläche Ost	45	0,6	34	30	42	0,12	74
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	28	0,4	24	13	28	< 0,07	42
Osthafen	30	0,4	23	34	26	0,09	87
Beurteilungswerte gem. IGKB [6]	50	0,8	60	50	50	0,5	200

fett: Überschreitung des Beurteilungswerts gem. [6]

Tabelle 4: Laborergebnisse, Fraktion < 63 µm, Feststoff (Schwermetalle)

Es besteht in der Probe aus dem Westhafen, Teilfläche West eine Überschreitung des Beurteilungswerts gem. IGKB [6] für Kupfer und für Zink.

Bestimmungen des TOC

Nachfolgend sind die Ergebnisse der TOC-Bestimmung zur orientierenden Überprüfung erhöhter organischer Beimengungen zusammengefasst:

Probe	Material	TOC
		Masse-%
Westhafen, Teilfläche West	feinsandiger Schluff	1,6
Westhafen, Teilfläche Ost	feinsandiger Schluff	1,5
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	schluffiger Sand	1,8
Osthafen	feinsandiger Schluff	1,1
Beurteilungswerte gem. IGKB [6]	keine Werte, Bestimmung in Häfen der Kategorie 3 jedoch gefordert	

Tabelle 5: Laborergebnisse Feststoff (TOC)

Damit ergaben sich nur geringe TOC-Gehalte.

Bewertung der Ergebnisse nach IGKB

Die Laborergebnisse führen zu folgenden Einstufungen:

Nutzungs- bereich	Probe	Material	Kubatur	Beurteilungswert IGKB [6]
			m ³	
Westhafen	Teilfläche West	feinsandiger Schluff	1.000	PAK, Kupfer, Zink, Organozinnverbindungen überschritten
	Teilfläche Ost	feinsandiger Schluff	1.000	PAK, Organozinnverbindungen überschritten
	Teilfläche Einfahrtsbereich	schluffiger Sand	750	Organozinnverbindungen überschritten
Osthafen	Gesamt	feinsandiger Schluff	300	Organozinnverbindungen überschritten

Tabelle 6: Einstufung der Laborergebnisse

Damit scheidet eine Verbringung des Baggerguts aus den Untersuchungsbereichen in den Bodensee aus. Für eine Verbringung des Baggerguts an Land wurden deshalb ergänzende Untersuchungen nach VwV Bodenverwertung in der Gesamtfraktion veranlasst.

3.3.2 Laborergebnisse – Gesamtfraktion nach VwV Bodenverwertung

Nachfolgend sind die Ergebnisse zusammengestellt (Laborbericht vgl. Anlage 2):

Organische Parameter

Probe		MKW C ₁₀ -C ₂₂	MKW C ₁₀ -C ₄₀	PAK-16		PCB (6)	BTEX
				Summe	Benzo(a) pyren		
		mg/kg					
Westhafen, Teilfläche West		< 40	< 40	2,71	0,23	< BG	< BG
Westhafen, Teilfläche Ost		< 40	< 40	1,14	0,10	< BG	< BG
Westhafen, Teilfläche Ein- fahrtsbereich		< 40	< 40	0,25	< 0,05	< BG	< BG
Osthafen		< 40	< 40	4,30	0,18	< BG	< BG
VwV Bodenver- wertung [3]	Z0	100		3	0,3	0,05	1
	Z1.1	300	600	3	0,9	0,15	1
	Z1.2			9			
	Z2	1.000	2.000	30	3	0,5	1

< BG: Bestimmungsgrenze für alle Einzelparameter unterschritten
fett: Überschreitung des Z0-Zuordnungswerts gem. [3]

Tabelle 7: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraktion (MKW, PAK, PCB, BTEX)

Nur in der Probe aus dem Osthafen bestehen Überschreitungen der Z0-Werte gem. VwV Bodenverwertung [3] für PAK, so dass eine Einstufung Z1.2 nach VwV Bodenwertung daraus folgt.

Die Feststoffgehalte folgender organischer Parameter lagen unter den Bestimmungsgrenzen:

- LHKW (leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe)
- EOX (extrahierbare organische Halogene)
- Cyanide gesamt

Organozinnverbindungen

Probe	Mono-butylzinn	Dibutylzinn	Tributylzinn	Tetra-butylzinn	Triphenylzinn	Diphenylzinn	Summe
	mg/kg						
Westhafen, Teilfläche West	0,01	0,02	0,03	< 0,01	0,01	< 0,01	0,07
Westhafen, Teilfläche Ost	0,02	0,04	0,10	< 0,01	0,01	0,01	0,18
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Osthafen	0,04	0,05	0,13	< 0,01	0,01	0,01	0,24
Vorläufiger Vorsorgewert gem. [7]							0,02
Vorläufiger Z1.2-Wert gem. [7]							0,1
Vorläufiger Z2-Wert gem. [7]							0,5
Besonders überwachungsbedürftiges Baggergut gem. AVV [4]							> 0,5

fett: Überschreitung des vorläufigen Vorsorgewerts [7]

Tabelle 8: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraction (relevante Organozinnverb.)

In der Probe aus dem Westhafen Bereich Einfahrt sind nur geringe Gehalte an Organozinnverbindungen unter dem Vorsorgewert nachweisbar. In den Proben aus den Häfen wurden erhöhte Gehalte analysiert, so dass das Material als < Z1.2 (Westhafen, Teilfläche West) bzw. < Z2 (Westhafen Teilfläche Ost, Osthafen) zu bewerten ist.

Schwermetalle inkl. Arsen, Feststoff

Probe	Material	Ar- sen	Blei	Cad- mium	Chrom ges.	Kup- fer	Ni- ckel	Queck- silber	Thal- lium	Zink
mg/kg										
Westhafen, Teilfläche West	feinsandi- ger Schluff	22	6	0,7	< 1	120	79	< 0,07	< 0,2	200
Westhafen, Teilfläche Ost	feinsandi- ger Schluff	4,1	9	0,2	23	18	13	0,09	< 0,2	46
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbe- reich	schluffiger Sand	5,1	7	< 0,2	9	6	16	< 0,07	< 0,2	42
Osthafen	feinsandi- ger Schluff	6,4	25	0,2	13	42	17	0,08	< 0,2	120
Vorsorgewert [1]	Sand	-	40	0,4	30	20	15	0,1	-	60
	Schluff	-	70	1,0	60	40	50	0,5	-	150
VwV Boden- verwertung [3]	Z0 Sand	10	40	0,4	30	20	15	0,1	0,4	60
	Z0 Schluff	15	70	1,0	60	40	50	0,5	0,7	150
	Z0*III A	15	100	1,0	100	60	70	1,0	0,7	200
	Z1	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450
	Z1.2	45	210	3	180	120	150	1,5	2,1	450
	Z2	150	700	10	600	400	500	5	7	1.500

fett: Überschreitung des Z0-Zuordnungswerts

Tabelle 9: Laborergebnisse, Feststoff Gesamtfraction (Schwermetalle inkl. Arsen)

In den Proben Westhafen Teilfläche West und Osthafen bestehen Überschreitungen der Vorsorgewerte gem. BBodSchV [1] bzw. der Z0-Werte gem. VwV Bodenverwertung [3] für einzelne Metalle.

Schwermetalle inkl. Arsen, Eluat

Probe		Arsen	Blei	Cad- mium	Chrom ges.	Kupfer	Nickel	Queck- silber	Zink
		µg/l							
Westhafen, Teilfläche West		2	1	< 0,3	< 1	6	1	< 0,2	< 10
Westhafen, Teilfläche Ost		2	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich		4	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
Osthafen		1	< 1	< 0,3	< 1	< 5	< 1	< 0,2	< 10
VwV Bodenver- wertung [3]	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

Tabelle 10: Laborergebnisse, Eluat (Schwermetalle inkl. Arsen)

Im Eluat bestehen keine relevanten Schwermetallgehalte.

Im Eluat wurden gem. VwV Bodenverwertung [3] außerdem bestimmt:

Probe		El. Leitfä- higkeit ¹⁾	pH-Wert ¹⁾	Chlorid	Sulfat	Cyanide ges.	Phenol- index
		µS/cm	-	mg/l		µg/l	
Westhafen, Teilfläche West		234	8,0	< 1	37	< 5	< 10
Westhafen, Teilfläche Ost		256	7,8	< 1	39	< 5	< 10
Westhafen, Teilfläche Einfahrtsbereich		184	7,9	< 1	21	< 5	< 10
Osthafen		347	7,7	< 1	81	< 5	< 10
VwV Bodenver- wertung [3]	Z0	250	6,5 - 9,5	30	50	5	20
	Z1.1						
	Z1.2	1.500	6 - 12	50	100	10	40
	Z2	2.000	5,5 - 12	100	150	20	100

fett: Überschreitung des Z0-Zuordnungswerts

Tabelle 11: Laborergebnisse, weitere Bestimmungen im Eluat

Die Z0- und Z1.1-Werte in fett: Überschreitung des Z0-Zuordnungswerts
Tabelle 11 sind bei den Proben Osthafen bzw. Westhafen, Teilfläche Ost durch die elektrische Leitfähigkeit bzw. den Sulfat-Wert überschritten.

3.4 Bewertung der Ergebnisse

Die Laborergebnisse führen zu folgenden Einstufungen:

Nutzungs- bereich	Probe	Material	Kubatur	Entsorgung an Land	
			m³	Deklaration [6], [7]	Relevante Parameter
Westhafen	Teilfläche West	feinsandiger Schluff	ca. 1.000	Z1.2	Organozinnverbindungen, Arsen, Kupfer, Nickel, Zink
	Teilfläche Ost	feinsandiger Schluff	ca. 1.000	Z2	Organozinnverbindungen, elektr. Leitfähigkeit
	Teilfläche Einfahrtsbereich	schluffiger Sand	ca. 750	Z0	-
Osthafen	Gesamt	feinsandiger Schluff	ca. 300	Z2	PAK, Kupfer, Sulfat, elektr. Leitf., Organozinnverbindungen

Tabelle 12: Einstufung der Laborergebnisse gem. VwV Bodenverwertung

Bei der Verwertung an Land ist das Material aus den Hafenbereichen der Kategorie Z1.2 bzw. Z2 nach VwV Bodenverwertung zuzuordnen, wobei die evtl. breiige Konsistenz bzw. der hohe Wassergehalt des Materials zu beachten ist. Dies kann zu Einschränkungen beim Transport führen bzw. spezielle Transportfahrzeuge mit wasserdichten Mulden erfordern. Darüber hinaus ist bei der Verladung von einem Schiff auf Lkw an Land mit vergleichsweise größerem Aufwand zu rechnen.

Mit der Annahmestelle ist vorab zu klären, ob Baggergut angenommen werden darf.

4 **Schlussbemerkung**

Die definitiven Entsorgungswege sollten mit den zuständigen Behörden abgestimmt werden, weshalb wir empfehlen, eine Mehrfertigung dieses Berichts an das Landratsamt Bodenseekreis, Amt für Wasser- und Bodenschutz weiterzuleiten.

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

HPC AG

Standortleiter

i. V. 
Rudolf Zwisler
Dipl.-Ing.

Geschäftsleiterin
Altlasten/Flächenrecycling

i. A. 
Bernadette Bohnert
Dipl.-Ing. Umweltsicherung (FH)

ANHANG

- 1 Quellen- und Literaturverzeichnis
- 2 Abkürzungsverzeichnis

Quellen- und Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 zum Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998
- [2] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900)
- [3] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007 – AZ 25-8980.08M20 Land/3 („VwV Bodenverwertung“)
- [4] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft B.-W.: Handlungshilfe für Entscheidungen über die Ablagerbarkeit von Abfällen mit organischen Schadstoffen, Stand: Mai 2012
- [5] Ministerium für Umwelt und Verkehr BW: Zuordnung von Abfällen zu Abfallarten aus Spiegeleinträgen; vorläufige Vollzugshilfe. Stuttgart, Februar 2006
- [6] „Verbringung von Sedimenten aus Häfen und Schifffahrtsrinnen im Bodensee“; Leitfaden der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) vom Mai 2006
- [7] 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.
- [8] HPC AG (Rechtsnachfolger der 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

Abkürzungsverzeichnis

γ -HCH	Gamma-Hexachlorcyclohexan = Lindan
μ	„Mikro“, 10^{-6}
AKW	Aromatische Kohlenwasserstoffe (s. auch BTEX)
AOX	Adsorbierbare organisch gebundene Halogene
AP	Ansatzpunkt
As	Arsen
Ba	Barium
BaP	Benzo(a)pyren (Einzelparameter der PAK)
Ben	Benzol
BG	Bestimmungsgrenze
BN	Beweisniveau
BRI	Brutto-Rauminhalt
BS	Baggerschurf
BSB	Biochemischer Sauerstoffbedarf
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	Dieselmotortreibstoff
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
H-B	Hintergrundwert Boden
HCB	Hexachlorbenzol
HCH	Hexachlorcyclohexan
HEL	Heizöl (leicht)
Hg	Quecksilber
HU	Historische Untersuchung
H-W	Hintergrundwert Wasser
IMPv	Immissionspumpversuch
KPv	Kurzpumpversuch
KRB	Kleinrammbohrung
KW (GC)	Kohlenwasserstoffe (Gaschromatograph)
Lf	Elektr. Leitfähigkeit
LHKW	Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
m u. POK	Meter unter Pegeloberkante

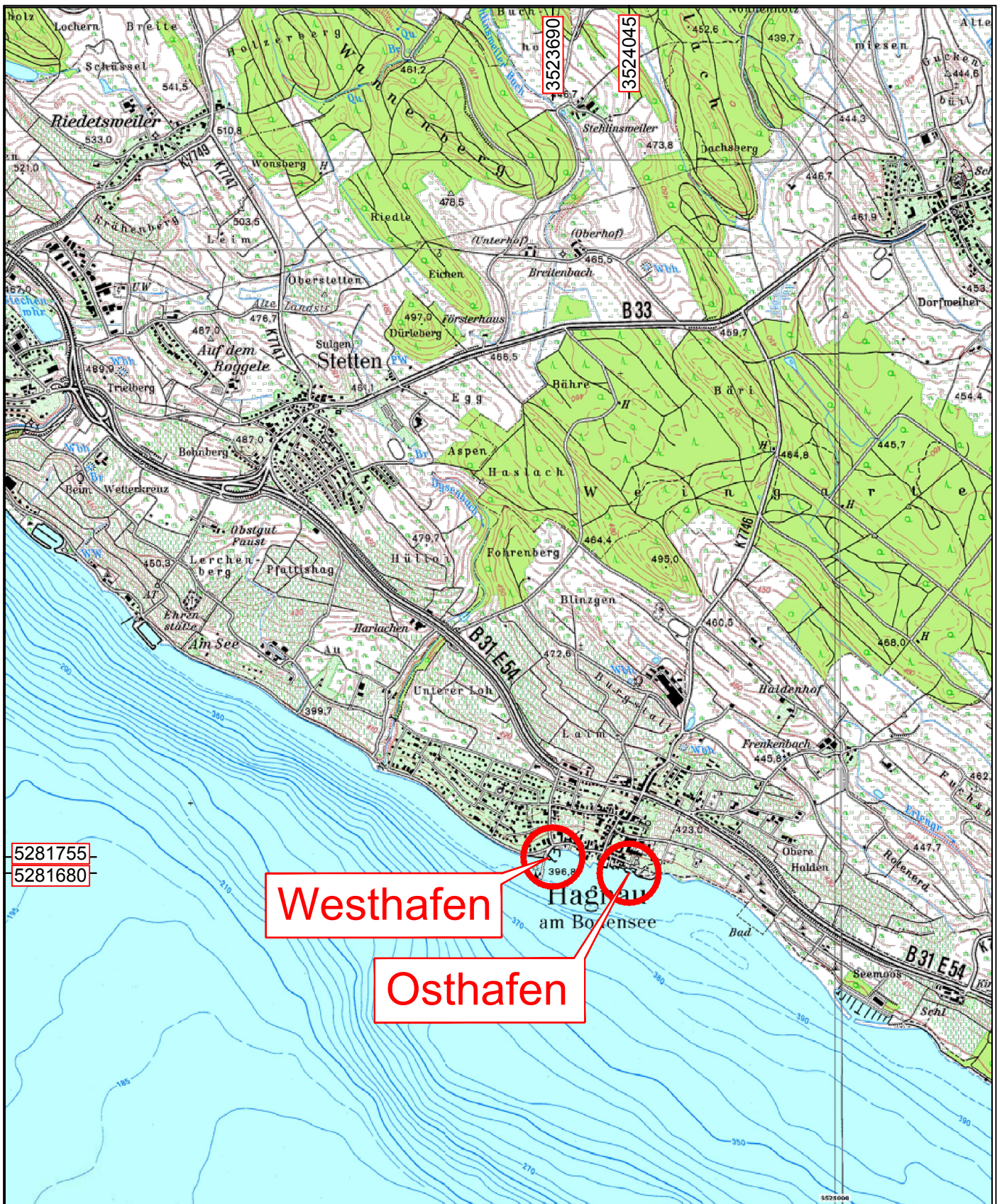
Mat.	Material
MHW	Mittleres Hochwasser
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MNW	Mittleres Niedrigwasser
Mo	Molybdän
MP	bei Wasserstandsmessungen: Messpunkt
MP	bei Proben: Mischprobe
MTBE	Methyl-Tertiär-Butylether
MW	Mittelwasser
n	„Nano“, 10^{-9}
Nap	Naphthalin (Einzelparameter der PAK)
Ni	Nickel
NN	Normalnull
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	Pumpprobennahme
PV	Pumpversuch
RC	Recycling
Redox	Redoxpotenzial
RKB	Rammkernbohrung
RKS	Rammkernsondierung
Sb	Antimon
SBV	Schädliche Bodenveränderung
Se	Selen
SG	Schürfgrube
SM	Metalle (Schwermetalle + Arsen)
SPR	Simultane Pumprate
Stk.	Stück
SWM	Sickerwassermessstelle
T	Temperatur
TC	Gesamter Kohlenstoff
TCE	Trichlorethen
TK	Topografische Karte
TI	Thallium
TM	Trockenmasse (entspricht Trockensubstanz)
TOC	Gesamter organisch gebundener Kohlenstoff
TR	Trockenrückstand
Tri	Trichlorethen
TS	Trockensubstanz
VC	Vinylchlorid

VK	Vergaserkraftstoff
WA	Wiederanstieg
WGK	Wassergefährdungsklasse
Zn	Zink

ANLAGE 1

Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan Westhafen, Maßstab 1 : 1.000
- 1.3 Lageplan Osthafen, Maßstab 1 : 1.000



Westhafen

Osthafen

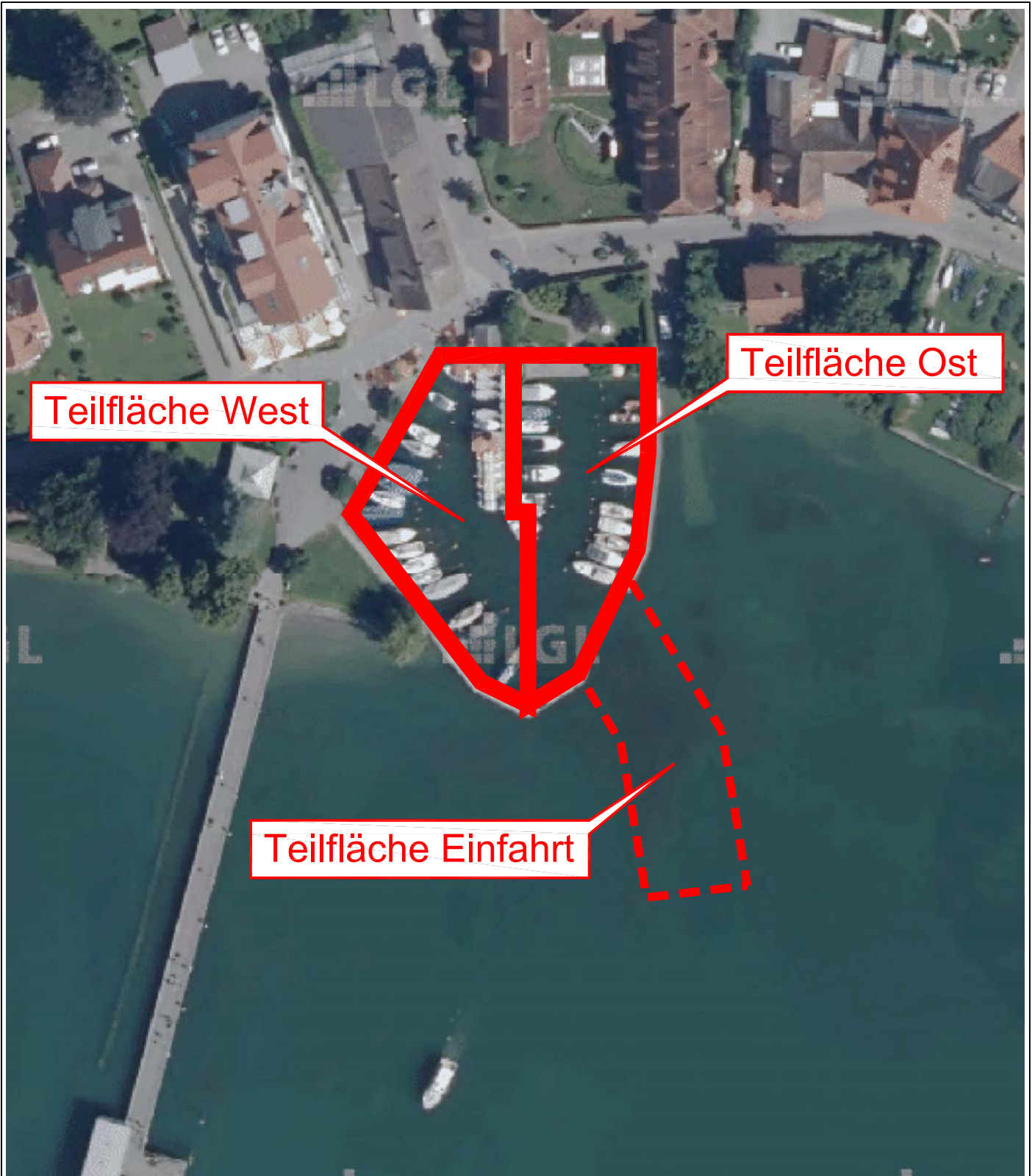


Lage des Standorts

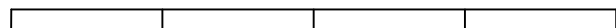
Projekt:		Untersuchung Sedimente West- und Osthafen, Hagnau		Anlage:	1.1
				Maßstab:	1:25000
Darstellung:		Übersichtslageplan		Projekt-Nr.:	2163592
				Name	Datum
				Bearbeiter:	rz 27.03.17
				gezeichnet:	mdi 27.03.17
				geprüft:	
				DIN- / Plan- größe m²:	A4
Bauherr:/Auftraggeber:		Planverfasser:			
Gemeinde Hagnau Im Hof 5 88709 Hagnau		HPC AG Parkstraße 25, 88212 Ravensburg Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99		DAS INGENIEURUNTERNEHMEN	
Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\16\163592\CAD\HPC_2163592_An1_1-1.dwg					



HPC AG
Parkstraße 25, 88212 Ravensburg
Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99



0 20 40 60 80 Meter



Plangrundlage:



Projekt:	Untersuchung Sedimente West- und Osthafen, Hagnau		Anlage:	1.2
			Maßstab:	1:1000
			Projekt-Nr.:	2163592
Darstellung:	Lageplan Westhafen		Name	Datum
		Bearbeiter:	rz	27.03.17
		gezeichnet:	mdi	27.03.17
		geprüft:		
		DIN- / Plan- größe m²:	A4	

Bauherr/Auftraggeber:

Gemeinde Hagnau
Im Hof 5
88709 Hagnau

Planverfasser:

HPC AG
Parkstraße 25, 88212 Ravensburg
Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99

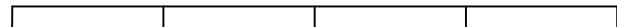


Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\16\163592\CAD\HPC_2163592_An1_1-2.dwg



Untersuchungsfläche

0 20 40 60 80 Meter



Plangrundlage:



Projekt:	Untersuchung Sedimente West- und Osthafen, Hagnau		Anlage:	1.3
			Maßstab:	1:1000
			Projekt-Nr.:	2163592
Darstellung:	Lageplan Osthafen		Name	Datum
			Bearbeiter:	rz 27.03.17
			gezeichnet:	mdi 27.03.17
			geprüft:	
			DIN- / Plan- größe m²:	A4

Bauherr/Auftraggeber:
Gemeinde Hagnau
Im Hof 5
88709 Hagnau

Planverfasser:
HPC
DAS INGENIEURUNTERNEHMEN
HPC AG
Parkstraße 25, 88212 Ravensburg
Tel. 0751/36152-0, Fax. 0751/36152-99

Pfad/Zeichnungsnummer: H:\Projekte\HPC\16\163592\CAD\HPC_2163592_Anl_1-2.dwg

ANLAGE 2

Laborberichte, chemisches Untersuchungslabor

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Herr Zwisler
Parkstraße 25
88212 Ravensburg

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11705576**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 1020593002**

Projektnummer: **Nr. 1020593**
Projektbezeichnung: **2163592 West- und Osthafen Hagnau**
Probenumfang: **4 Proben**
Probenart: **Sediment**
Probenahmezeitraum: **16.03.2017**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **17.03.2017**
Prüfzeitraum: **17.03.2017 - 06.04.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 20.04.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruhoff, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Umwelt

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP Osthafen (Fraktion <63µm)	MP Ost- Westhafen (Fraktion <63µm)
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117021341	117021342
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (FR-JE02)	61,3	58,2
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (FR-JE02)	1,1	1,5
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,15
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,38	0,48
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,25	0,35
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,12
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,12	0,24
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,19
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,13	0,19
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,12
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	0,11
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	0,88	2,10
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,05	0,06
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,04	0,06
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,17	0,32
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monophenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Diphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Tetraphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP Osthafen (Fraktion <63µm)	MP Ost- Westhafen (Fraktion <63µm)
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117021341	117021342
			Methode		

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	30	45
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,4	0,6
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	23	34
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	34	30
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	26	42
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	0,09	0,12
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	87	74

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP West- Westhafen (Fraktion <63µm)	MP Einfahrt Westhafen (Fraktion <63µm)
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117021343	117021344
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (FR-JE02)	58,2	52,9
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137 (FR-JE02)	1,6	1,8
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,27	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,64	0,11
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,48	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,16	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,31	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,22	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,21	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,18	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,16	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,13	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	2,76	0,11
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,04	0,01
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,03	0,01
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,15	0,04
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monophenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Diphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	< 0,01
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Tetraphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP West- Westhafen (Fraktion <63µm)	MP Einfahrt Westhafen (Fraktion <63µm)
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117021343	117021344
			Methode		

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	50	28
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,6	0,4
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	41	24
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	120	13
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	34	28
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	0,19	< 0,07
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	210	42

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11 · D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

HPC AG
Herr Zwisler
Parkstraße 25
88212 Ravensburg

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 11705576**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 1020593001N1**

Projektnummer: **Nr. 1020593**
Projektbezeichnung: **2163592 West- und Osthafen Hagnau**
Probenumfang: **4 Proben**
Probenart: **Sediment**
Probenahmezeitraum: **16.03.2017**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **17.03.2017**
Prüfzeitraum: **17.03.2017 - 20.04.2017**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage aufgeführten Prüfverfahren.

Freiberg, den 20.04.2017



Dipl.-Chem. A. Ulbricht
Laborleiter



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Niederlassung Freiberg
Lindenstraße 11
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
Tel. +49 (0) 3731 2076 500
Fax +49 (0) 3731 2076 555
info_freiberg@eurofins.de

Hauptsitz:
Löbstedter Straße 78
D-07749 Jena
info_jena@eurofins.de
www.eurofins-umwelt-ost.de

Geschäftsführer:
Dr. Heinrich Ruholl, Dr. Benno Schneider,
Axel Ulbricht
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt.-ID.Nr.: DE 151 28 1997

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 150 334 779
IBAN DE91 250 500 00 0150 334 779
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Umwelt

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP Osthafen	MP Ost-Westhafen
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117020132	117020133
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (FR-JE02)	61,7	72,3
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,32	0,09
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,26	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	1,2	0,29
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,68	0,22
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,23	0,11
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,35	0,14
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,45	0,11
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,36	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,18	0,10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,14	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,13	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	4,30	1,14

Umwelt

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP Osthafen	MP Ost-Westhafen
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117020132	117020133
			Methode		
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	6,4	4,1
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	25	9
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,2	0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	13	23
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	42	18
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	17	13
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	0,08	0,09
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	120	46

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (FR-JE02)	7,7	7,8
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (FR-JE02)	347	256
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	81	39
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,001	0,002
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,0003	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP Osthafen	MP Ost-Westhafen
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117020132	117020133
			Methode		

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,04	0,02
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,05	0,04
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,13	0,10
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monophenylzinn	mg/kg TS	0,05*	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Diphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Tetraphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	0,01
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Diocetylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Triocetylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit EXTE gekennzeichneten Parameter wurden von !!!ÄNDERN!!! GmbH (Ort) analysiert.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

* - BG geändert aufgrund von Matrixinterferenzen

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP West-Westhafen	MP Einfahrt Westhafen
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117020134	117020135
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346 (FR-JE02)	73,6	77,9
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN EN ISO 17380 (FR-JE02)	< 0,5	< 0,5
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17 (FR-JE02)	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04 (FR-JE02)	< 40	< 40
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
m/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN 38407-F9-1 (MSD) (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,23	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,62	0,11
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,45	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,23	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,24	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,33	0,06
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,13	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,23	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,12	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287 (FR-JE02)	0,13	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	2,71	0,25

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP West-	MP Einfahrt
			Probenahmedatum	Westhafen	Westhafen
			Labornummer	16.03.2017	16.03.2017
			Methode	117020134	117020135
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet (FR-JE02)	(n. b.*)	(n. b.*)

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	22	5,1
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	6	7
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,7	< 0,2
Chrom, gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 1	9
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	120	6
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	79	16
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,2	< 0,2
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	200	42

Bestimmung aus dem Eluat

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 (FR-JE02)	8,0	7,9
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	5	DIN EN 27888 (FR-JE02)	234	184
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	< 1	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1 (FR-JE02)	37	21
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403 (FR-JE02)	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,002	0,004
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,0003	< 0,0003
Chrom	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,006	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN ISO 12846 (FR-JE02)	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2 (FR-JE02)	< 0,01	< 0,01

Projekt: 2163592 West- und Osthafen Hagnau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP West-Westhafen	MP Einfahrt Westhafen
			Probenahmedatum	16.03.2017	16.03.2017
			Labornummer	117020134	117020135
			Methode		

Weitere Parameter

Monobutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	< 0,01
Dibutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,02	< 0,01
Tributylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,03	0,01
Tetrabutylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Monophenylzinn	mg/kg TS	0,05*	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Diphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Tetraphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Triphenylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	0,01	< 0,01
Monooctylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Dioctylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Trioctylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05
Tricyclohexylzinn	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,01	< 0,01
Tetraoctylzinn	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 23161 (AN-LG004 /f)	< 0,05	< 0,05

Anmerkung:

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Erklärung zu Messstandorten und Akkreditierungen

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von EUROFINS Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Die mit EXTE gekennzeichneten Parameter wurden von !!!ÄNDERN!!! GmbH (Ort) analysiert.

f: Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

* - BG geändert aufgrund von Matrixinterferenzen

ANLAGE 3

Fotodokumentation

FOTODOKUMENTATION



Foto 1: Osthafen



Foto 2: Sedimentprobe Osthafen



Foto 3: Westhafen Teilfläche West



Foto 4: Westhafen Teilfläche Ost



Foto 5: Sedimentprobe West



Foto 6: Sedimentprobe Ost



Foto 7: Sedimentprobe Einfahrtsbereich