

Umgang mit Baggergut aus dem Hamburger Hafen

Analyse der Sedimente aus dem Köhlbrand
zur Verbringung in die Nordsee
Sommer 2016

Am 4.5.2016 wurde im Teilgebiet „Köhlbrand“ das zur Verbringung in die Nordsee vorgesehene Sediment beprobt („Freigabebeobachtung“). In diesem Dokument befinden sich die Ergebnisse dieser Beprobung. Insgesamt wurden 10 Kernproben über die gesamte Sedimenttiefe entnommen und nach den Vorgaben der GÜBAK analysiert.

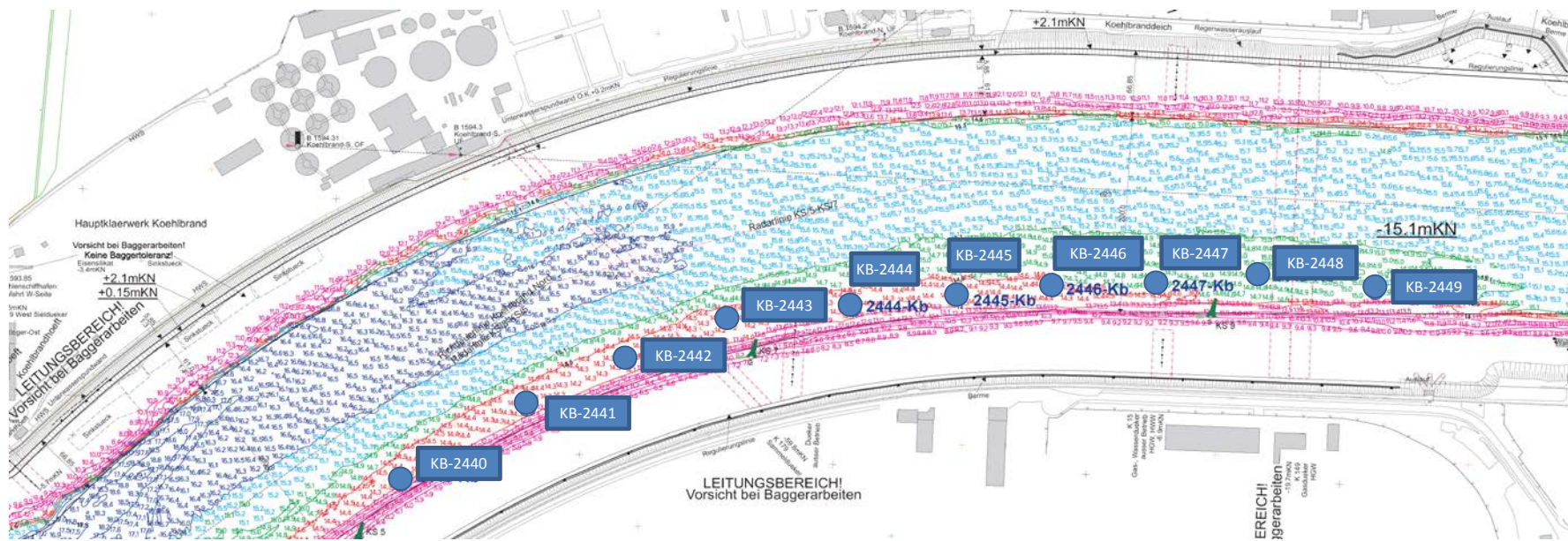
Inhaltsverzeichnis

Übersichtskarte	3
Köhlbrand Rohdaten	4
Köhlbrand Überblick.....	5
Köhlbrand Biotest marin*	6
Köhlbrand Biotest limnisch*	7

*Erläuterung zu den durchgeführten Biotests

Biotests an Sedimenten aus dem Köhlbrand im Juni 2016		
Name	Matrix	Organismus
Limnische Testbatterie:		
Leuchtbakterientest – LB ¹	Eluat und Porenwasser	Vibrio fisheri
Algentest - FWAT	Eluat und Porenwasser	Desmodesmus subspicatus
Daphnientest - DT	Eluat und Porenwasser	Daphnia magna
Marine Testbatterie:		
Leuchtbakterientest – LB ¹	Eluat und Porenwasser	Vibrio fisheri
Algentest - MAT	Eluat und Porenwasser	Phaeodactylum tricornutum

¹ Porenwasser-Test Leuchtbakterien marin und limnisch nahezu identisch. Ein Extra-Eluat-Test im Rahmen der limnischen Testbatterie wird ebenfalls nicht durchgeführt, da sowohl limnischer als auch mariner Eluat an aufgesalzenem Wasser durchgeführt werden und daher vergleichbar sind.



		Köhlbrand	Köhlbrand	Köhlbrand	Köhlbrand	Köhlbrand	Köhlbrand	Köhlbrand
		Anzahl	Minimum	0,1-Perzentil	Mittelwert	Median	0,9-Perzentil	Maximum
Parameter	Einheit							
Trockensubstanz	Gew.% OS	10	33,7	35,1	44,7	46,1	51,8	53,4
TOC (C)	Gew.% TS	10	1,5	2,0	2,3	2,3	2,6	3,0
Fraktion < 20 µm	Gew.-% TS	10	13,6	14,4	20,7	21,6	24,5	24,9
Fraktion 20 - 63 µm	Gew.-% TS	10	33,7	34,2	36,8	35,5	41,1	42,1
Fraktion 63 - 100 µm	Gew.-% TS	10	19,0	22,1	26,1	26,4	29,7	34,9
Fraktion 100 - 200 µm	Gew.-% TS	10	9,3	12,5	14,5	14,6	17,3	19,0
Fraktion 200 - 630 µm	Gew.-% TS	10	0,6	0,9	1,4	1,4	2,2	2,5
Fraktion 630 - 1000 µm	Gew.-% TS	10	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Fraktion 1000-2000 µm	Gew.-% TS	10	<0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3
Fraktion > 2000 µm	Gew.-% TS	10	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Fraktion < 63 µm	Gew.-% TS	10	50,0	53,1	57,6	57,5	62,7	66,5
Nährstoffe								
Stickstoff	mg/kg TS	10	1530	1836	2128	2125	2514	2640
Phosphor	mg/kg TS	10	810	864	962	960	1020	1200
Schwefel	mg/kg TS	10	1800	1980	2320	2300	2550	3000
Metalle in der Gesamtfraktion								
Arsen	mg/kg TS	10	10	11	13	13	14	17
Blei	mg/kg TS	10	23	26	30	30	34	42
Cadmium	mg/kg TS	10	0,8	0,9	1,1	1,1	1,2	1,5
Chrom	mg/kg TS	10	19	21	24	23	27	31
Kupfer	mg/kg TS	10	25	26	31	30	35	40
Nickel	mg/kg TS	10	12	13	15	16	17	20
Quecksilber	mg/kg TS	10	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9
Zink	mg/kg TS	10	181	198	234	231	268	315
Metalle in der Fraktion < 20 µm								
Arsen <20 µm	mg/kg TS	10	30	30	32	33	34	34
Blei <20 µm	mg/kg TS	10	91	92	94	94	97	98
Cadmium <20 µm	mg/kg TS	10	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1	3,1
Chrom <20 µm	mg/kg TS	10	63	65	66	66	69	70
Kupfer <20 µm	mg/kg TS	10	75	75	76	76	78	79
Nickel <20 µm	mg/kg TS	10	38	39	40	41	41	42
Quecksilber <20 µm	mg/kg TS	10	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6
Zink <20 µm	mg/kg TS	10	638	641	659	659	680	682
Zinnorganische Verbindungen								
Monobutylzinn	µg OZK/kg T	10	14	16	19	19	22	27
Dibutylzinn	µg OZK/kg T	10	11	11	13	13	15	16
Tributylzinn	µg OZK/kg T	10	38	41	48	47	59	64
Tetrabutylzinn	µg OZK/kg T	10	2	2	3	3	4	4
Monooctylzinn	µg OZK/kg T	10	<1	<1	k.MW	<1	<1,06	2
Diocetylzinn	µg OZK/kg T	10	<1	<1	k.MW	<1	2	2
Triphenylzinn	µg OZK/kg T	10	<1	<1	k.MW	<1	1	2
Tricyclohexylzinn	µg OZK/kg T	10	<1	<1	k.MW	<1	<1	<1
Sauerstoffzehrung 180 Min	mg O2/kg TS	10	0,6	0,7	0,9	0,8	1,2	1,2
Organische Parameter normiert auf die Fraktion < 63 µm								
Kohlenwasserstoffe								
Mineralöl -63µm	mg/kg TS	10	86	94	118	122	140	149
Mineralöl C10-C20 -63µm	mg/kg TS	10	<10	<10	18	21	24	24
Mineralöl C21-C40 -63µm	mg/kg TS	10	71	80	98	101	118	124
Polyzyklische Aromaten								
Naphthalin -63µm	mg/kg TS	10	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09
Acenaphthylen -63µm	mg/kg TS	10	<0,01	<0,01	k.MW	<0,01	<0,011	0,02
Acenaphthen -63µm	mg/kg TS	10	<0,01	<0,01	k.MW	<0,01	<0,011	0,02
Fluoren -63µm	mg/kg TS	10	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
Phenanthren -63µm	mg/kg TS	10	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
Anthracen -63µm	mg/kg TS	10	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
Fluoranthren -63µm	mg/kg TS	10	0,26	0,26	0,29	0,29	0,33	0,34
Pyren -63µm	mg/kg TS	10	0,22	0,22	0,25	0,24	0,29	0,29
Benz(a)anthracen -63µm	mg/kg TS	10	0,12	0,12	0,15	0,14	0,18	0,19
Chrysen -63µm	mg/kg TS	10	0,13	0,13	0,15	0,15	0,18	0,19
Benzo(b)fluoranthren -63µm	mg/kg TS	10	0,15	0,15	0,17	0,18	0,18	0,22
Benzo(k)fluoranthren-63µm	mg/kg TS	10	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10
Benzo(b+k)fluoranthren -63µm	mg/kg TS	10	0,22	0,23	0,26	0,25	0,28	0,32
Benzo(a)pyren -63µm	mg/kg TS	10	0,12	0,12	0,15	0,14	0,16	0,18
Dibenz(ah)anthracen -63µm	mg/kg TS	10	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
Benzo(ghi)perylene -63µm	mg/kg TS	10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,14	0,14
Indeno(1,2,3-cd)pyren -63µm	mg/kg TS	10	0,13	0,14	0,15	0,15	0,18	0,19
PAK Sum. 6 g.BG -63µm	mg/kg TS	10	0,8	0,9	1,0	0,9	1,1	1,2
PAK Sum. 16 g.BG -63µm	mg/kg TS	10	1,6	1,7	1,9	1,8	2,2	2,2
PCB-Verbindungen								
PCB 28 -63µm	µg/kg TS	10	0,8	0,9	1,1	1,0	1,3	1,5
PCB 52 -63µm	µg/kg TS	10	0,9	0,9	1,2	1,0	1,5	2,4
PCB 101 -63µm	µg/kg TS	10	1,9	2,1	2,4	2,3	2,9	3,0
PCB 118 -63µm	µg/kg TS	10	0,9	1,0	1,2	1,1	1,4	1,8
PCB 138 -63µm	µg/kg TS	10	3,1	3,2	3,6	3,5	4,0	4,2
PCB 153 -63µm	µg/kg TS	10	4,2	4,3	4,9	4,9	5,3	5,9
PCB 180 -63µm	µg/kg TS	10	3,0	3,0	3,4	3,3	3,8	4,2
PCB Sum. 6 g. BG -63µm	µg/kg TS	10	14	15	17	16	19	20
PCB Sum. 7 g. BG -63µm	µg/kg TS	10	15	16	18	17	21	21
HCH-Verbindungen								
alpha-HCH -63µm	µg/kg TS	10	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8
beta-HCH -63µm	µg/kg TS	10	1,5	1,6	1,9	1,8	2,3	3,5
gamma-HCH -63µm	µg/kg TS	10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3
delta-HCH -63µm	µg/kg TS	10	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9
epsilon-HCH -63µm	µg/kg TS	10	<0,1	<0,1	0,2	<0,15	0,2	0,2
DDT und Metabolite								
o,p'-DDE -63µm	µg/kg TS	10	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6
p,p'-DDE -63µm	µg/kg TS	10	3,4	3,5	4,2	3,9	5,1	5,4
o,p'-DDD -63µm	µg/kg TS	10	4,8	5,1	5,9	5,8	6,9	7,3
p,p'-DDD -63µm	µg/kg TS	10	10,4	11,5	13,0	12,3	14,7	16,9
o,p'-DDT -63µm	µg/kg TS	10	0,6	0,7	1,1	1,0	1,4	1,8
p,p'-DDT -63µm	µg/kg TS	10	1,9	2,8	5,6	4,7	9,7	9,8
Sum 6DDX -63µm	µg/kg TS	10	24,4	25,3	30,1	29,1	37,7	39,9
Chlororganische Verbindungen								
Pentachlorbenzol -63µm	µg/kg TS	10	1,1	1,1	1,3	1,3	1,4	1,5
Hexachlorbenzol -63µm	µg/kg TS	10	6,5	6,7	9,2	8,5	12,7	14,0

											Marine Testbatterie				
GEBIET	Sediment Nr.			TS	NH ₄ ⁺ -N ¹⁾	NO ₂ ⁻ -N ¹⁾	NO ₃ ⁻ -N ¹⁾	Nges ¹⁾	PO ₄ -P ¹⁾	DOC	Algentest		Leuchtbakterientest		Toxizitäts- klasse
	Probenr.			in Gew. %	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	G _A	pT	G _L	pT	
Köhlbrand	2440-Kb	PW	04.05.2016	39,3	9,1	<0,2	0,39	14	0,7		2	pT1	4	pT2	II
Köhlbrand	2440-Kb	EL	04.05.2016	39,3	14	0,17	5,5	24	0,11		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2441-Kb	PW	04.05.2016	41,8	8,4	<0,2	0,3	12	0,88		2	pT1	1	pT0	I
Köhlbrand	2441-Kb	EL	04.05.2016	41,8	14	0,047	3,1	22	0,12		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2442-Kb	PW	04.05.2016	48,1	8,7	<0,2	0,29	12	1,2		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2442-Kb	EL	04.05.2016	48,1	13	0,054	1,6	19	0,15		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2443-Kb	PW	04.05.2016	38,7	9,5	<0,2	0,27	13	1,1		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2443-Kb	EL	04.05.2016	38,7	15	0,11	4,3	24	0,11		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2444-Kb	PW	04.05.2016	48,1	9,7	<0,2	0,31	13	1,1		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2444-Kb	EL	04.05.2016	48,1	14	0,069	2,2	20	0,11		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2445-Kb	PW	04.05.2016	46,3	9,7	<0,2	0,35	13	1,1		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2445-Kb	EL	04.05.2016	46,3	14	0,071	1,8	21	0,1		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2446-Kb	PW	04.05.2016	42,8	12	<0,2	0,35	15	1,1		1	pT0	2	pT1	I
Köhlbrand	2446-Kb	EL	04.05.2016	42,8	17	0,097	2,5	25	0,11		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2447-Kb	PW	04.05.2016	43,3	11	<0,2	0,29	13	0,81		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2447-Kb	EL	04.05.2016	43,3	15	0,084	2,7	22	0,11		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2448-Kb	PW	04.05.2016	54,1	12	<0,2	0,31	14	0,73		1	pT0	1	pT0	0
Köhlbrand	2448-Kb	EL	04.05.2016	54,1	14	0,072	1,8	20	0,18		1	pT0	1	pT0	
Köhlbrand	2449-Kb	PW	04.05.2016	48,6	9,8	<0,2	0,33	13	0,94		1	pT0	2	pT1	I
Köhlbrand	2449-Kb	EL	04.05.2016	48,6	13	0,087	1,4	18	0,11		1	pT0	1	pT0	

n.B. nicht bestimmt

1) N-Gesamt, Ammonium-N, Nitrit-N, Nitrat-N und Phosphat mittels Küvettentest

PW = Porenwasser

EL = Eluat

Informell	Limnische Testbatterie															Toxizitäts- klasse			
	GEBIET	Sediment Nr. Probenr.			TS in Gew. %	NH ₄ ⁺ -N ¹⁾ [mg/L]	NO ₂ ⁻ -N ¹⁾ [mg/L]	NO ₃ ⁻ -N ¹⁾ [mg/L]	Nges ¹⁾ [mg/L]	PO ₄ -P ¹⁾ [mg/L]	DOC [mg/L]	Eluat/Porenwassertests							
												Leuchtbakt. G _L -Stufe	LB pT	Alge G _A -Stufe	FWAT pT			Daphnien G _D -Stufe	DT pT
Köhlbrand	2440-Kb	PW	04.05.2016	39,3	9,1	<0,2	0,39	14	0,7			4	pT2	1	pT0	1	pT0		II
Köhlbrand	2440-Kb	EL	04.05.2016	39,3	0,071	0,072	15	22	0,12			1	pT0	1	pT0	2	pT1		II
Köhlbrand	2441-Kb	PW	04.05.2016	41,8	8,4	<0,2	0,3	12	0,88			1	pT0	1	pT0	2	pT1		II
Köhlbrand	2441-Kb	EL	04.05.2016	41,8	<0,4	0,037	20	23	0,14			1	pT0	1	pT0	4	pT2		II
Köhlbrand	2442-Kb	PW	04.05.2016	48,1	8,7	<0,2	0,29	12	1,2			1	pT0	1	pT0	1	pT0		II
Köhlbrand	2442-Kb	EL	04.05.2016	48,1	<0,4	0,047	16	19	0,22			1	pT0	1	pT0	4	pT2		II
Köhlbrand	2443-Kb	PW	04.05.2016	38,7	9,5	<0,2	0,27	13	1,1			1	pT0	1	pT0	1	pT0		II
Köhlbrand	2443-Kb	EL	04.05.2016	38,7	0,08	0,071	21	23	0,088			1	pT0	1	pT0	4	pT2		II
Köhlbrand	2444-Kb	PW	04.05.2016	48,1	9,7	<0,2	0,31	13	1,1			1	pT0	1	pT0	1	pT0		I
Köhlbrand	2444-Kb	EL	04.05.2016	48,1	0,17	0,071	18	20	0,071			1	pT0	1	pT0	2	pT1		I
Köhlbrand	2445-Kb	PW	04.05.2016	46,3	9,7	<0,2	0,35	13	1,1			1	pT0	1	pT0	1	pT0		I
Köhlbrand	2445-Kb	EL	04.05.2016	46,3	0,12	0,039	18	20	0,074			1	pT0	1	pT0	2	pT1		I
Köhlbrand	2446-Kb	PW	04.05.2016	42,8	12	<0,2	0,35	15	1,1			2	pT1	1	pT0	2	pT1		I
Köhlbrand	2446-Kb	EL	04.05.2016	42,8	<0,4	0,12	23	26	0,094			1	pT0	1	pT0	2	pT1		I
Köhlbrand	2447-Kb	PW	04.05.2016	43,3	11	<0,2	0,29	13	0,81			1	pT0	1	pT0	1	pT0		I
Köhlbrand	2447-Kb	EL	04.05.2016	43,3	0,068	0,074	16	26	0,12			1	pT0	1	pT0	2	pT1		I
Köhlbrand	2448-Kb	PW	04.05.2016	54,1	12	<0,2	0,31	14	0,73			1	pT0	1	pT0	1	pT0		II
Köhlbrand	2448-Kb	EL	04.05.2016	54,1	0,085	0,084	16	18	0,11			1	pT0	1	pT0	4	pT2		II
Köhlbrand	2449-Kb	PW	04.05.2016	48,6	9,8	<0,2	0,33	13	0,94			2	pT1	1	pT0	1	pT0		II
Köhlbrand	2449-Kb	EL	04.05.2016	48,6	<0,4	0,083	15	18	0,14			1	pT0	1	pT0	4	pT2		II

n.B. nicht bestimmt

1) N-Gesamt, Ammonium-N, Nitrit-N, Nitrat-N und Phosphat mittels Küvettestest

PW = Porenwasser

EL = Eluat