

Umgang mit Baggergut aus dem Hamburger Hafen

Analyse der Sedimente aus der Süderelbe zur
Verbringung in die Nordsee
Sommer 2016

Am 17.5. und 20.5.2016 wurde im Teilgebiet „Süderelbe“ das zur Verbringung in die Nordsee vorgesehene Sediment beprobt („Freigabebeprobung“). In diesem Dokument befinden sich die Ergebnisse dieser Beprobung. Insgesamt wurden 14 Kernproben über die gesamte Sedimenttiefe entnommen und nach den Vorgaben der GÜBAK analysiert.

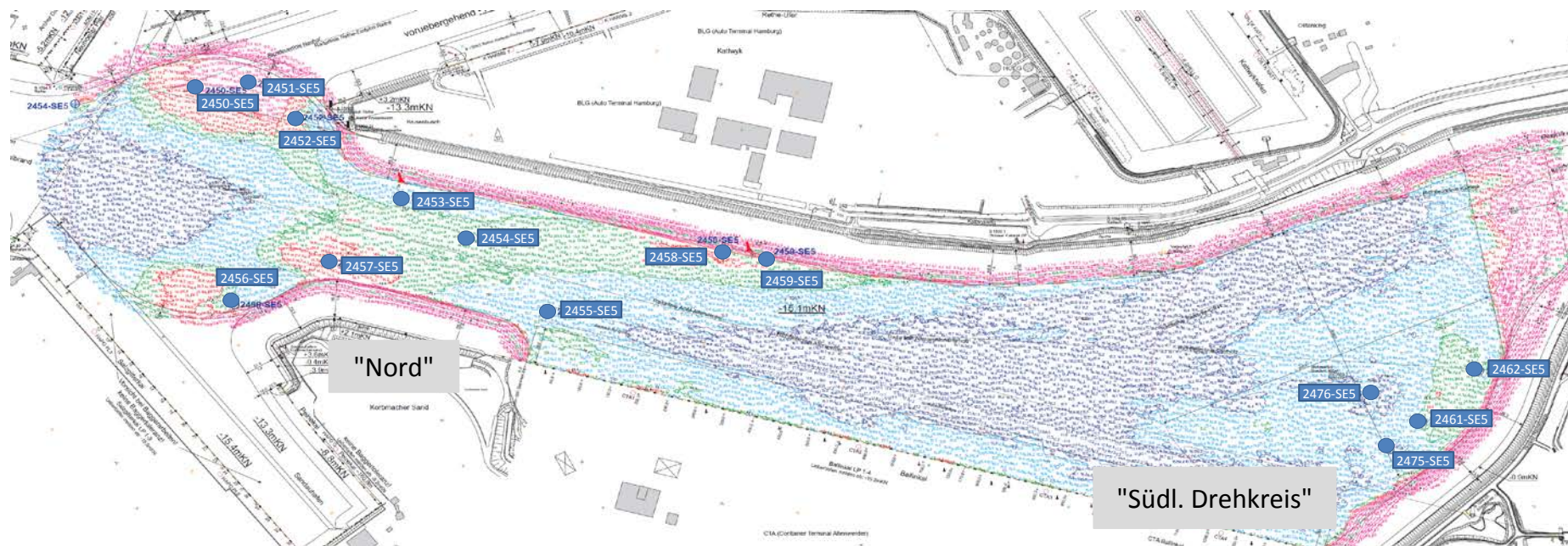
Inhaltsverzeichnis

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

*Erläuterung zu den durchgeführten Biotests

Biotests an Sedimenten aus der Süderelbe 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.



		Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe
		Anzahl	Minimum	0,1-Perzentil	Mittelwert	Median	0,9-Perzentil	Maximum
Parameter	Einheit							
Trockensubstanz	Gew.% OS	14	32,5	33,4	38,3	37,7	42,9	48,3
TOC (C)	Gew.% TS	14	2,1	2,7	3,2	3,3	3,9	4,3
Fraktion < 20 µm	Gew.-% TS	14	33,5	37,4	45,3	44,8	52,2	60,2
Fraktion 20 - 63 µm	Gew.-% TS	14	26,4	27,3	31,7	31,5	37,0	40,5
Fraktion 63 - 100 µm	Gew.-% TS	14	9,2	9,5	13,6	12,5	18,7	19,3
Fraktion 100 - 200 µm	Gew.-% TS	14	1,3	1,7	5,4	5,0	11,1	12,3
Fraktion 200 - 630 µm	Gew.-% TS	14	<0,1	0,7	2,8	2,3	5,5	7,1
Fraktion 630 - 1000 µm	Gew.-% TS	14	<0,1	<0,13	0,5	0,4	1,0	1,4
Fraktion 1000-2000 µm	Gew.-% TS	14	<0,1	0,1	0,4	0,3	0,8	0,9
Fraktion > 2000 µm	Gew.-% TS	14	<0,1	<0,1	0,4	0,2	0,8	1,6
Fraktion < 63 µm	Gew.-% TS	14	60,6	68,0	77,0	78,7	83,7	86,6
Nährstoffe								
Stickstoff	mg/kg TS	14	1790	2344	3074	2950	3910	4530
Phosphor	mg/kg TS	14	920	1130	1301	1300	1470	1500
Schwefel	mg/kg TS	14	2500	3000	3350	3350	3770	3800
Metalle in der Gesamtfraktion								
Arsen	mg/kg TS	14	14	17	19	19	22	22
Blei	mg/kg TS	14	30	36	43	44	50	51
Cadmium	mg/kg TS	14	1	1	1	2	2	2
Chrom	mg/kg TS	14	27	32	36	36	40	42
Kupfer	mg/kg TS	14	27	33	39	40	46	47
Nickel	mg/kg TS	14	16	19	22	23	25	26
Quecksilber	mg/kg TS	14	0	1	1	1	1	1
Zink	mg/kg TS		200	249	318	314	383	393
Metalle in der Fraktion < 20 µm								
Arsen <20 µm	mg/kg TS	14	33	33	34	34	35	35
Blei <20 µm	mg/kg TS	14	83	84	89	88	93	94
Cadmium <20 µm	mg/kg TS	14	1,9	2,0	2,7	2,8	3,1	3,2
Chrom <20 µm	mg/kg TS	14	65	68	72	73	76	77
Kupfer <20 µm	mg/kg TS	14	56	59	67	69	72	75
Nickel <20 µm	mg/kg TS	14	38	38	40	40	41	42
Quecksilber <20 µm	mg/kg TS	14	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6
Zink <20 µm	mg/kg TS	14	514	531	628	649	690	705
Zinnorganische Verbindungen								
Monobutylzinn	µg OZK/kg TS	14	14	18	21	21	26	27
Dibutylzinn	µg OZK/kg TS	14	8	10	14	14	20	21
Tributylzinn	µg OZK/kg TS	14	23	29	50	47	77	85
Tetrabutylzinn	µg OZK/kg TS	14	2	2	4	5	6	6
Monooctylzinn	µg OZK/kg TS	14	<1	<1	1	1	2	2
Diocetylzinn	µg OZK/kg TS	14	<1	1	2	2	3	4
Triphenylzinn	µg OZK/kg TS	14	<1	<1	k.MW	<1	2	4
Tricyclohexylzinn	µg OZK/kg TS	14	<1	<1	k.MW	<1	<1	<1
Sauerstoffzehrung								
Sauerstoffzehrung 180 Min	mg O2/kg TS	14	0,7	0,9	1,1	1,1	1,4	1,5
Organische Parameter normiert auf die Fraktion < 63 µm								
Kohlenwasserstoffe								
Mineralöl -63µm	mg/kg TS	14	58	67	88	79	123	125
Mineralöl C10-C20 -63µm	mg/kg TS	14	<10	<10	k.MW	<10	16	17

		Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe	Süderelbe
		Anzahl	Minimum	0,1-Perzentil	Mittelwert	Median	0,9-Perzentil	Maximum
Mineralöl C21-C40 -63µm	mg/kg TS	14	53	59	76	69	107	108
Polyzyklische Aromaten								
Naphthalin -63µm	mg/kg TS	14	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
Acenaphthylen -63µm	mg/kg TS	14	<0,01	<0,01	k.MW	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen -63µm	mg/kg TS	14	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Fluoren -63µm	mg/kg TS	14	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Phenanthren -63µm	mg/kg TS	14	0,12	0,13	0,16	0,16	0,20	0,21
Anthracen -63µm	mg/kg TS	14	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,07
Fluoranthren -63µm	mg/kg TS	14	0,20	0,24	0,29	0,29	0,35	0,37
Pyren -63µm	mg/kg TS	14	0,17	0,21	0,25	0,25	0,30	0,32
Benz(a)anthracen -63µm	mg/kg TS	14	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,17
Chrysen -63µm	mg/kg TS	14	0,10	0,12	0,15	0,16	0,18	0,18
Benzo(b)fluoranthren -63µm	mg/kg TS	14	0,11	0,11	0,16	0,15	0,22	0,23
Benzo(k)fluoranthren -63µm	mg/kg TS	14	0,05	0,06	0,08	0,09	0,10	0,10
Benzo(b+k)fluoranthren -63µm	mg/kg TS	14	0,17	0,18	0,24	0,24	0,31	0,33
Benzo(a)pyren -63µm	mg/kg TS	14	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,17
Dibenz(ah)anthracen -63µm	mg/kg TS	14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Benzo(ghi)perylene -63µm	mg/kg TS	14	0,10	0,11	0,13	0,13	0,14	0,15
Indeno(1,2,3-cd)pyren -63µm	mg/kg TS	14	0,13	0,13	0,16	0,15	0,18	0,20
PAK Sum. 6 g.BG -63µm	mg/kg TS	14	0,69	0,80	0,95	0,95	1,15	1,19
PAK Sum. 16 g.BG -63µm	mg/kg TS	14	1,3	1,5	1,9	1,8	2,2	2,3
PCB-Verbindungen								
PCB 28 -63µm	µg/kg TS	14	0,9	1,0	1,2	1,2	1,5	1,6
PCB 52 -63µm	µg/kg TS	14	0,7	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2
PCB 101 -63µm	µg/kg TS	14	2,0	2,1	2,5	2,7	2,9	2,9
PCB 118 -63µm	µg/kg TS	14	1,1	1,3	1,5	1,5	1,7	1,7
PCB 138 -63µm	µg/kg TS	14	3,5	3,7	4,6	4,8	5,2	6,0
PCB 153 -63µm	µg/kg TS	14	4,8	5,1	6,3	6,5	7,4	7,7
PCB 180 -63µm	µg/kg TS	14	3,1	3,7	4,8	4,8	5,8	7,3
PCB Sum. 6 g. BG -63µm	µg/kg TS	14	15	16	20	21	24	26
PCB Sum. 7 g. BG -63µm	µg/kg TS	14	17	17	22	22	26	28
HCH-Verbindungen								
alpha-HCH -63µm	µg/kg TS	14	0,4	0,5	0,8	0,7	1,1	1,1
beta-HCH -63µm	µg/kg TS	14	1,3	1,3	1,7	1,6	2,2	2,4
gamma-HCH -63µm	µg/kg TS	14	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
delta-HCH -63µm	µg/kg TS	14	0,4	0,5	0,7	0,7	1,0	1,0
epsilon-HCH -63µm	µg/kg TS	14	<0,1	<0,1	k.MW	<0,1	0,2	0,2
DDT und Metabolite								
o,p'-DDE -63µm	µg/kg TS	14	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,6
p,p'-DDE -63µm	µg/kg TS	14	3,0	3,6	4,5	4,4	5,5	5,7
o,p'-DDD -63µm	µg/kg TS	14	4,0	4,1	6,2	6,8	7,6	7,9
p,p'-DDD -63µm	µg/kg TS	14	7,8	8,2	13,4	14,7	16,8	17,2
o,p'-DDT -63µm	µg/kg TS	14	0,3	0,5	1,1	0,9	1,9	2,7
p,p'-DDT -63µm	µg/kg TS	14	1,8	2,7	6,1	6,2	9,0	11,4
Sum DDX -63µm	µg/kg TS	14	20,9	22,7	31,7	31,9	38,8	44,8
Chlororganische Verbindungen								
Pentachlorbenzol -63µm	µg/kg TS	14	1,1	1,2	1,5	1,5	1,8	2,0
Hexachlorbenzol -63µm	µg/kg TS	14	5,9	6,3	9,3	8,0	13,9	15,9

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]	Marine Testbatterie				Toxizitäts- klasse	
											Algentest		Leuchtbakterientest			
											G _A	pT	G _L -Stufe	pT		
Süderelbe	2450-SE5	PW	17.05.2016		41	0,053	<0,02	45	0,07	53	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2450-SE5	EL	17.05.2016		61	<0,2	<0,2	76	0,17		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2451-SE5	PW	17.05.2016		34	0,058	0,14	38	0,055	74	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2451-SE5	EL	17.05.2016		51	<0,2	<0,2	60	0,14		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2452-SE5	PW	17.05.2016		28	0,061	0,17	33	0,1	40	2	pT1	1	pT0		I
Süderelbe	2452-SE5	EL	17.05.2016		44	0,11	0,35	52	0,14		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2453-SE5	PW	17.05.2016		17	0,064	0,14	19	0,096	38	2	pT1	1	pT0		I
Süderelbe	2453-SE5	EL	17.05.2016		24	0,068	2,1	27	0,12		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2454-SE5	PW	17.05.2016		23	0,053	0,14	28	0,085	38	2	pT1	2	pT1		I
Süderelbe	2454-SE5	EL	17.05.2016		40	0,11	3,1	44	0,12		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2455-SE5	PW	17.05.2016		26	0,064	0,11	28	0,081	46	4	pT2	4	pT2		II
Süderelbe	2455-SE5	EL	17.05.2016		39	0,12	1,4	41	0,13		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2456-SE5	PW	17.05.2016		15	0,064	0,084	20	0,12	41	2	pT1	1	pT0		I
Süderelbe	2456-SE5	EL	17.05.2016		32	0,072	0,22	34	0,18		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2457-SE5	PW	17.05.2016		29	0,074	0,087	35	0,13	65	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2457-SE5	EL	17.05.2016		42	0,097	0,2	48	0,16		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2458-SE5	PW	17.05.2016		33	0,061	0,051	38	0,11	91	4	pT2	16	pT4		IV
Süderelbe	2458-SE5	EL	17.05.2016		38	<0,2	<0,2	54	0,13		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2459-SE5	PW	17.05.2016		38	0,042	<0,02	42	0,06	64	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2459-SE5	EL	17.05.2016		52	<0,2	<0,2	52	0,15		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2460-SE5	PW	20.05.2016	37,2	42	<0,2	<0,2	43	0,04	39	2	pT1	1	pT0		I
Süderelbe	2460-SE5	EL	20.05.2016	37,2	66	<0,2	0,23	66	0,22		1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2461-SE5	PW	20.05.2016	34,6	54	<0,2	0,26	55	0,02	44	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2461-SE5	EL	20.05.2016	34,6	79	<0,2	0,2	80	0,22		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2462-SE5	PW	20.05.2016	35,9	46	<0,2	<0,2	52	0,011	43	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2462-SE5	EL	20.05.2016	35,9	73	<0,2	<0,2	73	0,23		2	pT1	1	pT0		
Süderelbe	2463-SE5	PW	20.05.2016	34	38	<0,2	<0,2	44	0,031	53	4	pT2	8	pT3		III
Süderelbe	2463-SE5	EL	20.05.2016	34	70	<0,2	<0,2	70	0,18		2	pT1	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
Süderelbe	2450-SE5	PW	17.05.2016		41	0,053	<0,02	45	0,07	53	8	pT3	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2450-SE5	EL	17.05.2016		44	0,21	0,07	54	0,29		1	pT0	1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2451-SE5	PW	17.05.2016		34	0,058	0,14	38	0,055	74	8	pT3	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2451-SE5	EL	17.05.2016		31	0,098	0,081	42	0,12		1	pT0	1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2452-SE5	PW	17.05.2016		28	0,061	0,17	33	0,1	40	1	pT0	16	pT4	2	pT1		IV
Süderelbe	2452-SE5	EL	17.05.2016		27	0,095	0,18	29	0,12		1	pT0	8	pT3	2	pT1		
Süderelbe	2453-SE5	PW	17.05.2016		17	0,064	0,14	19	0,096	38	1	pT0	1	pT0	1	pT0		II
Süderelbe	2453-SE5	EL	17.05.2016		0,62	0,11	23	25	0,083		1	pT0	4	pT2	1	pT0		
Süderelbe	2454-SE5	PW	17.05.2016		23	0,053	0,14	28	0,085	38	2	pT1	2	pT1	4	pT2		II
Süderelbe	2454-SE5	EL	17.05.2016		9	0,47	17	28	0,097		1	pT0	1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2455-SE5	PW	17.05.2016		26	0,064	0,11	28	0,081	46	4	pT2	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2455-SE5	EL	17.05.2016		12	0,13	5,5	21	0,11		1	pT0	8	pT3	2	pT1		III
Süderelbe	2456-SE5	PW	17.05.2016		15	0,064	0,084	20	0,12	41	1	pT0	2	pT1	2	pT1		III
Süderelbe	2456-SE5	EL	17.05.2016		12	0,082	0,39	17	0,13		1	pT0	8	pT3	1	pT0		III
Süderelbe	2457-SE5	PW	17.05.2016		29	0,074	0,087	35	0,13	65	8	pT3	16	pT4	1	pT0		IV
Süderelbe	2457-SE5	EL	17.05.2016		21	0,11	0,29	26	0,11		1	pT0	16	pT4	2	pT1		IV
Süderelbe	2458-SE5	PW	17.05.2016		33	0,061	0,051	38	0,11	91	16	pT4	8	pT3	4	pT2		IV
Süderelbe	2458-SE5	EL	17.05.2016		26	0,091	0,22	30	0,15		1	pT0	8	pT3	1	pT0		
Süderelbe	2459-SE5	PW	17.05.2016		38	0,042	<0,02	42	0,056	64	8	pT3	4	pT2	4	pT2		III
Süderelbe	2459-SE5	EL	17.05.2016		22	0,097	1,5	28	0,13		1	pT0	8	pT3	4	pT2		
Süderelbe	2460-SE5	PW	20.05.2016	37,2	42	<0,2	<0,2	43	0,041	39	1	pT0	8	pT3	1	pT0		III
Süderelbe	2460-SE5	EL	20.05.2016	37,2	29	<0,2	0,33	38	0,19		1	pT0	8	pT3	1	pT0		
Süderelbe	2461-SE5	PW	20.05.2016	34,6	54	<0,2	0,26	55	0,018	44	8	pT3	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2461-SE5	EL	20.05.2016	34,6	38	<0,2	0,29	49	0,17		1	pT0	8	pT3	2	pT1		
Süderelbe	2462-SE5	PW	20.05.2016	35,9	46	<0,2	<0,2	52	0,011	43	8	pT3	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2462-SE5	EL	20.05.2016	35,9	35	<0,2	0,53	47	0,18		1	pT0	1	pT0	1	pT0		
Süderelbe	2463-SE5	PW	20.05.2016	34	38	<0,2	<0,2	44	0,031	53	8	pT3	4	pT2	1	pT0		III
Süderelbe	2463-SE5	EL	20.05.2016	34	35	<0,2	0,3	46	0,14		1	pT0	8	pT3	1	pT0		

n.B. nicht bestimmt

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

PW = Porenwasser

EL = Eluat