

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

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner
Beratende Ingenieure mbB
Frau Anders

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert



Reimersbrücke 5

20457 Hamburg
Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1

Auftraggeber	Grundbauingenieure Steinfeld und Partner Beratende Ingenieure mbB
Eingangsdatum	24.02.2020
Projekt	Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	023581-2
Verpackung	Weckglas
Probenmenge	siehe Tabelle
Auftragsnummer	20503262
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	24.02.2020 - 03.03.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 03.03.2020



A. Gesine Blinde

Projektbearbeitung

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

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Flensburger Str. 15, 25421 Pinneberg
Telefon +49 (0)4101 7946-0
Fax +49 (0)4101 7946-26
E-Mail pinneberg@gba-group.de
www.gba-group.com

HypoVereinsbank
IBAN DE45 2003 0000 0050 4043 92
SWIFT BIC HYVEDEMM300
Commerzbank Hamburg
IBAN DE67 2004 0000 0449 6444 00
SWIFT-BIC COBADEHXXX

Sitz der Gesellschaft:
Hamburg
Handelsregister:
Hamburg HRB 42774
USt-Id.Nr. DE 118 554 138
St.-Nr. 47/723/00196

Geschäftsführer:
Ralf Murzen,
Dr. Roland Bernerth,
Kai Plinke,
Dr. Dominik Obeloer

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1
Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2
Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		20503262	20503262	20503262
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 10	MP 11	MP 12
Probemenge		2x ca. 800 g	ca. 800 g	2x ca. 800 g
Probeneingang		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	89,1 ---	89,6 ---	87,6 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	3,6 Z0	3,2 Z0	2,3 Z0
Blei	mg/kg TM	8,4 Z0	4,8 Z0	2,0 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	12 Z0	12 Z0	4,1 Z0
Kupfer	mg/kg TM	13 Z0	9,4 Z0	5,8 Z0
Nickel	mg/kg TM	9,0 Z0	9,9 Z0	2,8 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	27 Z0	37 Z0	17 Z0
TOC	Masse-% TM	0,29 Z0	0,39 Z0	0,050 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		9,0 Z0	8,6 Z0	9,0 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	125 Z0	123 Z0	70 Z0
Chlorid	mg/L	0,60 Z0	<0,60 Z0	0,62 Z0
Sulfat	mg/L	31 Z1.2	30 Z1.2	18 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,93 Z0	1,1 Z0	1,7 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Glühverlust	Masse-% TM	1,4 ---	1,4 ---	0,4 ---
Lipophile Stoffe	Masse-%	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n. ---	n.n. ---	n.n. ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1

Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2

Auftrag		20503262	20503262	20503262
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 10	MP 11	MP 12
DOC	mg/L	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Cyanid l. freis. (CFA)	mg/L	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
Fluorid	mg/L	0,23 ---	0,20 ---	<0,15 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---	<100 ---	<100 ---
Barium	mg/L	0,011 ---	0,017 ---	0,016 ---
Molybdän	mg/L	0,0022 ---	0,0023 ---	<0,0010 ---
Antimon	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
Selen	mg/L	<0,0020 ---	0,0026 ---	<0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	1560 ---	1930 ---	410 ---
Atmungsaktivität (AT4)	mg O ₂ /g TM	n.a.	n.a.	n.a.
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	n.a.	n.a.	n.a.

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1
Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2

Auftrag		20503262	20503262	20503262
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 13	MP 14	MP 15
Probemenge		2x ca. 800 g	ca. 800 g	2x ca. 800 g
Probeneingang		24.02.2020	24.02.2020	24.02.2020
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Sand	Ton
Trockenrückstand	Masse-%	86,2 ---	87,0 ---	83,6 ---
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	6,4 Z0	2,4 Z0	16 Z0
Blei	mg/kg TM	5,7 Z0	1,9 Z0	12 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	17 Z0	4,2 Z0	33 Z0
Kupfer	mg/kg TM	12 Z0	5,5 Z0	15 Z0
Nickel	mg/kg TM	11 Z0	3,0 Z0	21 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	33 Z0	12 Z0	49 Z0
TOC	Masse-% TM	0,69 Z1 (Z0)	0,34 Z0	1,7 Z2
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,2 Z0	8,7 Z0	8,1 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	230 Z0	93 Z0	386 Z1.2
Chlorid	mg/L	<0,60 Z0	<0,60 Z0	0,63 Z0
Sulfat	mg/L	68 Z2	23 Z1.2	113 Z2
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,66 Z0	1,5 Z0	2,2 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	1,4 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Glühverlust	Masse-% TM	2,3 ---	2,1 ---	3,9 ---
Lipophile Stoffe	Masse-%	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
PCB Summe 7 Kongenere	mg/kg TM	n.n. ---	n.n. ---	n.n. ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1
Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2

Auftrag		20503262	20503262	20503262
Probe-Nr.		004	005	006
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 13	MP 14	MP 15
DOC	mg/L	<1,0 ---	<1,0 ---	1,7 ---
Cyanid I. freis. (CFA)	mg/L	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---
Fluorid	mg/L	0,19 ---	<0,15 ---	0,29 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	112 ---	<100 ---	189 ---
Barium	mg/L	0,030 ---	0,0077 ---	0,019 ---
Molybdän	mg/L	0,0035 ---	0,0011 ---	0,0096 ---
Antimon	mg/L	<0,0010 ---	<0,0010 ---	<0,0010 ---
Selen	mg/L	0,0021 ---	<0,0020 ---	0,0020 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	930 ---	220 ---	1330 ---
Atmungsaktivität (AT4)	mg O ₂ /g TM	n.a.	n.a.	<1,0 ---
Brennwert Ho (wf)	kJ/kg	n.a.	n.a.	<1000 ---

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1
Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ^a i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	1,0	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 ^a 5
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
PCB Summe 7 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 ^a 5
Cyanid l. freis. (CFA)	0,010	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Prüfbericht-Nr.: 2020P505732 / 1
Fernwärmesystemanbindung West (FWS West) — Los 2
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₅
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 ^a ₅
Barium	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Molybdän	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Antimon	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Selen	0,0020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a ₅
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 ^a ₅
Atmungsaktivität (AT4)	1,0	mg O ₂ /g TM	DepV Anh. 4, Nr. 3.3.1 ^a ₂
Brennwert Ho (wfi)	1000	kJ/kg	DIN EN 15170: 2009-05 ^a ₂₂

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₂GBA Gelsenkirchen ₂₂GBA Herten