

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

Soltau Brunnenbau GmbH

Im Alten Moor 8

21220 Seevetal

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

Prüfbericht-Nr.: 2020P503020 / 1

Auftraggeber	Soltau Brunnenbau GmbH
Eingangsdatum	28.01.2020
Projekt	FWS-West, Los 2
Material	Grund- / Stauwasser
Kennzeichnung	B6/19
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	ca. 5,62 l
Auftragsnummer	20501541
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	28.01.2020 - 04.02.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 04.02.2020



i. 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 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2020P503020 / 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 COBADEHHXXX

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.: 2020P503020 / 1

FWS-West, Los 2

Auftrag		20501541
Probe-Nr.		001
Material		Grund- / Stauwasser
Probenbezeichnung		B6/19
Probemenge		ca. 5,62 l
Probeneingang		28.01.2020
<i>Analysenergebnisse</i>	<i>Einheit</i>	
Beton- und Stahlaggressivität		
pH-Wert		7,6
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L	5,1
Gesamthärte	°dH	45
Härtehydrogencarbonat	°dH	15
Nichtcarbonathärte	°dH	30
Magnesium	mg/L	24
Ammonium	mg/L	0,52
Sulfat	mg/L	600
Chlorid	mg/L	30
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	5,22
Calcium	mg/L	282
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	mL/L	<0,10
Abfiltrierbare Stoffe	mg/L	9,2
Ammonium-N	mg/L	0,40
Eisen (II)	mg/L	0,38
Eisen, ges.	mg/L	3,5
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10
CSB	mg/L	<15
AOX	mg/L	<0,010
Arsen	mg/L	0,00054
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,0017
Blei	mg/L	<0,0010
Nickel	mg/L	0,0010
Zink	mg/L	0,042
Kupfer	mg/L	0,0020
Quecksilber	mg/L	<0,00020
Natrium	mg/L	19
Chlor gesamt (in Wasser)	mg/L	<0,050
Leitfähigkeit (Labor, 25 °C)	µS/cm	1510
Huminstoffe	mg/L	<0,50
DOC	mg/L	1,6
PFC		
Perfluorobutansäure (PFBA)	ng/L	<10
Perfluoropentansäure (PFPeA)	ng/L	<10
Perfluorohexansäure (PFHxA)	ng/L	<10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/L	<10
Perfluorooctansäure (PFOA)	ng/L	<10
Perfluorononansäure (PFNA)	ng/L	<10

Prüfbericht-Nr.: 2020P503020 / 1

FWS-West, Los 2

Auftrag		20501541
Probe-Nr.		001
Material		Grund- / Stauwasser
Probenbezeichnung		B6/19
Probemenge		ca. 5,62 l
Probeneingang		28.01.2020
Perfluordecansäure (PFDA)	ng/L	<10
Perfluorundecansäure (PFUnDA)	ng/L	<10
Perfluordodekansäure (PFDoDA)	ng/L	<10
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	ng/L	<10
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	ng/L	<10
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	ng/L	<10
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	ng/L	<10
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	ng/L	<10
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	ng/L	<10
Perfluor-3,7-dimethyloctansäure (PF-3,7-DMOA)	ng/L	<10
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	ng/L	<10
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonat (6:2-FTS)	ng/L	<10

Prüfbericht-Nr.: 2020P503020 / 1
FWS-West, Los 2
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Beton- und Stahlaggressivität			
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 5
Geruch			DIN EN 1622 Anhang C: 2006-10 ^a 5
Permanganat-Verbrauch	2,0	mg KMnO ₄ /L	DIN EN ISO 8467: 1995-05 ^a 5
Gesamthärte	0,010	°dH	DIN 38409-6: 1986-01 ^a 5
Härtehydrogencarbonat		°dH	DIN 38 405-D8: 1971 ^a 5
Nichtcarbonathärte		°dH	berechnet 5
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-2: 2008-06 ^a 5
Säurekapazität bis pH 4,3	0,050	mmol/L	DIN 38409-7: 2005-12 ^a 5
Calcium	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	0,10	mL/L	DIN 38409-9: 1980-07 ^a 5
Abfiltrierbare Stoffe	2,0	mg/L	DIN EN 38409-H2-2/3: 1987-03 ^a 5
Ammonium-N	0,020	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a 5
Eisen (II)	0,25	mg/L	DIN 38406-1: 1983-05 ^a 5
Eisen, ges.	0,010	mg/L	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	0,10	mg/L	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 ^a 5
CSB	15	mg/L	DIN ISO 15705 (H45): 2003-01 ^a 5
AOX	0,010	mg/L	DIN EN ISO 9562 (H14): 2005-02 ^a 2
Arsen	0,00050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,00030	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	0,0050	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	0,0010	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,00020	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Natrium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chlor gesamt (in Wasser)	0,050	mg/L	DIN EN ISO 7393-2: 2019-03 ^a 5
Leitfähigkeit (Labor, 25 °C)		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 5
Huminstoffe	0,50	mg/L	PI-MA-M 06-101: 2016-08 ^a 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 ^a 5
PFC			
Perfluorobutansäure (PFBA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluoropentansäure (PFPeA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorohexansäure (PFHxA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorheptansäure (PFHpA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorooctansäure (PFOA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorononansäure (PFNA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluordecansäure (PFDA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorundecansäure (PFUnDA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluordodekansäure (PFDoDA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5

Prüfbericht-Nr.: 2020P503020 / 1**FWS-West, Los 2****Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Perfluor-3,7-dimethyloctansäure (PF-3,7-DMOA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5
1H,1H,2H,2H-Perfluorooctansulfonat (6:2-FTS)	10	ng/L	DIN 38407-42: 2011-03 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 2GBA Gelsenkirchen

Anlage zu Prüfbericht 2020P503020

Probe-Nr.: 20501541 / 001

Probenbezeichnung: B6/19

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,6		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	<5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,52	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	24	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	600	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	30	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	45	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	15	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	5,1	mg KMnO ₄ /L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2020P503020

Probe-Nr.: 20501541 / 001

Probenbezeichnung: B6/19

Tabelle 1: Beurteilung von Wässern gem. DIN 50929 Teil 3

Nr.	Merkmal und Dimension / Einheit				Bewertungs- ziffer
		unlegierte Eisen	verzinkten Stahl		
1	Wasserart	N1	M1		N1
	- fließende Gewässer	0	-2		-1
	- stehende Gewässer	-1	1		
	- Küste von Binnenseen	-3	-3		
	- anaerob. Moor, Meeresküste	-5	-5		
2	Lage des Objektes	N2	M2		N2
	- Unterwasserbereich	0	0		0
	- Wasser / Luft-Bereich	1	-6		
	- Spritzwasserbereich	0,3	-2		
3	c (Cl-) + 2c (SO4²⁻) / mol/m³	N3	M3		N3
	< 1	0	0		
	> 1 bis 5	-2	0		
	> 5 bis 25	-4	-1	13	-4
	> 25 bis 100	-6	-2		
	> 100 bis 300	-7	-3		
	> 300	-8	-4		
4	Säurekapazität bis pH 4,3 mol/m³	N4	M4		N4
	< 1	1	-1		
	1 bis 2	2	1		
	> 2 bis 4	3	1		
	> 4 bis 6	4	0	5,2	4
	> 6	5	-1		
5	c (Ca²⁺) / mol/m³	N5	M5		N5
	< 0,5	-1	0		
	0,5 bis 2	0	2		
	> 2 bis 8	1	3	7,0	1
	> 8	2	4		
6	pH-Wert	N6	M6		N6
	< 5,5	-3	-6		
	5,5 bis 6,5	-2	-4		
	> 6,5 bis 7,0	-1	-1		
	> 7,0 bis 7,5	0	1		
	> 7,5	1	1	7,6	1

Bewertungszahlsumme Unterwasserbereich: $W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 =$

0,00

Bewertungszahlsumme Wasser/Luft-Grenze: $W1 = W0 - N1 + N2 \times N3 =$

1,00

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten:

W0- bzw. W1 - Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
>= 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis -8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel