

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

Soltau Brunnenbau GmbH
Frau Thiel

Im Alten Moor 8
21220 Seevetal

ISO 14001
ISO 45001
zertifiziert

Prüfbericht-Nr.: 2020P500996 / 1

Auftraggeber	Soltau Brunnenbau GmbH
Eingangsdatum	20.12.2019
Projekt	F.W.S-West
Material	Wasser
Kennzeichnung	B5/19
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	ca. 3,56 l
Auftragsnummer	19522775
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	20.12.2019 - 14.01.2020
Methoden	siehe letzte Seite
Unteraufträge	
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 14.01.2020



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.: 2020P500996 / 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 Obeloir

Prüfbericht-Nr.: 2020P500996 / 1

F.W.S-West

Auftrag		19522775
Probe-Nr.		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		B5/19
Probemenge		ca. 3,56 l
Probeneingang		20.12.2019
<i>Analysenergebnisse</i>	<i>Einheit</i>	
Natrium	mg/L	30
Chlor gesamt (in Wasser)	mg/L	<0,050
Leitfähigkeit (Labor, 25 °C)	µS/cm	566
Huminstoffe	mg/L	0,51
DOC	mg/L	2,3
PFC		
Perfluorobutansäure (PFBA)	ng/L	<10
Perfluoropentansäure (PFPeA)	ng/L	<10
Perfluorohexansäure (PFHxA)	ng/L	<10
Perfluorheptansäure (PFHpA)	ng/L	<10
Perfluoroctansäure (PFOA)	ng/L	<10
Perfluomonansäure (PFNA)	ng/L	<10
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
Beton- und Stahlaggressivität		
pH-Wert		7,9
Geruch		unauffällig
Permanganat-Verbrauch	mg KMnO ₄ /L	4,5
Gesamthärte	°dH	11
Härtehydrogencarbonat	°dH	12
Nichtcarbonathärte	°dH	0,0
Magnesium	mg/L	8,7
Ammonium	mg/L	0,79
Sulfat	mg/L	34
Chlorid	mg/L	28
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	<5,0
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/L	4,38
Calcium	mg/L	66
Absetzbare Stoffe (0,5 h)	mL/L	<0,10
Abfiltrierbare Stoffe	mg/L	37
Ammonium-N	mg/L	0,61
Eisen (II)	mg/L	<0,25

Prüfbericht-Nr.: 2020P500996 / 1

F.W.S-West

Auftrag		19522775
Probe-Nr.		001
Material		Wasser
Probenbezeichnung		B5/19
Probemenge		ca. 3,56 l
Probeneingang		20.12.2019
Eisen, ges.	mg/L	0,96
Kohlenwasserstoffe	mg/L	<0,10
CSB	mg/L	<15
AOX	mg/L	<0,010
Arsen	mg/L	0,00061
Cadmium	mg/L	<0,00030
Chrom ges.	mg/L	0,0037
Blei	mg/L	<0,0010
Nickel	mg/L	0,0018
Zink	mg/L	0,025
Kupfer	mg/L	0,0018
Quecksilber	mg/L	<0,00020

Prüfbericht-Nr.: 2020P500996 / 1
F.W.S-West
Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
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
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
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

Prüfbericht-Nr.: 2020P500996 / 1**F.W.S-West****Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
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

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

Untersuchungslabor: ₅GBA Pinneberg ₂GBA Gelsenkirchen

Anlage zu Prüfbericht 2020P500996

Probe-Nr.: 19522775 / 001

Probenbezeichnung: B5/19

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	7,9		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	<5,0	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,79	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	8,7	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	34	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	28	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	11	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	12	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	4,5	mg KMnO ₄ /L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Gemäß DIN 4030 Teil 2 sind bei der hier untersuchten Wasserprobe keine Maßnahmen nach DIN 1045 erforderlich. Das Wasser ist nicht Beton angreifend.

Anlage zu Prüfbericht 2020P500996

Probe-Nr.: 19522775 / 001

Probenbezeichnung: B5/19

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		
	- stehende Gewässer	-1	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	1,5	
	> 1 bis 5	-2	0		
	> 5 bis 25	-4	-1		-2
	> 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	4,4	
	1 bis 2	2	1		
	> 2 bis 4	3	1		
	> 4 bis 6	4	0		4
	> 6	5	-1		
5	c (Ca²⁺) / mol/m³	N5	M5		N5
	< 0,5	-1	0	1,6	
	0,5 bis 2	0	2		0
	> 2 bis 8	1	3		
	> 8	2	4		
6	pH-Wert	N6	M6		N6
	< 5,5	-3	-6	7,9	
	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		1

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

1,50

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

2,50

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