

Anlage 9

Prüfberichte des chemischen Labors

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Ingenieurbüro BGA GbR
Beratende Ingenieure und Geologen
Herr Dr. Zarske
Zuckerbergweg 22



38124 Braunschweig

Prüfbericht-Nr.: 2018P606991 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro BGA GbR Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	07.08.2018
Projekt	WP Wilhelmshöhe II
Material	Boden
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	486.18
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	siehe Tabelle
GBA-Nummer	18604705
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	07.08.2018
Prüfende	22.08.2018
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 22.08.2018


i. A. Dr. K. Rand
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 auszugswise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 5 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P606991 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P606991 / 1

WP Wilhelmshöhe II

GBA-Nummer		18604705	18604705
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2
Probemenge		0,8 kg	1,8 kg
Probeneingang		07.08.2018	07.08.2018
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	95,9	93,0
Aussehen		steinig	steinig
Geruch		unauffällig	unauffällig
TOC	Masse-% TM	1,8	<0,050
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100	<100
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	<50
EOX	mg/kg TM	<1,0	<1,0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050	<0,050

GBA-Nummer		18604705	18604705
Probe-Nr.		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 1	MP 2
Probemenge		0,8 kg	1,8 kg
Probeneingang		07.08.2018	07.08.2018
Analysenergebnisse	Einheit		
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	2,1	<1,0
Blei	mg/kg TM	10	2,1
Cadmium	mg/kg TM	0,14	<0,10
Chrom ges.	mg/kg TM	6,8	2,8
Kupfer	mg/kg TM	13	9,3
Nickel	mg/kg TM	1,7	1,8
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	<0,10
Zink	mg/kg TM	18	4,4
Eluat			
pH-Wert		6,7	5,7
Leitfähigkeit	µS/cm	63	<20
Chlorid	mg/L	1,5	<0,60
Sulfat	mg/L	5,2	1,2
Arsen	µg/L	1,9	<0,50
Blei	µg/L	<1,0	<1,0
Cadmium	µg/L	<0,30	<0,30
Chrom ges.	µg/L	<1,0	<1,0
Kupfer	µg/L	4,0	1,4
Nickel	µg/L	<1,0	1,4
Quecksilber	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	<10

Prüfbericht-Nr.: 2018P606991 / 1

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,4	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 6
Aussehen			visuell ^a 6
Geruch			DEV-B1/2: 1971 ^a 6
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 6
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 6
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 6
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 6
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 6
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
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 6
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 6
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 6
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
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

Parameter	BG	Einheit	Methode
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01* 5

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: 6GBA Hildesheim 5GBA Pinneberg

GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim

Ingenieurbüro BGA GbR
Beratende Ingenieure und Geologen
Herr Dr. Zarske
Zuckerbergweg 22

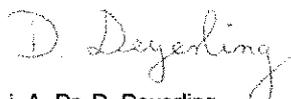


38124 Braunschweig

Prüfbericht-Nr.: 2018P606795 / 1

Auftraggeber	Ingenieurbüro BGA GbR Beratende Ingenieure und Geologen
Eingangsdatum	07.08.2018
Projekt	WP Wilhelmshöhe II
Material	Grundwasser
Kennzeichnung	siehe Tabelle
Auftrag	486.18
Verpackung	Glas- und PE-Flaschen
Probenmenge	750 mL
GBA-Nummer	18604706
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	GBA
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn	07.08.2018
Prüfende	15.08.2018
Methoden	siehe Anlage
Unteraufträge	keine
Bemerkung	
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Bodenproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Hildesheim, 15.08.2018



i. A. Dr. D. Deyerling
Technische Laborleitung

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.

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2018P606795 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2018P606795 / 1

WP Wilhelmshöhe II

GBA-Nummer		18604706	18604706	18604706	18604706
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser	Grundwasser
Probenbezeichnung		GWM WEA 22-1	GWM WEA 23-1	GWM WEA 24-1	GWM WEA 26-1
Probemenge		750 mL	750 mL	750 mL	750 mL
Probeneingang		07.08.2018	07.08.2018	07.08.2018	07.08.2018
Analysenergebnisse	Einheit				
Betonaggressivität					
Aussehen		Klar	Klar	Klar	Klar
Geruch		Leicht kalkig	Leicht kalkig	Leicht kalkig	Leicht kalkig
Geruch (angesäuerte Probe)		leicht kalkig	leicht kalkig	leicht kalkig	leicht kalkig
pH-Wert		6,6	6,4	5,8	4,8
Härtehydrogencarbonat	°dH	2,3	1,4	0,72	<0,050
Chlorid	mg/L	61	39	16	28
Sulfat	mg/L	94	53	15	58
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	29	40	63	51
Ammonium	mg/L	0,21	67	0,23	<0,20
Gesamthärte	°dH	11	6,7	3,0	6,7
Magnesium	mg/L	6,8	9,0	2,6	4,9



GBA-Nummer		18604706
Probe-Nr.		005
Material		Grundwasser
Probenbezeichnung		GWM WEA 29-1
Probemenge		750 mL
Probeneingang		07.08.2018
Analysenergebnisse	Einheit	
Betonaggressivität		
Aussehen		Klar
Geruch		unauffällig
Geruch (angesäuerte Probe)		unauffällig
pH-Wert		6,0
Härtehydrogencarbonat	°dH	0,54
Chlorid	mg/L	65
Sulfat	mg/L	103
Kohlendioxid, kalklösend	mg/L	34
Ammonium	mg/L	<0,20
Gesamthärte	°dH	16
Magnesium	mg/L	12

Prüfbericht-Nr.: 2018P606795 / 1

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Betonaggressivität			DIN EN 16502: 2014-11 ^a §
Aussehen			visuell ^a §
Geruch			DEV-B1/2: 1971 ^a §
Geruch (angesäuerte Probe)			DEV-B1/2: 1971 ^a §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a §
Härtehydrogencarbonat	0,050	°dH	DIN 38 405-D8: 1971 ^a §
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a §
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a §
Kohlendioxid, kalklösend	5,0	mg/L	DIN 4030-1: 2008-06 ^a §
Ammonium	0,20	mg/L	DIN EN ISO 11732: 2005-05 ^a §
Gesamthärte		°dH	DIN 38409-6: 1986-01 ^a §
Magnesium	0,10	mg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.
Untersuchungslabor: §GBA Pinneberg §GBA Hildesheim

Anlage zu Prüfbericht 2018P606795

Probe-Nr.: 18604706 / 001

Probenbezeichnung: GWM WEA 22-1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser
 nach DIN 1045-2 Tab. 2 / DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert	6,6		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - >= 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	29	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,21	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	6,8	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	94	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	61	mg/L	—	—	—
Gesamthärte	11	°dH	—	—	—
Härtehydrogencarbonat	2,3	°dH	—	—	—

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2018P606795

Probe-Nr.: 18604706 / 002

Probenbezeichnung: GWM WEA 23-1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser
 nach DIN 1045-2 Tab. 2 / DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert	6,4		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - >= 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	40	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	67	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	9,0	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	53	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	39	mg/L	—	—	—
Gesamthärte	6,7	°dH	—	—	—
Härtehydrogencarbonat	1,4	°dH	—	—	—

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA2 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2018P606795

Probe-Nr.: 18604706 / 003

Probenbezeichnung: GWM WEA 24-1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser
 nach DIN 1045-2 Tab. 2 / DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert	5,8		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - >= 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	63	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,23	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	2,6	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	15	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	16	mg/L	—	—	—
Gesamthärte	3,0	°dH	—	—	—
Härtehydrogencarbonat	0,72	°dH	—	—	—

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA2 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2018P606795

Probe-Nr.: 18604706 / 004

Probenbezeichnung: GWM WEA 26-1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser
nach DIN 1045-2 Tab. 2 / DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert	4,8		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - >= 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	51	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	<0,20	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	4,9	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	58	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	28	mg/L	—	—	—
Gesamthärte	6,7	°dH	—	—	—
Härtehydrogencarbonat	<0,050	°dH	—	—	—

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA2 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2018P606795

Probe-Nr.: 18604706 / 005

Probenbezeichnung: GWM WEA 29-1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischem Angriff durch Grundwasser
nach DIN 1045-2 Tab. 2 / DIN EN 206-1

Parameter	Messwert	Einheit	Angriffsgrad		
			schwach angreifende Umgebung	mäßig angreifende Umgebung	stark angreifende Umgebung
			XA 1	XA 2	XA 3
pH-Wert	6,0		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - >= 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	34	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	<0,20	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	12	mg/L	300 - 1000	> 1000 - 3000	> 3000
Sulfat	103	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	65	mg/L	—	—	—
Gesamthärte	16	°dH	—	—	—
Härtehydrogencarbonat	0,54	°dH	—	—	—

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.