

Bericht

Kiessandtagebau Fresdorfer Heide

Grundwassermonitoring Herbstkampagne 2018

Projekt-Nr.: 11 044 01
vom 29. März 2019

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Müller

verantwortlich: Dipl.-Ing. Andreas Müller

Auftraggeber:



BZR GmbH
Saarmunder Weg 50
D-14552 Michendorf/ OT Wildenbruch

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Berichtstext.....	1
1 Einleitung	2
2 Standortverhältnisse	3
3 Durchgeführte Untersuchungen.....	4
3.1 Probenahme	4
3.2 Wasseranalytik.....	4
4 Ergebnisse.....	6
4.1 Vor-Ort-Parameter und Auswertung.....	6
4.2 Wasserbeschaffenheit.....	7
5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen	15
Verzeichnisse	V
Abkürzungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Literaturverzeichnis	5
Anhang	A
Anlage 1: Übersichtslageplan	1
Anlage 2: Probenahme- und Analytikprotokolle.....	2
Verfassererklärung	X

BERICHTSTEXT

1 Einleitung

Die BZR GmbH beauftragte die HORN & MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH mit der Auswertung der Grundwasseruntersuchungen für das zweite Halbjahr 2018 am Standort Kiessandtagebau Fresdorfer Heide.

Im Dezember 2018 erfolgte die Kontrolle und Überwachung der Grundwasserqualität mit vorgegebenen Grundwasserparametern des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) Cottbus. Im Rahmen der Grundwasseruntersuchungen wurden die innerhalb des Bewilligungsfeldes befindlichen Pegel beprobt.

Die Probenahme am Pegel „Berme Anstrom“ konnten erst im Januar 2019 durchgeführt werden, da der Pegel im Dezember durch Bauarbeiten nicht zugänglich war.

Der vorliegende Bericht umfasst die Darstellung, Auswertung und Bewertung der Ergebnisse der Grundwasseruntersuchungen unter Zugrundelegung der aktuellen Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) und der aktuellen Trinkwasserverordnung (TrinkwV).

2 Standortverhältnisse

Der Kiessandtagebau Fresdorfer Heide befindet sich in der Gemeinde Fresdorf. Die Kiesgrube ist ca. 3 km nordöstlich der Gemeinde und ca. 1 km südlich der Autobahn A10 (Berliner Ring) gelegen. Die Lagerstätte befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Nuthetal-Beelitzer-Sander.

Der Kiessandtagebau Fresdorfer Heide wird von der BZR Bauzuschlagstoffe und Recycling GmbH, Michendorf, OT Wildenbruch betrieben. Die Fläche befindet sich in Eigentum der BZR GmbH.

Geologie und Hydrogeologie

Die geologischen und hydrogeologischen Bedingungen zu dem Standort werden nachfolgend zusammengefasst.

Geologisch betrachtet gehört das Gebiet zur Saarmunder Endmoräne. Die oberflächennah abgelagerten Sedimente sind Sande und Kiese des Brandenburger Stadiums der Weichselkaltzeit. Etwa 20 bis 30 m mächtige Beckenschluffe und Beckentone, Geschiebemergel und schluffige Feinsande folgen bei etwa 10 bis 15 m unter Geländeoberkante. Nach [9] befindet sich unterhalb der Kiessandtagebausohle bei ca. 54 m NHN eine etwa 18 m mächtige Folge bindiger Schichten. Die Sedimente sind charakterisiert durch Schluff und Geschiebemergel in denen gering mächtige Sande eingelagert sind.

Diese Bereiche bilden einen Komplex von nicht oder gering durchlässigen Sedimenten, welche den regionalen Hauptgrundwasserleiter bedecken. Dieser gehört zum Einzugsgebiet der Nuthe. Der Grundwasserspiegel liegt bei etwa 36 –38 m NHN. Die Fließrichtung des Grundwassers ist Richtung Ost Nordost, in Richtung der Nuthe gerichtet.

3 Durchgeführte Untersuchungen

3.1 Probenahme

Die Probenahme fand am 04.12.2018 bzw. für den Pegel „Berme Anstrom“ am 31.01.2019 durch das Labor der Gesellschaft für Labor- und Ingenieurdienstleistungen Prignitz mbH (GLI Prignitz mbH) nach DIN 38402 A13 statt.

Die Probenahmeprotokolle sind der Anlage 2 beigelegt.

Innerhalb des Bewilligungsfeldes wurden die fünf befindlichen Grundwassermessstellen Pegel „Lg Frsd 1/90“ (Anstrombereich), „Hy Wibr 2/90 (OP)“, „Hy Wibr 3/90“ (Abstrombereich), „Berme Anstrom“ sowie „Berme Abstrom“ beprobt (siehe auch Anlage 1: Übersichtslageplan). Die fünf Pegel erfassen den Hauptgrundwasserleiter.

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN EN ISO 5667-3 A21. Die Probenahme erfolgte grundsätzlich nach Stabilisierung der Vor-Ort-Parameter pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Wassertemperatur. Für die Probenahme wurde die Einhängtiefe der Tauchpumpe im Bereich der Filterstrecke gewählt, mindestens jedoch 1 m unter dem Grundwasserspiegel. Die Grundwasserproben wurden in 1 Liter Braungläser bzw. Head-Space-Gläser (für die Durchführung der Analytik auf leichtflüchtige Parameter) abgefüllt und am gleichen Tag in Kühlbehältnissen in das Labor transportiert. Insgesamt wurden 5 Liter Probevolumen (1 Liter je Pegel) entnommen.

3.2 Wasseranalytik

Die Durchführung der chemischen Grundwasseruntersuchungen sowie die Analytik der Wasserproben erfolgte ebenfalls durch das Labor der GLI Prignitz mbH im Analysezeitraum vom 04.12. bis 18.12.2018 bzw. für den Pegel „Berme Anstrom“ vom 31.01. bis 27.02.19

Insgesamt wurden Grundwasserproben aus fünf Grundwasserpegeln untersucht. Die Prüfberichte und Probenahmeprotokolle sind der Anlage 2 beigelegt. Die analysierten Parameter sind mit Angaben der Bestimmungsgrenzen und Analysemethoden der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Parameter	Dimension	BG	DIN-Normen
Vor-Ort-Parameter			
Wassertemperatur	°C	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	µS/cm	10	DIN EN 27888 C 8
Trübung	NTU	0,1	DIN EN ISO 27027 C 2
Sauerstoff	mg/l	-	DIN EN 25814 G 22
Ionen			
Ammonium	mg/l	0,04	DIN 38406 E 5
Nitrat	mg/l	0,03	EN ISO 10304-1 D 19
Chlorid	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1 D 19
Sulfat	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1 D 19
Cyanid gesamt	mg/l	0,005	DIN 38405 D 13
Fluorid	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1 D 20
anorganische Parameter			
Natrium	mg/l	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Mangan	mg/l	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	0,005	MN 024
organische Schadstoffe			
BTEX	µg/l	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	0,5	DIN EN ISO 10301 F 4
PAK	µg/l	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Summenparameter organische Belastung			
TOC	mg/Cl	2	MN 0-94
AOX	mg/l	0,01	DIN EN 1485 H 14
Phenol-Index	µg/l	7	DIN 38409 H 16

Tabelle 1: Parameter, Bestimmungsgrenzen (BG), DIN-Normen und Prüfwerte

4 Ergebnisse

Die zu untersuchenden Grundwasserparameter sind neben den Vor-Ort-Parametern (pH-Wert, Leitfähigkeit, Trübung und Sauerstoffgehalt) Wasserinhaltsstoffe sowie Summenparameter für die organische Belastung. Die folgenden Wasserinhaltsstoffe: Kationen (NH_4^+), Anionen (NO_3^- , Cl^- , SO_4^- , CN^- , F^-), anorganische Parameter (N, K, Mg, Ca, Mn, Fe, B, CrVI), Kohlenwasserstoffe, BETX, LHKW und PAK wurden im Rahmen des Grundwasser-Monitoring analysiert.

Um aussagekräftige Ergebnisse für die organische Belastung des Grundwassers zu erhalten, werden laut TrinkwV die Summenparameter für organisch gebundenen Kohlenstoff (TOC) und der Summenparameter AOX (adsorbierbare Halogenverbindungen) sowie der Phenol-Index ermittelt. Diese Summenparameter sind ein Maß für die Belastung des Grundwassers mit organischen Stoffen.

Insgesamt wurden fünf Proben (seit Frühjahr 2014; vorher drei Proben) an den Pegelstandorten Ig Frsd 1/90 (Anstrom), Hy Wibr 2/90 (OP), Hy Wibr 3/90 (Abstrom), Berme (Anstrom) sowie Berme (Abstrom) analysiert. Alle Pegel erfassen das Grundwasser des ersten bedeckten Grundwasserhorizontes.

4.1 Vor-Ort-Parameter und Auswertung

An den im Grundwassermonitoring einbezogenen Grundwassermessstellen wurden die Vor-Ort-Parameter pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$], Trübung [NTU] und Sauerstoffgehalt [mg/l] erfasst.

Der pH-Wert der untersuchten Pegel liegt zwischen 6,1 und 7,8. Der pH-Grenzbereich gemäß TrinkwV ist zwischen 6,5 – 9,5 festgelegt. Somit sind mit Ausnahme des Pegels Berme (Anstrom) mit einem pH-Wert von 6,1 keine weiteren Grenzüberschreitung des pH-Wertes festzustellen.

Die elektrische Leitfähigkeit liegt bei den fünf Pegeln zwischen 448 – 1.241 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Der Grenzwert von 2.790 $\mu\text{S}/\text{cm}$ gemäß TrinkwV wird an allen Überwachungspegeln eingehalten.

Der Sauerstoffgehalt wurde im Bereich von 0,5 bis 2,1 mg/l für die fünf Pegel ermittelt werden. Die Trübung weist einen nephelometrischen Trübungswert von 0,41 bis 3,23 auf. Der Pegel „Berme Abstrom“ ist gegenüber dem Trübungswert von 94 im Frühjahr auf einen Trübungswertes von 3,23 wieder abgesunken.

Die Vor-Ort-Parameter geben zunächst keine Anzeichen für eine eventuelle Gefährdung des Schutzgutes Wasser. Die Grundparameter liegen mit einer Ausnahme innerhalb des Normbereichs.

4.2 Wasserbeschaffenheit

Die Ergebnisse der Laboranalytik wurden zusammengefasst und ausgewertet und in den folgenden Tabellen (Tabelle 2 bis Tabelle 6) seit dem Herbst 2013 bis zum jetzigen Zeitpunkt für jeden Pegel tabellarisch dargestellt.

Die Ergebnisse der Ionenkonzentrationen, die Mengen der anorganischen Parameter sowie organische Schadstoffbelastungen wurden den aktuellen Geringfügigkeits-schwellenwerten (GFS) der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, aktualisierter und überarbeitete Fassung, 2016, [1]) gegenübergestellt. Da nicht für alle Parameter GFS nach LAWA existieren, werden hierfür die Grenzwerte nach Trinkwasserverordnung [2] bzw. nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung [3], Wirkungspfad Boden-Grundwasser ergänzt. Diese Parameter sind in den folgenden Tabellen mit einem *) (Wert nach Trinkwasserverordnung) bzw. **) (Wert nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung) gekennzeichnet.

Überschreitungen der ermittelten Stoffkonzentration im Vergleich zur TrinkwV in den jeweiligen Grundwassermonitoringkampagnen sind rot markiert.

Parameter	GFS nach LAWA (Fassung 2016)	Ig Frsd 1/90										
		03.12.2013	09.07.2014	04.12.2014	20.05.2015	18.11.2015	14.06.2016	22.11.2016	17.05.2017	15.11.2017	08.05.2018	04.12.2018
Ionen												
Ammonium*	0,5 mg/l	0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Nitrat*	50 mg/l	6,85	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,26	0,05	0,09	< 0,03	< 0,03
Chlorid	250 mg/l	31,4	24,6	21,5	24,1	21,0	27,1	29,7	29,6	34,4	28,5	29,0
Sulfat	250 mg/l	151,0	80,0	75,0	89,6	59,3	106,0	83,9	75,2	96,1	89,8	75,8
Cyanid	50 µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorid	0,9 mg/l	0,09	0,23	0,20	0,16	0,22	0,11	0,19	0,18	0,22	0,17	0,19
anorg. Parameter												
Natrium*	200 mg/l	19,70	4,60	5,66	7,42	5,42	5,95	6,72	5,92	6,73	6,59	5,49
Kalium	k.A. mg/l	2,26	0,85	1,05	1,57	1,06	1,30	96,00	1,00	1,76	1,51	0,87
Magnesium	k.A. mg/l	4,21	4,41	3,88	4,22	4,68	4,78	3,98	3,67	4,57	3,74	3,23
Calcium	k.A. mg/l	107,0	70,7	80,0	74,8	58,7	74,8	81,1	74,8	79,5	74,9	76,0
Mangan*	0,05 mg/l	< 0,02	0,13	0,59	0,02	0,28	0,44	0,22	0,08	0,62	0,03	0,14
Eisen*	0,2 mg/l	0,03	5,30	0,24	0,04	2,19	3,28	0,46	0,11	0,13	0,28	0,05
Bor*	1,0 mg/l	< 0,05	0,099	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,05	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chrom VI	k.A. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,005
organ. Schadstoffe												
BTEX**	20 µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
LHKW	20 µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PAK	0,2 µg/l	< 0,015	0,061	0,044	0,048	0,004	0,088	0,103	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
KWs	100 µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Summenparameter												
org. Belastung												
TOC	k.G. mg C/l	9,7	3,1	5,7	9	8,5	6,9	3,9	9,3	29,3	16,5	5,3
AOX	k.G. mg/l	0,03	0,02	0,07	0,02	0,03	0,03	0,01	0,03	0,04	< 0,01	0,03
Phenol-Index**	20 µg/l	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7

Tabelle 2: Pegel Ig Frsd 1/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]

Parameter	GFS nach LAWA (Fassung 2016)	Hy Wibr 2/90										
		03.12.2013	09.07.2014	04.12.2014	20.05.2015	18.11.2015	14.06.2016	22.11.2016	17.05.2017	15.11.2017	08.05.2018	04.12.2018
Ionen												
Ammonium*	0,5 mg/l	0,22	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,54	< 0,1	< 0,1	0,06	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Nitrat*	50 mg/l	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	0,07	< 0,05	0,56	< 0,03	0,09	0,03	< 0,03
Chlorid	250 mg/l	13,0	20,7	14,6	19,5	21,7	26,3	18,8	28,1	28,7	28,7	27,8
Sulfat	250 mg/l	91,4	101,0	102,0	99,7	69,0	73,5	112,0	72,1	79,0	91,9	74,4
Cyanid	50 µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorid	0,9 mg/l	0,14	0,17	0,14	0,11	0,21	0,21	0,18	0,23	0,18	< 0,1	0,18
anorg. Parameter												
Natrium*	200 mg/l	6,97	3,41	6,14	7,29	7,45	4,83	6,33	7,21	6,13	7,23	5,40
Kalium	k.A. mg/l	1,03	0,86	1,12	1,15	1,05	0,95	0,81	1,41	1,12	1,54	0,71
Magnesium	k.A. mg/l	4,23	4,00	3,21	3,77	4,59	3,66	3,69	4,35	4,65	3,67	3,24
Calcium	k.A. mg/l	64,6	71,6	65,5	73,5	61,5	67,0	74,8	71,0	74,5	82,5	76,1
Mangan*	0,05 mg/l	0,18	0,07	0,30	0,08	0,11	1,04	0,24	0,09	0,07	0,10	0,12
Eisen*	0,2 mg/l	0,38	4,67	9,79	0,41	0,12	9,55	0,42	0,71	0,14	0,32	0,08
Bor*	1,0 mg/l	< 0,05	0,068	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chrom VI	k.A. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	0,01	0,008	< 0,005	< 0,005
organ. Schadstoffe												
BTEX**	20 µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
LHKW	20 µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PAK	0,2 µg/l	0,031	0,103	0,054	0,042	0,021	0,084	0,097	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
KWs	100 µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Summenparameter org. Belastung												
TOC	k.G. mg C/l	7,6	4,6	4,6	5	9,9	6,1	3,8	9,5	14,3	15,4	5,1
AOX	k.G. mg/l	< 0,01	0,02	0,02	0,01	0,32	0,04	< 0,01	0,03	0,04	0,02	0,05
Phenol-Index**	20 µg/l	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7

Tabelle 3: Pegel Hy Wibr 2/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]

Parameter	GFS nach LAWA (Fassung 2016)	Hy Wibr 3/90										
		03.12.2013	09.07.2014	04.12.2014	20.05.2015	18.11.2015	14.06.2016	22.11.2016	17.05.2017	15.11.2017	08.05.2018	04.12.2018
Ionen												
Ammonium*	0,5 mg/l	0,23	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Nitrat*	50 mg/l	< 0,05	1,53	2,14	7,75	3,46	11,10	5,76	14,70	3,91	8,34	3,23
Chlorid	250 mg/l	43,4	11,6	13,0	28,9	18,9	35,4	24,2	47,0	17,4	24,1	17,5
Sulfat	250 mg/l	77,7	60,9	77,2	185,0	99,6	223,0	154,0	316,0	93,5	182,0	106,0
Cyanid	50 µg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Fluorid	0,9 mg/l	0,16	0,20	0,23	0,11	0,19	0,11	0,15	< 0,1	0,22	0,13	0,19
anorg. Parameter												
Natrium*	200 mg/l	17,70	6,01	7,85	22,00	11,50	24,70	17,20	30,60	11,00	18,90	11,30
Kalium	k.A. mg/l	1,32	0,85	1,02	1,57	1,31	1,65	1,13	1,92	1,26	1,98	0,95
Magnesium	k.A. mg/l	4,86	3,98	4,53	5,34	4,57	4,70	4,65	6,61	4,38	3,79	4,56
Calcium	k.A. mg/l	62,7	62,8	70,4	116,0	76,3	131,0	111,0	199,0	81,6	123,0	88,1
Mangan*	0,05 mg/l	0,47	0,08	0,10	< 0,02	0,02	0,04	< 0,02	< 0,01	0,02	< 0,01	0,03
Eisen*	0,2 mg/l	2,83	0,17	0,50	< 0,01	0,02	0,10	< 0,01	< 0,02	0,12	0,20	< 0,02
Bor*	1,0 mg/l	< 0,05	0,062	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	< 0,05	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chrom VI	k.A. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,007	< 0,005	0,006	< 0,005	< 0,005
organ. Schadstoffe												
BTEX**	20 µg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
LHKW	20 µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PAK	0,2 µg/l	< 0,015	0,056	0,079	0,03	0,005	0,107	0,101	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
KWs	100 µg/l	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Summenparameter org. Belastung												
TOC	k.G. mg C/l	7,7	4,2	8,7	12	9,3	6,4	4,9	9,9	31,1	15,6	28,0
AOX	k.G. mg/l	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,02
Phenol-Index**	20 µg/l	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7

Tabelle 4: Pegel Hy Wibr 3/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]

Parameter	GFS nach LAWA (Fassung 2016)	Berme Anstrom										
		03.12.2013	09.07.2014	04.12.2014	20.05.2015	18.11.2015	14.06.2016	22.11.2016	17.05.2017	15.11.2017	08.05.2018	04.12.2018
Ionen												
Ammonium*	0,5 mg/l	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Nitrat*	50 mg/l	-	29,60	20,70	22,20	19,70	22,50	-	17,40	14,40	16,10	23,50
Chlorid	250 mg/l	-	62,2	53,5	67,7	71,1	37,8	-	23,8	22,7	24,4	27,2
Sulfat	250 mg/l	-	300,0	254,0	269,0	236,0	197,0	-	202,0	265,0	276,0	297,0
Cyanid	50 µg/l	-	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005	0,014	0,037
Fluorid	0,9 mg/l	-	0,16	0,06	0,05	0,11	0,17	-	< 0,1	< 0,1	0,19	< 0,1
anorg. Parameter												
Natrium*	200 mg/l	-	47,10	50,00	53,50	42,90	36,60	-	31,80	40,80	48,40	42,30
Kalium	k.A. mg/l	-	3,65	4,05	4,21	3,84	3,18	-	2,98	3,12	2,93	2,90
Magnesium	k.A. mg/l	-	37,30	32,40	37,00	24,80	24,70	-	20,20	21,50	14,80	21,70
Calcium	k.A. mg/l	-	207,0	200,0	248,0	220,0	134,0	-	122,0	110,0	113,0	119,0
Mangan*	0,05 mg/l	-	9,80	13,00	13,90	12,10	11,30	-	7,68	7,15	6,50	5,60
Eisen*	0,2 mg/l	-	0,19	0,04	0,03	0,17	0,10	-	0,16	< 0,02	9,15	0,02
Bor*	1,0 mg/l	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,09	< 0,05	-	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chrom VI	k.A. mg/l	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	-	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,005
organ. Schadstoffe												
BTEX**	20 µg/l	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
LHKW	20 µg/l	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PAK	0,2 µg/l	-	0,039	0,122	0,035	0,023	0,095	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,089
KWs	100 µg/l	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	-	< 100	< 100	< 100	< 100
Summenparameter												
org. Belastung												
TOC	k.G. mg C/l	-	20,1	28	24	24,6	19,0	-	15,1	8,4	13,7	10,9
AOX	k.G. mg/l	-	0,14	0,14	0,1	0,1	0,06	-	0,04	0,04	0,01	0,02
Phenol-Index**	20 µg/l	-	12,2	< 7	< 7	< 7	< 7	-	< 7	< 7	< 7	< 7

Tabelle 5: Pegel Berme Anstrom, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]

Parameter	GFS nach LAWA (Fassung 2016)	Berme Abstrom										
		03.12.2013	09.07.2014	04.12.2014	20.05.2015	18.11.2015	14.06.2016	22.11.2016	17.05.2017	15.11.2017	08.05.2018	04.12.2018
Ionen												
Ammonium*	0,5 mg/l	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,04	< 0,04	0,06	0,08
Nitrat*	50 mg/l	-	0,90	-	0,09	1,50	< 0,05	0,30	0,54	8,79	6,94	7,03
Chlorid	250 mg/l	-	18,6	-	14,3	16,4	19,4	16,8	14,2	59,7	44,3	41,3
Sulfat	250 mg/l	-	85,6	-	41,3	50,1	54,3	55,9	59,6	409,0	387,0	390,0
Cyanid	50 µg/l	-	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,008	0,009
Fluorid	0,9 mg/l	-	0,35	-	0,27	0,28	0,29	0,27	0,30	0,14	0,11	0,13
anorg. Parameter												
Natrium*	200 mg/l	-	9,98	-	11,40	10,20	8,55	8,98	8,85	25,30	29,10	26,10
Kalium	k.A. mg/l	-	2,55	-	1,70	1,97	1,27	1,48	2,14	4,18	4,79	2,72
Magnesium	k.A. mg/l	-	6,15	-	5,66	4,24	5,52	4,07	5,31	5,09	7,97	7,34
Calcium	k.A. mg/l	-	71,2	-	64,9	63,6	61,4	70,7	67,8	207,0	214,0	221,0
Mangan*	0,05 mg/l	-	0,30	-	0,13	0,08	0,40	0,16	0,10	0,18	0,52	0,13
Eisen*	0,2 mg/l	-	0,11	-	0,09	0,39	0,82	0,37	0,72	0,89	0,15	0,20
Bor*	0,18 mg/l	-	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	0,07	< 0,05	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15
Chrom VI	k.A. mg/l	-	< 0,005	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,005
organ. Schadstoffe												
BTEX**	20 µg/l	-	< 1	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
LHKW	20 µg/l	-	< 0,1	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
PAK	0,2 µg/l	-	0,054	-	0,031	0,016	0,12	0,176	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,012
KWs	100 µg/l	-	< 100	-	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
Summenparameter												
org. Belastung												
TOC	k.G. mg C/l	-	7,8	-	7	10,2	6,6	5,0	8,7	11,5	6,5	6,3
AOX	k.G. mg/l	-	0,01	-	0,02	0,02	0,03	< 0,01	0,01	0,023	0,01	0,07
Phenol-Index**	20 µg/l	-	< 7	-	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7

Tabelle 6: Pegel Berme Abstrom, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]

Ionen

Drei der fünf beprobten Pegel weisen Konzentrationen für die erfassten Ionenparameter (Ammonium, Nitrat, Chlorid, Sulfat, Cyanid und Fluorid) unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA auf.

Bei den Pegeln „Berme Anstrom“ und „Berme Abstrom“ kommt es zu einer Überschreitung des Parameters Sulfat. Am Pegel „Berme Anstrom“ beläuft sich die Überschreitung auf das 1,18-fache und am Pegel „Berme Abstrom“ beläuft sich die Überschreitung auf das 1,56-fache.

Während am Pegel „Berme Anstrom“ in den Jahren 2014/2015/2017 ebenfalls entsprechende Überschreitungen festgestellt wurden, tritt am Pegel „Berme Abstrom“ zum dritten Mal in Folge eine Überschreitung auf.

Anorganische Parameter

Alle fünf Pegel weisen mit nachfolgend beschriebenen Ausnahmen für die erfassten anorganischen Parameter Konzentrationen (vgl. Tabelle 1) unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA auf.

Ausnahme bilden die Mangan- und Eisenkonzentrationen, die an vier der fünf beprobten Pegel die Grenzwerte nach TrinkwV überschreiten. Diese Parameter werden in der LAWA nicht erfasst (keine ökotoxische Wirkung).

Vier Pegel überschreiten den Grenzwert der Mangankonzentration. Der Pegel „Berme Anstrom“ weist hierbei mit 5,60 mg/l, also dem 112-fachen des Grenzwertes, die höchste Mangankonzentration auf. Die Tendenz der Mangankonzentration an diesem Pegel ist weiterhin leicht fallend. Die Grenzwertüberschreitungen an den Pegeln „lg Frsd 1/90“, „Hy Wibr 2/90“ und „Berme Abstrom“ liegen zwischen dem 2,4-fachen und dem 2,8-fachen.

Die Mangankonzentrationen und deren zeitliche Entwicklung für die letzten fünf Jahre für die Pegelstandorte „lg Frsd 1/90 (Anstrom)“, „Hy Wibr 2/90 (OP)“, „Hy Wibr 3/90 (Abstrom)“ ist in Abbildung 1 dargestellt. In Abbildung 2 ist die Mangankonzentration und deren zeitliche Entwicklung der letzten 4,5 Jahre für die Pegelstandorte „Berme (Anstrom)“ und „Berme Abstrom“ dargestellt.

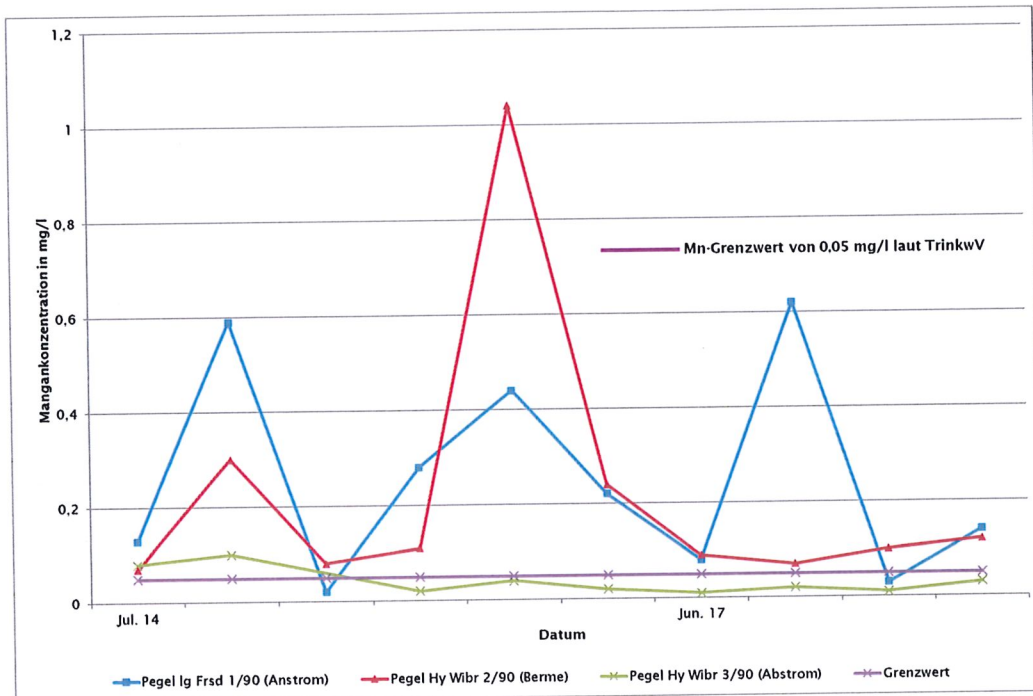


Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der Mangankonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Ig Frsd 1/90“, „Hy Wibr 2/90“, „Hy Wibr 3/90“

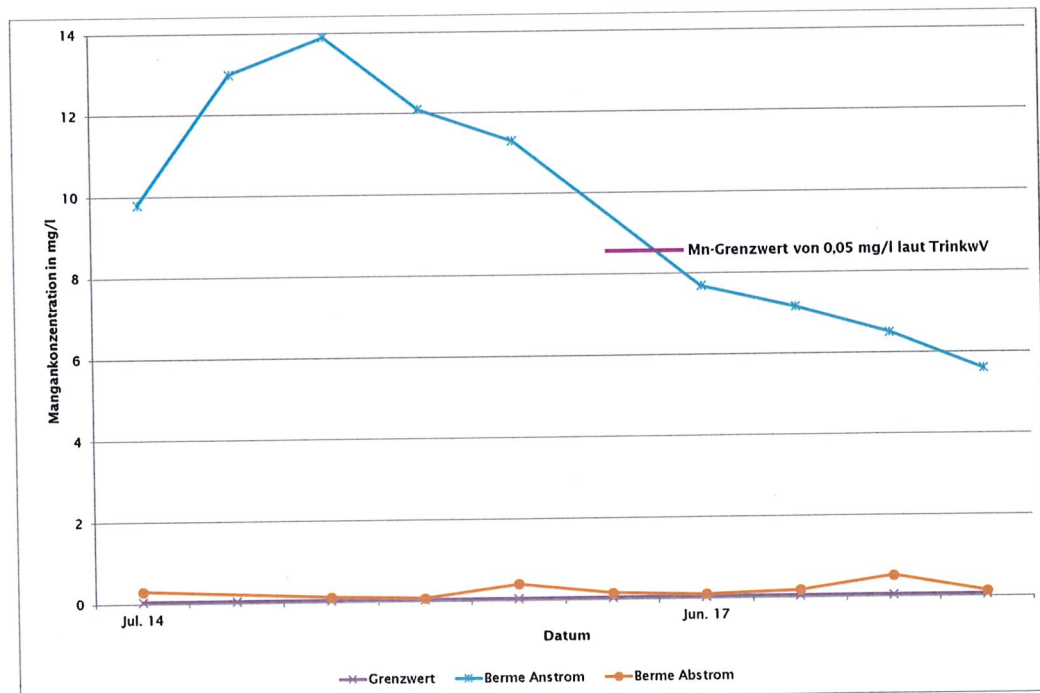


Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der Mangankonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Berme (Anstrom)“, „Berme Abstrom“

Der Grenzwert der Eisenkonzentration wird in dieser Monitoringkampagne an keinem der fünf untersuchten Pegel überschritten.

Die in der Frühjahrsmonitoringkampagne am Pegel „Berme (Anstrom)“ erstmalig festgestellte erhebliche Überschreitung des Grenzwertes ist nun wieder auf Höhe des eigentlichen Grenzwertes abgesunken. Somit lässt die im Frühjahr gemessene 46-fache Überschreitung des Grenzwertes möglicherweise auf einen Mess- oder Analytikfehler hinweisen.

Die Eisenkonzentrationen und deren zeitliche Entwicklung für die letzten fünf Jahre für die Pegelstandorte „Ig Frsd 1/90 (Anstrom)“, „Hy Wibr 2/90 (OP)“, „Hy Wibr 3/90 (Abstrom)“ ist in Abbildung 1 dargestellt. In Abbildung 4 ist die Eisenkonzentration und deren zeitliche Entwicklung der letzten 4,5 Jahre für die Pegelstandorte „Berme (Anstrom)“ und „Berme Abstrom“ dargestellt.

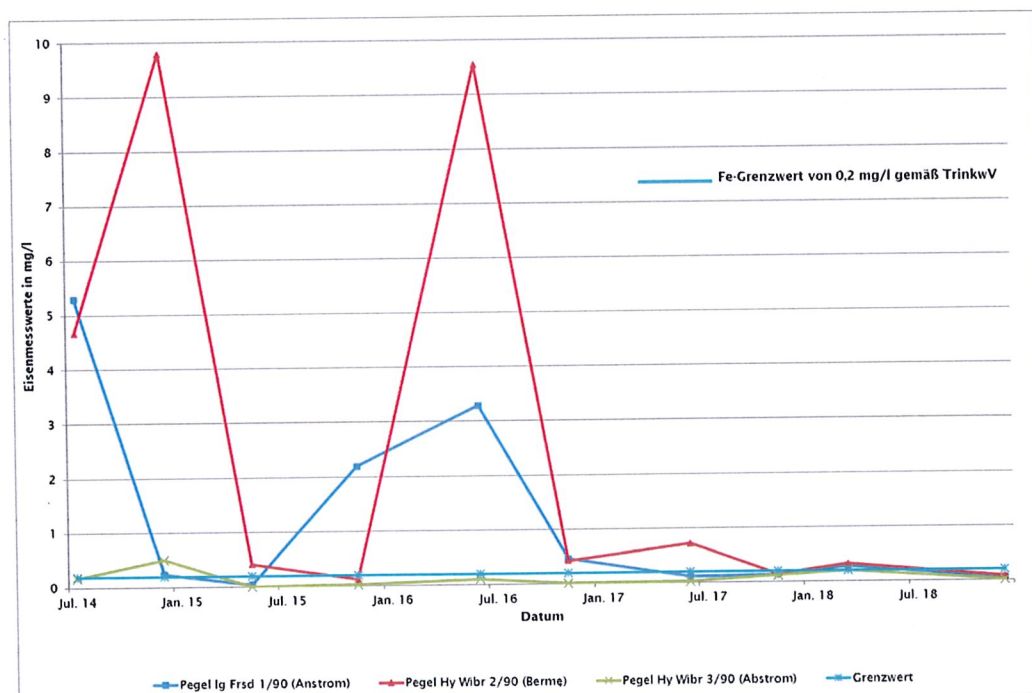


Abbildung 3: Zeitliche Entwicklung der Eisenkonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Ig Frsd 1/90“, „Hy Wibr 2/90“, „Hy Wibr 3/90“

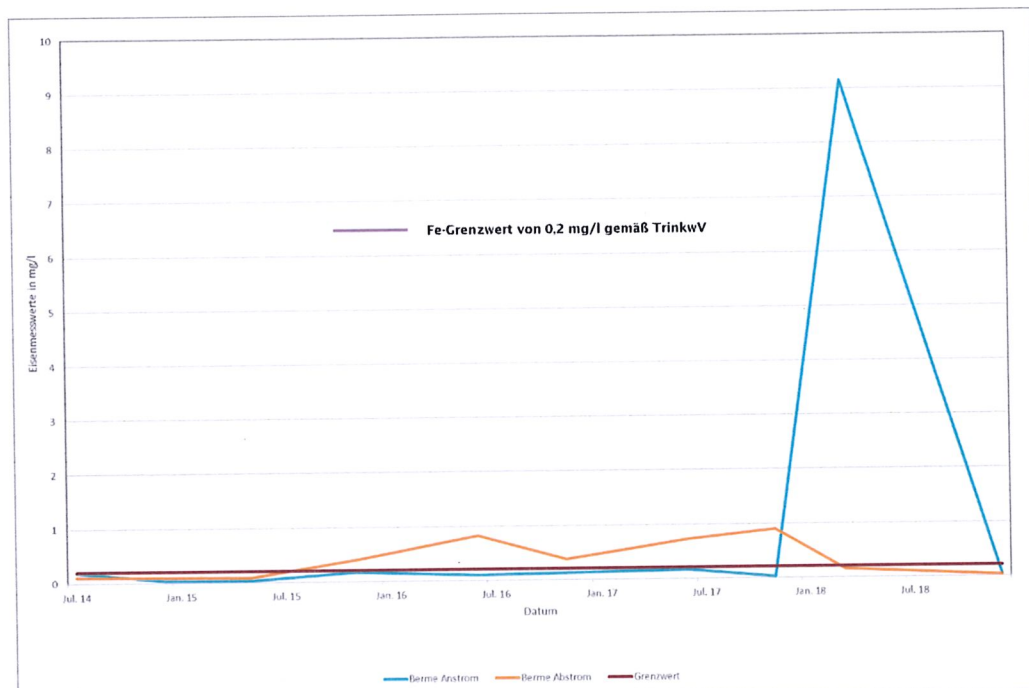


Abbildung 4: Zeitliche Entwicklung der Eisenkonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Berme (Anstrom)“, „Berme (Abstrom)“

Eisen und Mangan sind natürliche Bestandteile des Bodens. Der Gehalt kann sich schon auf engem Raum unterscheiden. Der Eisengehalt (Gesamteisen) in Böden liegt in der Regel im Bereich zwischen 0,5 % und 5,0 %. Die wichtigsten Formen, in denen Eisen im Boden vorkommt, sind Goethit (FeOOH), Haematit (Fe_2O_3) und Eisenhydroxid ($\text{Fe}[\text{OH}]_3$). Im Grundwasser liegt normalerweise die Eisenkonzentration zwischen 0,01 und 100 mg Fe/l. Meist sind die Grundwässer arm an organischen Stoffen, fast sauerstofffrei mit pH-Werten unter 7,5. Dann liegt das Eisen gelöst als Eisen(II) vor.

Erhöhter Mangangehalt im Trinkwasser kann bei Sauerstoffzufuhr zu Trübungen führen.

Die Sauerstoffgehalte wie auch die pH Werte weisen keine Auffälligkeiten bezüglich von Eisen und Mangankonzentrationen auf. Die Eisen und Mangankonzentrationen sind in dem Schwankungsbereich als nicht kritisch einzustufen.

Organische Schadstoffe

Für alle untersuchten organischen Schadstoffparameter können keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt werden. Alle Messergebnisse sind unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze (vgl. Anlage 2).

Summenparameter für organische Belastung

Für die Summenparameter TOC und AOX werden weder in der LAWA, der TrinkwV oder der BBodSchV Grenzwerte bzw. Geringfügigkeitsschellenwerte angegeben. Sie dienen zur Vervollständigung der Charakterisierung der Wasserprobe.

Der TOC ist ein Summenparameter für den Gehalt an organischen Wasserinhaltsstoffen. Dabei wird sowohl der gelöste wie auch der partikulär vorliegende organische Kohlenstoff erfasst. Die gemessenen Konzentrationen liegen zwischen 5,1 und 28,0 mg C/l. An vier von fünf Pegeln ist ein Absinken der Messwerte gegenüber dem Frühjahrsmonitoring zu erkennen.

Der Gesamtgehalt an AOX liegt für alle fünf Pegel zwischen 0,02 µg/l und 0,07 µg/l. In Anlehnung an den Umweltatlas Berlin, der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, [8] können Werte ≤ 10 µg/l als sehr geringe Belastung betrachtet werden (Güteklasse I-II).

In der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung wird als Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser eine Phenol-Index-Konzentration von 20 µg/l angesetzt. Alle Proben unterschreiten die Bestimmungsgrenze von < 7 µg/l des Phenol-Indexes.

Somit ist bei diesen Stoffen von keiner potenziellen Gefahr für Umwelt und Mensch auszugehen.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Bei dem beprobten regionalen Hauptgrundwasserleiter handelt es sich um einen bedeckten Grundwasserleiter. Zwischen Abbausohle und Grundwasserleiter befindet sich ein ca. 18 bis 25 m mächtiger Komplex nicht bzw. geringdurchlässiger saale-kaltzeitlicher Geschiebemergel bzw. Beckenschluffe und -tone.

Alle der nach LAWA erfassten und beprobten Parameter liegen unterhalb der Geringfügigkeitsschwellenwerte.

Die Pegel „Berme Anstrom“ und „Berme Abstrom“ weisen erneut eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes für den Parameter Sulfat auf.

Die Parameter Mangan und Eisen weisen für vier der fünf Pegel Grenzwertüberschreitung der TrinkwV auf. Die erhöhten Parameter sind standorttypisch und befinden sich im Schwankungsbereich des bisher betrachteten Messzeitraums.

Da sich der Kiessandtagebau Fresdorfer Heide nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet befindet, sind die Überschreitungen als nicht kritisch einzustufen. Eine wesentliche Veränderung zur Grundwasserkampagne Frühjahr 2018 [5] ist nicht festzustellen.

Die Analyseergebnisse des Grundwassermonitorings vom 04.12.2018/31.01.2019 weisen keine maßgeblichen organisch- bzw. anorganisch-chemische Belastungen des Grundwassers auf.

Es wird empfohlen das Monitoring weiterhin halbjährlich fortzusetzen. Aus den aktuellen Werten ist kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten.

VERZEICHNISSE

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bezeichnung / Erläuterung
AOX	Summe der adsorbierten organisch gebundene Halogene
BG	Bestimmungsgrenze
BTEX	aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwert
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
GWS	Grundwasserstauer
k.G.	kein Grenzwert
KW Index	Kohlenwasserstoff-Index
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe
LHKW	Leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe
NHN	Normalhöhenull
NW	Nordwest
OP	Oberpegel

PAK	polyzyklisch aromatischen Kohlenwasserstoffe
ROK	Rohroberkante
TOC	Gesamter organischer Kohlenstoff (total organic carbon)
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
UP	Unterpegel

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Parameter, Bestimmungsgrenzen (BG), DIN-Normen und Prüfwerte	5
Tabelle 2:	Pegel Ig Frsd 1/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]	7
Tabelle 3:	Pegel Hy Wibr 2/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]	8
Tabelle 4:	Pegel Hy Wibr 3/90, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]	8
Tabelle 5:	Pegel Berme Anstrom, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]	9
Tabelle 6:	Pegel Berme Abstrom, Laborergebnisse verglichen mit GFS nach LAWA bzw. Grenzwerten der TrinkwV sowie der BBodSchV [1/2/3]	9

Abbildungsverzeichnis

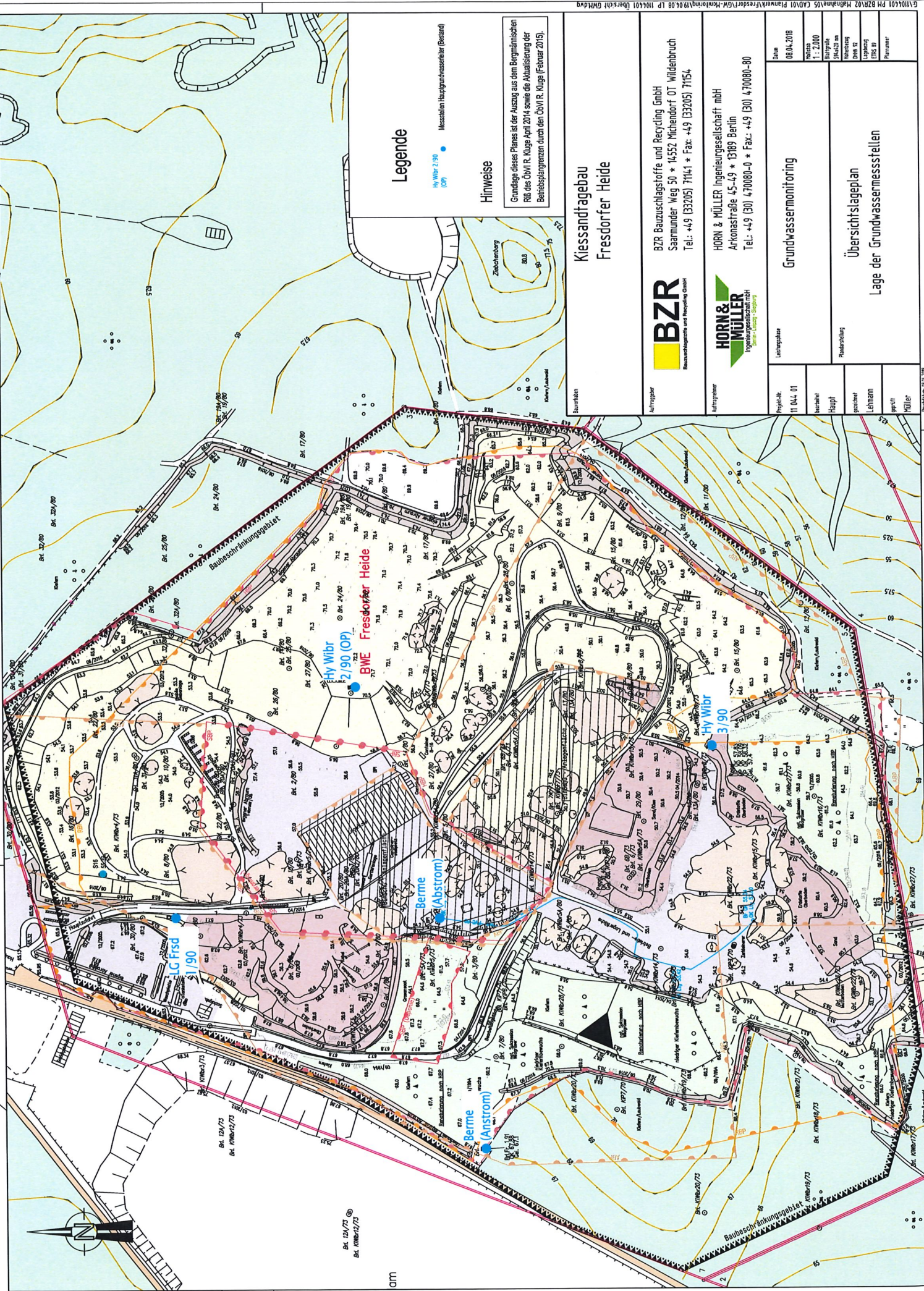
Abbildung 1: Zeitliche Entwicklung der Mangankonzentration im Grundwasser an den Pegeln „lg Frsd 1/90“, „Hy Wibr 2/90“, „Hy Wibr 3/90“	11
Abbildung 2: Zeitliche Entwicklung der Mangankonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Berme (Anstrom)“, „Berme Abstrom“	11
Abbildung 3: Zeitliche Entwicklung der Eisenkonzentration im Grundwasser an den Pegeln „lg Frsd 1/90“, „Hy Wibr 2/90“, „Hy Wibr 3/90“	12
Abbildung 4: Zeitliche Entwicklung der Eisenkonzentration im Grundwasser an den Pegeln „Berme (Anstrom)“, „Berme (Abstrom)“	13

Literaturverzeichnis

- [1] Länderarbeitsgemeinschaft für Wasser (LAWA), Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016, Januar 2017
- [2] Die Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist
- [3] BBodSchV – Bundes–Bodenschutz– und Altlastenverordnung, 12. Juli 1999
- [4] Geologisch–hydrologische Situation der Deponien im Raum Fresdorfer Heide (Juni 1992), Dietrich & Angelow, Beratende Ingenieure VBI, Zum Heizwerk 16–18, 1581 Potsdam
- [5] Grundwassermonitoring Frühjahrskampagne 2018, Kiessandtagebau Fresdorfer Heide, HORN und MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH, 31.03.2019
- [6] Grundwassermonitoring Herbstkampagne 2017, Kiessandtagebau Fresdorfer Heide, HORN und MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH, 31.03.2018
- [7] Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL)
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.431337.de>
[Zugriff: 13.04.2017]
- [8] Umweltatlas Berlin, 02.01 Gewässergüte (Chemie) (Ausgabe 2004), Senatsverwaltung f. Stadtentwicklung und Wohnen
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/da201_02.htm
[Zugriff: 13.04.2017]
- [9] Geologisch–hydrologische Situation der Deponien im Raum Fresdorfer Heide vom Juni 1992, Dietrich Bensch & Angelow, Beratende Ingenieure VBI, Zum Heizwerk 16–18, 1581 Potsdam
- [10] Länderarbeitsgemeinschaft für Wasser (LAWA), Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser, 30. September 2004

ANHANG

Anlage 1: Übersichtslageplan



Legende

Hy Wirb 2.90 (OP) • Massivbau Hauptgrundwasserleiter (Bestand)

Hinweise

Grundlage dieses Planes ist der Auszug aus dem Begründungsplan des ÖbVI R. Kluge April 2014 sowie die Aktualisierung der Bereichsgrenzen durch den ÖbVI R. Kluge (Februar 2016).

Kiessandtagebau Fressdorfer Heide



BZR Bauzuschlagstoffe und Recycling GmbH
Saarmünder Weg 50 • 14552 Michendorf OT Wildenbruch
Tel.: +49 (33205) 71141 • Fax: +49 (33205) 71154



HORN & MÜLLER Ingenieurgesellschaft mbH
Arkonstraße 45-49 • 13189 Berlin
Tel.: +49 (30) 470080-0 • Fax: +49 (30) 470080-80

Grundwassermonitoring

Projekt-Nr.	11 144 01	Leitungsgeber	
Vorbereitet	Haupt	Planungszeitraum	08.04.2018
gezeichnet	Lehmann	Maßstab	1:2.000
geprüft	Müller	Blattgröße	A3
geplant		Blatt-Nr.	
ausgeführt		Blatt-Titel	
gezeichnet		Blatt-Nr.	
geprüft		Blatt-Titel	
ausgeführt		Blatt-Nr.	
gezeichnet		Blatt-Titel	
geprüft		Blatt-Nr.	
ausgeführt		Blatt-Titel	

Übersichtslageplan

Lage der Grundwasserstellen

Dieser Plan ist für die Fa. HORN & MÜLLER
unterzeichnet worden.
Das Kopieren oder Verändern dieses Planes
ohne die Zustimmung der Fa. HORN & MÜLLER
ist ausdrücklich untersagt.

Anlage 2: Probenahme- und Analytikprotokolle

Prüfbericht

Auftraggeber: BZR Bauzuschlagstoffe & Recycling GmbH
Saarmunder Weg 50
14552 Wildenbruch

Projekt/BV: Fresdorfer Heide
Grundwasserpegel

Auftragsnummer: 18 11 3246 **Anzahl der Proben:** 5-1

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018

Probeneingang: 04.12.2018 **Anlieferung normkonform:** ja

Analysenzeitraum: 04.12. - 18.12.2018

Proben-Typ: Grundwasser

Prüfung nach: Forderung Auftraggeber

Probenvorbereitung: DIN EN ISO 5667-3 A21, DIN 38402 A30

Prüfziel: Grundwasseruntersuchung

Archivierung: Protokoll

Gesamtseitenzahl: 11

Probenahme: Datum: 04.12.2018
Ort: Fresdorfer Heide
Grundwasserpegel
Probenehmer: Herr Krüger - Herr Fischer, GLI Prignitz mbH
Vorschrift: DIN 38402 A13
siehe Anlage Probenahmeprotokoll

GLI Gesellschaft für Labor- und
Ingenieurdienstleistungen
Prignitz mbH
Dipl.-Ing. Matthias Fischer
(Geschäftsführer)
Zur Karthane 8 - 19322 Wittenberge
Telefon: +49 (0) 3877 / 92 58-0
Telefax: +49 (0) 3877 / 92 58-18



Wittenberge, 18.12.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Der Prüfbericht darf ohne Genehmigung durch die GLI Prignitz mbH, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Die in den Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit (N) gekennzeichnet. Bei fehlerhaft/nicht normkonform angelieferten Proben, kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein. Analyse soll lt. Auftraggeber erfolgen.

Bemerkung:

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10035 3246 18 lg Frsd 1/90

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	13,2	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	7,8	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	448	10	DIN EN 27888 C8
Farbe, visuell	-	ohne	-	DIN EN ISO 7887 C1
Geruch	-	ohne	-	DEV B1-2
Trübung	NTU	1,15	0,10	DIN EN ISO 7027 C2
Sauerstoff	mg/l	0,5	-	DIN EN 25814 G22
H ₂ S	-	negativ	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	7,7	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	449	10	DIN EN 27888 C8
Natrium	mg/l	5,49	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	0,87	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	3,23	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	76,0	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Ammonium-Stickstoff	mg/l	<0,04	0,04	DIN 38406 E5
Chlorid	mg/l	29,0	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Sulfat	mg/l	75,8	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,90	0,05	DIN 38409 H 7
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	5,3	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	<0,1	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	0,19	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Cyanid gesamt	mg/l	<0,005	0,005	DIN 38405 D 13-1
Mangan	mg/l	0,14	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	0,05	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	<0,15	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	<0,005	0,005	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
AOX	mg/l	0,03	0,01	DIN EN ISO 9562 H14
Phenol-Index	µg/l	<7	7	DIN 38409 H16

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10035 3246 18 lg Frsd 1/90

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Monobromdichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,1,1Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,2 Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dibrommonochlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Bromoform	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Vinylchlorid*	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301
Σ PAK	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Phenanthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINIS Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10036 3246 18 Hy Wibr 3/90

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	11,2	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	7,2	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	561	10	DIN EN 27888 C8
Farbe, visuell	-	ohne	-	DIN EN ISO 7887 C1
Geruch	-	ohne	-	DEV B1-2
Trübung	NTU	0,41	0,10	DIN EN ISO 7027 C2
Sauerstoff	mg/l	1,9	-	DIN EN 25814 G22
H ₂ S	-	negativ	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	7,2	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	570	10	DIN EN 27888 C8
Natrium	mg/l	11,3	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	0,95	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	4,56	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	88,1	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	3,23	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Ammonium-Stickstoff	mg/l	<0,04	0,04	DIN 38406 E5
Chlorid	mg/l	17,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Sulfat	mg/l	106	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	2,30	0,05	DIN 38409 H 7
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	28,0	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	3,5	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	0,19	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Cyanid gesamt	mg/l	<0,005	0,005	DIN 38405 D 13-1
Mangan	mg/l	0,03	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	<0,02	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	<0,15	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	<0,005	0,005	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
AOX	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 9562 H14
Phenol-Index	µg/l	<7	7	DIN 38409 H16

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10036 3246 18 Hy Wibr 3/90

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Monobromdichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dibrommonochlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Bromoform	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Vinylchlorid*	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301
Σ PAK	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Phenanthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINS Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10037 3246 18 HyWibr 2/90 (OP)

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	13,2	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	7,8	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	448	10	DIN EN 27888 C8
Farbe, visuell	-	ohne	-	DIN EN ISO 7887 C1
Geruch	-	ohne	-	DEV B1-2
Trübung	NTU	0,83	0,10	DIN EN ISO 7027 C2
Sauerstoff	mg/l	0,6	-	DIN EN 25814 G22
H ₂ S	-	negativ	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	7,7	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	445	10	DIN EN 27888 C8
Natrium	mg/l	5,40	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	0,71	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	3,24	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	76,1	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	<0,03	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Ammonium-Stickstoff	mg/l	<0,04	0,04	DIN 38406 E5
Chlorid	mg/l	27,8	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Sulfat	mg/l	74,4	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	2,00	0,05	DIN 38409 H 7
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	5,1	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	<0,1	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	0,18	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Cyanid gesamt	mg/l	<0,005	0,005	DIN 38405 D 13-1
Mangan	mg/l	0,12	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	0,08	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	<0,15	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	<0,005	0,005	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
AOX	mg/l	0,05	0,01	DIN EN ISO 9562 H14
Phenol-Index	µg/l	<7	7	DIN 38409 H16

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10037 3246 18 HyWibr 2/90 (OP)

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Monobromdichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,1,1Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,2 Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dibrommonochlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Bromoform	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Vinylchlorid*	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301
Σ PAK	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Naphthalin	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Phenanthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(ghi)perylen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINS Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10038 3246 18 Berme - Anstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	-	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	-	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	-	10	DIN EN 27888 C8
Farbe, visuell	-	-	-	DIN EN ISO 7887 C1
Geruch	-	-	-	DEV B1-2
Trübung	NTU	-	0,10	DIN EN ISO 7027 C2
Sauerstoff	mg/l	-	-	DIN EN 25814 G22
H ₂ S	-	-	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	-	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	-	10	DIN EN 27888 C8
Natrium	mg/l	-	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	-	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	-	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	-	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	-	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Ammonium-Stickstoff	mg/l	-	0,04	DIN 38406 E5
Chlorid	mg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Sulfat	mg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	-	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	-	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	-	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Cyanid gesamt	mg/l	-	0,005	DIN 38405 D 13-1
Mangan	mg/l	-	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	-	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	-	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	-	0,005	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	-	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	-	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	-	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
AOX	mg/l	-	0,01	DIN EN ISO 9562 H14
Phenol-Index	µg/l	-	7	DIN 38409 H16

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10038 3246 18 Berme - Anstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
Benzol	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
Toluol	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
o-Xylol	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
m,p-Xylol	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
Ethylbenzol	µg/l	-	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dichlormethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Monobromdichlormethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlormethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,1,1Trichlorethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlormethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,2 Dichlorethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlorethen	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlorethen	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dibrommonochlormethan	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Bromoform	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Vinylchlorid*	µg/l	-	0,5	DIN EN ISO 10301
Σ PAK	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Naphthalin	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Acenaphthen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoren	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Phenanthren	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Anthracen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoranthen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Pyren	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)anthracen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Chrysen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)pyren	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(ghi)perylen	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	-	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINS Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10039 3246 18 Berme - Abstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	16,8	-	DIN 38404 C4
pH-Wert	-	7,4	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1.241	10	DIN EN 27888 C8
Farbe, visuell	-	ohne	-	DIN EN ISO 7887 C1
Geruch	-	ohne	-	DEV B1-2
Trübung	NTU	3,23	0,10	DIN EN ISO 7027 C2
Sauerstoff	mg/l	0,9	-	DIN EN 25814 G22
H ₂ S	-	negativ	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	7,3	-	DIN 38404 C5
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1.250	10	DIN EN 27888 C8
Natrium	mg/l	26,1	0,5	DIN EN ISO 14911 E 34
Kalium	mg/l	2,72	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Magnesium	mg/l	7,34	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Calcium	mg/l	221	1	DIN EN ISO 14911 E 34
Nitrat-Stickstoff	mg/l	7,03	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Ammonium-Stickstoff	mg/l	0,08	0,04	DIN 38406 E5
Chlorid	mg/l	41,3	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Sulfat	mg/l	390	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	2,95	0,05	DIN 38409 H 7
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H 7
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	6,3	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	8,0	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	0,13	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D 20
Cyanid gesamt	mg/l	0,009	0,005	DIN 38405 D 13-1
Mangan	mg/l	0,13	0,01	DIN 38406 E 2
Eisen	mg/l	0,20	0,02	DIN 38406 E 1
Bor	mg/l	<0,15	0,15	DIN 38405 D 17
Chrom VI	mg/l	<0,005	0,005	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53
AOX	mg/l	0,07	0,01	DIN EN ISO 9562 H14
Phenol-Index	µg/l	<7	7	DIN 38409 H16

Prüfberichtsnummer: 3476 - 2018 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 18 11 3246 Grundwasserpegel
 Probennummer: 10039 3246 18 Berme - Abstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F 9
LHKW	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Monobromdichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,1,1Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
1,2 Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Dibrommonochlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Bromoform	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4
Vinylchlorid*	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301
Σ PAK	µg/l	0,012	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Naphthalin	µg/l	0,012	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Phenanthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F 18

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINs Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin



Probenahmeprotokoll Grundwasser (nach DIN 38 402 – A 13)

Probenbezeichnung: F0H - Lg. Förd. 1190

Hochwert:

Rechtswert:

Brunnentiefe (m u.ROK):

Ausbaudurchmesser (Zoll): 2

Geländehöhe (m ü.HN):

Filterstrecke (m u.GOK):

Messpunkthöhe (m ü.HN):

Einbautiefe Pumpe (m u.ROK) 25,5

Probenahmedatum: 04.12.18

Probenahmezeit: 12:05 Uhr

Probenahmeort: F0H

Probenahmegerät: MP7

Probevolumen: 50

Probenübergabe Labor:

Uhr

Probenehmer: Michael Schmidt

Meteorologische Randbedingungen während der Probenahme:

Lufttemperatur: 7,7 °C

Luftdruck: 1008,0

hPa

Luftfeuchtigkeit: 75 %

Witterung: sonnig

Wasserstand	Zeit	m u.ROK
Vor Beginn	12:50 Uhr	24,18
Während	12:50 Uhr	24,18
Nach Beendigung	13:20 Uhr	24,16
Geförderte Wassermenge	0,260 m³	
Förderstrom Abpumpen	5 l/min	
Förderstrom Probenahme	1 l/min	

Wahrnehmungen bei der Probenahme (organoleptische Prüfung):

Farbe	Art: 1
Trübung	Art: 1
Bodensatz	Art: 1
Geruch	Art: 1

1 – nicht wahrnehmbar 2 – wahrnehmbar 3 – stark wahrnehmbar

Messungen vor Ort:

Wassertemperatur [°C]	13,1	13,2	13,6	13,2	13,2		
Sauerstoffgehalt [mg/l]	0,98	0,72	0,52	0,54	0,54		
Redoxpotential [mV]							
pH-Wert	7,87	7,90	7,83	7,84	7,85		
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	496	495	458	450	448		
Trübung	1,11	1,01	1,20	1,15	1,15		

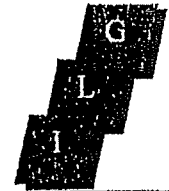
Beobachtungen / Bemerkungen:

Redoxspannung als Vor-Ort-Messewerte

Korrigierte E_H-Werte siehe Prüfbericht

H₂O H₂S negativ

Unterschrift:



Probenahmeprotokoll Grundwasser (nach DIN 38 402 – A 13)

Probenbezeichnung: FDP Hy 456r 3190 (mitte)

Hochwert:

Rechtswert:

Brunntiefe (m u.ROK):

Ausbaudurchmesser (Zoll): 2

Geländehöhe (m ü.HN):

Filterstrecke (m u.GOK):

Messpunkthöhe (m ü.HN):

Einbautiefe Pumpe (m u.ROK) 23,0

Probenahmedatum: 06.12.18

Probenahmezeit: 19:15 Uhr

Probenahmeort: FDP

Probenahmegerät: BPA

Probevolumen:

Probenübergabe Labor:

Uhr

Probenehmer: Kristin Selzer

Meteorologische Randbedingungen während der Probenahme:

Lufttemperatur: 5 °C

Luftdruck: gemessen

hPa

Luftfeuchtigkeit: 70 %

Witterung: bewölkt

Wasserstand	Zeit	m u.ROK
Vor Beginn	13:35 Uhr	21,90
Während	13:50 Uhr	21,80
Nach Beendigung	14:20 Uhr	21,80
Geförderte Wassermenge	0,220 m ³	
Förderstrom Abpumpen	5 l/min	
Förderstrom Probenahme	1 l/min	

Wahrnehmungen bei der Probenahme (organoleptische Prüfung):

Farbe	2	Art:
Trübung	2	Art:
Bodensatz	2	Art:
Geruch	2	Art:

1 – nicht wahrnehmbar 2 – wahrnehmbar 3 – stark wahrnehmbar

Messungen vor Ort:

Wassertemperatur [°C]	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2
Sauerstoffgehalt [mg/l]	5,80	6,66	2,72	11,88	1,89
Redoxpotential [mV]					
pH-Wert	6,90	6,95	7,05	7,14	7,15
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	1053	937	659	562	567
Trübung	0,42	0,43	0,40	0,41	0,41

Beobachtungen / Bemerkungen:

Redoxspannung als Vor-Ort-Messewerte

Korrigierte E_H-Werte siehe Prüfbericht

Unterschrift:

H₂S negativ



Probenahmeprotokoll Grundwasser (nach DIN 38 402 – A 13)

Probenbezeichnung: FDN-Hy Libr. 2/90

Hochwert:

Rechtswert:

Brunntiefe (m u.ROK):

Ausbauerdurchmesser (Zoll): 2

Geländehöhe (m ü.HN):

Filterstrecke (m u.GOK):

Messpunkthöhe (m ü.HN):

Einbautiefe Pumpe (m u.ROK) 33,0

Probenahmedatum: 04.12.08

Probenahmezeit: 13:15 Uhr

Probenahmeort: FDN

Probenahmegerät: JPR

Probevolumen: 5l

Probenübergabe Labor:

Uhr

Probenehmer: Kru/Schm.

Meteorologische Randbedingungen während der Probenahme:

Lufttemperatur: 7 °C

Luftdruck: 1000 hPa

hPa

Luftfeuchtigkeit: 95 %

Witterung: sonnig

Wasserstand	Zeit	m u.ROK
Vor Beginn	12:30 Uhr	31,30
Während	12:45 Uhr	31,90
Nach Beendigung	13:20 Uhr	31,90
Geförderte Wassermenge	0,260 m³	
Förderstrom Abpumpen	5 l/min	
Förderstrom Probenahme	1 l/min	

Wahrnehmungen bei der Probenahme (organoleptische Prüfung):

Farbe	1	Art:
Trübung	1	Art:
Bodensatz	1	Art:
Geruch	1	Art:

1 – nicht wahrnehmbar 2 – wahrnehmbar 3 – stark wahrnehmbar

Messungen vor Ort:

Wassertemperatur [°C]	12,9	13,3	13,4	13,2	13,7
Sauerstoffgehalt [mg/l]	0,99	0,69	0,52	0,54	0,56
Redoxpotential [mV]					
pH-Wert	7,88	7,87	7,85	7,86	7,84
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	500	496	459	446	448
Trübung	0,80	0,81	0,82	0,83	0,83

Beobachtungen / Bemerkungen:

Redoxspannung als Vor-Ort-Messewerte

Korrigierte E_H-Werte siehe Prüfbericht

H₂S negativ

Unterschrift:



Probenahmeprotokoll Grundwasser (nach DIN 38 402 – A 13)

Probenbezeichnung: FDH - Bohre Abstrom (Pumpenbohrung)
Hochwert:
Rechtswert:
Brunntiefe (m u.ROK): Filterstrecke (m u.GOK):
Ausbauerdurchmesser (Zoll): Messpunkthöhe (m ü.HN):
Geländehöhe (m ü.HN): Einbautiefe Pumpe (m u.ROK)

Probenahmedatum: 04.02.18
Probenahmezeit: 15:15 Uhr
Probenahmeort: FDH
Probenahmegerät:
Probevolumen:
Probenehmer: Krottsch

Probenübergabe Labor: _____ Uhr

Meteorologische Randbedingungen während der Probenahme:

Lufttemperatur: 7 °C **Luftdruck:** _____ hPa
Luftfeuchtigkeit: 75 % **Witterung:** hoch

Wasserstand	Zeit	m u.ROK
Vor Beginn	14:25 Uhr	
Während	Uhr	
Nach Beendigung	15:20 Uhr	
Geförderte Wassermenge	7760 m ³	
Förderstrom Abpumpen	110 l/min	
Förderstrom Probenahme	11 l/min	

Wahrnehmungen bei der Probenahme (organoleptische Prüfung):

Farbe	1	Art:
Trübung	1	Art:
Bodensatz	1	Art:
Geruch	1	Art:

1 – nicht wahrnehmbar 2 – wahrnehmbar 3 – stark wahrnehmbar

Messungen vor Ort:

Wassertemperatur [°C]	16,8						
Sauerstoffgehalt [mg/l]	0,85						
Redoxpotential [mV]							
pH-Wert	7,39						
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	1241						
Trübung	3,23						

Beobachtungen / Bemerkungen:

Redoxspannung als Vor-Ort-Messewerte
Korrigierte E_H-Werte siehe Prüfbericht

Unterschrift:

Schöpfhölzer

H₂S negativ

Prüfbericht

Auftraggeber: BZR Bauzuschlagstoffe & Recycling GmbH
Saarmunder Weg 50
14552 Wildenbruch

Projekt/BV: Fresdorfer Heide
Grundwasserpegel

Auftragsnummer: 19 01 242 **Anzahl der Proben:** 1

Prüfberichtsnummer: 384 - 2019

Probeneingang: 31.01.2019 **Anlieferung normkonform:** ja

Analysenzeitraum: 31.01.2019 - 27.02.2019

Proben-Typ: Grundwasser

Prüfung nach: Forderung Auftraggeber

Probenvorbereitung: DIN 38402 A30 (07.98), DIN EN ISO 5667-3 A21 (03.13)

Prüfziel: Grundwasseruntersuchung

Archivierung: Protokoll

Gesamtseitenzahl: 3

Probenahme: Datum: 31.01.2019
Ort: Fresdorfer Heide
Grundwasserpegel
Probenehmer: Herr Krause - Herr Fischer, GLI Prignitz mbH
Vorschrift: DIN 38402 A13 (12.85)
siehe Anlage Probenahmeprotokoll

GLI Gesellschaft für Labor- und
Ingenieurleistungen
Prignitz mbH

Dipl.-Ing. Matthias Fischer
(Geschäftsführer)
Telefon: (0) 38 77 92 58-0
Fax: (0) 38 77 92 58-18



Wittenberge, 27.02.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht ein Mitarbeiter unseres Labors genommen hat, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Der Prüfbericht darf ohne Genehmigung durch die GLI Prignitz mbH, auch auszugsweise, nicht veröffentlicht werden. Die in den Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit (N) gekennzeichnet. Bei fehlerhaft/nicht normkonform angelieferten Proben, kann das Prüfergebnis beeinträchtigt sein. Analyse soll lt. Auftraggeber erfolgen.

Bemerkung:

Prüfberichtsnummer: 384 - 2019 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 19 01 242 Grundwasserpegel
 Probennummer: 596 242 19 Berme - Anstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
Vorortparameter				
Wassertemperatur	° C	11,6	-	DIN 38404 C4 (12.76)
pH-Wert	-	6,1	-	DIN 38404 C 5 (07.09)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	974	10	DIN EN 27888 C 8 (11.93)
Farbe, visuell	-	ohne	-	DIN EN ISO 7887 C1 (12.94)
Geruch	-	ohne	-	DIN EN 1622 B3 Anl.C (10.06)
Trübung	NTU	0,92	0,10	DIN EN 7027 C2 (04.00)
Sauerstoff	mg/l	2,1	-	DIN EN 25814 G22 (11.92)
H ₂ S	-	negativ	-	Schnelltest
Laboruntersuchungen				
Paket A				
pH-Wert	-	6,0	-	DIN 38404 C 5 (07.09)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	951	10	DIN EN 27888 C 8 (11.93)
Natrium	mg/l	42,3	0,5	DIN EN ISO 14911 E34 (12.99)
Kalium	mg/l	2,90	1	DIN EN ISO 14911 E34 (12.99)
Magnesium	mg/l	21,7	1	DIN EN ISO 14911 E34 (12.99)
Calcium	mg/l	119	1	DIN EN ISO 14911 E34 (12.99)
Nitrat-Stickstoff	mg/l	23,5	0,03	DIN EN ISO 10304-1 D20 (07.09)
Ammonium-Stickstoff	mg/l	<0,04	0,04	DIN 38406 E5 (10.86)
Chlorid	mg/l	27,2	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D20 (07.09)
Sulfat	mg/l	297	0,5	DIN EN ISO 10304-1 D20 (07.09)
Säurekapazität bis pH 4,3	mmol/l	1,30	0,05	DIN 38409 H7 (12.05)
Säurekapazität bis pH 8,2 (bei pH>8,5)	mmol/l	-	0,05	DIN 38409 H7 (12.05)
organisch geb. Kohlenstoff (TOC)	mg C/l	10,9	2	MN 0-75 (2-30) MN 0-78 (20-300) (N)
Paket BÜ				
Gesamt-Stickstoff, gebunden	mg/l	24,7	0,1	MN 0-83 (0,5-22,0) MN 0-88 (5-220)
Fluorid	mg/l	<0,1	0,10	DIN EN ISO 10304-1 D20 (07.09)
Cyanid gesamt	mg/l	0,037	0,005	DIN 38405 D13-1 (02.81)
Mangan	mg/l	5,60	0,01	DIN 38406 E2 (05.83)
Eisen	mg/l	0,02	0,02	DIN 38406 E1 (05.83)
Bor	mg/l	<0,15	0,15	DIN 38405 D17 (03.81)
Chrom VI	mg/l	<0,01	0,01	MN 0-24
Kohlenwasserstoffe	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53 (07.01)
davon C ₁₀ -C ₂₂	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53 (07.01)
davon C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	<100	100	DIN EN ISO 9377-2 H53 (07.01)
AOX	mg/l	0,02	0,01	DIN EN ISO 9562 H14 (02.05)
Phenol-Index	µg/l	<7	7	DIN 38406 H16 (06.84)

Prüfberichtsnummer: 384 - 2019 Fresdorfer Heide
 Auftragsnummer: 19 01 242 Grundwasserpegel
 Probennummer: 596 242 19 Berme - Anstrom

Ergebnisse:

Parameter	Dimension	Messwert	Best. grenze	nach Vorschrift
BTXE	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
Benzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
Toluol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
o-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
m,p-Xylol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
Ethylbenzol	µg/l	<0,5	0,5	DIN 38407 F9 (05.91)GC-MS
LHKW	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Dichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Monobromdichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Trichlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
1,1,1Trichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
1,2 Dichlorethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Trichlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Dibrommonochlormethan	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Bromoform	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 F4 (08.97)GC-MS
Vinylchlorid*	µg/l	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301 (08.97)
Σ PAK	µg/l	0,089	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Σ PAK ohne Naphthalin**	µg/l	0,058	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Naphthalin	µg/l	0,031	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Acenaphthen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Fluoren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Phenanthren	µg/l	0,030	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Fluoranthren	µg/l	0,016	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Pyren	µg/l	0,012	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Chrysen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS
Indeno(1,2,3c,d)pyren	µg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993 F18 (03.04)GC-MS

* Vergabe als Dienstleistung an EUROFINS Umwelt Ost GmbH, NL Freiberg

** Summe und Prüfwert PAK ohne Naphthalin



Probenahmeprotokoll Grundwasser (nach DIN 38 402 – A 13) 596 242 19

Probenbezeichnung: FDH Braue Austrom

Hochwert:

Rechtswert:

Brunntiefe (m u.ROK): 19.20

Filterstrecke (m u.GOK):

Ausbauerdurchmesser (Zoll): 4

Messpunkthöhe (m ü.HN):

Geländehöhe (m ü.HN):

Einbautiefe Pumpe (m u.ROK) 18.00

Probenahmedatum: 31.01.2019

Probenahmezeit: 11.45 Uhr

Probenahmeort: FDH

Probenahmegerät: MP1

Probevolumen: 1e

Probenübergabe Labor: 18.00 Uhr

Probenehmer: W.K.

Meteorologische Randbedingungen während der Probenahme:

Lufttemperatur: 0 °C

Luftdruck: 1000 hPa

Luftfeuchtigkeit: 70 %

Witterung: trocken

Wasserstand	Zeit	m u.ROK
Vor Beginn	Uhr 11.00	16,12
Während	Uhr 11.30	16,48
Nach Beendigung	Uhr 11.50	16,27
Geförderte Wassermenge	0,260 m³	
Förderstrom Abpumpen	5 l/min	
Förderstrom Probenahme	1 l/min	

Wahrnehmungen bei der Probenahme (organoleptische Prüfung):

Farbe	1	Art:
Trübung	1	Art:
Bodensatz	1	Art:
Geruch	1	Art:

1 – nicht wahrnehmbar 2 – wahrnehmbar 3 – stark wahrnehmbar

Messungen vor Ort:

Wassertemperatur [°C]	8,2	10,6	11,4	11,6	11,6		
Sauerstoffgehalt [mg/l]	2,39	2,17	2,03	2,12	2,11		
Redoxpotential [mV]							
pH-Wert	6,10	6,09	6,12	6,14	6,14		
Elektr. Leitfähigkeit [µS/cm]	9,18	8,99	9,53	9,74	9,74		
Trübung	0,92	0,80	0,91	0,92	0,92		

Beobachtungen / Bemerkungen:

Redoxspannung als Vor-Ort-Messwerte
Korrigierte E_H-Werte siehe Prüfbericht

Unterschrift: Wause

H₂S negativ

VERFASSERERKLÄRUNG

Die Untersuchung wurde auf der Grundlage des heutigen Wissensstandes unter den vorstehend geschilderten Bedingungen und Voraussetzungen nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt.

Berlin, 29. März 2019

HORN & MÜLLER
Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. Andreas Müller