Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG VBI
Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel 0 23 06.15 10 Fax 0 23 06.15 40
info@firchow-melchers.de www.firchow-melchers.de USt-Nr. 316/5073/1535

Firchow & Melchers
Geologen GbR

Auftrags-Nr. 12079
Bearbeitungszeitpunkt 19.04.2013

Fachtechnische Stellungnahme

2. Bericht

Bauvorhaben
Bodenuntersuchungen im Bereich der Straßen „Auf dem Höing / Unter dem Kirchwege"

hier: Wasserprobenahme und chemische Analytik

Auftraggeber
Kreisstadt Unna
Rathausplatz 1
59423 Unna

Diese Stellungnahme besteht aus 7 Seiten und 1 Anlage

Inhaltsverzeichnis

1. Vorgang 3
2. Grundwasseruntersuchung 3
3. Schlussbemerkungen 7

Anlagenverzeichnis

1 Chemische Untersuchungsergebnisse

1. Vorgang

Zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser sind auf dem ehemaligen Deponiegelände in Unna-Uelzen Grundwasseruntersuchungen nach Vorgabe des Kreises Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten durchzuführen.

Die Ingenieurberatung Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR ist durch die Kreisstadt Unna beauftragt worden, die Grundwassergüte des 1. Grundwasserstockwerkes im Bereich der Teilflächen I und II zu erfassen sowie eine mögliche Grundwasserkontamination bzw. eine Veränderung der Grundwasserqualität zu beurteilen. Die Ergebnisse der 1. Messreihe wurden in der fachtechnischen Stellungnahme 12079, 1. Bericht vom 20.11.2013 dokumentiert.

Gemäß Vorgabe des Kreises Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten ist im Rahmen eines Grundwassermonitorings eine 2. Messreihe durchzuführen.

2. Grundwasseruntersuchung

2.1 Grundwasseranalyse

Für die Bewertung der Grundwasserverhältnisse, hier 2. Messreihe, hinsichtlich möglicher Verunreinigungen wurden die Grundwassermessstellen am 08.03.2013 durch einen Mitarbeiter der UCL Umwelt Control Labor GmbH beprobt, organoleptisch überprüft und anschließend das Grundwasser chemisch analysiert.

Mit der Beprobung wurde festgestellt, dass in der Messstelle GWM 4 kein Wasser ansteht und dementsprechend keine Wasserprobenahme durchführbar war.

Die GWM 3 wurde vollständig leer gepumpt. Nach der Probenahme war kein Wasserzutritt und Wiederanstieg zu verzeichnen. In den GWM 1 und 2 war nach der Probenahme nur ein geringer Wiederanstieg zu registrieren. In den Messstellen GWM 1 bis 3 war jedoch eine ausreichende Ergiebigkeit zur Grundwasseruntersuchung vorhanden.

Die entnommenen Wasserproben wurden gemäß Vorgabe des Kreises Unna, Fachbereich Natur und Umwelt, Bodenschutz und Altlasten, wie in der 1. Untersuchungsphase, auf die Parameter der LAWA, Anhang 2 Teil 1 – Anorganik – und Teil 2 – Organik, exklusive der Parameter Epichlorhydrin, Nonylphenol und Chlorphenole – analysiert. Die Untersuchungsergebnisse sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

Grundwasseruntersuchung				
Vor-Ort-Parameter	**Dimension**	**GWM 1**	**GWM 2**	**GWM 3**
Wassertemperatur	°C	10,8	9,6	9,8
Leitfähigkeit	µS/cm	1.340	470	910
pH-Wert	---	6,82	6,81	7,20
Redox-Potential	mV	276	445	417
Sauerstoffgehalt	mg O_2/l	3,3	6,3	8,5

Tab. 1: Vor-Ort-Parameter der GWM 1 bis GWM 3.

Grundwasseruntersuchung					
Anorganische Parameter	**Dimension**	**GFS**	**GWM 1**	**GWM 2**	**GWM 3**
Antimon	µg/l	5	n. n.	n. n.	n. n.
Arsen	µg/l	10	n. n.	n. n.	n. n.
Barium	µg/l	340	170	41	56
Blei	µg/l	7	n. n.	n. n.	n. n.
Bor	µg/l	740	1.100	16	21
Cadmium	µg/l	0,5	n. n.	n. n.	n. n.
Chrom	µg/l	7	n. n.	n. n.	n. n.
Kobalt	µg/l	8	5,2	82,1	52,0
Kupfer	µg/l	14	n. n.	n. n.	19,7
Molybdän	µg/l	35	n. n.	n. n.	n. n.
Nickel	µg/l	14	5,5	114,0	76,2
Quecksilber	µg/l	0,2	n. n.	n. n.	n. n.
Selen	µg/l	7	n. n.	4,2	7,5
Thallium	mg/l	0,8	n. n.	n. n.	n. n.
Vanadium	mg/l	4	n. n.	n. n.	n. n.
Zink	µg/l	58	11	107,0	95,5
Chlorid	mg/l	250	27,5	6,6	23,3
Cyanid	µg/l	5 (50)	n. n.	n. n.	n. n.
Fluorid	µg/l	750	n. n.	520	n. n.
Sulfat	mg/l	240	86,6	58,3	143

Tab. 2: Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasserverunreinigungen, anorganische Parameter nach LAWA (2004) mit Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse der GWM 1 bis GWM 3.
n. n. = nicht nachgewiesen.

Grundwasseruntersuchung					
Organische Parameter	**Dimension**	**GFS**	**GWM 1**	**GWM 2**	**GWM 3**
∑ PAK	µg/l	0,2	0,00	0,00	0,00
∑ Naphthalin und Methylnaphthalin	µg/l	1	n. n.	n. n.	n. n.
∑ LHKW	µg/l	20	0,00	0,00	0,00
∑ Tri- und Tetrachlorethen	µg/l	10	n. n.	n. n.	n. n.
1,2 Dichlorethan	µg/l	2	n. n.	n. n.	n. n.
Chlorethen (Vinylchlorid)	µg/l	0,5	n. n.	n. n.	n. n.
∑ PCB	µg/l	0,01	0,00	0,00	0,00
Kohlenwasser-Index	mg/l	100	n. n.	n. n.	n. n.
∑ Alkylierte Benzole	µg/l	20	n. n.	n. n.	n. n.
Benzol	µg/l	1	n. n.	n. n.	n. n.
MTBE	µg/l	15	n. n.	n. n.	n. n.
Phenol	µg/l	8	n. n.	n. n.	n. n.
Nonylphenol	µg/l	0,3	n. n.	n. n.	n. n.
∑ Chlorphenole	µg/l	1	n. n.	n. n.	n. n.
Hexachlorbenzol	µg/l	0,01	n. n.	n. n.	n. n.
Chlorbenzole	µg/l	1	n. n.	n. u.	n. n.
Epichlorhydrin	µg/l	0,1	n. n.	n. n.	n. n.

Tab. 3: Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS) zur Beurteilung von lokal begrenzten Grundwasserverunreinigungen, organische Parameter nach LAWA (2004) mit Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse der GWM 1 bis GWM 3.
n. n. = nicht nachgewiesen

Das Grundwasser der GWM 1 weist eine Überschreitung des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) des Parameters Bor auf. Dabei beträgt der Borgehalt 1.100 µg/l. Im Gegensatz zur 1. Untersuchungsphase (Borgehalt 810 µg/l) ist eine Zunahme der Konzentration zu verzeichnen. Die Kobaltüberschreitung des GFS der 1. Untersuchungsphase hat sich mit der jetzigen Analytik nicht bestätigt.

Das Grundwasser der GWM 2 weist Überschreitungen der GFS für die Parameter Kobalt, Nickel und Zink auf. Dabei ist jedoch ein Rückgang gegenüber der 1. Untersuchungsphase zu verzeichnen. Überschreitungen der Parameter Cadmium, Selen und Sulfat wurden in der 2. Untersuchung nicht mehr registriert.

122

Im Grundwasser der GWM 3 sind ebenfalls Überschreitungen der GFS für die Parameter Kobalt, Nickel und Zink zu verzeichnen, die vergleichbare Größenordnungen zu den Gehalten der GWM 2 aufweisen. Ebenso liegen Überschreitungen der Parameter Kupfer und Selen vor.

Die detaillierten Analyseergebnisse sind der Anlage 1 zu entnehmen.

2.2 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Während die Grundwasserproben der GWM 1 eine schwache braune Färbung aufweisen, sind die Proben der GWM 2 und 3 farblos. Die Farbbildung der GWM 1 ist möglicherweise auf die Trübung zurückzuführen. Die Grundwasserprobe der GWM 1 weist einen schwachen Geruch auf, die der GWM 2 und 3 sind geruchlos. Die Grundwässer reagieren mit pH-Werten zwischen 6,81 bis 7,20 nahezu neutral. Die Leitfähigkeiten der Grundwasserproben liegen zwischen 470 und 1.340 µS/cm und somit im Bereich durchaus charakteristischer Größenordnungen.

Während die Grundwasserprobe der GWM 1 lediglich eine Überschreitung der GFS für den Parameter Bor aufweist, sind bei den GWM 2 und 3 die GFS für Kobalt, Nickel und Zink sowie in der GWM 3 außerdem für Kupfer und Selen überschritten.

Mit den beiden Messreihen konnte kein durchgehender oberflächennaher Grundwasserleiter nachgewiesen werden. Dies belegen die differierenden Ergiebigkeiten der Messstellen, insbesondere die trockene GWM 4. Es bilden sich jedoch offensichtlich durch versickernde Niederschläge hervorgerufene temporäre Grundwasserhorizonte, die sich innerhalb des Deponiekörpers lokal aufstauen. Die beprobten Wässer sind durch die o. g. Parameter beaufschlagt. Daher ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers gegeben. Für die weitere Vorgehensweise werden somit folgende Maßnahmen empfohlen:

- Einmessen der GW-Messstellen bezogen auf absolute Höhen (m NN).
- Erstellung einer Grundwassergleichenkarte zur Ermittlung einer möglichen Grundwasserfließrichtung.
- Monitoring der vorhandenen Messstellen um mindestens zwei weitere Messreihen.
- Errichtung von weiteren Grundwassermessstellen (ca. vier Stück), einschließlich Probenahme und Analytik.

123

3. Schlussbemerkungen

Mit der durchgeführten, zweiten Messreihe konnte ebenfalls kein durchgehender oberflächennaher Grundwasserhorizont nachgewiesen werden. Es wurden jedoch temporäre Grundwasserhorizonte angetroffen, die sich über versickernde Niederschläge partiell innerhalb des Deponiekörpers bilden.

Die Untersuchungsergebnisse der Wasserproben (GWM 1 bis 3) zeigen, dass für verschiedene Parameter Überschreitungen der Geringfügigkeitsschwellenwerte vorliegen. Hierbei handelt es sich ausschließlich um anorganische Parameter. Im Bereich der Organik wurden keine Überschreitungen festgestellt bzw. verschiedene Parameter nicht nachgewiesen.

Für die weitere Vorgehensweise wird empfohlen, die im Kapitel zuvor beschriebenen Maßnahmen durchzuführen. Einzelheiten hierzu sind in jedem Fall mit dem Kreis Unna abzustimmen.

Für ergänzende Rückfragen oder Erläuterungen stehen Ihnen die Unterzeichner jederzeit gern zur Verfügung.

Prof. Dr. Christian Melchers
Diplom-Geologe

Heinz-Jürgen Nölle
geol. Sachbearbeiter

Ingenieurberatung für Angewandte Geologie und Geotechnik BDG VBI
Kiebitzweg 11 44534 Lünen Tel 0 23 06.15 10 Fax 0 23 06.15 40
info@firchow-melchers.de www.firchow-melchers.de USt-Nr. 316/5073/1535

Firchow & Melchers
Geologen GbR

M4

Auftrags-Nr. 12079
Bearbeitungszeitpunkt 19.04.2013

Chemische Untersuchungsergebnisse

Anlage 1

UCL

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Postfach 2063 · 44510 Lünen

Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR * BDG
Kiebitzweg 11
44534 Lünen

Ansprechpartner: Hella Dressler
Telefon: +49 2306/2409-9301
Telefax: +49 2306240910
E-Mail: hella.dressler
@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 13-08292/2

Prüfgegenstand: 4 x Grundwasser
Auftraggeber / KD-Nr.: Diplom-Geologen Firchow & Melchers GbR * BDG, Kiebitzweg 11, 44534 Lünen / 50178
Projektbezeichnung: Unter dem Kirchwege, Unna Uelzen
Probeneingang am / durch: 08.03.2013 / UCL-Probenehmer
Prüfzeitraum: 11.03.2013 - 10.04.2013

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		GWM1 13-08292-001	GWM2 13-08292-002	GWM3 13-08292-003	*Bestimmungs-grenze*	*Methode*
Probenahmedaten						
Probenahme Grundwasser		+	+	+		*DIN 38402-13;L*
Name Probenahmestelle		GWM1	GWM2	GWM3		*-;L*
Wetter		sonnig	sonnig	sonnig		*-;L*
Datum		08.03.2013	08.03.2013	08.03.2013		*-;L*
Uhrzeit		12:25	11:10	11:40		*-;L*
Art der Entnahmestelle		GMS	GMS	GMS		*-;L*
Wasserst. vor PN (POK)	m	2,31	2,60	3,78		*-;L*
Wasserst. nach PN (POK)	m	5,68	4,12			*-;L*
Entnahmetiefe (POK)	m	7,4	6,4	5,1		*-;L*
Brunnentiefe (POK)	m	7,59	6,52	5,38		*-;L*
Förderrate	l/min	3	3	3		*-;L*
Dauer	min	20	20	20		*-;L*
Rohr-/Schachtdurchmesser		DN 125	DN 125	DN 125		*-;L*
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	1340	470	910		*DIN EN 27888;L*
Redox-Potential	mV	276	445	417		*DIN 38404 C6;L*
pH-Wert		6,82	6,81	7,20		*DIN 38404 C5;L*
Sauerstoffgehalt	mgO2/l	3,3	6,3	8,5		*DIN EN 25814;L*
Wassertemperatur	°C	10,8	9,6	9,8		*DIN 38404 C4;L*
Lufttemperatur	°C	11,0	11,0	11,0		*DIN 38404 C4;L*
Intensität (Farbe)		mittel	farblos	farblos		*-;L*
Farbe		braun				*-;L*
Trübung		stark	ohne	ohne		*-;L*
Schwimmstoffe		vorhanden	gering	gering		*-;L*
Intensität (Geruch)		schwach	ohne	ohne		*DEV B1/2;L*
Geruch		Sonstige				*DEV B1/2;L*

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen- auch auszugsweise - unserer schriftlichen Genehmigung.

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit	GWM1 13-08292-001	GWM2 13-08292-002	GWM3 13-08292-003	Bestimmungs-grenze	Methode
Bemerkung			Die Messstelle wurde leer gepumpt.		-;L
Probenehmer	Andree Osthoff	Andree Osthoff	Andree Osthoff		-;L
Probenahmewerkzeug	Unterwasserpumpe	Unterwasserpumpe	Unterwasserpumpe		-;L
Analyse der Originalprobe					
Chlorid mg/l	27,5	6,6	23,3	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Cyanid gesamt µg/l	<5	<5	<5	5	DIN EN ISO 14403;L
Fluorid mg/l	<0,5	0,52	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1;L
Sulfat mg/l	86,6	58,3	143	1	DIN EN ISO 10304-1;L
Antimon µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Arsen µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Barium µg/l	170	41	56	10	DIN EN ISO 11885;L
Blei µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Bor µg/l	1100	16	21	10	DIN EN ISO 11885;L
Cadmium µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	DIN EN ISO 17294-2;L
Chrom gesamt µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Cobalt µg/l	5,2	82,1	52,0	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Kupfer µg/l	<5	<5	19,7	5	DIN EN ISO 17294-2;L
Molybdän µg/l	<10	<10	<10	10	DIN EN ISO 11885;L
Nickel µg/l	5,5	114	76,2	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Quecksilber µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	DIN EN 1483;L
Selen µg/l	<1	4,2	7,5	1	DIN EN ISO 17294-2;L
Thallium mg/l	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2;L
Vanadium mg/l	<0,004	<0,004	<0,004	0,004	DIN EN ISO 17294-2;L
Zink µg/l	11,0	107	95,5	10	DIN EN ISO 17294-2;L
Kohlenwasserstoffindex mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	DIN EN ISO 9377-2;L
Phenol-Index µg/l	<10	<10	<10	10	DIN EN ISO 14402;L
Pentachlorphenol (PCP) µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN EN 12673 F15;KI
Methyltertiärbutylether µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 10301-3;L
Epichlorhydrin mg/l	<0,00009	<0,00009	<0,00009		pr EN 0023029;FV
Nonylphenol µg/l	<0,10	<0,10	<0,10		ISO 18857-1 F31*;KI
BTX					
Benzol* µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	DIN 38407 F9;L
Toluol* µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
Ethylbenzol* µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
o-Xylol* µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
m- und p-Xylol* µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
Isopropylbenzol (Cumol) µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
1,2,3-Trimethylbenzol µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
1,2,4-Trimethylbenzol µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
1,3,5-Trimethylbenzol µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN 38407 F9;L
*Summe bestimmbarer BTEX µg/l	0,0	0,0	0,0		DIN 38407 F9;L

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit		GWM1 13-08292-001	GWM2 13-08292-002	GWM3 13-08292-003	Bestimmungs-grenze	Methode
LHKW						
Dichlormethan	µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 10301-3;L
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
Trichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	DIN EN ISO 10301-3;L
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1	<1	<1	1	DIN EN ISO 10301-3;L
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
1,1-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
Vinylchlorid/Chlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	DIN EN ISO 10301-3;L
Summe best. LHKW	µg/l	0,0	0,0	0,0		DIN EN ISO 10301-3;L
PAK						
Naphthalin	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Acenaphthylen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17993;L
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Phenanthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Fluoranthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Benzo[a]anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Chrysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Benzo[b]fluoranthen*	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Benzo[k]fluoranthen*	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Benzo[a]pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Benzo[ghi]perylen*	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 17993;L
Summe best. PAK (EPA)	µg/l	0,00	0,00	0,00		DIN EN ISO 17993;L
*best. PAK nach TVO	µg/l	0,00	0,00	0,00		DIN EN ISO 17993;L
1-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17993;L
2-Methylnaphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17993;L
PCB						
PCB-028	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L
PCB-052	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L
PCB-101	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L
PCB-138	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L
PCB-153	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L

Parameter / Probenbezeichnung / Probe-Nr. / Einheit	GWM1 13-08292-001	GWM2 13-08292-002	GWM3 13-08292-003	Bestimmungs-grenze	Methode
PCB-180 µg/l	<0,010	<0,010	<0,010		DIN 38407-3 (F3);L
Summe best. PCB-6 µg/l	0,000	0,000	0,000		DIN 38407-3 (F3);L
bestimmbare PCB ges. µg/l	0,000	0,000	0,000		DIN 38407-3 (F3);L
Organochlorpestizide					
Pentachlorbenzol µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 6468 F1;KI
Hexachlorbenzol (HCB) µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	DIN EN ISO 6468 F1;KI
Phenole					
3-Chlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2-Chlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
4-Chlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,3-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,4-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,5-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,6-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,4-/2,6-Dichlorphenol µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN EN 12673 F15;KI
3,4-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
3,5-Dichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,4-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,5-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,6-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,4,5-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,4,6-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
3,4,5-Trichlorphenol µg/l	<0,050	<0,050	<0,050		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,4,5-Tetrachlorphenol µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,4,6-Tetrachlorphenol µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN EN 12673 F15;KI
2,3,5,6-Tetrachlorphenol µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN EN 12673 F15;KI
Chlorbenzole					
1,2-Dichlorbenzol µg/l	<0,100	<0,100	<0,100		DIN 38407 F9;KI
1,3-Dichlorbenzol µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	DIN 38407 F9;KI
1,4-Dichlorbenzol µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	DIN 38407 F9;KI
1,3,5-Trichlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI
1,2,4-Trichlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI
1,2,3-Trichlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	DIN EN ISO 6468 F1;KI

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar * =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

Kommentare
DIN EN 12673 F15
001: Die Parameter 2,4-Dichlorphenol und 2,6-Dichlorphenol sind chromatographisch nicht trennbar, daher ist das Ergebnis der Einzelsubstanzen die Hälfte des Summensignals aus 2,4- / 2,6-Dichlorphenol.
002: Die Parameter 2,4-Dichlorphenol und 2,6-Dichlorphenol sind chromatographisch nicht trennbar, daher ist das Ergebnis der Einzelsubstanzen die Hälfte des Summensignals aus 2,4- / 2,6-Dichlorphenol.
003: Die Parameter 2,4-Dichlorphenol und 2,6-Dichlorphenol sind chromatographisch nicht trennbar, daher ist das Ergebnis der Einzelsubstanzen die Hälfte des Summensignals aus 2,4- / 2,6-Dichlorphenol.

Probenbezeichnung **Parameter** Probe-Nr. Einheit	**GWM4** 13-08292-004			*Bestimmungs-grenze*	*Methode*
Probenahmedaten					
Probenahme Grundwasser	+				*DIN 38402-13;L*
Name Probenahmestelle	GWM4				*-;L*
Wetter	sonnig				*-;L*
Datum	08.03.2013				*-;L*
Uhrzeit	12:10				*-;L*
Art der Entnahmestelle	GMS				*-;L*
Brunnentiefe (POK) m	5,83				*-;L*
Rohr-/Schachtdurchmesser	DN 125				*-;L*
Lufttemperatur °C	11,0				*DIN 38404 C4;L*
Bemerkung	Die Messstelle ist trocken.				*-;L*
Probenehmer	Andree Osthoff				*-;L*
Analyse der Originalprobe					
Fluorid mg/l	<0,5			*0,5*	*DIN EN ISO 10304-1;L*

n.n.=kleiner Bestimmungsgrenze n.b.=nicht bestimmbar * =nicht akkreditiert FV=Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen

i.A. Dressler

Lünen, den 10.04.2013

Dipl.-Umweltwiss. Hella Dressler (Kundenbetreuer)