

# ASSAINISSEMENT DÉFINITIF DE LA DÉCHARGE INDUSTRIELLE DE BONFOL

## SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE RÉALISATION

### RAPPORT INTERMÉDIAIRE 37 - 2016

**Domaine :** Eaux

**Sujet :** Analyses par screening des eaux de 10 piézomètres de la nappe phréatique ainsi que du lixiviat de la DIB (prélèvements du 29 septembre 2016)

**Date :** 24 février 2017



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. ANALYSES EFFECTUÉES</b>	<b>3</b>
1.1 Contexte	3
1.2 Points échantillonnés	4
1.3 Déroulement de la campagne de prélèvement	5
1.4 Réalisation des analyses	5
<b>2. RÉSULTATS DES SCREENINGS</b>	<b>5</b>
2.1 Piézomètres dans la nappe phréatique	5
<b>3. DOCUMENTS ANNEXÉS</b>	<b>6</b>
<b>4. PROCHAINES CAMPAGNES</b>	<b>6</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 Documents annexés	6
-------------------------------	---

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation des points de surveillance de l'environnement ayant fait l'objet de screenings	4
---	---

## ANNEXES

ANNEXE A Résultats des analyses	8
---------------------------------	---

## PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

# 1. Analyses effectuées

## 1.1 Contexte

La campagne d'analyses par screening faisant l'objet du présent RISER répond aux exigences de la convention conclue entre Greenpeace Suisse et la Fondation Edith Maryon d'une part et le Gouvernement de la République et Canton du Jura et bci Betriebs-AG d'autre part, en date du 11 janvier 2008 par devant le Président de la Chambre administrative du Tribunal cantonal. Dans son point I, cette convention stipule que les prescriptions du plan spécial cantonal « Assainissement de la décharge industrielle de Bonfol) seront modifiées, entre autres, par l'ajout d'un nouvel article 22<sup>bis</sup> :

### Prescriptions relatives aux contrôles avant et pendant l'assainissement (nouveau)

#### Article 22<sup>bis</sup> : analyses (nouveau)

Al. 1 Avant de procéder aux travaux d'assainissement, des analyses par screening seront effectuées dans 10 piézomètres existants déterminés par l'autorité cantonale situés en aval de la DIB (dans la nappe phréatique), ainsi que dans les lixiviats de celle-ci.

Al. 2 Ces mêmes analyses seront effectuées une fois par an pendant toute la durée de l'assainissement.

Par ailleurs, cette même **convention** prévoit à son article IV que les analyses par screening se feront sous la conduite du Professeur Oehme et selon la méthode qu'il préconisera au cas particulier.

Ces exigences sont reprises dans les points 10.2 et 25.1 de l'autorisation en matière de protection de l'environnement pour les entreprises industrielles et artisanales de l'Office de l'environnement (ENV) du 30.04.08 octroyée dans le cadre du **permis de construire de la halle d'excavation, de la halle de préparation et du pavillon** :

### 10 Protection des eaux souterraines

#### 10.2 Contrôle et surveillance

Avant d'entreprendre tous travaux d'assainissement, le requérant devra procéder à des analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, à l'aval de la décharge, dont l'emplacement sera déterminé par ENV. Ces analyses seront suivies par le RSE et réalisées en coordination avec M. le Prof. Oehme selon la méthode que ce dernier préconisera. Ces mêmes analyses seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.

#### 25 Eaux souterraines

Les analyses par screening des eaux du lixiviat ainsi que d'au moins 10 piézomètres situés dans la nappe phréatique, prévues selon l'art. 10.2 de la présente, seront répétées à raison d'une fois par année durant toute la phase d'assainissement.

Les analyses par screening dont les résultats sont présentés en annexes et discutés ci-dessous, correspondent à la huitième campagne annuelle. Les campagnes précédentes ont fait l'objet des RISER 51-09, 41-10, 37-11, 37-12, 37-13, 38-14 et 37-15.

## 1.2 Points échantillonnés

Conformément à la convention et à l'autorisation précitées, la liste des piézomètres à intégrer dans la campagne a été établie par l'autorité cantonale (ENV). Il s'agit des points suivants (cf. situation sur la Figure 1).

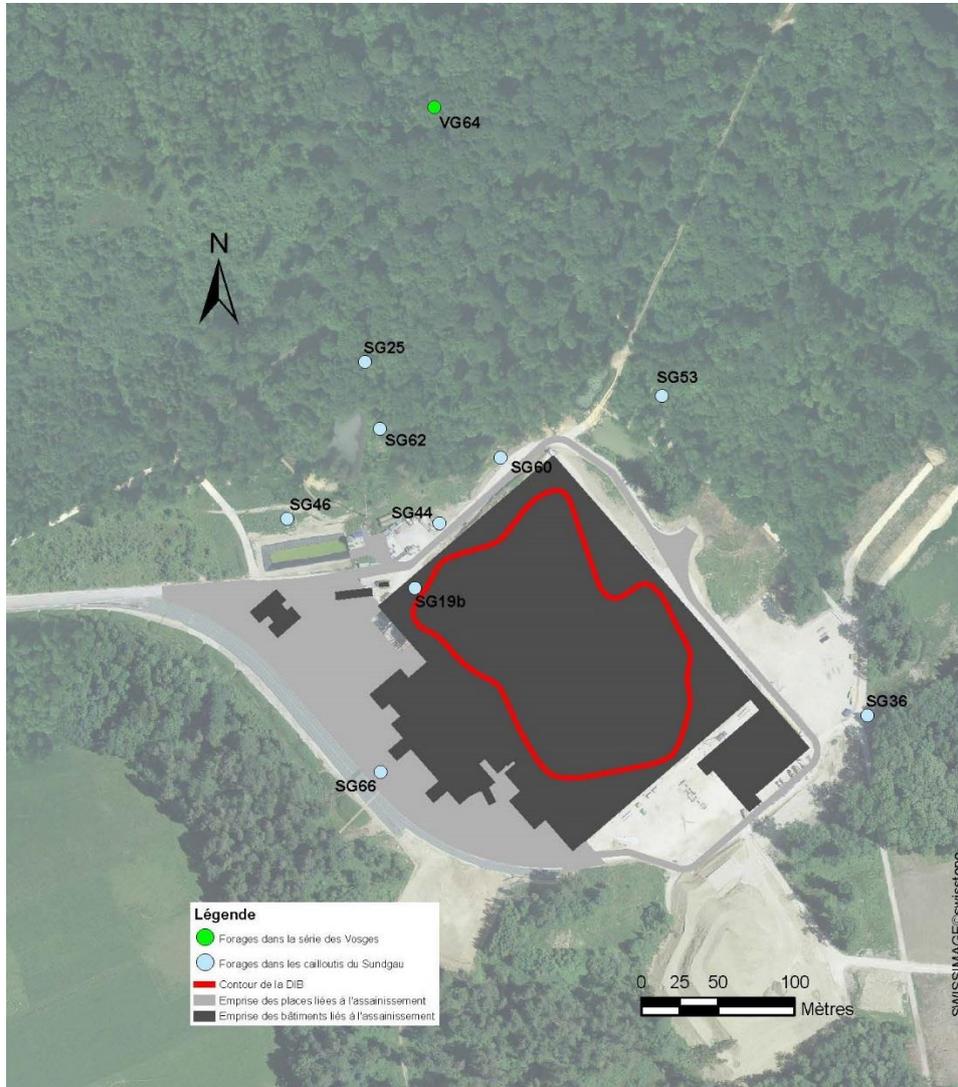


Figure 1 : Situation des points de surveillance de l'environnement ayant fait l'objet d'analyse par screening

- SG36 en tant que point de référence en amont hydraulique de la décharge.
- SG66, SG19b, SG44, SG60 et SG62 en tant que points situés dans les cailloutis du Sundgau, à proximité de la DIB et en aval.
- SG46, SG25 et SG53 en tant que points situés dans les cailloutis du Sundgau, à distance modérée de la DIB.
- VG64 en tant que point situé à plus grande distance de la DIB.

Cette liste est identique à celle des campagnes 2013, 2014 et 2015.

Les derniers déchets chimiques de la décharge de Bonfol ont été excavés le 29 août 2016. De ce fait, le 29 septembre 2016, il n'y avait plus de lixiviats à analyser.

### 1.3 Déroulement de la campagne de prélèvement

Les prélèvements dans les piézomètres désignés par l'ENV ont été effectués le 29 septembre 2016, dans le cadre du suivi environnemental de la réalisation (SER) mis sur pied pour le chantier d'assainissement de la DIB. Les échantillons ont été prélevés par le bureau CSD, conformément à la méthode définie en collaboration avec le Prof. Oehme lors d'une séance tenue le 25 mars 2009, en présence de ce dernier ainsi que de représentants de bci Betriebs-AG et de CSD.

### 1.4 Réalisation des analyses

Les analyses par screening ont été effectuées par le laboratoire Arcadis (BMG) et supervisées par le Prof. Oehme. L'ensemble des procédés utilisés a été validé par le Prof. Oehme et est décrit dans le document « Screeningverfahren auf unbekannte Verbindungen in Wasserproben mittels GC-MS, version du 16 décembre 2009 », élaboré spécifiquement par le Prof. Oehme.

## 2. Résultats des analyses par screening

Les résultats des analyses par screening des eaux prélevées dans les piézomètres et leur interprétation font l'objet du rapport Arcadis (BMG) « GC-MS Screenings: Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2016 » du 14 décembre 2016. Ce document est présenté en annexe. L'interprétation des résultats bruts a été soumise au Professeur Oehme pour validation (voir son rapport de commentaires du 7 décembre 2016 annexé au document Arcadis). Les commentaires du Professeur Oehme ont été pris en compte dans la version finale du rapport Arcadis (en rouge sur les tableaux des résultats).

### 2.1 Piézomètres dans la nappe phréatique

Les résultats indiquent que les eaux prélevées dans le piézomètre SG19b montrent la présence de substances clairement issues de la DIB. Les substances détectées dans les autres piézomètres ont un caractère géogène, anthropogène ou ubiquiste et, dans ce dernier cas, leur origine ne peut pas être déterminée.

### 3. Documents annexés

Les documents annexés au présent rapport sont répertoriés dans le Tableau 3.1.

Titre, contenu	Auteur	Date
GC-MS Screenings: Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2016	Arcadis	14.12.2016
Kommentare Screenings Wasserproben 29 September 2016	Prof. Dr. Michael Oehme	07.12.2016

Tableau 3.1 Documents annexés

### 4. Prochaines campagnes

La convention du 11 janvier 2008 prévoit que bci Betriebs-AG réalise des analyses par screening du lixiviat et de 10 piézomètres une fois par an, pendant toute la durée de l'assainissement. Les derniers déchets chimiques de la décharge de Bonfol ayant été excavés le 29 août 2016. Il n'est pas prévu d'effectuer des analyses par screening ultérieurement.

**CSD INGENIEURS SA**

Grégoire Monin

Florence Voisard

Porrentruy, le 24 février 2017

W:\MANDATS\Bonfol\JU5206.409\RISER\2016\RISER\_37-16\_sreening.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).



**Definitive Sanierung der Sondermülldeponie Bonfol  
Projekt: Bonfol Grundwasserüberwachung 61'200.60**

Arcadis Schweiz AG  
Ifangstrasse 11  
CH-8952 Schlieren/Zürich

**GC-MS Screenings: Interpretation der Ergebnisse der Beprobung vom September 2016**

T +41 44 732 92 92  
F +41 44 730 66 22  
info-ch@arcadis.com  
www.arcadis.com

## 1 AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Jährlich werden durch die Firma CSD, Ingenieure und Geologen AG, im Auftrag der bci Betriebs-AG, Grundwasser- und Sickerwasserproben entnommen und zur Analyse auf organische Inhaltstoffe (GC-MS Screening) ins Labor der Arcadis Schweiz AG (ACH) überbracht. Die Analysen der Proben erfolgte nach der von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz) ausgearbeiteten Vorschrift: Screening von Wasserproben (Rev. 2014). Bei dieser Analysenmethode werden hauptsächlich apolare bis schwach polare organische Verbindungen erfasst, die einen Siedepunkt über 140°C haben und mittels massenselektivem Detektor nachgewiesen werden können.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der im GC-MS Screening identifizierten Stoffen unter Berücksichtigung der Ergänzungen und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme interpretiert. Die nachgewiesenen Substanzen sind, wie in den Analyseberichten, i.d.R. mit ihrem englischen Namen aufgeführt.

Tab. 1: Probenahme 2016 Grundwasser und Sickerwasser

Datum Probenahme	29.09.2016	
ACH-Auftrag	A16-01844	
Probenliste inkl. ACH-Probennummer	SG19b	M1609-11154
	SG25	M1609-11155
	SG36	M1609-11156
	SG44	M1609-11157
	SG46	M1609-11158
	SG53	M1609-11159
	SG60	M1609-11160
	SG62	M1609-11161
	SG66	M1609-11162
	VG64	M1609-11163
Kommentare Prof. Dr. M. Oehme	07.12.2016	(siehe Anhang)
Schlussbericht vom	14.12.2016	(siehe Anhang)

## 2 INTERPRETATION DER ERGEBNISSE

### 2.1 SG19b (M1609-11154)

#### Nachgewiesene Substanzen:

- halogenierte Substanzen (tri- und tetrachlorierte Benzole, dichloriertes Aniline, 1,1,2,2-tetrachlorethan, Tetrachlorethylen, Hexachlorethan)
- Octadecanoic acid
- Tetraethylene glycol diethyl ether

#### Beurteilung:

Die Fettsäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs. Tetrachlorbenzole werden unter anderem als Zwischenprodukt zur Herstellung von Herbiziden, Insektiziden, Entlaubungsmitteln und als Imprägniermittel verwendet.

Verschiedene der nachgewiesenen halogenierten Substanzen sind auch im Sickerwasser der Deponie Bonfol nachweisbar. Ein Einfluss der Deponie Bonfol auf diese Probe ist sehr wahrscheinlich.

### 2.2 SG25 (M1609-11155)

#### Nachgewiesene Substanzen:

- Cyclopentasiloxane, decamethyl-
- Tetradecane und Heptadecane
- Cyclic octatomic sulfur
- 1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester
- $\alpha,\alpha'$ -Dihydroxy-m-diisopropylbenzene
- Butylated Hydroxytoluene (BHT)
- Hexadecanoic acid, butyl ester

#### Beurteilung:

Schwefel S<sub>8</sub> und die veresterte Fettsäure sind natürlichen (biogenen) Ursprungs. BHT ist ein Antioxidans und wird in verschiedenen Verbraucherprodukten, z. B. Kosmetika oder Verpackungsmaterialien, und auch als zugelassener Lebensmittelzusatzstoff unter der Bezeichnung E 321 eingesetzt. Tetradecan und Heptadecan sind Alkane welche Bestandteile von Ölen sind.  $\alpha,\alpha'$ -Dihydroxy-m-diisopropylbenzene findet als chemischer Baustein Anwendung. Zyklische Methylsiloxane finden Anwendung in der Herstellung von Lebensmitteln, als Zusatz für Antischaumbildung sowie Oberflächenbehandlung und in kommerziellen Produkten (Reinigungsmittel, Schmier- und Kriechöle, Klebstoffe, Pflegeprodukte wie Kosmetika). 1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester ist ein Phthalat. Diese Stoffe weisen auf eine anthropogene Belastung des Wassers hin.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

### 2.3 SG36 (M1609-11156)

#### Nachgewiesene Substanzen:

- n-Decanoic acid
- n-Hexadecanoic acid
- Octadecanoic acid

Beurteilung:

Die Fettsäuren sind natürlichen (biogenen) Ursprungs.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

**2.4 SG44 (M1609-11157)**

keine Substanzen identifiziert

**2.5 SG46 (M1609-11158)**

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecanoic acid
- Tributyl acetyl citrate
- 1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester

Beurteilung:

Die Fettsäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs. Acetyltributylcitrat findet Anwendung als biologisch unbedenklicher Weichmacher für PVC und andere Polymere. 1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester ist ein Phthalat.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

**2.6 SG53 (M1609-11159)**

Nachgewiesene Substanzen:

- Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy-] (Diethyldiglycol)

Beurteilung:

Diethyldiglycol findet hauptsächlich als Lösungsmittel Verwendung und weist auch auf eine anthropogene Belastung hin.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

**2.7 SG60 (M1609-11160)**

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecanoic acid

Beurteilung:

Die Fettsäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

**2.8 SG62 (M1609-11161)**

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecanoic acid
- Tributyl acetyl citrate
- Sulfur S8

Beurteilung:

Die Fettsäure und Schwefel S8 sind natürlichen (biogenen) Ursprungs. Acetyltributylcitrat findet Anwendung als biologisch unbedenklicher Weichmacher für PVC und andere Polymere.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

**2.9 SG66 (M1609-11162)**

keine Substanzen identifiziert

**2.10 VG64 (M1609-11163)**

Nachgewiesene Substanzen:

- Octadecanoic acid

Beurteilung:

Die Fettsäure ist natürlichen (biogenen) Ursprungs.

Substanzen, die aus dem Sickerwasser der Deponie Bonfol stammen, können nicht nachgewiesen werden.

Der Projektleiter

Arcadis Schweiz AG



Dr. Marina Kuster



Dr. Michael Ochs

Schlieren, 14. Dezember 2016

Projekt: Bonfol Grundwasserüberwachung 61'200.60

Arcadis Schweiz AG hat diese Untersuchung unter Einsatz ihres besten professionellen Könnens und in Übereinstimmung mit allgemein anerkannten Grundsätzen ausgeführt. Die Erkenntnisse und Schlussfolgerungen im Untersuchungsbericht stützen sich auf die der Arcadis Schweiz AG zum Zeitpunkt der Berichtverfassung vorliegenden Informationen. Diese Erkenntnisse und Schlussfolgerungen können nicht unüberprüft auf zukünftige Verhältnisse übertragen werden.

bci Betriebs-AG  
Damien Kurc  
Klybeckstrasse 141  
4002 Basel

Arcadis Schweiz AG  
Ifangstrasse 11  
CH-8952 Schlieren/Zürich

Switzerland  
Tel. +41 44 732 92 92  
FAX +41 44 732 92 21  
labors@arcadis.com

Company registration  
number:  
CHE-106.032.424 MWST

Schlieren, 14. Dezember 2016

Projekt: Bonfol GW Überwachung  
BMG Auftragsnummer: A16-01844  
Datum Auftrag: 29. September 2016  
Datum Analysen: 29. Sept. - 14. Dez. 2016



#### Untersuchungsauftrag

Anzahl Proben 11

Parameter	Anz.	Bestimmungsmethode	ACH SAA-Nr
Screening organische Substanzen	11	GC-MS	ACH-0170

#### Bemerkungen

Die mit einem \* markierten Prüfungen sind nicht im Geltungsbereich der Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Drittlaboranalysen werden, falls nicht anders erwähnt, von akkreditierten Labors unter ISO/IEC 17025 durchgeführt. Ohne gegenteilige schriftliche Mitteilung werden Feststoffproben sechs Monate und Wasserproben drei Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die angegebenen Messwerte beziehen sich ausschliesslich auf die bezeichneten Proben. Angaben zu den Prüfspezifikationen (Bestimmungsgrenze, Messunsicherheit) können auf Anfrage abgegeben werden. Der Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung des Labors vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde mit einer im Informationssystem elektronisch gesicherten Unterschrift visiert und stellt somit einen gültigen Originalbericht dar.

#### Resultate

siehe nächste Seite(n).

Dr. Marina Kuster  
Senior project manager

Auftraggeber bci Betriebs-AG  
 Projekt Bonfol GW Überwachung  
 Auftrag Nr. A16-01844  
 Datum Bericht 14.12.2016

Probenbezeichnung	SG19b	SG25	SG36	SG44		
Datum Probenahme	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016		
Interne Probenbezeichnung	M1609-11154	M1609-11155	M1609-11156	M1609-11157		
Datum Probeneingang	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016		
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser		
<b>Screening organische Stoffe</b>						
Anreicherungsfaktor	1220	1252	1228	1442		
Bestimmungsgrenze $\mu\text{g/l}$	0.025	0.025	0.025	0.025		
Wiederfindung Anilin-d5 %	46	38	51	62		
Wiederfindung Nitrobenzol-d5 %	75	65	81	78		
Wiederfindung 2,6-Dimethylanilin-d6 %	79	65	86	79		
Wiederfindung 3,5-Dimethylphenol-d10 %	46	40	49	47		
Wiederfindung Naphthalin-d8 %	69	59	78	70		
Wiederfindung 1-Chlordodecan %	75	65	76	53		
Anzahl identifizierte Substanzen	10	8	3	0		
Summe identifizierte Substanzen $\mu\text{g/l}$	8.0-32	4.3-17	0.16-0.65	0.00-0.00		
Anzahl unbekannt Substanzen	3	17	2	1		
Summe unbekannt Substanzen $\mu\text{g/l}$	0.69-2.8	0.50-2.0	0.05-0.19	0.15-0.61		
Nachgewiesene Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang		
<b>Probenbezeichnung</b>						
Datum Probenahme	SG46	SG53	SG60	SG62		
Interne Probenbezeichnung	M1609-11158	M1609-11159	M1609-11160	M1609-11161		
Datum Probeneingang	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016		
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser	Wasser		
<b>Screening organische Stoffe</b>						
Anreicherungsfaktor	1305	1144	1119	1679		
Bestimmungsgrenze $\mu\text{g/l}$	0.025	0.025	0.025	0.025		
Wiederfindung Anilin-d5 %	39	54	58	37		
Wiederfindung Nitrobenzol-d5 %	69	86	95	65		
Wiederfindung 2,6-Dimethylanilin-d6 %	71	96	98	70		
Wiederfindung 3,5-Dimethylphenol-d10 %	40	55	58	41		
Wiederfindung Naphthalin-d8 %	65	80	85	62		
Wiederfindung 1-Chlordodecan %	52	84	87	48		
Anzahl identifizierte Substanzen	3	1	1	3		
Summe identifizierte Substanzen $\mu\text{g/l}$	0.12-0.48	0.04-0.15	0.04-0.15	0.16-0.63		
Anzahl unbekannt Substanzen	0	0	1	0		
Summe unbekannt Substanzen $\mu\text{g/l}$	0.00-0.00	0.00-0.00	0.03-0.11	0.00-0.00		
Nachgewiesene Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang		

Auftraggeber bci Betriebs-AG  
 Projekt Bonfol GW Überwachung  
 Auftrag Nr. A16-01844  
 Datum Bericht 14.12.2016

Probenbezeichnung	SG66	VG64	BLANC			
Datum Probenahme	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016			
Interne Probenbezeichnung	M1609-11162	M1609-11163	M1609-11164			
Datum Probeneingang	29.09.2016	29.09.2016	29.09.2016			
Probenart	Wasser	Wasser	Wasser			
<b>Screening organische Stoffe</b>						
Anreicherungsfaktor	1131	1313	1084			
Bestimmungsgrenze $\mu\text{g/l}$	0.025	0.025	0.025			
Wiederfindung Anilin-d5 %	44	31	57			
Wiederfindung Nitrobenzol-d5 %	80	60	94			
Wiederfindung 2,6-Dimethylanilin-d6 %	82	64	98			
Wiederfindung 3,5-Dimethylphenol-d10 %	48	38	60			
Wiederfindung Naphthalin-d8 %	75	58	79			
Wiederfindung 1-Chlordodecan %	51	45	89			
Anzahl identifizierte Substanzen	0	1	12			
Summe identifizierte Substanzen $\mu\text{g/l}$	0.00-0.00	0.18-0.73	2.6-10			
Anzahl unbekannt Substanzen	2	1	11			
Summe unbekannt Substanzen $\mu\text{g/l}$	0.04-0.15	0.04-0.16	0.42-1.7			
Nachgewiesene Substanzen	siehe Anhang	siehe Anhang	siehe Anhang			

#### Screening von Organischen Substanzen im Wasser:

##### Probenaufbereitung und Messbedingungen

Extraktionsmittel	Dichlormethan																		
Extraktion	Die Probe wird nach Zugabe von internen Standards zweimal extrahiert. Zuerst bei pH=2, danach bei pH=9. Die zwei Extrakte werden zusammengegeben und aufkonzentriert.																		
Anreicherungsfaktor	ca. 1'000																		
GC-MS Bedingungen	<table> <tbody> <tr> <td>Gaschromatograph:</td> <td>Finnigan: Trace Ultra</td> </tr> <tr> <td>Säule:</td> <td>DB5ms, 30m x 0.25 mm, 0.25 <math>\mu\text{m}</math></td> </tr> <tr> <td>Injektion:</td> <td>2 <math>\mu\text{l}</math>; Splitless</td> </tr> <tr> <td>Temperaturprogramm:</td> <td>40°C, 2 Min.; 6°C/Min bis 280°C; 10°C bis 300°C; 6 Min.</td> </tr> <tr> <td>Massenselektiver Detektor:</td> <td>Single Quadrupole</td> </tr> <tr> <td>Ionisierung:</td> <td>EI; 70 eV</td> </tr> <tr> <td>Massen:</td> <td>33 - 500 m/z</td> </tr> <tr> <td>Scangeschwindigkeit</td> <td>3 Scans/Sek.</td> </tr> <tr> <td>Bibliothek:</td> <td>NIST 08</td> </tr> </tbody> </table>	Gaschromatograph:	Finnigan: Trace Ultra	Säule:	DB5ms, 30m x 0.25 mm, 0.25 $\mu\text{m}$	Injektion:	2 $\mu\text{l}$ ; Splitless	Temperaturprogramm:	40°C, 2 Min.; 6°C/Min bis 280°C; 10°C bis 300°C; 6 Min.	Massenselektiver Detektor:	Single Quadrupole	Ionisierung:	EI; 70 eV	Massen:	33 - 500 m/z	Scangeschwindigkeit	3 Scans/Sek.	Bibliothek:	NIST 08
Gaschromatograph:	Finnigan: Trace Ultra																		
Säule:	DB5ms, 30m x 0.25 mm, 0.25 $\mu\text{m}$																		
Injektion:	2 $\mu\text{l}$ ; Splitless																		
Temperaturprogramm:	40°C, 2 Min.; 6°C/Min bis 280°C; 10°C bis 300°C; 6 Min.																		
Massenselektiver Detektor:	Single Quadrupole																		
Ionisierung:	EI; 70 eV																		
Massen:	33 - 500 m/z																		
Scangeschwindigkeit	3 Scans/Sek.																		
Bibliothek:	NIST 08																		

##### Generelle Bemerkungen zu den Screenings

Alle Identifikationen sind tentativ, solange diese nicht mit Referenzverbindungen bestätigt worden sind.

% Fit: Übereinstimmung mit Bibliotheksspektren; Es werden nur Substanzen mit Namen angegeben wenn die Übereinstimmung mit den Bibliotheksspektren > 80% ist. Substanzen mit geringerer Übereinstimmung werden als "unbekannt" bezeichnet und zusätzlich zum Hauptfragment werden weitere Massenfragmente angegeben.

Diese Screenings sind semiquantitativ; die Gehaltsangabe erfolgt als Bereichsangabe (= 50 % - 200% des berechneten Wertes). Die Berechnung der Gehalte erfolgt über einen Flächenvergleich mit 1-Chlordodecan (IS d). Falls die Substanz eine aromatische oder polyaromatische Struktur aufweist wird die Berechnung mit Nitrobenzol d5 (IS b) bzw. Naphthalin d8 (IS c) angegeben. Anilin wird mit Anilin d5 (IS a) berechnet.

**Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz) werden im Anhang in Rot dargestellt.**

Arcadis Schweiz AG übernimmt keine Verantwortung für die Angaben und Bemerkungen von Prof. Oehme.

Auftraggeber bci Betriebs-AG  
 Projekt Bonfol GW Überwachung  
 Auftrag Nr. A16-01844  
 Datum Auswertung 26.10.2016  
 Datum Bericht 14.12.2016

**Probenbezeichnung: SG19b** **ACH-Probennr.: M1609-11154**  
 Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
2	0.11 - 0.43	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
10	8.0 - 32	

**Probenbezeichnung: SG19b** **ACH-Probennr.: M1609-11154**

Nachgewiesene Substanzen									
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (fett = Basispeak)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme	
87	4.38	4.0 - 16 d	166	Tetrachloroethylene	97	127-18-4		Ok	
503	6.69	3.2 - 13 d	83	Ethane, 1,1,2,2-tetrachloro-	94	79-34-5		Ok	
1215	10.64	0.02 - 0.10 d	117 119 199 201	Hexachloroethane	71	67-72-1		F/RF 709/920	
1303	11.13	0.06 - 0.23 d	45 59 72 73	Tetraethylene glycol diethyl ether				oder Isomer	
1678	13.21	0.17 - 0.68 b	180	Benzene, 1,2,3-trichloro-	88	87-61-6		Oder Isomer	
1835	14.08	0.20 - 0.79 b	180	Benzene, 1,2,3-trichloro-	91	87-61-6		Oder Isomer	
2304	16.68	0.09 - 0.36 b	216	Benzene, 1,2,3,4-tetrachloro-	87	634-66-2		Oder Isomer	
2311	16.72	0.02 - 0.07 d	216 71 181 214	unbekannt				Ein weiteres Tetrachlorbenzol	
2333	16.84	0.07 - 0.30 b	161	Benzenamine, 3,5-dichloro-	85	626-43-7		Oder Isomer	
2507	17.81	0.04 - 0.15 b	216	Benzene, 1,2,3,5-tetrachloro-	81	634-90-2		Oder isomer	
4736	30.18	0.09 - 0.35 d	169 115 129 142	unbekannt				Homolog zu 2-[2-Quinolylmethyleamino]ethanol, hat C2H4 mehr	
5017	31.73	0.10 - 0.39 d	73	Octadecanoic acid	87	57-11-4		Ok	

Auftraggeber bci Betriebs-AG  
 Projekt Bonfol GW Überwachung  
 Auftrag Nr. A16-01844  
 Datum Auswertung 26.10.2016  
 Datum Bericht 14.12.2016

**Probenbezeichnung: SG25** **ACH-Probennr.: M1609-11155**  
 Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
17	0.50 - 2.0	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
8	4.3 - 17	

**Probenbezeichnung: SG25** **ACH-Probennr.: M1609-11155**

Nachgewiesene Substanzen											
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)				Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
762	8.12	0.04 - 0.17 d	57	71	96	97	unbekannt				Nicht identifizierbar
995	9.42	0.07 - 0.30 d	71	43	57	70	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
1070	9.83	0.02 - 0.08 d	57	70	71	97	unbekannt				Ein Alkan+ Störung
1130	10.17	0.02 - 0.07 d	71	95	96	138	unbekannt				Nicht identifizierbar
1182	10.45	0.02 - 0.08 d	57	43	71	112	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
1601	12.78	0.03 - 0.12 d	73				Cyclopentasiloxane, decamethyl-	81	541-02-6		Oder ein anderes Siloxan, kann Artefakt sein
2320	16.77	0.03 - 0.12 d	73	57	71	341	unbekannt				Ein zyklisches Siloxan, kann Artefakt vom GC sein
2589	18.26	0.04 - 0.15 d	57				Tetradecane	82	629-59-4		Oder anderes Homolog
2824	19.57	0.01 - 0.05 d	71	57	97	99	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
2961	20.33	0.06 - 0.22 d	57	64	71	192	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan+Störung
2988	20.48	0.02 - 0.08 d	179	64	164	192	α,α'-Dihydroxy-m-diisopropylbenzene		1999-85-5		oder Isomer, +Interferenz
3023	20.67	0.03 - 0.12 d	205	64	192	220	Butylated Hydroxytoluene		128-37-0		Weichmacher
3315	22.29	0.06 - 0.23 d	57	43	71	85	unbekannt				Ein n-Alkan
3651	24.15	0.07 - 0.26 d	57				Heptadecane	86	629-78-7		Ok
3671	24.27	0.04 - 0.18 d	57	43	71	113	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
3969	25.92	0.03 - 0.11 d	57	64	71	99	unbekannt				Ein Alkan+ Störung
3999	26.09	0.03 - 0.10 d	71	57	64	97	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
4276	27.62	0.01 - 0.05 d	71	57	64	95	unbekannt				Ein verzweigtes Alkan
4565	29.23	0.01 - 0.06 d	71	57	64	97	unbekannt				Ein Alkan+ Störung
4655	29.73	2.2 - 8.9 d	64				Cyclic octaatomic sulfur	91	10544-50-0		Ok
4842	30.76	0.01 - 0.06 d	71	57	95	97	unbekannt				Ein Alkan
5080	32.08	0.02 - 0.10 d	56	43	73	257	Hexadecanoic acid, butyl ester	71	111-06-8		F/RF 707/810
5111	32.26	0.01 - 0.05 d	71	57	97	99	unbekannt				Ein Alkan
5585	34.89	0.02 - 0.06 d	97	71	95	129	unbekannt				Verm. octanoic acid butylester
5973	37.04	1.8 - 7.3 b	149				1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester	93	4376-20-9		Oder Homolog

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG36</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11156</b>
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)	

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
2	0.05 - 0.19	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
3	0.16 - 0.65	

<b>Probenbezeichnung: SG36</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11156</b>
--------------------------------	-----------------------------------

Nachgewiesene Substanzen												
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)		Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)				Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
2442	17.45	0.02	- 0.06	d	60	129	73	60	n-decanoic acid	334-48-5		Ev. Homolog, + Interferenz
4425	28.45	0.09	- 0.36	d	73	43	129	60	n-Hexadecanoic acid	57-10-3		F/RF 860/915
4746	30.23	0.02	- 0.08	d	71	72	73	100	unbekannt			Ein verzweigter Alkohol
4979	31.52	0.06	- 0.23	d	73	60	97	129	Octadecanoic acid	57-11-4		F/RF 824/887
6921	42.30	0.03	- 0.11	d	71	73	100	207	unbekannt			Nicht identifizierbar

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG44</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11157</b>						
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)								
<b>Summe unbekannte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. d)</b>	<b>Bemerkung</b>						
1	0.15 - 0.61							
<b>Summe identifizierte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. b/c)</b>	<b>Bemerkung</b>						
0	0.00 - 0.00	keine Befunde						
<b>Probenbezeichnung: SG44</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11157</b>						
<b>Nachgewiesene Substanzen</b>								
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
1885	14.35	0.15 - 0.61 d	152 111 153 167	unbekannt				Nicht identifizierbar, aromatisch, N-haltig.

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG46</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11158</b>
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)	

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
0	0.00 - 0.00	keine Befunde

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
3	0.12 - 0.48	

<b>Probenbezeichnung: SG46</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11158</b>
--------------------------------	-----------------------------------

Nachgewiesene Substanzen													
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)		Massen m/z			Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme		
				(Basis- und weitere Peaks)									
5016	31.73	0.06	- 0.23	d	73				Octadecanoic acid	81	57-11-4		Ok
5296	33.28	0.01	- 0.03	d	185	129	157	259	Tributylacetyl citrate		77-90-7		MS schwach, RT ok
5971	37.03	0.05	- 0.22	d	149				1,2-Benzenedicarboxylic acid, mono(2-ethylhexyl) ester	81	4376-20-9		Oder anderes Isomer/Homolog

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG53</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11159</b>						
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)								
<b>Summe unbekannt Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. d)</b>	<b>Bemerkung</b>						
0	0.00 - 0.00	keine Befunde						
<b>Summe identifizierte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. b/c)</b>	<b>Bemerkung</b>						
1	0.04 - 0.15							
<b>Probenbezeichnung: SG53</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11159</b>						
<b>Nachgewiesene Substanzen</b>								
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
1279	10.99	0.04 - 0.15 d	45   59   72   73	Ethane, 1,1'-oxybis[2-ethoxy-	72	112-36-7		Oder Homolog, F/RF 720/975

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG60</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11160</b>						
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)								
<b>Summe unbekannte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. d)</b>	<b>Bemerkung</b>						
1	0.03 - 0.11							
<b>Summe identifizierte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. b/c)</b>	<b>Bemerkung</b>						
1	0.04 - 0.15							
<b>Probenbezeichnung: SG60</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11160</b>						
<b>Nachgewiesene Substanzen</b>								
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
631	7.40	0.03 - 0.11 d	45 57 59 87	unbekannt				Ein Polyether, verwandt mit #1279 in Probe SG53
4980	31.53	0.04 - 0.15 d	60 71 73 129	Octadecanoic acid	83	57-11-4		F/RF 828/875

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG62</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11161</b>						
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)								
<b>Summe unbekannte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. d)</b>	<b>Bemerkung</b>						
0	0.00 - 0.00	keine Befunde						
<b>Summe identifizierte Substanzen</b>								
<b>Anzahl</b>	<b>µg/l (I.S. b/c)</b>	<b>Bemerkung</b>						
3	0.16 - 0.63							
<b>Probenbezeichnung: SG62</b>		<b>ACH-Probennr.: M1609-11161</b>						
<b>Nachgewiesene Substanzen</b>								
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme
4652	29.71	0.02 - 0.07 d	64 128 160 256	Schwefel S8			Hinweis auf Schwefel S8	Ist Schwefel S8
5017	31.73	0.12 - 0.48 d	73	Octadecanoic acid	87	57-11-4		Ok
5297	33.29	0.02 - 0.08 d	185 129 157 259	Tributyl acetylcitrate			Hinweis auf Tributyl acetylcitrate	Ist es

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	26.10.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: SG66</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11162</b>
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)	

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
2	0.04 - 0.15	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
0	0.00 - 0.00	keine Befunde

<b>Probenbezeichnung: SG66</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11162</b>
--------------------------------	-----------------------------------

Nachgewiesene Substanzen													
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)		Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)				Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme	
2626	18.47	0.01	-	0.06	d	97	98	99	109	unbekannt			Gemisch, MS zu schwach
5972	37.03	0.02	-	0.09	d	149	71	150	167	unbekannt			Ein Phthalat, ev. Kontamination

Auftraggeber	bci Betriebs-AG
Projekt	Bonfol GW Überwachung
Auftrag Nr.	A16-01844
Datum Auswertung	06.12.2016
Datum Bericht	14.12.2016

<b>Probenbezeichnung: VG64</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11163</b>
Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)	

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
1	0.04 - 0.16	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
1	0.18 - 0.73	

<b>Probenbezeichnung: VG64</b>	<b>ACH-Probennr.: M1609-11163</b>
--------------------------------	-----------------------------------

Nachgewiesene Substanzen									
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme	
5017	31.73	0.18 - 0.73 d	73	Octadecanoic acid	88	57-11-4		Ok	
5971	37.03	0.04 - 0.16 d	149 71 113 167	unbekannt				Ein Phthalat	

Auftraggeber: bci Betriebs-AG  
 Projekt: Bonfol GW Überwachung  
 Auftrag Nr.: A16-01844  
 Datum Auswertung: 26.10.2016  
 Datum Bericht: 14.12.2016

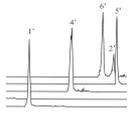
**Probenbezeichnung: Blanc** **ACH-Probennr.: M1609-11164**  
 Rot: Angaben und Kommentare von Prof. Dr. M. Oehme (Institut für Angewandte Analytische Chemie, Appenzell, Schweiz)

Summe unbekannte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. d)	Bemerkung
11	0.42 - 1.7	

Summe identifizierte Substanzen		
Anzahl	µg/l (I.S. b/c)	Bemerkung
12	2.6 - 10	

**Probenbezeichnung: Blanc** **ACH-Probennr.: M1609-11164**

Nachgewiesene Substanzen									
Scan	RT (Min.)	µg/l (I.S. b/c/d)	Massen m/z (Basis- und weitere Peaks)	Name, Trivialname oder IUPAC	% Fit	CAS-Nr.	Bemerkungen	Bemerkungen Prof. Oehme	
793	9.30	0.02 - 0.08 d	59 43 49 83	unbekannt				Terpenähnlich, verm. biogen	
1181	10.45	0.03 - 0.12 d	105 77 78 120	Acetophenone	74	98-86-2		F/RF 743/912	
1400	11.66	0.03 - 0.11 d	140 58 98 141	4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethyl-	74	826-36-8		R/RF 741/846, Lichtstabilisator Polymere	
1861	14.22	0.26 - 1.1 b	135	1,2-Benzisothiazole	88	272-16-2		Ok	
1892	14.39	0.07 - 0.30 d	141	Cyclohexane, isothiocyanato-	83	1122-82-3		Ok, Polymerisationshilfsmittel	
2063	15.34	0.02 - 0.09 d	135 60 73 88	unbekannt				Nicht identifizierbar	
2373	17.06	0.02 - 0.08 d	105 77 106 134	Isobenzofuranone	91	87-41-2		RF 912, auch biogen gebildet	
2862	19.78	0.05 - 0.20 d	43 51 77 86	unbekannt				Nicht identifizierbar	
2973	20.39	0.01 - 0.06 d	163 43 120 121	unbekannt				Verm. Ethanone, 1-[4-(1-hydroxy-1-methylethyl)phenyl]- oder Isomer	
2991	20.49	1.4 - 5.8 b	191	Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)-	89	96-76-4		Ok	
3019	20.65	0.08 - 0.32 d	72 45 99 170	unbekannt				Nicht identifizierbar	
3289	22.15	0.41 - 1.6 b	181	Benzothiazole, 2-(methylthio)-	85	615-22-5		Ok, Vulkanisierückstand	
3472	23.16	0.02 - 0.06 d	99 49 107 105	unbekannt				MS zu schwach	
3534	23.51	0.02 - 0.06 d	161 49 230 82	unbekannt				MS zu schwach	
3838	25.19	0.02 - 0.07 d	219 191 220 234	3,5-di-tert-Butyl-4-hydroxybenzaldehyde		1620-98-0		RF 794, Polymeradditiv	
3984	26.00	0.10 - 0.38 d	98 71 104 186	unbekannt				Nicht identifizierbar	
4158	26.97	0.02 - 0.09 d	149 104 105 107	unbekannt				Phthalat mit ungesättigter Seitenkette	
4169	27.03	0.04 - 0.15 d	57 70 87 114	unbekannt				Nicht identifizierbar	
4309	27.81	0.07 - 0.30 d	205	7,9-Di-tert-butyl-1-oxaspiro(4,5)deca-6,9-diene-2,8-dione	86	82304-66-3		Ok, Abbauprodukt von 2,6-Di-tert-butylphenol	
4426	28.46	0.11 - 0.45 d	73	n-Hexadecanoic acid	84	57-10-3		Ok	
4900	31.09	0.05 - 0.19 d	119 45 213 215	unbekannt				Nicht identifizierbar	
4979	31.52	0.10 - 0.40 d	73	Octadecanoic acid	84	57-11-4		OK	
6431	39.58	0.05 - 0.19 d	59 72 97 98	9-Octadecenamide	82	3322-62-1		F/RF 820/894, oder Homolog	



AAC

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ANALYTISCHE  
CHEMIE

PROF. DR. MICHAEL OEHME

---

WEITERBILDUNG UND BERATUNG IN ANALYTISCHER CHEMIE

---

Herr Michael Fischer  
BCI Betriebs-AG  
c/o Ciba AG  
Klybeckstr. 141  
Postfach  
4002 Basel

IHRE REF.:

UNSERE REF.:  
2016-1035

APPENZEL AI,  
7. Dezember 2016

### Kommentare Screenings Wasserproben 29. September 2016

Sehr geehrter Herr Fischer,

beiliegend sende ich Ihnen meine Kommentare zu den Screenings der Wasserproben. Ich habe die Identifikationen nachgeprüft und soweit möglich bei den Unbekannten weitere Abklärungen vorgenommen.

#### Generelle Anmerkungen:

- Die Qualität des Feldblindwertes ist wiederum nicht in Ordnung. Es werden zu viele Kontaminanten gefunden, die in den Realproben nicht auftauchen (siehe Kommentare am Schluss).
- Die Probe V64 wurde offenbar zweimal analysiert, da die Wiederfindungen beim ersten Mal ungenügend waren. Allerdings wurde die zweite Extraktion im Labor durch eine nicht für Screenings vorbereitete Flasche kontaminiert, wie mir Frau Kuster am 6. Dezember 2016 mitgeteilt hat. Deshalb wurde nun die erste Extraktion ausgewertet, obwohl die Wiederfindungen nur im Bereich 38-60% (Anilin 31%) lagen. Das ist in Bezug auf die beschriebene Situation noch akzeptabel. Der Bericht vom 11. November wurde durch diesen Abschnitt ergänzt.
- Bis auf Anilin-D5 und 3,5-Dimethylphenol-D6 liegen die Wiederfindungen der zugesetzten internen Extraktionsstandards innerhalb des verlangten Bereichs von 50-100%. Für die polare Substanz Anilin-D5 wurden 38-62% wiedergefunden. Dieser Schwankungsbereich ist normal. Bei 3,5-Dimethylphenol-D6 lag der Bereich bei 40-60%, was im Vergleich zu anderen Labors zu niedrig ist. Dies wurde schon bei den Screenings von 2014 und 2015 angemerkt. Eine Rückmeldung des Labors wurde nie gegeben. Ich vermute, dass die schlechte Wiederfindung nur bei einer der vorgenommenen Extraktionen auftritt (entweder bei pH 2 oder 9). Bitte dies überprüfen und mir eine Rückmeldung geben.
- Ich habe die Anmerkung „oder Isomer“ dort ergänzt, wo z.B. die Position am Aromaten nicht eindeutig ist.
- Die Signalidentifizierung durch das „Deconvoluting“-Programm war gut trotz der abgesenkten Identifikationsgrenze von 0,025 µg/l.

---

ADRESSE :  
AAC  
SONNENHALBSTR. 57  
CH-9050 APPENZEL AI  
SCHWEIZ

TEL : INT: +41-71-797 02 11  
FAX : INT: +41-71-797 02 12  
MOBIL: INT: +41-79-358 20 10  
E-MAIL: MICHAEL.OEHME@UNIBAS.CH

BANK: BASELSTADTSCHE  
KANTONSBANK, BASELSTADT  
SWIFT: BKSO333  
IBAN: CH75 0076 9016 2247 8050 2

- Ich vermute, dass die Identifikationen immer noch mit dem veralteten NIST-Browser der Version 2008 durchgeführt werden. Die neue Ausgabe arbeitet auch im Identifikationsmodus und nicht mehr mit „% Fit“ sondern nun auch mit „match“ und „retromatch“ bzw. „fit“/„retrofit“. Zudem ist der Vergleichsalgorithmus etwas verändert. Die Übereinstimmungen von Arcadis weichen daher teilweise von denjenigen meiner neuesten Version ab. In der Regel sind die von Arcadis gefundenen Werte etwa 5-10% niedriger, was zu einer erhöhten Anzahl „unbekannter“ Verbindungen führt, die jedoch gut identifizierbar sind. Ich empfehle, auf die neueste Version 2.2 nachzurüsten.

Alle weiteren Anmerkungen habe ich in den Tabellen aufgeführt. Dort verwendete Abkürzungen sind wie folgt:

F/RF: Übereinstimmung mit der Datenbank (F = „Fit“, RF = Retrofit), wenn im „similarity mode“ überprüft. RF-Werte ab ca. 800 sind gut. F-Werte werden durch den Hintergrund etc. beeinflusst und können daher etwas niedriger sein (bis ca. 700). Diese Werte wurden nicht immer angegeben.

#: Scannummer

BP: „Base peak“

MW: Molekulargewicht („molecular weight“)

MS: Massenspektrum

Ich weise nochmals darauf hin, dass alle Identifikationen tentativ sind, solange diese nicht mit Referenzverbindungen bestätigt worden sind. Bitte beachten Sie auch, dass dieser Bericht dem endgültigen Analysenbericht als Anhang beigefügt werden muss, so dass dadurch ersichtlich wird, was abgeändert worden ist.

Ausserdem sind vom letzten Kommentarbericht datiert 11. Mai 2016 noch folgende nachstehenden Punkte offen. Ich habe nie eine Rückmeldung erhalten:

- Blindproben müssen gemäss den Vorgaben meines QS-Konzeptes bezeichnet werden. „Blanc“ (M1509-11168) ist eine Feldblindprobe. Diese enthielt sehr viel Kontaminanten. Die Ursache der Kontamination der Feldblindprobe muss gefunden werden.
- Ich habe bei einem anderen Probenahmeaudit entdeckt, dass die Probenahmeflaschen von Arcadis mit Aluminiumfolie abgedeckt werden. Dies war bei meinem letzten Probenahmeaudit im September 2013 nicht der Fall. Auf Nachfrage hat Arcadis bestätigt, dass die Aluminiumfolie nicht gereinigt wird. Durch den Walzprozess enthält diese an der Oberfläche Verunreinigungen, die kaum entfernbar sind. Dies könnte eine Ursache der Probenkontaminationen sein. Die Proben enthalten dafür typische Substanzen wie langkettige Alkansäuren und deren Ester. Die Probenahmeflaschen für die nächste Probenahme im September 2016 dürfen nicht mit Aluminiumfolie bedeckt sein, und die Dichtungen in den Deckeln müssen neu sein. Anmerkung 11. November 2016: Da die Proben vom September 2016 bezüglich Hintergrund viel sauberer sind, nehme ich an, dass diese Massnahmen ergriffen worden sind. Ich habe aber nie eine Rückmeldung erhalten.
- Von CSD muss vor der Probenahme im September ein Rückmeldung gemacht werden, was für „Reinstwasser“ für den Feldblindwert im September 2015 verwendet wurde.

Für Fragen und Präzisierungen stehe ich jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen:



Prof. Dr. Michael Oehme