

# 0089 Programm zur Behandlung von methanhaltigen Abluftströmen auf kommunalen Kläranlagen

## Monitoringbericht 0089-2 – Zweite Monitoringperiode 2016

### Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 2.1  
Datum: 08.05.2017

### Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	3
1.3	Kontakt- und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen .....	5
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm .....	5
2	Angaben zum Programm .....	6
2.1	Beschreibung des Programms .....	6
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms .....	6
2.3	Standort und Systemgrenze .....	8
2.4	Eingesetzte Technologie .....	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	9
3.1	Finanzhilfen .....	9
3.2	Doppelzahlungen .....	9
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	9
4	Umsetzung Monitoring .....	10
4.1	Nachweismethode .....	10
4.2	Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	12
4.3.1	Fixe Parameter .....	12
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	12
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	17
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	17
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	19
4.6	Umsetzung des Programms .....	20
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	21
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	21
5.2	Wirkungsaufteilung .....	21

5.3	Übersicht.....	21
6	Wesentliche Änderungen.....	22
6.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse .....	22
6.2	Hemmnisanalyse .....	24
6.3	Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	24
7	Sonstiges .....	25

## Anhang

Der Anhang weist folgende Ordnerstruktur auf:

### \Quellen

\A1 – Anmeldeformulare

\g\_Weinfelden

\h\_Wil

\i\_Neuhausen

\j\_Fislisbach

\A2 - Verträge

\A3 - Investitionskosten

\A4 - Rohdaten Monitoring

\A5 - Begründungen

### *Bemerkung:*

Ebenfalls enthalten ist der Ordner «Quellen letzter Monitoringbericht» in diesem sind sämtliche Quellen, welche bereits mit dem letzten Monitoringbericht eingereicht und geprüft wurden, abgelegt. Die Ordnerstruktur ist analog zu der oben beschriebenen Struktur.

# 1 Formale Angaben

## 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
2	1.2	FAR 3 des Eignungsentscheids wurde im Rahmen der ersten Verifizierung beantwortet. In Folge dessen wurde FAR 3 in der Verfügung zum 1. Monitoringbericht entsprechend der Antwort angepasst. Im Rahmen des 2. Monitoringberichts wurde in der Antwort zum FAR 3 die Definition des «Schwellenwerts» nochmals präzisiert.

## 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (Verfügung zum letzten Monitoringbericht)	Erledigt	Ja
<p><b>Offene Frage (31.08.2016)</b></p> <p>Es ist zu prüfen, ob gesetzliche Vorschriften erlassen wurden, welche die Umsetzung der in diesem Programm enthaltenen Massnahmen ganz oder teilweise vorschreiben oder Emissionsvorschriften für Methanemissionen innerhalb der Systemgrenze des Programms festlegen. In solch einem Fall ist das Referenzszenario, für nach Inkrafttreten der Vorschriften neu aufgenommene Vorhaben, entsprechend anzupassen. Der Verifizierer hat sich dazu explizit zu äussern.</p>		
<p><b>Antwort Gesuchsteller</b></p> <p>FAR 1 wird im Projektantrag (Version 2.33, „Einflussfaktoren“) berücksichtigt: „Es besteht die Möglichkeit, dass in Zukunft gesetzliche Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die Referenzentwicklung haben werden. Sobald entsprechende gesetzliche Vorschriften erlassen werden, welche die Umsetzungen der in diesem Programm enthaltenen Massnahmen ganz oder teilweise vorschreiben oder Emissionsvorschriften für Methanemissionen innerhalb der Systemgrenzen des Programms festlegen, ist das Referenzszenario für nach Inkrafttreten der Vorschriften neu aufgenommene Vorhaben entsprechend anzupassen. Für bestehende Vorhaben wird die Referenzentwicklung nach Ablauf der geltenden Sanierungsfrist bzw. Übergangsfrist entsprechend angepasst.“</p> <p>In der Monitoringperiode 2016 sind keine relevanten Änderungen aufgetreten.</p>		

FAR 2 (Verfügung zum letzten Monitoringbericht)	Erledigt	Ja
<p><b>Offene Frage (31.08.2016)</b></p> <p>Bei der Verifizierung ist insbesondere auf die Einhaltung der Messgenauigkeiten Wert zu legen. Sollte die Messgenauigkeit (Ungenauigkeit von 5%) unterschritten werden, ist ein konservativer Abschlag bei der Emissionsreduktion in der Höhe der Ungenauigkeit vorzunehmen.</p>		
<p><b>Antwort Gesuchsteller</b></p> <p>Die entsprechende Anforderung an die Messgenauigkeit wird im Projektantrag (Version 2.33, 6.1) gefordert. Alle Messgeräte der aufgenommenen Vorhaben weisen eine maximale Messungenauigkeit von 2% oder weniger auf. Damit liegt die Messungenauigkeit unter 5%.</p> <p>Damit muss kein konservativer Abschlag vorgenommen werden.</p>		

FAR 3 (Verfügung zum letzten Monitoringbericht)	Erledigt	Ja

**Offene Frage (31.08.2016)**

Die historischen Messwerte der verarbeiteten Schlammmenge und das produzierte Gas müssen für mindestens 4 Jahre vor Umsetzung eines Vorhabens aufgezeigt werden um zu zeigen, dass eine Variation von 15% auch historisch vorlag. Die historische Variation berechnet sich aus der 1.64-fachen Standardabweichung vom langjährigen Mittel. Sollte die Variation deutlich niedriger liegen, muss die Schwelle ab der ein Verdacht auf Mitnahmeeffekte besteht entsprechend angepasst werden und die im Projektantrag aufgeführten Massnahmen bereits früher ergriffen werden.

**Antwort Gesuchsteller**

Zur Prüfung von FAR3 wird das Verhältnis Gas- zu Schlammmenge der Jahre vor der Umsetzung des Vorhabens gebildet und daraus Mittelwert und historische Variation berechnet.

**Bemerkung:**

Gemäss dem FAR muss die Schwelle angepasst werden, falls die Variation deutlich niedriger liegt. «Deutlich» wird in Anlehnung an die Definition einer «wesentlichen Abweichung» auf 20 % festgelegt.

**Ergebnis:**

	Historische Variation	Schwellenwert
a_Emmen	4.6 %	5.5 %
b_Niederglatt	33.7 %	15.0 %
c_Aarburg	26.1 %	15.0 %
d_Altentrhein	13.7 %	15.0 %
e_Hochdorf	12.0 %	15.0 %
f_Langmatt	6.1 %	7.3 %
g>Weinfeldern	7.5 %	9.0 %
h_Wil	10.6 %	12.8 %
i_Neuhausen	119.1 %	15.0 %
j_Fislisbach	-	-

Für alle Vorhaben bei denen die historische Variation mehr als 15 % beträgt, gilt der Schwellenwert von 15 %. Falls die historische Variation weniger als 15 % beträgt, wird kontrolliert, ob er den Schwellenwert von 15 % um mehr als 20 % unterschreitet. Falls nicht, wird ebenfalls der Schwellenwert von 15 % angenommen. In anderen Worten bedeutet dies, dass falls die historische Variation  $\geq 12\%$  ist, wird der Schwellenwert bei 15 % festgelegt.

Falls die historische Variation weniger als 12 % beträgt, dann wird neu nicht mehr die historische Variation als Schwellenwert angenommen, sondern die historische Variation plus 20 %. Dadurch wird sichergestellt, dass für alle Vorhaben die gleichen Regeln und Massstäbe gelten.

**Bemerkung:**

Beim Vorhaben [REDACTED] kam es in der Vergangenheit zu mehreren Problemen. Einerseits sammelte sich zwischen dem 1. Januar 2013 und dem 1. Juni 2014 Kondenswasser in der Gasleitung, was zu ungenauen Messungen führte. Andererseits gibt es einen kompletten Datenverlust für den Zeitraum vom 1. April 2012 bis zum 31. Dezember 2012 ([REDACTED]).

Die Daten konnten zwar teilweise aus anderen Daten hergeleitet werden, aber die historische Variation ist im Vergleich zu den anderen Anlagen überdurchschnittlich hoch. Gemäss Vorgabe und analog zu anderen Vorhaben, die eine hohe historische Variation aufweisen, wurde ein Schwellenwert von 15 % festgelegt.

<b>FAR 4 (Verfügung zum letzten Monitoringbericht)</b>	Erlедigt	Ja
--	----------	----

**Offene Frage (31.08.2016)**

Falls bei einem Vorhaben in einem Jahr das im Rahmen einer Massnahme gemessenen Methan, mehr als die historische Variation vom langjährigen Mittel abweicht, muss eine Begründung beim Anlagenbetreiber eingeholt werden (Schritte 1-4 der Plausibilisierung aus dem Monitoringbericht, Version 2.2 vom 27.06.2016). Falls bei einem Vorhaben der Mitnahmeeffekt gemäss den Schritten 1-4 nicht ausgeschlossen werden kann, soll gemäss Schritt 5 der Plausibilisierung ein entsprechendes Wirkungsmodell für den Abzug eingeführt und im Rahmen der Verifizierung geprüft werden.

**Antwort Gesuchsteller**

Schritt 5 kommt bei keinem Vorhaben zur Anwendung. Siehe auch Kapitel 4.3.3.

**1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen**

Gesuchsteller	South Pole Suisse AG
Kontaktperson Gesuchsteller	Oliver Zoller, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 76, o.zoller@thesouthpolegroup.com
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Siehe Kontaktperson Gesuchsteller
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR)	South Pole Suisse AG CH-100-2137-0

**1.4 Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm**

Datum Eignungsentscheid	11.09.2014
Datum und Version der Projekt-/Programmbeschreibung	2.33 vom 8.9.2014
Monitoring-Zeitraum	01.01.2016-31.12.2016
Monitoring-Zyklus	2. Monitoring-Zyklus

## 2 Angaben zum Programm

### 2.1 Beschreibung des Programms

#### Ausgangslage

Auf kommunalen Kläranlagen werden in verschiedenen Prozessstufen geringe Mengen an Methan in die Atmosphäre emittiert. Hauptsächlich betrifft dies die biologische Stufe und die Schlammbehandlung. Insbesondere auf Anlagen mit einer anaeroben Schlammbehandlung (Faulung) entstehen grosse Mengen an Methan-Emissionen. In den Faultürmen wird der grösste Teil des Methans produziert, gesammelt und danach einer energetischen Nutzung zugeführt. In Prozessen nach den Faultürmen ist der Schlamm noch geringfügig biologisch aktiv und enthält gelöstes Methan. Bei Lagerungsprozessen und Stufen zur Eindickung des Schlammes, welche nicht an die energetische Nutzung des Gases angeschlossen sind, entstehen methanhaltige Abluftströme und Methan kann so in die Atmosphäre entweichen. Zudem treten in Prozessen der Gasaufbereitung ebenfalls Methanverluste auf.

In der Schweiz sind die meisten kommunalen Kläranlagen mit einer Faulungsstufe ausgerüstet. Daher wird davon ausgegangen, dass ein relevantes Potential zur Methanreduktion auf Schweizer Kläranlagen vorhanden ist.

Methanhaltige Abluftströme aus der Schlammbehandlung können verbrannt werden. Die Methanemissionen können somit vermieden werden. Die Abluftströme werden dazu gefasst und bestehenden Verbrennungsprozessen zugeführt (BHKW oder Schlammbehandlung). Dies entweder als Zuluft für die Verbrennung oder als zusätzlicher Brennstoff.

#### Projektziel

Ziel des Programms ist die Elimination von Methan in Abluftströmen aus Prozessstufen der anaeroben Schlammbehandlung und der Gasaufbereitung in kommunalen Kläranlagen.

Für das Erreichen dieses Ziels werden in Vorhaben im Rahmen des Programms relevante Prozessstufen mit einer gasdichten Abdeckung ausgerüstet, falls nicht bereits vorhanden. Die gefassten Abluftströme werden in einem Verbrennungsprozess behandelt und das Methan wird auf diese Weise eliminiert. Für Vorhaben im Rahmen des Programms können dazu eine oder mehrere der folgenden Massnahmen zur Methanelimination angewendet werden:

*A. Behandlung der gesammelten Luft in der Schlammverbrennung*

Bei Massnahme A wird ein aktives Belüftungssystem in den eingeschlossenen Prozessstufen installiert oder ausgebaut. Das Methan wird über die Belüftung gefasst. Die leicht methanhaltige Abluft wird als Sauerstoffquelle einer bestehenden Schlammverbrennung zugeführt.

*B. Behandlung der gesammelten Luft im Blockheizkraftwerk*

Bei Massnahme B wird ein aktives Belüftungssystem in den eingeschlossenen Prozessstufen installiert oder ausgebaut. Das Methan wird über die Belüftung gefasst. Die leicht methanhaltige Abluft wird als Sauerstoffquelle einem bestehenden Blockheizkraftwerk zugeführt.

*C. Anschluss des Schlammstapels an die Faulanlage*

Die Gasphasen der betreffenden Prozessstufe (z.B. Schlammstapel) werden über eine Verrohrung mit der Gasphase des Faulturms verbunden. Das bei der angeschlossenen Prozessstufe entstandene Gas wird somit in den Gasspeicher geführt.

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

Nur relevant für Erstverifizierung: Konnte das Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Programmbeschreibung umgesetzt werden?

- Ja  
 Nein

<b>Termine</b>	<b>Datum gemäss Projekt-/Programmbeschreibung</b>	<b>Datum effektive Umsetzung</b>
Umsetzungsbeginn	„Der Umsetzungsbeginn wird auf Ebene der Vorhaben festgelegt“	14.3.2014 (Umsetzungsbeginn des ersten Vorhabens d_Altenrhein)
Wirkungsbeginn	„Der Wirkungsbeginn wird auf Ebene der Vorhaben festgelegt“	28.5.2014 (Wirkungsbeginn des ersten Vorhabens d_Altenrhein)
Beginn Monitoring	-	28.5.2014 (Start Messung bei Wirkungsbeginn)
Gesuchseinreichung	-	11.6.2014
Beginn Kreditierungsperiode	-	14.3.2014
Ende Kreditierungsperiode	-	13.3.2021

Bisher haben sich 10 Vorhaben angemeldet, welche die Teilnahmebedingungen erfüllen. Von diesen 10 Vorhaben befinden sich 10 Stück in der Umsetzung. Bis Ende 2016 haben 9 Vorhaben die Massnahme in Betrieb genommen.

<b>Anlage</b>	<b>Anmeldung</b>	<b>Umsetzungsbeginn</b>	<b>Inbetriebnahme</b>
a Emmen	21.07.2014	25.07.2014	09.03.2015
b Niederglatt	21.11.2014	06.02.2015	01.09.2015
c Aarburg	01.04.2015	22.05.2015	01.07.2015
d Altenrhein	16.04.2014	14.03.2014	28.05.2014
e Hochdorf	11.09.2015	30.10.2015	12.01.2016
f Langmatt	11.09.2015	15.06.2016	06.07.2016
g Weinfelden	19.02.2016	17.03.2016	01.09.2016
h Wil	21.04.2016	02.06.2016	28.10.2016
i Neuhausen	28.04.2016	10.06.2016	08.12.2016
j Fislisbach	16.08.2016	19.09.2016	Voraussichtlich Mitte Januar 2017

Auf Vorhabensebene gilt als Beleg für das Anmeldedatum das Unterzeichnungsdatum des Anmeldeformulars.

Als Beleg für den Umsetzungsbeginn dient das Datum der ersten massgeblichen finanziellen Verpflichtung (vgl. Wegleitung BAFU). In der Regel ist dies der Zeitpunkt der Unterzeichnung des Vertrags mit South Pole Suisse zur Teilnahme am Programm, mit welchem gleichzeitig auch die Teilnahmegebühr fällig wird.

Auf Vorhabensebene dient als Beleg für den Wirkungsbeginn der Beginn der Messreihe mit offizieller Inbetriebnahme (vgl. Wegleitung BAFU). Aufgrund von baulichen Verzögerungen ergeben sich teilweise leichte Abweichungen vom im Vertrag bei der Anmeldung festgehaltenen Wirkungsbeginn. In keinem Fall führt diese Abweichung jedoch zu einer wesentlichen Änderung der erwarteten Emissionsreduktionen.

## 2.3 Standort und Systemgrenze

Nur relevant für Erstverifizierung: Wurde das Projekt am in der Programmbeschreibung Standort umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht<sup>1</sup>
- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze der Vorhaben des Programms der in der Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Programm technisch dem Programm gemäss letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

---

<sup>1</sup> Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

### **3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten**

#### **3.1 Finanzhilfen**

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant: Keine Finanzhilfen
- Ja
- Nein

#### **3.2 Doppelzählungen**

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

#### **3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind**

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant: Programm ist nicht durch CO<sub>2</sub>-Abgabe betroffen.
- Ja
- Nein

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode

Die Eigner der Vorhaben messen die Methanmenge, welche mit der durch dieses Programm umgesetzten Massnahmen behandelt werden kann.

Die Einhaltung der Aufnahmekriterien wird bei jedem Vorhaben bei Aufnahme ins Programm geprüft. Dafür liefern die Projektbetreiber die dazu notwendigen Informationen und Dokumente.

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.2 Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen Projektemissionen

Die Emissionen eines Vorhabens im Projektszenario entsprechen den Methanverlusten, während die angewendeten Massnahmen ausser Betrieb sind. Die Emissionen werden folgendermassen berechnet:

Formel [a]:

$$E_{P,y} = GWP_{CH_4} * \sum_M F_{CH_4,y,M}$$

$E_{P,y}$	Projektemission im Jahr y (tCO <sub>2</sub> -eq)
$GWP_{CH_4}$	Treibhausgaspotential von CH <sub>4</sub> (tCO <sub>2</sub> -eq/tCH <sub>4</sub> )
$F_{CH_4,y,M}$	Jährlicher Methanmassenfluss aus den eingeschlossenen Prozessstufen zu Massnahme M (tCH <sub>4</sub> /y)

Die jährlichen Methanmassenflüsse, welche nicht der methaneliminierenden Massnahme zugeführt werden (ausserhalb der Betriebszeiten der Massnahme), werden aus dem Produkt der Messungen des Gasflusses und der Methankonzentration bestimmt.

Während die eingesetzte Massnahme zur Methanzerstörung in Betrieb ist, haben die Methanflüsse bzw. die Produkte aus Gasfluss und Methankonzentration den Wert 0 und es sind keine Projektemissionen zu verzeichnen.

Formel [b]:

$$F_{CH_4,y,M} = \sum_t^{t_{AB,M}} Q_{G,t,M} * C_{CH_4,t,M} * \Delta t_M$$

$t_{AB,M}$	Zeit während methaneliminierende Massnahme M ausser Betrieb (h)
$Q_{G,t,M}$	Gasfluss zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (m <sup>3</sup> /s)
$C_{CH_4,t,M}$	Methankonzentration zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (tCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> )
$\Delta t_M$	Messintervall Methankonzentrationsmessung vor Massnahme M (s)

### Referenzemissionen

Die Emissionen im Referenzszenario entsprechen Methanverlusten aus den abgedeckten Prozessen, welche Massnahmen zugeführt würden, während der gesamten Projektzeit. Die Emissionen werden folgendermassen berechnet:

Formel [c]:

$$E_{R,y} = GWP_{CH_4} * \sum_M F_{CH_4,y,M}$$

$E_{R,y}$	Referenzemission im Jahr (tCO <sub>2</sub> -eq/y)
$GWP_{CH_4}$	Treibhausgaspotential von CH <sub>4</sub> (tCO <sub>2</sub> -eq/tCH <sub>4</sub> )
$F_{CH_4,y,M}$	Jährlicher Methanfluss aus den eingeschlossen Prozessstufen zur Massnahme M (tCH <sub>4</sub> /y)

Der jährliche Methanmassenfluss wird aus dem Produkt der Messungen des Gasflusses und der Methankonzentration bestimmt.

Formel [d]:

$$F_{CH_4,y,M} = \sum_t^{8760 h} Q_{G,t,M} * C_{CH_4,t,M} * \Delta t_M$$

$Q_{G,t,M}$	Gasfluss zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (m <sup>3</sup> /s)
$C_{CH_4,t,M}$	Methankonzentration zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (tCH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> )
$\Delta t$	Messintervall Methankonzentrationsmessung vor Massnahme M (s)

Die obige Beschreibung ist dem Projektantrag entnommen. In der Praxis haben bei den bisher 10 angemeldeten Vorhaben im Monitoringbericht nur Formel [c] und [d] Relevanz:

- Die Vorhaben des Typs C laufen ständig, folglich kommt es zu keinen Projektemissionen
- Das Vorhaben vom Typ A (Emmen) misst Methan nur im Betrieb, während das Methan bei ausserplanmässigem Betrieb über das Notkamin abgelassen wird, wo es nicht gemessen wird. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Emissionsreduktionen.
- Das Integral der Messungen ([d]) wird automatisch durch Messgeräte und Prozessleitsystem durchgeführt, da es sich bisher um kontinuierliche (d.h. sehr hohe Messfrequenz) Messungen handelt. Somit wird Formel [d] nicht „manuell“ im Monitoring angewandt.

Folglich wird für die Berechnung der Emissionsreduktion im Monitoringbericht nur Formel [c] verwendet.

Auf eine Anrechnung der positiven Leakage für die auszustellenden Bescheinigungen wird verzichtet, da die Aufwände für ein Monitoring im Verhältnis zum erwarteten Ertrag nicht gerechtfertigt sind (vgl. Programmbeschreibung).

Entspricht die Formel zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

## 4.3 Parameter und Datenerhebung

### 4.3.1 Fixe Parameter

<b>Fixer Parameter</b>	GWP <sub>CH4</sub>
Beschreibung des Parameters	Treibhausgaspotential von CH <sub>4</sub>
Wert	25
Einheit	tCO <sub>2</sub> -eq/tCH <sub>4</sub>
Datenquelle	Der Wert ist im Bericht des BAFU: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland (BAFU 2013a) festgelegt.

<b>Fixer Parameter</b>	d <sub>CH4</sub>
Beschreibung des Parameters	Dichte Methan
Wert	0.71746
Einheit	kg/Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Gemäss Referenzwerk <a href="http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/">http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/</a> , für Normbedingung nach DIN1343 (0 °C, 1,01325 bar)

### 4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Erfolgte die Datenerhebung der dynamischen Parameter wie im letzten Monitoringbericht vorgesehen?

- Ja  
 Nein

### 4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Gemäss Projektantrag (Version 2.33, 6.1) wird die Plausibilisierung wie folgt durchgeführt:

Zur Plausibilisierung dienen die Angaben im Rahmen der Anmeldung des Vorhabens (technischer Beschreibung, Verfahrensschema, erwartete Einsparungen). Ab dem zweiten Berichtszyklus werden die Daten zudem mit den vorhergehenden Berichtsperioden verglichen. Bei Abweichung der Messdaten um mehr als 25% von den projektierten Werten bzw. den Vorjahresangaben erfolgt die Rückfrage an den Projekteigner mit Bitte um Begründung der Abweichung.

Zur Plausibilisierung wird zusätzlich das Verhältnis der verarbeiteten Schlammmenge zum produzierten Gas (abzgl. der gemessenen Mehrproduktion infolge der Realisierung der Massnahme) vor Umsetzungsbeginn und nach Wirkungsbeginn überprüft. Die Daten für den Zeitraum zwischen Umsetzungs- und Wirkungsbeginn werden nicht berücksichtigt, da die Werte durch den Umbau verfälscht sein könnten.

Bei Abweichung um mehr als 15% besteht der Verdacht auf Mitnahmeeffekte durch Verschlechterung der Effizienz des bisherigen Faulraums. In diesem Fall erfolgt die Rückfrage an den Projekteigner mit Bitte um Begründung der Abweichung. Ohne schlüssige Begründung wird die Berechnung der Emissionsreduktionen entsprechend reduziert.

Das Vorhaben j\_Fislisbach nimmt den Betrieb erst im Jahr 2017 auf, die Daten werden demzufolge erst im Rahmen der dritten Monitoringperiode plausibilisiert.

Der Übersichtlichkeit halber wurde das Vorgehen zu Plausibilisierung in 5 Schritte strukturiert. Eine Zusammenfassung der Resultate findet sich am Ende des Kapitels. Zum besseren Verständnis sollen an dieser Stelle nochmals die wichtigsten Begriffe der Plausibilisierung erklärt werden:

*Langjähriges Mittel:*

Das Langjährige Mittel (=Mittelwert) wird für die in der Vergangenheit produzierten Gasmengen, als auch für die in der Vergangenheit verarbeiteten Schlammengen, berechnet. Für die Berechnung müssen Daten für mindestens 4 Jahre vor Umsetzungsbeginn zur Verfügung stehen.

*Gas / Schlamm Verhältnis:*

Das Gas / Schlamm Verhältnis wird aus dem langjährigen Mittel der Gas- und Schlammengen berechnet.

*Historische Variation:*

Die historische Variation berechnet sich aus der 1.64-fachen Standardabweichung der Gas / Schlamm Verhältnisse.

*Schwellenwert:*

Der Schwellenwert wird aus der historischen Variation abgeleitet:

Für alle Vorhaben bei denen die historische Variation mehr als 15 % beträgt, wird der Schwellenwert bei 15 % festgelegt.

Unterschreitet die historische Variation die Schwelle von 15 % um weniger als 20 %, so wird der Schwellenwert ebenfalls bei 15 % festgelegt.

Unterschreitet die historische Variation die Schwelle von 15 % um mehr als 20 %, so wird ist der Schwellenwert definiert als die historische Variation plus 20 %.

**1. Schritt: Plausibilisierung der gemessenen Werte vs. der projizierten Werte**

Da die Gasproduktion starken saisonalen Schwankungen unterliegt, ergibt der Vergleich zwischen den gemessenen Werten und den projizierten Werten nur Sinn, wenn Messwerte jeweils für ein ganzes Jahr vorliegen.

Bei den folgenden 5 Vorhaben liegen komplette Jahreszahlen für das Monitoringjahr 2016 vor. Bei 4 Vorhaben weicht der gemessene Wert wesentlich (d.h. >20 %) vom projizierten Wert ab (siehe Tabelle).

**Tabelle 1: Abweichung erwarteter Bescheinigungen zwischen Vertrag und Monitoringbericht**

a_Emmen	b_Niederglatt	c_Aarburg	d_Altenrhein	e_Hochdorf
-39.9 %	22.4 %	14.7 %	91.0 %	-39.6 %

Die Abweichungen nach oben und unten deuten bereits darauf hin, dass es sich um keine systematische Fehleinschätzung handelt. Die Gründe sind vielmehr die mit hoher Unsicherheit behafteten Werte in der Planung, zusammenfassend:

- In der Planung wurde nur für geringe Zeit gemessen.
- Die Messmethode in der Planung kann mitunter nicht 1:1 jene Menge Methan erfassen, welche in der Massnahme erfasst wird.
- Die Bedingungen für die methanogenen Bakterien sind Schwankungen unterlegen, welche nicht komplett kontrolliert werden können: Umgebungstemperatur, Schlammzusammensetzung etc.
- Die Aufenthaltszeiten des Schlammes im Stapelbehälter können aufgrund betrieblicher Parameter schwanken.
- Im Fall vom Vorhaben a/Emmen kommt hinzu, dass es sich um das erste Vorhaben handelt. Entsprechend war die Erfahrung für die Vorabschätzung der Emissionsreduktionen beschränkt.

Um die Qualität der Abschätzungen zu verbessern, wurde in Zusammenarbeit mit der ZHAW Wädenswil ein Modell zur Abschätzung der Methanemissionen entwickelt. Zusätzlich können Kläranlagen Laboranalysen (Abbauversuche) zur besseren Abschätzung durchführen lassen.

Da die Abweichung beim Vorhaben d\_Altenrhein sehr gross ist, wurde zusätzlich eine Begründung beim Betreiber eingeholt – siehe auch 2. Schritt unten (A5\d\_Altenrhein):

Die Ausgasung und somit auch die eingesparten Methanemissionen unterliegen oftmals auch (externen) Faktoren, welche der Anlagebetreiber nicht beeinflussen kann und die oft auch nicht vorhersehbar sind. Als Beispiel sei hier die Anlieferung von Co-Substrat zu nennen, welche der Erhöhung der Energieproduktion der Anlage dient, aber auch die Anlieferung von Fremdschlamm, welcher die Faulung und Biologie stark beeinflusst.

Ganz allgemein lassen sich die beide Prozesse nur sehr bedingt beeinflussen und erschweren deshalb direkt die Erstabschätzung und Modellierung der Emissionsreduktion, welche vor der Aufnahme eines Vorhabens ins Programm durchgeführt wird. Die Resultate der Plausibilisierung gemäss Schritt 1 sind deshalb nur bedingt aussagekräftig. Dass solche Schwankungen vorkommen, zeigt auch die Analyse der historischen Variation gemäss Schritt 3. Für Altenrhein weichen die Zahlen vom Jahr 2016 um lediglich -3.4 % von den historischen Werten ab. Der Schwellenwert liegt in Falle von Altenrhein gar bei 15 %. Die Zahlen für das vergangene Jahr sind somit nicht aussergewöhnlich sondern relativ ausgeglichen. Unter anderem auch weil die Aussagekraft des 1. Schritts gering ist, wurde für die Plausibilisierung der Daten ein mehrstufiges Plausibilisierungsmodell gewählt und entwickelt.

## **2. Schritt: Plausibilisierung der gemessenen Werte vs. den Werten aus der vorherigen Berichtsperiode**

Für die Plausibilisierung sind komplette Messreihen mindestens zweier Jahre nötig. Schritt 2 konnte nun erstmals für das Vorhaben d\_Altenrhein durchgeführt werden.

Die Abweichung zwischen den Messwerten des Jahres 2016 zu denen aus dem Jahr 2015 beträgt 59.9 %. Wie bereits erwähnt, wurde beim Betreiber eine Begründung eingeholt (A5\d\_Altenrhein):

Der Betreiber erläutert, dass die erhöhte Ausgasung von Methan in der Nachfaulung einerseits auf die Beigabe von Co-Substraten zur Erhöhung der Energieproduktion auf der Gesamtanlage zurückzuführen ist und andererseits auf die Entwässerung des Schlammes, um einen optimalen Abbau der organischen Trockensubstanz zu ermöglichen. Die Methanproduktion aus dem Nachfaulraum wird unvermeidlich beeinflusst von den Schwankungen in den Mengen an Frischschlamm und Co-Substraten. Auch Schwankungen bei der angelieferten Menge Fremdschlamm können die Methanproduktion in der Nachfaulung stark beeinflussen.

## **3. Schritt: Vergleich Verhältnis Gasproduktion aus Faulung zu Schlammmenge vor und nach Umsetzung der Massnahme (Prüfung Mitnahmeeffekt)**

Gemäss FAR3 wurden die Schwellenwerte basierend auf der historischen Variation festgelegt (siehe auch Kapitel 1.2).

Die Vorhaben a\_Emmen und b\_Niederglatt übersteigen ihren Schwellenwert jeweils leicht. Die Vorhaben müssen somit genauer untersucht werden, um einen Mitnahmeeffekt ausschliessen zu können.

#### 4. Schritt: Begründung für Abweichung

##### a\_Emmen:

Der Betreiber konnte die Abweichung (6.5 % statt 5.5 %) plausibel begründen. Folgende Punkte führten zur Abweichung (A5\ a\_Emmen):

- Höhere Menge Fremdschlamm (x1.5), welcher je nach Ausfallgrad die Gasproduktion im Nachdicker nochmals aktiviert.
- Die Gasaufbereitung ist erst seit August 2015 an die Abluftverbrennung angeschlossen.
- Gasproduktion in den Faulräumen sinkt aufgrund von Ablagerungen (Faulraumvolumen nimmt stetig ab). Aufgrund dieser Ablagerungen wurden die Faulräume im September und Oktober 2016 entleert und gereinigt. Dies führte ebenfalls zu einer veränderten Gasproduktion.

##### b\_Niederglatt:

Wie bereits im letzten Monitoringbericht müssten für das Vorhaben b\_Niederglatt eine Begründung eingeholt werden. Die Abweichung war im Vergleich zum Vorjahr kleiner und lag nur noch knapp über dem Schwellenwert (15.2 % statt 15.0 %). Die Abweichung lässt sich auf dieselben Gründe wie im letzten Jahr zurückführen (A5\ b\_Niederglatt):

- Unter anderem ist auch ein Chemie-Konzern am Netz angeschlossen. Dieser weist wesentliche Produktionsschwankungen auf, welche wiederum die Bakterien und somit die Gasproduktion der Kläranlage beeinflussen.
- Das Einzugsgebiet ist mit 9 Gemeinden relativ gross und vor allem flachgelegen. Da es flach ist, bleibt sehr schnell Material in den Leitungen liegen und es kommt zu einer Entgasung in den Leitungen. Hingegen wird bei Niederschlag auf einmal sehr viel Material angeliefert und die Gasproduktion der Anlage steigt an.
- Auch das Klima wirkt sehr ähnlich und kann den obigen Punkt noch verstärken. In trockenen Phasen bleibt das Material liegen und entgast nicht in der Kläranlage. Bei (Stark-) Niederschlägen schießen hingegen die Konzentrationen nach oben.

→ Ein Mitnahmeeffekt kann in beiden Fällen ausgeschlossen werden.

#### 5. Schritt: Abzug Mitnahmeeffekte

Dieser Schritt war für die aktuelle Monitoringperiode bei keinem Vorhaben notwendig.

Tabelle 2: Zusammenfassung - Prüfung Mitnahmeeffekt (siehe auch MASTER\_Tabelle)

	a_Em-men	b_Nieder-glatt	c_Aar-burg	d_Alt-en-rhein	e_Hoch-dorf	f_Lang-matt	g_Weinfel-den	h_Wil	i_Neuhaus-en
1. Schritt: Abweichung Messung vs. Planung	-39.9 %	22.4 %	14.7 %	91.0 %	-39.6 %	-	-	-	-
2. Schritt: Abweichung zwischen Monitoringberichten	-	-	-	59.9 %	-	-	-	-	-
3. Schritt: Abweichung vom langjährigen Mittel	-6.5 %	-15.2 %	2.5 %	-3.4 %	-5.5 %	20.7 %	-5.9 %	1.2 %	94.3 %
Abweichung innerhalb der historische Variation?	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
4. Schritt: Begründung ausreichend?	Ja	Ja	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.
5. Schritt: Abschlagfaktor Mitnahmeeffekte	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.	n. r.

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Einflussfaktor	Rechtliche Rahmenbedingungen
Beschreibung des Einflussfaktors	Es besteht die Möglichkeit, dass in Zukunft gesetzliche Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die Referenzentwicklung haben werden. Sobald entsprechende gesetzliche Vorschriften erlassen werden, welche die Umsetzungen der in diesem Programm enthaltenen Massnahmen ganz oder teilweise vorschreiben oder Emissionsvorschriften für Methanemissionen innerhalb der Systemgrenzen des Programms festlegen, ist das Referenzszenario für nach Inkrafttreten der Vorschriften neu aufgenommene Vorhaben entsprechend anzupassen. Für bestehende Vorhaben wird die Referenzentwicklung nach Ablauf der geltenden Sanierungsfrist bzw. Übergangsfrist entsprechend angepasst.
Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	<p>Wenn die Massnahme gesetzlich vorgeschrieben wäre, wäre sie nicht zusätzlich.</p> <p>Während der Monitoringperiode wurden gemäss Recherchen keine neuen gesetzlichen Bestimmungen bzgl. den in diesem Programm betreffenden Massnahmen getroffen.</p> <p>Während der Monitoringperiode ergab sich keine Änderung der politischen oder gesetzlichen Rahmenbedingungen, welche einen Einfluss auf die aus dem Programm anrechenbare Emissionsreduktion hatten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Es sind weiterhin keine gesetzlichen Vorschriften in Kraft, welche die Umsetzung der im Programm enthaltenen Massnahmen ganz oder teilweise vorschreiben. Das Referenzszenario für neu aufgenommene Vorhaben bleibt daher unverändert.</li> <li>2. Es sind weiterhin keine staatlichen Finanzhilfen verfügbar, welche die Umsetzung der im Programm enthaltenen Massnahmen fördern. Es wird weiterhin keine Wirkungsaufteilung vorgenommen.</li> </ol>
Datenquelle, Referenzen	-

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Programms denjenigen in der Programmbeschreibung.

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

#### 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Im Folgenden wird nur ein Ausschnitt der Ergebnisse des Monitorings sowie der Prüfung der Aufnahmekriterien dargestellt (siehe MASTER\_Tabelle).

Monitoringbericht 0089-2

ID Vorhaben	301703		301747		301702			
ID ARA CH4 short	d		e		f		g	
Namen Vorhaben	Altenrhein		Hochdorf		Langmatt		Weinfelden	
Funktion	Wert	Kommentar/Quelle	Wert	Kommentar/Quelle	Wert	Kommentar/Quelle	Wert	Kommentar/Quelle
Aufnahme ins Programm erfolgt?	Ja		Ja		Ja		Ja	
<b>Aufnahmekriterien (AK)</b>								
AK 1 - Startdatum (Wirkung und Umsetzung)								
Umsetzungsbeginn (Vertrag mit ARA)	14.03.2014		30.10.2015		15.06.2016	A2\ f_Langmatt	17.03.2016	A2\ g_Weinfelden
Wirkungsbeginn (Vertrag mit ARA)	28.05.2014		01.01.2016		01.07.2016		01.07.2016	A2\ g_Weinfelden
Wirkungsbeginn (Inbetriebnahme)	28.05.2014		12.01.2016	A4\ e_Hochdorf	06.07.2016	A4\ f_Langmatt	01.09.2016	A4\ g_Weinfelden
AK 2 - Standort (Punkt 1.2, Anmeldung)	in CH		in CH		in CH		in CH	A1\ g_Weinfelden
AK 3,4,5 - Vertrag mit ARA	vorhanden		vorhanden		vorhanden		vorhanden	A2\ g_Weinfelden
AK 6 - Anaerobe Verfahrensstufe (Schema)	beschrieben		beschrieben		beschrieben		beschrieben	A1\ g_Weinfelden
AK 7 - Definition Prozesse (Punkt 1.3 Anmeldung)	definiert		definiert		definiert		definiert	A1\ g_Weinfelden
AK 8 - Typus (Punkt 1.4 Anmeldung)	C		C		C		C	A1\ g_Weinfelden
AK 9 - Wirtschaftlichkeitsanalyse (XLS-Tool, Anhang 3, IRR ohne Abgeltung -> IRR mit Abgeltung)								
Neuberechnung aufgrund wesentlicher Änderungen								
AK 10 - Position Messgeräte (Punkt 4.1, Anmeldung)	ok		ok		ok		ok	A1\ g_Weinfelden
AK 11 - Genauigkeit Messgeräte (Anmeldung)	jeweils <=2%		jeweils <=2%		jeweils <=2%		jeweils <=2%	A1\ g_Weinfelden
AK 12 - Messintervalle Messgeräte (Anmeldung)	kontinuierlich		kontinuierlich		kontinuierlich		kontinuierlich	A1\ g_Weinfelden
AK 14 - Verantwortlichkeit Parameter (Anmeldung)								
AK 15 - Verantwortlichkeit Übermittlung (Anmeldung)								
Geplante Laufzeit Vorhaben bis	27.05.2029		11.01.2031		05.07.2031		31.08.2031	

ID Vorhaben	301544	301636	301653	301703	301747	301702	301890	301807	301906	301942	Total
ID ARA CH4 short	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
Namen Vorhaben	Emmen	Niederglatt	Aarburg	Altenrhein	Hochdorf	Langmatt	Weinfelden	Wil	Neuhausen	Fislisbach	
Emissionsreduktion in Tonnen CO <sub>2eq</sub> 2014	0	0	0	493	0	0	0	0	0	0	493
Emissionsreduktion in Tonnen CO <sub>2eq</sub> 2015	1095	133	180	908	0	0	0	0	0	0	2317
Emissionsreduktion in Tonnen CO <sub>2eq</sub> 2016	1557	578	321	1451	151	209	242	59	79	0	4648

7457

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Der Programm-Koordinator für dieses Programm ist die South Pole Suisse AG. Er übernimmt im Monitoring folgende Aufgaben:

- Prüfung der Aufnahmekriterien sowie Erfassen der entsprechenden Nachweise und Bestätigungen in der Monitoring Datenbank.
- Aufnahme von Vorhaben in das Programm.
- Führen einer zentralen Monitoring Datenbank über alle Vorhaben und teilnehmenden Kläranlagen
- Zentrale Sammlung der Monitoring-Daten der einzelnen Vorhaben
- Qualitätssicherung der Monitoring-Daten.
- Ausschliessen von Doppelzählungen.
- Erstellen des Monitoring-Berichts.
- Koordination der Verifizierung des Programms.
- Erhalt der Bescheinigungen für die Reduktionsteilungen des Programms.
- Monetarisierung der Bescheinigungen und Verteilen des Erlöses aus den Bescheinigungen.

Kläranlagen sind für die Umsetzung der Vorhaben zuständig und wenden die methanreduzierenden Massnahmen an. Für jedes Vorhaben wird die zuständige Person in der Betriebsleitung der Kläranlage festgelegt.

Diese Person ist verantwortlich für:

- Anwendung der methanreduzierenden Massnahmen
- Erhebung der Monitoring-Daten
- Weitergabe der Monitoring-Daten an den Programm-Koordinator

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein

#### Verantwortlichkeiten

Datenerhebung	Liegt in der Verantwortlichkeit des Unternehmen des Vorhabens
Kontakt	Gemäss Aufnahmekriterium 14 und 15, siehe Master Tabelle oder Abschnitt 4.4.

Verfasser Monitoringbericht	South Pole Suisse AG
Kontakt	Zoller Oliver, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 76, o.zoller@thesouthpolegroup.com

Qualitätssicherung	South Pole Suisse AG
Kontakt	Fink Andrin, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 50, a.fink@thesouthpolegroup.com

Datenarchivierung: hochauflösende komplette Daten	Liegt in der Verantwortlichkeit des Unternehmen des Vorhabens
---	---

Kontakt	Gemäss Aufnahmekriterium 14 und 15, siehe Master Tabelle oder Abschnitt 4.4.
Datenarchivierung: Aggregierte Daten, Berichte	South Pole Suisse AG
Kontakt	Zoller Oliver, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 76, o.zoller@thesouthpolegroup.com

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein

#### 4.6 Umsetzung des Programms

Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der im letzten Monitoringbericht dargelegten Struktur unverändert?

- Ja  
 Nein

Ist der Prozess für die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Gemäss Kapitel 4.2.

Resultate nach Vorhaben siehe 4.4.

Die Berechnung befindet sich in der MASTER\_Tabelle.

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Keine Wirkungsaufteilung.

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen, die Werte sind jeweils gerundet:

Kalenderjahr	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2016	4'648	4'648

**In der Monitoringperiode 01.01.2016 bis 31.12.2016 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 4'648 tCO<sub>2</sub>eq erzielt.**

## 6 Wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse oder die erzielten Emissionsverminderungen?

- Ja  
 Nein

Die wesentlichen Änderungen (= Änderungen von Parameter um >20%) werden in 6.1 und 6.3 berücksichtigt. Die Änderungen führten zu keiner Veränderung der Konklusionen, dass alle bisher aufgenommenen Vorhaben ohne Bescheinigungen nicht wirtschaftlich sind.

### 6.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Während der Monitoringperiode kam es bei vier Vorhaben zu wesentlichen Abweichungen bei den tatsächlichen erzielten Erträgen. Die Erträge sind direkt abhängig von der Emissionsreduktion. Denn je mehr Methan reduziert wird, desto mehr Wärme oder Strom kann produziert werden.

Wie man sieht, haben die Erträge nur einen sehr geringen Einfluss aus den IRR. Dies liegt daran, dass die Erträge im Vergleich zu den Investitionskosten nicht ins Gewicht fallen. Folglich ist bei allen Vorhaben das Aufnahmekriterium weiterhin klar erfüllt.

#### Begründung zur Abweichung der Emissionsreduktion:

- Die Emissionsreduktion war im letzten Jahr wesentlich höher. Die Begründung kann Kap. 4.3.3 entnommen werden.
- Die Emissionsreduktion wurde durch das Modell überschätzt. Daher sind die Erträge nun auch wesentlich geringer als ursprünglich erwartet.
- Die jährlichen Erlöse sind höher als erwartet, weil die Methanreduktion wesentlich höher ist. Dies liegt einerseits daran, dass die Methanreduktion erst während 3 Monate gemessen wurde und der Wert - ohne Berücksichtigung der Saisonalität - auf ein Jahr hochgerechnet wurde.  
Insbesondere ist die Methanreduktion aber wesentlich höher, weil der grösste Einleiter (■) in die ARA ■ seinem Versprechen zur Installation und Inbetriebnahme einer Vorreinigung verspätet nachgekommen ist. Bei der Berechnung und Abschätzung der Emissionsreduktion bei der Aufnahme des Vorhabens ist man davon ausgegangen, dass die Vorreinigung des Einleiters vor dem Wirkungsbeginn ihren Betrieb aufnimmt. Der Betrieb wurde aber erst im Januar 2017 aufgenommen. Gemäss Angaben des Betreibers dauert es nun einige Monate bis die Vorreinigung ihre volle Leistung erreicht, weshalb auch im kommenden Jahr mit einer höheren Einsparungen zu rechnen ist. Die Grafik in der Quelle Q2 zeigt auch, dass die eingeleiteten Frachten weit über der vom Kanton zugelassenen Frachtlimite liegen.
- Die Emissionsreduktion wurde durch das Modell überschätzt. Daher sind die Erträge nun auch wesentlich geringer als ursprünglich erwartet. Da aber erst Messwerte für knapp einen Monat vorliegen, ist es gut möglich, dass sich die gemessenen Emissionsreduktion im kommenden Jahr der Erwartung annähert.

a. Investitionskosten ge- mäss Anmeldung (CHF)	
a. Investitionskosten ef- fektiv (CHF)	
<i>Abweichung</i>	
b. Jährliche Erträge ge- mäss Anmeldung (CHF) ohne Abgeltung	
b. Jährliche Erträge effek- tiv (CHF) ohne Abgeltung	
<i>Abweichung</i>	
Abweichung bei einem Kriterium grösser als 20%?	
IRR ohne vs. mit Abgel- tung bei Anmeldung (Auf- nahmekriterium 9)	
Spezifische interne Inves- titionsrichtlinien?	
Neuberechnung IRR ohne vs. mit Abgeltung nach Umsetzung aufgrund we- sentlicher Änderungen	
<b>Kriterium 9 noch erfüllt?</b>	

## 6.2 Hemmnisanalyse

Nicht anwendbar.

## 6.3 Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsvermindierungen

Kalenderjahr	Ex-post erzielte Emissionsvermindierungen ohne Wirkungsaufteilung in tCO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsvermindierungen ohne Wirkungsaufteilung in tCO <sub>2</sub> eq (gemäss Projektbeschreibung)	Abweichung und Begründung/Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2014	493	0	Mehr Vorhaben als erwartet.
2. Kalenderjahr: 2015	2'317	3'480	Weniger Vorhaben als erwartet.
3. Kalenderjahr: 2016	4'648	8'120	Weniger Vorhaben als erwartet.
4. Kalenderjahr: 2017	-	11'600	-
5. Kalenderjahr: 2018	-	11'600	-
6. Kalenderjahr: 2019	-	11'600	-
7. Kalenderjahr: 2020	-	11'600	-

## 7 Sonstiges

Keine Anmerkungen.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers	
Zürich, 08.05.2017	Oliver Zoller Leiter Schweizer Klima- schutzprojekte	