

0089 Programm zur Behandlung von methanhaltigen Abluftströmen auf kommunalen Kläranlagen

Monitoringbericht 0089-1 – Erste Monitoringperiode 2014-2015

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 2.2

Datum: 27.06.2016

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	4
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm	4
2	Angaben zum Programm	5
2.1	Beschreibung des Programms	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms	5
2.3	Standort und Systemgrenze	7
2.4	Eingesetzte Technologie	7
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten	8
3.1	Finanzhilfen	8
3.2	Doppelzählungen	8
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	8
4	Umsetzung Monitoring	9
4.1	Nachweismethode	9
4.2	Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	9
4.3	Parameter und Datenerhebung	11
4.3.1	Fixe Parameter	11
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	11
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	12
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen	15
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten	15
4.5	Prozess- und Managementstruktur	17
4.6	Umsetzung des Programms	18
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	19
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	19
5.2	Wirkungsaufteilung	19

5.3	Übersicht.....	19
6	Wesentliche Änderungen.....	20
6.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse	20
6.2	Hemmnisanalyse	20
6.3	Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	21
7	Sonstiges	21

Anhang (in Form von Dateien)

A.1 Anmeldeformulare neuer Vorhaben inklusiv Dokumentation pro Vorhaben

A.2 Belege Umsetzungsbeginn neuer Vorhaben (Verträge, Auftragsbestätigungen)

A.3 Belege Investitionskosten neuer Vorhaben (Wirtschaftlichkeitsberechnungen)

A.4 Rohdaten Monitoring

A.5 Weitere Dokumente

Master Tabelle

HINWEIS:

- [Zitate aus der Projektbeschreibung \(Version 2.33\) werden in blau dargestellt.](#)
- Projekt ist gleichbedeutend wie Programm.

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
-	-	-

1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (Validierungsbericht)	Erledigt	Ja
-		
<p>Offene Frage (10.6.2014) Im Rahmen der Verifizierungen soll jeweils geprüft werden, ob sich die für das Referenzszenario relevanten Rahmenbedingungen verändert haben.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller 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.“ In der Monitoringperiode 2014/2015 sind keine relevanten Änderungen aufgetreten.</p>		

FAR 2 (Eignungsentscheid)	Erledigt	Ja
Messgenauigkeit		
<p>Offene Frage (11.9.2014) 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>Antwort Gesuchsteller 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%. Damit muss kein konservativer Abschlag vorgenommen werden.</p>		

FAR 3 (Eignungsentscheid)	Erledigt	Ja
Vermeidung von Doppelzählungen und Zeitpunkt der Anrechnung von Emissionsreduktionen durch das Projekt		
<p>Offene Frage (11.9.2014)</p>		

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. 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

Gemäss Validierungshandbuch Anhang J, Seite 49 ist für jeden Parameter ein hohes Vertrauensniveau mit einer statistischen Sicherheit von mindestens 90% zu erreichen. Laut Wikipedia (<https://de.wikipedia.org/wiki/Standardabweichung>) muss die Standardabweichung mit 1.64 multipliziert werden, um eine Sicherheit von 90% zu erreichen. Für die Definition der historischen Variation wird deshalb die 1.64-fache Standardabweichung verwendet.

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.

Ergebnis:

Historische Variation	

1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller	South Pole Suisse AG
Kontaktperson Gesuchsteller	Zimmermann Hannes, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 82, h.zimmermann@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	28.05.2014-31.12.2015
Monitoring-Zyklus	1. 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 Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt werden?

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programmbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
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	-	28.5.2014 (Wirkungsbeginn)	-
Ende Kreditierungsperiode	-	27.5.2021	-

Bisher haben sich 6 Vorhaben angemeldet, welche die Teilnahmebedingungen erfüllen. Von diesen 6 Vorhaben befinden sich 5 Stück in der Umsetzung und bei 4 Vorhaben kam es bereits zur Inbetriebnahme der Massnahme.

Anlage	Anmeldung	Umsetzungsbeginn	Inbetriebnahme
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	offen
f Langmatt	11.09.2015	offen	offen

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 Projektbeschreibung Standort umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht¹
- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts bzw. der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

¹ 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 in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant: Keine Finanzhilfen
- Ja
- Nein

3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant: Programm ist nicht durch CO₂-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 Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. 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 ₂ -eq)
GWP_{CH_4}	Treibhausgaspotential von CH ₄ (tCO ₂ -eq/tCH ₄)
$F_{CH_4,y,M}$	Jährlicher Methanmassenfluss aus den eingeschlossenen Prozessstufen zu Massnahme M (tCH ₄ /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 ³ /s)
$C_{CH_4,t,M}$	Methankonzentration zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (tCH ₄ /m ³)
Δt_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 ₂ -eq/y)
GWP_{CH_4}	Treibhausgaspotential von CH ₄ (tCO ₂ -eq/tCH ₄)
$F_{CH_4,y,M}$	Jährlicher Methanfluss aus den eingeschlossen Prozessstufen zur Massnahme M (tCH ₄ /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 ³ /s)
$C_{CH_4,t,M}$	Methankonzentration zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (tCH ₄ /m ³)
Δt	Messintervall Methankonzentrationsmessung vor Massnahme M (s)

Die obige Beschreibung ist dem Projektantrag entnommen. In der Praxis haben bei den bisher 6 angemeldet 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 XXXXXXXXXX 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 Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

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

Neuer Parameter (siehe Ausführung in 4.3.2):

Fixer Parameter	d _{CH₄}
Beschreibung des Parameters	Dichte Methan
Wert	0.71746
Einheit	kg/Nm ³
Datenquelle	Gemäss Referenzwerk http://webbook.nist.gov/chemistry/fluid/ , für Normbedingung nach DIN1343 (0 °C, 1,01325 bar)

4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Erfolgte die Datenerhebung der dynamischen Parameter wie im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht vorgesehen?

- Ja
 Nein

Abweichung: Ursprünglich war vorgesehen, dass die Methankonzentration ausschliesslich massenbezogen gemessen würde. Ausser im Fall von [REDACTED] kann die Konzentration jedoch nur volumetrisch gemessen werden. Entsprechend werden die Normkubikmeter mit der Dichte von Methan in Masse umgerechnet (siehe Faktor unter 4.3.1).

Wie unter 4.2 ausgeführt haben für die laufenden Vorhaben Formel [c] und [d] Relevanz. Folgende dynamischen Parameter müssen somit betrachtet werden:

Q _{G,t,M}	Gasfluss zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (m ³ /s)
C _{CH₄,t,M}	Methankonzentration zum Messzeitpunkt t zur Massnahme M (tCH ₄ /m ³)
Δt	Messintervall Methankonzentrationsmessung vor Massnahme M (s)
F _{CH₄,y,M}	Jährlicher Methanfluss aus den eingeschlossenen Prozessstufen zur Massnahme M (tCH ₄ /y)

Die ersten drei Parameter werden direkt durch die Eigner der Vorhaben erhoben und gespeichert. Die drei Parameter werden in Formel [d] eingesetzt. Ein zeitlich aggregierter Wert für F_{CH₄,y,M} wird an den Programmkoordinator übermittelt. Werte, Einheiten und Datenquellen können aus der Master Tabelle entnommen werden.

Die **Kalibrierung** wurde wie folgt umgesetzt:

Kalibrierungsablauf $Q_{G,t,M}$: Das geplante Vorgehen gemäss Projektantrag („Regelmässige Nacheichung durch ermächtigte Eichstelle gemäss Verordnung des EJPD über Gasmengenmessgeräte“) wird im Vorhaben a/Emmen umgesetzt.

Kalibrierungsablauf $C_{CH_4,t,M}$: Das geplante Vorgehen („Der Kalibrierungsablauf wird auf Ebene der Vorhaben beschrieben. Eine Kalibration findet mindestens monatlich statt.“) wird im Vorhaben a/Emmen umgesetzt.

Die geplanten Anforderungen wurden basierend auf dem Beispielvorbaben [REDACTED] formuliert. Es hat sich gezeigt, dass die restlichen 5 bisher integrierten Vorhaben jedoch alle ein Gerät von Endress+Hauser installiert haben (Proline Prosonic Flow B 200), welches den Gasfluss und die Konzentration per Ultraschall nicht-invasiv und ohne bewegliche Teile messen kann und damit nach der initialen Kalibrierung in der Fabrik in Reinach keine Nachkalibrierung benötigt (Gemäss Angaben von Endress+Hauser).

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 und nach Umsetzung der Massnahme überprüft. 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.

Vorhaben f war noch nicht in Betrieb, Vorhaben e ging erst Anfang 2016 in Betrieb, die Daten werden demzufolge erst im Rahmen der zweiten Monitoringperiode plausibilisiert. Der Übersichtlichkeit halber wurde das Vorgehen zu Plausibilisierung in 6 Schritte strukturiert:

1. Schritt: Plausibilisierung der gemessenen Werte vs. der projektierten Werte

Bei 2 von 4 in Betrieb befindlichen Vorhaben weicht der gemessene Wert wesentlich vom projektierten Wert ab (siehe Tabelle). [REDACTED]

[REDACTED] bei diesen zwei Anlagen wurde eine Begründung der Abweichung eingeholt.

Tabelle 1: Abweichung erwarteter Bescheinigungen zwischen Vertrag und Monitoringbericht

2014	[REDACTED]
2015	[REDACTED]

Die Abweichung nach oben und unten deutet bereits darauf hin, dass es sich bei den Abweichungen 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 Schlamms im Stapelbehälter können aufgrund betrieblicher Parameter schwanken.
- Im Fall vom Vorhaben [REDACTED] 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.

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

Noch nicht anwendbar.

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

Vorgehen:

Falls das Gas-/Schlamm-Verhältnis nach Umsetzung (Wirkungsbeginn) die historische Variation vor Umsetzung (Umsetzungsbeginn) übersteigt, besteht der Verdacht, dass ein Mitnahmeeffekt vorhanden ist und es muss eine Begründung eingeholt werden.

Die historische Variation ist im FAR3 definiert. Zur Berechnung des Gas-/Schlamm-Verhältnisses ist lediglich die Gasmenge aus der Faulung (Referenzszenario) massgebend. Die Gasmenge der Massnahme ist daher von der totalen Gasmenge abziehen.

Ergebnis:

Bei drei von vier Vorhaben konnten die kompletten historischen Daten erhoben werden. [REDACTED] Das Gas-/Schlamm-Verhältnis im Jahr der Umsetzung überschreitet in 3 von 4 Vorhaben die historische Variation nicht. Ein Mitnahmeeffekt kann somit für die Vorhaben [REDACTED] ausgeschlossen werden.

Das Vorhaben [REDACTED] übersteigt die historische Variation [REDACTED]. Das Vorhaben muss somit genauer untersucht werden, um einen Mitnahmeeffekt ausschliessen zu können.

4. Schritt: Begründung für Abweichung

Vorgehen:

Rückfrage an den Projekteigner mit Bitte um Begründung der Abweichung.

Ergebnis:

Dieser Schritt war für die aktuelle Monitoringperiode nur im Fall [REDACTED] nötig. Im Wesentlichen sind die Schwankungen auf 3 Punkte zurückzuführen:

- Im Fall von [REDACTED] ist unter anderem 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 flach gelegen. 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 – wie es vor allem im Summer 15 – der Fall war, bleibt das Material liegen und entgast nicht in der Kläranlage. Bei (Stark-) Niederschlägen schiessen hingegen die Konzentrationen nach oben.

Der Betreiber konnte aufzeigen, weshalb es zu einer Abweichung gekommen ist (siehe auch Quelle: [REDACTED]). Ausserdem liegt das gemessene Verhältnis mit 18.3% deutlich innerhalb der tatsächlichen historischen Variation von 33.7%.

→ Ein Mitnahmeeffekt kann ausgeschlossen werden.

5. Schritt: Abzug Mitnahmeeffekte

Vorgehen:

Sobald es ein Vorhaben gibt, bei dem ein Mitnahmeeffekt auftritt, ohne dass es eine schlüssige Begründung dafür gibt, muss das Wirkungsmodell entsprechend angepasst und die Emissionsreduktionen reduziert werden.

Ergebnis:

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

Tabelle 2: Zusammenfassung - Prüfung Mitnahmeeffekt (siehe auch Mastertabelle)

3. Schritt: Abweichung vom langjährigen Mittel	
Abweichung innerhalb der historische Variation?	
4. Schritt: Begründung	
Begründung ausreichend?	
5. Schritt: Abschlagfaktor Mitnahmeeffekte	

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

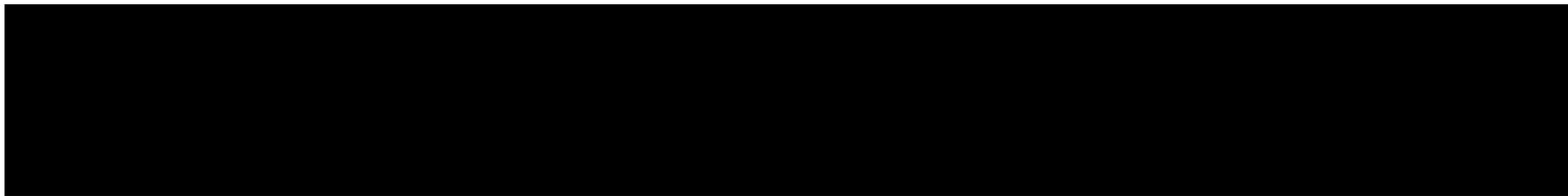
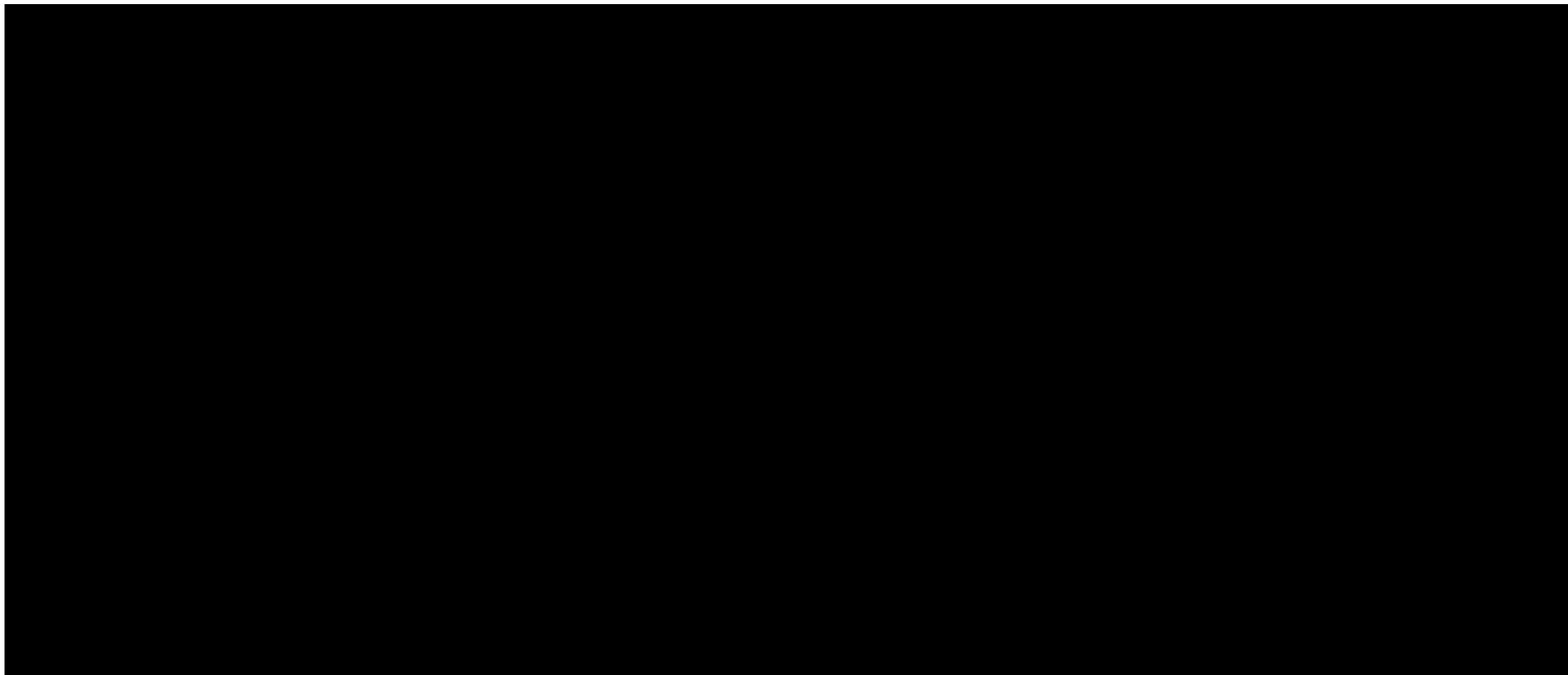
Einflussfaktor	Rechtliche Rahmenbedingungen
Beschreibung des Einflussfaktors	Es besteht die Möglichkeit, dass in Zukunft gesetzliche Rahmenbedingungen einen Einfluss auf die Referenzentwicklung haben werden. Sobald entsprechende gesetzliche Vorschriften erlassen werden, welche die Umsetzungen der in 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"> 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. 2. Es sind weiterhin keine staatlichen Finanzhilfen verfügbar, welche die Umsetzung der im Programm enthaltenen Massnahmen fördern. Es wird weiterhin keine Wirkungsaufteilung vorgenommen.
Datenquelle, Referenzen	-

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung.

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja
 Nein

4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Im Folgenden werden die Ergebnisse des Monitorings sowie der Prüfung der Aufnahmekriterien dargestellt (siehe Master Tabelle).



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	Zimmermann Hannes, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 82, h.zimmermann@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	Zimmermann Hannes, Technoparkstr.1, 8005 Zürich, 043 501 35 82, h.zimmermann@thesouthpolegroup.com

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung), bzw. 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 in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. 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 in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. 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 ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2014	493	493
Kalenderjahr: 2015	2317	2317

In der Monitoringperiode 28.05.2014 bis 31.12.2015 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 2810 tCO₂eq 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

a. Investitionskosten gemäss Anmeldung (CHF)				
a. Investitionskosten effektiv (CHF)				
b. Jährliche Erträge gemäss Anmeldung (CHF) ohne Abgeltung				
b. Jährliche Erträge effektiv (CHF) ohne Abgeltung				
Abweichung bei einem Kriterium grösser als 20%?				
IRR ohne vs. mit Abgeltung bei Anmeldung (Aufnahmekriterium 9)				
Spezifische interne Investitionsrichtlinien?				
Neuberechnung IRR ohne vs. mit Abgeltung nach Umsetzung aufgrund wesentlicher Änderungen				
Kriterium 9 noch erfüllt?	Ja	Ja	Ja	Ja

6.2 Hemmnisanalyse

Nicht anwendbar.

² Das Vorhaben wird nur durch Bescheinigungen finanziert, sonst entstehen keine Einnahmen. Daher ist das Vorhaben in jedem Fall zusätzlich.

6.3 Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ 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	2317	3480	Weniger Vorhaben als erwartet.
3. Kalenderjahr: 2016	-	8120	
4. Kalenderjahr: 2017	-	11600	
5. Kalenderjahr: 2018	-	11600	
6. Kalenderjahr: 2019	-	11600	
7. Kalenderjahr: 2020	-	11600	
8. Kalenderjahr: 2020		11600	

7 Sonstiges

Keine Anmerkungen.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers	
Zürich, 22.07.2016	Hannes Zimmermann Projektleiter Schweizer Klimaschutzprojekte	