

## 0111 Deponiegasprogramm Monitoringbericht

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring vom 01.01.2016 bis 31.12.2016

Dokumentversion: 1.2

Datum: 12.09.2017

### Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	3
1.3	Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen .....	4
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm .....	4
2	Angaben zum Projekt/Programm .....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms .....	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms .....	5
2.3	Standort und Systemgrenze .....	6
2.4	Eingesetzte Technologie .....	6
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	7
3.1	Finanzhilfen .....	7
3.2	Doppelzahlungen .....	7
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	7
4	Umsetzung Monitoring .....	8
4.1	Nachweismethode .....	8
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	8
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	8
4.3.1	Fixe Parameter .....	8
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	11
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	16
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	16
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	17
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	17
4.6	Umsetzung des Programms .....	18
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	20

Diese Vorlage der Geschäftsstelle Kompensation beruht auf der Version v1.1 / März 2017.

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz/umsetzung-von-kompensationsprojekten.html>

5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	20
5.2	Wirkungsaufteilung .....	20
5.3	Übersicht.....	20
6	Wesentliche Änderungen.....	21
6.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse .....	21
6.2	Hemmnisanalyse .....	21
6.3	Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	22
7	Sonstiges .....	22

## Anhang

A.1 Belege für Angaben zum Programm inkl. Vorhaben.

A.2 Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.

A.3 Unterlagen zum Monitoring.

A.4 Unterlagen zur Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.

A.5 Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

# 1 Formale Angaben

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

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 01.11.2014 bis 31.12.2015)	Kapitel 4.1	Das Monitoringkonzept im Programmantrag wurde im Monitoringhandbuch [4] konkretisiert und für die einzelnen Vorhaben in den Monitoringvorgaben [5] spezifiziert.
2. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2016)	Kapitel 4.1	Das Monitoringhandbuch wurde angepasst: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Als Antwort auf FAR 1 aus der ersten Verifizierung wurden die Richtlinien zum Thema Kalibrierung im Monitoringhandbuch angepasst und ergänzt.</li> <li>- Die Formeln für die Berechnung der Methanfracht gemäss UNFCCC Tool wurden im Anhang B ergänzt.</li> <li>- Weitere Anpassungen zum Ablauf und zur Datenauswertung wurden vorgenommen.</li> </ul>
2. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2016)	Kapitel 4.1	Die Monitoringvorgaben für das Vorhaben En Craux wurden aktualisiert: Der Austausch des Massenstrommessgerätes wurde in der neuen Version 1.3 dokumentiert.

## 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

Die FARs aus der Validierung und dem Eignungsentscheid wurden bei der 1. Verifizierung erledigt. Ein weiteres FARs wurde in der 1. Verifizierung gestellt, wie folgt:

FAR 1 (aus 1. Verifizierung)		Erledigt
4.2.4a	Die eingesetzten und im Monitoring-Bericht aufgeführten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierung stimmen mit den Angaben im Monitoringkonzept in der Projektbeschreibung überein.	
Offene Frage (28.06.2016) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Für Gasanalysegeräte sind in den Monitoringvorgaben die Anforderungen an die Eichung klarer zu beschreiben. Insbesondere ist festzuhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dass mindestens einmal pro Jahr eine Eichung durchgeführt werden muss,</li> <li>• Dass die Eichperiode verkürzt werden muss, falls Abweichungen festgestellt werden, die über die Toleranzgrenzen gemäss Monitoringhandbuch hinausgehen,</li> <li>• Dass die Berechnungen auf konservative Weise korrigiert werden müsse, falls derartige Abweichungen über die Toleranzgrenzen hinaus zu einer Überschätzung der Emissionsreduktionen führen.</li> </ul> </li> <li>b) Für Gaszähler und Massendurchfluss-Messsysteme, welche werkseitig geeicht sind, ist zu klären, wie lange die Eichung gültig ist, und ob nach einer bestimmten Zeit eine Funktionskontrolle oder Nachkalibrierung durch den Hersteller erforderlich ist.</li> </ul>		
Antwort Gesuchsteller (08.09.2017)		

Richtlinien zum Thema Kalibrierung wurden im Monitoringhandbuch eingefügt. Für Gasanalysegeräte wird dabei mindestens eine Kalibrierung pro 3 Monate verlangt. Die Emissionsreduktionen werden nach unten korrigiert, falls Abweichungen zu einer Überschätzung der Emissionsverminderungen um 10% führen oder falls das Kalibrierintervall von 3 Monaten nicht eingehalten wird. Für die Gaszähler und Durchfluss-Messsysteme gilt die werkseitige Kalibrierung nach Auskunft der Hersteller für mehr als sieben Jahre. Für eine möglichst einfache Handhabung wurde im Monitoringhandbuch eine entsprechende Vorgabe integriert, dass die Geräte nach drei Jahren neu kalibriert werden müssen oder ein Abzug bei den Emissionsverminderungen vorgenommen werden muss.

### 1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller <sup>1</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation KliK
Kontaktperson Gesuchsteller	Mischa Classen E-Mail: <a href="mailto:mischa.classen@klik.ch">mischa.classen@klik.ch</a> Tel.: +41 44 224 60 05
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Luzia Bieri E-Mail: <a href="mailto:luzia.bieri@firstclimate.com">luzia.bieri@firstclimate.com</a> Tel.: +41 44 298 28 84
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>2</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation KliK Freiestrasse 167 8032 Zürich Kontonummer: CH-100-1096-0

### 1.4 Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm

Datum Eignungsentscheid	09.06.2015
Datum und Version der Projekt-/Programm- beschreibung	Version V4.4, 03.06.2015
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2016 – 31.12.2016
Monitoring-Zyklus	2. Monitoring

<sup>1</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

<sup>2</sup> Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO2-Verordnung

## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Das Deponiegasprogramm hat zum Ziel, Methanemissionen aus Deponien zu vernichten resp. zu verhindern, welche ohne Klimaschutzprogramm in die Atmosphäre entweichen würden. Bis am 31.12.2016 wurden sechs Vorhaben umgesetzt und weitere drei Vorhaben wurden im Programm aufgenommen aber noch nicht umgesetzt.

Folgende Vorhaben wurden im Programm aufgenommen, umgesetzt und in diesem Monitoringbericht berücksichtigt:

- Courte-Queue
- Val Casti
- EnCraux
- Kehlhof (Erstverifizierung)
- Plaun Grond (Erstverifizierung)

Folgende Vorhaben wurden im Programm aufgenommen und umgesetzt, erzeugen jedoch keine Emissionsreduktionen mehr:

- Tambrig

Folgende Vorhaben wurden im Programm aufgenommen, aber noch nicht umgesetzt:

- Sass Grand
- Gummersloch
- Valle della Motta

### 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 Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn <sup>3</sup>	26.06.2014	26.06.2014	
Wirkungsbeginn <sup>4</sup>	01.12.2014	01.11.2014	Der 01.11.2014 entspricht dem tatsächlichen Wirkungsbeginn des ersten Vorhabens (Tambrig).
Beginn Monitoring		01.11.2014	
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			

Die Umsetzung sowie Umsetzungsbeginn der einzelnen Vorhaben sind in der *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung\_Aenderungen\_170904.xlsx, Blatt „Umsetzung“) beschrieben.

<sup>3</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen keine Belege beigelegt werden.

<sup>4</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A.1 beilegen.

Die Erfüllung der Aufnahmekriterien ist in der *Beurteilung des Gesuchs um Aufnahme im Deponiegasprogramm* [1] dokumentiert. Für die Vorhaben Courte-Queue, En Craux und Val Casti wurde die Erfüllung der Aufnahmekriterien bereits im Rahmen des 1. Monitorings (2014/2015) überprüft.

## 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 geht<sup>5</sup>  
☐ 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

---

<sup>5</sup> Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

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

#### **3.1 Finanzhilfen**

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>6</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>7</sup> in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht überein?

- ☒ Nicht relevant  
☐ Ja  
☐ Nein

Die Unterstützung der Vorhaben durch staatliche Finanzhilfen wird bei der Anmeldung zum Programm abgefragt und stellt ein Ausschlusskriterium für die Teilnahme dar.

#### **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 CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind**

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- ☒ Nicht relevant  
☐ Ja  
☐ Nein

Deponien in der Schweiz fallen nicht unter die CO<sub>2</sub>-Abgabebefreiung.

---

<sup>6</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

<sup>7</sup> Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode

Die Emissionsverminderungen werden grundsätzlich anhand von Messungen des abgesaugten Deponiegasvolumens, der Methan- und CO<sub>2</sub>-Konzentrationen ermittelt. Je nach Ausgangslage, Referenzszenario und angewandter Technologie werden weitere Parameter überwacht, welche für jedes Vorhaben einzeln definiert werden. Die Nachweismethode ist im Programmantrag enthalten und wurde mit dem Monitoringhandbuch [4] konkretisiert.

Die Aufnahmekriterien werden für jedes Vorhaben in der *Beurteilung des Gesuchs um Aufnahme im Deponiegasprogramm* Beurteilung des Gesuchs um Aufnahme im Deponiegasprogramm (inkl. Anhänge) (pro Vorhaben)[1] angewandt.

Stichprobe: Es gibt keine Stichprobe. Die Emissionsverminderungen werden für alle Vorhaben einzeln anhand der Monitoringdaten berechnet.

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- ☒ Ja  
☐ Nein

Zur Beantwortung von FAR 1 aus der ersten Verifizierung wurde das Monitoringhandbuch [4] mit Vorgaben zur Kalibrierung der Gasanalysegeräte sowie der Gaszähler und Durchfluss-Messsysteme ergänzt.

### 4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Die Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen wurde gemäss den im Programmantrag, dem Monitoringhandbuch [4] und den Monitoringvorgaben [5] definierten Berechnungsweisen und Parametern durchgeführt. Die Berechnung der Methanfracht wurde gemäss „Tool to determine the mass flow of a greenhouse gas in a gaseous stream“, Version 3.0, von UNFCCC durchgeführt.

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept (nur Erstverifizierung) bzw. im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- ☒ Ja  
☐ Nein

Allfällige Abweichungen auf Vorhabenebene sind in der *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung\_Aenderungen\_170904.xlsx, Blatt „Monitoring“) aufgeführt.

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

Fixer Parameter	OX
Beschreibung des Parameters	Oxidationsfaktor
Wert	0.5
Einheit	-



Datenquelle	Standardmethode
Kommentar	Einzelvorhaben können Abweichungen bei Vorliegen von harter Evidenz (ausführliche Messkampagne) vorschlagen.

<b>Fixer Parameter</b>	<b><math>GWP_{CH_4}^{eff}</math></b>
Beschreibung des Parameters	Effektives Treibhausgaspotential von Methan
Wert	22.25
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq/tCH <sub>4</sub>
Datenquelle	Standardmethode

<b>Fixer Parameter</b>	<b>r</b>
Beschreibung des Parameters	Jährliche relative Abnahme der Methanbildung im Deponiekörper
Wert	0.09
Einheit	-
Datenquelle	Programmbeschreibung

<b>Fixer Parameter</b>	<b>F</b>
Beschreibung des Parameters	Anteil an Methan im Deponiegas
Wert	0.5 (für Referenzszenario R1, ansonsten aufgrund von Messungen ex-ante zu bestimmen)
Einheit	-
Datenquelle	Programmbeschreibung

Fixe Parameter zur Bestimmung der Dichte von Methan, CO<sub>2</sub> und N<sub>2</sub> sowie zur Umrechnung in Normkubikmeter gemäss „Tool to determine the mass flow of a greenhouse gas in a gaseous stream“, Version 3.0, von UNFCCC

Beschreibung	Parameter	Wert	Einheit
Universelle Gaskonstante	R <sub>u</sub>	8314	Pa.m <sup>3</sup> /kmol.K
Molmasse CO <sub>2</sub>	MM <sub>CO2</sub>	44.01	kg/kmol
Molmasse CH <sub>4</sub>	MM <sub>CH4</sub>	16.04	kg/kmol
Molmasse N <sub>2</sub>	MM <sub>N2</sub>	28.01	kg/kmol
Molmasse O <sub>2</sub>	MM <sub>O2</sub>	32.00	kg/kmol
Druck bei Normalbedingungen	P <sub>n</sub>	101325	Pa
Temperatur bei Normalbedingungen	T <sub>n</sub>	273.15	K

Parameter, welche auf Vorhabenebene ex-ante bestimmt werden:

<b>Fixer Parameter</b>	<b>AE</b>
Beschreibung des Parameters	Abfackelungseffizienz

Wert	Es können folgende Werte verwendet werden: 1. 90% 2. Der Projekteigner kann auch die Herstellerangaben verwenden, falls nachgewiesen werden kann, dass diese eingehalten werden. 3. Der Projekteigner kann eigene Messungen der Abfackelungseffizienz vornehmen.
Einheit	%
Datenquelle	Standardmethode. Die Werte 2 und 3 werden in einer vereinfachten Form in Anlehnung an CDM Methodological Tool „Project emissions from flaring“ bestimmt.

<b>Fixer Parameter</b>	<b>GB<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen vor Projektbeginn
Einheit	-
Wert	Der Wert wird durch Zählen der Gasbrunnen vom Projekteigner vor Projektbeginn bestimmt.
Datenquelle	-

<b>Fixer Parameter</b>	<b>V<sub>DG,0,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas in der Stunde h vor Projektbeginn
Einheit	tNm <sub>3</sub> /h
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung

<b>Fixer Parameter</b>	<b>C<sub>CH4,0,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor Projektbeginn
Einheit	Volumen-%
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung

<b>Fixer Parameter</b>	<b>H<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Summe aller Stunden, für welche der Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas und die Methankonzentration in den drei Jahren vor Projektbeginn gemessen wurden
Einheit	h
Wert	Der Wert wird vom Projekteigner anhand der Anzahl und Dauer der Messaufzeichnungen bestimmt
Datenquelle	-

<b>Fixer Parameter</b>	<b>t<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Mittlere Anzahl Betriebsstunden der Entgasungsanlage in den drei Jahren vor Projektbeginn

Einheit	h/Jahr
Wert	Schätzung des Projekteigners
Datenquelle	-

<b>Fixer Parameter</b>	<b>C<sub>CH4,0,m</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Messung m vor Projektbeginn (Volumen-%)
Einheit	Volumen-%
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung Der Messablauf, Genauigkeit der Messungen und Zuständigkeiten sollen dokumentiert werden.

<b>Fixer Parameter</b>	<b>C<sub>CO2,0,m</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas in der Messung m vor Projektbeginn (Volumen-%)
Einheit	Volumen-%
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung Der Messablauf, Genauigkeit der Messungen und Zuständigkeiten sollen dokumentiert werden.

<b>Fixer Parameter</b>	<b>M<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Summe aller Messungen vor Projektbeginn, in welchen sowohl die CO <sub>2</sub> - wie auch die Methankonzentration gemessen wurden.
Einheit	-
Wert	Der Wert wird vom Projekteigner anhand der Anzahl Messaufzeichnungen bestimmt
Datenquelle	

#### 4.3.2 Dynamische<sup>8</sup> Parameter und Messwerte

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

- ☒ Ja  
☐ Nein

Allfällige Abweichungen auf Vorhabenebene sind in der *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung\_Aenderungen\_170904.xlsx, Blatt „Monitoring“) aufgeführt.

Die dynamischen Parameter und Messwerte sind im Monitoringhandbuch [4] beschrieben und pro Vorhaben in den Monitoringvorgaben [5] spezifiziert. Die Messwerte sind pro Vorhaben in der Berechnung der Emissionsverminderungen [9] enthalten.

<sup>8</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Messwert /dynamischer Parameter	AE
Beschreibung des Parameters	Abfackelungseffizienz
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]  Es können folgende Werte verwendet werden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 90%</li> <li>2. Der Projekteigner kann auch die Herstellerangaben verwenden, falls nachgewiesen werden kann, dass diese eingehalten werden.</li> <li>3. Der Projekteigner kann eigene Messungen der Abfackelungseffizienz vornehmen.</li> </ol>
Einheit	%
Datenquelle	Standardmethode. Die Werte 2 und 3 werden in einer vereinfachten Form in Anlehnung an CDM Methodological Tool „Project emissions from flaring“ bestimmt.
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Sh. Datenquelle
Beschreibung Messablauf	Sh. Datenquelle
Kalibrierungsablauf	Sh. Datenquelle
Genauigkeit der Messmethode	Sh. Datenquelle
Messintervall	Sh. Datenquelle
Verantwortliche Person	Projekteigner

Messwert /dynamischer Parameter	$V_{DG,y}$
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Monitoringhandbuch [4]
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Messwert /dynamischer Parameter	$C_{CH_4}$
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas

Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Monitoringhandbuch [4]
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CO2</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Monitoringhandbuch [4]
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>V<sub>DG,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Nm <sup>3</sup> /h
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-

Messintervall	Kontinuierlich oder Einzelmessungen
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CH<sub>4</sub>,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Kontinuierlich oder Einzelmessungen
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CO<sub>2</sub>,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Kontinuierlich oder Einzelmessungen
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>DO</b>
Beschreibung des Parameters	Menge Methan in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten, die vor der Erweiterung des Gasfassungssystems über die Deponieoberfläche entweicht
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq/Jahr

Datenquelle	DO soll durch repräsentative Messungen und entsprechende Hochrechnungen durch einen Experten bestimmt werden.
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	-
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	-
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>GB<sub>y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	-
Datenquelle	Der Projekteigner führt Buch über die vorhandenen Gasbrunnen und notiert allfällige Änderungen mit Datum
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Zählung
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	-
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>PE<sub>CO<sub>2</sub>,Strom,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> Emissionen durch den Verbrauch von Strom in der Projektaktivität im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq
Datenquelle	<p>Berechnung durch den gemessenen Stromverbrauch und den Emissionsfaktor des eingesetzten Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung Stromverbrauch aus dem Netz, und</li> <li>• Anwendung CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor des Schweizer Produktionsmixes: 24.2 g CO<sub>2</sub>eq/kWh</li> </ul> <p>Falls der Stromverbrauch des Vorhabens nicht gemessen wird, kann der Stromverbrauch aus dem Netz über die Stromrechnungen bestimmt werden, wobei der gesamte in Rechnung gestellte Stromverbrauch berücksichtigt wird. Dies ist konservativ, weil Strom auch noch für nicht vorhabenspezifische Anwendungen genutzt werden kann.</p>

Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stromzähler oder Rechnungen
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

<b>Messwert /dynamischer Parameter</b>	<b>PE<sub>CO<sub>2</sub>,Fossil,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> Emissionen durch Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq
Datenquelle	Berechnung aus dem Verbrauch fossiler Energieträger und dem entsprechenden Emissionsfaktor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung Verbrauch fossiler Energieträger. Falls der Verbrauch nicht direkt gemessen werden kann, kann der Verbrauch auch über Rechnungen und das Wägen angebrauchter Gasflaschen zu Beginn und zum Ende der Monitoringperiode ermittelt werden</li> <li>• Emissionsfaktoren gemäss Anhang 3, der Mitteilung des BAFU „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“</li> </ul>
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zähler, oder</li> <li>• Waage + Rechnungen</li> </ul>
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Kontinuierlich resp. zu Beginn und zum Ende der Monitoringperiode
Verantwortliche Person	Projekteigner

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

Das Vorgehen für die Plausibilisierung der Daten wird im Monitoringhandbuch [4] beschrieben. Die Plausibilisierung wurde entsprechend dieser Vorgaben durchgeführt. Nicht plausible Messwerte wurden bei der Berechnung der Emissionsverminderungen nicht berücksichtigt.

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- ☒ Ja  
☐ Nein

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen



<b>Einflussfaktor</b>	Änderung staatlicher oder kantonaler Vorschriften für Deponien
Beschreibung des Einflussfaktors	Änderung staatlicher oder kantonaler Vorschriften für Deponien: Falls der Bund und/oder Kantone das Abfackeln von Deponiegas oder die Aerobisierung der Deponien in Zukunft vorschreiben würden, könnten keine Emissionsverminderungen mehr generiert werden.
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Es gab in der Monitoringperiode keine Änderungen diesbezüglich.
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

Für folgende Vorhaben wurden in der Monitoringperiode Daten erhoben und Emissionsverminderungen berechnet:

- Courte-Queue
- Val Casti
- EnCraux
- Kehlhof
- Plaun Grond

Die Ergebnisse des Monitorings und die gemessenen Daten sind separat für jedes Vorhaben in der Berechnung der Emissionsverminderungen [9] enthalten.

Die Umsetzung der Vorhaben ist in [3] *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* dokumentiert.

Die Erfüllung der Aufnahmekriterien einzelner Vorhaben ist in der *Beurteilung des Gesuches um Aufnahme im Deponiegasprogramm* [1] dokumentiert.

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Die gemessenen Daten werden von der Programmkontrolle zentral erfasst und vom Programmbüro plausibilisiert. Das Programmbüro berechnet die erzielten Emissionsverminderungen und erstellt den Monitoringbericht. Die Methanfracht wird vom Programmbüro berechnet und der Monitoringbericht wird von der Programmverwaltung kontrolliert (4-Augen-Prinzip). Die Daten werden auf dem FTP-Server der Programmverwaltung gespeichert und zusätzlich auf dem Server der Programmkontrolle abgelegt.

Detailliertere Angaben zum Prozess sind im Monitoringhandbuch [4] enthalten.

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

- ☒ Ja  
☐ Nein

#### Verantwortlichkeiten

Datenerhebung	Oester Messtechnik (Programmkontrolle)
Kontakt	Samuel Oester Bahnhofstrasse 3 3600 Thun Tel.: +41 33 671 00 80 E-Mail: samuel.oester@messtechnik.ch

Verfasser Monitoringbericht	First Climate (Programmbüro)
Kontakt	Luzia Bieri Brandschenkestrasse 51 8002 Zürich Tel.: +41 44 298 28 84 E-Mail: luzia.bieri@firstclimate.com

Qualitätssicherung	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation Klik (Programmverwaltung)
Kontakt	Mischa Classen Freiestrasse 167 8032 Zürich Tel.: +41 44 224 60 05 E-Mail: mischa.classen@klik.ch

Datenarchivierung	Programmverwaltung
Kontakt	Mischa Classen Freiestrasse 167 8032 Zürich Tel.: +41 44 224 60 05 E-Mail: mischa.classen@klik.ch

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?

## Monitoringbericht

- ☒ 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

Sh. Berechnung der Emissionsverminderungen [9] und *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung\_Aenderungen\_170904.xlsx, Blatt „ER“).

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Es musste keine Wirkungsaufteilung vorgenommen werden, da keines der Vorhaben die KEV bezieht.

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

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
2016	Val Casti	276	276
2016	En Craux	2'801	2'801
2016	Courte-Queue	179	179
2016	Plaun Grond	514	514
2016	Kehlhof	370	370
<b>Total 2016</b>		<b>4'140</b>	<b>4'140</b>

**In der Monitoringperiode 01.01.2016 bis 31.12.2016 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 4'140 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 Wirtschaftlichkeitsanalyse wird auf Vorhabenebene realisiert und geprüft.  
Auf Programmebene wurden deutlich weniger Emissionsverminderungen erzielt als erwartet, weil weniger Vorhaben umgesetzt wurden als erwartet.

### 6.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Gegenüberstellung der effektiven Kosten und Erträge gegenüber den entsprechenden Annahmen in der Wirtschaftlichkeitsanalyse des Projekts, des Programms oder der Vorhaben des Programms.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird auf Vorhabenebene realisiert und in der Erstverifizierung des Vorhabens geprüft.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse der folgenden Vorhaben wurde im Rahmen des 1. Monitoringberichtes (2014/2015) geprüft. Seither gab es keine Änderungen mehr.

- Courte-Queue
- Val Casti
- EnCraux

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse der folgenden Vorhaben wurde im Rahmen dieses Monitoringberichtes aktualisiert:

- Kehlhof
- Plaun Grond

Berechnungen und Unterlagen sind in der Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen [3] (Wirtschaftlichkeitsanalyse\_aktualisiert) enthalten.

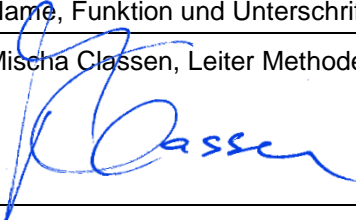
### 6.2 Hemmnisanalyse

Nicht relevant

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

Kalenderjahr <sup>9</sup>	Ex-post erzielte Emissionsvermindierungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsvermindierungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung/Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2014	109	0	Das erste Vorhaben konnte früher als erwartet umgesetzt werden.
2. Kalenderjahr: 2015	2'047	7'500	Erst 4 statt 10 Vorhaben umgesetzt
3. Kalenderjahr: 2016	4'140	11'375	Erst 6 statt 17 Vorhaben umgesetzt
4. Kalenderjahr: 2017		10'351	
5. Kalenderjahr: 2018		9'420	
6. Kalenderjahr: 2019		8'572	
7. Kalenderjahr: 2020		7'800	
8. Kalenderjahr: 2021		0	

## 7 Sonstiges

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 1. Oktober 17	Mischa Classen, Leiter Methoden 

<sup>9</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsvermindierungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

## Anhang

### A.1 Belege für Angaben zum Programm inkl. Vorhaben.

- [1] Beurteilung des Gesuchs um Aufnahme im Deponiegasprogramm (inkl. Anhänge) (pro Vorhaben)
- [2] Anmeldeformular inkl. Berechnungen (pro Vorhaben)
- [3] Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen  
(Vorhabenumsetzung\_Aenderungen\_170904.xlsx; Information zur Umsetzung des Vorhabens Kehlhof; Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Vorhaben Kehlhof und Plaun Grond)

### A.2 Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.

### A.3 Unterlagen zum Monitoring.

- [4] Monitoringhandbuch (Monitoring-Handbuch\_170908.pdf)
- [5] Monitoringvorgaben (pro Vorhaben)
- [6] Abfackelungseffizienz (pro Fackeltyp)
- [7] Messdaten (pro Vorhaben)
- [8] Messgeräte (Kalibrierung\_Auswertung\_170717.xlsx; Kalibrierprotokolle)

### A.4 Unterlagen zur Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.

- [9] Berechnung der Emissionsverminderungen (pro Vorhaben)

### A.5 Unterlagen zu wesentlichen Änderungen