

0111 Deponiegasprogramm Monitoringbericht

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Monitoring-Zeitraum: Monitoring vom 01.01.2017 bis 31.12.2017

Monitoringperiode 3. Monitoringperiode

Dokumentversion: 1.2

Datum: 21.09.2018

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	4
1.3	Kontakt Daten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen	5
1.4	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm	6
2	Angaben zum Projekt/Programm	7
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms	7
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms	7
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	Doppelzählungen	9
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	9
4	Umsetzung Monitoring	10
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung	10
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen	10
4.3	Parameter und Datenerhebung	10
4.3.1	Fixe Parameter	10
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	13
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	18
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen	18
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten	19
4.5	Prozess- und Managementstruktur	19
4.6	Umsetzung des Programms	20

Diese Vorlage der Geschäftsstelle Kompensation beruht auf der Version v2.0 / Januar 2018.

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	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	21
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	21
5.2	Wirkungsaufteilung	21
5.3	Übersicht.....	21
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	22
6	Wesentliche Änderungen.....	25
7	Sonstiges	25

Anhang

A.1 Belege für Angaben zum Projekt/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_180921.xlsx; Information bzgl. Ausfall Gasanalyse Sass Grand; Wirtschaftlichkeitsanalyse für die Vorhaben Ronde Sagne, Valle della Motta, Sass Grand und Gummersloch)

A.2 Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten.

A.3 Unterlagen zum Monitoring.

- [4] Monitoringhandbuch (Monitoring-Handbuch_v1.6_180921.pdf)
- [5] Monitoringvorgaben (pro Vorhaben)
- [6] Abfackelungseffizienz (pro Fackeltyp)
- [7] Messdaten (pro Vorhaben)
- [8] Messgeräte (Kalibrierung_Auswertung_neu_180504.xlsx; Kalibrierprotokolle)

A.4 Unterlagen zur Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.

- [9] Berechnung der Emissionsverminderungen (pro Vorhaben)

A.5 Unterlagen zu wesentlichen Änderungen

1 Formale Angaben

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

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- ☒ Ja
☐ Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- ☒ Ja
☐ Nein

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"> - Als Antwort auf FAR 1 aus der ersten Verifizierung wurden die Richtlinien zum Thema Kalibrierung im Monitoringhandbuch angepasst und ergänzt. - Die Formeln für die Berechnung der Methanfracht gemäss UNFCCC Tool wurden im Anhang B ergänzt. - Weitere Anpassungen zum Ablauf und zur Datenauswertung wurden vorgenommen.
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.
3. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2017)	Kapitel 4.1	Das Monitoringhandbuch wurde angepasst: <ul style="list-style-type: none"> - Der Ablauf der Datenauswertung wurde angepasst. Es werden nicht mehr alle Rohdaten für die Berechnung der Emissionsverminderungen verwendet, sondern nur noch maximal viertelstündliche Werte.

1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Die Bestimmungen des Monitoringhandbuchs des Programms in der Fassung 1.4 vom 8. September 2017 sind rückwirkend über die ganze Monitoringperiode anzuwenden.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Die Bestimmungen des Monitoringhandbuchs des Programms in der Fassung 1.4 vom 8. September 2017 wurden rückwirkend über die ganze Monitoringperiode 2017 angewandt.</p>		
FAR 2 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Die technische Abweichung bei den Gaszählern gegenüber der Projektbeschreibung vom 3. Juni 2015 (Messung reines Gasvolumen statt Normkubikmeter) wird so akzeptiert und kann entsprechend weitergeführt werden</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Zur Kenntnis genommen</p>		
FAR 3 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Der Einsatz von Massenzählern statt Volumenzählern ist zulässig, da die Methode äquivalent ist.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Zur Kenntnis genommen</p>		
FAR 4 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Die Verwendung einer gegenüber der Projektbeschreibung vom 3. Juni 2015 geringfügig abweichenden Dichte für Methan bei Normbedingungen ist zulässig, weil damit die Konsistenz mit dem CDM-Tool („Tool to determine the massflow of a gaseous stream“) erreicht wird und der Wert konservativ ist.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Zur Kenntnis genommen</p>		
FAR 5 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Die Prüfung der drei im Laufe von 2016 ins Programm aufgenommen, aber noch nicht umgesetzten Vorhaben („Sass Grand“, „Gummersloch“ und „Valle della Motta“), hat in der nächsten Verifizierung zu erfolgen.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Die Erfüllung der Aufnahmekriterien wurde bei allen neu aufgenommen Vorhaben geprüft.</p>		

FAR 6 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Für das Vorhaben „Sass Grand“ gilt: Die Ausgangslage für das Vorhaben ist eine Entgasung mit Aerobisierung von Etappe 0 und eine Geruchsbehandlung. Bei Aufnahme des Vorhabens in das Deponiegasprogramm muss die korrekte Ausgangslage sichergestellt werden und explizit nachgewiesen werden, wie die bereits vom Kanton verfügte Aerobisierung realisiert wird. Sollten die Methangehalte aus dem zu aerobisierenden Teil der Deponie langfristig hoch bleiben, ist eine detaillierte Begründung durch den Gesuchsteller notwendig.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Beim Vorhaben „Sass Grand“ gilt als Ausgangslage die Aerobisierung von Etappe 0 und die Entgasung der Etappe E1+2. Bei der Etappe 0 werden nur Emissionsvermindierungen aus der Vernichtung von Methan angerechnet, wenn aerobisiert wird ($C_{CH_4} < C_{CO_2}$).</p>		

FAR 7 (M16)	Erledigt	x
<p>Offene Frage (19.04.2018)</p> <p>Für das Vorhaben „Valle della Motta“ gilt: Die Auflagen aus der Rückmeldung des BAFU vom 13. Juni 2016 zur von der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation eingereichten Projektskizze 157 Valle della Motta (Vorhaben im Deponiegasprogramm 0111) sind zu beachten.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (24.04.2018)</p> <p>Vorhaben „Valle della Motta“: Die Auflagen aus der Rückmeldung des BAFU vom 13. Juni 2016 zur von der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation eingereichten Projektskizze 157 Valle della Motta (Vorhaben im Deponiegasprogramm 0111) wurden bei der Aufnahme im Programm entsprechend berücksichtigt.</p>		

1.3 Kontaktdaten und Kontoangaben für Ausstellung der Bescheinigungen

Gesuchsteller ¹	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK
Kontaktperson Gesuchsteller	Mischa Classen E-Mail: mischa.classen@klik.ch Tel.: +41 44 224 60 05
Kontaktperson für Fragen zum Monitoringbericht	Luzia Bieri First Climate, Brandschenkestrasse 51, 8002 Zürich E-Mail: luzia.bieri@firstclimate.com Tel.: +41 44 298 28 84
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ²	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK Freiestrasse 167 8032 Zürich Kontonummer: CH-100-1096-0

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

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

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 01.01.2017 – 31.12.2017
Monitoringperiode	3. Monitoring

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 31.12.2017 wurden 10 Vorhaben umgesetzt und weitere 2 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
- Plaun Grond
- Sass Grand (Erstverifizierung)
- Gummersloch (Erstverifizierung)
- Valle della Motta (Erstverifizierung)
- Ronde Sagne (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:

- Chestel
- Uttigen

2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

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-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn ³	26.06.2014	26.06.2014	
Wirkungsbeginn ⁴	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.)			

³ Sofern bereits im Rahmen der Validierung oder in der Erstverifizierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen die Belege nicht mehr beigelegt werden, aber es muss festgehalten werden, wann die Belege eingereicht und geprüft wurden.

⁴Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A.1 beilegen.

Die Umsetzung sowie Umsetzungsbeginn der einzelnen Vorhaben sind in der *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung_Aenderungen_180921.xlsx, Blatt „Umsetzung“) beschrieben.

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, Plaun Grond und Kehlhof wurde die Erfüllung der Aufnahmekriterien bereits im Rahmen des 1. und 2. Monitorings überprüft.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- ☒ Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht⁵
☐ 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 dem letzten Monitoringbericht?

- ☒ Ja
☐ Nein

⁵ Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen⁶, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben⁷ 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 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 im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- ☒ Nicht relevant
☐ Ja
☐ Nein

Deponien in der Schweiz fallen nicht unter die CO₂-Abgabebefreiung.

⁶ von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

⁷ 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 und Datenerhebung

Die Emissionsverminderungen werden grundsätzlich anhand von Messungen des abgesaugten Deponiegasvolumens, der Methan- und CO₂-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.

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- ☒ Ja
☐ Nein

Das Monitoringhandbuch wurde angepasst. Es werden nicht mehr alle Rohdaten für die Berechnung der Emissionsverminderungen verwendet, sondern nur noch viertelstündliche Werte. Da bei einigen Deponien das Messintervall teilweise weniger als eine Minute beträgt, werden sehr grosse Mengen an Messwerten generiert, deren Auswertung sehr aufwändig ist, ohne dadurch genauere Resultate zu erhalten.

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 letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- ☒ Ja
☐ Nein

Allfällige Abweichungen auf Vorhabenebene sind in der *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung_Aenderungen_180921.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.
-----------	--

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

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

Fixer Parameter	F
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, CO₂ und N₂ 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 _u	8314	Pa.m ³ /kmol.K
Molmasse CO ₂	MM _{CO2}	44.01	kg/kmol
Molmasse CH ₄	MM _{CH4}	16.04	kg/kmol
Molmasse N ₂	MM _{N2}	28.01	kg/kmol
Molmasse O ₂	MM _{O2}	32.00	kg/kmol
Druck bei Normalbedingungen	P _n	101325	Pa
Temperatur bei Normalbedingungen	T _n	273.15	K

Parameter, welche auf Vorhabenebene ex-ante bestimmt werden:

Fixer Parameter	AE
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.

Fixer Parameter	GB₀
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen vor Projektbeginn
Einheit	-
Wert	Der Wert wird durch Zählen der Gasbrunnen vom Projekteigner vor Projektbeginn bestimmt.
Datenquelle	-

Fixer Parameter	V_{DG,0,h}
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas in der Stunde h vor Projektbeginn
Einheit	tNm ₃ /h
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung

Fixer Parameter	C_{CH4,0,h}
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor Projektbeginn
Einheit	Volumen-%
Wert	Vom Projekteigner durch Messung bestimmt
Datenquelle	Messung

Fixer Parameter	H₀
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	-

Fixer Parameter	t₀
Beschreibung des Parameters	Mittlere Anzahl Betriebsstunden der Entgasungsanlage in den drei Jahren vor Projektbeginn

Einheit	h/Jahr
Wert	Schätzung des Projekteigners
Datenquelle	-

Fixer Parameter	C_{CH4,0,m}
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.

Fixer Parameter	C_{CO2,0,m}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ -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.

Fixer Parameter	M₀
Beschreibung des Parameters	Summe aller Messungen vor Projektbeginn, in welchen sowohl die CO ₂ - wie auch die Methankonzentration gemessen wurden.
Einheit	-
Wert	Der Wert wird vom Projekteigner anhand der Anzahl Messaufzeichnungen bestimmt
Datenquelle	

4.3.2 Dynamische⁸ Parameter und Messwerte

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"> 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.

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

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 ³
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_{CH4}
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

Messwert /dynamischer Parameter	C_{CO2}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ -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

Messwert /dynamischer Parameter	V_{DG,h}
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	Nm ³ /h
Datenquelle	Messung
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Gaszähler
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Kontinuierlich oder Einzelmessungen
Verantwortliche Person	Projekteigner

Messwert /dynamischer Parameter	C_{CH4,h}
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

Messwert /dynamischer Parameter	Cco_{2,h}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ -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

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

Messwert /dynamischer Parameter	GB _y
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

Messwert /dynamischer Parameter	PE _{CO₂,Strom,y}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ Emissionen durch den Verbrauch von Strom in der Projektaktivität im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	tCO ₂ eq
Datenquelle	<p>Berechnung durch den gemessenen Stromverbrauch und den Emissionsfaktor des eingesetzten Stroms:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung Stromverbrauch aus dem Netz, und • Anwendung CO₂-Emissionsfaktor des Schweizer Produktionsmixes: 24.2 g CO₂eq/kWh <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 vorhabensspezifische Anwendungen genutzt werden kann.</p>
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Stromzähler oder Rechnungen
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Messwert /dynamischer Parameter	PE_{CO₂,Fossil,y}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ Emissionen durch Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y
Wert	Berechnung der Emissionsverminderungen [9]
Einheit	tCO ₂ eq
Datenquelle	Berechnung aus dem Verbrauch fossiler Energieträger und dem entsprechenden Emissionsfaktor: <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Emissionsfaktoren gemäss Anhang 3, der Mitteilung des BAFU „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	<ul style="list-style-type: none"> • Zähler, oder • Waage + Rechnungen
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

Einflussfaktor	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
- Sass Grand
- Gummersloch
- Valle della Motta
- Ronde Sagne

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 im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- ☒ Ja
☐ Nein

Verantwortlichkeiten

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

- ☒ Ja
☐ Nein

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

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

Sh. Berechnung der Emissionsverminderungen [9] und *Dokumentation Vorhabenumsetzung und Änderungen* [3] (Vorhabenumsetzung_Aenderungen_180921.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 <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
2017	Val Casti	253	253
2017	En Craux	2'888	2'888
2017	Courte-Queue	247	247
2017	Plaun Grond	617	617
2017	Kehlhof	3'525	3'525
2017	Sass Grand	1'399	1'399
2017	Gummersloch	644	644
2017	Valle della Motta	1'099	1'099
2017	Ronde Sagne	117	117
Total 2017		10'789	10'789

In der Monitoringperiode 01.01.2017 bis 31.12.2017 wurden insgesamt anrechenbare Emissionsverminderungen in der Höhe von 10'789 erzielt.

5.4 Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr ⁹	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ¹⁰ ohne Wirkungs aufteilung in t CO ₂ 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	10'789	10'351	
5. Kalenderjahr: 2018		9'420	
6. Kalenderjahr: 2019		8'572	
7. Kalenderjahr: 2020		7'800	
8. Kalenderjahr: 2021		0	

⁹ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. 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.

¹⁰ Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

Auf Vorhabenebene (Kalenderjahr 2017):

Vorhaben	Ex-post erzielte Emissionsvermindernungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsvermindernungen*) ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung	Abweichung und Begründung/Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
Val Casti	253	393	-36%	Weniger Methan als erwartet
En Craux	2,888	1,890	53%	Es gab Entwässerungsaktionen in En Craux, die eine Erhöhung der Gasmenge erklären können. Bei En Craux II wurde im Mai-Juni 2017 eine grössere Turbine eingebaut (Verbrennungsmenge nach dem Umbau 4 bis 6 kg/h).
Courte-Queue	247	424	-42%	Weniger Methan als erwartet
Plaun Grond	617	806	-23%	Weniger Methan als erwartet
Kehlhof	3,525	4,197	-16%	-
Sass Grand	1,399	1,365	2%	-
Gummersloch	644	694	-7%	Es wurden erst ab dem 23.03.2017 ER generiert und nicht bereits ab dem 01.01.2017.
Valle della Motta	1,099	1,293	-15%	Es wurden erst ab dem 24.03.2017 ER generiert und nicht bereits ab dem 01.01.2017.
Ronde Sagne	117	177	-34%	Start am 20.02.2017 anstatt 01.01.2017; einige Ausfälle
Total	10,789	11,239	-4%	

*) Die pro Vorhaben erwarteten Emissionsvermindernungen wurden bei der Aufnahme der Vorhaben im Programm gemäss Vorgaben der Programmbeschreibung ermittelt. Die meisten Vorhaben wurden nach dem Verfassen der Programmbeschreibung aufgenommen. Die Summe der erwarteten

Emissionsverminderungen der einzelnen Vorhaben muss daher nicht mit den auf Programmebene erwarteten Emissionsverminderungen übereinstimmen.

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 in der Erstverifizierung des Vorhabens geprüft.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse der folgenden Vorhaben wurde im Rahmen des 1. und 2. Monitoringberichtes geprüft. Seither gab es keine Änderungen mehr.

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

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

- Sass Grand
- Gummersloch
- Valle della Motta
- Ronde Sagne

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

7 Sonstiges

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 21.09.2018	Mischa Classen, Leiter Methoden
Mit der Unterschrift bestätige ich, dass mir bewusst ist, dass ich als Gesuchsteller zu wahrheitsgemässen Angaben verpflichtet bin und dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden.	