

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Vorlage Version v4.0 / Januar 2023

## 0111 Deponiegasprogramm

Monitoringperiode von 01.01.2022 bis 31.12.2022

Dokumentversion:	1.1
Datum:	07.09.2023
Monitoringperiode (Zyklus)	8. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen <sup>1</sup>	12'456 Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr 2022
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>2</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	09.06.2015
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	14.04.2021
Kreditierungsperiode (aktuell)	14.05.2020 – 13.05.2027
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	Version 1.0, 27.10.2020

Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>3</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK
Name, Vorname	Aepli, Darja
Strasse, Nr.	Streulistrasse 19
PLZ, Ort	8032 Zürich
Tel.	+41 44 224 60 04
E-Mail-Adresse	darja.aepli@klik.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	First Climate (Switzerland) AG
Name, Vorname	Bieri, Luzia
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	+41 44 298 28 84
E-Mail-Adresse	luzia.bieri@firstclimate.com

<sup>1</sup> Im Folgenden wird unter dem Begriff «Emissionsverminderung» auch die vermehrte Speicherung von Kohlenstoff verstanden. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf eine Nennung beider Konzepte verzichtet, es sei denn, eine Unterscheidung ist explizit notwendig.

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

<sup>3</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

## Inhalt

1	Formale Angaben .....	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	4
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten .....	5
2	Angaben zum Projekt/Programm .....	7
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms .....	7
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms .....	7
2.2.1	Zeitliche Aspekte .....	7
2.2.2	Inhaltliche Aspekte: Projekte im Programm und Erfüllung der Aufnahmekriterien .....	8
2.3	Standort und Systemgrenze .....	8
2.4	Eingesetzte Technologie .....	9
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung .....	10
3.1	Finanzhilfen .....	10
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	10
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts .....	10
4	Umsetzung Monitoring .....	12
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung .....	12
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	12
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	12
4.3.1	Fixe Parameter .....	12
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	14
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	18
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren .....	19
4.4	Besonderheiten beim Monitoring .....	19
4.5	Wissenschaftliche Begleitung .....	19
4.6	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten .....	19
4.7	Programmstruktur .....	20
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	22
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen .....	22
5.2	Wirkungsaufteilung .....	23
5.3	Übersicht .....	23
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen .....	25
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	26
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse .....	28
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien .....	28
7	Sonstiges .....	28
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	29

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der  
Senkenleistung

8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen .....	29
8.2	Unterschriften .....	30
Anhang	.....	31

## 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 konkretisiert und für die einzelnen Projekte in den Monitoringvorgaben 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> </ul> Weitere Anpassungen zum Ablauf und zur Datenauswertung wurden vorgenommen.
2. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2016)	Kapitel 4.1	Die Monitoringvorgaben für das Projekt 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: Der Ablauf der Datenauswertung wurde angepasst. Es werden nicht mehr alle Rohdaten für die Berechnung der Emissionsverminderungen verwendet, sondern nur noch maximal viertelstündliche Werte.
4. Monitoring (vom 14.12.2017-31.12.2018)	Kapitel 4.1	Die Monitoringvorgaben für das Projekt En Craux wurden angepasst: Das Vorgehen zur Ermittlung der Propanemissionen wurde konkretisiert.
5. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2019)	Deckblatt	Die Adresse des Gesuchstellers lautet neu: Streulistrasse 19, 8032 Zürich.



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

5. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2019)	Kapitel 2.2.2	Das Projekt Türliacher konnte aufgrund einer erweiterten Auslegung der Aufnahmekriterien aufgenommen werden: Das BHKW, welches nicht mehr gemäss Herstellerangaben betrieben werden konnte, wurde analog zu einer intermittierend betriebenen Fackel beurteilt.
6. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2020)	Kapitel 4 und 5	Die erste Kreditierungsperiode endet aufgrund einer erneuten Validierung vorzeitig am 13.05.2020 und die zweite Kreditierungsperiode beginnt am 14.05.2020. In der Monitoringperiode 2020 kommen daher beide Monitoringmethoden, jene der 1. und der 2. Kreditierungsperiode, zur Anwendung. Unterschiede und wie diese in der Berechnung der Emissionsverminderungen berücksichtigt wurden, sind in den Kapiteln 4 und 5 beschrieben.
6. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2020)	Kapitel 4.3.1	Das Monitoringhandbuch wurde angepasst. Es wird die Methandichte gemäss Programmbeschreibung (1. KP und 2. KP) verwendet. Für die 1. KP wird nicht mehr die Methandichte gemäss CDM Tool verwendet. Kapitel 4.3.1 wurde ebenfalls entsprechend angepasst. Somit wird für die ganze Monitoringperiode 2020 dieselbe Methandichte verwendet.
7. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2021)	Kapitel 5	Da die Monitoringperiode nun vollständig in der 2. Kreditierungsperiode liegt, werden die Formeln und Parameter, welche nur in der 1. Kreditierungsperiode relevant gewesen sind, im Kapitel 5 nicht mehr aufgeführt.
8. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2022)	Kapitel 4	Die Vorgehensweise zur Auswahl von viertelstündlichen Daten wurde angepasst. Entsprechend wurde Kapitel 3.3 im Monitoringhandbuch angepasst.
8. Monitoring (vom 01.01.-31.12.2022)	Kapitel 1-8	Entsprechend der Anpassung in der aktuellen Vorlage für den Monitoringbericht in Bezug auf die Terminologie, wurde im gesamten Dokument (mit Ausnahme gewisser Dateinamen) das Wort „Vorhaben“ durch „Projekt im Programm“ ersetzt.

## 1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für 01.01.2021 bis 31.12.2021 vom 15.12.2022)
FAR 1: Im Vorhaben «Valle della Motta» dürfen nur Emissionsverminderungen geltend gemacht werden aus der Verbrennung von sogenanntem «Schlechtgas», das zwecks Vermeidung von Vegetationsschäden aus dem Deponiekörper abgesogen wird. Das entsprechende Deponiegas muss aus den explizit in den Projektunterlagen bezeichneten Brunnen und Drainagesystemen stammen und darf maximal 4% Methan enthalten.
Antwort Gesuchsteller (01.06.2023) Dies wurde so umgesetzt.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

- Das Schlechtgas stammt aus den vor Projektbeginn definierten Brunnen und Drainagesystemen.
- Sobald der Methangehalt im Schwachgas mehr als 4% beträgt, schaltet die Anlage aus Sicherheitsgründen ab (Explosionsschutz). Bei der Berechnung der ER wurde durch eine Zusatzbedingung sichergestellt, dass Messwerte mit  $c_{CH_4} > 4\%$  und Messwerte, die entsprechenden Störungsmeldungen zugeordnet werden, nicht berücksichtigt werden. Dies ist auch in den Monitoringvorgaben (Anhang A5) festgehalten.

## 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 31.12.2022 wurden 17 Projekte umgesetzt, eines davon erzeugt jedoch keine Emissionsreduktionen mehr.

Folgende 16 Projekte wurden in diesem Monitoringbericht berücksichtigt:

1. Courte-Queue
2. Val Casti
3. EnCraux
4. Kehlhof
5. Plaun Grond
6. Sass Grand
7. Gummersloch
8. Valle della Motta
9. Ronde Sagne
10. Chestel
11. Uttigen
12. Châtillon
13. Türliacher
14. Tüfentobel
15. Elbisgraben
16. Siedenmoos (Erstverifizierung)

Folgendes Projekt wurde im Programm aufgenommen und umgesetzt, erzeugt jedoch keine Emissionsreduktionen mehr: Projekt Tambrig

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

#### 2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen?

- Ja  
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn	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 Projekts (Tambrig).
Beginn Monitoring		01.11.2014	
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			

<sup>4</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.



## 2.2.2 Inhaltliche Aspekte: Projekte im Programm und Erfüllung der Aufnahmekriterien

Projekt	Technologie	Anmeldung	Zugrundeliegende Version der Programmbeschreibung	Beginn der zugehörigen KP	Umsetzungsbeginn	Wirkungsbeginn
Val Casti	T1	14.08.2014	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	20.08.2014	01.09.2015
En Craux	T1	18.12.2014	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	19.01.2015	27.03.2015
Courte-Queue	T1	12.08.2014	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	26.06.2014	06.05.2015
Plaun Grand	T1	14.08.2014	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	20.08.2014	16.02.2016
Kehlhof	T1+T2	21.09.2015	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	03.05.2016	28.09.2016
Sass Grand	T1	20.02.2016	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	25.08.2016	11.01.2017
Valle della Motta	T1	22.02.2016	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	26.10.2016	16.03.2017
Gummersloch	T1	15.05.2015	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	29.06.2016	23.03.2017
Ronde Sagne	T1	29.09.2016	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	21.12.2016	20.02.2017
Chestel	T1	30.04.2017	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	05.09.2017	14.12.2017
Uttigen	T1	01.05.2017	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	12.02.2018	18.09.2018
Châtillon	T1	12.06.2018	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	17.12.2018	13.09.2019
Türliacher	T1	21.07.2018	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	16.01.2019	04.09.2019
Tüfentobel	T1	30.04.2019	Version 4.4, 03.06.2015	26.06.2014	07.05.2019	22.09.2020
Elbisgraben	T1	05.03.2020	Version 1.0, 27.10.2020	14.05.2020	19.08.2020	05.02.2021
Siedenmoos (Neu)	T1	13.09.2021	Version 1.0, 27.10.2020	14.05.2020	11.10.2021	01.07.2022

Der Beleg für den Umsetzungsbeginn des neuen Projekts Siedenmoos ist in der Beurteilung des Gesuches enthalten (Anhang A3, 01\_Beurteilung\_Gesuch). Der Wirkungsbeginn des neuen Projekts Siedenmoos entspricht dem Datum, ab welchem der FLOX-Brenner in Betrieb war und Messdaten erfasst wurden.

Das neue Projekt Siedenmoos erfüllt sämtliche Aufnahmekriterien. Die Erfüllung der Aufnahmekriterien und das Prüfergebnis sind in der Beurteilung des Gesuches dokumentiert. Die detaillierte Dokumentation umfasst mehrere Seiten und wird deswegen hier nicht eingefügt.

Projekt	AK	Dokumentation
Siedenmoos	Alle Aufnahmekriterien sind erfüllt.	Anhang A3: 01_Beurteilung_Gesuch (Beurteilung_Vorhaben_Siedenmoos_210923.pdf, Anhang 1)

## 2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt oder Programm am Standort gemäss der Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

Nicht relevant, weil es um Projekte eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

- Ja
- Nein

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

- Ja
- Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

### 3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

#### 3.1 Finanzhilfen

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projekt-/Programmbeschreibung überein?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Bisher hat keines der aufgenommenen Projekte Finanzhilfen oder nicht rückzahlbare Geldleistungen erhalten, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig wäre.

Bei Projekten, welche gemäss Programmbeschreibung Version 4.4 vom 03.06.2015 aufgenommen worden sind, stellte der Erhalt von Finanzhilfen (mit Ausnahme der KEV) ein Ausschlusskriterium für die Teilnahme dar, was bei der Anmeldung abgefragt wurde.

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

Wenn erster Monitoringbericht nach einer Validierung: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

Wenn weiterer (nicht erster nach einer Validierung) Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

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

#### 3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

## Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

In der Programmbeschreibung sind keine Monitoringmassnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen vorgesehen. Die Projekte treten ihre Rechte an den Emissionsverminderungen vollständig an den Gesuchsteller ab.

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letztem Monitoringbericht umgesetzt?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

In der Programmbeschreibung sind keine Monitoringmassnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen vorgesehen. Die Projekte treten ihre Rechte an den Emissionsverminderungen vollständig an den Gesuchsteller ab.

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode, wenn nötig auch in Bezug auf die wissenschaftliche Begleitung?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode, wenn nötig auch in Bezug auf die wissenschaftliche Begleitung?

- Ja  
 Nein

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

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	<b>GWP<sub>eff,CH4</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Effektives Treibhausgaspotential von Methan
Wert	22.25
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq/tCH <sub>4</sub>
Datenquelle	Programmbeschreibung

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	<b>OX</b>
Beschreibung des Parameters	Oxidationsfaktor
Wert	0.5
Einheit	-
Datenquelle	Programmbeschreibung

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	<b>D<sub>CH4</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methandichte bei Standardbedingungen
Wert	0.0007202



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Einheit	tCH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Programmbeschreibung

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

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	<b>EF<sub>Gas</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des verwendeten Gases
Wert	Gemäss Datenquelle Für LPG (Butan, Propan): 3.01 tCO <sub>2</sub> eq/t
Einheit	tCO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup> bei Flüssiggas: tCO <sub>2</sub> eq/t
Datenquelle	Gemäss Schweizer Treibhausgasinventar oder einer vergleichbaren Publikation Für LPG (Butan, Propan): Gemäss Anhang 10 der CO <sub>2</sub> -Verordnung (Stand 01.01.2020)

<b>Fixer Parameter (wie bisher)*</b>	<b>EF<sub>Strom</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des Schweizer Produktionsmixes
Wert	29.8
Einheit	gCO <sub>2</sub> eq/kWh
Datenquelle	Mitteilung „Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland“ (Stand Januar 2020)

\*Projekte, welche in der 1. Kreditierungsperiode umgesetzt wurden, können den EF<sub>Strom</sub> aus der 1. Kreditierungsperiode beibehalten (24.2 gCO<sub>2</sub>eq/kWh).<sup>5</sup> Beim Projekt Kehlhof wird daher weiterhin der EF<sub>Strom</sub> aus der 1. Kreditierungsperiode verwendet.

Weitere fixe Parameter (wie bisher) zur Bestimmung der Dichte von 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 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

<sup>5</sup> 15. Newsletter CO<sub>2</sub>-Kompensation in der Schweiz, 29. Januar 2021, Abschnitt 5

#### 4.3.2 Dynamische<sup>6</sup> Parameter und Messwerte

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entsprechen die dynamischen Parameter (nicht Messwerte!) zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

#### Pro Projekt einmalig zu bestimmende Parameter

Parameter mit dem Index 0: Bei Projekten, welche in der 1. KP umgesetzt wurden, wurden jeweils die Werte vor Projektbeginn (= Wirkungsbeginn) und nicht die Werte vor Umsetzungsbeginn erhoben.

Messwert / dynamischer Parameter	GB <sub>0</sub>
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen vor Umsetzungsbeginn, respektive vor Ablauf der vorgeschriebenen Aerobisierung (R6 und R7)
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A3 (03_Projektumsetzung_Aenderungen: Projektumsetzung_Aenderungen_230904.xlsx, Blatt Gasfassungssystem) und Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: -
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

Messwert / dynamischer Parameter	V <sub>DG,0,h</sub>
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas in der Stunde h vor Umsetzungsbeginn
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Nm <sup>3</sup> /h
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

Messwert / dynamischer Parameter	C <sub>CH4,0,h</sub>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor Umsetzungsbeginn
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Volumen-%
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<sup>6</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

<b>Messwert / dynamischer 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 Umsetzungsbeginn gemessen wurden
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: h
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>t<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Mittlere Anzahl Betriebsstunden der Entgasungsanlage in den drei Jahren vor Umsetzungsbeginn
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: h/Jahr
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<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
Gemessener Wert und Einheit	tCO <sub>2</sub> eq/Jahr
Datenquelle / Beleg	(Bei keinem Projekt dieses Monitoringberichtes relevant)

<b>Messwert / dynamischer Parameter *</b>	<b>F</b>
Beschreibung des Parameters	Anteil an Methan im Deponiegas
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: %
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CH4,0,m</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Messung m vor Umsetzungsbeginn (Volumen-%) (Zur Bestimmung von F)
Gemessener Wert und Einheit	Volumen-%
Datenquelle / Beleg	(Bei keinem Projekt dieses Monitoringberichtes relevant)

<b>Messwert / dynamischer 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 Umsetzungsbeginn (Volumen-%) (Zur Bestimmung von F)
Gemessener Wert und Einheit	Volumen-%



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Datenquelle / Beleg	(Bei keinem Projekt dieses Monitoringberichtes relevant)
---------------------	--

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>M<sub>0</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Summe aller Messungen vor Umsetzungsbeginn, in welchen sowohl die CO <sub>2</sub> - wie auch die Methankonzentration gemessen wurden. (Zur Bestimmung von F)
Gemessener Wert und Einheit	-
Datenquelle / Beleg	(Bei keinem Projekt dieses Monitoringberichtes relevant)

Regelmässig/kontinuierlich zu bestimmende Parameter

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>AE</b>
Beschreibung des Parameters	Abfackelungseffizienz
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: %
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (06_Abfackelungseffizienz)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>V<sub>DG,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Nm <sup>3</sup>
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (07_Messdaten)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CH4</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Volumen-%
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (07_Messdaten)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CO2</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Volumen-%
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (07_Messdaten)

<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



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Nm <sup>3</sup> /h
Datenquelle / Beleg	Anhang A6 (09_Berechnung_ER)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CH4,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Volumen-%
Datenquelle / Beleg	Anhang A6 (09_Berechnung_ER)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>C<sub>CO2,h</sub></b>
Beschreibung des Parameters	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas in der Stunde h vor der Erweiterung des Gasfassungssystems
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Volumen-%
Datenquelle / Beleg	Anhang A6 (09_Berechnung_ER)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>GB<sub>y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A3 (03_Projektumsetzung_Aenderungen: Projektumsetzung_Aenderungen_230904.xlsx, Blatt Gasfassungssystem) und Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: -
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>M<sub>Gas,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Menge an verbranntem Gas im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: Nm <sup>3</sup> , bei Flüssiggas: t
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (07_Messdaten)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>M<sub>Strom,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Stromverbrauch im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: kWh
Datenquelle / Beleg	Anhang A5 (07_Messdaten)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>Gasfassungssystem</b>
Beschreibung des Parameters	Gasfassungssystem

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Gemessener Wert und Einheit	Anhang A3 (03_Projektumsetzung_Aenderungen: Projektumsetzung_Aenderungen_230904.xlsx, Blatt Gasfassungssystem), Einheit: -
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>Vorgeschriebene Aerobisierung</b>
Beschreibung des Parameters	Status der behördlichen Anordnung zur Aerobisierung
Gemessener Wert und Einheit	Anhang A6 (09_Berechnung_ER), Einheit: -
Datenquelle / Beleg	Anhang A3 (01_Beurteilung_Gesuch)

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

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projekt-/Programmbeschreibung vorgenommen?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja  
 Nein

Die Messdaten (insbesondere  $V_{DG,y}$ ,  $c_{CH_4}$  und  $c_{CO_2}$ ) werden plausibilisiert, indem allfällige Störungen bei den Messgeräten, Unregelmässigkeiten und Ausreisserwerte in den Messdaten genauer analysiert werden. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

- 1) Die Emissionsverminderung in einem Zeitintervall wird gleich 0 gesetzt, wenn eine Störung mit Auswirkung auf die Ermittlung der Emissionsverminderungen vorliegt oder die Bedingungen für die Abfackelungseffizienz nicht erfüllt sind. Liegen negative Werte für die Methan- und/oder CO<sub>2</sub>-Konzentration vor, werden diese durch null ersetzt.
- 2) Bei den verbleibenden Daten wird durch Sortierung und grafische Darstellung nach weiteren möglichen Ausreisserwerten gesucht. Gibt es keine plausible Erklärung für solche Werte, werden im entsprechenden Zeitintervall keine Emissionsverminderungen angerechnet. Als Ausreisser gelten solche Werte, die grafisch als solche erkennbar sind resp. nicht im Bereich der übrigen Werte liegen.
- 3) Die erzielten Emissionsverminderungen eines Jahres werden zudem mit jenen des Vorjahres verglichen. Grössere Unterschiede müssen begründet werden.

Das Vorgehen für die Plausibilisierung der Daten ist auch im Monitoringhandbuch (Anhang A5) beschrieben.

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

Nicht erklärbare Werte sowie Werte während Störungen mit Einfluss auf die Ermittlung der Emissionsverminderungen wurden nicht berücksichtigt. Die Resultate wurden zudem mit jenen der Vorjahre verglichen und sind plausibel.

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms derjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

<b>Einflussfaktor</b>	Änderung staatlicher oder kantonaler Vorschriften für Deponien
Beschreibung des Einflussfaktors	Änderungen staatlicher oder kantonaler Vorschriften für Deponien: Falls Bund und/oder Kantone das Abfackeln von Deponiegas respektive die Schwachgasbehandlung vorschreiben würden, könnten keine Emissionsverminderungen mit der Technologie T1 generiert werden. Falls Bund und/oder Kantone die Aerobisierung generell vorschreiben würden, könnten keine Emissionsverminderungen mit der Technologie T2 generiert werden.
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Projekte des Programms oder die Referenzentwicklung	Keine Wirkung bei bereits aufgenommenen Projekten. Bei neuen Projekten wird dies anhand des Aufnahmekriteriums AK 1.3 überprüft.
Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	Es gab während der vorliegenden Monitoringperiode keine Änderungen diesbezüglich. Es gibt keine generelle Vorschrift für eine Schwachgasbehandlung oder eine Aerobisierung.
Datenquelle, Referenzen	VVEA (Abfallverordnung) und AltIV (Altlasten-Verordnung)

#### 4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Störungen beim Monitoring oder dem Betrieb der Anlagen werden erfasst und für jedes Projekt in der Excel-Datei mit den Berechnungen der Emissionsverminderungen im Blatt Grafik (Anhang A6) zusammengefasst.

#### 4.5 Wissenschaftliche Begleitung

Falls das Projekt/Programm eine wissenschaftliche Begleitung eingeführt hat, hat diese die Unsicherheit bei der Quantifizierung der Emissionsreduktion so weit verringert, dass die wissenschaftliche Begleitung eingestellt werden konnte?

- Ja  
 Nein

Es wurde keine wissenschaftliche Begleitung eingeführt.

#### 4.6 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein



## Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Nach Projektumsetzung kontrolliert die Programmkontrolle die Funktion der installierten Messgeräte und die korrekte Übermittlung der Daten auf den FTP-Server der Programmverwaltung. Der Projekteigner ist für die einwandfreie Funktion und regelmässige Kalibrierung der Messgeräte verantwortlich. Die kontinuierlich erhobenen Daten werden zeitnah auf dem FTP-Server gespeichert. Weitere für das Monitoring relevante Daten sowie Kalibrier- und Störungsprotokolle werden von den Projekten in regelmässigen Abständen dort gespeichert.

Die Programmkontrolle konsolidiert die Messdaten und Störungsmeldungen und das Programmbüro plausibilisiert die Daten, berechnet die Emissionsverminderungen und verfasst den Monitoringbericht.

Störungen im Betrieb der Anlage, der Messgeräte oder in der Datenaufzeichnung werden registriert, so dass die Störungen möglichst rasch behoben werden können und bei der Auswertung der Messdaten entsprechend berücksichtigt werden können. Die Messdaten werden von der Programmkontrolle auf Vollständigkeit überprüft und durch das Programmbüro plausibilisiert. Der Monitoringbericht wird von der Programmverwaltung kontrolliert (4-Augen-Prinzip).

Die Daten werden sowohl lokal beim Projekt als auch auf dem FTP-Server der Programmverwaltung und zusätzlich auf dem Server der Programmkontrolle gespeichert. Die Programmverwaltung macht ein Datenbackup und speichert sie mindestens bis 2 Jahre nach dem Ende der Kreditierungsperiode.

Detailliertere Angaben zum Prozess sind im Monitoringhandbuch (Anhang A5) enthalten.

### Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung festgelegt?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein

Datenerhebung	Oester Messtechnik (Programmkontrolle)
Verfasser des Monitoringberichts	First Climate (Programmbüro)
Qualitätssicherung	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation KliK (Programmverwaltung und Gesuchsteller)
Datenarchivierung	Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation KliK (Programmverwaltung und Gesuchsteller)

### 4.7 Programmstruktur

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Projekten) gegenüber der in der Programmbeschreibung dargelegten Struktur unverändert?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Projekten) gegenüber der im letzten Monitoringbericht dargelegten Struktur unverändert?



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

- Ja  
 Nein

Die Akteure und Aufgaben sind in der Programmbeschreibung (V1.0, 27.10.2020) wie folgt aufgeführt:

Akteure	Aufgaben
Programmverwaltung = Gesuchsteller	- Allgemeine Programmverwaltung - Entscheidung über Teilnahme einzelner Projekte am Programm - Abnahmevertrag für die Bescheinigungen jedes Projekts
Programmbüro (First Climate (Switzerland) AG)	- Prüfung der Anträge neuer Projekte um Aufnahme im Programm und Empfehlung betreffend Aufnahme an die Programmverwaltung - Ex-ante und ex-post Berechnung der Emissionsverminderungen - Kontrolle und Plausibilisierung der Messdaten - Erstellung des Monitoringberichts - Begleitung der Verifizierung
Programmkontrolle (Oester Messtechnik GmbH)	- Kontrolle des installierten Monitoringsystems - Erstellen der Monitoringvorgaben - Konsolidierung der Messdaten
Projektleiter = Projekteigner	- Anmeldung beim Programm - Projektumsetzung und Betrieb der Anlagen - Umsetzung des Monitoringkonzeptes - Datenerhebung und -übermittlung an die Programmverwaltung - Regelmässige Kalibrierung der Messgeräte - Meldung von Störungen im Betrieb oder Änderungen des Projekts

Wenn erste Monitoringperiode nach einer Validierung: Ist der Prozess<sup>7</sup> für die neuen Projekte, die in das Programm aufgenommen werden sollen gegenüber dem in der Programmbeschreibung beschriebenen Prozess unverändert?

Wenn weitere (nicht erste nach einer Validierung) Monitoringperiode: Ist der Prozess<sup>8</sup> für die neuen Projekte, die in das Programm aufgenommen werden sollen gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

<sup>7</sup> D.h. die Anmeldung von Projekten, die Überprüfung der Projekte auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Projekten ins Programm

<sup>8</sup> Siehe vorangehende Fussnote

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Aufgrund der Komplexität und der grossen Anzahl an Formeln und Parametern wird an dieser Stelle auf eine vollständige Wiedergabe der Formeln und Parameterbeschreibungen aus der Programmbeschreibung verzichtet. Daher werden nur die Hauptformeln wiedergegeben.

#### Emissionsverminderungen

$$\text{Für T1: } ER_{y,Fackel} = Fackel_y - PE_{CO_2,Fossil,y}$$

$$\text{Für T2: } ER_{y,Aerob} = Aerob_y - PE_{CO_2,Strom,y}$$

$$\text{Für T1+T2: } ER_{y,Fackel+Aerob} = FackelAerob_y - PE_{CO_2,Fossil,y} - PE_{CO_2,Strom,y}$$

Wobei gilt:

$ER_{y,Fackel}$	Emissionsreduktionen im Jahr y unter Anwendung von T1 (tCO <sub>2</sub> eq)
$ER_{y,Aerob}$	Emissionsreduktionen im Jahr y unter Anwendung von T2 (tCO <sub>2</sub> eq)
$ER_{y,Fackel+Aerob}$	Emissionsreduktionen im Jahr y unter Anwendung von T1+T2 (tCO <sub>2</sub> eq)
$Fackel_y$	Reduktion der Methanemissionen durch die Oxidation von Methan im Jahr y (tCO <sub>2</sub> eq)
$Aerob_y$	Vermiedene Methanemission durch die im Deponiekörper unter aeroben Bedingungen erfolgte Oxidation von abbaubarem Kohlenstoff (tCO <sub>2</sub> eq)
$FackelAerob_y$	Reduktion der Methanemissionen durch die Oxidation von Methan im Jahr y plus vermiedene Methanemission durch die im Deponiekörper unter aeroben Bedingungen erfolgte Oxidation von abbaubarem Kohlenstoff (tCO <sub>2</sub> eq)
$PE_{CO_2,Fossil,y}$	Projektemissionen durch die Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y (tCO <sub>2</sub> eq)
$PE_{CO_2,Strom,y}$	Projektemissionen durch den Verbrauch von Strom im Jahr y (tCO <sub>2</sub> eq)

Fackel<sub>y</sub> und FackelAerob<sub>y</sub> werden wie folgt berechnet:

$$Fackel_y = GWP_{eff,CH_4} \times [a_y \times (AE - OX) + b_y \times AE] \times V_{DG,y} \times c_{CH_4} \times D_{CH_4}$$

$$FackelAerob_y = GWP_{CH_4}^{eff} \times [a_y \times (AE - OX) + b_y \times AE] \times V_{DG,y} \times c_{CH_4} \times D_{CH_4} + [a_y \times (1 - OX) + b_y \times 1] \times GWP_{CH_4}^{eff} \times V_{DG,y} \times D_{CH_4} \times [F \times (c_{CO_2} + c_{CH_4}) - c_{CH_4}]$$

Aerob<sub>y</sub> wird gleich bestimmt wie FackelAerob<sub>y</sub>, wobei AE = 0.

Wobei gilt:

$GWP_{eff,CH_4}$	Effektives Treibhausgaspotential von Methan (22.25 t CO <sub>2</sub> eq/tCH <sub>4</sub> )
$V_{DG,y}$	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas im Jahr y (Nm <sup>3</sup> )
$c_{CH_4}$	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%)
$c_{CO_2}$	CO <sub>2</sub> -Konzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%)
$D_{CH_4}$	Dichte von Methan bei Standardbedingungen (tCH <sub>4</sub> /Nm <sup>3</sup> )
$AE$	Abfackelungseffizienz
$OX$	Oxidationsfaktor
$F$	Anteil an Methan im Deponiegas
$a_y$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung über die Deponieoberfläche in die Atmosphäre entwichen oder an der Deponieoberfläche oxidiert worden wäre
$b_y$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung über die Absaugung in die Atmosphäre entwichen wäre

Wenn  $F \times c_{CO_2} < c_{CH_4} \times (1 - F)$  findet keine Aerobisierung statt. Es gilt dann:

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

$$[F \times (c_{CO_2} + c_{CH_4}) - c_{CH_4}] = 0.$$

**Bestimmung von  $PE_{CO_2,Fossil,y}$  und  $PE_{CO_2,Strom,y}$**

$$PE_{CO_2,Fossil,y} = EF_{Gas} * M_{Gas,y}$$

Wobei gilt:

$EF_{Gas}$	Emissionsfaktor des verwendeten Gases (tCO <sub>2</sub> eq/Nm <sup>3</sup> , bei Flüssiggas: tCO <sub>2</sub> eq/t)
$M_{Gas,y}$	Menge an verbranntem Gas im Jahr y (Nm <sup>3</sup> , bei Flüssiggas: t)

$$PE_{CO_2,Strom,y} = EF_{Strom} * M_{Strom,y} * 10^{-6}$$

Wobei gilt:

$EF_{Strom}$	Emissionsfaktor des verwendeten Gases (gCO <sub>2</sub> eq/kWh)
$M_{Strom,y}$	Stromverbrauch im Jahr y (kWh)

Es wird nur Strom, der vom Netz bezogen wird, für die Bestimmung von  $PE_{CO_2,Strom,y}$  berücksichtigt. Strom, der unter Anwendung von T1c oder T1d produziert wird, wird nicht mitgerechnet, da es sich um erneuerbaren Strom handelt.

Die Berechnungen und Ergebnisse sind im Anhang A6 (09\_Berechnung\_ER) enthalten.

## 5.2 Wirkungsaufteilung

Es musste keine Wirkungsaufteilung vorgenommen werden, da keines der Projekte bisher Finanzhilfen oder nicht rückzahlbare Geldleistungen erhalten hat. Für Projekte, welche in der ersten Kreditierungsperiode aufgenommen wurden, stellt der Erhalt von Finanzhilfen (mit Ausnahme von KEV) ein Ausschlusskriterium bei der Aufnahme ins Programm dar.

## 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr <sup>9</sup>	Erzielte Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Anrechenbare Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
2022	<b>12'456</b>	<b>12'456</b>

Erzielte Emissionsverminderungen pro Projekt:

<sup>9</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Ist der Umsetzungsbeginn des Projekts/Programms nicht am 1.1. eines Jahres, sind das erste und letzte Kalenderjahr dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Kalenderjahr <sup>10</sup>	Projekt	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
2022	Val Casti	162	162
2022	En Craux	2'394	2'394
2022	Courte-Queue	384	384
2022	Plaun Grond	502	502
2022	Kehlhof	1'141	1'141
2022	Sass Grand	1'362	1'362
2022	Gummersloch	953	953
2022	Valle della Motta	843	843
2022	Ronde Sagne	127	127
2022	Chestel	477	477
2022	Uttigen	805	805
2022	Châtillon	354	354
2022	Türliacher	452	452
2022	Tüfentobel	604	604
2022	Elbisgraben	1'691	1'691
2022	Siedenmoos (Neu)	205	205
<b>2022</b>	<b>Total</b>	<b>12'456</b>	<b>12'456</b>

<sup>10</sup> 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.

## 6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

## 6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr <sup>11</sup>	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen <sup>12</sup> ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2014	109	0	Das erste Projekt konnte früher als erwartet umgesetzt werden.
2. Kalenderjahr: 2015	2'047	7'500	Erst 4 statt 10 Projekte umgesetzt
3. Kalenderjahr: 2016	4'140	11'375	Erst 6 statt 17 Projekte umgesetzt
4. Kalenderjahr: 2017	10'830	10'351	
5. Kalenderjahr: 2018	11'186	9'420	Es konnten weitere neue Projekte umgesetzt werden.
6. Kalenderjahr: 2019	11'487	8'572	Es konnten weitere neue Projekte umgesetzt werden.
7. Kalenderjahr (1. KP) und 1. Kalenderjahr (2. KP): 2020	11'690 (1. KP: 4'308; 2. KP: 7'382)	10'042 <sup>13</sup> (1. KP: 2'925; 2. KP: 7'117)	Es konnten weitere neue Projekte umgesetzt werden. Die Differenz ist kleiner als in den Vorjahren, da die ex-ante Schätzung für die 2. KP nach oben angepasst wurde.
8. Kalenderjahr: 2021	13'010	11'384	+14.3% Es konnte insgesamt ein Projekt mehr umgesetzt werden als ex-ante erwartet.
9. Kalenderjahr: 2022	12'456	12'720	-2% Ab dem Jahr 2022 wurde mit 4 neuen Projekten gerechnet. Es wurde bisher aber nur eines umgesetzt.
10. Kalenderjahr: 2023		11'438	
11. Kalenderjahr: 2024		10'297	
12. Kalenderjahr: 2025		9'275	
13. Kalenderjahr: 2026		8'363	
14. Kalenderjahr: 2027		1'979	

<sup>11</sup> 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.

<sup>12</sup> Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Würde 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.



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

Die Differenz zwischen den erzielten und ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen ist nicht auf eine wesentliche Änderung am Programm zurückzuführen.

Auf Projektebene (vgl. Anhang A3, Projektumsetzung\_Aenderungen\_230904.xlsx):

Projekt	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung	Abweichung und Begründung/Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
Val Casti	162	245	-34%	Weniger Methan als erwartet
En Craux	2'394	1'179	103%	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	384	265	45%	Seit 2020 kann mehr Methan abgesogen werden als zuvor. Die Deponie wurde überschüttet und die Oberfläche somit besser abgedichtet. Zudem wurde entwässert. Dadurch konnte das bestehende Entgasungssystem besser besaugt werden. Es gab keine Änderungen am Gasfassungssystem.
Plaun Grond	502	503	0%	
Kehlhof	1'141	1'634	-30%	Weniger Methan als erwartet
Sass Grand	1'362	852	60%	Die erzielten ER sind ähnlich hoch wie in den ersten Jahren. Im Vergleich zum Vorjahr wurden 5% weniger Emissionsverminderungen erzielt. Die Betriebsstunden sind im Vergleich zum Vorjahr um 3% zurückgegangen.
Gummersloch	953	574	66%	17% mehr ER als im Vorjahr. Im Jahr 2021 war das Gasfassungssystem erst Ende April 2021 wieder voll in Betrieb. Die Abweichung von den ex-ante erwarteten ER ist u.a. auf den Anschluss zusätzlicher Gasbrunnen im Jahr 2021 zurückzuführen.
Valle della Motta	843	807	4%	
Ronde Sagne	127	110	15%	Das Gasfassungssystem wurde im Jahr 2019 erweitert.
Chestel	477	301	58%	Die ex-ante Schätzung basiert auf einem Absaugversuch über 3 Monate im Jahr 2016 und nicht

<sup>13</sup> 01.01.-13.05.2020: 7'800/12\*4.5=2'925 (PB Version 4.4, 03.06.2015); 14.05.-31.12.2020: 7'117 (PB Version 1.0, 27.10.2020)

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung und Erhöhung der Senkenleistung

				auf längeren Aufzeichnungen, weshalb diese eher unsicher ist. Weitere mögliche Gründe für die Abweichung: Durch die Erneuerung des gesamten Systems für die Gasfassung (Sammelleitungen, Regulierstationen), kann die Einstellung der Entgasung wesentlich besser optimiert werden.
Uttigen	805	816	-1%	
Châtillon	354	386	-8%	
Türliacher	452	1'415	-68%	Die ex-ante Berechnung wurde anhand der Methanmengen 2015-2017 ermittelt. Doch bereits im Jahr 2019 wurde nur noch knapp die Hälfte abgesogen.
Tüfentobel	604	934	-35%	Weniger Methan als erwartet und viele Ausfälle
Elbisgraben	1'691	1'044	62%	Die ex-ante Schätzung basiert auf den Daten im Jahr vor dem Umsetzungsbeginn (August 2019 bis August 2020). Der Verdichter der alten Anlage konnte in dieser Zeit aufgrund eines Defektes nicht normal betrieben werden.
Siedenmoos	205	311	-34%	Weniger Methan als erwartet
<b>Total</b>	<b>12'456</b>	<b>11'375</b>	<b>10%</b>	

## 6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird auf Projektebene realisiert und in der Erstverifizierung jedes Projekts geprüft.

Die aktualisierte Wirtschaftlichkeitsanalyse für das neue Projekt Siedenmoos ist im Anhang A3 (03\_Projektumsetzung\_Aenderungen) enthalten.

## 6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es gibt keine Abweichungen zwischen geplanter und eingesetzter Technik und Technologien.

## 7 Sonstiges

Keine weiteren Angaben.

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO<sub>2</sub>-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

#### Zustimmung zur Veröffentlichung

- Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	final	31.10.2023	SGS  (im Auftrag der Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK)

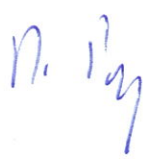
#### Zustimmung zur Veröffentlichung

- Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A2.

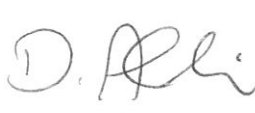


## 8.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich. 2. M. 23	Marco Berg, Geschäftsführer 

Gegebenenfalls 2. Unterschrift

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Zürich, 2. M. 23	Darja Pepli, Leiterin Inland, 

## Anhang

- A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht  
keine
- A2. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht  
0111\_Programm\_Deponiegas\_VB\_MP8\_2022\_final\_geschw.pdf
- A3. Belege für Angaben zum Projekt und den in dem Programm enthaltenen Projekten.  
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter, Grundlagen zur Prüfung der Aufnahmekriterien von Projekten)
- 01\_Beurteilung\_Gesuch  
(Inhalt: Beurteilung des Gesuchs um Aufnahme im Deponiegasprogramm (inkl. Anhänge), pro Projekt)
  - 02\_Anmeldeformular  
(Inhalt: ausgefülltes Anmeldeformular inkl. ex-ante Schätzung der Emissionsverminderungen (pro Projekt))
  - 03\_Projektumsetzung\_Aenderungen  
(Inhalt: Projektumsetzung\_Aenderungen\_230904.xlsx; Wirtschaftlichkeitsanalyse für das neu aufgenommene Projekt Siedenmoos)
- A4. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten  
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzahlungen, Wirkungsaufteilung)  
keine
- A5. Unterlagen zum Monitoring.  
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und den in dem Programm enthaltenen Projekten)
- 04\_Monitoringhandbuch  
(Inhalt: Monitoring-Handbuch\_v1.8.pdf)
  - 05\_Monitoringvorgaben  
(Inhalt: Monitoringvorgaben pro Projekt)
  - 06\_Abfackelungseffizienz  
(Inhalt: Nachweise für die Abfackelungseffizienz pro Fackeltyp resp. Projekt)
  - 07\_Messdaten  
(Inhalt: Messdaten pro Projekt für die Bestimmung der Referenz- u. Projektemissionen)
  - 08\_Messgeraete  
(Inhalt: Kalibrierung\_Auswertung\_V3\_230503.xlsx; Kalibrierprotokolle pro Projekt)
- A6. Unterlagen zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen
- 09\_Berechnung\_ER  
(Inhalt: Berechnung der Emissionsverminderungen pro Projekt)
- A7. Unterlagen zu wesentlichen Änderungen  
keine