

BEURTEILUNG DES GESUCHS UM AUFNAHME IM DEPONIEGASPROGRAMM

Name der Deponie	Sass Grand	Koordinaten	N	46°33'08.792"
			E	9°54'24.364"
Datum Beurteilung	22.03.2018	Version Formular	23.02.2016	
Dokumentversionen				
Datum	Kommentar			
03.08.2016	Abschliessende Beurteilung durch die Prüfer			
17.08.2016	Einarbeitung Kommentare KliK			
22.03.2018	Anpassung der ex-ante Berechnung und des Referenzszenarios			

1. Angaben zur Projektorganisation

Antragsteller (= Vertragspartner mit KliK)	
Name	Abfallbewirtschaftungsverband Oberengadin / Bergell ABVO
Strasse	Cho d'Punt 70
Plz., Ort	7503 Samedan
Deponiebetreiber	
Name	Abfallbewirtschaftungsverband Oberengadin / Bergell ABVO
Strasse	Cho d'Punt 70
Plz., Ort	7503 Samedan
Ansprechpartner	
Name	Dplus AG
Strasse	Teufener Strasse 3
Plz., Ort	9000 St.Gallen

Voraussichtlicher Zeitplan	Datum	Spezifische Bemerkungen
Einreichung des Antrags	20.02.2016	
Einreichung revidierter Antrag	22.07.2016	Nach Diskussion Referenzszenarien für E0 und E1+2
Umsetzungsbeginn	25.08.2016	Bestellung des Flox-Brenners
Wirkungsbeginn	Januar 2017	Erwarteter Wirkungsbeginn

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1. Bestimmung von Ausgangssituation und Technologie

Ausgangssituation	<p>Etappe 0: A2.b – Entgasung mit Geruchsbehandlung, wobei die Entgasung so eingestellt sein muss, dass die Etappe 0 aerobisiert wird.</p> <p>Etappen 1+2: A2.b – Entgasung mit Geruchsbehandlung</p>
-------------------	---

	<p>Nachweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Deponie-Etappe 0 von Sass Grand muss gemäss Verfügung des Amtes für Natur und Umwelt des Kantons GR (ANU) saniert und die Etappen 1+2 entgast werden. Siehe [4] - Durch die abnehmende Gasmenge und Methankonzentration im Aerobisierungsgas (abgesaugtes Gas aus der Etappe 0) und sehr wenig Deponiegas aus den Etappen 1+2 ist der Betrieb mit der Schwachgasfackel im Rahmen des Klimaschutzprojektes „0008 Effektiver Klimaschutz durch Zerstörung von Methan auf der Deponie Sass Grand in Bever“ schwierig geworden. Weder das Aerobisierungsgas aus E0 alleine, noch das Deponiegas aus E1+2 brennen in der Schwachgasfackel des Klimaschutzprojektes. Aus diesen Gründen wurde das Klimaschutzprojekt Ende 2016 eingestellt. [1], [2] - Die regelmässigen Berichte zeigen, dass aus der Etappe 1+2 praktisch kein methanreiches Deponiegas abgesaugt werden kann. Siehe [5]
Im Projekt eingesetzte Technologie	T1b – Schwachgasfackel, Vosci Box,...

2.2. Bestimmung des Referenzszenarios

Für die Bestimmung des Referenzszenarios wird zwischen den Deponieetappen E0 und E1+2 unterschieden, da die verfügbaren Anforderungen an die Sanierung der Deponien voneinander abweichen. In der Etappe E0 ist Aerobisierung vorgeschrieben, während in der Etappe E1+2 die Entgasung des Deponiekörpers verfügt wurde (siehe [4]).

- Ohne Klimaschutzprojekt würde in der Etappe E0 weiterhin aerobisiert und in den Etappen E1+2 weiterhin entgast werden, und das Aerobisierungs- resp. Deponiegas würde über einen Biofilter in die Atmosphäre entlassen werden.

Nachweis für den Weiterbetrieb der bestehenden Entgasung:

- Die vorliegenden Verfügungen des Kantons (siehe [4]) schreiben die Aerobisierung der Etappe E0, sowie die Entgasung der Etappe E1+2 vor. Diese Vorschrift gilt bis zum Erreichen der in der Verfügung [4] dargelegten Sanierungsziele. Diese wurden noch nicht erreicht und werden aus heutiger Sicht auch in den nächsten Jahren nicht erreicht werden können.
- Bei der Deponie handelt es sich zudem um eine Reaktordeponie und Messungen vor Projektbeginn zeigen, dass im abgesaugten Deponiegas noch Methan vorhanden ist.
 - Nachweis Reaktordeponie: Die Deponie wird gemäss *Liste der Inert-, Reaktor- und Reststoffdeponien in der Schweiz, BAFU, 2015*, als Reaktordeponie aufgeführt. [1]
 - Messungen: Siehe [5]

Da in der Etappe E0 Aerobisierung vorgeschrieben ist, können keine Emissionsverminderungen durch die Aerobisierung geltend gemacht werden. Zudem muss nachgewiesen werden, dass die Etappe 0 aerobisiert wird, damit Emissionsreduktionen aus der Oxidation des Aerobisierungsgases geltend gemacht werden können.

Szenario	Etappe 0: 6. Weiterführung der Ist-Situation A2.b (wobei die Entgasung so eingestellt sein muss, dass Etappe 0 aerobisiert wird) Etappe 1+2: 6. Weiterführung der Ist-Situation A2.b
Referenzszenario	R2

2.3. Beschreibung des Projekts

Ausgangslage:

Zwischen November 2011 und Oktober 2016 wurde im Rahmen des Klimaschutzprojektes „0008 Effektiver Klimaschutz durch Zerstörung von Methan auf der Deponie Sass Grand in Bever“ das Aerobisierungsgas aus der Etappe 0 sowie das Deponiegas aus der Etappe 1+2 in einer Schwachgasfackel verbrannt. Diese Schwachgasfackel war ab einer Methankonzentration von mindestens 15% funktionsfähig. Das Klimaschutzprojekt musste im Oktober 2016 eingestellt werden, da der Betrieb der Schwachgasfackel aufgrund der zu geringen Methanmengen nicht mehr möglich war. [1], [2]

Danach wäre gemäss kantonaler Auflage Etappe 0 weiterhin aerobisiert und Etappe 1+2 weiterhin entgast worden. Das Aerobisierungs- resp. Deponiegas wäre über einen Biofilter in die Atmosphäre entlassen worden. .

Das bestehende Gasfassungssystem besteht aus insgesamt 9 Gasbrunnen:
Etappe E1+2: 3 Gasbrunnen
Etappe E0: 6 Gasbrunnen, 3 davon 2-stufig

Projektziel:

Das Projekt beinhaltet die Installation eines Flox-Brenners. Damit wird das aus Etappe 0 abgesaugte Aerobisierungsgas, sowie das aus Etappe E1+2 abgesaugte Deponiegas vom klimaschädlichen Methan befreit.

Zudem wird das Gasfassungssystem in Etappe E0 optimiert, wobei ein Brunnen (SP0) neu dazukommt und ein Brunnen (SP2) ersetzt wird. Es findet also eine Erweiterung des Gasfassungssystems um einen Brunnen statt.

Referenzszenario:

Ohne Klimaschutzprojekt würde der vorliegenden Verfügung [4] weiter entsprochen werden und das Deponiegas aus Etappe E1+2, sowie das Aerobisierungsgas aus Etappe E0 abgesaugt und künftig über eine Biomiete in die Atmosphäre entlassen werden.

Laufzeit des Projekts (in Jahren):

Technische Lebensdauer der Anlage: 15 Jahre. (Die Nachsorgephase wird voraussichtlich im Jahr 2075 abgeschlossen sein.)

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten

Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von *staatlichen* Finanzhilfen berechtigt?

☐ Ja ☒ Nein

-

Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind?

☐ Ja ☒ Nein

-

4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

Für die Etappen E0 und E1+2 werden die Emissionsreduktionen separat berechnet, da das Gasfassungssystem von E0 erweitert wird, jenes von E1+2 jedoch nicht optimiert wird.

$$ER_{y,Fackel}^{ex-ante} = Fackel_{y,ex-ante} - PE_{CO2,Fossil,y} - PE_{CO2,Strom,y}$$

$$Fackel_{y,ex-ante} = [a_{y,ex-ante} \times (AE - OX) + b_{y,ex-ante} \times AE] \times Methan_{Abs,y,ex-ante}$$

$$Methan_{Abs,y,ex-ante} = E_y \times A_0 \times (1 - r)^{y-y_0}$$

Für die Etappe E1+2 ist

$E_y = 1$.

Für die Etappe E0 wird E_y für die ex-ante Berechnung ermittelt, indem angenommen wird, dass das Gasfassungssystem in der Etappe E0 von 6 Brunnen auf 7 Brunnen erweitert wird.
 $E_y = 1.167$.

Für die Abfackelungseffizienz wird 99.9% gemäss Herstellerangaben eingesetzt.

Für die Bestimmung von A_0 für die ex-ante Berechnung werden nur die Messdaten aus einer Messkampagne vom Mai 2016 verwendet. In früheren Messungen wurden die

Deponiegasströme aus E0 und E1+2 gemeinsam gemessen und können rechnerisch nicht getrennt werden.

$$A_0 = \frac{\sum_{h=1}^{H_0} V_{DG,0,h} \times c_{CH_4,0,h}}{H_0} \times t_0 \times D_{CH_4} \times GWP_{CH_4}^{eff}$$

Das so berechnete A_0 wird nur für die Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen verwendet, kann jedoch nicht für die ex-post Bestimmung des Parameters b_y (Fälle 4 und 5) verwendet werden.

Liste der Messdaten siehe Anhang 2

Berechnung der Emissionsreduktion siehe Anhang 2 (Blatt: „ER“)

	Erwartete Referenz-entwicklung	Erwartete Projekt-emissionen	Schätzung der Leakage	Erwartete Emissions-verminderung
Summe aus E0 und E1+2				
Jahr	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq	tCO ₂ eq
2017	1,366	1	-	1,365
2018	1,243	1	-	1,242
2019	1,131	1	-	1,130
2020	1,030	1	-	1,029
2021	937	1	-	936
2022	853	1	-	852
2023	776	1	-	775
2024	706	1	-	705
2025	642	1	-	641
2026	585	1	-	584
2027	532	1	-	531
2028	484	1	-	483
2029	441	1	-	440
2030	401	1	-	400
2031	365	1	-	364
2032	-	-	-	-
Durchschnittlich pro Jahr	766	1	-	765
In der Kreditierungsperiode	11,491	15	-	11,476

5. Nachweis der Zusätzlichkeit des Vorhabens

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Referenzszenario R4: Im Referenzszenario fallen Kosten für den Weiterbetrieb der Entgasungsanlage an. Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird daher der Nettobarwert des

Projektszenarios mit jenem des Referenzszenarios verglichen.

In der Wirtschaftlichkeitsanalyse im Anhang 2 wird gezeigt, dass der Nettobarwert des Projektes ohne Bescheinigungen kleiner ist als jener des Referenzszenarios, und dass der Nettobarwert des Projektes mit dem Beitrag durch den Verkauf der Bescheinigungen grösser wird als jener des Referenzszenarios.

6. Monitoring Plan

Ex-post Berechnung der Emissionsverminderungen:

Die ex-post Bestimmung der Emissionsverminderungen muss für die Etappe E0 und für die Etappe E1+2 separat erfolgen.

Ex-post Bestimmung der Emissionsverminderungen für Etappe E0

$$ER_{y,Fackel} = Fackel_y - PE_{CO_2,Fossil,y} - PE_{CO_2,Strom,y}$$

$$Fackel_y = GWP_{CH_4}^{eff} \times [a_{y,E0} \times (AE - OX) + b_{y,E0} \times AE] \times V_{DG,y,E0} \times c_{CH_4,E0} \times D_{CH_4}$$

$ER_{y,Fackel}$	Emissionsreduktionen im Jahr y unter Anwendung von T1 (tCO ₂ eq)
$Fackel_y$	Reduktion der Methanemissionen durch die Oxidation von Methan im Jahr y (tCO ₂ eq)
$PE_{CO_2,Fossil,y}$	Projektemissionen durch die Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y (tCO ₂ eq)
$PE_{CO_2,Strom,y}$	Projektemissionen durch den Verbrauch von Strom im Jahr y (tCO ₂ eq)
$GWP_{CH_4}^{eff}$	Effektives Treibhausgaspotential von Methan (22.25 t CO ₂ eq/tCH ₄)
$V_{DG,y,E0}$	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas im Jahr y (Nm ³) aus Etappe E0
$c_{CH_4,E0}$	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%) aus Etappe E0
D_{CH_4}	Dichte von Methan bei Standardbedingungen (t/Nm ³) (0.0007202 t/Nm ³)
AE	Abfackelungseffizienz
OX	Oxidationsfaktor (0.5)
$a_{y,E0}$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung in der Etappe E0 über die Deponieoberfläche in die Atmosphäre entwichen oder an der Deponieoberfläche oxidiert worden wäre
$b_{y,E0}$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung in der Etappe E0 über die Absaugung in die Atmosphäre entwichen wäre

Aufgrund der Optimierung des Gasfassungssystems muss b_y für die Etappe E0 berechnet werden, und zwar gemäss dem in der Programmbeschreibung erwähnten Fall 3.

Bestimmung von b_y für Etappe E0:

$$\text{Fall 3: } b_{y,E0} = \frac{GB_{0,E0}}{GB_{y,E0}}$$

$b_{y,E0}$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung über die
------------	---

	Absaugung in die Atmosphäre entweichen wäre
$GB_{y,E0}$	Anzahl Gasbrunnen im Jahr y in der Etappe E0
$GB_{0,E0}$	Anzahl Gasbrunnen vor der Erweiterung des Gasfassungssystems in der Etappe E0
<p>Um sicher zu gehen, dass die für die Etappe E0 vorgeschriebene Aerobisierung stattfindet und die Deponiegasabsaugung nicht auf maximalen Gasertrag optimiert wird, um die Bescheinigungen zu maximieren, wird folgende zusätzliche Bedingung eingeführt:</p> <p>Für jene Zeitintervalle, in welchen c_{CH4} grösser oder gleich gross ist wie c_{CO2}, wird $V_{DG,y,E0}$ (Etappe E0) = 0 gesetzt.</p> <p>Diese Bedingung basiert auf der Annahme, dass ohne die Aerobisierung der Parameter F (Anteil an Methan im Deponiegas) 0.5 betragen würde, wobei F wie folgt definiert ist:</p> $F = \frac{c_{CH4,E0}}{c_{CH4,E0} + c_{CO2,E0}}$ <p>Der Wert F=0.5 entspricht dem Standardwert, welcher in der Programmbeschreibung für Aerobisierungsprojekte vorgesehen ist.</p>	
F	Anteil an Methan im Deponiegas
$c_{CH4,E0}$	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%)
$c_{CO2,E0}$	CO ₂ -Konzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%)
<p>Ex-post Bestimmung der Emissionsverminderungen für Etappe E1+2</p> $ER_{y,Fackel} = Fackel_y - PE_{CO2,Fossil,y} - PE_{CO2,Strom,y}$ $Fackel_y = GWP_{CH4}^{eff} \times [a_{y,E1+2} \times (AE - OX) + b_{y,E1+2} \times AE] \times V_{DG,y,E1+2} \times c_{CH4,E1+2} \times D_{CH4}$	
$ER_{y,Fackel}$	Emissionsreduktionen im Jahr y unter Anwendung von T1 (tCO ₂ eq)
$Fackel_y$	Reduktion der Methanemissionen durch die Oxidation von Methan im Jahr y (tCO ₂ eq)
$PE_{CO2,Fossil,y}$	Projektemissionen durch die Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y (tCO ₂ eq)
$PE_{CO2,Strom,y}$	Projektemissionen durch den Verbrauch von Strom im Jahr y (tCO ₂ eq)
GWP_{CH4}^{eff}	Effektives Treibhausgaspotential von Methan (22.25 t CO ₂ eq/tCH ₄)
$V_{DG,y,E1+2}$	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas im Jahr y (Nm ³) aus Etappe E1+2
$c_{CH4,E1+2}$	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas (Volumen-%) aus Etappe E1+2
D_{CH4}	Dichte von Methan bei Standardbedingungen (t/Nm ³) (0.0007202 t/Nm ³)
AE	Abfackelungseffizienz
OX	Oxidationsfaktor (0.5)
$a_{y,E1+2}$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung in der

	Etappe E1+2 über die Deponieoberfläche in die Atmosphäre entwichen oder an der Deponieoberfläche oxidiert worden wäre
$b_{y,E1+2}$	Anteil des Methans, das in der Referenzentwicklung in der Etappe E1+2 über die Absaugung in die Atmosphäre entwichen wäre
<p>Bestimmung von $b_{y,E1+2}$ für Etappe E1+2:</p> <p>Für die Etappe E1+2 ist keine Erweiterung des Gasfassungssystems geplant: $b_{y,E1+2} = 1$ und $a_{y,E1+2} = 0$. (Falls das Gasfassungssystem nachträglich dennoch erweitert werden sollte ($GB_{y,E1+2} < GB_{y+n,E1+2}$), werden $b_{y,E1+2}$ und $a_{y,E1+2}$ gemäss Programmbeschreibung berechnet werden.)</p> <p>Parameter, welche nach Projektbeginn gemessen werden:</p>	

Parameter	AE
Beschreibung des Parameters	Abfackelungseffizienz
Einheit	%
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.
Datenquelle	Standardmethode. Die Werte 2 und 3 werden in einer vereinfachten Form in Anlehnung an CDM Methodological Tool „Project emissions from flaring“ bestimmt.
Erhebungsinstrument	Sh. Datenquelle
Beschreibung Messablauf	Sh. Datenquelle
Kalibrierungsablauf	Sh. Datenquelle
Genauigkeit der Messmethode	Sh. Datenquelle
Messintervall	Sh. Datenquelle
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$V_{DG,y,E0}$
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas aus Etappe E0 im Jahr y
Einheit	Nm ³
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument	Gaszähler

Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$V_{DG,y,E1+2}$
Beschreibung des Parameters	Volumenstrom an abgesaugtem Deponiegas aus Etappe E1+2 im Jahr y
Einheit	Nm ³
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument	Gaszähler
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$C_{CH_4,E0}$
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas aus Etappe E0
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$C_{CH_4,E1+2}$
Beschreibung des Parameters	Methankonzentration im abgesaugten Deponiegas aus Etappe E1+2
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$C_{CO_2,E0}$
Beschreibung des Parameters	CO ₂ -Konzentration im abgesaugten Deponiegas aus Etappe E0
Einheit	Volumen-%
Datenquelle	Messung, gemäss Vorgaben des CDM Methodological Tools „Tool to determine the massflow of a gaseous stream“
Erhebungsinstrument	Gasmessgerät
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$GB_{y,E0}$
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen im Jahr y in der Etappe E0
Einheit	-
Datenquelle	Der Projekteigner führt Buch über die vorhandenen Gasbrunnen und notiert allfällige Änderungen mit Datum
Erhebungsinstrument	Zählung
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	-
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	$GB_{y,E1+2}$
Beschreibung des Parameters	Anzahl Gasbrunnen im Jahr y in der Etappe E1+2
Einheit	-
Datenquelle	Der Projekteigner führt Buch über die vorhandenen Gasbrunnen und notiert allfällige Änderungen mit Datum
Erhebungsinstrument	Zählung
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	-
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	PE _{CO₂,Strom,y}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ Emissionen durch den Verbrauch von Strom in der Projektaktivität im Jahr y
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 vorhabenspezifische Anwendungen genutzt werden kann.</p>
Erhebungsinstrument	Stromzähler oder Rechnungen
Beschreibung Messablauf	-
Kalibrierungsablauf	Gemäss Herstellerangaben
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Projekteigner

Parameter	PE _{CO₂,Fossil,y}
Beschreibung des Parameters	CO ₂ Emissionen durch Verwendung fossiler Brennstoffe im Jahr y
Einheit	tCO ₂ eq
Datenquelle	<p>Berechnung aus dem Verbrauch fossiler Energieträger und dem entsprechenden Emissionsfaktor:</p> <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	<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

Beschreibung Zuständigkeiten:

Der Projekteigner stellt bei täglicher Prüfung sicher, dass die Datenaufzeichnung fehlerfrei

läuft.
Beschreibung der Datensicherung
Die Datensicherung erfolgt vor Ort. Zusätzlich werden alle Messdaten elektronisch an die Programmleitung übermittelt. Diese stellt eine zweite Datensicherung sicher.

7. Beurteilung der Programmleitung

- Referenzszenario
OK
- Projektszenario
OK
- ER Berechnung
OK
- Zusätzlichkeit
OK
- Monitoringplan
OK
- Erfüllung der Kriterien für die Aufnahme im Programm (Anhang 1)
OK

Empfehlung Programmbüro:

Es wird empfohlen die Deponie in das Programm aufzunehmen

Unterschrift Programmbüro:

Ort: Zürich

Datum: 22.03.2018

Anhang 1: Kriterien für die Aufnahme von Vorhaben im Programm

Nr.	Thema	Kriterium	Prüfung des Kriteriums	Anmeldeformular	✓/x	Kommentar
1.1	Standardmethode	Die Deponie liegt auf Schweizer Boden.	Koordinaten	Allgemeine Fragen, Nr. 8	✓	
1.2	Standardmethode	Es handelt sich um eine Deponie/Abfallablagerung, in welcher Methan entsteht.	Dies trifft zu, wenn der Projekteigner bestätigt, dass in der Deponie Hausmüll abgelagert wurde, es sich um eine Reaktordeponie handelt, oder anderweitig begründet werden kann, weshalb in der Deponie Methan entsteht.	Ausgangssituation Teil 1, Nr. 3-7	✓	Siehe [4]
1.3	Standardmethode	Das Vorhaben und die vorgesehenen Massnahmen sind nicht gesetzlich oder per Verfügung vorgeschrieben.	Erfüllt, falls weder in der Betriebsbewilligung noch in allfälligen anderen Auflagen durch die Behörden, die Vernichtung (Verbrennung) oder Vermeidung (Aerobisierung) von Methan vorgeschrieben wird und falls die Gesetzgebung keine Vernichtung oder Vermeidung von Methan vorschreibt. Bei Unklarheiten ist die Bestätigung schriftlich (Email oder Brief) bei den zuständigen Behörden einzuholen.	Ausgangssituation Teil 1, Nr. 16	✓	Siehe [1], [4] Die vorgeschriebenen Massnahmen sind nicht Teil des Klimaschutzprojekts
1.4	Standardmethode	Das Vorhaben und die vorgesehenen Massnahmen entsprechen dem Stand der Technik. Das System der Schwachgasbehandlung muss also auf die derzeitige und zukünftige Deponiegaszusammensetzung optimiert sein.	Anwendung einer in Abschnitt 2.1 des vorliegenden Dokumentes aufgeführten Technologie. Im Falle von Schwachgas entsprechen Schwachgasbehandlungen (T1 b-d, T2 und T1+T2) dem Stand der Technik, während der Einsatz einer konventionellen Fackel (T1.a) bei tiefen Methankonzentrationen keine optimale Schwachgasbehandlung erlaubt.	Klimaschutzprojekt, Nr. 1-3	✓	Es wird Flox-Brenner nach Stand der Technik eingebaut.
1.5	Standardmethode	Für Deponien, in denen bisher keine Behandlung des Deponiegases erfolgt ist: Im Vorhaben wird entweder eine Fackel, Schwachgasbehandlung, Aerobisierung oder Kombinationen von Schwachgasbehandlung mit Aerobisierung neu in Betrieb genommen.	Das Vorhaben wendet folgende Technologie an: T1.a, T1.b, T1.c, T1.d, T2 oder T1+T2	Klimaschutzprojekt, Nr. 1-3	✓	In der Etappe 0 wird aerobisiert (T2) und das Aerobisierungsgas im Flox-Brenner oxidiert (T1.b). Da die Aerobisierung vorgeschrieben ist, wird nur T1.b angerechnet. Bei Etappe 1+2 wird das Deponiegas im Flox-Brenner oxidiert (T1.b).
1.6	Standardmethode	Für Deponien, in denen das	Das Vorhaben wendet folgende Technologie	Klimaschutzprojekt,	N/A	

Beurteilung Vorhaben - Deponiegasprogramm

		Deponiegas bisher mit einer Fackel verbrannt wurde: Das Vorhaben sieht eine Umrüstung auf Schwachgasbehandlung, Aerobisierung oder eine Kombinationen von Schwachgasbehandlung mit Aerobisierung vor.	an: T1.b, T1.c, T1.d, T2 oder T1+T2	Nr. 1-3		
1.7	Standardmethode	<p>Für Deponien in denen bisher das Deponiegas mit einer Fackel im intermittierendem Betrieb verbrannt wurde: Die Umstellung auf Schwachgasbehandlung wurde nicht verfügt oder verordnet. Die Umstellung auf Schwachgasbehandlung ist technisch sinnvoll. Das heisst, mindestens einer der nachfolgenden Nachweise wird erbracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messungen der Methanfracht im abgesaugten Deponiegas zeigen, dass die Methanfracht zu niedrig ist für den kontinuierlichen Betrieb der konventionellen Fackel gemäss Herstellerangaben. - Kontinuierliche Aufzeichnungen im Jahr vor Projektbeginn zeigen, dass die konventionelle Fackel regelmässig ausser Betrieb war. - Es liegt eine schriftliche Bestätigung eines Experten (z.B. vom Fackelhersteller) vor, dass die konventionelle Fackel nicht mehr kontinuierlich betrieben werden kann. 	Es liegt keine Verordnung/Verfügung vor, in welcher die Umstellung auf Schwachgasbehandlung vorgeschrieben wird, und mindestens einer der drei aufgeführten Nachweise wird erbracht:	Ausgangssituation Teil 1, Nr. 14-15	N/A	
1.8	Standardmethode	Das Vorhaben beinhaltet nicht eine Deponiegasbehandlung mit Biofilter.	Das Vorhaben wendet folgende Technologie an:	Klimaschutzprojekt, Nr. 1-3	✓	T1b wird angewandt

Beurteilung Vorhaben - Deponiegasprogramm

			T1.a, T1.b, T1.c, T1.d, T2 oder T1+T2			
--	--	--	---------------------------------------	--	--	--

Beurteilung Vorhaben - Deponiegasprogramm

1.9	Standardmethode	Umsetzungsbeginn des Vorhabens: 26. Juni 2014 oder später. Die Anmeldung zum Programm erfolgte spätestens 3 Monate nach Umsetzungsbeginn.	Der Umsetzungsbeginn muss zudem belegt werden.	Allgemeine Fragen, Nr. 0 u. 24	✓	Umsetzungsbeginn: 28.08.2016 [7], Einreichen des Antrags: 20.02.2016
2	Staatliche Finanzhilfe	Das Vorhaben wird nicht durch staatliche Finanzhilfe unterstützt (ausgenommen KEV)		Klimaschutzprojekt, Nr. 6	✓	
3	Zusätzlichkeit	Das Vorhaben ist zusätzlich.	Die Zusätzlichkeit wird gemäss Abschnitt 5 des vorliegenden Dokumentes dargelegt.		✓	
4	Deponie	Die Deponie ist entweder noch in Betrieb oder in der Nachsorgephase.		Ausgangssituation Teil 1, Nr. 8	✓	Siehe [4] – die Nachsorgephase ist noch nicht abgeschlossen.
5	Doppelzählung	Die zu erzielenden Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO ₂ -Verordnung), einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO ₂ -Verordnung) oder einem anderen Programm (Doppelzählung) angerechnet.		Klimaschutzprojekt, Nr. 7	✓	
6	Bewilligung	Der Deponiebetreiber verfügt über eine Bewilligung für den Betrieb der Deponie.	Betriebsbewilligung ist vorhanden. Falls die Betriebsbewilligung nicht mehr auffindbar ist, ist eine schriftliche Bestätigung (Email oder Brief) bei den zuständigen Behörden einzuholen, dass die Deponie bewilligt ist.	Ausgangssituation Teil 1, Nr. 8	✓	Siehe [1], [4]
7	Ausgangssituation	Die Ausgangslage entspricht einer im Programm vorgesehenen Ausgangslage.	Die Ausgangslage entspricht der Ausgangslage A.1, A2.a, A2.b oder A2.c Als Beleg für die Ausgangslage können z.B. folgende Dokumente dienen: - Fotos der Deponie und allfälliger vorhandener Einrichtungen (Entgasung, Fackel), - ein Bericht zu den Emissionsmessungen, in welchem die Abwesenheit einer Entgasung bestätigt oder die bestehende Absaugung/Abfackelung erwähnt wird, - Messdaten zur abgesaugten Menge	Ausgangssituation Teil 1, Nr. 10, 13, 14, 17	✓	A2.b, wobei bei der Etappe 0 die Entgasung so eingestellt sein muss, dass Aerobisierung stattfindet.

			Methan (bestehende Entgasung), - Messdaten und Aufzeichnungen zum Betrieb der Fackel			
8	Szenario ohne Klimaschutzprojekt und Referenzszenario	Die theoretische Weiterentwicklung in Abwesenheit des Klimaschutzprojektes entspricht einem im Programm vorgesehenen Szenario und kann einem der im Programm vorgesehenen 5 Referenzszenarien zugeordnet werden.	Das Szenario ohne Klimaschutzprojekt entspricht dem Szenario 1, 2, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15 oder 16. Szenario 2: Beleg für die behördliche Verfügung der Entgasung vor Anmeldung beim Programm ist vorhanden. Szenarien 6-7, 12-15: Nachweis für den weiteren Betrieb der Entgasung. Mindestens einer der folgenden Nachweise wird erbracht: - Schriftliche behördliche Anordnung der Entgasung - Bei der Deponie handelt es sich um eine Reaktordeponie und Messungen zeigen, dass im abgesaugten Deponiegas noch Methan vorhanden ist. - Bei der Deponie handelt es sich um eine Reaktordeponie und Emissionsberichte zeigen, dass trotz Entgasung noch Methan an der Deponieoberfläche gemessen wird. Der Nachweis, dass es sich um eine Reaktordeponie handelt kann wie folgt erbracht werden: - Liste der Inertstoff-, Reaktor- und Reststoffdeponien in der Schweiz, BAFU, 2015; - Nachweis, dass Siedlungsabfall oder organisches Material abgelagert wurde	Ausgangssituation Teil 1, Nr.10-18 Ausgangssituation Teil 1, Nr. 6-7	✓	Szenario 6, wobei bei Etappe 0 die Entgasung so eingestellt sein muss, dass Aerobisierung stattfindet.
9	Technologie	Das Vorhaben wendet eine im Programm vorgesehene Technologie an.	Das Vorhaben wendet folgende Technologie an: T1.a, T1.b, T1.c, T1.d, T2 oder T1+T2	Klimaschutzprojekt, Nr. 1-3	✓	T1b

Anhang 2: Ausgefülltes Formular inkl. Berechnung der Emissionsverminderungen und Wirtschaftlichkeitsanalyse

- 20170922_A1_Formular_Deponiegasprogramm_Berechnungen_180320_E0.xlsx
20170922_A1_Formular_Deponiegasprogramm_Berechnungen_180320_E1+2.xlsx

Anhang 3: Weitere Daten

- [1] 555.3_Brief_BAFU_151204.pdf
- [2] 555.3_Umbau_BAFU_Antwort.pdf
- [3] 555.3B_Umbauten_Auszug_150819.pdf
- [4] 060310_Amtsverfügung_Bewilligung_Sanierungsprojekt.pdf
- [5] Monitoringbericht_SassGrand_2013-2014_v01.pdf
- [6] Stromrechnung.pdf
- [7] 555.3E_Bestellung-Flox_160825.pdf