

myclimate – The Climate Protection Partnership

Projekte zur Emissionsverminderung im Inland

Validierungsbericht: Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2

Schlussbericht
6. März 2014

Erarbeitet durch

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich
www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

Autoren/innen

Barbara Wegmann, MA / MSc in Sustainable Development
Michèle Bättig, Dr. sc. ETH, Umweltnaturwissenschaftlerin

Qualitätskontrolle

Reto Dettli, dipl. Ing. ETH, Betriebswissenschaftler ETH/NDS

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Zusammenfassung der Beurteilung | 2 |
| 1 Angaben zur Validierung | 3 |
| 1.1 Validierungsstelle und Projektprüfung | 3 |
| 1.2 Verwendete Unterlagen | 3 |
| 1.3 Vorgehen bei der Validierung | 4 |
| 1.4 Unabhängigkeitserklärung | 6 |
| 1.5 Haftungsausschluss | 6 |
| 2 Allgemeine Angaben zum Projekt | 7 |
| 2.1 Projektorganisation | 7 |
| 2.2 Projektinformation | 7 |
| 2.3 Beurteilung Gesuchunterlagen | 8 |
| 3 Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts | 9 |
| 3.1 Rahmenbedingungen | 9 |
| 3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen | 10 |
| 3.3 Zusätzlichkeit | 13 |
| 3.4 Monitoringkonzept | 15 |
| 4 Fazit | 17 |
| Anhang | 18 |
| A-1 Verwendete Unterlagen | 18 |
| A-2 Erste Fragenrunde anhand der Projektdokumentation V1 (Sitzung 12.12.2014) | 19 |
| A-3 Checkliste der Validierung | 21 |

Zusammenfassung der Beurteilung

Das mit dem vorliegenden Bericht validierte Projekt «Behandlung von Deponiegas Pizante 1 und 2» beabsichtigt die Installation einer neuen Hochtemperaturfackel, um die Deponiegasverbrennung wieder aufzunehmen, nachdem die Deponiegasverbrennung mit der alten Fackel eingestellt wurde, weil die Methankonzentration und –menge unter den für die Fackel erforderlichen Mindestwert (28Vol.-%) gesunken war. Die neue Fackel erlaubt die Deponiegasverbrennung bis zu einer Methankonzentration von 15 Vol.-%. Das Projekt entspricht dem Projekttyp «Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan».

Im Projektantrag werden bis ins Jahr 2020 Emissionsverminderungen von 5'420 Tonnen CO₂eq ausgewiesen, welche durch die Umsetzung des Projekts erzielt werden können. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse zeigt, dass die CO₂-Bescheinigungen die einzigen Einnahmen des Projekts darstellen und das Projekt nur über diese finanziert werden kann.

Das Projekt erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO₂-Verordnung. Die econcept AG empfiehlt den Vollzugsbehörden, basierend auf der im folgenden Bericht dokumentierten Beurteilung, dem Antrag zuzustimmen.

1 Angaben zur Validierung

Hersteller und Importeure fossiler Treibstoffe sowie Betreiber fossil-thermischer Kraftwerke sind gemäss CO₂-Gesetz dazu verpflichtet, einen Teil der verursachten CO₂-Emissionen ganz, respektive teilweise, durch Massnahmen im Inland zu kompensieren.

Die Anforderungen an Kompensationsprojekte gemäss CO₂-Verordnung werden in der Vollzugsmitteilung «Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung» des BAFU und BFE erläutert.

Für die im Rahmen von Kompensationsprojekten erzielten Emissionsverminderungen werden Bescheinigungen ausgestellt, sofern sie die Anforderungen der CO₂-Verordnung erfüllen. Diese Bescheinigungen können zur Erfüllung der Kompensationspflicht abgegeben werden.

Die Validierung des Projekts «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» wurde gemäss den Vorgaben der aktuellen Vollzugsmitteilung, bzw. der CO₂-Verordnung durchgeführt. Für das Verfassen des vorliegenden Berichts wurden die Inhaltsvorgaben und Checklisten des BAFU verwendet.

1.1 Validierungsstelle und Projektprüfung

Die Validierung wurde von der econcept AG durchgeführt; die Kontaktangaben der zuständigen Mitarbeiter/innen werden nachfolgend aufgeführt:

| | |
|----------------------------|---|
| Validierungsstelle (Firma) | econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8002 Zürich |
| Validierer/innen | Dr. Michèle Bättig, +41 44 286 75 75, michele.baettig@econcept.ch Barbara Wegmann, +41 44 286 75 75, barbara.wegmann@econcept.ch |
| Qualitätssicherung durch | Reto Dettli, +41 44 286 75 75, reto.dettli@econcept.ch |
| Validierungszeitraum | Dezember 2013 – März 2014 |

Tabelle 1: Validierungsstelle und Projektprüfung

1.2 Verwendete Unterlagen

Im Rahmen der Validierung wurden die folgenden Unterlagen verwendet, welche durch den Gesuchsteller, myclimate, zur Verfügung gestellt wurden:

| Von den Projektverantwortlichen zur Verfügung gestellte Dokumente | Datum |
|---|------------|
| Projektantrag «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» v1 | 28.11.2013 |
| Anhang 3 und 4: Kostenanalyse und Berechnung der Emissionsreduktion Pizzante v1 | 28.11.2013 |
| Anhang 6: Schematische Darstellungen der Deponiegasanlage | 28.11.2013 |
| Anhang 6: Schematische Darstellungen der Fackelanlage | 28.11.2013 |
| Projektantrag «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» v2 | 23.01.2014 |
| Anhang 3: Methan Messprotokoll Azienda Cantonale di Rifiuti (ACR) | 23.01.2014 |
| Anhang 3 und 4: Kostenanalyse und Berechnung der Emissionsreduktion Pizzante v2 | 23.01.2014 |
| Anhang 4: Offerte Schürmann | 09.01.2013 |
| Anhang 5: Monitoringplan v1 | 23.01.2014 |
| Projektantrag «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» v3 | 20.02.2014 |
| Anhang 3 und 4: Kostenanalyse und Berechnung der Emissionsreduktion Pizzante v3 | 20.02.2014 |
| Anhang 5: Monitoringplan v2 | 20.02.2014 |

Tabelle 2: Verwendete Unterlagen

1.3 Vorgehen bei der Validierung

Ziel der Validierung

Hauptziel der Validierung eines Projektes zur Emissionsverminderung ist es, sicherzustellen, dass das Projekt die Anforderungen gemäss Artikel 5 der CO₂-Verordnung erfüllt. Der Projektantrag des Antragstellers wird anhand der aktuellen Vollzugsmitteilung beurteilt.

Die Validierung beinhaltet die Prüfung, ob die im Projektantrag beschriebenen Angaben vollständig und konsistent sind und ob die Methode zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderungen zweckmässig und korrekt ist. Des Weiteren wird beurteilt, ob die Wahl der Referenzentwicklung plausibel ist und ob der Nachweis der Zusätzlichkeit erbracht wird. Zudem wird geprüft, ob das Monitoring-Konzept die Anforderungen gemäss Vollzugsmitteilung erfüllt und für den Nachweis der erzielten Emissionsverminderungen geeignet ist.

Beschreibung der gewählten Methoden

Die Validierung wurde anhand des Antragstellers (myclimate) zur Verfügung gestellten Unterlagen überprüft. Die Unterlagen beinhalten den Projektantrag und den ergänzende Dokumente als Anhang (Berechnungen der Emissionsverminderungen, Kostenanalyse, Monitoringplan, schematische Darstellungen und Belege).

Die Plausibilisierung der Angaben wurde anhand der Dokumentenanalyse, einer mündlichen Besprechung sowie dem schriftlichen Austausch von Fragen durchgeführt. Es wurden sämtliche Berechnungen auf ihre Korrektheit und Nachvollziehbarkeit überprüft. Die Beschreibung der Methodik und der Szenarien im Projektantrag wurde mit den ausgeführten Berechnungsschritten abgeglichen und die Übereinstimmung der Resultate wurde sichergestellt. Die den Berechnungen zugrundeliegenden Werte und Parameter wurden anhand der Referenzen gemäss Projektantrag überprüft, bzw. wurde im Falle von Annahmen deren Plausibilität beurteilt.

Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte

Die Validierung des vorliegenden Projektes durch econcept umfasste folgende Schritte:

1. Überprüfung der Dokumentation

Im ersten Schritt wurden der Projektantrag und die Projektinformationen auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit überprüft. Die entsprechenden Unterlagen wurden vom Antragsteller zur Verfügung gestellt.

2. Überprüfung der Rahmenbedingungen und inhaltliche Beurteilung

Im zweiten Schritt wurde das Projekt hinsichtlich der Erfordernisse gemäss der Vollzugsmittelteilung im Detail beurteilt. Dazu gehören neben der Überprüfung der formalen Rahmenbedingungen die Diskussion der Bestimmung der Emissionsreduktionen, der Zusätzlichkeit und des Monitoringkonzepts.

3. Dokumentation der zu klärenden Fragen

Alle Fragen, welche econcept myclimate im Laufe der Validierung zur Klärung stellte, sind im Validierungsbericht dokumentiert (vgl. Anhang A-2 und A-3, Teil 2).

4. Dokumentation der Validierung

Die Ergebnisse der Validierung (inkl. Grundlagen und Vorgehen) wurden im vorliegenden Bericht dokumentiert.

Der zeitliche Ablauf der Validierung gestaltete sich wie folgt:

| Arbeitsschritt | Termin |
|---|-------------------|
| Erste Sichtung der Dokumentation | Dezember 2013 |
| Erste schriftliche Fragen an myclimate | 09. Dezember 2013 |
| Sitzung zur Besprechung der Fragen (siehe Anhang A2) | 12. Dezember 2013 |
| Revidierte Dokumentation durch myclimate zur Verfügung gestellt | 23. Januar 2014 |
| Fragen (CR, CAR, FAR) an myclimate | 06. Februar 2014 |
| Stellungnahme myclimate zu den Fragen | 20. Februar 2014 |
| Sichtung der revidierten Dokumentation, Entwurf Validierungsbericht und Qualitätskontrolle durch econcept | 28. Februar 2014 |
| Rückmeldung des Projekteigners zum Entwurf Validierungsbericht | 05. März 2014 |
| Abschluss Validierungsbericht durch econcept | 05. März 2014 |

Tabelle 3: Zeitlicher Ablauf der Validierung

Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung

Die Durchführung der Validierung durch econcept AG erfolgt nach den internen Richtlinien zur Qualitätssicherung. Die verantwortlichen Projektleitenden und die Validierer/innen stellen dieses Vorgehen zusammen mit dem Leiter der internen Qualitätskontrolle sicher.

Für das Qualitätsmanagement bei econcept ist Reto Dettli, Managing Partner econcept AG, zuständig.

1.4 Unabhängigkeitserklärung

econcept ist ein unabhängiges Forschungs- und Beratungsunternehmen, welches sich im Eigentum der Mitarbeitenden befindet.

econcept bestätigt seine Unabhängigkeit, insbesondere dass

- wir nicht an der Entwicklung oder Konzeption dieses Projektes beteiligt sind,
- wir in keinem über die Validierung hinaus bestehenden Vertragsverhältnis mit den Projekteignern stehen und wirtschaftlich von diesen unabhängig sind,
- wir in keinem Vertragsverhältnis mit anderen Projektakteuren, welche vom Projekt finanziell profitieren könnten, beispielsweise Kunden/innen eines Fernwärmeprojektes, stehen, und dass
- die in das Projekt involvierten Mitarbeitenden kein verwandtschaftliches oder enges persönliches Verhältnis zu den Projekteignern oder deren am Projekt beteiligten Mitarbeitenden haben.

Der Validierungsbericht widerspiegelt alleinig die Meinung von econcept.

1.5 Haftungsausschluss

Die Informationen bzw. die Unterlagen, welche von econcept für die Validierung des Projekts «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» verwendet werden, stammen entweder vom Auftraggeber oder von Quellen, die econcept unter Aufwendung der üblichen Sorgfalt als zuverlässig eingestuft hat. econcept schliesst jegliche Haftung und jeglichen Ersatz von Schäden und Mangelfolgeschäden (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.) aus für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten oder der aus den als zuverlässig eingestuften Quellen erhaltenen Informationen und Unterlagen. Dieser Haftungsausschluss erfasst gleichermassen sämtliche auf der Grundlage dieser Informationen und Unterlagen von econcept gelieferten Arbeitsergebnisse wie z.B. Produkte, Berichte, Empfehlungen oder Schlussfolgerungen.

econcept schliesst im gesetzlich zulässigen Ausmass die Haftung aus für direkte und indirekte Schäden (z.B. entgangener Gewinn, Vermögensschäden etc.), die sich infolge leichter Fahrlässigkeit von econcept ergeben.

Der Auftraggeber nimmt zur Kenntnis, dass die Validierung von Kompensationsmassnahmen die Mitwirkung des Auftraggebers erforderlich macht. econcept übernimmt keinerlei Haftung für Mängel an den Arbeitsergebnissen (z.B. Produkte, Berichte, Empfehlungen oder Schlussfolgerungen etc.) und für direkte und indirekte Schäden, die aus der Verzögerung in der Lieferung der Unterlagen und Informationen oder durch die sonstige Verletzung von Mitwirkungspflichten durch den Auftraggeber entstehen.

2 Allgemeine Angaben zum Projekt

2.1 Projektorganisation

Die Projektorganisation des Projektes «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» ist wie folgt definiert:

| | |
|-----------------------------|---|
| Projekttitel | Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2 |
| Antragsteller | myclimate – The Climate Protection Partnership Kontakt: Julia Roth, +41 44 500 43 50, Julia.roth@myclimate.org |
| Projekteigner | Azienda Cantonale di Rifiuti (ACR), Strada dell'Argine 5, 6512 Giubiasco |
| Fachliche Projektbegleitung | Alwatec AG Bellach, Bahnhofstrasse 5, 4512 Bellach |

Tabelle 4: Projektorganisation

2.2 Projektinformation

Das Projekt «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» beinhaltet die Installation einer neuen Hochtemperaturfackel zur Deponiegasverbrennung auf einer stillgelegten Deponie. Der Betrieb der alten Hochtemperaturfackel wurde anfangs 2012 eingestellt. Bedingt durch die geringe Gasmenge und Methankonzentration war sie seit 2009 nur noch zeitweise in Betrieb. Aufgrund der tiefen Verbrennungstemperatur war eine vollständige, saubere Verbrennung nicht mehr gewährleistet. Seither wird das aktiv geförderte Deponiegas unbehandelt in die Atmosphäre geblasen. Das Projekt ermöglicht die Wiederaufnahme der Deponiegasverbrennung.

Deponien produzieren unter ihrer Abdeckung auch nach der Stilllegung methanhaltige Deponiegase. Gasmenge und Gasqualität (Methankonzentration) nehmen dabei über die Jahre stetig ab. Herkömmliche Hochtemperaturfackeln können bei einer zu geringen Methankonzentration aufgrund des zu niedrigen Gasbrennwerts nicht mehr betrieben werden. Um die Deponiegasverbrennung zu gewährleisten, muss deshalb eine Hochtemperaturfackel installiert werden, die auch bei tiefer Methankonzentration betrieben werden kann.

Der Betrieb der alten Hochtemperaturfackel verlangte eine Methankonzentration von min. 28 Vol.-% und eine Methanmenge von min. 60 Nm³/h (ca. 10 kg CH₄/h). Nach Abfall der Methankonzentration unter diesen Wert wurde die Verbrennung eingestellt. Die neue, durch das Projekt vorgesehene Hochtemperaturfackel kann bis zu einer Methankonzentration von 15 Vol.-% und einer Methanmenge von 10 Nm³/h (ca. 0.9 kg CH₄/h) betrieben werden.

Die Infrastruktur zur aktiven Entgasung bleibt unverändert. Sie besteht aus senkrechten Gasbrunnen, die bis an die Deponiesohlen geführt sind. Pizzante 1 umfasst 19 Gasbrunnen, wovon aktuell 12 in Betrieb sind. Pizzante 2 umfasst 46 Gasbrunnen, wovon aktuell 35 in Betrieb sind. Die Gasbrunnen werden über Gaskollektoren mit Möglichkeit zur Re-

gulierung der Gasmenge über zwei Sammelleitungen zentral zusammengeführt. Über eine Gaspumpe wird das Gas anschliessend aktiv aus den Gasbrunnen gefördert.

Die Messung von Gasmenge und -konzentration erfolgt derzeit manuell. Mit der Installation der neuen Fackel wird ein Datenlogger installiert, der die automatische Messung und Aufzeichnung der aktuellen Gasmenge und -konzentration (CH_4 und O_2) im Gasstrom vor der Behandlung ermöglicht.

2.3 Beurteilung Gesuchunterlagen

Die Gesuchunterlagen wurden im Rahmen der Validierung anhand der Checkliste im Anhang A-3, Teil 1, überprüft. Die Gesuchunterlagen entsprechen mehrheitlich den Vorgaben der BAFU-Vollzugsmitteilung. Die Fragen und Korrekturvorschläge zu den Gesuchunterlagen, welche econcept dem Antragsteller stellte, sind im Anhang A-2 und A-3, Teil 2, dokumentiert und wurden beantwortet bzw. im Projektantrag angepasst.

3 Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts

3.1 Rahmenbedingungen

Technische Beschreibung

Das Projekt entspricht einem zulässigen Projekttyp. Es kann der Kategorie «Methan (CH₄)-Vermeidung» und dem Projekttyp «Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan» zugeordnet werden. Die technischen Eigenschaften des Projekts sind ausreichend beschrieben (vgl. auch Kap. 2.2). Ergänzend kann darauf hingewiesen werden, dass Gemäss BAFU (Abteilung Abfall und Rohstoffe) auch Schwachgasbehandlungen für Methankonzentrationen von 0.4 bis 10% durch Oxidationskammer-Systeme vorgenommen werden können. Gemäss Projekteigner wurde der Einsatz eines Systems für eine Methankonzentration CH₄ < 15 Vol-% geprüft. Aufgrund der hohen Dichtigkeit der Deponieoberfläche und der damit geringen Verdünnung des nativen Gases durch Lufteintritte geht der Projekteigner vorerst nicht von einer CH₄-Konzentration < 15 Vol-% aus¹. Die ausgeführten Absaugversuche würden diese Annahme bestätigen. Diese Erläuterung wird von econcept als plausibel eingeschätzt (vgl. auch Frage CR1, Anhang A-3, 2. Teil). Das Projekt erfüllt in dieser Hinsicht die Vorgaben der Vollzugsmitteilung.

Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung

Das vorliegende Projekt beansprucht keine staatlichen Finanzhilfen.

Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Das vorliegende Projekt weist keine Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind.

Umsetzungsbeginn

Die Planung und Lieferung der neuen Fackel dauert ca. 4 Monate. Die Arbeiten werden begonnen, sobald der positive Registrierungsbescheid des BAFU vorliegt. Der Antragsteller geht davon aus, dass am 1. Mai 2014 mit der Umsetzung begonnen werden kann. Dieser Zeitpunkt entspricht auch dem Beginn der ersten Kreditierungsperiode. Die angegebenen Daten sind jedoch abhängig vom Registrierungsdatum.

Projektlaufzeit und Wirkungsdauer

Die durch die Projektaktivität vorgesehene Hochtemperaturfackel hat eine durchschnittliche Lebensdauer von 15 Jahren². Die Fackel wird solange wie möglich (Gasmenge und Gaskonzentration > Minimalanforderung Fackel) in Betrieb gehalten.

Auf Grundlage der Methangasentwicklung und den bestehenden Erfahrungswerten wird von einem jährlichen Rückgang der Methanmenge um 15% ausgegangen³. In diesem Fall werden der Grenzwert von 15 Vol.-% und 10 Nm³/h in ca. 13 Jahren erreicht sein. Die

¹ Gemäss Projekteigner wird, auf Grundlage der Methangasentwicklung und den bestehenden Erfahrungswerten, von einem jährlichen Rückgang der Methanmenge um 15% ausgegangen. In diesem Fall werden der Grenzwert von 15 Vol.-% und 10 Nm³/h in ca. 13 Jahren erreicht sein.

² Gemäss M. Bichsel, Alwatec AG

³ Gemäss M. Bichsel, Alwatec AG

erwartete Projektlaufzeit ist somit 13 Jahre. Die Laufzeit des Projekts übersteigt damit die Kreditierungsperiode 2014-2020.

Wirkungsbeginn ist voraussichtlich anfangs September 2014.

Fazit zur Erfüllung der Rahmenbedingungen

Das vorliegende Projekt erfüllt die in der Vollzugsmitteilung definierten Rahmenbedingungen.

Die Erfüllung der Rahmenbedingungen wurde im Rahmen der Validierung anhand der Checkliste im Anhang A-3, Teil 1, überprüft. Alle Fragen und Korrekturvorschläge zu Rahmenbedingungen, welche econcept dem Antragsteller stellte, sind im Anhang A-3, Teil 2, dokumentiert und wurden beantwortet bzw. im Projektantrag angepasst.

3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

Die Durchführung von Emissionsreduktionsprojekten erfordert den Nachweis, dass das Projekt tatsächlich zu Emissionsreduktionen führt. Die CO₂-Emissionsreduktionen des Projektes ergeben sich aus der Differenz von Projektemissionen und Emissionen in der Referenzentwicklung.

Systemgrenzen und Emissionsquellen

Systemgrenze des Projekts ist die installierte Entgasungsanlage zur aktiven Deponiegasförderung und das dadurch geförderte Deponiegas. Deponiegas, welches durch die Entgasungsanlage nicht erfasst wird, liegt ausserhalb der definierten Systemgrenze, da dieses durch die Projektaktivität nicht beeinflusst wird.

Die Emissionsquellen sind für das Projekt- und Referenzszenario beschrieben. Im Projektszenario sind dies CO₂-Emissionen, welche durch die Verbrennung des Deponiegases in der Hochtemperaturfackel entstehen: Dort wird der Methananteil in CO₂ und H₂O umgewandelt (aus 1 kg CH₄ entstehen bei der Verbrennung 2.75 kg CO₂). Zusätzlich stellt der Stromverbrauch für die Steuerung, Logger und Gasanalyse (total 800 W) eine marginale Quelle für CO₂-Emissionen dar. Da dies <1% der durchschnittlichen jährlichen Projektemissionen (96 t CO₂eq) entspricht, wird der Stromverbrauch als Emissionsquelle nicht berücksichtigt.

Im Referenzszenario entstehen CH₄-Emissionen aufgrund des methanhaltigen Deponiegas, welches über eine Entgasungsanlage aktiv gefördert und anschliessend unbehandelt in die Atmosphäre geblasen wird. Dabei wird nur jener Anteil an Methanemissionen betrachtet, der durch die Deponiegasanlage erfasst und im Projektfall der Verbrennung zugefügt werden kann.

Emissionen von weiteren Treibhausgasen können ausgeschlossen werden.

Im vorliegenden Projekt wird davon ausgegangen, dass keine indirekten Emissionen, welche nicht beim Projekt selbst anfallen, aber durch dieses verursacht oder gemindert werden können, auftreten.

Mit Leakage werden die Veränderungen der Emissionen ausserhalb der Projektgrenzen bezeichnet, die auf die Projektaktivität zurückzuführen sind. Im vorliegenden Projekt wird davon ausgegangen, dass keine Leakage-Effekte auftreten.

Einflussfaktoren

Im Projektantrag wurden folgende mögliche Einflussfaktoren beschrieben:

- *Veränderung der geförderten Deponiegasmenge:* Das Risiko, dass äussere Einflussfaktoren die geförderte Deponiegasmenge beeinflussen könnten, ist gering. Die Gasbildung wird wesentlich von der Feuchte im Deponiekörper beeinflusst. Es sind jedoch keine Massnahmen an der Deponieoberfläche geplant (zusätzliche Abdichtung), welche zu einer Austrocknung der Abfälle führen könnten. Ebenso sind keine Massnahmen zu einer künstlichen Befeuchtung der Abfälle geplant. Wasser in Gasbrunnen und Saugleitungen, z.B. durch Setzungen, können die Absaugung behindern. Die Deponie ist jedoch schon länger rekultiviert. Das Risiko ist deshalb gering.
- *Änderung von rechtlichen Vorgaben:* Es gibt aktuell keine Vorstösse auf Gesetzesebene, Grenzwerte für Methanemissionen einzuführen. Es ist deshalb nicht davon auszugehen, dass rechtliche Vorgaben die Referenzentwicklung beeinflussen.

Aus Sicht von econcept können keine Einflussfaktoren identifiziert werden, deren zukünftige Entwicklung sich genügend verlässlich abschätzen lässt. Es wird davon ausgegangen, dass keine weiteren Faktoren bestehen, welche noch nicht in der Referenzentwicklung bzw. den Projektemissionen abgebildet sind und diese massgeblich beeinflussen.

Erwartete Projektemissionen

Das Projektszenario beinhaltet die Installation einer neuen Hochtemperaturfackel, um die Deponiegasverbrennung wiederaufzunehmen. Die neue Fackel erlaubt die Deponiegasverbrennung bis zu einer Methankonzentration von 15 Vol.-%. Die Projektemissionen werden anhand der erwarteten CO₂-Produktion durch Methanverbrennung und dem Emissionsfaktor von CO₂ berechnet.

Die im Projektszenario verwendeten Parameter sind plausibel, bzw. entsprechen den Vorgaben der Vollzugsmitteilung. Die Herleitung der Resultate kann nachvollzogen werden.

Im Projektszenario werden bis im Jahr 2020 CO₂-Emissionen in der Höhe von 670 Tonnen berechnet.

Bestimmung des Referenzszenarios

Die LRV kennt keine gesetzlichen Grenzwerte für Methangasemissionen. Ohne das Projekt wird das methanhaltige Deponiegas deshalb unbehandelt in die Atmosphäre geblasen, da alle gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden. Das Referenzszenario für die-

ses Projekt ist deshalb die Beibehaltung des aktuellen Zustands. Die Wahl des Referenzszenarios ist aus Sicht von econcept plausibel.

Alternativ werden zwei Szenarien aufgezeigt, durch die das Projektziel erreicht werden könnten:

- Einführung gesetzlicher Grenzwerte für Methanemissionen
- Freiwillige Installation einer neuen Hochtemperatur-Fackel durch Betreiber

Beide Szenarien werden nicht als realistisch beurteilt.

Bestimmung der Referenzentwicklung

Die Emissionen der Referenzentwicklung werden anhand der erwarteten Methanemissionen der Deponie und deren Emissionsfaktor berechnet.

Die zur Berechnung der Referzemissionen eingesetzten Parameter sind plausibel, bzw. entsprechen den Vorgaben der Vollzugsmittelung. Die Herleitung der Resultate ist nachvollziehbar.

Für das Referenzszenario werden im Zeitraum der ersten Kreditierungsperiode bis 2020 CO₂-Emissionen in der Höhe von 6'090 Tonnen ausgewiesen.

Erwartete Emissionsverminderungen

Die erwartete Emissionsverminderung wird anhand der Differenz zwischen Referzemissionen und Projektemissionen berechnet. Die gesamte Emissionsreduktion bis im Jahr 2020 beträgt 5'420 Tonnen CO₂.

Der Beitrag des Projektes zur Emissionsverminderung kann basierend auf dem Referenz- und dem Projektszenario nachgewiesen werden.

Fazit zur Berechnung der Emissionsverminderungen

— **Wahl des Referenzszenarios**

Die Wahl Referenzszenarios – die Beibehaltung des aktuellen Zustands, bei dem methanhaltige Deponiegas unbehandelt an die Atmosphäre abgegeben – ist plausibel.

— **Nachvollziehbarkeit und Genauigkeit der Berechnungen**

Anhand der Berechnungsgrundlagen und der Methodenbeschreibung im Projektantrag können die in den beiden Szenarien durchgeführten Berechnungen nachvollzogen werden. Die ausgewiesenen Emissionen sind, basierend auf den angenommenen Ausgangswerten, korrekt.

— **Plausibilität der Parameter**

Die eingesetzten Parameter und getroffenen Annahmen sind plausibel bzw. entsprechen den Vorgaben der Vollzugsmittelung.

— Nachweis der Emissionsverminderungen

Der Nachweis der Wirksamkeit des Projekts zur Emissionsverminderung konnte erbracht werden.

Die Berechnung der Emissionsverminderungen wurde anhand der Checkliste im Anhang A-3, Teil 1, überprüft. Alle Fragen und Korrekturvorschläge zu der Berechnungsmethodik, welche econcept dem Antragsteller stellte, sind im Anhang A-3, Teil 2, dokumentiert und wurden beantwortet bzw. im Projektantrag angepasst.

3.3 Zusätzlichkeit

Die Durchführung von Emissionsreduktionsprojekten erfordert den Nachweis, dass die im Projekt ausgewiesenen Emissionsreduktionen zusätzlich sind, d.h. dass sie ohne die Umsetzung des Projekts nicht erzielt worden wären. Es muss die Voraussetzung erfüllt sein, dass das Projekt ohne den Verkauf von Reduktionsbescheinigungen nicht wirtschaftlich wäre.

Der Projektbeginn des vorliegenden Projekts ist ausstehend. Die Umsetzung des Projekts ist davon abhängig, ob das BAFU dem Projekt einen positiven Registrierungsbescheid ausstellt. Die Einnahmen aus dem Verkauf von CO₂-Bescheinigungen sind zwingende Voraussetzung für die Durchführung des Projekts. Falls das Projekt abgelehnt wird, wird das Deponiegas weiterhin unbehandelt in die Atmosphäre entlassen.

Betreiber von stillgelegten Deponien in der Schweiz haben keine rechtliche Verpflichtung, die Deponiegasverbrennung aufrecht zu erhalten, wenn die erforderliche Gaskonzentration und -menge unter den für die Fackel erforderlichen Wert fällt⁴. Den Kosten des Projekts stehen keinerlei Einnahmen gegenüber.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Da das vorliegende Projekt einzig durch die Bescheinigungen Einnahmen generiert, wurde die Wirtschaftlichkeitsanalyse anhand der Kostenanalyse (Option 1) gemäss BAFU-Vollzugsmitteilung durchgeführt. Auf der Aufwandseite werden in der Wirtschaftlichkeitsrechnung die Investitions- und Betriebskosten dargelegt. Die Höhe der ausgewiesenen Investitionskosten und der jährlichen Betriebskosten konnte mehrheitlich anhand der beigelegten Offerte von Schürmann (siehe Projektantrag, Anhang 4) plausibilisiert werden. Die restlichen Annahmen basieren auf langjährigen Erfahrungswerten von Alwatec.

Die Kostendeckung berechnet sich anhand der Differenz des Erlöses durch die Bescheinigungen und den Projektkosten über die Kreditierungsperiode.

Über die Kreditierungsperiode belaufen sich die Projektkosten auf insgesamt CHF 225'848.-. Die erwartete Emissionsverminderung über die Kreditierungsperiode beträgt 5'420 t CO₂eq. Der Projekteigner ACR erhält von myclimate einen vertraglich garantier-

⁴ Die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) verlangt Entgasung und Behandlung zur Einhaltung der Luftreinhalteverordnung (LRV). Die LRV macht keine Angaben zu Methanemissionen. Erwähnt ist Deponiegas als Gasbrennstoff resp. Abfallgas. Die LRV macht keine Angaben darüber, ab welchem Energiegehalt ein Gas als Brennstoff gilt.

ten Mindestpreis von CHF 71.- / Tonne CO₂, welcher die Gesamtkosten des Projekts deckt. Daraus resultiert über sieben Betriebsjahre eine maximale Kostendeckung von CHF 132'090.-.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse stellt dar, dass das Projekt nur über die Einnahmen von CO₂-Bescheinigungen finanziert werden kann.

Da eine gewisse Unsicherheit in der Abschätzung der zukünftigen Kosten und Erlöse nicht vermeidbar ist, empfehlen wir, bei der Erstverifizierung des Projekts die Wirtschaftlichkeitsberechnung erneut zu überprüfen (vgl. FAR 2, Anhang A-3, Teil 2).

Sensitivitätsanalyse

Zur Überprüfung der Robustheit der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse wurden zwei Sensitivitätsanalysen durchgeführt:

In der Sensitivitätsanalyse 1 wird die erwartete jährliche Abnahme der Methanmenge variiert. Der Parameter bestimmt die Emissionen im Referenz- und Projektfall sowie den Erlös durch Bescheinigungen im Projektfall. Für das Minimalszenario wird ein Rückgang der Methanmenge um 25%, für das Maximalszenario ein Rückgang der Methanmenge um 10% angenommen. Im Minimalszenario werden 4'241 t CO₂eq durch die Projektaktivität vermieden, im Maximalszenario werden 6'161 t CO₂eq vermieden. Die Gesamtkosten des Projekts werden sowohl im Minimalszenario als auch im Maximalszenario gedeckt (exkl. Entwicklungs- und Transaktionskosten für Klimaschutzprojekt). In beiden Szenarien ist das Projekt jedoch ausschliesslich mit Hilfe der CO₂-Bescheinigungen wirtschaftlich.

In der Sensitivitätsanalyse 2 werden die erwarteten Investitionskosten variiert. Der Parameter beeinflusst die Gesamtkosten des Projekts. Für das Minimalszenario werden die Investitionskosten um -10%, für das Maximalszenario um +10% verändert. Die Gesamtkosten des Projekts werden sowohl im Minimalszenario als auch im Maximalszenario gedeckt. In beiden Szenarien ist das Projekt jedoch ausschliesslich mit Hilfe der CO₂-Bescheinigungen wirtschaftlich.

Hemmnisanalyse

Gemäss Antragsteller, stellen die finanziellen Hemmnisse das Haupthindernis für die Umsetzung dar. Es wurden keine weiteren Hemmnisse identifiziert. econcept erachtet diese Einschätzung als plausibel.

Praxisanalyse

Anhand der Praxisanalyse wird untersucht, ob Beispiele von vergleichbaren Projekten bestehen, welche - obwohl sie unwirtschaftlich sind - ohne Bescheinigungen umgesetzt wurden, aus dem Grund dass sie der üblichen Praxis entsprechen.

Gemäss Antragsteller besteht die übliche Praxis bei stillgelegten Deponien darin, die Deponiegasverbrennung einzustellen, wenn die Gasqualität unter den für die Verbrennungsfackel erforderlichen Wert fällt. Der Grund dafür liege in der fehlenden gesetzlichen Bestimmung zu Mindestwerten bei Methangasemissionen. Die vorliegende Projektaktivität (die Installation der Hochtemperaturfackel) entspreche somit nicht der üblichen Praxis.

Fazit hinsichtlich der Zusätzlichkeit

— Nachweis der Zusätzlichkeit der Emissionsverminderungen

Der Nachweis der Zusätzlichkeit konnte, ausgehend von den getroffenen Annahmen, erbracht werden. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse stellt dar, dass das Projekt nur über die Einnahmen von CO₂-Bescheinigungen finanziert werden kann.

— Nachweis der Robustheit der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die Robustheit der Resultate konnte anhand zweier Sensitivitätsanalysen nachgewiesen werden.

— Praxisanalyse

Die Praxisanalyse hat gezeigt, dass das vorliegende Projektvorhaben grundsätzlich nicht der üblichen Praxis entspricht.

Empfehlung im Hinblick auf die Erstverifizierung

Wir empfehlen im Rahmen der Erstverifizierung die Wirtschaftlichkeitsberechnung in Bezug auf die tatsächlich erzielten Erlöse und getätigten Aufwände zu überprüfen (vgl. FAR 2).

(Dies entspricht den Vorgaben der Vollzugsmitteilung des BAFU, welche eine Beurteilung von Abweichungen der Projektumsetzung und allfällige Auswirkungen auf die Zusätzlichkeit durch den Verifizierer vorsieht.)

Der Nachweis der Zusätzlichkeit wurde anhand der Checkliste im Anhang A-3, Teil 1, überprüft. Alle Fragen und Korrekturvorschläge, welche econcept dem Antragsteller stellte, sind im Anhang A-3, Teil 2, dokumentiert und wurden beantwortet bzw. im Projektantrag angepasst.

3.4 Monitoringkonzept

Bei der Zertifizierung der Kompensationsmassnahmen mit Reduktionspapieren werden nur die in der Kreditierungsperiode effektiv erzielten Emissionsreduktionen angerechnet. Diese sind durch das Monitoring zu erfassen und mindestens alle drei Jahre in einem Monitoringbericht nachzuweisen.

Monitoringmethode

Zum Nachweis der effektiven Emissionsreduktionen muss die Menge Methanemissionen im Gasstrom überprüft werden. Mit der Realisierung des Projekts erfolgen Messung und Aufzeichnung online über einen Datenlogger. Dieser misst dauernd die aktuelle Gasmenge und -konzentration (CH₄ und O₂) im Gasstrom vor der Verbrennung. (Aufzeichnungsintervall Logger, Mittelwert über jeweils 1 Stunde).

Die Differenz zwischen Referenz- und Projektemissionen entspricht der tatsächlichen Emissionsverminderung. Die Monitoringmethode ist aus Sicht von econcept zweckmässig; sie ist einfach anwendbar und ermöglicht die korrekte Berechnung der effektiv erzielten Emissionsverminderungen.

Daten und Parameter

Der erforderliche Parameter für das Monitoring ist das Methangasvorkommen. Das Vorgehen zur Erhebung dieser Daten ist im Monitoringkonzept beschrieben und wird als angemessen beurteilt.

Verantwortlichkeiten und Prozesse

Die Verantwortlichkeiten für das Monitoring liegen beim Projekteigner, der ACR und dem fachtechnischen Projektbegleiter Alwatec. Die Zuständigkeiten sind im Projektantrag (Kapitel 6.3) und im Monitoring-Plan festgehalten. Die Prozesse zur Datenerfassung und -archivierung sind im Monitoring-Plan festgehalten.

Fazit hinsichtlich des Monitorings

- Die relevanten Emissionen werden adäquat erfasst und überprüft.
- Die Anforderungen an das Monitoringkonzept werden mit dem Monitoring-Plan gemäss Vollzugsmitteilung werden erfüllt.
- Die im Projektantrag beschriebene Methode zur Berechnung der Emissionsreduktion entspricht den Vorgaben der Vollzugsmitteilung.

Das Monitoringkonzept wurde anhand der Checkliste im Anhang A-3, Teil 1, überprüft. Alle Fragen und Korrekturvorschläge dazu, welche econcept dem Antragsteller stellte, sind im Anhang A-3, Teil 2, dokumentiert und wurden beantwortet bzw. im Projektantrag angepasst.

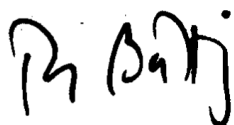
4 Fazit

Eine Validierung von Schweizer Klimaschutzprojekten beinhaltet prinzipiell die Überprüfung der vom Antragsteller zur Verfügung gestellten Dokumentation sowie die Beurteilung des Projektes basierend auf den vorhandenen Dokumenten, weiteren Recherchen und allenfalls Experten/innen-Gesprächen.

Die Validierung des Projektes «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2» hat gezeigt, dass sowohl die vom Antragsteller zur Verfügung gestellte Dokumentation als auch der Projektantrag selbst den Anforderungen der Vollzugsmitteilung entsprechen.

Die im Verlaufe der Validierung gemachten Verbesserungsvorschläge von econcept wurden im Kontakt mit dem Antragsteller direkt in die überarbeitete Projektdokumentation eingearbeitet, weshalb wir keine weiteren Anpassungen als nötig erachten. Gemäss dem vorliegenden Validierungsbericht empfehlen wir den Vollzugsbehörden, dem Antrag zu entsprechen. Im Weiteren empfehlen wir, bei der Erstverifizierung die Grundlagen für die Wirtschaftlichkeitsberechnung erneut zu überprüfen.

Zürich, den 6. März 2014



Dr. Michèle Bättig
Partner econcept AG
Projektleitung Validierung



Reto Dettli
Managing Partner econcept AG
Qualitätskontrolle

Anhang

A-1 Verwendete Unterlagen

Bundesamt für Umwelt (Hg.) 2013: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung. Umwelt-Vollzug Nr. 1315: 66 S.

Bundesamt für Umwelt 2014: Antwort auf eine Frage bezüglich Schwellenwerten von Methanemissionen.

myclimate, Projektantrag «Behandlung von Deponiegas Pizzante 1 und 2», Version 3, 20.02.2014

Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung) vom 30. November 2012 (Stand am 1. Juni 2013), SR 641.711.

A-2 Erste Fragenrunde anhand der Projektdokumentation V1 (Sitzung 12.12.2014)

| Nr. | Frage econcept | Antwort myclimate | erledigt |
|--|---|--|----------|
| Angaben zur Projektorganisation | | | |
| 1 | Fungiert myclimate als Antragsteller und Projekteigner gleichzeitig? D.h. wird das Projekt auch von myclimate umgesetzt? Welche Rolle spielt Alwatec? Bitte dies bei den Angaben zur Projektorganisation ergänzen. | In PA (S. 2) ergänzt: myclimate: Gesuchssteller, ACR: Projekteignern, Alwatec AG: Fachtechnische Projektbegleitung von ACR (Begleitung, Beratung, Qualitätssicherung und -kontrolle) | x |
| 2 | Mit der Planung und Umsetzung wird gemäss Projektantrag erst nach Registrierungsbescheid vom BAFU begonnen. Der Projekteigner wird bis dahin also keine finanziellen Verpflichtungen eingehen? | Richtig. ACR wird keine finanziellen Verpflichtungen eingehen, bevor nicht ein Registrierungsbescheid des BAFU vorliegt. | x |
| Projektbeschreibung | | | |
| 3 | Worauf basiert die Annahme, dass die Methanmenge jährlich um 15% zurückgehen wird? Können Sie dazu Belege (z.B. Erfahrungswerte) nachliefern? | In PA (S. 7) ergänzt: Praktische Erfahrung von Alwatec aus der Betreuung verschiedener Deponien sowie kontinuierliche Aufzeichnung über die Methanmengenentwicklung (siehe Excelfile A3_ACR_Messprotokoll.xlsx). | x |
| 4 | Wir möchten Sie bitten, bezüglich der durchschnittlichen Lebensdauer der Hochtemperaturfackel (gemäss PA 15 Jahre) einen Beleg / eine Bestätigung nachzuliefern, bzw. die Quelle zu dieser Information anzugeben. | In PA (S. 7) ergänzt: Praktische Erfahrung von Alwatec seit 25 Jahren. Quelle: Allwatec AG, M. Bichsel. | x |
| 5 | Bei der Berechnung der jährlich anfallenden CO ₂ -eq Emissionen durch den Strom, resultiert gemäss unseren Rechnungen ein anderes Ergebnis: 7'008kWh x 24.4g CO ₂ -eq = 0.17t CO ₂ -eq. Diese Menge ist < 1% der durchschnittlichen jährlichen Projektemissionen. Wir bitten Sie, Ihr Resultat zu erläutern (oder ggf. zu korrigieren). | In PA (S. 8) angepasst: 0.18t CO ₂ (0.17812) ist der neue Wert. | x |
| Nachweis der Zusatzlichkeit | | | |
| 6 | Im Projektantrag schreiben Sie, dass «Betreiber von stillgelegten Deponien in der Schweiz keine rechtlichen Verpflichtungen haben, die Deponiegasverbrennung aufrecht zu erhalten, wenn die erforderliche Gaskonzentration und –menge unter den für die Fackel erforderlichen Wert fällt». Inwiefern sind Betreiber von stillgelegten Deponien in der Schweiz verpflichtet, Methanemissionen zu vermeiden, bzw. zu vernichten? Gibt es einen Schwellenwert? Um Quellenangaben zu diesen Informationen sind wir Ihnen dankbar. | Ergänzung in PA (S. 12) in Fussnote: Die Luftreinhalteverordnung (LRV) macht keine Angaben zu Methan (Erwähnt ist Deponiegas als Gasbrennstoff resp. Abfallgas. Keine Angaben ab welchem Energieinhalt ein Gas als Brennstoff gilt). Die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) verlangt die Entgasung und Behandlung zur Einhaltung der LRV (Quelle: M. Bichsel, Alwatec AG) | CR 1 |
| 7 | Bitte ergänzen Sie die Beschreibung der Wirtschaftlichkeitsanalyse mit der im Excel verwendeten Formel. | Ergänzung in PA (S. 12): Formel eingefügt. | x |
| 8 | Bitte ergänzen Sie bei der Berechnung der Projektkosten bei der Durchführung des Projekts als Klimaschutzprojekt die Einrechnung der Unsicherheiten: «Unvorhergesehene Investitionen CHF 11'000.- und unvorhergesehene, jährliche Betriebskosten CHF 5'000.-». | Vorschlag gemäss Besprechung mit econcept umgesetzt (PA, S. 12f.): Die Unsicherheiten bei den Investitionskosten werden nicht eingerechnet und auch nicht aufgeführt. Bei den Betriebskosten werden Sie als fester Bestandteil (nicht als Unsicherheit) aufgeführt. Stattdessen wird eine Sensitivitätsanalyse (+/- 10%) für die Investitionskosten durchgeführt (siehe Frage 10). | x |
| 9 | Gemäss Mitteilung des BAFU, soll bei einer Kosten- | Vorschlag gemäss Besprechung mit econcept | x |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | analyse aufgezeigt werden, dass das Projekt unwirtschaftlicher als mindestens eines der alternativen Szenarien ist. Ein solcher Vergleich fehlt bis anhin. Wir bitten Sie, dies nachzuholen oder zu begründen, warum Sie ein solcher Vergleich als nicht notwendig erachten. | umgesetzt (PA, S. 12f.): Im neuen PA wird unter Abschnitt Wirtschaftlichkeitsanalyse wiederholt, dass kein realistisches Alternativszenario existiert und deshalb auch kein solches Szenario in der Kostenanalyse dargestellt wird (mit Verweis auf PA, S. 6f., Referenzszenario: Beschreibung der zwei alternativen Szenarien). | |
| 10 | Für die Sensitivitätsanalyse wurde ausschliesslich die Abweichung (bzw. der Rückgang) der Methanmenge betrachtet. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass auch eine Sensitivitätsanalyse für eine Zunahme der Methanmenge (+10%) wichtig ist. Zudem erachten wir eine Sensitivitätsanalyse der Investitionskosten (+/-10%) als angebracht. Wir bitten Sie, uns diese Ergänzungen nachzuliefern. | Ergänzung in PA (S. 13): Die Sensitivitätsanalyse für Investitionskosten (+/- 10%) wurde ergänzt. Gemäss Besprechung mit econcept wurde die Wahrscheinlichkeit einer Zunahme der Methanmenge mit Alwatec abgeklärt (vereinbartes Vorgehen: Falls von Alwatec für unrealistisch befunden, wird auf eine solche Sensitivitätsanalyse verzichtet). Alwatec: Über den gesamten Projektzeitraum gesehen ist eine Zunahme unwahrscheinlich. Kurzzeitig grössere Mengen aus Optimierungsprozessen am Entgasungssystem sind möglich. Auf eine Sensitivitätsanalyse +10% wird deshalb verzichtet. | x |
| 11 | Können Sie Belege (z.B. weitere Beispiele in der Schweiz) nachliefern, dass das Einstellen der Deponiegasverbrennung, wenn die Gasqualität unter den für die Fackel erforderlichen Wert fällt, der «üblichen Praxis» entspricht? | Die Recherche von myclimate ergab keine weiteren Informationen. Alwatec sind verschiedene Deponien namentlich bekannt, die dieses Vorgehen gewählt haben. | x |
| 12 | Ort, Datum und Unterschrift fehlen. Wir bitten Sie, dies entsprechend zu ergänzen. | Ergänzung in PA (S. 15): Die Unterschriften folgen im provisorischen (endgültigen) Validierungsbericht. | x |
| Kostenanalyse und Emissionsreduktion | | | |
| 13 | Um die Kostenrechnung validieren zu können, benötigen wir Belege (z.B. Offerten) bezüglich der Investitionskosten. Können Sie uns diese nachliefern? | Anhang 4 (S. 19): Beiliegend im Anhang 4: Offerierte Schuhmann | x |
| 14 | Kann ein Beleg der aktuellen Methangasmenge von 6.5 kg CH ₄ /h (Messprotokoll ACR) nachgeliefert werden? | Anhang 3 (S. 18): Beiliegend im Excelfile, Anhang 3: Messprotokoll. Ein Ausschnitt aus dem Excelfile über die zentrale Grafik ist ebenfalls beigelegt. Beim Wert 6.5 kg CH ₄ /h handelt es sich um den Mittelwert für den Zeitraum Frühling/Herbst 2013. | x |
| 15 | Bei der Zusammenfassung max. Kostendeckung / Unterdeckung über 7 Betriebsjahre: Um was für eine Rendite handelt es sich hier? Bitte erläutern Sie die Berechnung. | Vorschlag gemäss Besprechung mit econcept umgesetzt: Die Renditezahlen im Excelfile, Anhang 4 wurden weggelassen, da diese Information vom BAFU nicht gefordert ist. | x |
| 16 | Bei der Formel zur Berechnung der Emissionsreduktionen: bitte benennen Sie die Abkürzungen für ERE und EP. | Ergänzung im Excelfile, Anhang 3 | x |
| Anhänge | | | |
| 17 | Bitte legen Sie einen Monitoringplan bei. | Ein Monitoringplan gemäss Beispiel von econcept liegt neu dem PA in Anhang 5 (S. 20) bei. | x |

Tabelle 5: Fragen und Antworten der ersten Fragenrunde, welche sich auf die erste Version der Projektdokumentation bezieht. Diese wurde vom Antragsteller gemäss den Antworten angepasst. Die Validierung anhand der Checkliste (siehe Anhang A-3) erfolgte bei der überarbeiteten, zweiten Version der Projektdokumente.

A-3 Checkliste der Validierung

Teil 1: Checkliste

| 1. Formales | | Trifft zu | Trifft nicht zu |
|----------------------|---|---|-----------------|
| 1.1 | Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente) | x | |
| 1.2 | Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO ₂ -Verordnung. | x | |
| 1.3 | Der Antragsteller ist korrekt identifiziert. | x | |
| 2. Rahmenbedingungen | | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.1 | Technische Beschreibung des Projekts | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.1.1 | Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anhang. 3 der CO ₂ -Verordnung). | x | |
| 2.1.2 | Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. | | CR 1 |
| 2.1.3 | Das Projekt hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art. | | CAR 1 |
| 2.2 | Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.2.1 | Die Finanzhilfen sind beschrieben und in der Wirtschaftlichkeitsanalyse und bei der Wirkungsaufteilung berücksichtigt (→ Mitteilung, Abschnitte 2.6 und 5.2). | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. | |
| 2.2.2 | Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert. | Es erfolgt keine Wirkungsaufteilung. | |
| 2.3 | Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.3.1 | Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO ₂ -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO ₂ -Verordnung) angerechnet. | x | |
| 2.4 | Umsetzungsbeginn | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.4.1 | Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück. | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. | |
| 2.4.2 | Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projektbeschreibung. | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. | |
| 2.5 | Projektlaufzeit und Wirkungsdauer | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 2.5.1 | Die geplante Projektlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung) | x | |
| 2.5.2 | Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung) | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. | |

| 3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung | | | |
|---|--|--------------------------------------|-----------------|
| 3.1 | Systemgrenzen und Emissionsquellen | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.1.1 | Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt. | x | |
| 3.1.2 | Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen). | x | |
| 3.1.3 | Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen. | x | |
| 3.1.4 | Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen. | | CR 2 |
| 3.2 | Einflussfaktoren | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.2.1 | Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben. | x | |
| 3.3 | Erwartete Projektemissionen | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.3.1 | Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt. | x | |
| 3.3.2 | Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet. | x | |
| 3.3.3 | Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig. | x | |
| 3.3.4 | Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren. | x | |
| 3.3.5 | Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden. | x | |
| 3.3.6 | Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt. | x | |
| 3.4 | Bestimmung des Referenzszenarios | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.4.1 | Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt. | x | |
| 3.4.2 | Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben. | x | |
| 3.5 | Bestimmung der Referenzentwicklung | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.5.1 | Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt. | x | |
| 3.5.2 | Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet. | x | |
| 3.5.3 | Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig. | x | |
| 3.5.4 | Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. | x | |
| 3.5.5 | Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden. | x | |
| 3.5.6 | Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt. | x | |
| 3.6 | Erwartete Emissionsverminderung | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 3.6.1 | Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet. | x | |
| 3.6.2 | Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet. | Es erfolgt keine Wirkungsaufteilung. | |

| 4. Zusätzlichkeit | | | |
|-----------------------------|---|-----------|---|
| | | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 4.1 | Wirtschaftlichkeitsanalyse | | |
| 4.1.1 | Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt. | x | |
| 4.1.2 | Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt. | x | |
| 4.1.3 | Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet. | x | |
| 4.1.4 | Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig. | | CR 3 -CR 6; CAR 2 |
| 4.1.5 | Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. | x | |
| 4.1.6 | Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden. | | CR 7 / CR 8 |
| 4.1.7 | Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt. | x | |
| 4.1.8 | Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ. | x | |
| 4.1.9 | Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein. | | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. |
| 4.1.10 | Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen). | | Für das vorliegende Projekt nicht relevant. |
| 4.1.11 | Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich. | x | |
| 4.1.12 | Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt. | x | |
| 4.1.13 | Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen). | x | |
| 4.2 | Hemmnisanalyse | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 4.2.1 | Die geltend gemachten Hemmnisse sind ökonomisch, technisch oder strukturell begründet. | | Es werden keine Hemmnisse geltend gemacht. |
| 4.2.2 | Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite. | | s. oben |
| 4.2.3 | Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert. | | s. oben |
| 4.3 | Praxisanalyse | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 4.3.1 | Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis. | x | |
| 5. Monitoringkonzept | | | |
| | | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 5.1 | Monitoringmethode | | |
| 5.1.1 | Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen (bezüglich Berechnung der Projektemissionen und Bestimmung der Referenzentwicklung). | x | |
| 5.1.2 | Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben. | | CAR 3 |
| 5.2 | Daten und Parameter | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 5.2.1 | Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert. | x | |
| 5.2.2 | Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind. | x | |
| 5.3 | Verantwortlichkeiten und Prozesse | Trifft zu | Trifft nicht zu |
| 5.3.1 | Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert. | x | |
| 5.3.2 | Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert. | x | |
| 5.3.3 | Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert. | x | |
| 5.3.4 | Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig | x | |

Teil 2: Liste der Fragen

| Clarification Request (CR) | | | |
|----------------------------|--|--|--|
| Nr. | Frage | Antwort Antragsteller | Fazit Validierer |
| CR 1. | Gemäss Projektantrag (PA) ermöglicht das Projekt die Wiederaufnahme der Deponiegasverbrennung, dank einer neuen Hochtemperaturfackel, die bis zu einer Methankonzentration von 15 Vol-% und einer Methanmenge von 10 Nm ³ /h (ca. 0.9 kg CH ₄ /h) betrieben werden. Gemäss BAFU (Abteilung Abfall und Rohstoffe) können auch Schwachgasbehandlungen für Methankonzentrationen von 0.4 bis 10% durch Oxidationskammer-Systeme vorgenommen werden. Kennen Sie diese Technik und haben Sie diese für das Projekt in Betracht gezogen? | Die Technik ist bekannt. Alwatec betreut seit über zehn Jahren eine entsprechende Installation (nicht katalytische Oxidation) CH ₄ min. 0.6 Vol-%. (positive Erfahrungen). Ebenfalls hat Alwatec Erfahrung mit dem Betrieb einer Schwachgasfackel (negative Erfahrungen ab CH ₄ < 15 Vol-%). Der Einsatz eines Systems für eine Methankonzentration CH ₄ < 15 Vol-% wurde geprüft. Aufgrund der hohen Dichtigkeit der Deponieoberfläche und der damit geringen Verdünnung des nativen Gases durch Lufteintritte wird nicht von einer CH ₄ -Konzentration < 15 Vol-% ausgegangen. Die ausgeführten Absaugversuche bestätigen diese Annahme. Trotz hohem Saugdruck, keine Luftverdünnung. | Die Erläuterung wird als plausibel eingeschätzt. Erledigt. |
| CR 2. | Bei der Beschreibung der Leakage-Emissionen (PA, V2, S.9) beschreiben sie einen möglichen Leakage-Effekt «durch eine veränderte Deponiegasführung». Was ist damit gemeint? Und wären diese Emissionen nicht innerhalb der Systemgrenze des Projekts und somit Projektemissionen (≠Leakage)? | Der gewählte Begriff Deponiegasführung ist irreführend, gemeint sind hier alle Änderungen/Massnahmen die auf die geförderte Deponiegasmenge einen Einfluss haben könnten. Beispiele sind zusätzliche Abdichtungen an der Deponieoberfläche oder die künstliche Befeuchtung der Abfälle. Der Einwand ist richtig: Diese Emissionen wären ebenfalls innerhalb der Systemgrenzen. Vorschlag: Der beschriebene mögliche Leakage-Effekt wird im PA nicht mehr aufgeführt/gelöscht. | Dieser Punkt wurde im PA entsprechend angepasst. Erledigt. |
| CR 3. | Im Monitoring-Plan ist eine <i>tägliche</i> Funktionskontrolle vor Ort durch die ACR erwähnt. In der Kostenanalyse (excel) wird bei den Betriebskosten nur eine Stunde/ <i>Woche</i> für das ACR Personal aufgeführt. Bitte erläutern Sie diese Differenz und nehmen Sie ggf. eine Anpassung vor. | Der Monitoringplan hält richtig fest, dass ACR eine tägliche Funktionskontrolle durchführt. Der Aufwand für eine tägliche Sichtung Funktionskontrolle liegt erfahrungsgemäss im Mittel bei ca. 1 Stunde pro Woche (gesamthaft für alle Kontrollen innerhalb einer Woche). | Diese Erläuterung wird als plausibel eingeschätzt. Erledigt. |
| CR 4. | Im Monitoring-Plan wird erwähnt, dass Alwatec <i>zweimal jährlich</i> eine Kontrolle vor Ort durchführt. In der Kostenanalyse (excel) wird bei den Betriebskosten eine <i>jährliche</i> Wartung durch Alwatec aufgeführt. Bitte erläutern Sie diese Differenz und nehmen Sie ggf. eine Anpassung vor. | Der Monitoringplan hält richtig fest, dass Alwatec zwei Mal jährlich eine Instandhaltung durchführt. Diese umfasst Wartung und Kontrolle. Fehler in der Kostenanalyse wurde angepasst: Die Pos. 224 wurde auf CHF 5'600 erhöht. | Die Kostenanalyse wurde entsprechend angepasst. Erledigt. |
| CR 5. | Gemäss Monitoring-Plan ist alle zwei Jahre eine Laboranalyse vorgesehen, sowie Kalibrierungen | Der Monitoringplan hält richtig fest, dass alle zwei Jahre eine Laboranalyse und eine Kalibrierung | Die Kostenanalyse wurde entsprechend angepasst. Erledigt. |

| | | | |
|-------|---|---|--|
| | (durch Betreiber und Hersteller). Die Kosten für diese Aufgaben sind in der Kostenanalyse (excel) bei den Betriebskosten nicht aufgeführt. Bitte erläutern Sie diese Differenz und nehmen Sie ggf. eine Anpassung vor. | vorgesehen sind. Die Kosten dafür waren in Pos. 227 integriert und wurden nicht separat aufgelistet. Anpassung in der Kostenanalyse: Neue Pos. 225 und 226 mit CHF 500/Jahr für Spurenstoffanalyse und CHF 500/Jahr für Kalibration durch Hersteller (Beide Arbeiten werden alle zwei Jahre ausgeführt. Die Kosten pro Ausführung betragen CHF 1000). | |
| CR 6. | In der Kostenanalyse (excel) werden bei den Investitionskosten die Kosten der Installation durch Schürmann mit CHF 101'000.- angegeben. In der Offerte von Schürmann (Anhang 4) ist allerdings ein Betrag von CHF 97'988.- angegeben. Bitte erläutern Sie diese Differenz und nehmen Sie ggf. eine Anpassung vor. | Anpassung in der Kostenanalyse: Der Betrag von 101'000.- wurde durch den Betrag 97'988.- ersetzt. | Die Kostenanalyse wurde entsprechend angepasst. Erledigt. |
| CR 7. | Die in der Offerte von Schürmann (Anhang 4) offerierten Leistungen zur Instandhaltung (Offerte S.15) werden in der Kostenanalyse (excel) nicht aufgeführt. Wird diese Leistung nicht in Anspruch genommen? Bitte erläutern Sie dies und nehmen Sie ggf. eine Anpassung vor. | Die Leistungen für Wartung werden nicht in Anspruch genommen. (Ausführung im Rahmen der Instandhaltung durch Alwatec, Pos. 224) Es können allenfalls Leistungen für Reparaturen anfallen. Diese sind in Pos. 227 enthalten. | Die Erläuterung wird als plausibel eingeschätzt. Erledigt. |
| CR 8. | Sind Belege zur Validierung der Kostenstellen 112, 113, 12, 133, 231 vorhanden, bzw. Angaben, wie sich die angegebenen Kosten berechnen? | Zu diesen Positionen können keine Belege geliefert werden, da es sich nicht um eine definitive Offerte handelt. Die Angaben resultieren aus 20-jähriger Erfahrung und sind als Kostendach zu verstehen. Definitive Kostenangaben können erst im Rahmen der Detailplanung erfolgen. Diese erfolgt erst nach Registrierung. | Diese Erläuterung wird als plausibel eingeschätzt. Erledigt. |

Corrective Action Request (CAR)

| Nr. | Frage | Antwort Antragsteller | Fazit Validierer |
|--------|---|--|--|
| CAR 1. | Gemäss Vollzugsmitteilung des BAFU soll im Projektantrag eine Aussage darüber gemacht werden, ob das Projekt negative Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art hat. Im Projektantrag PA, V2 wird dazu nichts geschrieben. Wir bitten Sie, dies nachzuholen. | Ergänzung in PA, S. 6 (Projektziel): Es sind keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art bekannt, die durch das Projekt verursacht werden könnten. | Die Aussage wird als plausibel eingeschätzt. Der Projektantrag wurde entsprechend ergänzt. Erledigt. |
| CAR 2. | In der Kostenanalyse (excel) werden unter den Investitionskosten die Kosten des Klimaschutzprojektes aufgeführt. Nicht aufgeführt sind dort die Kosten des BAFU, zur Beurteilung und dem Entscheid über die Eignung des Projekts (CHF 1'400.). Bitte ergänzen Sie diese Kostenstelle. | Die Kostenstelle wurde in der Kostenanalyse ergänzt (Pos. 133). | Gemäss nachträglicher Rückmeldung des Antragstellers, wurden sie in einem anderen Projekt vom BAFU darauf hingewiesen, dass Kosten, die auf die Entwicklung eines Klimaschutzprojekts zurückzuführen sind, nicht in die Wirtschaftlichkeitsrechnung einfließen dürfen. In der Kostenanalyse wurden die Kosten für das Klimaschutzprojekt separat aufgeführt, jedoch wurden sie für die Wirtschaftlichkeitsrechnung nicht berücksichtigt. Erledigt. |
| CAR 3. | Auf dem Monitoringplan ist die Formel zur Berechnung der Emissionsreduktionen aufgeführt. E _{CH4} steht dort für <i>erwartete</i> Methanemissionen. Beim Monitoring geht es aber um die <i>tatsächlichen</i> Methanemissionen. Bitte korrigieren Sie diesen Punkt. | Der Punkt wurde im Monitoringplan korrigiert. | Dieser Punkt wurde im Monitoringplan entsprechend angepasst. Erledigt. |

Forward Action Request (FAR)

| Nr. | Frage |
|--------|---|
| FAR 1. | Im Rahmen der Erstverifizierung soll überprüft werden, ob tatsächlich auf staatliche Förderbeiträge verzichtet wurde. |
| FAR 2. | Im Rahmen der Erstverifizierung soll die Wirtschaftlichkeitsberechnung in Bezug auf die tatsächlich erzielten Erlöse und getätigten Aufwände überprüft werden. |
| FAR 3. | Aus Sicht der Validiererin wird empfohlen, bei der Erstverifizierung eine Ortsbegehung durchzuführen, insbesondere um die Einrichtungen für die Datenerhebung und das Monitoring zu überprüfen. |