
Validierungsbericht des Projektes

EFFIZIENTER KLIMASCHUTZ AUF DER DEPONIE HOMBERG

Reduktion der Methanemissionen und Kommerzialisierung der erzielten Emissionsreduktionen

Vorbereitet für:
Sektion Klima
Bundesamt für Umwelt BAFU

Dok. Identifikation

Projekt	Effizienter Klimaschutz auf der Deponie Homberg EKDH
Dok.	Validierungsbericht des Projektes EKDH
Version	V-EKDH.Final
Datum	6.12.2010
Autor	Igor Bukhov

1. Einleitung

Es werden für die Validierung folgende Dokumente benutzt:

- KS Broschüre des BAFU „Klimaschutzprojekte in der Schweiz
- AN Aktennotiz des BAFU für Kompensationsprojekte_Hinweise für Checkliste zur Validierung vom 18.8.2010

Die Gesuchsteller haben folgende Referenz-Dokumente eingereicht:

- Aa Flox Technologie
- Bb BfE Schlussbericht
- Cc Beschluss Stadt Zürich
- Dd AWEL Bewilligung
- Ee Projektbeschreibung Homberg AWEL
- Ff Dossier Deponie Homberg
- Gg PDD Deponie Homberg
- Hh Reduktionskalkulation_100625
- Ii Baubewilligung Kt ZH
- Kk Analyse Gasmonitoring

Es werden folgende Abkürzungen benützt:

- FC First Climate
- SATS Stiftung für Angepasste Technologie und Sozial Ökologie
- kR Frage ist für dieses Projekt nicht relevant (keine Relevanz)
- kein.K Kein Kommentar (in Review-Phase)

Der Validierungsbericht erfolgt in Form einer Tabelle und behandelt alle Fragen die ab Kapitel 2 „Rahmenbedingungen für Kompensationsprojekte“ in der Broschüre KS aufgeführt sind

2. Validierungsbericht

Checklist Fragen	KS/AN	Ref. Dok	Kommentar	Draft Conclusion	Review	Final Conclusion
2.1 Allgemeine Voraussetzungen						
2.1.1 Erfolgen die Emmisionsreduktionen in der Schweiz?	KS+AN		Ja, das Projekt sieht den Bau einer Schwachgasfackel vor, auf der Deponie Homberg in Kloten, Zürich. Die Reduktion der Methanemissionen erfolgen an Ort und Stelle	Korrekt	Kein.K	Korrekt
2.1.2 Hat das Projekt negative Nebeneffekte ökologischer Art?	KS+AN	Dd,S2&3; Ee,S 7&8;	Nein, gemäss Dok. Dd; und Ee; sind keine oder nur positive Beeinflussungen bezüglich Luftreinhaltung und Grundwasserbelastung zu erwarten.	Einschätzung korrekt, keine negativen Nebeneffekte zu erwarten.	Kein.K	Korrekt
2.1.3 sozialer Art?	KS+AN		Nein, das Deponiegelände ist für den Zutritt gesperrt. Im jetzigen Zustand, also vor einer Absaugung wäre ein Aufenthalt in Bodennähe (z.B. schlafen am Boden) gesundheitsgefährdend. Nach Errichtung der Absaugung wird diese Gefahr verringert.	Einschätzung korrekt, somit sind keine negativen Nebeneffekte zu erwarten.	Kein.K	Korrekt
2.1.4 wirtschaftlicher Art?	KS+AN		Nein, das Projekt ist 100% Additionell, d.h. es gibt keine Gefahr	Einschätzung korrekt, somit	Kein.K	Korrekt

			der Doppelfinanzierung, weil das Projekt ohne Finanzierung über die erzeugten CO2-Zertifikate gar nicht durchgeführt werden könnte.	sind keine negativen Nebeneffekte zu erwarten.		
2.1.5 Ist das Projekt noch nicht umgesetzt, und wann ist der vorgesehene Beginn des Projektes?	KS+AN		Das Projekt startet erst nach einer erfolgreichen Registrierung. Die Inbetriebnahme ist spätestens 6 Monate nach Registrierung geplant.	korrekt	Kein.K	Korrekt
2.1.6 Sind die erforderlichen Bewilligungen vorhanden und die rechtlichen Fragen geklärt?	AN	Dd; li;	Ja, Dok. Dd und li sind die erforderlichen Bewilligungen, die es für dieses Projekt braucht.	korrekt	Kein.K	Korrekt
2.1.7 Wer sind Projektträger, Projektentwickler und Projekteigner?	AN	Dd;Ee;li;	Projektträger = SATS (mit Vollmacht der Stadt Kloten) Projektentwickler = FC Projekteigner = Stadt Kloten, vertreten durch SATS	Korrekt	Kein.K	Korrekt
2.2 Projektspezifische Rahmenbedingungen	KS+AN					
2.2.1 Projektkategorien und Projekttypen gemäss Vollzugsweisung	AN					
Handelt es sich um ein zulässiges Projekt, Bsp. kein Kernenergieprojekt, CO2-Sequestrierung usw.?			Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Handelt es sich um ein Projekt Brennstoffwechsel Fuel-Switch von Benzin oder Dieselfahrzeugen zu Erdgasfahrzeugen bzw. von Erdölheizungen zu Erdgasheizungen?			Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Handelt es sich um ein Projekt Energieeffizienz: Vor- und nachgelagerte Prozesse (Produkte-Lebenszyklen)			Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Ist bei Projekten mit Netzstrom der		Gg S.8	Ja. Durch den hohen Reduktions-	Einschätzung	Kein.K	Korrekt

Emissionsfaktor Null hinterlegt?			effekt von Methan zu CO2 ist der Emissionsanteil der Stromproduktion vernachlässigbar (<<1%), weshalb auf die Berechnung verzichtet wird.	korrekt		
2.2.2 Projektgrenze (Systemgrenze) gemäss Vollzugsweisung	AN					
Ist die Projektgrenze sinnvoll und klar definiert, wurden indirekte Emissionen miteinbezogen?	AN	Gg S.2	Die Projektgrenze sinnvoll und klar definiert Dok. Gg	Einschätzung korrekt, somit Projektgrenze sinnvoll und klar definier	Kein.K	Korrekt
2.2.3 Projektgrösse	KS		Kleinprojekt, mit grossem Multiplikator-Potential	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
2.2.4 Prozessablauf	AN					
Wann (Datum) ist: - Registrierung - Beginn Projektaktivität - Erste Kreditierungsperiode geplant?		Gg S.4	15.9.2010 16.9.2010 1.12.2010 bis 31.12.2011	Korrekt	Kein.K	Korrekt
2.2.5 Projektlaufzeit	AN					
Entspricht die geplante Projektlaufzeit der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der technischen Lebensdauer gemäss Vollzugsweisung Anhang 1.2? Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden.		Gg S.4	Ja, Die Dauer wird auf die gemäss Leitfaden für „Klimaschutz-Projekte in der Schweiz“ angegebenen 7 Jahre angesetzt. Aber, die technische Lebensdauer der Anlage ist eigentlich höher und wird wenn möglich nachher noch weiter betrieben.	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
2.2.6 Projektträgerschaft						

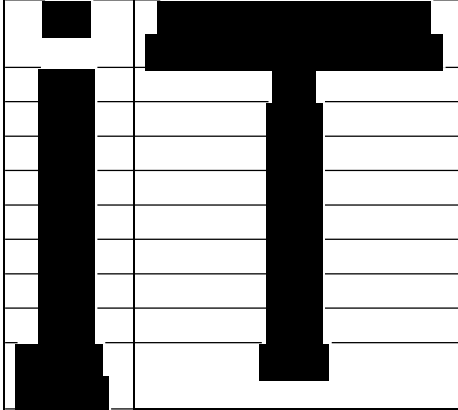

2.2.7 Transaktionskosten					Kein.K	Korrekt
2.2.8 Abgrenzung zu anderen Förderprogrammen Profitiert das Projekt von Fördergeldern und sind diese in die Additionalitätsberechnung eingerechnet?	AN		Keine andere Fördergelder	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Ist die Höhe der Beträge von Kanton, Gemeinde und Bund deklariert und wird aufgezeigt, dass Überschneidungen vermieden werden?	AN	Cc S.3	Das Projekt wird von der Stadt Kloten mit einem am 6.7.2010 bewilligten Kredit vorfinanziert, jedoch erst bei Registrierung des Projektes beim BAFU. Der Kredit muss vollständig rückfinanziert werden.	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Profitiert der Projekteigner vom Gebäudeprogramm (Artikel 28a der CO ₂ -Verordnung)? Wenn Ja=Ablehnung	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
2.2.9 Unternehmen mit Befreiung von der CO₂-Angabe	AN					
Ist der Projekteigner ein nach Art.9 CO ₂ – Verordnung befreites Unternehmen?	AN	Cc S.1	Ja, Projekteigner ist eine Gemeinde	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wird das Projekt bei einem nach Art.9 CO ₂ – Verordnung befreiten Unternehmen durchgeführt?	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Ist der Projekteigner ein freiwilliger Zielvereinbarer bei der EnAW, der von Geldern der Stiftung Klimarappen profitiert?	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wird das Projekt bei einem Unternehmen mit einer freiwilligen Zielvereinbarung bei der EnAW, das von Geldern der Stiftung Klimarappen profitiert durchgeführt	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wird Wärme an ein nach Art. 9 CO ₂ -Verordnung	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt

befreites Unternehmen geliefert?						
Wenn ja: kann aufgezeigt werden, dass keine Doppelzählung vorliegt?	AN		kR			
<p>Hinweis entsprechende Vollzugspraxis: Ein im Energie-Modell befreites Unternehmen generiert durch den Wärmebezug eine Übererfüllung an Emissionsrechten, eine Doppelzählung kann im Grundsatz nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Bei Unternehmen welche im Benchmark- Modell oder im KMU-Modell befreit sind (diese erhalten keine Emissionsrechte zugeteilt) kann aufgezeigt werden, dass keine Doppelzählung entsteht, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das befreite Unternehmen keinen Vertrag mit der Stiftung Klimarappen aufweist. - das befreite Unternehmen keiner Verpflichterguppe angehört (gegenseitiges Anrechnen der Übererfüllung). 	AN		kR			
2.2.10 Abgrenzung zu kostendeckender Einspeisevergütung KEV	AN					
Handelt es sich um eine Biomasse-Anlage welche Strom und Wärme produziert?	AN		Nein	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wenn ja: sollen für den Wärmeteil Emissionsbescheinigungen ausgestellt werden?	AN		kR			
Wenn ja: liegt eine entsprechende externer Expertise vor welche aufzeigt, dass die Anlage trotz KEV unwirtschaftlich ist?	AN		kR			
3 Bestimmung der Emissionsreduktionen						

3.1 Referenzszenario	AN					
Um welche Art von Anlage handelt es sich (Neuanlage, Ersatzanlage, Modernisierung bestehender Anlage)?	AN	Dd S. 3; Ee S. 3&4	Es handelt sich um eine Neuanlage einer sogenannten Schwachgasfackel. Diese Technologie ist eine Innovation, die erst einmal in einem realen Pilotversuch auf einer Deponie im Tessin ausführlich erprobt und dokumentiert wurde. Der entsprechende Bericht ist auf www.aramis.admin.ch zu finden unter dem Suchcode „UTF 246.37.07“ Ein Konsortium hat eine Schwachgas-FLOX®-Fackel gebaut und während 550 Tagen erfolgreich mit Deponiegas betrieben, das einen Methangehalt von nur 8 bis 16% hatte. Diese positiven Erfahrungen lassen den Schluss zu, dass die Technologie problemlos in ähnlichen Bedingungen, wie sie zum Beispiel auf der Deponie Homberg anzutreffen sind, eingesetzt werden kann.	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Ist das Referenzszenario plausibel, transparent und nachvollziehbar (angemessen und realitätsnah)?	AN	Gg S.5 Dd S.1&2	Ja, das Referenzszenario ist plausibel, transparent und nachvollziehbar Dok. Gg & Dd,: Falls das Projekt nicht implementiert wird	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt


			bleibt die aktuelle Situation bestehen und die Methanemissionen werden in die Atmosphäre entlassen. Dies ist bei allen ähnlichen Deponien in der Schweiz der Fall.			
Wurden mehrere Referenzszenarien entwickelt?			Nein			
Wurde das konservativ berechnete Referenzszenario gewählt und sind Unsicherheiten darin berücksichtigt?		Gg S.5	Es gibt keine Unsicherheiten, da für den jetzigen Zustand, sowie für die, nach Implementierung erreichten, Reduktionen recht genaue Messungen vorliegen. Es ist nicht möglich, über die Dauer des Projektes mehr Methan aus dem Boden zu saugen, wie natürlicherweise entsteht und in die Atmosphäre gelangt. Das Projekt ist so ausgelegt, dass der erwartete Reduktionseffekt etwa 34 bis 46% der heute messbaren Emissionen ausmachen wird.	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
3.1.1 Das Referenzszenario	KS	Gg S.5 Dd S.1&2	Deponie wird nicht mit einer Absaugung und Abfackelung ausgerüstet und emittiert weiterhin 300'000 bis 400'000 m3 Reinmethan. Es gibt gemäss Dok. Gg, Dd keine Sanierungspflicht.	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
3.1.2 Das Projektszenario	KS	Gg S.5	Die Deponie wird mit einer Absaugung und einer neuartigen Abfackelung, die Schwachgase	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt

			<p>verarbeiten kann ausgerüstet. Die verbrannte Methanmenge kann genau gemessen werden.</p>			
<p>3.1.3 Berechnung der erwarteten CO₂eq-Emissionsreduktionen</p>	KS	Gg S.8	<p>Gemäss des Leitfadens für Klimaschutzprojekte in der Schweiz wird folgende Formel für die Berechnung der Emissionsreduktionen von abgepackelten Methanemissionen angewendet:</p> $t \text{ CO}_2\text{eq} = \text{Nm}^3\text{BG} \times w_{\text{CH}_4} \times D_{\text{CH}_4} \times \text{AE} \times 21$ <p>wobei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nm³BG = Menge an Biogas in Nm³ • w_{CH₄} = Methangehalt im Biogas (Massenanteil) in % • D_{CH₄} = Dichte von Methan (0.716 kg/Nm³) bei Referenztemperatur und Referenzdruck von Biogas: 1,01325 bar, Luftfeuchtigkeit 0 % (trockenes Gas) und Temperatur von 0 °C (DIN 1343) beziehungsweise 15 °C (ISO 2533) • AE = Abfacklungseffizienz in % <p>Annahme geht von Inbetriebnahme am 1.12.2010 aus. Gemäss PDD (Gg), sowie Hh</p>	<p>Berechnung korrekt, Schreibfehler für 2017 überprüfen</p>	<p>Die Korrekte Zahl für 2017 ist 1232</p>	<p>Berechnung mit angepasster Zahl für 2017 ist korrekt</p>

						
		Hh S.1&2				
3.2 Berechnungen Emissionsreduktion	AN					
Wird der Brennstoffverbrauch vor und nach der Projektumsetzung erfasst (Messung oder Berechnung)?	AN	Gg S.8	Ganz kleiner Bedarf an Propan für den Start der Fackel. Insgesamt vernachlässigbare Menge.	Korrekt	Kein.K	Korrekt
werden die Verbräuche in den vorgegebenen Einheiten erfasst?	AN		kR	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Werden die CO ₂ -Emissionen mit den in der Vollzugweisung vorgegebenen Brennwerten und CO ₂ -Emissionsfaktoren berechnet?	AN		Ja: Anstatt den international akzeptierten Wert von 25 für Methan anzusetzen, wurde gemäss Leitfaden der Wert 21 eingesetzt. Dafür wird, wie dort vorgeschlagen, auch nicht die Produktion von CO ₂ bei der Verbrennung von CH ₄ (von	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt

			2.75 t CO ₂ / t CH ₄ eingesetzt, sodass die Abweichung gering ist (zu Ungunsten des Projekteigners).			
Sind sämtliche Leakage-Effekte berücksichtigt?	AN	Gg S. 8	Ja, sämtliche Leakage-Effekte berücksichtigt	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
3.2.1 Standardmethoden	KS					
3.2.2 Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	KS		kR			
3.2.3 Brennstoffwechsel	KS		kR			
3.2.4 Biogas	KS		kR			
3.2.5 Transport	KS		kR			
3.2.6 Vermeidung und Abfackelung von Biogas (Methanreduktion)	KS	KS S.27	Die Emissionsreduktion ist gemäss Formel in KS S. 27 berechnet worden	Berechnung korrekt	Kein.K	Korrekt
3.2.7 Eigene Methode	KS		kR			
3.3 Leakage	KS	Gg S. 8	Ja, sämtliche Leakage-Effekte berücksichtigt	Korrekt	Kein.K	Korrekt
3.4 Bündelung von Kleinprojekten	KS		Es handelt sich hier um ein Einzelprojekt. Bei Erfolg ist eine Multiplikation dieser Art von Projekt zu erwarten	Korrekt	Kein.K	Korrekt
4 Additionalität						
4.1 Wirtschaftlichkeitsberechnung	KS					
4.1.1 Analysemethoden	KS	Cc	Das Cashflow Model von FC wurde benutzt	Zweckmässig	Kein.K	Korrekt
4.1.2 Sensitivitätsanalyse	KS	Cc S.3	Da es sich um ein Pilotprojekt handelt, kann die erreichbare Reduktion nur ungenau abgeschätzt	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt


			werden. [redacted] [redacted] im schlechtesten Fall kann die Investition nicht vollständig rückfinanziert werden. Die Konditionen werden vom Projekteigner akzeptiert.			
4.2 Andere Hemmnisse						
Sind die Anforderungen der Vollzugsweisung Punkte 4.1 bis 4.5 korrekt dargelegt?	AN		Anforderungen der Vollzugsweisung (KS) 4.1 bis 4.2 sind korrekt dargelegt. [redacted]	Korrekt, Schreibfehler in AN überprüfen	Dokument AN (Aktentotiz) hat einen Fehler	Anforderungen der Vollzugsweisung (KS) 4.1 bis 4.2 sind korrekt dargelegt.
Erfolgte die Wirtschaftlichkeitsberechnung transparent, nachvollziehbar und glaubhaft?	AN	Gg S.7 Cc S.2	Ja, die Wirtschaftlichkeitsberechnung ist transparent, nachvollziehbar und glaubhaft.	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
Welche Analyseverfahren wurden gewählt und sind die entsprechenden Vorgaben der Vollzugsweisung eingehalten?	AN	KS S.32	Die Kostenanalyse, da gemäss KS S. 32 bis auf die Reduktionspapiere keinen finanziellen oder ökonomischen Nutzen entsteht.	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wurde das Projekt hinsichtlich Emissionsadditionalität beurteilt?	AN	Dd S.3	Ja, gemäss Dok. Dd	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Wurde das Projekt hinsichtlich Investitionsadditionalität beurteilt?	AN	Dd S.3	Ja, das Projekt kann nicht stattfinden ohne Verkauf der Emissionsreduktionspapiere	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
Liegen genügend Hinweise zur Beurteilung der	AN	Gg S.6	Ja, es sind genügend Hinweise zur	Korrekt	Kein.K	Korrekt

Investitionsadditionalität vor, oder braucht es zusätzliche Dok. (bsp. Verträge der Projekteigner die Hinweise zur Investitionsadditionalität enthalten)?			Beurteilung der Investitionsadditionalität, Dok. Gg,;			
Wurde eine Sensitivitätsanalyse mit einem Maximal- und einem Minimalszenario, welche mindestens 5% von den Rahmenbedingungen abweichen durchgeführt?	AN	Kk S.1-4	Ja, gemäss Dok. Kk;	Einschätzung korrekt	Kein.K	Korrekt
Zeigt die Sensitivitätsanalyse die notwendige Robustheit auf?	AN		Ja	Korrekt	Kein.K	Korrekt
5 Monitoring						
5.1 Generelles Vorgehen	KS	Gg S.11	Die Messdaten werden per Mobilfunk alle 15 Minuten an das SATS übermittelt und gespeichert. Eine Datensicherung (back-up) findet einmal pro Monat statt. Die Speicherung ist auf 10 Jahre angelegt.	Korrekt	Kein.K	Korrekt
5.2 Andere und eigene Methoden						
Sind die Anforderungen der Vollzugsweisung an den Monitoringplan korrekt dargelegt?	AN		Ja,	Korrekt	Kein.K	Korrekt
Ist der Monitoringplan genügend detailliert dargestellt und ist der Messablauf plausibel, transparent und nachvollziehbar?	AN	Gg S.11	Ja, der Monitoringplan ist grundsätzlich genügend detailliert dargestellt, 	Langzeitmonitoring der Abfackelungs effizienz vorsehen	Gesuchsteller ist bereit ein Langzeitmonitoring durch zu führen. Methan-	Alles i.O. mit den drei Korrekturen.

			<p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p> <p>[REDACTED]</p>	<p>Methanmessgerät angeben</p> <p>Speicherung der Daten präzisieren</p>	<p>messgerät wird angegeben</p> <p>Messdaten werden auf der Deponiehardware gespeichert</p>	
--	--	--	---	---	---	--

6. Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend kann das Projekt EKDH folgendermassen beurteilt werden:

- Die Projektunterlagen sind vollständig und dokumentieren das Projekt umfassend und präzise.
 - Der Technologie ist zwar neuartig und erst in einem Pilotversuch auf einer Deponie im Tessin erprobt worden, die dort erzielten Resultate lassen aber die Schlussfolgerung zu, dass sie in Homberg problemlos eingesetzt werden kann.
 - Der Projektablauf ist zweckmässig und realistisch.
 - Die Prozesse sind in Ordnung, bei den Monitoringprozessen wurden die offenen Fragen geklärt.
 - Die Annahmen und Berechnungen sind korrekt, ein Schreibfehler im PDD wurde korrigiert.
 - Die Additionalität ist gegeben, ohne Generierung und Verkauf von Emissionsreduktionszertifikaten kann das Projekt gar nicht finanziert werden und würde auch nicht durchgeführt.
 - 
 - Die Risiken sind in einem vernünftigen Mass und können unter Kontrolle gehalten werden.
 - Alle wichtigen Stakeholder, inkl. lokale Behörden und kantonale Umweltschutzfachstelle sind frühzeitig in den Projektaufbau einbezogen worden und unterstützen das Projekt.
- Somit kann die zusammenfassende Schlussfolgerung gezogen werden, dass das Projekt aus der Sicht des Klimaschutzes durchgeführt werden sollte. Der Beitrag dieses Einzelprojektes zur Reduktion der Treibhausgasemissionen ist zwar bescheiden, aber in Anbetracht des hohen Replikationspotentials ist die Anwendung der innovativen Schwachgasverbrennung auf Deponien absolut unterstützungswürdig.