

GENOSSENSCHAFT ÖKOSTROM SCHWEIZ

LANDWIRTSCHAFTLICHE BIOGAS- ANLAGEN BÜNDEL I VERIFIKATIONSBERICHT KOMPENSATIONSPROJEKT NR. 001

INFRAS

Zürich, 23. Dezember 2011

Bereinigter Schlussbericht

Verifikationsteam: Jürg Füssler (Verifizierer) und
Bernhard Oettli (Qualitätssicherung)

B2160A2 VERIFIKATIONSBERICHT BIOGASBÜNDEL I 2011-12-23.DOC

INFRAS

BINZSTRASSE 23
POSTFACH
CH-8045 ZÜRICH
t +41 44 205 95 95
f +41 44 205 95 99
ZUERICH@INFRAS.CH

MÜHLEMATTSTRASSE 45
CH-3007 BERN

WWW.INFRAS.CH

INHALT

1.	ZUSAMMENFASSUNG	4
2.	EINFÜHRUNG	4
2.1.	ZIEL DER VERIFIKATION	5
2.2.	AUFGABENSTELLUNG	5
2.3.	BESCHREIBUNG DER PROJEKTAKTIVITÄT	5
2.4.	UNABHÄNGIGKEITSERKLÄRUNG	6
2.5.	HAFTUNGSAUSSCHLUSS	6
3.	METHODIK	7
3.1.	VERIFIKATIONSTEAM	7
3.2.	ÜBERPRÜFUNG DER DOKUMENTATION	8
3.3.	BEGEHUNGEN IM FELD	9
3.4.	BEURTEILUNG DES PROJEKTES	9
3.5.	BEURTEILUNG DER RESULTATE	10
3.6.	INTERNE QUALITÄTSSICHERUNG	10
4.	RESULTATE DER VERIFIKATION	11
4.1.	OFFENE PUNKTE, CARS UND FARS AUS FRÜHERER VALIDATION ODER VERIFIKATION	11
4.2.	ABWEICHUNGEN IN PROJEKTUMSETZUNG	11
4.3.	ABWEICHUNGEN IN DER IMPLEMENTATION DES MONITORING PLANS	12
4.4.	EVALUATION VON ABWEICHUNGEN IN DER PROJEKTUMSETZUNG	15
4.5.	VOLLSTÄNDIGKEIT DER MONITORINGPROZESSE	15
4.6.	GENAUIGKEIT BEI DER BERECHNUNG VON EMISSIONSREDUKTIONEN	19
4.7.	QUALITÄT DES REDUKTIONSNACHWEISES	20
4.8.	MANAGEMENTSYSTEM UND QUALITÄTSSICHERUNG	20
5.	BERECHNUNG EMISSIONSREDUKTIONEN	21
6.	ZERTIFIZIERUNG	24
7.	LITERATUR REFERENZEN	25
	ANNEX A: CHECKLISTE VERIFIKATION, DATENMANAGEMENT-SYSTEM UND KONTROLLE	26
	ANNEX B: LISTE DER CAR, CR UND FAR	28
	ANNEX C: EMPFEHLUNG FÜR METHODISCHE VERBESSERUNGEN	38
	ANNEX D: BEMERKUNGEN ZUR ANGEWANDTEN METHODOLOGIE	41

1. ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt „landwirtschaftliche Biogasanlagen Bündel I“ der Genossenschaft Ökostrom Schweiz erfüllt aus Sicht der Verifizierung die Anforderungen an ein inländisches Kompensationsprojekt.

Gemäss den während der Verifikation revidierten Berechnungen *auf der Basis der validierten Monitoring-Methodologie* hat das Projektbündel in der Zeitperiode vom 1.1.2010 bis zum 31.12.2010 die folgenden Mengen an Treibhausgasemissionen reduziert:

- Tonnen CO₂-äquivalent für Projekt 1 (Biogas Hopöschen Ruswil AG),
- Tonnen CO₂-äquivalent für Projekt 2 (Biogas ■) und
- 0 Tonnen CO₂-äquivalent für Projekt 3 (APEX Biogas AG).

Im Rahmen der Verifizierung tauchten einige Fragen und Unsicherheiten, v.a. in Bezug auf Abweichungen bei der Implementation des Monitoring-Planes sowie die Vollständigkeit der Monitoringprozesse, auf. Die Fragen konnten jedoch im Rahmen der CAR geklärt werden, die gemäss FAR erforderlichen Verbesserungen an Monitoring-System oder Messsystemen müssen bis zur nächsten Verifikation erfolgen.

Aus Sicht des Verifizierers weist die validierte Monitoring-Methodologie Schwächen auf, die als schwerwiegend eingestuft werden, und zu einer signifikanten Überschätzung der Emissionsreduktionen führen können (siehe Anhänge C und D). Da sie aber validiert wurde, liegt es im Ermessen des Regulators BAFU/BFE in welchem Umfang auf Basis dieser Methodologie Emissionsreduktionen bescheinigt werden.

2. EINFÜHRUNG

Die Genossenschaft Ökostrom Schweiz hat das „Biogas-Bündel I“ zur Erstverifikation im Rahmen der Vollzugsweisung¹ zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen für Klimaschutzprojekte in der Schweiz angemeldet. Sie hat INFRAS beauftragt, die Verifikation der Projekte des Bündels für den Zeitraum vom 01.01.2010 bis zum 31.12.2010 durchzuführen.

2.1. ZIEL DER VERIFIKATION

Das Ziel des Auftrages besteht in der vollständigen Verifikation der zwei Projekte des Projektbündels gemäss den Vorgaben der Vollzugsweisung¹. Da der Vollzug von Klimaschutzprojekten in Inland noch im Aufbau ist, wird bei fehlenden Weisungen auf das existierende Regelwerk der UNFCCC für Projekte des Clean Development Mechanism zurückgegriffen².

Der Verifikations-Bericht bildet die Grundlage für das BAFU/BFE für den Entscheid zur Zertifizierung des Projektes und der Ausstellung von entsprechenden Bescheinigungen dient.

2.2. AUFGABENSTELLUNG

Folgende Aufgaben müssen durch die Verifikation erfüllt werden:

- (a) Sie stellt sicher, dass das Projekt in allen Belangen gemäss dem Beschrieb im Projektantrag implementiert und betrieben wird. Insbesondere müssen die verwendete Technologie, die Anlagen, Ausrüstungen und Geräte, sowie die Geräte für das Monitoring den Anforderungen und dem Beschrieb im Projektantrag entsprechen.
- (b) Sie stellt sicher, dass der Monitoring-Bericht und andere die Verifikation unterstützende Dokumente vollständig, konsistent und verifizierbar sind sowie den Vorgaben des Bundes entsprechen.
- (c) Sie stellt sicher, dass die tatsächlichen Monitoring-Systeme und –Prozeduren mit den im Monitoring-Plan beschriebenen Systemen und Prozeduren übereinstimmen und dem Projekttyp und der Methodologie gerecht werden.
- (d) Sie stellt sicher, dass die relevanten Monitoring-Daten sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert werden.

2.3. BESCHREIBUNG DER PROJEKTAKTIVITÄT

Die zu verifizierenden Biogasanlagen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

¹ <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00101/index.html?lang=de>

² <http://cdm.unfccc.int/index.html>

PROJEKTE IM GREENSTREAM BIOGAS BÜNDEL I				
Projekt Nr.	Projektbetreiber	Strasse	PLZ, Ort	Startdatum Anrechnung von Emissionsreduktionen
1	Biogas Hopöschen Ruswil AG	Hopöschen Ruswil	6017, Ruswil	1.1.2010 (Projektstart 2009)
2	Biogas [REDACTED]	Leimhof 218	5082, Kaisten	1.3.2010 (Projektstart 1.3.2010)
3	APEX Biogas AG	Betterstrasse 106	8219, Travadin-gen	Nach offen (Projektstart nach 31.12.2010)

Tabelle 1

Gemäss Auftraggeber werde in dieser Verifikationsperiode vom 1.1. – 31.12.2010 nur Projekte 1 und 2 betrachtet, da das Projekt 3 (APEX Biogas AG) während der betrachteten Monitoring-Periode noch nicht in Betrieb war.

Weitere Projektdaten Biogas Bündel 1:

Projekteigner: Genossenschaft Ökostrom Schweiz
 Verifikationsperiode: 01.01.2010 bis zum 31.12.2010
 BAFU/BFE Kompensationsprojekt Nr.: 001
 Registrierungsdatum: 22.12.2009
 Projektlaufzeit: 1.1.2010 – 31.12.2029

Das Referenzszenario wird alle 7 Jahre überprüft.

Bemerkung: Das Jahr 2012 (Ende des Reduktionsziel des heutigen CO₂-Gesetz und Ende Phase 1 Kyoto-Protokoll) ist in weniger als 7 Jahren erreicht, aber das Nachfolgeprogramm (nach 2012) noch offen.

2.4. UNABHÄNGIGKEITSERKLÄRUNG

Die im Verifizierungsteam eingeschlossenen Auditoren bestätigen, dass Sie - abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Verifizierung - von der betroffenen Organisation und deren Berater unabhängig sind.

2.5. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Informationen die im Rahmen der Verifizierung von INFRAS verwendet wurden stammen vom Auftraggeber oder aus Quellen, die INFRAS als zuverlässig einstuft. INFRAS kann jedoch in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden für die Genauigkeit, die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen und die von INFRAS auf dieser Basis erstellten Produkte, Berichte und Schlussfolgerungen.

INFRAS lehnt jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den von INFRAS erstellten Produkten, den gezogenen Schlüssen und getätigten Empfehlungen.

3. METHODIK

Die Verifikation der Emissionsreduktionen umfasst die Grundlagen der Messung und Berechnung der während der Monitoring-Periode erzielten Emissionsreduktionen. Eine Checkliste der Verifikation, des Datenmanagement-Systems und -Kontrolle findet sich in Annex A.

3.1. VERIFIKATIONSTEAM

Folgende Personen von INFRAS waren an der vorliegenden Verifikation beteiligt:

Rolle	Name	Ort	Dokumentenstudium	Begehung im Feld	Berichtserstellung	Projektleitung	Qualitätssicherung	Experteninputs
Verifizierer	Jürg Füssler	Zürich	x	x	x	x		x
Qualitätssicherung	Bernhard Oettli	Zürich					x	

Tabelle 2

3.2. ÜBERPRÜFUNG DER DOKUMENTATION

Folgende Dokumente wurden im Rahmen dieser Verifikation konsultiert:

DOKUMENTENLISTE	
Allgemeine Dokumente	
1.	[PA] CO2-Kompensationsmassnahmen Projektantrag vom Februar 2009. „Greenstream_Projektantrag_Bündel_I.pdf“ Greenstream Biogas und Ökostrom Schweiz.
2.	[MB] CO2-Kompensationsmassnahmen Monitoringbericht. Monitoringzeitraum 1.1.2010 bis 31.12.2010. Greenstream Biogas und Ökostrom Schweiz. Per Email erhalten am 4.2.2011.
3.	Excel Emissionsberechnungen Monitoringbericht „Zusammenfassung_110203_ag.xls“ Per Email erhalten am 4.2.2011.
4.	[MBrev] CO2-Kompensationsmassnahmen Monitoringbericht. Monitoringzeitraum 1.1.2010 bis 31.12.2010. Greenstream Biogas und Ökostrom Schweiz. Attachment zu Email von [REDACTED] vom 1.4.2011.
5.	Excel Emissionsberechnungen Monitoringbericht „Zusammenfassung_110203_ag.xls“ Attachment zu Email von [REDACTED] vom 1.4.2011.
6.	Validierungsbericht. „Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion und Wärmenutzung zur Einsparung fossiler Brennstoffe. (Bündel 1)“. SQS. 12.10.2009
7.	Protokoll. Zur Validierung von Klimaschutzprojekten in der Schweiz. „Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion und Wärmenutzung zur Einsparung fossiler Brennstoffe (Bündel 1)“ SQS. 3.9.2009
8.	„Méthodologie spécifique pour les projets de Méthanisation des effluents d'élevage“. EcoSecurities/CITEPA. http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/2-DR_METH_014_Mthanisation_vdef4_02-10-2007_EcoSecuritie.pdf
9.	Email [REDACTED] mit Antworten auf Fragen vom 25.2.2011 (zwei Emails mit Attachments). Enthält Beschrieb Qualitätssicherungssystem.
10.	Antworten auf offene Punkte in Entwurf Verifikationsbericht. Attachment „Antworten VerB_B1_20110401.pdf“ zu Email von [REDACTED] vom 1.4.2011, ergänzt um „Erste Fragen und Aufforderungen zur Klärung der CARs, CLs bezüglich Verifikation des „Biogasbündel I““ durch den Verifizierer, zusammengefasst im INFRAS-Dokument „Erste Fragen und Aufforderungen zur Klärung der CARs INFRAS 2011-04-07.pdf“ (am 7.4.2011 per Email an Herren [REDACTED] geschickt).
11.	Email [REDACTED] mit Antworten auf Fragen vom 21.4.2011 (zwei Emails mit Attachments).
12.	Statement zur Stromproduktion 2010 Netto/Brutto in Sachen Biogasanlage [REDACTED] Kaisten. [REDACTED] Ingenieurbüro [REDACTED] im Auftrag der Elektra Kaisten. April 2011. Erhalten per Email von Lorenz Köhli 5.5.2011.
13.	Behandlung Produktionsanlagen mit Kostendeckender Einspeisevergütung (KEV). [REDACTED] und [REDACTED] CKW. 21.4.2011. Erhalten per Email von Lorenz Köhli 5.5.2011.
14.	„Eingespeiste Energie aller Produktionsanlagen in einem Zeitraum“. Excel „Swissgrid-Anlage [REDACTED]-110523_Proddaten_2010_11992.csv“. Swissgrid. Erhalten per Email von Lorenz Köhli 23.5.2011.
15.	FAQ- Umstellung Brutto-/Nettomessung. Swissgrid. 15.2.2011. Erhalten per Email von Lorenz Köhli 23.5.2011.
16.	Email [REDACTED] mit Fragen an Herrn [REDACTED] CKW. 24.5.2011.
17.	Weiterer Emailverkehr mit [REDACTED] und Herrn [REDACTED] KW bis 14.6.2011.pdf
18.	Abschätzung Methanproduktion von Co-Substraten. INFRAS. 21.7.2011

DOKUMENTENLISTE	
Allgemeine Dokumente	
Projekt 1: Biogas Hopösche Ruswil AG	
19.	Wirtschaftlichkeitsberechnungen zum Projektantrag: „PDD_Finanzmodell_ [REDACTED] 090225_ag.xls“
20.	Energiepool Schweiz, Vergütungsbeleg über produzierte Energie, Beleg-Nr. 208289 vom 15.9.2010
21.	Emailverkehr mit Herrn [REDACTED] CKW bis 16. Februar 2011
22.	Ablesungen Zähler CKW 20110214 Biogasanlage Hopösche, Ruswil. Email Herrn [REDACTED] CKW vom 15. Februar 2011
Projekt 2: Biogas Fricktal AG	
23.	Wirtschaftlichkeitsberechnungen zum Projektantrag: „PDD_Finanzmodell_ [REDACTED] 090225_ag.xls“
24.	Vergütungsbelege über produzierte Energie. Energiepool Schweiz AG. Belege Nr. 208505 und 209982
25.	Protokoll durch [REDACTED] 27.1.2011, "Produzierte Energie 2010", H.T. + N.T."

Tabelle 3

3.3. BEGEGHUNGEN IM FELD

Am 11.2.2011 führte Jürg Füssler, INFRAS, die Begehung im Feld durch und besuchte Projekt Nr. 1 in Ruswil (Vormittag), und Projekt Nr. 2 in Kaisten (Nachmittag). Während des Besuchs bestätigte Jürg Füssler die tatsächliche Umsetzung der beiden Projekte im Rahmen der Angaben im Projektantrag und klärte allfällige Abweichungen. Zahlen und Angaben im Monitoringbericht wurden durch den Vergleich mit der gebauten Anlage, mit Protokollen und Aufzeichnungen vor Ort, und mit Abrechnungen und überprüft und die Gegenprobe gemacht (cross-checks).

Eine Liste der dabei interviewten Personen findet sich in den Referenzen in Abschnitt 7.

3.4. BEURTEILUNG DES PROJEKTES

INFRAS hat den Monitoringbericht und die Projektdokumentation für die Zeitperiode vom 1.1.2010 bis zum 31.12.2010 überprüft.

Die Information des Monitoring-Berichtes wurde wie folgt überprüft:

- › Überprüfung der Übereinstimmung des Monitoring-Systems mit den Angaben im Projektantrag und dem Monitoringbericht.
- › Überprüfung der Angaben im Monitoringbericht mit den Betriebsprotokollen der Anlagen vor Ort, den Angaben des Netzbetreibers (CKW; Projekt 1), den Abrechnungen der KEV (Vergütungsbelege von Energiepool Schweiz), den Lieferscheinen und Lieferrechnungen für Gülle und Co-substrate für 19 im Voraus zufällig ausgewählte Lieferungen von Hofdünger und Co-Substraten.
- › Überprüfung des Vorhandenseins von gültigen Prüfsiegeln auf den Stromzählern.

- › Interview mit den Anlagenbetreibern um sicherzustellen, dass sie die Monitoring-Prozeduren kennen und richtig anwenden.

Details finden sich in Annex A dieses Verifikationsberichtes.

3.5. BEURTEILUNG DER RESULTATE

Corrective Action Request (CAR)

Der Verifizierer eröffnet einen Corrective Action Request (ein zu korrigierender offener Aspekt), falls

- › Eine Abweichung zwischen dem Monitoring-Plan oder der Methodologie und dem durchgeführten Monitoring und Reporting im Projekt festgestellt wird (oder der Nachweis der Nicht-Abweichung nicht erbracht werden kann)
- › Fehler begangen wurden im Monitoring-Bericht bei den getroffenen Annahmen, bei den Daten oder bei der Berechnung der Emissionsreduktionen.
- › Die Projektträger haben offene Punkte aus der vorhergehenden Validierung oder Verifikation (FAR), welche in der anstehenden Verifikation überprüft werden müssten, nicht gelöst.

Clarification Request (CR)

Der Verifizierer eröffnet einen Clarification Request (ein zu klärender offener Aspekt), falls die von den Projektträgern zur Verfügung gestellte Information ungenügend oder nicht klar genug ist, um festzustellen, ob die Vorgaben für Kompensationsprojekte vollständig erfüllt sind.

Forward Action Request (FAR)

Der Verifizierer eröffnet einen Forward Action Request (ein erst in der nächsten Verifikation zu klärender offener Aspekt), falls die Überprüfung bestimmter Aspekte des Monitorings und Reportings in der nächsten Verifikation notwendig wird.

3.6. INTERNE QUALITÄTSSICHERUNG

Letzter Schritt der Verifizierung besteht in der internen Qualitätssicherung. Der Verifizierungsbericht muss von einem QS-Verantwortlichen Experten der verifizierenden Stelle freigegeben werden.

Eine interne Qualitätskontrolle des Verifizierungsberichtes durch Bernhard Oettli wurde am 21. Juli 2011 abgeschlossen und der Bericht freigegeben.

4. RESULTATE DER VERIFIKATION

Dieser Abschnitt fasst die Ergebnisse der Verifikation zusammen.

4.1. OFFENE PUNKTE, CARS UND FARS AUS FRÜHERER VALIDATION ODER VERIFIKATION

Es gibt keine offenen Punkte aus der Validation.

4.2. ABWEICHUNGEN IN PROJEKTUMSETZUNG

LISTE DER ABWEICHUNGEN ZWISCHEN UMGESETZTEM PROJEKT UND PROJEKTANTRAG			
TECHNOLOGIE UND METHODOLOGIE (Dimensionierung, Input-Kapazitäten, Output-Leistung, Verfahren, etc.)			
Nr.	Angabe in Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifizierer
1.	Gleichung zur Berechnung von MDy ist im Projektantrag von den Einheiten her nicht korrekt und wurde angepasst. Es fehlte die Umrechnung von m ³ CH ₄ in tCO ₂ e.	Die Gleichung wurde dementsprechend angepasst: $MDy = (BGP_y - MCy - \sum_n BGCOn, y \cdot MCCOn, y) \cdot 0,62 \text{ kg/m}^3\text{CH}_4 \cdot 1/1000 \text{ t/kg} \cdot 21 \text{ tCO}_2\text{e/tCH}_4$	Abweichung hat keine Folgen für Additionalität oder Anzahl Bescheinigungen, nur Dokumentation wurde angepasst. Korrektheit Dichte CH ₄ wurde überprüft. (CAR 5 ist erledigt).
2.	Die Projektemissionen wurden vom externen Prüfdienst für ein Jahr hochgerechnet.	Da die Projekte nicht alle das ganze Jahr in Betrieb waren, wurden die Projektemissionen anteilig berechnet: $PR_{flare,2010,ex-post} = PR_{flare,voll,2010,ex-post} \cdot (\text{Monitoringdauer in Monaten})/12$	Abweichung hat keine Folgen für Additionalität oder Anzahl Bescheinigungen, nur Dokumentation wurde angepasst.
3.	Geschätzte jährliche Methanemissionen aus Hofdünger (Baseline): Projekt 1: █████ tCO ₂ e Projekt 2: █████ tCO ₂ e (Siehe auch Annex D)	Gemessene jährliche Methanemissionen aus Hofdünger (Baseline): Projekt 1: █████ tCO ₂ e (+66%) Projekt 2: █████ tCO ₂ e (+163%) (Siehe auch Annex D)	Die Diskrepanz zwischen geschätzter und gemessener Emissionsreduktion ist ungewöhnlich hoch. Dies wurde in CR 3 geklärt.
BETRIEB DER ANLAGE (Auslastung der Anlage, Load factor, Zusammensetzung des Gärgutes, Prozessparameter, etc.)			
Nr.	Angabe in Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifizierer
4.	Bruttostromproduktion pro Jahr: Projekt 1: █████ kWh Projekt 2: █████ kWh	Bruttostromproduktion pro Jahr: P. 1: █████ (+3.9%) P. 2: █████ (+17.4%)	Bei Projekt 1 entspricht die Bruttostromproduktion in etwa dem Projektantrag. Projekt 2 hat eine um 17.4% höhere Bruttostromproduktion. Dies wurde in CR2 geklärt.
5.	Anteil Co-Substrate Projekt 1: max. 20% Projekt 2: max. 20%	Anteil Co-Substrate 2010 Projekt 1: █████ Projekt 2: █████	Unterschied in Co-Substratmenge könnte Unterschied in Biogas-Ertrag erklären (Abweichungen Nr. 4 und 7).

FINANZIELLE PARAMETER/WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG (Wirtschaftlichkeitsrechnung; Investitionskosten, laufende Kosten, Erträge)			
Nr.	Angabe in Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifizierer
6.	Siehe Wirtschaftlichkeitsrechnung.	Gemäss Aussagen der Projektbetreiber anlässlich der Besichtigung der Anlagen liegen die Investitionen und Kosten/Einnahmen im Rahmen der in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gemachten Annahmen.	Dies kann für Projekt 1 nachvollzogen werden. Bei Projekt 2 ist die Bruttostromproduktion wesentlich höher als geplant. Dies hat auch einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit (IRR). Dies wurde in CR 2 geklärt.
7.	Wirtschaftlichkeitsrechnung: IRR Projekt 1: [REDACTED] IRR Projekt 2: [REDACTED]	Wirtschaftlichkeit mit erhöhter Stromproduktion ³ : IRR P. 1: [REDACTED] IRR P. 2: [REDACTED]	Das Projekt 2 ist mit der tatsächlichen Stromproduktion wesentlich wirtschaftlicher als angenommen. Dieser Punkt wurde in CR 2 geklärt.

Tabelle 4

Damit sind alle potentiellen Abweichungen in der Projektumsetzung geklärt.

4.3. ABWEICHUNGEN IN DER IMPLEMENTATION DES MONITORING PLANS

LISTE DER ABWEICHUNGEN ZWISCHEN UMGESETZTEM MONITORING MIT PROJEKTANTRAG/VORGABEN BUND			
MONITORING SYSTEM (Monitoring System und -Plan, Reporting und Archivierung der Monitoring-Daten, QA/QC; Prozeduren und Verantwortlichkeiten für Monitoring, gemessene Parameter)			
Nr.	Angabe in Projektantrag/Vorgaben Bund	Implementiertes Monitoring System	Bewertung durch Verifizierer
8.	Messung Methangehalt des Biogases	Beim Projekt 2 war noch kein Gasanalysegerät installiert, bei Projekt 1 wurde dies nicht nach Herstellerangaben gewartet. Der durchschnittliche Methangehalt des Biogases wurde der öffentlichen Substratliste entnommen und als gewichtetes Mittel berechnet, anstatt die Angaben der Anlagenbetreiber zu verwenden: $MC_{2010} = (\sum_i MCCO_{i,2010} \cdot MCO_{Fi,2010}) / (\sum_i MCO_{Fi,2010})$	Die Mittelwerte liegen auch in der Grössenordnung der durch die Anlagenbetreiber mündlich gemeldeten Methankonzentrationen im Biogas. Vorgehen scheint für die erste Monitoringperiode gerechtfertigt, muss aber für die nächste Monitoringperiode verbessert werden: FAR 1.
9.	Berechnung Transportemissionen	Die Projektemissionen aus den Transporten in Gleichung (1)	Vereinfachung scheint gerechtfertigt, da Transportemissionen sehr

³ Diese IRR wurden berechnet, in dem in den Excels der Wirtschaftlichkeitsrechnungen der beiden Projekte die Produzierte Strommenge (in Zelle „Szenarien“, B10) entsprechend erhöht wurde. Alle andern Grössen wurden belassen.

		<p>wurden nicht mit den exakten Daten der einzelnen Biomassearten i (i = flüssiger Hofdünger, Gärrest [G], fester Hofdünger [M], Co - Substrat [C]), sondern nur mit den gemittelten Werten berechnet:</p> $PR_{trans,y,ex-post} = FCON,y \cdot Fy_{,ex-post} - DBGA,y \cdot EFCO2 - diesel$ <p>mit</p> $FCON,y = 0,4 \text{ l/km}^2$ $Fy_{,ex-post} = \text{Gesamtzahl der Transporte aller Biomassearten } i \text{ im Jahr } y_3$ $DBGA,y = \text{mittlere Entfernung aller Biomassearten } i \text{ zur BGA im Jahr } y_4.$	gering sind.
10.		<p>Der Wirkungsgrad der BHKW wurde pauschal mit 38% angenommen. Der effektive Wirkungsgrad liegt erfahrungsgemäss darunter. Auch die Angaben der Anlagenbetreiber zeigen dies auf. Plausibilitätsrechnungen können in weiteren Monitoringberichten durchgeführt werden um den wahren Wirkungsgrad zu bestimmen, sobald eine Gas-mengenmessung in Betrieb ist.</p>	Wirkungsgrad scheint gerechtfertigt.

MESSSYSTEME (Überprüfung der Messinstrumente, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben, Messgeräte, Messverfahren, Messintervalle, -Genauigkeit, Kalibrierung, etc.)			
Nr.	Angabe in Projektantrag/ Vorgaben Bund	Implementiertes Messsystem	Bewertung durch Verifizierer
11.	Messung Bruttostromproduktion	Die Projektbetreiber haben die Nettostromproduktion angegeben, da diese direkt gemessen wird. Aus dieser wurde mit der Annahme eines konservativen (d.h. relativ tiefen) Stromeigenbedarfs die Bruttostromproduktion berechnet: $E_{PRO,2010} = \text{Nettostromproduktion in kWh} / (100\% - \text{Eigenstrombedarf in \%})$ Der Eigenstrombedarf wurde konservativ mit 10% angenommen.	Eigenstrombedarf von 10% scheint nicht in jedem Falle konservativ. Dies wurde in CAR 3 geklärt und ist erledigt.
12.	Messung Bruttostromproduktion	Die Bruttostromproduktion wird auch im Kontrollsystem des BHKWs erfasst. Diese Werte werden bei Projekt 1 nicht regelmässig erfasst und dokumentiert. Dies kann dann zu Kontrollzwecken oder als Fallback-Ebene verwendet werden.	Die Bruttostromproduktion aus Kontrollsystem des BHKWs sollte für beide Projekte regelmässig erfasst und dokumentiert werden: FAR 2

Tabelle 5

4.4. EVALUATION VON ABWEICHUNGEN IN DER PROJEKTUMSETZUNG

Es wurden keine relevanten Abweichungen in der Projektumsetzung identifiziert.

LISTE DER ABWEICHUNGEN MIT FOLGEN			
(Nur Abweichungen auflisten, welche durch Verifizierungsstelle in Tabelle 4 und Tabelle 5 mit „Ja, hat Folgen“ bewertet werden)			
Nr.	Vorschlag zur Korrektur durch Projektträger	Bewertung der Korrektur durch Verifizierungsstelle	Endgültige Korrektur durch Verifizierungsstelle
	n/a		

Tabelle 6

4.5. VOLLSTÄNDIGKEIT DER MONITORINGPROZESSE

Die folgenden Messgrößen wurden gemäss den Vorgaben des Monitoring Plans des Projektantrages und den Bestimmungen des Monitorings verifiziert:

CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER		
EPRO,y Stromproduktion (netto)		
Daten / Parameter	Antwort Projekt 1	Antwort Projekt 2
Häufigkeit der Messung	Kontinuierliche Messung	Kontinuierliche Messung
Häufigkeit der Aufzeichnung	Alle 15Min. Übertragung der Daten an Messstelle (CKW)	Alle 15Min. Übertragung der Daten an Messstelle (CKW Projekt 1)
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	Ja, entspricht kontinuierlicher Messung	Ja, entspricht kontinuierlicher Messung
Art des Messgerätes?	Landis + Gyr ZMD 410 CT 44 2407	Landis + Gyr ZMD 410 CT 44 2407
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem Projektantrag?	Ja, Wirkenergie Klasse 1, entspricht 1% ⁴	Ja, Wirkenergie Klasse 1, entspricht 1% ⁴
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Kalibrierung durch Netzbetreiber alle 10 Jahre. Prüfsiegel vorhanden, nächste Kalibrierung 2019.	Kalibrierung durch Netzbetreiber alle 10 Jahre. Prüfsiegel vorhanden, nächste Kalibrierung 2020.
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem Projektantrag überein?	Nicht relevant	Nicht relevant
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	Netzbetreiber	Netzbetreiber
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Ja, gültiges Prüfsiegel	Ja, gültiges Prüfsiegel
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reportingsperiode gültig?	Ja, gültiges Prüfsiegel	Ja, gültiges Prüfsiegel
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Nein.	Nein.
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Vergleich mit Angaben CKW zeigt Diskrepanz	Analoge Klärung notwendig -> CAR 1

⁴ Gemäss tel. vom 14.2.2011 mit Herrn [REDACTED] Landis + Gyr.

	Netto- versus Brutto-Produktion -> CAR 1	
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja	Ja
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja Verbesserung für Gegenprobe: FAR 2 FAR 3	Ja Verbesserung FAR 3

Tabelle 7

CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER PRflare,voll y,ex - post – gemessener Methan-Schlupf		
Daten / Parameter	Antwort Projekt 1	Antwort Projekt 2
Häufigkeit der Messung	Jährlich	Jährlich
Häufigkeit der Aufzeichnung	Jährlich	Jährlich
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	Ja	Ja
Art des Messgerätes?	Externer Messdienst, [REDACTED]	Externer Messdienst, [REDACTED]
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem Projektantrag?	Keine Angabe der Genauigkeit.	Keine Angabe der Genauigkeit.
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Keine Angabe	Keine Angabe
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem Projektantrag überein?	Keine Angabe	Keine Angabe
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	Keine Angabe	Keine Angabe
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Keine Angabe	Keine Angabe
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reportingsperiode gültig?	Keine Angabe	Keine Angabe
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Nein	Nein
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Ja, Vergleich MB mit Prüfbericht [REDACTED] vom 16.8.2010	Ja, Vergleich MB mit Prüfbericht [REDACTED] vom 17.8.2010 (auf 10 Monate umgerechnet)
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja, externer Messdienst	Ja, externer Messdienst
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Ja Verbesserung FAR 3	Ja Verbesserung FAR 3

Tabelle 8

CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER MCy Methan - Gehalt Biogas		
Daten / Parameter	Antwort Projekt 1	Antwort Projekt 2
Häufigkeit der Messung	Grösse wird nicht gemessen, siehe Abweichung Nr. 8 in Abschnitt 4.3.	Dito.
Häufigkeit der Aufzeichnung	-	-
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	-	-
Art des Messgerätes?	-	-
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem Projektantrag?	-	-
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	-	-
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem Projektantrag überein?	-	-
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	-	-
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	-	-
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reportingsperiode gültig?	-	-
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	-	-
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	-	-
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	-	-
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	-	-

Tabelle 9

CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER MCOFn,y Masse Co-Substrat n		
Daten / Parameter	Antwort Projekt 1	Antwort Projekt 2
Häufigkeit der Messung	Erhebung bei Co-Substratlieferung	Erhebung bei Co-Substratlieferung
Häufigkeit der Aufzeichnung	Bei jeder Lieferung	Bei jeder Lieferung
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	Ja	Ja
Art des Messgerätes?	Waagen, Laufzeit von Pumpen, Schätzung „von Auge“	Waagen, Laufzeit von Pumpen, Schätzung „von Auge“
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem Projektantrag?	PA verlangt „digitale oder analoge Waagen und Zähler“. Gemäss Aussagen Projektbetreiber werden die Mengen z.T. auch nur grob von Auge geschätzt oder über die Laufzeit von Pumpen geschätzt. FAR 4	PA verlangt „digitale oder analoge Waagen und Zähler“. Gemäss Aussagen Projektbetreiber werden die Mengen z.T. auch nur grob von Auge geschätzt oder über die Laufzeit von Pumpen geschätzt. FAR 4
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Keine Angaben	Keine Angaben
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem Projektantrag überein?	-	-
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	-	-
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	-	-
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reportperiode gültig?	-	-
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Siehe unten.	Siehe unten.
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	Die Werte aus dem MB konnten auf Grund der abgegebenen Listen der Substratmengen nach Korrektur (CAR 6) nachvollzogen werden.	Die Werte aus dem MB konnten auf Grund der abgegebenen Listen der Substratmengen nach Korrektur (CAR 6) nachvollzogen werden.
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Unklar. Verbesserung FAR 3	Unklar. Verbesserung FAR 3
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	Unklar. Verbesserung FAR 3	Unklar. Verbesserung FAR 3

Tabelle 10

CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER BGPy Biogas - Menge		
Daten / Parameter	Antwort Projekt 1	Antwort Projekt 2
Häufigkeit der Messung	Messung funktionierte nicht zuverlässig in Monitoring-periode.	Messung funktionierte nicht zuverlässig in Monitoring-periode.
Häufigkeit der Aufzeichnung	-	-
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoringplan und der Monitoringmethode überein?	-	-
Art des Messgerätes?	-	-
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem Projektantrag?	-	-
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	-	-
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem Projektantrag überein?	-	-
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	-	-
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	-	-
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reportin-gperiode gültig?	-	-
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	-	-
Wie wurden die Werte aus dem Monitoringbericht verifiziert?	-	-
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zu der Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	-	-
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktionen sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachge-mäss durchgeführt?	-	-

Tabelle 11

4.6. GENAUIGKEIT BEI DER BERECHNUNG VON EMISSIONSREDUKTIONEN

Die Berechnung der Emissionsreduktionen auf der Basis der Monitoringmethodologie fusst im Wesentlichen auf den durch die Elektrizitätswerke im 15 Min.-Takt elektronisch ausgelesenen und archivierten Werte des Lastgangmessers. Die Genauigkeit entspricht den Ansprüchen des Monitoringplanes.

Eine Unklarheit in der Interpretation der Ablesung des Lastgangmessers in Projekt 1 wird in CAR 1 diskutiert, gelöst und die Berechnung der Emissionsreduktionen wurde entsprechend angepasst.

Im Weiteren verwendet die Berechnung Co-Substratmengen sowie deren Methanertrag. Diese Werte werden in CAR 4 und CAR 6 diskutiert, gelöst und die Berechnung der Emissionsreduktionen wurde entsprechend angepasst.

Vergleich der für die Monitoring-Periode vom 1.1.2010 bis zum 31.12.2010 gemessenen Emissionsreduktionen mit den im Projektantrag ex-ante bestimmten Emissionsreduktionen zeigt eine Abweichung auf:

Diese Abweichung wird in CR 3 diskutiert und geklärt.

Damit wird der geforderten Genauigkeit der Berechnung der Emissionsreduktionen Genüge getan.

4.7. QUALITÄT DES REDUKTIONSNACHWEISES

Die im Rahmen der Verifikation durch INFRAS durchgeführten Überprüfungen und Gegenproben bestätigen, dass die korrigierten Berechnungen der Emissionsreduktion auf authentischen Daten beruhen.

Die Schwächen der verwendeten Monitoring-Methodologie sind in Annex C und D dargelegt.

4.8. MANAGEMENTSYSTEM UND QUALITÄTSSICHERUNG

Die Messung der Bruttostromproduktion erfolgt in beiden Projekten durch geeichte Zähler der Elektrizitätswerke. Die Datenübertragung an das EW erfolgt elektronisch automatisiert und viertelstündlich. Im Projekt 2 werden die Messwerte auch vor Ort regelmässig aufgenommen und dokumentiert.

Die Erhebung der weiteren Daten wie Co-Substratmengen, Gaskonzentrationen erfolgte im Jahr 2010 soweit ersichtlich einigermaßen korrekt (siehe Korrekturen durch CARs und CRs). Das Monitoring-Managementsystem wie auch die Qualitätssicherung müssen aber für die nächste Messperiode signifikant verbessert werden (FAR 1, FAR 2, FAR 3).

6. ZERTIFIZIERUNG

Basierend auf dem revidierte Monitoring-Bericht vom 1.4.2011, den Resultaten der Verifikation und der im validierten Projektantrag dargestellten Monitoring-methodologie kann das Verifikationsteam von INFRAS verifizieren, dass die Emissionsreduktionen des landwirtschaftlichen Biogasanlagen Bündels I in der betrachteten Monitoring-Periode vom 1. Januar 2010 bis zum 31. Dezember 2010

- Tonnen CO₂-äquivalent betragen für Projekt 1 (Biogas Hopöschen Ruswil AG),
- Tonnen CO₂-äquivalent betragen für Projekt 2 (Biogas ■■■■■) und
- 0 Tonnen CO₂-äquivalent betragen für Projekt 3 (APEX Biogas AG).

Projekt 3 war während der betrachteten Monitoring-Periode noch nicht in Betrieb und führte zu keinen Emissionsreduktionen.

Aus Sicht des Verifizierers weist die validierte Monitoring-Methodologie Schwächen auf, die als schwerwiegend eingestuft werden, und zu einer signifikanten Überschätzung der Emissionsreduktionen führen können (siehe Anhänge C und D). Da sie aber validiert wurde, liegt es im Ermessen des Regulators BAFU/BFE in welchem Umfang auf Basis dieser Methodologie Emissionsreduktionen bescheinigt werden.

Zürich, den 23. Dezember 2011

INFRAS AG



Jürg Füssler
Verifizierer



Bernhard Oettli
Qualitätssicherung

7. LITERATUR REFERENZEN

Literatur

Siehe Abschnitt 3.1.

Folgende Personen wurden zu den Projekten bei der Begehung im Feld interviewt:

Projekt 1:

██████████: Projektbetreiber Projekt Nr. 1

██████████: Greenstream; Vertreter der Projekteigner Genossenschaft Ökostrom Schweiz

Projekt 2:

██████████: Projektbetreiber Projekt Nr. 2

██████████: Greenstream; Vertreter der Projekteigner Genossenschaft Ökostrom Schweiz

Lorenz Köhli: Projekteigner Genossenschaft Ökostrom Schweiz

ANNEX A: CHECKLISTE VERIFIKATION, DATENMANAGEMENT-SYSTEM UND KONTROLLE

Das Datenmanagement-System und dessen Kontrollmechanismen werden geprüft, um Risiken bei der Berichterstattung für die Verifikation zu identifizieren. Im Weiteren wird abgeklärt, ob das System und deren Kontrollmechanismen diese Risiken wirksam reduzieren können.

Das Datenmanagement-System und dessen Kontrollen werden aufgrund eines Fragekataloges bewertet. Die Bewertung der Erfüllung richtet sich nach folgendem Massstab:

BEWERTUNGSRASTER	
Bewertung der Umsetzung	Erläuterung
Vollständig	Alle best-practice Anforderungen werden umgesetzt
Teilweise	Ein Teil der best-practice Anforderungen wird umgesetzt
Kaum umgesetzt	Keine oder nur wenige Anforderungen werden erfüllt

Tabelle 13 Bewertungsraster für das Datenmanagement System der Verifikation

Der Fragekatalog untersucht folgende Aspekte:

DATENMANAGEMENTSYSTEM UND KONTROLLE		
Aspekt	Bewertung	Kommentar des Verifizierers
A. Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen		
A.1. Rollen und Verantwortlichkeiten	Teilweise	Die Verantwortlichkeiten sind teilweise klar geregelt. Die Rollen (Erfassung, Dokumentation, Überprüfung der Daten) im Grossen und Ganzen implementiert, es gibt aber einige Unklarheiten, z.B. über Häufigkeit der Erfassung der Bruttostromproduktion des BHKWs oder QA/QC. Hier besteht Verbesserungsbedarf (CAR 2, FAR 1, FAR 3)
A.2. Kompetenzen der Mitarbeitenden	Vollständig	Die Betreiber beider Anlagen verfügen über eine entsprechende Grundausbildung und haben erfolgreich den Grundkurs für landw. Biogasanlagenbetreiber von BiomassEnergie und Ökostrom Schweiz absolviert (Zertifikate in Monitoring-Bericht).

DATENMANAGEMENTSYSTEM UND KONTROLLE		
Aspekt	Bewertung	Kommentar des Verifizierers
B. Übereinstimmung mit dem Monitoringplan		
B.1. Prozeduren der Berichterstattung	Teilweise	Die Prozeduren der Berichterstattung sind heute erst teilweise implementiert (CAR 2, FAR 1, FAR 3). Bis auf die CARs scheinen die Prozeduren aber im Grossen und Ganzen zu funktionieren und Unsicherheiten können durch konservative Annahmen ausgeglichen werden.
B. 2. Nötige Änderungen	Teilweise	Siehe CARs, CRs und FARs.
C. Beschreibung der GHG Bestimmungsmethode		
C.1. Verwendete Methode	Teilweise	Die verwendete Methode ist im PA dargestellt. Abweichungen von der im PA dargestellten Methode sind in Abschnitt 4.2 dargestellt.
C.2. Methoden bei Datentransfer	Teilweise	Siehe B.1. und B.2.
C.3. Anforderungen an Dokumentation der Daten	Teilweise	Siehe B.1. und B.2.
D. Identifikation von Schlüsselparameter bei der Bestimmung der GHG Emissionen		
D.1. Identifikation von Schlüsselparametern	Vollständig	Schlüsselparameter sind vollständig identifiziert.
E. THG Berechnung		
E.1. Validation und Evaluierung von Schätz- oder Standardwerten	Teilweise	Siehe Abschnitte 4.2 und 4.3.
E.2. Richtlinien für Kontrollen und Nachprüfungen	Teilweise	Siehe CAR 2, FAR 1, FAR 3.
E.3. Interne Verifikation des Datenmanagement-Systems	Teilweise	Siehe CAR 2, FAR 1, FAR 3.
E.4. Validation von intern generierten Daten	Teilweise	Siehe CAR 2, FAR 1, FAR 3.
E.5. Massnahmen zum Datenschutz wie Schreibberechtigungen	Teilweise	Siehe CAR 2, FAR 1, FAR 3.
E.6. Dokumentation und Überprüfung von benutzten IT-Systemen	Teilweise	Siehe CAR 2, FAR 1, FAR 3.

Tabelle 14

ANNEX B: LISTE DER CAR, CR UND FAR

Ein Definition von CAR, CR und FAR findet sich in Abschnitt 3.5.

LISTE DER CAR (CORRECTIVE ACTION REQUESTS)	
ID	
CAR 1 Beschrieb	<p>Projekt 1: Die Nettostromproduktion 2010 beträgt gemäss MB (Tabelle 5, p.9) [REDACTED] kWh. Gemäss Emailaustausch mit den CKW und telephonischer Bestätigung vom 21.3.2011 durch Herrn [REDACTED] scheinen die zu Grunde liegenden Auszüge der Energie-Pool Schweiz AG die Bruttoeinspeisung gemäss CKW-Zähler darzustellen.</p> <p>Die Nettostromproduktion beträgt gemäss CKW für 2010 nur [REDACTED] kWh (Email Herr [REDACTED] CKW, Dokument nr. 21 und 22 in Abschnitt 3.1).</p> <p>Wir bitten diese Diskrepanz zu überprüfen und die Berechnung der Emissionsreduktionen entsprechend anzupassen.</p>
CAR 1 Antwort des Projektträgers	<p>„Die Information, dass die zu Grunde liegenden Auszüge der Energie-Pool Schweiz AG die Bruttoeinspeisung darstellen, scheint nicht zutreffend zu sein. Intensive Rücksprachen mit den lokalen Netzbetreibern von Projekt 1 (CKW, [REDACTED] da abwesend, aber Mitarbeiter derselben Fachstelle) und Projekt 2 (Elektra Kaisten) bestätigten unsere Darstellung der Nettoproduktion als Basis der Emissionsberechnungen im Monitoringbericht. Die Messsystematik von lastganggemessenen Biogasanlagen liefert via Lastgangmessung auf einer Messschiene zwei verschiedene Datenreihen, die anschliessend indirekt (via CKW oder externer Dienstleister) zu swissgrid/Energie-Pool Schweiz AG übermittelt werden. Die eine Reihe ist die Einspeisung der produzierten Nettoelektrizität wenn der Gasmotor läuft. Die andere Reihe ist die bezogene Strommenge für Pumpen, Rührwerke, etc. wenn der Gasmotor nicht läuft. Der Lastgangmesser bestimmt bereits die Differenz der Werte und liefert die effektiven Nettoproduktionsmengen an Energie-Pool Schweiz AG, wo darauf basierend die Auszahlung vorgenommen wird. Die Differenz ist also keine Differenz, sondern sie ist bereits in den korrekten Nettowerten enthalten. Entsprechend kann in diesem Punkt auf eine Neuberechnung der Emissionsreduktionen verzichtet werden. In der Folge werden wir aber vertiefter anschauen, warum beide Landwirte eine Stromrechnung bezahlen müssen für Bezug von Energie für Pumpen und Rührwerke, sobald das BHKW nicht läuft. Denn diese Energie wurde ihnen bereits abgezogen und so ist die Rechnung für den Bezug in unseren Augen nicht gerechtfertigt. Dies aber nur als Randbemerkung.“ (1.4.2011)</p> <p>Im weiteren gab es einen Emailaustausch zwischen dem Verifizierer, Greenstream/Ökostrom, CKW, Elektra Kaisten und Swissgrid (siehe Dokumente Nr. 21 und 22 sowie Nr. 10 bis Nr. 17 in Abschnitt 3.1).</p>
CAR 1 Evaluation der Antwort durch verifizierende Stelle	<p>Die Grundfrage von CAR 1 ist die Frage, ob die linke Spalte „Bruttoproduktion“ – „Bezug ZP xx 4682“ in der Tabelle von [REDACTED] CKW (Dokumente nr. 17 in Abschnitt 3.1) der während der Betriebszeiten des BHKWs ins Netz eingespeisene Strommenge entspricht oder der über das ganze Jahr eingespeisene Nettostromproduktion. Im ersten Fall beträgt die Nettoproduktionsmenge im Jahre 2010 [REDACTED] kWh, im zweiten Fall [REDACTED] kWh.</p> <p>Aus Sicht des Verifizierers besteht zum Zeitpunkt der Verifikation auf Grund der eingesehenen Dokumente ein Widerspruch zwischen den Angaben der CKW ([REDACTED] sowie der Interpretation durch Greenstream/Ökostrom und Swissgrid.</p> <p>Um die Verifikation nicht weiter zu verzögern schlägt der Projektträger deshalb vor, den tieferen Wert ([REDACTED] kWh) als konservative Nettoproduktion zu verwenden (siehe Dokumente Nr. 17).</p> <p>Dies kann durch den Verifizierer Akzeptiert werden. Spätestens bis zur nächsten Verifikation sollte aber diese Frage eindeutig geklärt werden. (FAR 5)</p> <p>Damit ist CAR 1 für diese Verifikation erledigt.</p>

CAR 2 Beschrieb	Projekt 2: (analog CAR 1) Bitte klären sie auch für Projekt 2 mit dem lokalen EW, ob die Angaben von Energie-Pool Schweiz AG den Netto- oder der Brutto-Produktion entsprechen, dokumentieren Sie dies und passen sie die Berechnungen allenfalls an.
CAR 2 Antwort des Projektträgers	Die Projektträger haben am 5.5.2011 eine schriftliche Bestätigung des Ingenieurbüros ■■■ im Auftrag der Elektra Kaisten geschickt, welches die korrekte Berechnung der Nettostromproduktion bestätigt (siehe Dokument Nr. 12).
CAR 2 Evaluation der Antwort durch verifizierende Stelle	CAR 2 ist damit erledigt.
CAR 3 Beschrieb	Beide Projekte nehmen einen Eigenstrombedarf von 10% an (MB Tabelle 5, p.9). Dies scheint nicht in allen Fällen konservativ, sondern dürfte in der Praxis etwas tiefer (7-8%) sein. So spricht die Wirtschaftlichkeitsrechnung von „Annahme: 7% Eigenstromverbrauch“ (Zelle G58 in Blatt „Übersicht“), obwohl die Berechnung mit 10% rechnet. Auch das Protokoll „Produzierte Energie 2010“ von Projekt 2 weist für die Monate Okt.- Dez. 2010 einen Eigenstrombedarf von ■■■% aus. Wir schlagen deshalb vor, einen konservativen Eigenstrombedarf bei 7% festzulegen. Dieses Problem dürfte sich in Zukunft mit der Messung des dem BHKW zugefügten Biogases erledigen.
CAR 3 Antwort des Projektträgers	Dokument Nr. 10: Eigenstrombedarf von 10% ist konservativ. Dokument Nr. 11: Bei Projekt 1 wurde Eigenstrombedarf von mehr als ■■■% erreicht. Bei Projekt 2 wird nun direkt die gemessene Bruttostromproduktion ab BHKW für Emissionsberechnungen verwendet.
CAR 3 Evaluation der Antwort durch verifizierende Stelle	Eigenstrombedarf von 10% für Projekt 1 ist konservativ und kann verwendet werden. Direkte Verwendung Bruttostromproduktion ist gute Lösung. CAR 3 ist damit erledigt.
CAR 4 Beschrieb	Die öffentliche Substratliste liefert nicht für alle verwendeten Co-Substrate Werte für „Biogasmengen aus Co-Substrat, FCO_n,2010“ und „Methangehalt Biogas aus dem Co-Substrat, MCCO_n,2010“. So wird z.B. ■■■ den ■■■ zugeteilt (FCO=57m ³ /t), während ■■■ einen viel höheren FCO=385m ³ /t haben. Es ist nicht offensichtlich, dass diese Zuteilung auf konservative Weise erfolgte. D.h. dass die Co-Substrate, welche nicht auf der Substratliste stehen im Zweifelsfalle einem Co-Substrat der Liste mit <i>höherem</i> FCO und MCCO zugeteilt werden müssen. Wir möchten Sie bitten, für alle verwendeten Co-Substrate mit unklarer Zuteilung alle ähnlichen Co-Substrate der Liste aufzuführen und dann das konservativste Co-Substrat als Entsprechung zu wählen und danach die Berechnungen der Emissionsreduktionen anzupassen.
CAR 4 Antwort 1 des Projektträgers	„Die meisten Gasertragswerte können anhand verschiedener Listen (mit erster Priorität Substratliste von Ökostrom Schweiz, da umfangreich und viele verschiedene Quellen einbeziehend, wodurch breiter abgestützte Ertragswerte resultieren; in zweiter Linie Gasertragslisten von KTBL ⁵ und LFL ⁶ , falls die gesuchten Substrate nicht auf der erstgenannten Liste

⁵ <http://daten.ktbl.de/biogas/startseite.do?zustandReq=1&selectedAction=substrate#start>

⁶ http://www.ifl.bayern.de/ilb/technik/10225/?sel_list=1%2Cb&strsearch=&pos=left

	<p>auftauchen) relativ genau abgeschätzt, dokumentiert und belegt werden. Für die wenigen Co-Substrate, für welche tatsächlich nirgendwo Angaben zu finden sind, schlagen wir vor, den Wert „allgemeiner Bioabfall“ der Gasertragsliste der KTBL (Kuratoriums für Technik und Bau in der Landwirtschaft) [von 123m³/t] zu verwenden. Er eignet sich unserer Ansicht nach gut für Co-Substrate, bei welchen noch gar keine genaueren Angaben vorliegen, zumal dies meist auch nur geringe Mengen betrifft. Sind Substrate nämlich bekannter und kommen sie in grösseren Mengen zum Einsatz, werden kurz darauf immer Gasertragspotenzialberechnungen angestellt und publiziert. [...] Mit diesem Konzept wurde der Monitoringbericht überarbeitet.“ (Dokument Nr. 10)</p>
<p>CAR 4 Evaluation 1 der Antwort 1 durch verifizierende Stelle</p>	<p>„Zum Umgang mit Unsicherheiten und Vereinfachungen gibt die Vollzugsweisung folgende Regeln vor: p. 21: Konservativer Ansatz „Um zu hohe Emissionsminderungen zu vermeiden, sollten Emissionsschätzungen möglichst konservativ sein. Unsicherheitsfaktoren sind zu berücksichtigen und bei mehreren Möglichkeiten der Referenzentwicklung sollte daher diejenige mit dem konservativsten Ergebnis, d. h. dem niedrigsten Emissionsniveau, gewählt werden.“ p. 30: „Die Projekteigner können im Projektantrag ein vereinfachtes Monitoringverfahren vorschlagen. Vereinfachungen im Monitoringverfahren sollten durch zusätzliche konservative Annahmen abgedeckt werden.“</p> <p>Die UNFCCC definiert einen konservativen Ansatz im „Glossary of CDM Terms“¹ folgendermassen: “Transparent and conservative (P - SSC) *...+ In case of uncertainty regarding values of variables and parameters, the establishment of a baseline is considered conservative if the resulting projection of the baseline does not lead to an overestimation of emission reductions attributable to a CDM project activity (that is, in the case of doubt, values that generate a lower baseline projection shall be used).“</p> <p>Beim zu verifizierenden Projekt weicht nun das Monitoring des implementierten Projektes vom Projektantrag ab, in dem zu gewissen der verwendeten Co-Substrate keine direkt passenden Werte auf öffentlichen Substratlisten gefunden werden können. Gemäss den vorgegebenen Regeln müssen „im Zweifelsfalle Werte verwendet werden, die tiefere Baselineemissionen hervorbringen.“</p> <p>CAR 4 verlangt deshalb: „Wir möchten Sie bitten, für alle verwendeten Co-Substrate mit unklarer Zuteilung alle ähnlichen Co-Substrate der Liste aufzuführen und dann das konservativste Co-Substrat als Entsprechung zu wählen und danach die Berechnungen der Emissionsreduktionen anzupassen.“</p> <p>Dies ist bisher nicht geschehen. Das Co-substrat „Bioabfall“ dürfte mit einem geschätzten Biogasertrag von 123m³/t eine Durchschnittswert darstellen und kann nicht als konservativ gelten.</p> <p>So ist es nicht offensichtlich, weshalb z.B. für [REDACTED] und [REDACTED] nicht Werte für den Biogasertrag für [REDACTED] verwendet werden, was zumindest vom Stärkegehalt her passen könnte. Auch scheint es nicht konservativ, für [REDACTED] den Wert der Biogasproduktion von [REDACTED] zu nehmen. Wir möchten Sie nochmals ausdrücklich bitten, alle Zuteilungen für Co-substrate, die nicht direkt in der genannten Form in der Liste vorkommen zu prüfen, allenfalls anzupassen und als konservativ zu rechtfertigen und so CAR 4 zu erfüllen. Dies erspart uns, eigene konservative Schätzungen vornehmen zu müssen.“ (Dokument Nr. 10).</p>
<p>CAR 4 Antwort 2</p>	<p>„Ihrem Argument, dass es sich beim Gasertrag von 123m³/t um einen Durchschnittswert für allgemeinen Bioabfall handelt und somit nicht als konservativ gilt, können wir einerseits</p>

des Projekt-trägers	<p>nachvollziehen. Allerdings möchten wir an dieser Stelle darauf hinweisen, dass wir bereits den höchsten gefundenen Wert für allgemeinen Bioabfall verwendet haben (123m³/t, stammt aus der Sammlung des Kuratoriums für Technik und Bau in der Landwirtschaft KTBL). Die anderen gefundenen Werte für allgemeinen Bioabfall liegen alle tiefer [...].</p> <p>Ihr Vorschlag für einen möglichen Lösungsansatz, also ähnliche Co-Substrate auf der Liste herauszufiltern und von diesen dann den jeweils höchsten Gasertrag zu verwenden, stellte uns vor einige ungelöste Fragen:</p> <p>Die Schwierigkeit liegt darin, dass zwar Co-Substrate mit mehr oder weniger ähnlicher Zusammensetzung der Nährwerte herangezogen werden könnten, aber die Nährwerte stehen nicht in denselben Mengenverhältnissen zueinander. Das bedeutet, sie reagieren im Fermenter auch anders, resp. geben entsprechend mehr oder weniger Gas. Dazu kommt, dass andere Faktoren für eine Bestimmung des Gasertrags eine wichtige Rolle spielen, nämlich Verdauungskoeffizient, Abbaurrate, C:N-Verhältnis, CSB, weitere Hemm- und Förderstoffe im Substrat, Oberfläche und deren Struktur, etc. In der Summe beurteilen wir eine Abstützung für jedes einzelne Substrat mit unklarer Gasausbeute auf ähnliche Substrate der Liste als ungenauer als unser vorgängig vorgeschlagenes Modell der Durchschnittswerte, die wir aber bereit sind konservativ anzupassen.</p> <p>[...]</p> <p>Zusammenfassend möchten wir Ihnen zur endgültigen Bereinigung von CAR4 vorschlagen, für den Gasertrag aus Co-Substraten, die auf keiner öffentlich zugänglichen Liste zu finden sind, im Sinne einer Vereinfachung folgende Daten zu verwenden:</p> <p>Als Basis den höchsten (konservativsten) Wert, den wir für die Beschreibung „allgemeiner Bioabfall“ gefunden haben. Dies sind 123m³/t FM. Wir würden Hand bieten, diese Basis noch einmal zusätzlich mit einem Konservativitätsfaktor von 1.5 zu versehen, so dass wir diese wenigen Co-Substrate mit einem Wert von 184.5m³/t rechnen würden.</p> <p>Sicherlich wäre es möglich den durchschnittlichen Wert durch unabhängige Experten, etwa Betreiber/Mitarbeiter von Biogas-</p> <p>[...] Aufgrund unserer Ausführungen zu CAR 4 haben wir die Emissionsberechnung neu angepasst und als Excel-File beigelegt (Zusammenfassung_110412_ag.xls). Daraus ergeben sich fuer Projekt 1 nur noch █████ tCO₂e (statt vorher █████ tCO₂e), bei Projekt 2 nur noch █████ tCO₂e (statt vorher █████ tCO₂e).“</p> <p>(Dokument Nr. 11)</p>
CAR 4 Evaluation 2 der Antwort 2 durch verifizierende Stelle	<p>Der Verifizierer hat eine vorläufige konservative Abschätzung der fehlenden Parametern zum Gasertrag der Co-Substrate gemacht und in die Berechnung der Emissionsreduktionen eingesetzt. Siehe Dokument 18 „Abschätzung Methanproduktion von Co-Substraten“.</p> <p>CAR 4 ist damit erledigt.</p>

LISTE DER CR (CLARIFICATION REQUESTS)			
ID	Beschrieb	Antwort des Projektträgers	Evaluation der Antwort durch verifizierende Stelle
CR 1	Bitte klären Sie die Dauer der Kreditierungsperiode: einmal 10 Jahre oder dreimal 7 Jahre	„Gemäss Vollzugsweisung 2.2.5, erster Abschnitt die technische Lebensdauer, mind. 20 Jahre. Die Vollzugsweisung definiert im gleichen Absatz das Ende der Kreditierungsperiode mit dem Ende der festgelegten Abschreibeperiode aus dem Anhang. Dort sind Biogasanlagen nicht aufgeführt, kommen aber am ehesten den Gebäudemassnahmen gleich (Bau Behälter) und damit 20 Jahren. Nach 7 Jahren werden die Annahmen des Referenzszenarios laut Vollzugsweisung überprüft. In dem letzten Absatz von 2.2.5 wird jedoch nur von "der siebenjährigen Kreditierungsperiode" gesprochen, was im Widerspruch zum ersten Absatz die Vermutung nahe legt, dass Kreditierungsperioden nur 7 Jahre sein können. Unser bisheriges Verständnis war, dass die Kreditierungsperiode 20 Jahre (gleich Projektlaufzeit) ist, bei der jedoch das Referenzszenario alle 7 Jahre geprüft werden kann.“ (Dokument Nr. 10).	Klärung: Kreditierungsperiode ist 20 Jahre, bei der jedoch das Referenzszenario alle 7 Jahre geprüft wird. Damit ist CR 1 geklärt.

LISTE DER CR (CLARIFICATION REQUESTS)	
ID	
CR 2 Beschrieb	Beim implementierten Projekt 2 ist die Stromproduktion um rund 17% höher als in der Wirtschaftlichkeitsrechnung. (i) Bitte erklären Sie die technischen und betrieblichen Unterschiede zwischen Wirtschaftlichkeitsrechnung und implementiertem Projekt, welche für diesen Unterschied verantwortlich sind. (ii) Bitte erläutern Sie, wie und auf welchen Grundlagen die Bruttoproduktion in der Wirtschaftlichkeitsrechnung geschätzt wurde.
CR 2 Klärung durch Projektträger	„Die Stromproduktion von Biogasanlagen unterliegt vielen Einflüssen und variiert mit diesen. Es ist unmöglich für eine Biogasanlage eine Stromproduktionsmenge im Voraus zu garantieren. In der Planungsphase wird die Investitionsentscheidung nach bestem Wissen auf Basis von Mittelwerten getroffen. Dass nach der Projektumsetzung ein Projektbetreiber besonders gut arbeitet, der Motor besonders wenige Ausfälle hat, die Anlage durch perfektes Mischen der Substrate besonders viel Biogas produziert kann sein. Dies ist aber realistischerweise nicht vorher abzusehen gewesen. Insbesondere für Projekt 2 muss beachtet werden, dass im Monitoringjahr 2010 eine aussergewöhnlich gute Co-Substratlage vorherrschte, die kein Präjudiz für kommende Jahre darstellt. So ist es durchaus denkbar, dass es im Jahr 2011 komplett anders aussieht, resp. dem Projekt 2 nächstes Jahr die im 2010 verarbeiteten Co-Substrate nicht mehr zur Verfügung stehen. Weil der Kampf um Co-Substrate schon heute sehr hart geführt resp. in Zukunft durch zusätzliche neue Biogasanlagen nochmals verschärft

wird, und die Abgeber von Co-Substraten dies auch wissen, können gar keine Übernahmeverträge von über einem Jahr Dauer mehr abgeschlossen werden. Tatsache ist aber, dass die Co-Substrate durch die höhere Energiedichte sehr wesentlich zur produzierten Gasmenge, und damit natürlich auch zur produzierten Strommenge beitragen. Um die Problematik zu verdeutlichen, möchten wir noch darauf hinweisen, dass in der Region des Projekts 2 zur Zeit eine Biogasanlage in weit fortgeschrittener Planung steht, die mit dem exakt gleichen Co-Substrat vom gleichen Abgeber [REDACTED] kalkuliert. Damit ist der Konflikt um dieses Substrat Realität und es muss mit einem Verlust in absehbarer Zeit gerechnet werden, bestenfalls mit einem Teilverlust. Daher bitten wir Sie auch zu bedenken, dass die Wirtschaftlichkeitsberechnung eine Annahme für die durchschnittliche Stromproduktion über 20 Jahre getroffen hat, und nicht nur für das erste Jahr.

i) Es gibt keine technischen Unterschiede zwischen Wirtschaftlichkeitsberechnung und implementierten Projekt. Betrieblich ist wahrscheinlich die besonders gute Co-Substratsituation hervorzuheben.

ii) Die Grundlage der Bruttoproduktion in der Wirtschaftlichkeitsrechnung ist, wie im PA dargestellt, vor allem die öffentlich zugängliche Statistik zu den Laufzeiten von Biogasanlagen in der Schweiz.“ (Dokument Nr. 10)

Im Weiteren hat der Projektträger den Annex 5 zum MB „Informationen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse“ nachgereicht. Darin wird aufgezeigt, dass die jährlichen mittleren Volllaststunden der betrachteten Schweizer Biogasanlagen > 100kWhel 6'223 h/a betragen bei einer Standardabweichung von rund 29%. Für die Wirtschaftlichkeitsberechnungen in der Validierung wurde ein konservativer mittlerer Wert von 6600 h/a verwendet.

<p>CR 2 Evaluation der Klärung durch verifi- zierende Stelle</p>	<p>Projekt 2 kam auf 12 Monate hochgerechnet auf [REDACTED] Vollbetriebsstunden, was [REDACTED] % über der in der Wirtschaftlichkeitsrechnung angenommenen Mittelwertes von 6600 h/a liegt. Diese Abweichung liegt unter der Standardabweichung und ist für solche Biomasseprojekte typisch. Die Abweichung ist insbesondere nicht auf eine Abweichung vom im Projektdokument beschriebenen Projekt zurückzuführen. Damit ist CR 2 geklärt.</p> <p><i>Bemerkung: Es zeigt sich, dass die Sensitivitätsanalyse im Projektantrag mit den durch die Vollzugsweisung vorgegebenen +/- 5% Variation von Schlüsselparametern der typischen Unsicherheit von solchen Projekten nicht gerecht wird. Für solche Projekte scheint für die Sensitivitätsanalyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung eine Variation in der Gröszenordnung der beobachteten Standardabweichung (+/- 25%) adäquater.</i></p>
<p>CR 3 Beschrieb</p>	<p>Die im Monitoring Bericht dargestellten gemessenen Emissionen aus Hofdünger für beide Projekte sind sehr viel höher (+66% resp. +163%) als die im PA geschätzten Baselineemissionen (siehe auch Annex D). Bitte erklären Sie diesen Sachverhalt.</p>
<p>CR 3 Klärung durch Pro- jektträger</p>	<p>„Wir sind davon überzeugt, dass die ex-ante Berechnungen auf Basis der pauschalen UNFCCC Parameter die Emissionen aus der Hofdüngerlagerung in der Schweiz unterschätzen. Gemessen wurde die tatsächlich produzierte Methanmenge, die erwiesenermassen nicht in die Atmosphäre emittiert wird. Diese praktisch belegte und verifizierbare Grösse kann durchaus grosse Abweichungen zum theoretischen ex-ante Modell aufweisen. Die Unsicherheiten der dort verwendeten Parameter sind gross und die Parameter können die projektspezifischen geographischen Gegebenheiten nur unvollständig darstellen. Dieser Unterschied wurde in der Validierung des zweiten Bündels ausführlich diskutiert. Der Validierer hat dabei die Stellung eingenommen, dass dem ex-ante Modell ein grösseres Vertrauen entgegenzubringen sei.“ (Dokument Nr. 10)</p>
<p>CR 3 Evaluation der Klärung durch verifi- zierende Stelle</p>	<p>Die weitere Untersuchung zeigte, dass für die ex-ante Berechnung eine gänzlich andere Methode verwendet wurde als für die ex-post gemessene Emissionsreduktion im tatsächlichen Projekt (siehe Annex D). Im Weiteren mussten einige der für gewisse Co-Substrate (welche nicht auf der Substratliste stehen) angenommenen Werte der Methanproduktion und der Substratmengen korrigiert werden (CAR 4 und CAR 6), was zu einer Reduktion der nach der „Monitoringmethodologie“ berechneten Emissionsreduktionen führte. Damit ist CR 3 geklärt.</p>

Tabelle 16

LISTE DER FAR (FORWARD ACTION REQUESTS)			
ID	Beschrieb	Antwort des Projektträgers	Evaluation der Antwort durch verifizierende Stelle
	[Beschrieb des FAR]	[Antwort auf FAR und Beschrieb allfälliger Änderungen des Monitoring-Berichtes]	[Evaluation, ob Antwort genügt]
FAR 1	Die Messung der Biogasmenge und Methankonzentration sollte für die Monitoring-Periode ab 1.1.2011 funktionieren, inklusive Einbindung in Monitoring-System, Datenlogging, etc. Bitte dokumentieren sie das vorgesehene Monitoring-System inklusive QA/QC in einem schriftlichen Dokument (z.B. Anhang zu überarbeitetem Monitoring-Bericht).	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.
FAR 2	Die Bruttostromproduktion aus Kontrollsystem des BHKWs sollte für beide Projekte regelmässig erfasst, dokumentiert und durch Gegenprobe überprüft werden. Bitte dokumentieren sie das vorgesehene Monitoring-System inklusive QA/QC in einem schriftlichen Dokument (z.B. Anhang zu überarbeitetem Monitoring-Bericht).	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.
FAR 3	Das Monitoring-System sowie die QA/QC-Prozesse sollten noch klarer definiert sein und sollten auch noch weitgehender implementiert werden. Ein guter Ansatz ist dabei das im Email vom 25.2.2011 von Herrn ████████ skizzierte Vorgehen. Bitte dokumentieren sie das vorgesehene Monitoring-System inklusive QA/QC in einem schriftlichen Dokument (z.B. Anhang zu überarbeitetem Monitoring-Bericht).	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.
FAR 4	MCOFn,y Masse Co - Substrat n wird gemäss Aussagen Projektbetreiber heute manchmal nur grob „von Auge“ geschätzt oder über die Laufzeit von Pumpen geschätzt. Die Mengen der Substrate sollen in Zukunft allesamt mit genügender Genauigkeit gewogen/gemessen und dokumentiert werden. Bitte dokumentieren sie das vorgesehene Monitoring-System inklusive QA/QC in einem schriftlichen Dokument (z.B. Anhang zu überarbeitetem Monitoring-Bericht).	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.
FAR 5	Während der Verifikation konnte eine Unsicherheit in der Interpretation der Lastgangmessreihen der Anlage ████████ nicht ausgeräumt werden (siehe CAR 1). Diese	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.

	Unsicherheit muss bis zur nächsten Verifikation eindeutig zwischen den beteiligten Akteuren geklärt werden.																		
FAR 6	<p>Am Ende der betrachteten Monitoringperiode 2010 gab es folgende Lagerhaltung an Co-Substraten in den beiden Projekten:</p> <p><i>Projekt 1</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Co-Substrat</th> <th>Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Projekt 2</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Co-Substrat</th> <th>Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>70.12</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.86</td> </tr> <tr> <td></td> <td>18</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Diese Lagerhaltung muss für die Lagerhaltungs-Bilanz Ende 2011 in das Monitoring-System integriert und für die resultierende Berechnung der verwendeten Co-Substratmengen für die nächste Monitoringperiode 2011 berücksichtigt werden (Tabelle zu CAR 6 in Dokument Nr. 10).</p>	Co-Substrat	Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]		10		10	Co-Substrat	Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]		70.12		5.86		18		3.4	Akzeptiert.	FAR muss bei nächster Verifikation erledigt sein.
Co-Substrat	Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]																		
	10																		
	10																		
Co-Substrat	Lagerhaltung am 31.12.2010 [t]																		
	70.12																		
	5.86																		
	18																		
	3.4																		

Tabelle 17

ANNEX C: EMPFEHLUNG FÜR METHODISCHE VERBESSERUNGEN

Empfehlung: Die im Projektantrag und Monitoring-Bericht dargestellte Monitoring-Methodologie sollte nicht für weitere Biomassebündel verwendet werden dürfen.

Begründung:

1. Überschätzung Treibhausgasemissionsreduktionen

CR3 und Annex D weisen auf Inkonsistenzen in der im Projektantrag für das vorliegende Biomassebündel I verwendete Methodologie hin. Die für die Ausstellung von Bescheinigungen relevante Monitoring-Methodologie ist nicht im Einklang mit IPCC Richtlinien und geht davon aus, dass die in der Biogasanlage aus Hofdünger produzierte Methanmenge die gleiche ist, die im Referenzfall bei der Hofdüngerlagerung entstehen würde, obwohl die Bedingungen (Temperatur, Zusammensetzung etc.) in der Biogasanlage für die Gasproduktion optimiert sind. Dies führt dazu, dass die Methanreduktionen durch die Biomasseanlagen signifikant überschätzt werden könnten. Auf einen ähnlichen Befund weist auch der Validierungsbericht des Biomassebündels II hin⁷.

2. Leakage-Effekte durch beschränkte KEV-Quote sind in der Methodologie nicht berücksichtigt

Die Anzahl der Biogasanlagen, welche durch die KEV gefördert werden kann, ist durch ein Gesamtbudget und Teil-Zuteilungsquoten für verschiedene Technologien beschränkt. So verweist z.B. swiss grid in ihrem Schreiben⁸ vom 16.12.2010 darauf hin, dass seit Februar 2009 eine Warteliste für neue Projekte besteht, welche von der KEV profitieren möchten.

Mit dieser Deckelung des zur Verfügung stehenden Förderbudgets pro Technologie kann beispielsweise der Bau einer bestimmten Biogasanlage A dazu führen, dass eine andere Biogasanlage B nicht gebaut werden kann, da die KEV Biogasanlagen-Quote durch Projekt A früher ausgeschöpft ist und die Anlage B ohne KEV nicht implementiert werden kann.

Die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen kann von Anlage zu Anlage sehr unterschiedlich sein. Ein weniger wirtschaftliches (und deshalb als Kompensationsprojekt gefördertes)

⁷ Siehe *Validierungsbericht landwirtschaftliche Biogasanlagen – Bündel II* (EBP 3.9.2010) Abschnitt 5.2: „Der gewählte Ansatz von Emissionsreduktion = vermiedene Methan Emission ist unseres Erachtens für die Schweizer bzw. Mitteleuropäische Verhältnisse nicht zulässig. Die Methankonversion im Vergärungsprozess ist mit BGA wesentlich höher, als die unkontrollierte Methankonversion im Referenzszenario. Somit würde die Emissionsreduktion deutlich überschätzt.“

⁸ http://www.benetz.ch/docs/1/www.news.admin.ch_KEV_10.12.10.pdf

Projekt A kann somit ein wirtschaftlicheres (und deshalb sich nicht als Kompensationsprojekt qualifizierendes) Projekt B aus der KEV-Förderung ausschliessen und verhindern. Damit ersetzt Projekt A eine THG-Reduktionsleistung durch Projekt B, welche auch ohne den Beitrag aus dem Verkauf von Bescheinigungen erbracht worden wäre.

Damit kommt es zu einer höheren Emission ausserhalb der Systemgrenzen des Kompensationsprojektes A, der sogenannten „Leakage“, welche die Emissionsreduktion des Projektes A weitgehend aufheben dürfte.

Damit führt die Ausgabe von Bescheinigungen an Biomasseprojekte nur zu zusätzlichen Kompensationsprojekten, falls ohne Bescheinigungen die KEV-Quoten für Biomasseanlagen nicht voll ausgeschöpft würden. Zu dieser Annahme bestehen zur Zeit aus Sicht des Verifizierers keine ausreichenden Evidenzen.

3. Leakage-Effekte durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten sind in der Methodologie nicht berücksichtigt

Um rentabel betrieben werden zu können, sind Biogasanlagen auf die Verfügbarkeit von ausreichenden Mengen an nährstoffreichen Co-Substraten angewiesen, da die Annahmgebühren einen Teil der Kosten decken und insbesondere gewerbliche Co-Substrate die Biogasproduktion erhöhen können. Wie in der Abschnitten zur Additionalitätsdemonstration des Projektantrages dargelegt, herrscht aber zur Zeit eine offensichtliche Knappheit an Co-Substraten auf dem Schweizer Markt. Der Nachfrageüberhang nach Co-Substraten führt zu einem Sinken der Abnahmepreise, und einem Rückgang der Rentabilität von Biogasanlagen⁹. Damit wird die Verfügbarkeit von Co-Substraten zu einem zentralen Element, welches die Gesamtzahl der Biogasanlagen beschränkt.

Analog wie im Falle der beschränkten Quote von KEV-Projekten führt in einer Situation der Knappheit von Co-Substraten die Implementation eines Projektes zur Reduktion der Verfügbarkeit von Co-Substraten für andere bestehende, geplante oder potentielle Projekte, was deren Implementation verhindern könnte („Leakage“).

Damit führt die Ausgabe von Bescheinigungen an Biomasseprojekte nur zu zusätzlichen Kompensationsprojekten, falls der Co-Substratemarkt keinen limitierenden Faktor darstellt. Dies ist aber zur Zeit nicht der Fall.

⁹ Siehe auch den Artikel *Die Entwicklung von Biogasanlagen stockt* in LID Mediendienst vom 20.12.2011, <http://www.lid.ch/de/medien/mediendienst/artikel/infoarticle/23277/>

Bem.: Das Biomassebündel I wurde jedoch mit der im Projektantrag beschriebenen Methodologie validiert. Es liegt im Ermessen des Regulators BAFU/BFE zu bestimmen, wie lange diese validierte Methodologie ihre Gültigkeit behalten soll.

Weiterer Punkt zur Verbesserung der Vollzugsweisung

In CR 2 zeigt sich, dass die Sensitivitätsanalyse in der Wirtschaftlichkeitsrechnung im Projektantrag mit den durch die Vollzugsweisung vorgegebenen +/- 5% Variation von Schlüsselparametern der typischen Unsicherheit von solchen Projekten nicht gerecht wird. So liegt z.B. die Standardabweichung der Vollbetriebsstunden für Biomasseanlagen bei rund 29% (Siehe MBrev, Annex 5). Für solche Projekte scheint für die Sensitivitätsanalyse der Wirtschaftlichkeitsberechnung eine Variation in der Grössenordnung der beobachteten Standardabweichung (z.B. +/- 25%) adäquater.

ANNEX D: BEMERKUNGEN ZUR ANGEWANDTEN METHODOLOGIE

Methodologie gemäss Validations-Bericht

Gemäss Validierungsbericht von SQS (p.12) verwendet das Projektbündel eine in Frankreich angewandte Methodologie für nationale Kompensationsprojekte:

„Zur Berechnung der Methanemissionen wurde eine durch den französischen Verein CI-TEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes sur la Pollution Atmosphérique) und von der Fa. EcoSecurities entwickelte Methode verwendet. Die Methode ist durch den französischen Staat anerkannt und wurde anlässlich der Stellungnahme zur eingereichten Projektskizze durch das BAFU/BFE nicht beanstandet. Die Methode scheint den Auditoren für Schweizer Verhältnisse zweckmässig und anwendbar.¹⁰“

Diese fusst im Wesentlichen auf der IPCC 2000 Good Practice Guidance und berechnet die Methanemissionen aus der Mist- und Güllebewirtschaftung auf der Basis des Tierbestandes (Stückzahlen) und von Standardwerten¹¹. Die EcoSecurities-Methode wird aber im vorliegenden Projektantrag nicht explizit erwähnt.

Methodologie gemäss Monitoring-Plan im Projektantrag

Im Projektantrag wird diese EcoSecurities-Methode jedoch nur für die Berechnung der *ex-ante* erwarteten Emissionsreduktionen verwendet (siehe Abschnitt C.4.2 im Projektantrag). Für die Berechnung der tatsächlichen Emissionsreduktionen in der „Anwendung der Monitoringmethode“ (Abschnitt C.5) wird im Projektantrag ein ganz anderer Ansatz gewählt, der sehr verschieden von der EcoSecurities-Methodologie ist:

Hier werden die Emissionsreduktionen im wesentlichen auf der Basis der

- › gemessenen im BHKW verbrannten Methanmenge (Option I) oder
- › der Messung der im BHKW produzierten Strommenge (Option II) berechnet.

Diese Menge wird jeweils um die aus dem Co-substrat gewonnene Methan korrigiert (p.38), basierend auf Co-Substrat-Biogasmengen aus „öffentlich zugänglichen und anerkannten Datensammlungen“ (p.42).

¹⁰ Im Validierungsprotokoll (p.18) fragt SQS, weshalb nicht Default-Faktoren aus den IPCC 2006 Guidelines verwendet werden (welche zu tieferen CH₄-Emissionen führen würden), oder die CDM small scale Methodik AMS-III D. Die Projektträger antworten, dass die EcoSecurities Methode im wesentlichen eine vom Französischen Staat anerkannte Methode darstelle.

¹¹ Der Ansatz gemäss IPCC 2000 GPG erscheint insofern veraltet und weniger geeignet als die neueren Grundlagen des IPCC 2006. Letztere erlauben eine feinere Abstufung der Bedingungen, insbesondere die tieferen Jahresmitteltemperaturen in der Schweiz zur Berechnung der Methanemissionen der Hofdüngerlagerung.

Unsicherheiten mit dem Ansatz des Monitoring-Planes

Der Ansatz des Monitoring-Planes könnte mit beträchtlichen Unsicherheiten verbunden sein, da sehr grobe Schätzwerte für die Biogasproduktion aus Co-Substrat verwendet werden. Ein Vergleich der Resultate für die Projekte im Projektbündel zeigt eine sehr grosse Diskrepanz zwischen den resultierenden Emissionsreduktionen aus den beiden Ansätzen:

Methanberechnung ex-ante gemäss Projektantrag		
Methan aus Hofdünger	Projekt 1	Projekt 2
Referenzszenarioemissionen durch Methan aus Hofdüngerlagerung Basierend auf Tielzahlen, Tiergattung, MCF, B (Projektantrag p.29-30)		
Methanemissionen pro Jahr Tabelle 26 [tCO ₂ e/a]	■	■
Eingerechneter Unsicherheitsfaktor UF		
Methanemissionen pro Jahr ohne UF [tCO ₂ e/a]	■	■
Methanberechnung gemäss Monitoring-Bericht Tabelle 5 - MD2010		
Methanemissionen in Monitoring-Periode [tCO ₂ e/a]	■	■
Monitoring-Periode [Monate]		
Methanemissionen pro Jahr [tCO ₂ e/a]	■	■
Unterschied: Emissionen Monitoring/Projektantrag		
Methanemissionen	166%	263%

Tabelle 18 Datenquelle: Projektantrag und erste Version des Monitoring-Berichtes.

Die „Monitoringmethode“ führt also zu rund 66% (Projekt 1) bis 163% (Projekt 2) höheren Emissionsreduktionen als die im Validationsbericht erwähnte Ecoresources-Methodologie (unter der Annahme, dass sich die Tierzahlen nicht verändert haben).

Die „Monitoringmethode“ geht insbesondere davon aus, dass die in der Biogasanlage aus Hofdünger produzierte Methanmenge die gleiche ist, die im Referenzfall bei der Hofdüngerlagerung entstehen würde, obwohl die Bedingungen (Temperatur, Zusammensetzung etc.) in der Biogasanlage für die Gasproduktion optimiert sind. Dies führt dazu, dass mit der „Monitoringmethode“ die Methanreduktionen durch die Biomasseanlagen signifikant überschätzt werden könnten.

Im Weiteren wurden folgende Inkonsistenzen identifiziert:

1. Die im Validationsbericht besprochene Methodologie entspricht nicht der im Monitoring-Plan im Projektantrag dargestellten Methodologie zur Berechnung der Emissionsreduktionen. *Das Projekt wurde jedoch am 22.12.2009 registriert.*
2. Die im Monitoring-Plan im Projektantrag dargestellte Methodologie zur Berechnung der Emissionsreduktionen scheint nicht konsistent zu sein mit der Methode, mit welcher die Emissionen im Rahmen des Schweizerischen National GHG Inventories zuhanden der UNFCCC gemeldet werden. Dies könnte dazu führen, dass ausgegebene Bescheinigungen nicht im vollen Umfang durch entsprechende Reduktionen im nationalen THG-Inventar kompensiert würden.