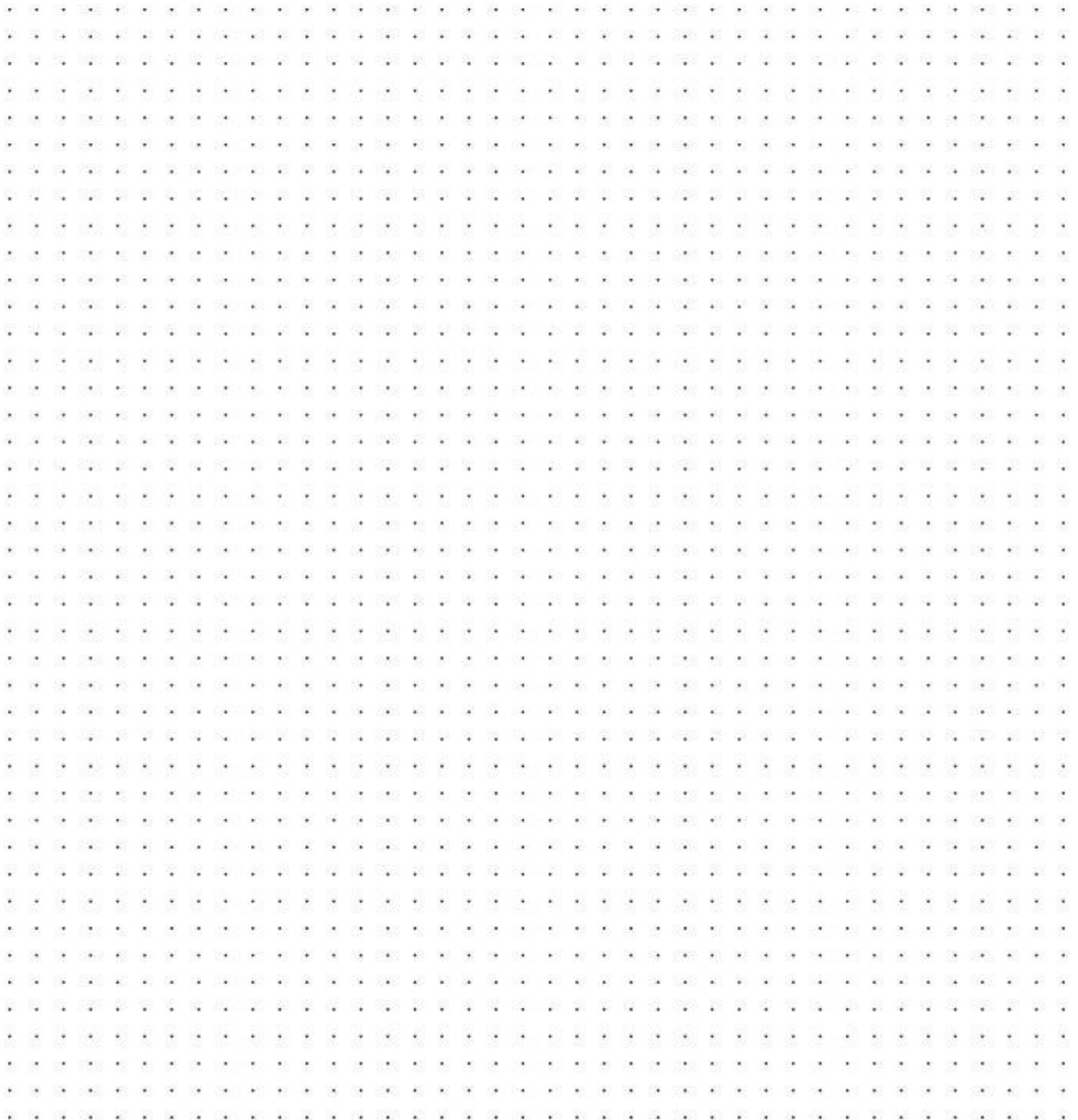


Verifizierungsbericht Landwirtschaftliche Biogasanlagen (Bündel I)

20. Dezember 2012



Projektteam

Denise Fussen
Clea Henzen
Peter de Haan

Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Die Genossenschaft Ökostrom Schweiz hat das Kompensationsprojekt *Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel I)* zur Verifizierung der zweiten Monitoringperiode eingereicht.

Ökostrom Schweiz hat Ernst Basler + Partner (EBP) beauftragt, die Verifizierung durchzuführen. Die erste Verifizierung für die Monitoringperiode 2010 wurde Ende 2011 von INFRAS realisiert.

1.2 Beschrieb der Projektaktivität

Das Projekt beinhaltet ein Bündel von drei landwirtschaftlichen Biogasanlagen (BGA), die durch die anaerobe Vergärung von Hofdünger und einem Anteil von maximal 20% zugeführtem Co-Substrat Biogas produzieren. Das Biogas enthält einen grossen Anteil an Methan, das in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Produktion von Strom und Wärme genutzt wird. Der produzierte Strom wird dank der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) in das Schweizer Elektrizitätsnetz eingespeisen, die erzeugte Wärme wird vor Ort genutzt oder an lokale Wärmenutzer geliefert. Auf diese Weise kann ein zweifacher Beitrag zum Klimaschutz erreicht werden. Zum einen werden Methanemissionen vermieden, die bei der herkömmlichen landwirtschaftlichen Praxis, der Lagerung von Hofdünger, anfallen. Zum anderen können durch Nutzung der entstehenden Abwärme fossile Brennstoffe wie Heizöl und Erdgas ersetzt werden.

In Zusammenhang mit dem Klimaschutzprojekt wird ausschliesslich die **Reduktion von Methanemissionen** geltend gemacht. Die möglichen Einsparnisse aufgrund der Wärmeerzeugung werden nicht miteinbezogen.

Von den ursprünglich eingereichten Projekten sind bis zum heutigen Datum nur zwei Projekte umgesetzt:

- Projekt 1: Biogas [REDACTED] 6017 Ruswil
- Projekt 2: Biogas [REDACTED] [REDACTED] 5082 Kaisten

Das Monitoring und der Verifizierungsbericht beinhalten deshalb die Angaben und Resultate dieser zwei Anlagen.

1.3 Eckdaten der Projektaktivität

Projektname	Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel I)
Projekteigner	Genossenschaft Ökostrom Schweiz (Projekteigner) Kontakt: Lorenz Köhli
Projektentwickler	GreenStream Network GmbH Kontakt: Pauline Cordier
Projekttyp	Methanreduktion, Abfackelung / energetische Nutzung von überschüssigem Methangas Erneuerbare Energien (Abwärmenutzung aus WKK Anlagen mit Biogas als Treibstoff)
Registrierungsnummer	001
Datum der Projektregistrierung	22.12.2009
Projektstart	Projekt 1: 01.01.2010 Projekt 2: 01.03.2010
Berichterstattungszeitraum	01.01.2011 – 31.12.2011
Kreditierungsperiode	01.01.2010 – 31-12-2017
Verifizierungszyklus	2 (1. Verifizierung wurde durch INFRAS durchgeführt)

1.4 Aufgabenstellung und Vorgehen

Ökostrom Schweiz hat EBP beauftragt, die Verifizierung durchzuführen. Folgende Punkte sollen durch die Verifikation geprüft werden:

- **Projektumsetzung:** Ist das Projekt gemäss den Angaben im Projektantrag implementiert und betrieben?
- **Dokumentation:** Sind die für das Monitoring notwendigen Dokumente vollständig, konsistent und verifizierbar, und entsprechen diese den Vorgaben des Bundes?
- **Methode:** Stimmen die umgesetzten Monitoringsysteme und -Prozeduren mit dem Monitoringplan überein, und werden diese dem Projekttyp und der angewandten Methode gerecht?
- **Daten:** Sind alle relevanten Monitoring-Daten sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert?

Im Rahmen der Validierung hat EBP folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit
2. Beurteilung des Projekts aufgrund eines Fragebogens und Identifizieren der noch offenen Punkte (CR, CAR und FAR)
3. Organisieren und Durchführen der Anlagenbesichtigung
4. Analysieren der noch offenen Aspekte aufgrund der Antworten der Projektträgerschaft während der Anlagenbesichtigung und der zusätzlich zugesandten Antworten
5. Erstellen des Entwurfs des Verifizierungsberichts und zusenden an Projektträgerschaft
6. Interne Qualitätssicherung des Verifizierungsberichts
7. Fertigstellen des Verifizierungsberichts aufgrund der Kommentare der Projektträgerschaft

Die Verifizierung wurde durch folgende Personen durchgeführt:

Name / Jahrgang	Ausbildung	Zuständig / verantwortlich für
Denise Fussen *1980	M. Env. (Master of Environment), Lic. oec. HEC Lausanne	Projektleiterin Expertin Klimaschutzprojekte (Validierung und Verifizierung)
Clea Henzen *1980	MA and Sc in Sustainable Development, Univer- sität Basel Dipl. Molekular Biologin	Stv. Projektleiterin Expertin Biogasanlagen
Peter de Haan *1969	Dr. sc. nat. ETH Dipl. Phys. ETH, NDK Statistik ETH	Qualitätssicherung

Die Verifizierung hat wie folgt stattgefunden:

Verifizierungsstart	09.10.2012
Anlagenbesichtigung durch Denise Fussen und Clea Henzen	21.11.2012
Entwurf Verifizierungsbericht	05.12.2012
Interne Qualitätssicherung durch Peter de Haan	18.12.2012
Abschluss und Versand Verifizierungsbericht	20.12.2012

Unabhängigkeit

Wir bestätigen hiermit, dass EBP und die in der Verifizierung involvierten Mitarbeiter von Ökostrom und Greenstream sowie deren Berater unabhängig sind.

Haftungsausschluss

Die im Rahmen der Verifizierung von EBP verwendeten Informationen stammen vom Auftraggeber oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden.

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

1.5 Zum Bericht

Der Bericht besteht aus einem Hauptteil und einem Anhang. Der Hauptteil ist zur besseren Übersicht und Lesbarkeit bewusst knapp gehalten. Die für die Verifizierung evaluierten Dokumente sind im Anhang A1 aufgelistet, das Analyseraster mit den detaillierten Fragen und evaluierten Informationen zu den spezifischen Aspekten befindet sich im Anhang A2.

2 Verifizierung

2.1 Projektumsetzung und Betrieb

Die Projektumsetzung und der Betrieb der Anlagen wurden bereits während der ersten Verifizierung durch INFRAS geprüft und mögliche CRs und CARs wurden geklärt. Während der zweiten Verifizierung wurden spezifische Aspekte erneut geprüft, wie in den folgenden Kapiteln beschrieben.

2.2 Prozesse zur Messung und Erfassung der Daten

Bei den Prozessen zur Messung und Erfassung der Daten hat es kleine Anpassungen gegeben.

So hat beispielsweise die Verantwortliche Person bei GreenStream gewechselt. Dies ist nun Frau Pauline Cordier, die [REDACTED] ersetzt [CAR 1, FAR 7].

Im Bereich der QM/QC-Prozeduren wurden während der ersten Verifizierung zwei FARs erhoben. Daraufhin wurden die QM/QC-Prozeduren, die bereits vorher bestanden, schriftlich festgehalten und die Fragebögen für die Datenerhebung bei den jeweiligen Betrieben optimiert. Für künftige Monitoringberichte sollten diese Dokumente jeweils im Anhang aufgelistet werden [FAR 8].

Die verschiedenen Prozesse zur Messung und Erfassung der Daten entsprechen den Vorgaben im Projektantrag und stellen die Datenqualität sicher.

2.3 Messdaten

Die erhobenen Messdaten wurden evaluiert und mit entsprechenden Quellen gegengeprüft. Während der Anlagenbesichtigung wurden die Systeme der Datenerhebung besichtigt und mit Stichproben gegengeprüft. Beispielsweise wurden die Lieferscheine der Co-Substrate und die Stromabrechnungen gesichtet.

Der Methanschluß wird jährlich durch ein externes Prüfinstitut gemessen. Das Messprotokoll sowie die Resultate wurden dem Verifizierungsteam zur Verfügung gestellt und geprüft.

Die Transporte werden im Datenerhebungssystem erhoben und mit Lieferscheinen dokumentiert. Die Transportdistanzen werden mit Hilfe des *Google-Maps-Routenplaners* abgeschätzt. Aufgrund des geringen Anteils der Transportemissionen von ca. 2% wird diese annähernde Erhebungs-Methodik akzeptiert.

Im Bereich der Methangehaltsmessung funktioniert diese nur bei Projekt 2. Deshalb wurde für die Berechnung der Emissionsreduktionen die Resultate der Methanschlußmessung übernommen. Die Resultate für Projekt 2 wurden mit der Methangehaltsmessung gegengeprüft und die-

se entsprechen den Berechnungen für dieses Projekt. Somit können die Resultate der Methanschlupfmessung als angemessen akzeptiert werden.

In Bezug auf die Lagerbestände der Co-Substrate entstand eine Unklarheit, ob die Lagerendbestände am 31.12.2011 in den jeweiligen Konsummengen von Co-Substrat enthalten sind. Dies war tatsächlich der Fall; dies sollte für den nächstjährigen Monitoringreport angepasst werden [FAR 9].

Die Messung der Biogasmenge funktionierte während dem Monitoringjahr aufgrund von technischen Schwierigkeiten der Messgeräte bei beiden Anlagen noch nicht. Aufgrund der nicht funktionierenden Messgeräte wird für die Monitoringperiode 2011 auf die Option II zur Berechnung der Biogasmenge zurückgegriffen. Die Berechnung ist, wie bereits in der ersten Verifizierung praktiziert, mit dem entsprechenden Korrekturfaktor angepasst worden, um eine Überschätzung der Emissionsreduktionen zu vermeiden; diese Berechnung wird als konservativ eingestuft. Der Korrekturfaktor soll für die nächste Periode in die Parameterliste des Monitoringberichtes aufgenommen werden [FAR 10].

Die Messdaten sind vollständig, konsistent und nachvollziehbar. Bis die Gasmessgeräte funktionieren, wird ein Default-Wert für den BHKW-Wirkungsgrad von 38% verwendet. Die Datenqualität wird als gut erachtet. Die integrierten QM/QC-Prozesse stellen ein 4- bis 6-Augen-Prinzip sicher und die Gegenprüfung der Daten garantiert eine möglichst tiefe Unsicherheit. Die Anwendung der Option II und die hinterlegten Berechnungen führen zu Schätzungen der Emissionsreduktionen, welche sehr konservativ sind.

2.4 Berechnungen der Emissionsreduktionen

Die Berechnungen wurden geprüft und als korrekt befunden. Einzig bei einzelnen Werten des Methangehalts und der Biogasmengen, die aus der öffentlichen Substrat-Liste entnommen werden, wurden die Mittelwerte eingesetzt. Die Begründung der Projekteigner hat aufgezeigt, dass die angenommenen Werte deutlich unter den gemessenen Daten sind und wurden deshalb als konservativ akzeptiert [CAR 2].

Der oben erwähnte Aspekt der Lagerbestände hat auch Auswirkungen auf die Berechnungen; sie sollten klar aufzeigen, wie die Anfangs- und Endbestände in die Berechnung der Emissionsreduktionen einfließen. Dies wird in den nachfolgenden Monitoringberichten angepasst [FAR 11].

Die Berechnungen sind vollständig, nachvollziehbar und korrekt.

2.5 Evaluation der Abweichungen

Die beschriebenen Abweichungen wurden evaluiert und sind soweit akzeptiert. Die Abweichung betreffend dem Wirkungsgrad und dem eingesetzten Default-Wert von 38% sollte umgesetzt werden, sobald die Gasmengenmessung funktioniert [FAR 12].

2.6 Evaluation der FARs aus der ersten Verifizierung

Die erhobenen FARs aus der ersten Verifizierung (FAR1 bis FAR6) wurden geprüft. Sie sind vollständig umgesetzt worden und damit gelöst. Für Details und Quellen siehe Seite 12 von Anhang A2.

3 Resultate der Verifizierung

3.1 Zertifizierung

Basierend auf der realisierten Verifizierung und den angepassten Berechnungen kann EBP bestätigen, dass das Projekt *Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel I)* in der betrachteten Monitoring-Periode vom 01.01.2011 – 31.12.2011 folgende Emissionsreduktionen realisiert hat:

■	Tonnen CO ₂ -äquivalent für Projekt 1 (Biogas Hopöschen Ruswil AG)
■	Tonnen CO ₂ -äquivalent für Projekt 2 (Biogas ■)
0	Tonnen CO ₂ -äquivalent für Projekt 3 (APEX Biogas AG)

3.2 FARs der zweiten Verifizierung

Während der zweiten Verifizierung wurden folgende FARs erhoben, die während der nächsten Verifizierung behoben werden sollen:

FAR 7	Angaben des Verfassers des Monitoringberichts im Monitoringbericht
FAR 8	Integrieren des Dokuments QM/QC-Prozeduren im Anhang des Monitoringberichts
FAR 9	Anpassen der Fragebögen für die Anlagenbetreiber zur klaren Identifikation der Lagerbestände (Anfangsbestand und Endbestand)
FAR 10	Aufnahme des Korrekturfaktors als Parameter in die Tabelle „Monitoringparameter aller Projekte“
FAR 11	Anpassen der Emissionsberechnung und Integration der Lageranfangs- und –endbestände in die Berechnung
FAR 12	Prüfen des Wirkungsgrades aufgrund der Gasmengenmessung

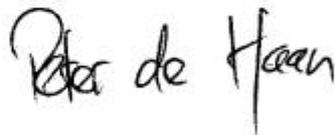
3.3 Interne Qualitätssicherung

Der Verifizierungsbericht wurde am 18.12.2012 von Peter de Haan durchgeführt und der Bericht freigegeben.

Zollikon, 20. Dezember 2012



Denise Fussen



Peter de Haan

A1 Dokumentenliste

Folgende Dokumente wurden im Rahmen der Verifikation konsultiert:

[1]	Bundesamt für Umwelt und Bundesamt für Energie (2012): Klimaschutzprojekte in der Schweiz. Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Gemeinsame Mitteilung des BAFU und des BFE als Vollzugsbehörden. Umwelt-Vollzug Nr. 26/08. Aktualisierte Ausgabe. Stand: Februar 2012, Bundesamt für Umwelt, Bern.
[2]	Ökostrom Schweiz und Greenstream Biogas (2012): Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion und Wärmenutzung zur Einsparung fossiler Brennstoffe (Bündel 1). Projektantrag. Version 01 – in Kraft ab 01.10.2008.
[3]	SQS (2009): Validierungsbericht inkl. Validierungsprotokoll. 12.10.2009
[4]	INFRAS (2011): Verifikationsbericht. Landwirtschaftliche Biogasanlagen Bündel I. Kompensationsprojekt 001. 23. Dezember 2011.
[5]	Ökostrom Schweiz und Greenstream Biogas (2012): Monitoringbericht Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel 1) inkl. Anhänge für Monitoringzeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011. Datum 21. August 2012.
[6]	Ökostrom Schweiz und Greenstream Biogas (2012): Emissionsberechnungen Monitoring 2011. Zusammenfassung_Monitoring_Bündel_2011_120821.xls. Erhalten am 19.10.2012
[7]	E-Mail Lorenz Köhli vom 19.11.2012
[8]	Anlagenbesichtigung am 21.11.2012
[9]	E-Mail Lorenz Köhli vom 23.11.2012 zu QS-Prozeduren
[10]	E-Mail Pauline Cordier vom 23.11.2012 und Lorenz Köhli vom 28.11.2012 zu Transportdaten
[11]	E-Mail Lorenz Köhli vom 28.11.2012 zu Gaserträgen und CH ₄ -Werten
[12]	E-Mail Lorenz Köhli vom 10.12.2012 zu Biogasmessung und Motorenleistung

A2 Evaluationsraster

Projektumsetzung und Betrieb (v.a. bei Erstverifizierung zu prüfen)

Ist das Projekt gemäss den Angaben im Projektantrag umgesetzt und betrieben?		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
2.1	Technologie der installierten Anlage (Input-Kapazitäten, Output-Leistung, Verfahren, etc.)	<p>Die technische Umsetzung wurde im ersten Verifizierungsbericht evaluiert. Die Abweichungen zwischen Projektumsetzung und Projektantrag wurden identifiziert und analysiert. Die CRs und CARs wurden während der ersten Verifizierung geprüft und die noch offenen FARs werden in dieser Verifizierung aufgenommen und geprüft (siehe Fragen in Abschnitt 7).</p> <p>Die verschiedenen technischen Parameter werden in den folgenden Abschnitten genauer verifiziert und mit den Angaben im Projektantrag verglichen.</p> <p>Quelle: [4]</p>
2.2	Betrieb der Anlage (Auslastung, Load-Factor, Zusammensetzung Gargut, Prozessparameter, etc.)	<p>Der Betrieb der Anlage wurde während der ersten Verifizierung evaluiert und als angemessen beschrieben. Die Parameterwerte wurden während der ersten Verifizierung erledigt und die noch offenen FARs werden in dieser Verifizierung aufgenommen und geprüft (siehe Fragen in Abschnitt 7).</p> <p>Die verschiedenen Parameter werden in den folgenden Abschnitten genauer verifiziert und mit den Angaben im Projektantrag verglichen.</p> <p>Quelle: [4]</p>
2.3	Finanzielle Parameter (Wirtschaftlichkeitsberechnung, Investitionskosten, laufende Kosten, Erträge, Zinskosten)	<p>Gemäss der ersten Verifizierung sind die Investitionen und Kosten/Einnahmen im Rahmen der in der Wirtschaftlichkeitsberechnung gemachten Annahmen.</p> <p>Die Wirtschaftlichkeit des Projekts ist auch in der zweiten Monitoringperiode deutlich höher. Mögliche Erklärungen für die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit im ersten Verifizierungsbericht erläutert. Die Aspekte der Wirtschaftlichkeit werden in Abschnitt 5 näher betrachtet.</p> <p>Quelle: [4], S. 12</p>

Prozesse zur Messung und Erfassung der Daten

Entsprechen die Prozesse den Vorgaben im Projektantrag?		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
3.1	Entspricht das Monitoring System und –Plan den Vorgaben im Projektantrag?	<p>Projektantrag: Instrumente und Messungen, Berechnungen, Optionen für Biogasmengenbestimmung, Stoffkreisläufe, Messdaten</p> <p>Monitoringbericht: Der Monitoringbericht beinhaltet alle Informationen zu den installierten Instrumenten und Berechnungen wurden gemäss der ersten Verifikation angepasst und die Optionen für die Biogasmengenbestimmung begründet. Auch wurden Anpassungen in den QA/QC-Massnahmen getroffen und umgesetzt.</p> <p>⇒ Fazit: Das Monitoring-System und der Monitoring-Plan zeigen gegenüber dem Projektantrag einige Abweichungen, die bereits während der ersten Verifizierung identifiziert und geklärt wurden. Weitere Abweichungen sind in den folgenden Abschnitten erläutert und werden in den folgenden Abschnitten evaluiert.</p> <p>Quelle: [4], [5]</p>
3.2	Rollen und Verantwortlichkeiten Wer ist für das Monitoring, die Datenerfassung und die Archivierung verantwortlich?	<p>Projektantrag: 1- [REDACTED] 2- [REDACTED] 3- [REDACTED]</p> <p>Monitoringbericht: 1- [REDACTED] 2- [REDACTED]</p> <p>Frage: Haben sich die Rollen und Verantwortlichkeiten geändert seit erster Verifikation? Realisieren die jeweiligen Rollen das Monitoring, die Datenerfassung und die Archivierung der Daten?</p> <p>Antwort Projektleiter: Nein, die Rollen haben sich nicht geändert. Dies wurde während der Besichtigung bestätigt.</p> <p>⇒ Fazit: Keine Abweichung zwischen Projektantrag und Monitoringbericht. Die Rollen und Verantwortlichkeiten wurden im ersten Verifizierungsbericht geprüft und kritisch analysiert. FAR 3 ist erledigt und FAR 1 ist nicht erfüllt.</p> <p>Quelle: [2], S. 43, [4], S. 26, [5], S. 3, [8]</p>
3.3	Verfasser des Monitoringberichts	<p>Projektantrag: [REDACTED]</p> <p>Monitoringbericht: -</p> <p>Frage: Wer hat den Monitoringbericht verfasst? Bitte erläutern Sie Änderungen gegenüber dem Projektantrag.</p> <p>Antwort Projektleiter: Pauline Cordier hat die Aufgaben von [REDACTED] bei Greenstream übernommen und den Monitoringbericht erstellt.</p> <p>⇒ Fazit: OK. Bitte im nächsten Monitoringbericht ergänzen.</p> <p>Quelle: [2], S. 43</p>
3.4	Ausbildung der Fachkräfte Haben die Fachkräfte und Projektbeteiligten die notwendigen Ausbildungen?	<p>Projektantrag: Schulungen des Personals</p> <p>Monitoringbericht: Die Anlagenbetreiber haben den Grundkurs für Biogasanlagenbetreiber absolviert. Dies ist im Verifizierungsbericht bestätigt.</p> <p>⇒ Fazit: Die Anlagenbetreiber verfügen über die nötige Grundausbildung zur Betreuung einer Biogasanlage. Dies wurde während der ersten Verifizierung geprüft und bestätigt.</p>

		<p>Quelle: [2], S. 43, [4], S. 26, [5], S. 3</p>
3.5	<p>Prozeduren der Berichterstattung</p>	<p>Projektantrag: Beschrieb der Umsetzung und des Management des Monitoringplans: Substratliste, technische Ausstattung, computergestützte Steuerung und Betriebsführung, Wartungsplan.</p> <p>Monitoringbericht: Die Prozeduren und verwendeten Methoden sind beschrieben. Während der ersten Verifizierung einige Aspekte identifiziert (FAR 3, FAR 1), die nun gelöst sind (siehe unten).</p> <p>Anlagenbesichtigung: Einsicht in Substratliste, technische Ausstattung und computergestützte Steuerung und Betriebsführung sowie die Umsetzung der neuen Prozeduren. Die Anlagen funktionieren und die Umsetzung des Monitoringplans im Monitoringbericht zusätzlichen Anhang zu den QM/QC-Prozessen erläutert. Dieser Anhang wurde von Ökostrom geliefert.</p> <p>⇒ Fazit: Die Prozeduren der Berichterstattung wurden verbessert und sind nun zufriedenstellend. Das Dokument sollte bei den nächsten Verifizierungen dem Monitoringbericht als Annex hinzugefügt werden.</p> <p>Quelle: [2], S. 43, [4], S. 27, [5], S. 3, [8], [9]</p>
3.6	<p>Qualitätskontrolle und QS-Massnahmen Messungen</p> <p>Erfassung, Speicherung, Auswertung, Darstellung, Überprüfung und Archivierung</p>	<p>Projektantrag: Kalibrierung und Wartung der Messgeräte gemäss Herstellerangaben, Software aktualisiert gemäss Herstellerangaben, Cross-checks und Plausibilisierung der gemessenen Daten im Monitoringbericht.</p> <p>Monitoringbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenerhebung, -aufbereitung und -übermittlung mittels standardisierter Fragebögen, neues QS-System zur Vermeidung von Übertragungs- und Interpretationsfehlern (Plausibilitätscheck der Rohdaten, Cross-checks und Stichprobenkontrollen durch zwei verschiedenen Personen) - Gasvolumenmessung funktioniert noch nicht zuverlässig: Gerätehersteller ist informiert und sollte dies beheben, Ökostrom sollte die Geräte installieren lassen => siehe Fragen zu Messdaten (Kapitel 4) - Messgerät der CH₄-Konzentration: Nur für Projekt 2 funktioniert dieses, bei Projekt 1 wurde der gemessene Wert nicht übernommen (Messgerät funktioniert nicht) und über Substratliste nachgeprüft - Aufgrund noch nicht funktionierender Messgeräte wird Option II angewendet und Biogasmenge indirekt über den Wirkungsgrad und Bruttostromproduktion berechnet (dies garantiert die Messqualität) - Dichtigkeit der Anlagen wurden geprüft <p>Anlagenbesichtigung: Einsicht in gesamtes QC/QA auf Anlage und bei Ökostrom, inkl. Cross-checks und Stichprobenchecks (Gegenüberstellung der Messdaten). Siehe Antwort unter 3.5. Die QM/QC-Prozesse sind in einem zusätzlichen Anhang erläutert.</p> <p>⇒ Fazit: Keine Abweichung zwischen Projektantrag und Monitoringbericht, Verbesserungen wurden auf der Anlage umgesetzt und sind zufriedenstellend. Das Dokument sollte bei den nächsten Verifizierungen dem Monitoringbericht als Annex hinzugefügt werden.</p> <p>Quelle: [4], S. 36, [5], S. 11ff, Annex 2a & 2b, [8], [9]</p>
3.7	<p>Qualitätskontrolle und QS-Massnahmen Berechnungen</p> <p>Berechnung, Prüfung der Berechnungen, Validierung der Daten, Datenschutz und Dokumentation und Prüfung von benutzten IT-Systemen</p>	<p>Projektantrag: -</p> <p>Monitoringbericht: -</p> <p>Frage: Wie werden die Berechnungen geprüft und validiert? Können Sie dies im Monitoringplan aufzeigen und dokumentieren?</p> <p>Antwort Projekteigner: Auch diese Aspekte sind im zusätzlichen Anhang zu den QM/QC-Prozessen dokumentiert.</p> <p>⇒ Fazit: Die Prozesse sind im zusätzlichen Anhang dokumentiert und zufriedenstellend. Das Dokument sollte bei den nächsten Verifizierungen dem Monitoringbericht als Annex hinzugefügt werden.</p> <p>Quelle: [8], [9]</p>

Messdaten

Sind die Messdaten vollständig, konsistent und nachvollziehbar? Entsprechen die Angaben dem Projektantrag und		
Frage	Parameter	Beurteilung
4.1	Betrieb Monitoring	<p>Projektantrag: Durchgehend, 12 Monate</p> <p>Monitoringbericht: 12 Monate für beide Projekte</p> <p>⇒ Fazit: OK</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4</p>
4.2	Gemessener Methanschluß $PR_{\text{Mare, voll y, ex-post}}$	<p>Projektantrag: externer Messdienst, jährliche Messung, Dichtigkeitsprüfung der Dächer und Durchgänge, Methangehalt</p> <p>Monitoringbericht: Prüfbericht [REDACTED] Messtechnik (P1: 06.12.2011; P2: 02.09.2011)</p> <p>Anlagenbesichtigung: Die Originale wurden bereitgestellt und geprüft.</p> <p>⇒ Fazit: Der Methanschluß wurde von einem externen Messdienst erhoben und die Originaldokumente geprüft. Diese sind zufriedenstellend und die Grenzwerte gemäss QM Biogas sind eingehalten.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4</p>
4.3	Dieserverbrauch, Transporter $F_{\text{CON},y}$	<p>Projektantrag: Öffentliche Datensammlung, manuell, jährlich</p> <p>Monitoringbericht: Bundesamt für Statistik & Vollzugsweisung => 0.4 l/km (Berechnung gemäss xls)</p> <p>⇒ Fazit: Die Daten werden aus öffentlichen statistischen Daten berechnet.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b</p>
4.4	Anzahl Transporte $F_{i,y,\text{ex-post}}$	<p>Projektantrag: manuell, täglich (Betriebstagebuch)</p> <p>Monitoringbericht: Fragebogen (P1: [REDACTED] P2: [REDACTED]), die Transporte werden nicht mit den exakten Daten e Biomassedaten aufgenommen, sondern eine vereinfachte Analyse anhand der mittleren Transportdistanzen det. Diese Abweichung wurde im ersten Verifizierungsbericht identifiziert und geklärt. Da die Transportem über den anderen Emissionsreduktionen mit nur 2% sehr gering sind, wird diese vereinfachte Messung ak</p> <p>Anlagenbesichtigung: Während der Anlagenbesichtigung wurden die Aufnahme der Transportdaten evaluiert und kontrolliert. Es die Co-Substrat-Lieferungen sowie der Wegtransport der Reststoffe (Wegfuhr Gärgülle) in die Berechnung Die Methodik ist akzeptiert und die Erhebung wird gemäss dem QM/QC-Prozess auch geprüft.</p> <p>⇒ Fazit: Die Anzahl der Transporte ist zufriedenstellend dokumentiert und berechnet.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b, [8], [9]</p>
4.5	Entfernung der BGA $D_{\text{BGA},y}$	<p>Projektantrag: manuell, jährlich</p> <p>Monitoringbericht: Fragebogen (P1: [REDACTED] P2: [REDACTED]), die Transporte werden nicht mit den exakten Daten e</p>

		<p>massedaten aufgenommen, sondern eine vereinfachte Analyse anhand der mittleren Transportdistanzen w. Diese Abweichung wurde im ersten Verifizierungsbericht identifiziert und geklärt. Da die Transportemissionen den anderen Emissionsreduktionen mit nur 2% sehr gering sind, wird diese vereinfachte Messung akzeptiert.</p> <p>Anlagenbesichtigung: Siehe Frage 4.4</p> <p>⇒ Fazit: Siehe Frage 4.4</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b</p>
4.6	Methangehalt Biogas MC_y	<p>Projektantrag: digital, kontinuierlich, Gasanalysegerät (Option I), Indirekte Biogasmengenmessung (Option I)</p> <p>Monitoringbericht: Fragebogen, Berechnung gemäss QM/QC, Punkt 6 Energie (P1: █%; P2: █%), Die Geräte haben bei der ersten Verifizierung noch nicht funktioniert und es wurde ein FAR erhoben (FAR 1). Im zugehörigen Bericht wird bestätigt, dass die Geräte immer noch nicht funktionieren und deshalb ein weiteres Jahr in Anspruch genommen wird.</p> <p>Anlagenbesichtigung: Im 2011 funktionierte die Methangehaltmessung nur bei Projekt 2. Bei Projekt 1 hatte es im Jahr 2011 noch nicht funktioniert, doch diese konnten im Jahr 2012 geklärt werden und das Gerät wurde Ende 2011 neu geeicht und kann im nächsten Monitoringjahr funktionieren bei beiden Projekten die Methangehaltmessungen. Der Methangehalt 2011 wurde aus dem Messprotokoll der Methanschlußmessung entnommen und bei Projekt 2 stimmt die gemessene Menge mit derjenigen der Methanschlußmessung überein.</p> <p>⇒ Fazit: Die Methangehaltmessung funktionierte nur bei Projekt 2 während Projekt 1 erst gegen Ende 2011 die Messung neu kalibrieren konnte. Die Werte sind aus der Methanschlußmessung entnommen und mit den gemessenen Werten des Projekts 2 gegegenprüft.</p> <p>Quelle: [2], S. 38, 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b, [8]</p>
4.7	Methangehalt Biogas aus Co-Substrat n $MCCO_{n,y}$	<p>Projektantrag: manuell, jährlich, öffentliche Datensammlung</p> <p>Monitoringbericht: Fragebogen und Berechnung Tabelle 3 und 4 im Monitoringbericht (P1: █%; P2: █%), öffentliche Substratliste</p> <p>⇒ Fazit: Die öffentliche Substratliste entspricht den Schweiz-weit angewandten Werten. Falls keine Angabe für ein einzelnes Co-Substrat vorhanden ist, wird die übergeordnete Substrat-Kategorie verwendet.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b ; [6]</p>
4.8	Masse Co-Substrat n $MCOF_{n,y}$	<p>Projektantrag: digital oder analog, täglich (pro Lieferung)</p> <p>Monitoringbericht: Fragebogen und Berechnung, Punkt 3 (█)</p> <p>Fragen: Für das Projekt 2 sind keine Lagerbestände sichtbar, doch unter FAR6, Annex 5 sind Lagerbestände vorhanden. Bitte bestätigen, dass diese unter Zeilen 51 bis 60 (obere Tabelle mit Mengen an Co-Substraten) enthalten sind?</p> <p>Antwort Projekteigner: Die Lagerbestände sind inklusive und bereit miteinberechnet.</p> <p>Anlagenbesichtigung: Die Messung der Masse der Co-Substrat-Lieferungen wurde aufgezeigt und wird manuell in die jeweiligen Berichte eingetragen. Die Werte sind durch Lieferscheine bestätigt und können dadurch nachgeprüft werden.</p> <p>⇒ Fazit: Die Lagerbestände sind korrekt aufgenommen und dokumentiert. Für die nächsten Verifizierungsvorhaben, dass jeweils die End- und Anfangsbestände des Lagers explizit aufgenommen werden.</p>

		Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b, Annex 5, [7]
4.9	Biogasmengen aus Co-Substrat $FCO_{n,y}$	Projektantrag: manuell, jährlich Monitoringbericht: Daten der Co-Substrate wurde aus der Co-Substratliste entnommen. Fragebogen und Tabelle 3 und 4 im Monitoringbericht [REDACTED] ⇒ Fazit: Aufgrund der fehlenden Gasmessung muss die Biogasmenge berechnet werden. Dafür werden die gemessenen Werte der Co-Substrate angenommen. Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b ; [6]
4.10	Biogasmenge BGP_y	Projektantrag: elektronisch, kontinuierlich Monitoringbericht: Die Messung der Biogasmenge funktioniert noch nicht und daher wurde die Biogasmenge konservativ berechnet. Aus Konservativitätsgründen wird ein Korrekturfaktor eingesetzt, der die berechnete Biogasmenge reduziert. [REDACTED] ist konservativ und akzeptiert. Berechnung Tabelle 3 und 4 im Monitoringbericht – Option II [REDACTED] Frage: Wie sieht es mit den Messgeräten aus? Warum funktionieren diese nicht und wann sollten diese funktionieren? Können Sie uns nähere Informationen zu diesem Aspekt zukommen lassen? Antwort Projekteigner: Die Messungen funktionieren leider immer noch nicht. Dies ist auf technische Schwierigkeiten zurückzuführen, da die Messtechnik für Biogasanlagen noch nicht besteht und die nicht konstante Gasqualität der industriellen Gasometern Schwierigkeiten bereiten. Die Hersteller sind aktuell bemüht, eine Lösung zu finden und zu erproben. Ich werde versuchen, so bald wie möglich die Biogasmenge per Messung zu erheben. Zusatzauskunft per E-Mail, 10.12.2012: Aktuell (10.12.12) funktioniert die Messung noch immer nicht zuverlässig. Der Stand der Arbeiten ist folgender: Der Anlagenbetreiber ([REDACTED]) verlangt vom Hersteller der Messgeräte eine nochmalige Kalibrierung, vorher bezahlt er die Schlussrechnung nicht. Dazu wird er das Messgerät wohl ein zweites Mal zur Kalibrierung schicken. Ein weiterer offener Punkt ist der Abschluss eines Servicevertrages mit [REDACTED] für die Messgeräte. Abschluss des Servicevertrages und Einsenden des Gerätes wird noch im 2012 erfolgen. Ziel ist natürlich, dass der neu kalibrierte Gaszähler noch im 2012 wieder eingebaut werden kann, um die Monitoringperiode 2013 mit einer zuverlässigen Messung des Gasstroms zu beginnen. ⇒ Fazit: Die Biogasmenge ist mit Option II berechnet und mit einem Korrekturfaktor konservativ angepasst. Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b, Annex 3 ; [6], [8], [12]
4.11	Stromproduktion (brutto) $E_{PRO,y}$	Projektantrag: elektronisch, kontinuierlich Monitoringbericht: Fragebogen [REDACTED] Anlagenbesichtigung: Die Belege für Stromlieferung des Abnehmers (Nettostromproduktion) sowie die Bruttostromproduktionsrechnung wurden geprüft. Die Aufzeichnung der Daten der Bruttostromproduktion wird kontinuierlich erhoben (über Computersysteme) und die Nettostromproduktion wird durch die Messung der Energieversorger erhoben. Siehe FAR 2, FAR 5. ⇒ Fazit: Die Stromproduktion (brutto) wird korrekt erhoben, geprüft und archiviert. Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 2a & 2b; [6], [8]
4.12	Extern genutzte Wärmemenge $TEP_{M,y}$	Projektantrag: manuell, jährlich Monitoringbericht: nicht aufgenommen

		<p>⇒ Fazit: OK, Wärmeteil wird nicht angerechnet.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4</p>
4.13	Anteil anrechenbare Reduktionen $AR_{m,y}$	<p>Projektantrag: nicht anwendbar</p> <p>Monitoringbericht: nicht aufgenommen</p> <p>⇒ Fazit: OK</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4</p>
4.14	Stoffbilanz	<p>Projektantrag: nicht anwendbar</p> <p>Monitoringbericht: Annex 2 Originaldaten</p> <p>Anlagenbesichtigung: Die Stoffbilanz wird per manuelle Erhebung im Berechnungsdokument gemacht und registriert.</p> <p>⇒ Fazit: OK</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, [8]</p>
4.15	Analyse Inhaltstoffe	<p>Projektantrag: nicht anwendbar</p> <p>Monitoringbericht: Annex 2 Originaldaten</p> <p>⇒ Fazit: OK</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4</p>
4.16	Datenqualität Sind die Daten zuverlässig, vollständig und notwendig? Sind alle Dokumente zur Verifizierung der Messdaten vorhanden?	<p>Projektantrag: Tabelle auf S. 41 & 42</p> <p>Monitoringbericht: Tabelle auf S. 4, alle Parameter aus Projektantrag sind enthalten. Es fehlt der Korrekturfaktor, wird jedoch nicht gemessen, sondern berechnet und sollte trotzdem aufgenommen werden.</p> <p>⇒ Fazit: Die Daten sind zuverlässig, vollständig und notwendig für die Berechnung der Emissionsreduktion. Das Monitoring-System prüft die Daten im 4-Augen-Prinzip. Für die nächste Verifizierung sollte der Korrekturfaktor aufgenommen werden.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, [9]</p>
4.17	Datenqualität Sind die Unsicherheiten der Daten möglichst gering? Sind die Parameter konservativ?	<p>Projektantrag: Tabelle auf S. 41 & 42</p> <p>Monitoringbericht: Die Datenqualität wurde geprüft und können als gut erachtet werden. Die Unsicherheiten sind möglichst gering. Da die Messgeräte noch nicht funktionieren besteht eine hohe Unsicherheit bei den Gasvolumenberechnungen. Es wurde die Option II angewendet (siehe oben). Die Berechnungen via Option II respektive die dazu verwendeten Parameter sind konservativer als die direkte Messung via Option I. Aufgrund der Anwendung des Konservativitätsfaktors sind die Berechnungen konservativ.</p> <p>⇒ Fazit: Die Datenqualität ist gut und bei den Berechnungen wurde ein konservativer Ansatz gewählt.</p> <p>Quelle: [2], S. 41-42; [5], S.4, Annex 3</p>

Berechnungen der Emissionsreduktionen

Sind die Berechnungen vollständig, nachvollziehbar und korrekt?		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
5.1	Vollständigkeit der Emissionsquellen. Sind alle Emissionsquellen in den Berechnungen enthalten?	Alle Emissionsquellen sind in den Berechnungen enthalten. Dies beinhaltet die Inputmaterialien, Co-Substrate und Leakage. ⇒ Fazit: Die Emissionsquellen sind vollständig Quelle: [5], S. 6-9, [6]
5.2	Annahmen Sind alle Annahmen plausibel	Die Annahmen sind plausibel. Da die Gasmenge noch nicht gemessen ist, wurde diese über die Option II berechnet. Fragen: Co-Substrate / Substratliste: Methangehalt: Für [REDACTED] aus Projekt 1 wurde der Wert von [REDACTED]% angenommen. Dies entspricht dem Mittelwert und nicht dem Maximalwert. Aus Konservativitätsgründen sollte der Maximalwert angenommen werden. Sie dies bitte anpassen. Biogasmengen: Einzelne Co-Substrate nehmen der Mittelwert und nicht der Maximalwert an. Aus Konservativitätsgründen sollte der Maximalwert angenommen werden. Können Sie dies bitte anpassen. Projekt 1: [REDACTED] Projekt 2: [REDACTED] Antworten Projekteigner: [REDACTED] TS-Werte befinden sich zwischen min. 2.7% und max. 25%. Daraus ergeben sich auch minimale Gaserträge von [REDACTED] m ³ /to. Ein durchschnittlicher Gasertrag von [REDACTED] m ³ /to, so wie wir ihn verwendet haben, entspräche also ungefähr einem TS von 13.85%. Damit liegen wir auf jeden Fall auf der konservativen Seite (vgl. auch beiliegende Analyse). [REDACTED] haben einen TS-Wert von 10.93% für [REDACTED] der effektiv angenommen und verarbeitet wurde. Ein höherer TS-Wert wäre in unseren Augen nur bei einem höheren TS-Wert gerechtfertigt. [REDACTED] Hierzu habe ich ebenfalls noch Analysen (4 Stück) gefunden für [REDACTED] welche in Bündeln gesammelt und vergärt werden. Angefügt stelle ich Ihnen die TS-Werte gemäss Labor zusammen. Durchschnittliche TS-Werte: [REDACTED] m ³ Biogas/kg oTS = 94.01. Überträgt man diese Werte auf den spezifischen Gasertrag von [REDACTED] m ³ Biogas/kg oTS erreicht man einen Gasertragswert in m ³ /to Frischmasse von nur [REDACTED]. Fazit: Die Gasertragswerte von [REDACTED] und von [REDACTED] sind in der Realität tiefer als die in den Berechnungen verwendeten Werte. Damit ist die Berechnung also konservativer als die tatsächlichen Verhältnisse. Wirkungsgrad: Dieser ist pauschal mit 38% angenommen. Dieser ist konservativer als der vom Hersteller angegeben (40%, Abweichung 6). Gemäss dem ersten Verifizierungsbericht liegt dieser erfahrungsgemäss darunter. Plausibilität ist in weiteren Monitoringberichten realisiert werden, sobald die Gasmengenmessung funktioniert. Transportdaten: Können Sie uns die Quelle für die Transportzahlen und den Dieselverbrauch zustellen, wir haben diese in den Projektdokumenten nicht gefunden (Bundesamt für Statistik – relevante Tabellen). ⇒ Fazit: Die Gasmengen werden aufgrund der Begründung und der zusätzlichen Dokumente als konservativ angenommen.

		<p>akzeptiert. Der Wirkungsgrad wird auch akzeptiert und die Transportdaten konnten mit den Quellen be- nahmen sind plausibel.</p> <p>Quelle: [4], S. 13, [5], S. 6-9, S. 13, [6], [10],</p>
5.3	Berechnungen. Sind die Berechnungen korrekt?	<p>Die Berechnungen wurden geprüft. Folgende Fragen sind noch offen:</p> <p>Fragen:</p> <p>Mengen Co-Substrate: Die Lagerbestände am Ende des Jahres dürfen nicht in die Berechnungen einfließen Jahr berücksichtigt werden. Gemäss unserer Prüfung wurden die Lagerbestände für beide Projekte nicht abge- ren [REDACTED] für Projekt 1 und [REDACTED] für Projekt 2).</p> <p>Antwort Projekteigner: Die Lagerbestände sind bereits verrechnet und deshalb ist keine Anpassung nötig. ⇒ Fazit: OK, die Lagerbestände sollten für die nächste Verifizierung explizit im Fragebogen aufgenommen zeigen, wie diese in die Berechnungen einfließen.</p> <p>Quelle: [5], S. 6-9, [6], [8]</p>
5.4	Erzielte Emissionsreduktionen	<p>Die erzielten Mengen sind:</p> <p>Projekt 1: Emissionsreduktionen: [REDACTED] tCO₂/yr (-45% gg 1. Monitoringperiode: [REDACTED] tCO₂/yr; -9% gg Projektantrag: [REDACTED] Bruttostrommenge: [REDACTED] Co-Substrat-Menge: [REDACTED]</p> <p>Projekt 2: Emissionsreduktionen: [REDACTED] tCO₂/yr (-53% gg 1. Monitoringperiode: [REDACTED] tCO₂/yr; +24% gg Projektantrag: [REDACTED] Bruttostrommenge: [REDACTED] Co-Substrat-Menge: [REDACTED]</p> <p>Fragen: Warum ist die Produktion zwischen 2010 und 2011 so stark gesunken? Kann dies durch die Erläuterungen zu zierungsberichts erklärt werden? Dies könnte einen grossen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsberechnung ha- werden.</p> <p>Antwort Projekteigner: Die Gasmengen aus der 1. Monitoringperiode sind ohne den Konservativitätsfaktor halb viel höher als die Werte aus 2011, die mit dem Konservativitätsfaktor berechnet wurden.</p> <p>⇒ Fazit: Die Emissionsreduktionen sind deutlich tiefer als im Vorjahr und weichen wenig von den Angabe- ab. Die ausserordentlich hohen Erträge im Jahr 2010 wurden im ersten Verifizierungsbericht geklärt und neu der Konservativitätsfaktor angewandt (siehe Annex 3 des Monitoringberichts).</p> <p>Quelle: [4] S. 33, [5] Annex 3, [8]</p>
5.5	Qualität des Reduktionsnachwei- ses	<p>Die Berechnungen und Annahmen der Emissionsreduktionen sind nachvollziehbar, korrekt und konservativ.</p> <p>⇒ Fazit: Die Qualität des Reduktionsnachweises ist gegeben. Die Berechnungen sind korrekt und die Ann- ziehbar, transparent und konservativ.</p> <p>Quelle: [5], S. 6-9, [6]</p>

Evaluation der Abweichungen

Abweichungen		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
6.1	Abweichungen, die relevant sind, jedoch keinen Einfluss auf die Anwendung der Methodologie haben	<p>Die verschiedenen Abweichungen wurden geprüft. Einziger kritischer Punkt ist die erhöhte Motorenleistung (misch) des Projekts 2.</p> <p>Frage: Warum hat die erhöhte Motorenleistung im Projekt 2 keinen Einfluss auf die Anwendung der Methodologie?</p> <p>Antwort Projektleiter: Die Methodologie nutzt die Bruttostrommenge als Parameter zur Bestimmung der Emissionsreduktion (Option II). Dies falls und solange Option I (direkte Messung) noch nicht zuverlässig genug ist. Die in der PDD angegebene Leistung in kW wird nicht als Parameter zur Emissionsreduktionsbestimmung verwendet. Unabhängig davon gab es in der PDD eine Abweichung der im PDD aufgeführten Motorenleistung, denn es wurde der geplante Motor von 150 kW plombiert, da in den Anfängen der KEV noch die Regel galt, dass die installierte Leistung nicht von der ersten KEV-Anmeldung abweichen darf. Sonst wäre der positive KEV-Entscheid widerrufen worden und der Motor ist in der Zwischenzeit abgeschafft worden. Daher konnte der Motor in der Folge deplombiert werden und neu bestellt werden.</p> <p>⇒ Fazit: Die aufgelisteten Abweichungen haben keinen Einfluss auf die Anwendung der Methodologie und sind akzeptiert.</p> <p>Quelle: [5], S. 2</p>
6.2	Abweichung 1 Gleichungsanpassung	<p>Dichte Methan ist grundsätzlich 0.7 kg/m³ CH₄ (falls Biogas, könnte tiefer sein). Gemäss Verifizierungsbericht wurde die Dichte verifiziert und als konservativ eingestuft.</p> <p>⇒ Fazit: Keinen Einfluss auf Genauigkeit der Messergebnisse.</p> <p>Quelle: [5], S. 10, 11</p>
6.3	Abweichung 2 Konservativitätsfaktor	<p>KF wurde in 2. Validierung eingeführt und ist korrekt. Dieser wird angewendet, um die Emissionsreduktionen zu korrigieren. Für Projekt 1 entspricht der KF 100% und für Projekt 2 120%. Dadurch werden die Emissionsreduktionen daher als konservativ einzustufen. Die Berechnung des KF ist in Annex 3 aufgeführt.</p> <p>⇒ Fazit: Die Anwendung eines KF und reduziert die theoretisch berechneten Emissionsreduktionen auf ein Niveau, das den zusätzlichen Einbezug eines Unsicherheitsfaktors von 20% auf ein konservatives Niveau.</p> <p>Quelle: [5], S. 10, 11, Annex 3</p>
6.4	Abweichung 3 Biogasproduktion Projekt 2	<p>Hohe Biogasproduktion für Projekt 2: Gründe sind hohe Anzahl Volllaststunden (1500h vs. Durchschnitt von 1000h) und hohe Qualität der Co-Substrate, geografische Lage und Umsetzungszeitpunkt (erste Anlage in der Umgebung der Biogasanlage).</p> <p>Die zukünftige Entwicklung ist nicht klar, denn weitere Biogasanlagen in der Region sind geplant und dies wird die Menge und Qualität der Co-Substrate haben. Es ist anzunehmen, dass die Gas- und Stromproduktion in den nächsten Jahren verringern wird und gleichzeitig ein Preisdruck auf die Co-Substrate entsteht, der die Produktion von Co-Substraten in der Region verringern wird. Diese Entwicklung wurde bereits in anderen Regionen beobachtet (Ost- und Zentralschweiz, in anderen Regionen). Ausserdem sind auf der KEV-Warteliste 166 Projekte eingetragen. Die Umsetzung einiger dieser Projekte wird zu einer steigenden Nachfrage nach Co-Substraten, dessen globale Menge gleich bleibt.</p>

		<p>Rechnung der Bruttostromproduktion ergibt rund ■% mehr Biogasmenge als mit Standardwerten bei der die Biogasproduktion durch Co-Substraten aus Konservativitätsgründen um ■% erhöht.</p> <p>⇒ Fazit: Die Korrektur der Biogasproduktion durch Co-Substrate ist konservativ und reduziert damit die Reduktionen.</p> <p>Quelle: [5], S. 10-13</p>
6.5	Abweichung 4 Methangehalt Projekt 1	<p>Das Messgerät für Projekt 1 funktioniert immer noch nicht und deshalb wurde der Methangehalt aus Methan angewendet. Plausibilisierung mit öffentlicher Substratliste wurde gemacht. Gemäss erster Verifizierung wurde akzeptiert.</p> <p>⇒ Fazit: Die Annahme ist akzeptiert und soll bei der nächsten Verifizierung geprüft werden. Der FAR bleibt. Messgeräte sollen für die nächste Verifizierung zur Verfügung stehen.</p> <p>Quelle: [4], S. 12, [5], S. 10, 13</p>
6.6	Abweichung 5 Transportdaten	<p>Gemittelte Werte wurden genutzt. PE aus Transport entsprechen 2% der Gesamtemissionen. Mittelung hat sich auf Emissionen. Gemäss erster Verifizierung wurden die angepassten Berechnungen der Emissionen der Substrate geprüft und als gerechtfertigt evaluiert, da die Emissionen aus dem Transport einen geringen Anteil ausmachen.</p> <p>⇒ Fazit: Die Mittelung der Transporte ist plausibel und die Auswirkungen sind nicht erheblich.</p> <p>Quelle: [4], S. 12, [5], S. 10, 13</p>
6.7	Abweichung 6 Wirkungsgrad wurde pauschal mit 38% angenommen.	<p>Aufgrund von noch nicht korrekt funktionierenden Gasmengenmessungen kann der Wirkungsgrad noch nicht genau bestimmt werden. Dies wird in zukünftigen Monitoringberichten durchgeführt werden. Gemäss dem ersten Verifizierungswert wurde der Wirkungsgrad akzeptiert, doch sollte dieser in zukünftigen Monitoringberichten durch Plausibilitätsrechnungen nötig angepasst werden.</p> <p>⇒ Fazit: Die Annahme ist akzeptiert und soll bei der nächsten Verifizierung geprüft werden.</p> <p>Quelle: [4], S. 13, [5], S. 11, 13</p>
6.8	Abweichungen mit Folgen	<p>Es wurden keine Abweichungen mit Folgen für die Additionalität oder die Reduktionsleistung festgestellt.</p> <p>⇒ Fazit: Keine Abweichungen mit Folgen</p>

Evaluation FARs aus erster Verifizierung und Validierung

Sind die FARs aus der 1. Verifizierung umgesetzt?		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
7.1	Validierung	Es bestehen keine offenen Punkte aus der Validierung.
7.2	FAR 1 Messungen Biogasmenge und Methankonzentration	Die Geräte funktionieren gemäss Monitoringplan immer noch nicht. Deshalb wurde für beide Anlagen die Op mengenberechnung angewendet. Die QA/QC-Verfahren wurden umgesetzt, siehe unter Frage 3.6. ⇒ Fazit: Die QA/QC-Verfahren wurden überprüft und sind so akzeptiert. Die Messgeräte funktionieren im sollten ab der nächsten Periode funktionieren. Quelle: [5], S.4, Annex 5
7.3	FAR 2 Bruttostromproduktion	Automatischer Aufzeichnungs- und Speicherungsprozess besteht. Siehe Umsetzung und Prüfung unter Frage ⇒ Fazit: Dieser FAR ist geklärt. Quelle: [5], S.3, Annex 5
7.4	FAR 3 Monitoring-System und QA/QC-Prozesse	Klarer definierte Prozesse wurden umgesetzt. Siehe Umsetzung und Prüfung unter Frage 3.6. ⇒ Fazit: Dieser FAR ist geklärt. Quelle: [5], S.3, Annex 5
7.5	FAR 4 Masse Co-Substrat	Wägung der Co-Substrate durch Liefer- oder Waagscheine dokumentiert. Siehe Umsetzung und Prüfung unter ⇒ Fazit: Dieser FAR ist geklärt. Quelle: [5], Annex 5
7.6	FAR 5 Unsicherheit der Interpretati on der Lastgangmessreihen	Unsicherheit konnte geklärt werden und für die Berechnungen wird die Bruttostrommenge genutzt. Siehe Pr 4.11. ⇒ Fazit: Dieser FAR ist geklärt. Quelle: [5], Annex 5
7.7	FAR 6 Lagerhaltung Co-Substrate	Lagerbestände sind neu in Fragebogen enthalten und werden mit einbezogen. Siehe Umsetzung und Prüfung ⇒ Fazit: Dieser FAR ist geklärt. Quelle: [5], Annex 5

Abschlussfragen

Sind alle Aspekte im Monitoringbericht enthalten und verständlich aufgezeigt?		
Frage	Gegenstand	Beurteilung
8.1	Projektumsetzung Ist das Projekt gemäss den Angaben im Projektantrag implementiert und betrieben?	Das Projekt ist gemäss den Angaben im Projektantrag implementiert und betrieben. Dies beinhaltet die installierten Anlagen, Ausrüstungen und Geräte für das Monitoring sowie die Berechnungen und Nachweise der Emissionen. Abweichungen zum Projektantrag sind klar aufgezeigt und dokumentiert.
8.2	Dokumentation Sind der Monitoringbericht und die unterstützenden Dokumente vollständig, konsistent und verifizierbar?	Die für das Monitoring notwendige Dokumentation wurde geprüft und ist vollständig, konsistent und verifizierbar. Die Dokumente entsprechen dem Projektantrag sowie der Vollzugsweisung.
8.3	Methode Stimmt das umgesetzte Monitoring mit dem Monitoring-Plan überein?	Die umgesetzten Monitoringsysteme und -Prozeduren stimmen mit dem Monitoringplan des Projektantrags überein. Ein Korrekturenfaktor wurde zusätzlich verwendet. Diese werden dem Projekttyp und der anlässlich der zweiten Vollzugsweisung gerechtfertigt.
8.4	Daten Sind alle relevanten Daten sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert?	Alle relevanten Daten sind sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert. Bei nicht vorhandenen Daten wurden alternative Berechnungen durchgeführt.