



# VERIFIZIERUNGSBERICHT

## 005 Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2

### Erstverifizierung Periode 01.01.2011 – 31.12.2011

Schweizerische Vereinigung  
für Qualitäts- und Management-  
Systeme (SQS)

Bernstrasse 103  
3052 Zollikofen  
Schweiz

T +41 58 710 35 35  
F +41 58 710 35 45

www.sqs.ch

Zollikofen, 19. Dezember 2012  
Seite 1 von 28  
Dokument

Jazmin Lopez  
Jazmin.lopez@sqs.ch  
T +41 58 710 35 72

#### Unternehmen/Organisation

Greenstream  
GES Biogas GmbH, Hamburg

**Kontaktperson** Pauline Cordier

**T** +49 40 80 90 63 220

**Geschäftskonto** 311 071

**Mail:** p.cordier@greenstream-biogas.net

**Standort/e** Diessbach, Rosenau, Kägiswil, Hünenberg

#### Dienstleistung

**Audit/Assessment**  
Erstverifizierung Klimaprojekt

**Projektnummer**  
P32695.43

**Audit/Assessment Beginn/Ende**  
03.09.2012 – 19.12.2012

**Zertifizierter Bereich**  
KOP CH, Verifizierung

**Tätigkeitsgebiet**  
Stromproduktion mittels landwirtschaftlicher Biogasanlagen

**Normative Grundlagen**  
Klimaschutzprojekte in der Schweiz,  
Vollzugsweisung 26/08 BAFU / BFE, Stand Feb. 2012

**Registrierungsnummer**  
005

**Zertifikatsgültigkeit von/bis**  
01.01.2011 – 31.12.2011

**Nächste Überprüfung**  
2013, für Periode 01.01.2012 – 31.12.2012

**Auditor/Assessor 1**  
Christoph Leumann

**Auditor/Assessor 2**  
Claudio Ronchetti

**Experte**  
Martin Enderlin

Freigaben	Datum	Unterschrift
Leitender Auditor/Assessor	19.12.2012	
Sachverständigenkommission	19.12.2012	

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	ZUSAMMENFASSUNG.....	3
2.	EINFÜHRUNG.....	4
2.1.	ZIEL.....	4
2.2.	AUFGABENSTELLUNG.....	4
2.3.	BESCHREIBUNG DER PROJEKTAKTIVITÄT.....	5
2.4.	UNABHÄNGIGKEITSERKLÄRUNG.....	5
2.5.	HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....	5
3.	METHODIK.....	6
3.1.	VERIFIZIERUNGSTEAM.....	6
3.2.	ÜBERPRÜFUNG DER DOKUMENTATION.....	6
3.3.	BEGEHUNGEN VOR ORT.....	6
3.4.	BEURTEILUNG DES PROJEKTES.....	6
3.5.	BEURTEILUNG DER RESULTATE.....	7
3.6.	INTERNE QUALITÄTSSICHERUNG.....	7
4.	RESULTATE DER VERIFIZIERUNG.....	8
4.1.	OFFENE PUNKTE, CARS UND FARS AUS FRÜHERER VALIDIERUNG ODER VERIFIZIERUNG.....	8
4.2.	PROJEKTUMSETZUNG.....	8
4.3.	IMPLEMENTIERUNG DES MONITORING PLANS.....	10
4.4.	EVALUATION VON ABWEICHUNGEN IN DER PROJEKTUMSETZUNG.....	12
4.5.	VOLLSTÄNDIGKEIT DER MONITORINGPROZESSE.....	13
4.6.	NACHVOLLZIEHBARKEIT UND GENAUIGKEIT DER BERECHNUNG.....	14
4.7.	QUALITÄT DES REDUKTIONSNACHWEISES.....	15
4.8.	MANAGEMENTSYSTEM UND QUALITÄTSSICHERUNG.....	15
4.9.	BERECHNUNG DER EMISSIONSREDUKTIONEN.....	16
5.	ZERTIFIZIERUNG.....	18
6.	LITERATUR / REFERENZEN (DOKUMENTENLISTE).....	19

ANNEX A: AUDITPROGRAMM UND CHECKLISTEN ZUR VERIFIZIERUNG

ANNEX B: LISTE DER CAR, CR UND FAR

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der analysierten Unterlagen (s. Kapitel 6) und der durchgeführten Inspektionen vor Ort (10.-12. Oktober 2012) kommt SQS als beauftragte, unabhängige akkreditierte Verifizierungsstelle zum Schluss, dass das Projekt „Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2“ der Firma GES Biogas GmbH, Hamburg, die Anforderungen an ein inländisches, Schweizer Kompensationsprojekt (KOP) erfüllt.

Die Verifizierung hat bestätigt, dass

- die notwendigen Daten dem Monitoring-Plan entsprechend fachgerecht und mit hinreichender Genauigkeit erhoben wurden,
- alle Daten nachvollziehbar belegt sind,
- die Berechnungen korrekt auf der Basis der validierten Methodologie erfolgen,
- die Unsicherheiten auf konservative Weise berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Verifizierung tauchten einige Fragen und Unsicherheiten auf, vor allem bezüglich Kalibrierung und Messgenauigkeit der für das Monitoring angewendeten Messinstrumente und Erhebungsmethoden. Die Fragen konnten jedoch auf der Basis von Clarification Request (CR) und Corrective Action Request (CAR) geklärt werden. Die gemäss Forward Action Request (FAR) erforderlichen Verbesserungen am Monitoring-System sowie Mess- und Berechnungsmethoden sind bis zur nächsten Verifizierung durch den Anlagenbetreiber durchzuführen.

Von den gemäss Projektantrag geplanten zehn landwirtschaftlichen Biogasanlagen, welche in einem Projektbündel zusammengefasst werden, wurden vier während der Zeitperiode vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2011 in Betrieb genommen. Gemäss den während der Verifizierung revidierten Berechnungen auf der Basis der validierten Monitoring-Methodologie hat das Projektbündel in der Monitoring-Periode die folgenden Mengen<sup>1</sup> an Treibhausgasemissionen reduziert:

	t CO <sub>2</sub> eq für Projekt 2: Biogas Diessbach
	t CO <sub>2</sub> eq für Projekt 5: Biogas Rosenau
	t CO <sub>2</sub> eq für Projekt 7: Biogas Kägiswil
	t CO <sub>2</sub> eq für Projekt 9: Biogas Hünenberg

Dies ergibt für das ganze Projektbündel ein Total von 2'389 t CO<sub>2</sub>eq.

---

<sup>1</sup> Zahlen gerundet auf 1 t.

## 2. EINFÜHRUNG

Das Projekt „Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2“ der Firma GES Biogas GmbH, Hamburg, wurde 2010 als Kompensationsprojekte in der Schweiz validiert und anschliessend registriert. Das Projekt sieht die Realisierung von zehn landwirtschaftlichen Biogasanlagen vor, die in einem Projektbündel zusammengefasst werden. In diesen werden Hofdünger (Gülle und Mist aus landwirtschaftlicher Produktion) gesammelt und zusammen mit Co-Substraten (maximal 20% Gewichtsprozent) zu Biogas vergoren, aus dem dann über eine Blockheizkraftwerk Strom produziert wird. Die Emissionsreduktionen beruhen hauptsächlich darauf, dass bedeutend weniger Methan ungehindert in die Atmosphäre entweichen kann als im Zustand vor Projekteinführung (anaerober Hofdüngerabbau ohne Auffangvorrichtungen). Die SQS wurde beauftragt, die Verifizierung der Projekte des Bündels für den Zeitraum 01.01.2011 bis zum 31.12.2012 durchzuführen. Vier Biogasanlagen waren in dieser Periode fertiggestellt und in Betrieb genommen.

### 2.1. ZIEL

Das Ziel des Auftrages besteht in der vollständigen Verifizierung der vier Projekte des Projektbündels gemäss den Vorgaben der folgenden Vollzugsweisung:

- Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Vollzugsweisung 26/08 BAFU / BFE, Stand Feb. 2012<sup>2</sup> (nachfolgend kurz „Vollzugsweisung“ genannt)

Da der Vollzug von Klimaschutzprojekten im Inland noch im Aufbau ist, wird bei fehlenden Weisungen auf das existierende Regelwerk der UNFCCC für Projekte des Clean Development Mechanism (CDM) zurückgegriffen<sup>3</sup>.

Der Verifizierungsbericht bildet die Grundlage für das BAFU/BFE für den Entscheid zur Zertifizierung des Projektes und für die Ausstellung von entsprechenden Bescheinigungen.

### 2.2. AUFGABENSTELLUNG

Folgende Aufgaben müssen durch die Verifizierung 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 Verifizierung 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.

<sup>2</sup> <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00101/index.html?lang=de>

<sup>3</sup> <http://cdm.unfccc.int/index.html>

### 2.3. BESCHREIBUNG DER PROJEKTAKTIVITÄT

Die zu verifizierenden Biogasanlagen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

#### PROJEKTE IM PROJEKT-BÜNDEL 2

Projekt Nr.	Projektbetreiber	Strasse	PLZ, Ort	Inbetriebnahme <sup>4</sup>
2 Diessbach	Bioenergie Diessbach b. Büren AG	Feldweg 24	3264 Diessbach b. Büren	25.07.2011
5 Rosenau	Biogas Rosenau GmbH	Rosenau	6208 Oberkirch	01.02.2011
7 Kägiswil	Naturaenergie AG	Sonnenhof 1	6056 Kägiswil	27.05.2011
9 Hünenberg	BiEAG Biomasse Energie AG	Fildern 5	6331 Hünenberg	01.05.2011

Tabelle 1

#### Weitere Projektdaten:

Projekteigner: GES Biogas GmbH, Hamburg  
 Verifizierungsperiode: 01.01.2011 bis zum 31.12.2011  
 BAFU/BFE Kompensationsprojekt Nr.: 005  
 Registrierungsdatum: 18.11.2010  
 Projektlaufzeit: 01.01.2011 – 31.12.2030

Das Referenzszenario wird alle 7 Jahre überprüft.

Das Jahr 2012 (Ende des Reduktionsziel des heutigen CO<sub>2</sub> -Gesetzes und Ende Phase 1 Kyoto-Protokoll) ist in weniger als 7 Jahren erreicht, aber eine Weiterführung unter dem Nachfolgeprogramm (nach 2012) steht in Aussicht.

### 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 und frei von finanziellen Interessen sind.

### 2.5. HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die Informationen, die im Rahmen der Verifizierung vom Verifizierer verwendet wurden, stammen vom Auftraggeber oder aus Quellen, die der Verifizierer als zuverlässig einstuft. Der Verifizierer kann jedoch in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden für die Genauigkeit, die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen und die vom Verifizierer auf dieser Basis erstellten Produkte, Berichte und Schlussfolgerungen. Der Verifizierer lehnt jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereitgestellten Informationen, den vom Verifizierer erstellten Produkten, den gezogenen Schlüssen und getätigten Empfehlungen.

<sup>4</sup> Beginn Anrechnung von Emissionsreduktionen

### 3. METHODIK

Die Verifizierung der Emissionsreduktionen umfasst die Grundlagen der Messung und Berechnung der während der Verifizierungsperiode erzielten Emissionsreduktionen im Vergleich zum Referenzszenario.

Die Verifizierung erfolgt mittels Standard-Audittechniken (z.B. Dokumentprüfung, Cross-Checks, Interviews) und besteht aus einer Überprüfung der Dokumentation und einem Vor-Ort-Besuch auf allen zu verifizierenden Anlagen. Die ausgefüllte Checkliste zur Verifizierung des Datenmanagement-Systems und -kontrolle findet sich in Annex A.

#### 3.1. VERIFIZIERUNGSTEAM

Folgende Personen seitens SQS waren an der vorliegenden Verifizierung beteiligt:

Rolle	Name	Dokumentenstudium	Begehung im Feld	Berichtserstellung	Projektleitung	Qualitätssicherung	Experteninputs
Leitender Auditor	Christoph Leumann	x	x	x	x		
Fachexperte	Claudio Ronchetti						x
Fachexperte	Martin Enderlin					x	x
Qualitätssicherung, Freigabe	Silvio Leonardi					x	

Tabelle 2

#### 3.2. ÜBERPRÜFUNG DER DOKUMENTATION

Während der Verifizierung wurden die Angaben im Monitoring-Bericht auf ihre Vollständigkeit, Konsistenz und Nachvollziehbarkeit überprüft. Grundsätzlich muss jeder Parameter durch ein entsprechendes Dokument verifiziert werden können.

Eine Liste aller überprüften Dokumente ist zusammen mit den Referenzen zu verwendeten Grundlagen und Hintergrundinformation für Cross-checks in Kapitel 7 dieses Berichts wiedergegeben.

#### 3.3. BEGEGUNGEN VOR ORT

Am 11.10.2012 und 12.10.2012 führte Christoph Leumann, SQS, die Begehungen vor Ort gemäss dem im Anhang A wiedergegebenen Auditprogramm durch.

#### 3.4. BEURTEILUNG DES PROJEKTES

Die Beurteilung des Projektes umfasst im Wesentlichen:

- Überprüfung der Daten und Informationen in den Dokumenten auf ihre Vollständigkeit
- Prüfung der Umsetzung des Monitoring-Plans und der Monitoring-Methode (Messsysteme, Prozesse zur Qualitätssicherung)
- Beurteilung von Umsetzung und Betrieb des Projektes bezüglich Übereinstimmung mit den Angaben im Projektantrag

- Überprüfung der Prozesse zur Erzeugung, Aggregation und Erfassung der Monitoring-Parameter
- Überprüfung von Messinstrumenten, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben auf Übereinstimmung mit den Vorgaben des Projektantrags und der Methode
- Beurteilung von Abweichungen und Korrekturen
- Gegenprüfung (Cross-Checks) der Daten gegenüber internen und externen Standards und Vergleichsdaten
- Überprüfung der Berechnungen und Annahmen zur Bestimmung der Treibhausgas-Daten und der Emissionsreduktionen

### 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,
- offene Punkte aus der vorhergehenden Validierung oder Verifizierung (FAR), welche in der anstehenden Verifizierung überprüft werden müssten, seitens der Projektträger nicht gelöst wurden.

#### **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 Schweizer Kompensationsprojekte vollständig erfüllt sind.

#### **Forward Action Request (FAR)**

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

Ein Technischer Review wurde durch den SQS-Fachexperten für Klimaschutz Martin Enderlin vorgenommen. Die abschliessende Qualitätskontrolle und Freigabe im Namen der SQS-Geschäftsleitung erfolgte durch Silvio Leonardi.

## 4. RESULTATE DER VERIFIZIERUNG

### 4.1. OFFENE PUNKTE, CARS UND FARS AUS FRÜHERER VALIDIERUNG ODER VERIFIZIERUNG

Gemäss Validierungsbericht sind folgende Punkte im Monitoring zusätzlich zu erfassen und im Rahmen der Verifizierung zu prüfen:

- Ausbringen mit Schleppschlauch:  
Korrekte Ausbringung wichtig, da bei vergärter Gülle NH<sub>3</sub> flüchtiger ist. Stand der Technik ist Schleppschlauch oder Schleppschuh.
- Abdeckung der Zwischen- und Endlager:  
Für THG-Emissionsprojekt zwingend, was von Projekteigner so auch vorgesehen ist.
- Einsatz von Gasmotoren, denn Zündstrahlmotoren würden THG-Emissionen der Projektaktivität deutlich erhöhen.

Die Punkte sind für alle vier verifizierten Projekte vollständig umgesetzt.

### 4.2. PROJEKTUMSETZUNG

In der nachfolgenden Tabelle werden die Teilprojekte des Projektbündels gemäss dem aktuellen Stand der Umsetzung verglichen mit den Angaben gemäss Projektantrag [2].

Für die Bewertung der Abweichungen stützt sich der Verifizierer grundsätzlich auf Kapitel 6.4.4 der Vollzugsweisung, gemäss der Abweichungen darauf hin zu prüfen sind, ob sie Folgen für die Additionalität des Projektes haben. Mangels genauerer Vorgaben wird davon ausgegangen, dass eine neuerliche Prüfung der Additionalität durchzuführen ist, wenn der Betriebsertrag um mehr als 20% höher ausfällt als im Projektantrag angenommen. Im vorliegenden Fall wird dies gemessen an der Bruttostromproduktion pro Jahr, da der Betriebsertrag direkt mit diesem gekoppelt ist.

#### 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
02 Diessbach			Keine relevante Abweichung
05 Rosenau			Keine relevante Abweichung
07 Kägiswil			Erhebliche Erhöhung der elektrischen Leistung. Könnte Folgen für Additionalität haben, falls Stromproduktion entsprechend erhöht wird (siehe nächste Tabelle).
09 Hünenberg			Keine relevante Abweichung



**BETRIEB DER ANLAGE**

(Auslastung der Anlage, Load factor, Zusammensetzung des Gärgutes, Prozessparameter, etc.)

Projekt	Angabe Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifizierer.
02 Diessbach			Keine unerwartete Abweichung bezüglich Stromertrag (< 20%).
05 Rosenau			Abweichung bezüglich Stromertrag könnte Folgen für die Additionalität haben. Siehe Kapitel 4.4. und CR 1
07 Kägiswil			Abweichung bezüglich Stromertrag (> 20%) könnte Folgen für die Additionalität haben. Siehe Kapitel 4.4. und CR 1
09 Hüenberg			Negativer Einfluss auf Wirtschaftlichkeit. Deshalb keine Auswirkung auf Additionalität.

<sup>1</sup> Bezogen auf unverdünnte Mengen. Auf die Frischmasse bezogen beträgt der Anteil an Co-Substraten weniger als 20%, wie dies zur Geltendmachung des Landwirtschaftsbonus bei der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) gefordert ist.

<sup>2</sup> Ohne Abzug für Emissionsreduktionen, welche anderen Fördermitteln zugerechnet werden.

**FINANZIELLE PARAMETER/WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG**  
**(Wirtschaftlichkeitsrechnung; Investitionskosten, laufende Kosten, Erträge)**

Nr.	Angabe in Projektantrag	Implementiertes Projekt	Bewertung durch Verifizierer
02 Diessbach			Negativer Einfluss auf Wirtschaftlichkeitsrechnung. Deshalb keine Auswirkung auf Additionalität.
05 Rosenau			Negativer Einfluss auf Wirtschaftlichkeitsrechnung ist bei Neuprüfung der Additionalität zu berücksichtigen. Siehe Kapitel 4.4. und CR 1
07 Kägiswil			Negativer Einfluss auf Wirtschaftlichkeitsrechnung ist bei allfälliger Neuprüfung der Additionalität zu berücksichtigen. Siehe Kapitel 4.4. und CR 1
09 Hünenberg			Negativer Einfluss auf Wirtschaftlichkeitsrechnung. Deshalb keine Auswirkung auf Additionalität.

Tabelle 3

Einer erneuten Überprüfung der Additionalität unterzogen wurden die zwei Projekte 5 Rosenau und 7 Kägiswil. Die Resultate werden in Kapitel 4.4. besprochen.

**4.3. IMPLEMENTIERUNG DES MONITORING-PLANS**

Die folgenden Monitoring- und Messsysteme wurden gemäss den Vorgaben des Monitoring-Plans des Projektantrages umgesetzt und während der Verifizierung überprüft:

**VERGLEICH VON UMGESETZTEM MONITORING MIT PROJEKTANTRAG / VORGABEN DER METHODOLOGIE ODER DES BUNDES**

**MONITORING-SYSTEM**

(Monitoring-System und –Plan, Reporting und Archivierung der Monitoring-Daten, QA/QC; Prozeduren und Verantwortlichkeiten für Monitoring, gemessene Parameter)

Bezeichnung	Angabe Projektantrag/ Vorgaben	Implementiertes Monitoring-System	Bewertung durch Verifizierer
Option I	Direkte Messung der im BHKW verbrannten Methanmenge mittels Durchflussmessgerät und Analysergerät	Für Projekt 7 von Beginn an umgesetzt. Für andere Projekte in Umsetzung, aber noch nicht für Monitoring-Periode angewendet (stattdessen Option II)	Monitoring-System grundsätzlich korrekt umgesetzt (Details zur Messung siehe unten)
Option II	Messung der Bruttostromproduktion und Umrechnung auf verbrannte Methanmenge	Für Projekte 2, 5 und 9 in Berichtsperiode angewendet wie im PA beschrieben	Monitoring-System grundsätzlich korrekt umgesetzt (Details zur Messung siehe unten)
Co-Substrate	Protokollierung der in den Fermenter eingebrachten Co-Substratmenge	Mehrheitlich über eine Waage direkt bei Fermenter oder beim Wareneingang. In Einzelfällen Umrechnung aus Volumenerhebungen/-schätzungen.	Monitoring-System grundsätzlich korrekt umgesetzt (Details zur Messung siehe unten, vgl. auch CR2 und 3)

**MESSSYSTEME**

(Überprüfung der Messinstrumente, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben, Messgeräte, Messverfahren, Messintervalle, Genauigkeit, Kalibrierung, etc.)

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Implementiertes Messsystem	Bewertung durch Verifizierer	
				Relevanz für ER-Berechnung	Feststellungen
$E_{pro,y}$	Bruttostromproduktion	kWh	Stromzähler (relevant für Projekte 2, 5 und 9)	hoch (nur für Option II)	Stromzähler nicht kalibriert im eigentlichen Sinne. Korrekturen gemäss CAR2 und FAR1
$BGP_y$	Biogas-Menge	Nm <sup>3</sup>	Gasflussmesser, direkt relevant für Projekt 7	hoch (nur für Option I)	Korrekt umgesetzt
$MC_y$	Methangehalt Biogas	%	Gasanalysegerät (direkt relevant für Projekt 7)	hoch (nur für Option I)	Messreihe Gasanalysen nicht vollständig (Projekt 7): siehe CAR 2 und FAR 1
$MCOF_{n,y}$	Masse Co-Substrate	t	Eigene Wägungen oder Lieferscheine	hoch	Projekt 7: Grüngut und Gastroabfälle nicht gewogen (CR2, CR3, FAR3). Andere Projekte OK.
$MCOF_{m,y}$	Masse Hofdünger	t	Stoffbilanz	mässig	Umrechnung aus verdünnten Mengen (siehe CR4).
$PR_{y,ex post}$	Methanschlupf gemessen			mässig	OK gemäss Prüfberichten █████ Messtechnik
$Fi_{y,ex-post}$ $F_{CON-i,y}$ $Di-BGA,y$	Transportemissionen	t CO <sub>2</sub> eq	Plausibilisierte Schätzwerte und Berechnung	gering	Angemessen (plausible, konservative Schätzwerte)

**FIXPARAMETER**

Parameter	Bezeichnung	Wert	Quelle	Bewertung durch Verifizierer	
				Relevanz für ER-Berechnung	Feststellungen
$\eta_{CHP-el}$	Elektrischer Wirkungsgrad	37% (als Standard)	Konservativer Erfahrungswert	hoch (nur für Option II)	Konservativität bestätigt (siehe CR5)
$E_{CH4}$	Heizwert Methan	10 kWh/m <sup>3</sup>	Validierter Projektantrag / Fachliteratur	hoch (nur für Option II)	Konservativität bestätigt
$\rho_{CH4}$	Dichte Methan	0,67 kg/m <sup>3</sup>	Validierter Projektantrag / Fachliteratur	hoch	korrekt angewandt
$GWP_{CH4}$		21	Validierter Projektantrag / CDM Standard	hoch	korrekt angewandt
$FCO_{n,y}$ $MCCO_{n,y}$	Biogasmengen und Methangehalt aus Co-Substraten	m <sup>3</sup> /t % div.	Öffentliche Co-Substrat-Liste	hoch	Konservativität bestätigt
$KF_j$	„Konservativitätsfaktoren“ der Hofdüngerarten	1% - 72%	Validierung	hoch	korrekt angewandt (nach Korrektur gemäss CAR1)

%	Dem Bund zustehende ER	P7: 5.62% P9: 1.35% andere: 0%	Validierter Projektantrag	hoch	korrekt angewandt
---	------------------------	--------------------------------------	---------------------------	------	-------------------

Tabelle 4

Bezüglich der zwei gemäss Projektantrag möglichen Optionen für das Monitoring wird bei den Projekten wie folgt vorgegangen:

- Projekt 7 Kägiswil: Option I (Direkte Messung)
- Projekte 2 Diessbach, 5 Kägiswil und 9 Hünenberg: Option II (Berechnung aus Stromproduktion)

Bei den drei Anlagen, welche in der Monitoring-Periode Option II anwenden, wurden in der Zwischenzeit die entsprechenden Messgeräte (Gaszähler und Gasanalysegeräte) installiert, und es soll in Zukunft auf Option I umgestellt werden. Für die Monitoring-Periode waren aber noch keine verlässlichen Messreihen verfügbar.

#### 4.4. EVALUATION VON ABWEICHUNGEN IN DER PROJEKTUMSETZUNG

##### Abweichungen, welche die Additionalität von Projekten in Frage stellen

Wie in Tabelle 3 dargestellt, zeigte sich im Falle der Projekte 05 (Rosenau) und 07 (Kägiswil), dass Abweichungen zwischen den umgesetzten Projekten und dem Projektantrag bestehen, welche die Wirtschaftlichkeit der Projekte beeinflussen. In beiden Fällen handelt es sich um Änderungen am Betriebskonzept, welche zum Zeitpunkt der Publikation des Projektantrages noch nicht absehbar waren. Bei beiden Projekten betrug die auf ein Jahr hochgerechnete Bruttostromproduktion wesentlich mehr als die im Projektantrag prognostizierte Menge, und im Falle des Projektes 7 ist auch die installierte Generatorleistung wesentlich höher als im Projektantrag vorgesehen.

Um festzustellen, ob auch die geänderten Projekte bei einer erneuten Validierung noch als additional eingestuft würden, wurde ein Clarification Request (CR 1) eröffnet, und der Projekteigner wurde aufgefordert, eine neue Wirtschaftlichkeitsrechnung unter Berücksichtigung der Abweichungen vorzulegen.

Anhand dieser neuen Wirtschaftlichkeitsrechnung wurde auf der Basis von belegbaren Kennzahlen zum veränderten Betriebskonzept glaubhaft dargelegt, dass beide Projekte auch mit den Veränderungen als additional eingestuft werden können. Die finanziellen Kenndaten haben sich verglichen mit den prognostizierten Kennzahlen aus dem Finanzmodell des Projektantrages bei beiden Projekten verschlechtert (IRR von Projekt 05: ■■■%, Projekt 07 mit negativem IRR), und der IRR liegt noch deutlicher unter dem Benchmark von ■■■%.

### **Abweichungen, welche zu einer Anpassung der anrechenbaren Reduktionsleistung führen**

Es wurden keine relevanten Abweichungen dieses Typs festgestellt.

Geringfügige Korrekturen bezüglich der Datenverarbeitung und der Emissionsberechnung wurden während der Verifizierung korrigiert (vgl. dazu nachfolgende Kapitel sowie CAR und CR im Annex B dieses Berichts).

#### **4.5. VOLLSTÄNDIGKEIT DER MONITORING-PROZESSE**

Die Vollständigkeit der Monitoring-Prozesse wird in Tabelle 4 (Kapitel 4.3) dokumentiert. Für die Schlüsselparameter (Bruttostromproduktion, Biogas-Menge, Methangehalt Biogas, Masse Co-Substrate) wurden die korrekte Erhebung, die fachgerechte Installation und Kalibrierung der Messgeräte und der Korrekte Umgang mit den Daten anhand von parameterspezifischen Checklisten überprüft, die im Annex A wiedergegeben sind.

Während der Verifizierung wurden folgende das Monitoring betreffende CAR und CR eröffnet:

##### **CAR 2:**

Die Bruttostromzähler sind nicht kalibriert worden, was der üblichen Praxis entspricht für Messgeräte, welche nicht direkt zur Abrechnung von Tarifeinheiten verwendet werden. In der Folge wurde der maximal zu erwartende Messfehler ermittelt und im Sinne einer konservativen Schätzung (- 1%) bei den gemessenen Werten in Abzug gebracht.

Im Falle des Projektes 7 war ausserdem das regelmässig kalibrierte Gasanalysegerät nur während eines Teils der Monitoring-Periode im Einsatz, weshalb anstelle eines auf durchgehenden Messungen basierend gemessenen Durchschnittwertes ein durch Stichprobenmessungen plausibilisierter konservativer Schätzwert von ■% eingesetzt wurde.

##### **CR 2 und CR 3:**

Im Falle des Projektes Kägiswil konnten gewisse Co-Substrate (Grünabfälle, Gastroabfälle) vor Eingabe in den Fermenter aus technischen Gründen nicht gewogen werden. Die Mengen wurden deshalb unter Zuhilfenahme von Stichprobe-Wägungen verifiziert oder auf konservative Weise abgeschätzt. Bei der Plausibilisierung dieser Schätzung wurden während der Verifizierung geringfügige Korrekturen vorgenommen.

##### **CR 4:**

Gemäss Fragebögen und Stoffbuchhaltung der Betriebe wurden die Hofdüngermengen als Frischmasse (verdünnt) erhoben und anschliessend auf unverdünnte Hofdüngermengen umgerechnet. Bei der Überprüfung dieser Umrechnung wurden zwei Fehler korrigiert, welche geringfügige Auswirkungen auf die Emissionsreduktionsberechnung haben.

##### **CR 5:**

Für den elektrischen Wirkungsgrad wurden in der ersten Fassung des Monitoring-Berichts bei einzelnen Anlagen anlagenspezifische Werte eingesetzt, bei anderen ein Standardwert, ohne dass dies vollständig plausibilisiert werden konnte. Aufgrund der während der Verifizierung erhaltenen zusätzlichen technischen Informationen wurde anstelle von unsicheren anlagenspezifischen Daten ein konservativer Standardwert festgesetzt, der für alle Anlagen ähnlichen Bautyps einsetzbar ist. Es wurde

gezeigt, dass ein Standardwert von 37% die Anforderungen an einen möglichst plausiblen, aber auf jeden Fall konservativen Schätzwert, erfüllt.

Alle CAR wurden während der Verifizierung bereinigt und alle CR geklärt. Nach dieser Bereinigung bestehen keine weiteren Lücken oder Unsicherheiten bezüglich des Monitorings.

SQS bestätigt, dass die Monitoring-Prozesse gemäss Monitoring-Plan vollständig umgesetzt wurden, dass die notwendigen Messgeräte fachgerecht installiert sind, und dass die für die Berechnung der erzielten Emissionsreduktionen notwendigen Messdaten und anderen Parameter vollständig und mit hinreichender Genauigkeit erhoben wurden.

#### 4.6. NACHVOLLZIEHBARKEIT UND GENAUIGKEIT DER BERECHNUNG

Alle Berechnungsmodalitäten und die Herkunft sämtlicher Daten in den Berechnungen konnten während der Verifizierung nachvollzogen werden. Die für die Berechnung relevanten Messdaten und Fixparameter wurden entsprechend dem Monitoring-Plan oder auf der Basis anderer glaubwürdiger Quellen in nachvollziehbarer Weise verwendet, und sie berücksichtigen die bestehenden Unsicherheiten auf konservative Weise.

Während der Verifizierung wurde folgender CAR bezüglich der validierten Fixparameter eröffnet:

CAR 1:

Die in den Berechnungen verwendeten Korrekturfaktoren KF wichen in der ersten Fassung des Monitoring-Berichts von den Werten gemäss Validierungsbericht ab (Schweinegülle ██████% anstelle von ██████%, ausserdem kleine Rundungsdifferenzen). Die Berechnungen wurden in der Version 2 korrigiert.

Als Resultat der Verifizierung wurde eine aktualisierte Emissionsreduktionsberechnung unter Berücksichtigung der zwei CAR und der bei der Klärung der CR entdeckten Fehler vorgenommen. Die bereinigten Berechnungen (Excel-File „Zusammenfassung\_v002\_Monitoring\_Bündel\_II\_121127“ [5.2]) sind im Monitoring-Bericht, Version 2 vom 27.11.2012 [4.2] wiedergegeben. Korrekturen, welche die Emissionsreduktionen erhöhen, und solche, welche sie herabsetzen, halten sich die Waage, so dass die Gesamtsumme an Emissionsreduktionen beinahe gleich bleibt (2'389 t CO<sub>2</sub>eq gegenüber 2'381 t CO<sub>2</sub>eq in Version 1 des Monitoring-Berichts).

Die vorliegende Monitoring-Methodologie ist anspruchsvoll und mit einigen Unsicherheiten verbunden. Zu nennen ist beispielsweise die Problematik, dass die aus dem Hofdünger stammende Biogasmenge nur indirekt ermittelt werden kann, was durch Subtraktion der modellhaft abgeschätzten Biogasmenge aus Co-Substraten vom gesamten Biogas geschieht. Durch diese Differenzrechnung verstärken sich Unsicherheiten im Berechnungsmodell erheblich.<sup>5</sup> Entsprechend der internationalen Praxis bei Klimakompensationsprojekten (CDM Standards und Guidelines) wurden im Falle von Unsicherheiten stets konservative Annahmen getroffen, so dass die tatsächlichen Werte mit grosser Wahrscheinlichkeit unterschätzt und ganz sicher nicht überschätzt werden.

Die SQS kann bestätigen, dass die vorgenommenen Berechnungen der Emissionsreduktionen der validierten Methodologie entsprechen und dass sie nachvollziehbar, hinreichend genau und konservativ sind.

<sup>5</sup> Würde anstelle einer Differenzrechnung eine proportionale Aufteilung der Biogasmenge auf Co-Substrat und Hofdünger angewendet, was vermutlich die reale Situation genauer wiedergeben würde, ergäben sich ca. 10% bis 25% höhere Emissionsreduktionen.

#### **4.7. QUALITÄT DES REDUKTIONSNACHWEISES**

Die Verifizierung hat bestätigt, dass

- die notwendigen Daten dem Monitoring-Plan entsprechend fachgerecht und mit hinreichender Genauigkeit erhoben wurden,
- alle Daten nachvollziehbar belegt sind,
- die Berechnungen korrekt auf der Basis der validierten Methodologie erfolgen,
- die Unsicherheiten auf konservative Weise berücksichtigt werden.

Deshalb kann SQS bestätigen, dass durch die Projektaktivitäten auf der Basis der validierten Methodologie Emissionsreduktion im aufgeführten Umfang erzielt wurden.

#### **4.8. MANAGEMENTSYSTEM UND QUALITÄTSSICHERUNG**

Die Verifizierung hat bestätigt, dass die relevanten Monitoring-Daten sachgerecht erhoben, aufgezeichnet und dokumentiert wurden. Der Projekteigner verfügt über geeignete Systeme und Prozeduren für Erfassung, Speicherung, Auswertung, Darstellung, Überprüfung (Gegenprobe) und Archivierung der Daten, die Verantwortlichkeiten sind zweckmässig geregelt, und die verantwortlichen Personen ihren Aufgaben entsprechend qualifiziert.

Die detaillierten Befunde aus der Überprüfung von Managementsystem und Qualitätssicherung sind im Annex A protokolliert.

Zum Zweck einer zusätzlichen Verbesserung des Managementsystems mit dem Ziel der Beseitigung noch bestehender Unsicherheiten bei Datenerhebung und Reporting wurden drei FAR formuliert mit folgenden Inhalten:

- FAR 1: Kalibrierung aller relevanten Messgeräte und Verbesserung des Verfahrens zur Erhebung relevanter Messdaten
- FAR 2: Geringfügige Verbesserungen in den Reporting-Formularen und Excel-Files.
- FAR 3: Bessere Erfassung der Co-Substrate (betrifft Projekt 7, Kägiswil)

#### 4.9. BERECHNUNG DER EMISSIONSREDUKTIONEN

Die folgenden Tabellen fassen die bereinigte Berechnung der Emissionsreduktionen gemäss Monitoring-Bericht, Version 2 vom 27.11.2012 [4.2] und entsprechenden Berechnungsgrundlagen (Excel-File „Zusammenfassung\_v002\_Monitoring\_Bündel\_II\_121127, 5.2 zusammen).





ZUSAMMENFASSUNG							
Monitoring-Zeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011	Methanmenge, verbrannt in BKHW [tCO <sub>2</sub> e]	Projekt- emissio- nen Transport [tCO <sub>2</sub> e]	Projekt- emissionen durch Methan- schlupf [tCO <sub>2</sub> e]	Emissions- reduktionen, korrigiert mit KF [tCO <sub>2</sub> e]	Anteil laut Projekt- antrag	dem Bund zustehende Emissions- reduktionen [tCO <sub>2</sub> e]	dem Projektträger zustehende Emissionsreduktionen [tCO <sub>2</sub> e]
Projekt 2: Diessbach							
Projekt 5: Rosenau							
Projekt 7: Kägjswil							
Projekt 9: Hüenberg							
<b>TOTAL</b>	4'163	35	38	2'428		39	<b>2'389</b>



DETAILS				02 Diessbach	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg
<b>Parameter</b>	Bezeichnung	Einheit	Kommentar/Quelle				
<b>ER<sub>CH4,2010,ex-post</sub></b>	Emissionsreduktionen	tCO <sub>2</sub> e	berechnet				
<b>KF</b>	Korrekturfaktor		berechnet, siehe Datei Emissionsberechnungen				
<b>MD<sub>2011</sub></b>	verbranntes Methan aus Hofdünger	tCO <sub>2</sub> e	berechnet, inkl. Umrechnung von m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> auf tCO <sub>2</sub> e (Faktor 0,67/1000),				
<b>PR<sub>leakage,2011,ex-post</sub></b>	Methanschlupf / Jahr	tCO <sub>2</sub> e	Projektparameter, Prüfprotokoll Emissionen für ganzes Jahr, werden umgerechnet auf Betriebsdauer				
<b>PR<sub>flare,2011,ex-post</sub></b>	Methanschlupf Periode	tCO <sub>2</sub> e	Projektparameter, Prüfprotokoll, von Jahresemission auf Betriebsdauer Projekt umgerechnet				
<b>Monate</b>	Monitoring-Dauer	Monate	Projektparameter	5	11	7	8
<b>PR<sub>trans,2011,ex-post</sub></b>	Transportemissionen	tCO <sub>2</sub> e	berechnet				
<b>D<sub>CH4</sub></b>	Dichte Methan	t CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	Umrechnung von m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> auf t CH <sub>4</sub>	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067
<b>GW<sub>PCH4</sub></b>			IPCC 2006	21	21	21	21
<b>F<sub>CON,2011</sub></b>	spez. Verbrauch	l/km	berechnet (siehe Blatt "Transportdaten")	0.40	0.40	0.40	0.40
<b>F<sub>2011, ex-post</sub></b>	Fahrten	Anzahl	Projektparameter, Fragebogen				
<b>D<sub>i-BGA,2011</sub></b>	mittl. Fahrdistanz	km	Projektparameter, Fragebogen				
<b>EF<sub>CO2-diesel</sub></b>	Emissionsfaktor Diesel	tCO <sub>2</sub> e /l	Vollzugsweisung, Stand Februar 2012	0.00261	0.00261	0.00261	0.00261
<b>n</b>	Co-Substrate	t (pro Kategorie)	Projektparameter, Fragebogen				
<b>MFCOn,y</b>	Biogas-Menge aus Co-Substraten	m <sup>3</sup>	berechnet aus n und spezifischem Methangehalt Co-Substrate (MCOFn)				
<b>BGP<sub>2011</sub></b>	Biogas-Menge	m <sup>3</sup>	gemessen (Option I: Projekt 7) oder berechnet (Option II)				
<b>MC<sub>2011</sub></b>	Methangehalt Biogas	%	Projektparameter, Fragebogen				
<b>E<sub>PRO,2011</sub></b>	Bruttostromproduktion	kWh	Projektparameter, Fragebogen				
<b>η<sub>CHP-el</sub></b>	elektrischer Wirkungsgrad	%	Projektparameter, Fragebogen				

## 5. ZERTIFIZIERUNG

Basierend auf dem revidierten Monitoring-Bericht vom 27.11.2012, den Resultaten der Verifizierung und der im validierten Projektantrag dargestellten Monitoring-Methodologie kann das Verifizierungsteam der SQS bestätigen, dass im vorliegenden Projekt-Bündel in der betrachteten Monitoring-Periode vom 01.01.2011 bis zum 31.12.2011 folgende Emissionsreduktionen<sup>6</sup> erzielt wurden:

 t CO<sub>2</sub>eq für Projekt 2: Biogas Diessbach  
 t CO<sub>2</sub>eq für Projekt 5: Biogas Rosenau  
 t CO<sub>2</sub>eq für Projekt 7: Biogas Kägiswil  
 t CO<sub>2</sub>eq für Projekt 9: Biogas Hünenberg

Dies ergibt für das gesamte Projektbündel ein Total von 2'389 t CO<sub>2</sub>eq.

Zollikofen, den 19.12.2012

Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme (SQS)



Christoph Leumann  
Verifizierer



Silvio Leonardi  
Qualitätssicherung

<sup>6</sup> Zahlen gerundet auf 1 t.

## 6. LITERATUR / REFERENZEN (DOKUMENTENLISTE)

Nr.	Dokumentenname / Inhalt
1	[Vollzugsweisung] Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Vollzugsweisung 26/08 BAFU / BFE, Stand Feb. 2012
2	[PA] CO <sub>2</sub> -Kompensationsmassnahmen, Projektantrag vom März 2010. Emissionsreduktionsprojekt Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Bündel II
3	[ValB] GreenStream / ökostrom Schweiz. Validierungsbericht landwirtschaftliche Biogasanlagen - Bündel II. Bericht der Ernst Basler + Partner AG, 03.09.2010.
4.1	[MBv1] CO <sub>2</sub> -Kompensationsmassnahmen, Monitoring-Bericht, Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Bündel II. Monitoring-Zeitraum: 01.01.2011 bis 31.12.2011. Datum: 15. März 2012
4.1a	Monitoring-Bericht: Annex 1: Kontaktinformationen der Projekteigner und –Teilnehmer
4.1b	Monitoring-Bericht: Annex 2: Originaldaten (Fragebögen, Messberichte ██████ Laboranalyse, Fahrdistanzen) Annex 2a: Projekt 2, BGA ██████ Diessbach BE Annex 2b: Projekt 5, BGA Rosenau Oberkirch LU Annex 2c: Projekt 7. BGA ██████ Kägiswil OW Annex 2d: Projekt 9: BGA BiEAG Hünenberg ZG
4.1c	Annex 3: Berechnung des Konservativitätsfaktors
4.2	[MBv2] CO <sub>2</sub> -Kompensationsmassnahmen, Monitoring-Bericht, Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Bündel II. Monitoringzeitraum: 01.01.2011 bis 31.12.2011. Version 2 vom 27.11.2012
4.2a	Monitoring-Bericht: Annex 1: Kontaktinformationen der Projekteigner und –Teilnehmer
4.2b	Monitoring-Bericht: Annex 2: Originaldaten (Fragebögen, Messberichte ██████ Laboranalyse, Fahrdistanzen) Annex 2a: Projekt 2, BGA ██████ Diessbach BE Annex 2b: Projekt 5, BGA Rosenau Oberkirch LU Annex 2c: Projekt 7. BGA ██████ Kägiswil OW Annex 2d: Projekt 9: BGA BiEAG Hünenberg ZG
5	Berechnungen zum Monitoring-Bericht
5.1	Excel-File „Zusammenfassung_v001_Monitoring_Bündel_II_120315“
5.2	Excel-File „Zusammenfassung_v002_Monitoring_Bündel_II_121127“
6	Wirtschaftlichkeitsberechnungen für die vier realisierten Biogasanlagen:
6a	Excel-File PDD_Finanzmodell_02_DiessbachohneCO2_100819_ag
6b	Excel-File PDD_Finanzmodell_05_██████_ohneCO2_100819_ag
6c	Excel-File PDD_Finanzmodell_06_██████_ohneCO2_100819_ag
6d	Excel-File PDD_Finanzmodell_07_██████_ohneCO2_100819_ag
6e	Excel-File PDD_Finanzmodell_02_Diessbach_ohneCO2_100819_ag_update_Monitoring2011
6f	Excel-File PDD_Finanzmodell_05_██████_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011
6g	Excel-File PDD_Finanzmodell_07_██████_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011
7	Auszüge / Zusammenfassung der Bauabrechnungen:
7a	Projekt 2 Diessbach BE (mail vom 15.10)
7b	Projekt 5 Oberkirch LU (eingesehen am 11.10)
7c	Projekt 7 Kägiswil OW (eingesehen am 11.10)
7d	Projekt 9 Hünenberg ZG (eingesehen am 11.10)
8	Kalibrierungsberichte: Projekt 2 Diessbach BE: Gaszähler Projekt 7 Kägiswil OW: Kalibrierungsnachweis Gasanalysegerät, Messprotokoll für Wirbeldurchflussmesser FV4000 ██████ Kägiswil

Nr.	Dokumentenname / Inhalt
9	Betriebsjournal / Stoffflussdaten: Projekt 2 Diessbach BE Projekt 5 Oberkirch LU Projekt 7 Kägiswil OW, inkl. Wägung Gastromaterial Projekt 9 Hünenberg ZG
10 10a 10b 10c 10d	Messdaten / Messreihen Projekt 2, Diessbach: Bruttostromproduktion, Leistungstest_BHKW (Screenshot) Projekt 5, Oberkirch: Bruttostromproduktion Projekt 7, Kägiswil: mittlerer Methangehalt, Biogasmenge, Bruttostromproduktion (nicht für ER-Berechnung) Projekt 9: Hünenberg : Bruttostromproduktion
11	Unterlagen zu internen und externen Schulungen der Betriebsleiter (Kursprogramme, Inhalt der ERFA-Treffen)
12	Öffentliche Substratliste, aktuelle Version resp. gültige Version bei Erstellung von MB (eingebaut in Excel-File Zusammenfassung_v001_Monitoring_Bündel_II_120315)
13	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (D): Faustzahlen Biogas. <a href="http://www.biogasportal.info">www.biogasportal.info</a> , Stand am 18.09.2012
14 14a 14b 14c 14d	CDM Standards, Guidelines, Methodologies und Tools Clean Development Mechanism Project Standard, Version 01.0 Clean Development Mechanism Validation and Verification Standard, Version 02.0 Approved small scale methodology AMS-III.D.: Methane recovery in animal manure management systems, Version 18.0 Methodological tool: "Project emissions from flaring" (Version 02.0.0)

## ANNEX A: AUDITPROGRAMM UND CHECKLISTEN ZUR VERIFIZIERUNG

### AUDITPROGRAMM

Zeit von	bis	Ort	Themen	Auditor	Kontaktperson(en)
10.10.2012					
14.00	17.00	Zürich	<b>ER-Berechnung</b> - Plausibilität / Konservativität Fixparameter (z.B. $\eta_{\text{CHP-el}}$ , MC) - Ermittlung / Anwendung Korrekturfaktor KF - Erhebung Co-Substratmengen / Berechnung Biogasanteil <b>QS / Prozeduren:</b> Erfassung, Speicherung, Auswertung, Darstellung, Überprüfung, Archivierung der Daten <b>Abweichungen vom PA</b> inkl. Überprüfung, ob diese einen Einfluss auf die Additionalität haben können.	Leumann	P. Cordier L. Köhli
11.10.2012					
08.00	11.30	Kägiswil	Vor-Ort Audit mit folgenden Schwerpunkten - Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage - Qualifikation der Schlüsselpersonen - Installation, Anwendung / Kalibrierung der Messgeräte (insbesondere Gasmessung) - Datenverarbeitung / -speicherung - Erhebung der Substratmengen	Leumann	P. Cordier L. Köhli [REDACTED]
11.10.2012					
13.00	15.00	Rosenau	Anlagenbesichtigung mit Schwerpunkten: - Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage inkl. vorhandene Messgeräte - Erhebung der Substratmengen	Leumann	P. Cordier L. Köhli [REDACTED]
11.10.2012					
15.30	17.30	Hünenberg	Anlagenbesichtigung mit Schwerpunkten: - Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage inkl. vorhandene Messgeräte - Erhebung der Substratmengen	Leumann	P. Cordier L. Köhli [REDACTED]
12.10.2012					
12.00	15.00	Diessbach	Vor-Ort Audit mit folgenden Schwerpunkten - Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage - Qualifikation der Schlüsselpersonen - Strommessungen - Datenverarbeitung / -speicherung Erhebung der Substratmengen	Leumann	P. Cordier L. Köhli [REDACTED]

## CHECKLISTEN (AUSGEFÜLLT)

<b>VOLLSTÄNDIGKEIT UND INHALTLICHE ANFORDERUNGEN AN DEN MONITORING-BERICHT</b>		
<b>Aspekt</b>	<b>Referenz zu MB</b>	<b>Bewertung Verifizierer</b>
M.1. Kontaktdaten der Projektteilnehmer und der Person, welche den Monitoring-Bericht geschrieben hat	Annex 1	Vollständig
M.2 Ort des Projektes inkl. genauer Adresse, Hausnummer, Gebäudeteil etc. und Koordinaten	Annex 1	Vollständig
M.3 Verwendete Methoden, Datum der Projektregistrierung durch die Prüfbehörden, Berichterstattungszeitraum, Kreditierungsperiode	Abschnitt A	Vollständig
M.4. Minimalangaben zum Projekt	A.5., B.6., Annex 2	Vollständig
M.5 Beschrieb der Umsetzung des Projektes innerhalb der betrachteten Kreditierungsperiode (In-Betriebnahme von Anlagen oder Anlageteilen, Unterschiede vom umgesetzten Projekt zu Projektantrag, spezielle Vorkommnisse	Ganzer MB, insb. Teil A	Vollständig
M.6 Darstellung einer allfälligen Anpassung des Monitoring-Plans	A.5, C.2	Vollständig
M.7 Beschrieb Monitoring-System	A.3, B.1 – B.3, Annexe	Vollständig
M.8 Liste der Daten und Parameter	B.3, C.1, Annex 2	Vollständig
M.9 Berechnung der Emissionsreduktionen	C, Annex 2, Excel-Beilagen	Vollständig

## DATENMANAGEMENTSYSTEM UND KONTROLLE

### BEWERTUNGSRASTER

<b>Bewertung der Umsetzung</b>	<b>Erläuterung</b>
Vollständig	Alle Best-Practice Anforderungen werden umgesetzt
Weitgehend	Best-Practice Anforderungen werden mehrheitlich umgesetzt
Teilweise	Ein Teil der Best-Practice Anforderungen wird umgesetzt
Kaum umgesetzt	Keine oder nur wenige Anforderungen werden erfüllt

<b>Aspekt</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Kommentar des Verifizierers</b>
A. Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen		
A.1. Rollen und Verantwortlichkeiten	Weitgehend	Klare Aufteilung zwischen Eigner des Projektbündels und Verantwortlichen der einzelnen Projekte.
A.2. Kompetenzen der Mitarbeitenden	Vollständig	Betreiber der Anlagen haben landwirtschaftliche Grundausbildung + betriebsspezifische Schulungen und durchwegs hohes Verantwortungsbewusstsein

B.	Übereinstimmung mit dem Monitoring-Plan		
B.1.	Prozeduren der Berichterstattung	Weitgehend	Prozeduren sind zweckmässig. Kleine Verbesserungen werden in FAR 3 vorgeschlagen.
B.2.	Nötige Änderungen	Vollständig	Alle Forderungen aus Validierung umgesetzt.
C.	Beschreibung der GHG Bestimmungsmethode		
C.1.	Verwendete Methode	Weitgehend	Methodenbeschreibung gegenüber PA verbessert. Weitere kleinere Verbesserungen werden in FAR 3 vorgeschlagen.
C.2.	Methoden bei Datentransfer	Weitgehend	Grundsätzlich angemessen. Zu Verbesserungen bezüglich Schlüsselparameter siehe FAR 1.
C.3.	Anforderungen an Dokumentation der Daten	Weitgehend	Grundsätzlich angemessen. Zu Verbesserungen bezüglich Schlüsselparameter siehe FAR 1.
D.	Identifikation von Schlüsselparameter bei der Bestimmung der GHG Emissionen		
D.1.	Identifikation von Schlüsselparametern	Vollständig	Alle Schlüsselparameter sind identifiziert.
E.	THG Berechnung		
E.1.	Validation und Evaluierung von Schätz- und Standardwerten	Teilweise	Weitere kleinere Verbesserungen werden in FAR 3 vorgeschlagen.
E.2.	Richtlinien für Kontrollen und Nachprüfungen	Teilweise	Plausibilisierung der Daten findet statt, aber das Verfahren ist nicht festgelegt und nicht einheitlich.
E.3.	Interne Verifizierung des Datenmanagement-Systems	Nicht bewertet	Jährliche externe Verifizierung des Monitorings ist ausreichend.
E.4.	Validation von intern generierten Daten	Teilweise	Plausibilisierung der Daten findet statt, aber das Verfahren ist nicht festgelegt und nicht einheitlich.
E.5.	Massnahmen zum Datenschutz wie Schreibberechtigungen	Nicht bewertet	Auf den einzelnen Anlagen technisch gesichert. Nach Auswertung nicht notwendig, denn Manipulationen sind ausgeschlossen (Rückverfolgbarkeit).
E.6.	Dokumentation und Überprüfung von benutzten IT-Systemen	Weitgehend	Die Korrektheit der Datenerhebung konnte bei der Feldbegehung bestätigt werden.

**CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER**EPRO<sub>2011</sub> : Bruttostromproduktion

Bemerkung: Siehe auch Angaben in CAR 2!

Daten / Parameter	Bruttostrom			
	Projekt 2 Diessbach	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg
Relevanz für ER-Berechnung	Hoch: zentraler Inputparameter für Berechnung gemäss Option II	Hoch: zentraler Inputparameter für Berechnung gemäss Option II	Nur für Plausibilitätsprüfung. ER-Berechnung erfolgt durch direkte Messung des Biogases (Option I)	Hoch: zentraler Inputparameter für Berechnung gemäss Option II
Häufigkeit der Messung	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich	kontinuierlich
Häufigkeit der Aufzeichnung	kontinuierlich (Zähler)	kontinuierlich (Zähler)	kontinuierlich (Zähler)	kontinuierlich (Zähler)
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoring-Plan und der Monitoring-Methode überein?	ja	ja	n.r.	ja
Art des Messgerätes?	Woodward GmbH Typ: MFR 2 (Multifunktionsrelais)	MBS Sulzbach Messwandler GmbH Typ: ASK 31.3 (Aufsteckstromwandler)	nicht bekannt	Woodward GmbH Typ: MFR 2 (Multifunktionsrelais)
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	ja	ja	-	ja
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Werkseitig vorkalibriert	Werkseitig vorkalibriert	Werkseitig vorkalibriert	Werkseitig vorkalibriert
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?	Anderes Vorgehen da eigenes Gerät anstelle eines des Netzbetreibers.	Anderes Vorgehen da eigenes Gerät anstelle eines des Netzbetreibers.	n.r.	Anderes Vorgehen da eigenes Gerät anstelle eines des Netzbetreibers.
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?	Hersteller	Hersteller	Hersteller	Hersteller
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?	Korrekte Funktion bei Lieferung durch Hersteller garantiert	Korrekte Funktion bei Lieferung durch Hersteller garantiert	Korrekte Funktion bei Lieferung durch Hersteller garantiert	Korrekte Funktion bei Lieferung durch Hersteller garantiert
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reporting-Periode gültig?	siehe unten	siehe unten	n.r.	siehe unten
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Plausibilitätsprüfung (vgl. mit anderen Leistungskennzahlen)	Plausibilitätsprüfung (vgl. mit anderen Leistungskennzahlen)	Vergleich ER-Berechnung aus Strom / aus direkter Messung	Plausibilitätsprüfung (vgl. mit anderen Leistungskennzahlen)
Wie wurden die Werte aus dem Monitoring-Report verifiziert?	Plausibilitätsprüfung und Stichprobe vor Ort	Plausibilitätsprüfung und Stichprobe vor Ort	n.r.	Plausibilitätsprüfung und Stichprobe vor Ort
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zur Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja: Datenerhebung und –übermittlung lückenlos dokumentiert	Ja: Datenerhebung und –übermittlung lückenlos dokumentiert	n.r.	Ja: Datenerhebung und –übermittlung lückenlos dokumentiert
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktion sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)	n.r.	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)
Wurden Schwachstellen bei der Erhebung festgestellt? Falls ja: Welche?	Nicht kalibriert in eigentlichem Sinne. Siehe dazu CAR 2.	Nicht kalibriert in eigentlichem Sinne. Siehe dazu CAR 2.	-	Nicht kalibriert in eigentlichem Sinne. Siehe dazu CAR 2.



## CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER

BGP<sub>2011</sub> : Biogas-MengeBemerkung: Gesamtmenge an verbranntem Biogas in Nm<sup>3</sup>

Daten / Parameter	Bruttostrom			
	Projekt 2 Diessbach	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg
Relevanz für ER-Berechnung	Nicht relevant, da aus Stromproduktion zurückgerechnet (Option II)	Nicht relevant, da aus Stromproduktion zurückgerechnet (Option II)	Hoch: zentraler Inputparameter für Berechnung gemäss Option I	Nicht relevant, da aus Stromproduktion zurückgerechnet (Option II)
Häufigkeit der Messung	Ab Okt. 2011 gemessen	Ab Sept. 2012 gemessen	kontinuierlich	Ab Okt. 2011 gemessen
Häufigkeit der Aufzeichnung	Kontinuierliche Addition (Zähler)	Kontinuierliche Addition (Zähler)	Kontinuierliche Addition (Zähler)	Kontinuierliche Addition (Zähler)
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoring-Plan und der Monitoring-Methode überein?	Wird bei nächster Verifizierung geprüft	Wird bei nächster Verifizierung geprüft	ja	Wird bei nächster Verifizierung geprüft
Art des Messgerätes?			ABB Automation Products GmbH in Göttingen, Typ: Wirbeldurchflussmesser FV 4000, mit Temperatursensor und Gasdrucksensor für Korrektur auf Nm <sup>3</sup>	
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?			Ja	
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?			Einmalig bei Einbau (keine relevanten Verschiebungen)	
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?			Ja	
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?			ABB (Hersteller)	
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?			Ja	
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reporting-Periode gültig?			Ja	
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?			Plausibilitätsprüfung (vgl. mit anderen Leistungskennzahlen)	
Wie wurden die Werte aus dem Monitoring-Report verifiziert?			Plausibilitätsprüfung und Stichprobe vor Ort	
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zur Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja: Datenerhebung und -übermittlung lückenlos dokumentiert			
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktion sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)			

**CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER****MCy: Methangehalt Biogas****Bemerkung: Messung mit Gasanalysegerät**

Daten / Parameter	Bruttostrom			
	Projekt 2 Diessbach	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg
Relevanz für ER-Berechnung	Nicht relevant bei Berechnung nach Option II	Nicht relevant bei Berechnung nach Option II	Hoch: zentraler Inputparameter für Berechnung gemäss Option I	Nicht relevant bei Berechnung nach Option II
Häufigkeit der Messung	Gerät eingebaut, aber 2011 noch nicht regelmässig gemessen	Gerät eingebaut, aber 2011 noch nicht regelmässig gemessen	kontinuierlich	Ab Okt. 2011 gemessen
Häufigkeit der Aufzeichnung	-		kontinuierlich	Kontinuierliche Addition (Zähler)
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoring-Plan / Monitoring-Methode überein?	-		Nicht über ganze Monitoring-Periode	Wird bei nächster Verifizierung geprüft
Art des Messgerätes?	INCA 4000 T100	ExTox	Biogas-Controller BC 30 Chemec GmbH, Bielefeld erste Periode: Ersatzgerät	
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Wird bei nächster Verifizierung geprüft		Ja	
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?		täglich		
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?		Ja		
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?		Automatisch, gegen Eichstandard		
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?		Ja		
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reporting-Periode gültig?		Ja		
Falls vorhanden: Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?		Eichstandard (normiertes Gas)		
Wie wurden die Werte aus dem Monitoring-Report verifiziert?		Plausibilitätsprüfung und Stichprobe vor Ort		
Stellt die Handhabung der Daten (vom Messgerät bis hin zur Berechnung der Reduktion von Emissionen) deren korrekte Übermittlung sicher?		Während Monitoring-Periode noch keine einheitliche Erhebungsmethode und keine vollständige Messreihe vorhanden		
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktion sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?		Weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)		
Wurden Schwachstellen bei der Erhebung festgestellt? Falls ja: Welche?	Noch keine einheitliche Erhebungsmethode und keine vollständige Messreihe: Deshalb konservativer Schätzwert statt Messwerte (siehe CAR2)			

**CHECKLISTE ZU DATEN UND PARAMETER**
**MCOFn,y : Masse Co-Substrat n**
**Bemerkung: Für jeden Typ von Co-Substraten zu erheben und mittels Stoffbuchhaltung zu belegen**

Daten / Parameter	Bruttostrom			
	Projekt 2 Diessbach	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg
Relevanz für ER-Berechnung	hoch	hoch	hoch	hoch
Häufigkeit der Messung	täglich	täglich	täglich	täglich
Häufigkeit der Aufzeichnung	täglich	täglich	täglich	täglich
Stimmt die Mess- und Aufzeichnungshäufigkeit mit dem Monitoring-Plan und der Monitoring-Methode überein?				
Art der Erhebung	Wägen aller Substrate einschliesslich Hofdünger bei Wareneingang.	Kontrolle über externe Lieferscheine. Flüssigkeiten umgerechnet aus Volumen mit mittlerer Dichte. Ergänzt mit eigenen Wägungen bei fehlender Gewichtsangabe ( )	Kontrolle über externe Lieferscheine. Gastromaterial: Umrechnung aus Volumen über mittlere Dichte. Grüngut: konservative Schätzung	Wägen aller Co-Substrate bei Wareneingang.
Entspricht die Genauigkeit des Messgerätes den Angaben aus dem PDD?	Ja	Ja	Nicht durchwegs (siehe CR2 und CR3)	Ja
Häufigkeit/Intervall der Kalibrierung?	Geeichte Standard-Waage	Externe Wägesysteme sowie geeichte Standard-Waage	Externe Wägesysteme	Geeichte Standard-Waage
Stimmt das Intervall der Kalibrierung mit den Angaben aus dem PDD überein?				
Welches Unternehmen führt die Kalibrierung durch?				
Hat die Kalibrierung die korrekte Funktion des Messgerätes bestätigt?				
Ist/sind die Kalibrierung(en) für die gesamte Reporting-Periode gültig?	Ja	Ja	Ja	Ja
Wurden die rapportierten Daten mit anderen verfügbaren Daten verglichen?	Plausibilitätsprüfung der Biogasberechnung	Plausibilitätsprüfung der Biogasberechnung	Plausibilitätsprüfung der Biogasberechnung	Plausibilitätsprüfung der Biogasberechnung
Wie wurden die Werte aus dem Monitoring-Report verifiziert?	Plausibilitätsprüfung und Stichproben vor Ort	Plausibilitätsprüfung und Stichproben vor Ort	Plausibilitätsprüfung und Stichproben vor Ort	Plausibilitätsprüfung und Stichproben vor Ort
Stellt die Handhabung der Daten deren korrekte Übermittlung sicher?	Ja: Stoffbuchhaltung anhand von Lieferscheinen, lückenlos dokumentiert	Ja: Datenerhebung lückenlos dokumentiert (Verbindung zu Excel-Stoffflussbilanz vom Kanton LU)	Datenerhebung weist Lücken auf (siehe CR2 und 3, sowie FAR3)	Ja: Datenerhebung lückenlos dokumentiert
Werden die Berichterstattung über die Emissionsreduktion sowie die nötigen QA- und QC-Prozesse sachgemäss durchgeführt?	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)	weitgehend (siehe auch CAR 2 und FAR 1)
Wurden Schwachstellen bei der Erhebung festgestellt? Falls ja: Welche?	Nein	Nein	Ja: Grüngut und Gastromaterialien nicht gewogen, sondern geschätzt. Siehe dazu CR2 und 3, sowie FAR3	Nein



	<p>– Datenblatt MFR 2 (Multifunktionsrelais): Dokument: „Datenblatt MFR 2 deutsch_Hünenberg&amp;Diessbach.pdf“</p> <p>– Auskunft via Telefon von: [REDACTED] Abteilung Technik, Woodward GmbH, Handwerkstraße 29, 70565 Stuttgart, Tel. +49 [REDACTED] (Technik)</p> <p>Das Gerät ASK 31.3 arbeitet ebenfalls via Generator mit einer Klasse 1 – Genauigkeit bei 5A Sekundärstrom.</p> <p>Quellen:</p> <p>– Auskunft via Telefon und Email von: [REDACTED]</p> <p>– Email v. 6.11.12, Dokument: „Microsoft Office Outlook - Memorandum_Messgenauigkeit_ASK_Digen_[REDACTED]“</p> <p>– Datenblatt ASK 31.1 (Aufsteckstromwandler): Dokument: „Datenblatt ASK_Stromwandler_[REDACTED]“</p> <p>Aufgrund der Tatsache, dass die beschriebenen Messgeräte eine Genauigkeit von +/- 1% aufweisen, schlagen wir vor, für die Berechnung der Emissionsreduktionen bei den Projekten mit der Option II als Berechnungsweg jeweils 1% der ausgewiesenen Bruttostrommenge abzuziehen, obwohl uns dies sehr konservativ erscheint. Mit gleicher Wahrscheinlichkeit könnte nämlich ebenso gut jeweils 1% mehr Strom produziert werden. Ausserdem vertraut auch das BFE, swissgrid und die Bilanzgruppe erneuerbare Energie auf die Genauigkeit der Messgeräte, da aufgrund der produzierten Bruttostrommenge der definitive anlagenspezifische KEV-Tarif bestimmt wird (via äquivalente Leistung).</p> <p><u>Gaszähler (Flow Meter)</u></p> <p>Der Gaszähler wurde für das Projekt 7 von der Firma [REDACTED] geliefert und verbaut. Nach Abklärungen können folgende Erkenntnisse festgehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hersteller/Typ des Messgerätes: ABB Automation Products GmbH in Göttingen, Typ: Wirbeldurchflussmesser FV 4000</li> </ul> <p>Das Gerät besitzt ein eigenes Standard-Gasrohr mit definiertem Rohrdurchmesser. Zudem beinhaltet es einen Temperatursensor sowie einen Gasdrucksensor, um mit Hilfe dieser beiden Signale die Umrechnung auf Normkubikmeter durchzuführen. Output sind entsprechend gasdruck- und temperaturkompensierte Normkubikmeter. Das Messgerät ist vom Hersteller kalibriert worden und die Kalibrierungsangaben sind in einem Messprotokoll (inkl. der in den Messumformer einprogrammierten Werte) ausgewiesen.</p> <p>Quellen:</p> <p>– Datenblatt: „Messprotokoll für einen Wirbeldurchflussmesser FV4000_[REDACTED]_Kägiswil.pdf“</p> <p>– Auskunft via Telefon von: [REDACTED]</p> <p><u>Gas-Analyse-Messungen 2011</u></p> <p>Da das stationäre Gas-Analyse-Gerät bei Projekt 7 zu Beginn der Betriebsaufnahme noch nicht einwandfrei eingestellt war, wurde ein tragbares Ersatz-Messgerät verwendet, welches vom Anlagenbauer ([REDACTED]) zur Verfügung gestellt worden ist, um die CH<sub>4</sub>-Konzentration zu überwachen. Nach zwei Monaten konnte dann das stationäre Gerät definitiv in Betrieb genommen werden. Von den sieben Monaten Laufzeit in der betrachteten Monitoring-Periode wurden also die letzten fünf Monate mit dem stationären Gerät gemessen.</p> <p>Die Messdaten wurden dem Verifizierer in Beantwortung dieses CAR vorgelegt. Mit Ausnahme der ersten 10 Betriebstage ist täglich eine Methanmessung vorhanden. Die Daten wurden vom Betriebsleiter am Display abgelesen und in ein Datenformular übertragen. Der gemessene Methangehalt betrug danach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Periode vom 06.06.2011 bis 09.07.2011 zwischen [REDACTED]% und [REDACTED]% (gemessen mit mobilem Gerät, Durchschnitt [REDACTED]%)</li> <li>• In der Periode vom 10.07.2011 bis 31.12.2011 zwischen [REDACTED]% bis [REDACTED]% (gemessen mit stationärem Gerät, Durchschnitt [REDACTED]%)</li> </ul>
--	--

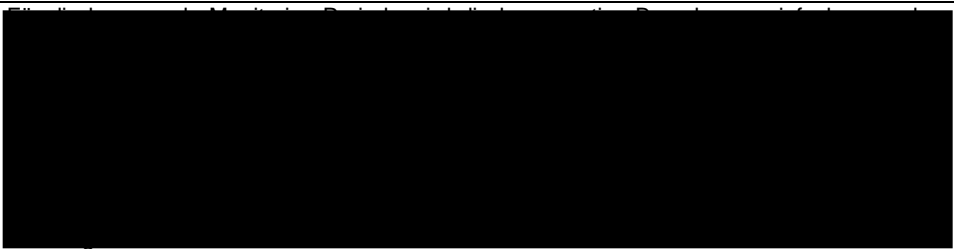




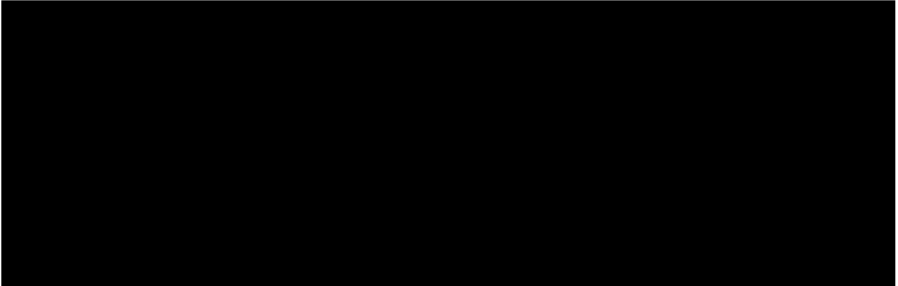
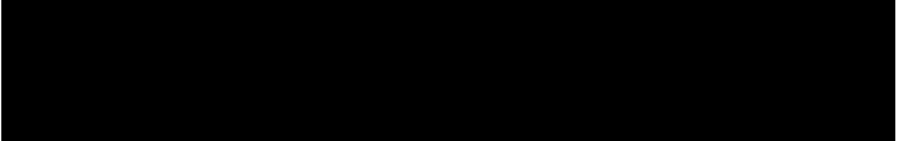




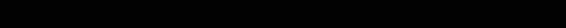
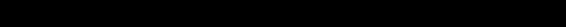
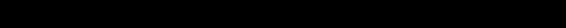








	<p>Das stationäre Gerät hat nach seiner definitiven Inbetriebnahme also höhere Werte gemessen als das mobile Gerät, was allerdings auch durch betriebliche Änderungen (Beginn der Verarbeitung von Gastroabfällen) erklärt werden kann.</p> <p>Der für die ER-Berechnung 2011 eingesetzte Wert wurde aufgrund dieser Konstellation konservativ auf █% festgesetzt. Dies entspricht den durchschnittlichen Messwerten mit dem portablen Gerät in der Anfahrphase. Dieser Wert ist sehr konservativ gewählt, was folgende Punkte zusätzlich verdeutlichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerisch (Literaturangaben) ergibt sich ein durchschnittlicher CH4-Wert von █%</li> <li>• Gemessener CH4-Wert anlässlich der externer Methanschlußmessung 2011: █%</li> </ul>
<p>Schlussfolgerungen SQS</p>	<p>Die gelieferten Angaben zeigen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Gaszähler (Projekt 7) wurde seit seiner Inbetriebnahme einwandfrei kalibriert.</li> <li>2. dass aufgrund der vorgenommenen Messungen der Wert von █% als sehr konservativer Schätzwert für den mittleren Methangehalt betrachtet werden kann. Der reale Mittelwert liegt mit grosser Wahrscheinlichkeit zwischen █% und █%. (Für künftige Verbesserungen bezüglich Erhebungsmethode siehe FAR 1)</li> <li>3. Dass die Bruttostromzähler in der Regel nicht kalibriert werden, was der üblichen Praxis entspricht für Messgeräte, welche nicht direkt zur Abrechnung von Tarifeinheiten verwendet werden. Die Stromzähler sind fachgerecht eingebaut, und der maximal zu erwartende Messfehler ist bekannt. Mit einem Abzug von 1% wird die Unsicherheit auf höchst konservative Weise in die Berechnung der Emissionsreduktionen einbezogen.</li> </ol> <p>Der CAR ist damit bereinigt.</p>

LISTE DER CR		
<p>CR 1</p>	<p>Beschrieb</p>	<p>Mit Ausnahme von Projekt 9 wurde bei allen Projekten eine grössere Stromproduktion erzielt als im Projektantrag geplant. Besonders ausgeprägt ist dies bei Projekt 5 (-█%) und bei Projekt 7 (█%). Eine Analyse der Berechnungen zeigt, dass dafür folgende Faktoren verantwortlich sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grössere Einbringmengen an Dünger und Co-Substraten im Vergleich zum Projektantrag</li> <li>– Abweichung von den Annahmen des Projektantrages bezüglich der erzielbaren elektrischen Leistung pro Biogasmenge (Dort wurde angenommen, dass nur █% des errechneten Gasertrags tatsächlich für die Stromproduktion genutzt werden können, in der Monitoring-Periode waren es aber zwischen █% und █%).</li> </ul> <p>Des Weiteren wurde im Fall von Projekt 7 eine erheblich grössere elektrische Leistung installiert als im Projektantrag vorgesehen.</p> <p>Die Ausweitung der Produktionsmenge hat erhebliche Folgen für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, wobei selbstverständlich auch Abweichungen auf der Aufwandseite (z.B. höhere Investitionen oder höherer Personalaufwand) zu berücksichtigen sind.</p> <p>Bitte erläutern Sie die Abweichungen und deren Folgen für die Wirtschaftlichkeit der Projekte.</p>
	<p>Antwort Projekträger</p>	<p>Um verlässliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit und damit zur Additionalität machen zu können, braucht es dort wo nötig eine gesamthafere Betrachtung des Einzelprojektes. Der Parameter Bruttostromproduktion beispielsweise kann für die Bestimmung der Einnahmen aus dem Stromverkauf nur ein Indiz liefern, weil die Nettostromproduktion vergütet wird und damit tritt auch der jeweilige Eigenstromverbrauch als mitbestimmender Faktor auf. Dieser liegt im Durchschnitt zwischen 10% und 15%, variiert aber je nach Biogasanlage stark.</p> <p>Weitere mitbestimmende Parameter sind im Vergleich zum PDD etwa veränderte Anlagendesigns, Investitionen oder Aufwände sowie der tatsächliche Wirkungsgrad der Motoren und die Co-Substratsituation.</p> <p>Im Folgenden werden zur Beantwortung von CR 1 die Projekte 7 und 5 detailliert, und Projekt 2 (geringe Abweichung der Bruttostromproduktion nach oben) in einem abgekürzten Verfahren betrachtet, während Projekt 9 (ausgeprägte Abweichung der Bruttostromproduktion nach unten) gar nicht behandelt wird.</p> <p><u>Projekt 7:</u></p> <p>Das Anlagendesign ist im Vergleich zum PDD verändert worden, was aber durchaus der Normalität entspricht und sich mit zunehmender Dauer zwischen Eingabe PDD und Umsetzung naturgemäss noch verstärkt.</p>

	<p>Im Projekt 7 und für die Additionalitätsbetrachtung relevant sind folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagendesign <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hauptänderungsmerkmal ist die Umsetzung der Strategie zur [REDACTED]-[REDACTED]abfällen. Diese Strategie steht vor dem Hintergrund eines bereits heute enorm umkämpften Co-Substratmarktes.</li> <li>– Gasdicht abgedecktes Endlager</li> <li>– Spezielle Maschinen zum Eintrag von sortiertem [REDACTED] in den Fermenter</li> </ul> </li> <li>• Investitionen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die drei obigen Punkte sind hauptverantwortlich für höhere Investitionskosten. Dazu kamen noch weitere bauliche Auflagen für den Hochwasserschutz</li> <li>– Die erhöhte installierte elektrische Leistung rührt daher, dass die Preisdifferenz zwischen einem [REDACTED]kW und einem [REDACTED]kW-Motor nur minimal war</li> </ul> </li> <li>• Arbeitsaufwand <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alleine der Strategiewechsel hin zur [REDACTED] bedeutet einen personellen Mehraufwand im Rahmen einer [REDACTED]%-Stelle. Insgesamt wird die Anlage durch den Einsatz von [REDACTED] Stellenprozenten betrieben. Dies liegt deutlich über den prognostizierten ca. [REDACTED] Stellenprozenten.</li> </ul> </li> <li>• KEV-Tarif <ul style="list-style-type: none"> <li>– sinkt mit steigender äquivalenter Leistung</li> </ul> </li> </ul> <p>Die oben genannten 4 Punkte sind in ein Update des damaligen Finanzmodells eingeflossen, welches dem Verifizierer ausgehändigt wird. Darin sind die Unterschiede detailliert aufgelistet und mit Quellenangaben versehen. Fazit des Updates: Die finanziellen Kenndaten von Projekt 7 haben sich verschlechtert und liegen damit noch deutlicher unter dem Benchmark (IRR [REDACTED]%), verglichen mit den prognostizierten Kennzahlen aus dem Finanzmodell im PDD.</p> <p>Quellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Excel mit Update des Finanzmodells Projekt 7: „PDD_Finanzmodell_07_[REDACTED]_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011“ inkl. weiteren Quellenangaben</li> <li>– Bauabrechnungen</li> <li>– Angaben Betriebsleiter</li> <li>– On-Site-Visits</li> </ul> <p><u>Projekt 5:</u></p> <p>Auch Projekt 5 setzt wie Projekt 7 auf eine Anlage mit [REDACTED] als Co-Substrat für das Projekt.</p> <p>Für die Additionalitätsbetrachtung relevant sind entsprechend folgende Punkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlagendesign <ul style="list-style-type: none"> <li>– Auch Projekt 5 basiert auf einer eigenen [REDACTED]. Diese Strategie steht vor dem Hintergrund eines bereits heute enorm umkämpften Co-Substratmarktes.</li> </ul> </li> <li>• Investitionen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Höhere Investitionskosten (+10%), was aber im Rahmen der bekannten Kostensteigerungen solcher Projekte liegt.</li> </ul> </li> <li>• Arbeitsaufwand <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die [REDACTED] für den Eintrag in die Biogasanlage bedeutet einen personellen Mehraufwand im Rahmen einer [REDACTED]%-Stelle. Insgesamt wird die Anlage durch den Einsatz von [REDACTED] Stellenprozenten betrieben.</li> </ul> </li> <li>• KEV-Tarif <ul style="list-style-type: none"> <li>– sinkt mit steigender äquivalenter Leistung</li> </ul> </li> </ul> <p>Die oben genannten 4 Punkte sind in ein Update des damaligen Finanzmodells eingeflossen, welches dem Verifizierer ausgehändigt wird. Darin sind die Unterschiede detailliert aufgelistet und mit Quellenangaben versehen. Fazit des Updates: IRR und NPV sind negativ und haben sich gegenüber dem Projektantrag sogar noch verschlechtert.</p>
--	---

		<p>Quellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excel mit Update des Finanzmodells Projekt 5: „PDD_Finanzmodell_05_██████_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011“ inkl. weiteren Quellenangaben</li> <li>- Bauabrechnung</li> <li>- Angaben Betriebsleiter</li> <li>- On-Site-Visits</li> </ul> <p><u>Projekt 2:</u></p> <p>Die Abweichung der im PDD prognostizierten Bruttostromproduktion ist bei diesem Projekt nur gering. Wird im PDD-Finanzmodell der auf ein Jahr hochgerechnete Stromertrag verwendet, ändern sich die finanziellen Kenndaten praktisch nicht und blieben weit unter dem IRR-Benchmark. Die Investitionskosten haben sich ebenfalls erhöht, wenn auch nur relativ leicht. Sie sind aber nicht im Update des Finanzmodells nicht berücksichtigt worden, weil:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Die finanziellen Kenndaten sich nur noch weiter verschlechtert hätten</li> <li>b. Die Baukosten nochmals zunehmen werden, aber diese Zahlen noch nicht vorhanden sind.</li> </ol> <p>Quellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excel mit Update des Finanzmodells Projekt 2: „PDD_Finanzmodell_02_Diessbach_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011“ inkl. weiteren Quellenangaben</li> <li>- Bauabrechnung</li> <li>- Angaben Betriebsleiter</li> <li>- On-Site-Visits</li> </ul>
	Schlussfolgerungen SQS	Anhand der neuen Wirtschaftlichkeitsrechnung wurde auf der Basis von belegbaren Kennzahlen zum veränderten Betriebskonzept glaubhaft dargelegt, dass alle verifizierten Projekte auch mit den Veränderungen als additional eingestuft werden können. Erhöhungen auf der Ertragsseite (höherer Stromertrag) stehen Erhöhungen auf der Kostenseite (z.B. Baukosten, Ersatzinvestitionen und Betriebsaufwand, v.a. im Personalbereich) gegenüber. Der CR ist damit geklärt.
CR 2	Beschrieb	Im Falle des Projektes 7 (Kägiswil) wird ██████ angenommen und nachträglich ██████ aufgeteilt in Materialien, ██████ ██████ Eine genaue Erhebung dieser Menge ist aber von Bedeutung, da die Co-Substratmenge direkt in die Emissionsberechnung einfließt. Bitte geben Sie Auskunft über die Verlässlichkeit der Schätzung von ██████ für das Jahr 2011, und zeigen Sie auf, ob sie konservativ ist.
	Antwort Projektträger	



		
	Schlussfolgerungen SQS	<p>Mit der fehlenden Gewichtsermittlung der effektiv in den Fermenter eingegebenen -menge besteht eine Lücke im Monitoring. Die dadurch bestehende Unsicherheit kann aber auf der Basis einer konservativen Schätzung beseitigt werden.</p> <p>Die während der Verifizierung erhaltenen Angaben bestätigen, dass die abgeschätzte Menge von  die Anforderungen an eine solche konservative Schätzung erfüllt.</p> <p>Die vom Projekteigner vorgeschlagene Korrektur auf  t ist aber aus Sicht des Verifizierers nicht gerechtfertigt. Die ermittelte Schätzmenge mag eine Art „Best Estimate“ für die -menge darstellen, ist aber nicht als maximal konservativ einzustufen. Nicht berücksichtigt sind insbesondere folgende Unsicherheiten:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li></li> <li></li> </ol> <p>Mit dem Nachweis, dass der eingesetzte Schätzwert konservativ ist, ist der CR geklärt.</p>
CR 3	Beschrieb	Im Falle des Projektes 7 (Kägiswil) werden die  abfälle anhand der gelieferten Fässer erhoben und mit einem mittleren Gewicht von  kg pro Fass multipliziert. Wie plausibel dieser Wert ist, konnte nicht belegt werden. Bitte erheben sie das mittlere Gewicht pro Fass anhand von Stichproben (Wägen von  ) und korrigieren Sie falls nötig die Berechnungen.
	Antwort Projektträger	<p>Folgende drei Wägungen der abfälle sind durchgeführt worden:</p> <p>15.10.12 : Gewicht </p> <p>19.10.12 : Gewicht </p> <p>22.10.12 : Gewicht </p> <p></p> <p>In den Originaldaten ist mit einem mittleren Gewicht von  kg pro Fass gerechnet worden, was zu einem Total von  t resp.  Fässer führte. Diese Fässer werden neu mit dem gewogenen Gewicht von  kg für die Berechnung der ER herangezogen. Die aktualisierte Menge an abfällen beträgt deshalb neu  t.</p> <p>Quellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3 datierte Waagscheine vom 15.10.12, 19.10.12 und 22.10.12 (Scans)</li> <li>– 1 Tabelle mit der Übersicht der angelieferten Fässer: „“ (Scan)</li> </ul>
	Schlussfolgerungen SQS	Die geringfügigen Änderungen wurden im aktuellen Monitoring-Bericht (Version 2) berücksichtigt. Der CR ist geklärt.
CR 4	Beschrieb	Gemäss Fragebögen und Stoffbuchhaltung der Betriebe werden die Hofdüngermengen als Frischmasse (verdünnt) erhoben. Für die Berechnung (massgeblich z.B. für Korrekturfaktor

		<p>KF) werden die Einheiten aber auf unverdünnte Hofdüngermengen umgerechnet. Bitte zeigen Sie nachvollziehbar auf, wie diese Umrechnung geschieht und welche Faktoren dabei zur Anwendung kommen.</p>
	Antwort Projekträger	<p>Für die Bestimmung der Umrechnungsfaktoren von angelieferter Gülle zu unverdünnter Gülle gibt es je nach vorhandener Datenlage der einzelnen Projekte mehrere Möglichkeiten. Im Monitoring 2011 sind folgende Faktoren zur Anwendung gekommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestimmung des Abwasserteils, der in die Güllegrube fließt (Projekt 7)</li> <li>• Rückrechnung der vom [REDACTED] bestimmten TS-Werte der Zulieferbetriebe auf Gülle mit unverdünnter Standard-TS nach GRUDAF (Projekt 5)</li> <li>• Original PDD-Aufnahmen, welche die Verdünnungen (resp. die TS-Werte) bereits in der Planungsphase bei den Güllielieferanten erhoben haben (Projekte 2 und 9)</li> </ul> <p>Die Herleitung der vier resultierenden Verdünnungsfaktoren sind dem Verifizierer mit Email vom 17.10.12 zugestellt worden. Die zur Anwendung kommenden Faktoren sind folgende (Teile Gülle : Teile Wasser)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekt 2: – Rind: 1:[REDACTED]</li> <li>• Projekt 5: – Rind: 1:[REDACTED]; Schwein: 1:[REDACTED]</li> <li>• Projekt 7: – Rind: 1:[REDACTED]; Schwein: 1:[REDACTED]</li> <li>• Projekt 9: – Rind: 1:[REDACTED]; Schwein: 1:[REDACTED]</li> </ul>
	Schlussfolgerungen SQS	<p>Mit den abgegebenen Erläuterungen konnten alle Berechnungen vollständig nachvollzogen werden. Während der Überprüfung wurden zwei Berechnungsfehler korrigiert, welche bezogen auf die Emissionsreduktionen nur sehr geringfügige Änderungen bewirken. Das Anliegen, die Berechnungsgrundlagen transparenter darzustellen, wird in FAR 2 aufgenommen. Der CR ist damit geklärt.</p>
CR 5	Beschrieb	<p>Für den Wirkungsgrad wurden bei einzelnen Anlagen anlagenspezifischer Werte eingesetzt, bei anderen ein Standardwert. Bitte erläutern Sie die Hintergründe und zeigen Sie auf, dass die Annahmen konservativ sind.</p>
	Antwort Projekträger	<p>Für den Wirkungsgrad wurden Werksangaben oder sehr konservative Standardwerte eingesetzt.</p> <p>Während der Verifizierungsphase und während der Anlagebegehungen vor Ort konnte aber festgestellt werden, dass die Wirkungsgrade jeweils deutlich zu hoch liegen.</p> <p>Bei Projekt 2 (Aufstellhöhe: Schweizer Mittelland) wurde der Wirkungsgrad im Rahmen eines Leistungstest gemessen und liegt bei [REDACTED]% (installierte Leistung [REDACTED] kW elektrisch). Bei Projekt 7 (Höhe in Meter über Meer praktisch gleich wie im Schweizer Mittelland) ist der Wirkungsgrad mittels kalibrierter und genormter Gasuhr berechnet worden, mit einem Resultat von [REDACTED]%. Bemerkung: Bezogen auf die Berechnung der Emissionsreduktionen ist der Wirkungsgrad im Falle von Projekt 7 aber nicht relevant, weil diese via Option I bestimmt werden.</p> <p>Da sich der Wirkungsgrad zum einen mit abnehmender installierter Leistung und zum anderen mit zunehmender Aufstellhöhe verschlechtert bzw. geringer wird, müssen Werte um [REDACTED]% klar als zu hoch eingestuft werden. Diese entsprechen theoretischen Werten, die bei weitem nicht zu erreichen sind und so wird üblicherweise in der Praxis mit mind. [REDACTED]% Wirkungsgrad weniger gerechnet.</p> <p>Der Wirkungsgrad liegt also in der Praxis meist mehrere Prozentpunkte unter dem Wert von [REDACTED]%. Aus Gründen einer konservativen, aber dennoch realistischen Berechnung schlagen wir für Projekte ohne eindeutig ermittelten, dokumentierten und anlagenspezifischen Wert einen konservativen Standardwert von [REDACTED]% vor.</p> <p>Liegt wie beim Projekt 2 (Leistungstest BHKW) oder dem Projekt 7 (Berechnung des Wirkungsgrades via kalibrierten Gaszähler) ein eindeutig ermittelter und dokumentierter, anlage-</p>

		<p>spezifischer Wert für den Wirkungsgrad vor, kann direkt dieser für die Berechnung der Emissionsreduktionen verwendet werden. (Bemerkung: Bezogen auf die Berechnung der Emissionsreduktionen ist der Wirkungsgrad im Falle von Projekt 7 nicht relevant, weil diese ja via Option I bestimmt werden).</p> <p>Quelle: – Screenshot: „Leistungstest_BHKW_Diessbach_Screenshot“</p>
	Schlussfolgerungen SQS	<p>Die aufgeführten Messungen und Cross-Checks zeigen, dass gemäss dem heutigen Wissensstand eine Festlegung des Standardwertes auf ■■■% angemessen und konservativ ist. Belegt wird dies insbesondere durch die Messungen in Projekt 7, wo ein direkter Vergleich zwischen den Monitoring-Optionen I und II möglich ist. Es zeigt sich, dass bei diesem Projekt bei Anwendung von Option II (indirekte Ermittlung der verbrannten Methanmenge aus der Stromproduktion) bei einem angenommenen Wirkungsgrad von ■■■% um ■■■% niedrigere Werte erzielt würden als die direkte Messung (Option II).</p> <p>Aus Sicht des Verifizierers ist der Standardwert von ■■■% bis auf weiteres pauschal für alle Anlagen ähnlichen Bautyps einsetzbar. Die weitere Erfahrung soll zeigen, ob der Schätzwert wirklich in allen Fällen konservativ ist. Ein unter diesen Standardwert hinausgehender anlagenspezifischer Wert soll nur dann zur Anwendung kommen, wenn das Resultat eines repräsentativen Leistungstest unter Berücksichtigung der im Test angegebenen oberen Toleranzgrenze unter ■■■% liegt. Dies ist beim oben aufgeführten Projekt 2 (Leistungstest Diessbach) nicht der Fall.</p> <p>Der Standardwert von ■■■% wird im vorliegenden Fall bei allen Projekten, welche Option II zur Berechnung anwenden, verwendet. Entsprechende Änderungen wurden im aktuellen Monitoring-Bericht (Version 2) aufgenommen.</p> <p>Der CR ist geklärt.</p>
CR 6	Beschrieb	<p>Die in Tabelle 1, Annex 1 aufgeführten Funktionen (Projektentwickler / Projekteigner) stimmen nicht mit dem validierten Projekt überein.</p> <p>Ausserdem ist der Monitoring-Bericht nicht unterzeichnet und es ist damit nicht ganz klar, wer dafür die Verantwortung trägt. Bitte geben Sie an, wer dafür bürgt, dass alle Erhebungen mit der nötigen Sorgfalt nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt worden sind (fachliche Verantwortung und rechtliche Verantwortung).</p>
	Antwort Projektträger	<p>Die Angaben des Projektantrages sind korrekt, und der Monitoring-Bericht wird entsprechend geändert. Der Autor des Monitoring-Berichts / Projekteigner wird die während der Verifizierung korrigierte Version des Monitoring-Berichts unterschreiben.</p>
	Schlussfolgerungen SQS	<p>Der CR ist geklärt.</p>

Bereinigung der CAR und CR		
Alle CAR und CR	Stellungnahme SQS	<p>Alle CAR und CR wurden im Zuge der Verifizierung bereinigt.</p> <p>Als Folge der CAR und CR wurden geringfügige Anpassungen an den Berechnungen der Emissionsreduktionen vorgenommen (Excel-File „Zusammenfassung_v002_Monitoring_Bündel_II_2011_121127“). Im Monitoring-Bericht Version 2 (PDF-File „Monitoringbericht_v002_Bündel_II_2011_121127“) sind die angepassten Werte aufgeführt. Korrekturen, welche die Emissionsreduktionen erhöhen, und solche, welche sie herabsetzen, halten sich die Waage, so dass die Gesamtsumme an Emissionsreduktionen beinahe gleich bleibt (2'389 tCO<sub>2</sub>eq gegenüber 2'381 tCO<sub>2</sub>eq in Version 1 des Monitoring-Berichts).</p> <p>Die SQS bestätigt, dass mit den vorgenommenen Korrekturen alle festgestellten Fehler korrigiert worden sind, und dass die Korrekturen die festgestellten Unsicherheiten beim Monitoring auf konservative Weise berücksichtigen.</p>

LISTE DER FAR		
FAR 1	Beschrieb	<p>Für die nächste Monitoring-Periode sind für alle Messgeräte, mit denen Schlüsselparameter für die Berechnung der Emissionsreduktionen gemessen werden, Kalibrierungsberichte beizubringen. Dies betrifft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bruttostromzähler für alle Anlagen, deren Berechnung nach Option II des PA erfolgt.</li> <li>– Gasanalysegeräte und Gaszähler (Flow-Meter) für die Anlagen, deren Berechnung nach Option I des PA erfolgt.</li> </ul> <p>Für die Gaszähler sind Angaben zu machen, auf welche Weise die Messung des Gasvolumens auf Normkubikmeter umgerechnet wird. Des Weiteren sollen die Messdaten für den Methangehalt im Biogas nach einem klar reglementierten Verfahren erhoben und ausgewertet werden (z.B. täglich zwei Messungen, mit Protokollierung des Messzeitpunkts, dann Umrechnung auf Tagesmittelwert, und tägliche Integration der verbrannten Methanmenge). Mit entsprechenden Anpassungen an Kalibrierungsnachweisen und Messverfahren können in Zukunft konservative Korrekturen der ER-Berechnung vermieden werden.</p>
	Antwort Projekträger	<p><u>Bruttostromzähler:</u></p> <p>Da Strommessgeräte im Allgemeinen nicht kalibriert werden müssen, dafür aber in unseren Fällen der Bruttostrombestimmung eine maximale Abweichung von +/-1% der produzierten Strommenge ausweisen, wird wie in CAR 2 beschrieben für alle Anlagen, die Option II des PAs zur Berechnung der Biogasproduktion nutzen, 1% der Bruttostromproduktion abgezogen. Damit kann sichergestellt werden, dass der Wert der am Zähler abgelesenen Bruttostrommenge maximal konservativ ist.</p> <p><u>Gasanalysegerät und Gaszähler:</u></p> <p>Die Gasanalysegeräte werden in regelmässigen Abständen kalibriert und die Kalibrierungsangaben werden in einem Messprotokoll dem Monitoring-Bericht beigelegt.</p> <p>Die Gaszähler werden im Allgemeinen nach Inbetriebnahme nicht mehr geeicht und haben auch keine Kalibrierung mehr nötig, da es sich um eine Durchflussmessung (analog Strommessung) handelt. Hingegen müssen diese Gaszähler vor Einbau entsprechend den Spezifikationen des Motors und der Gasleitungen (Innendurchmesser, Ein- und Auslaufstrecken, etc.) kalibriert werden. Diese Protokolle werden den Monitoring-Berichten beigelegt.</p> <p>Für die Gaszähler wird zusätzlich die Beschreibung der Umrechnung von Betriebskubikmeter auf Normkubikmeter beigelegt, wie es z. B. in CAR 2 aufgeführt ist. Damit können alle Schlüsselparameter, auf Basis deren der Wert der Biogasproduktion beruht, für die Berechnung der Emissionsreduktion als korrekt und konservativ nachgewiesen werden.</p> <p>Quellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dokument: „Berechnungsblatt_Gasvolumenzähler_Anlage [REDACTED]“</li> <li>– Email: „Microsoft Office Outlook - Memoformat_Auskunft_[REDACTED]_Norm-m3_[REDACTED]“</li> <li>– Telefonische Auskunft von: Herr [REDACTED] Abteilung Technik, Woodward GmbH, Handwerkstraße 29, 70565 Stuttgart, Tel. +49 [REDACTED] (Technik)</li> </ul>
	Schlussfolgerungen SQS	<p>Der FAR wird im Rahmen der nächsten Verifizierung geprüft.</p>
FAR 2	Beschrieb	<p>Für die nächste Monitoring-Periode sollen die folgenden geringfügigen Verbesserungen an der formellen Gestaltung von Monitoring-Bericht, Monitoring-Fragebögen und Excel-Sheets zur Emissionsberechnung angebracht werden:</p> <p>Monitoring-Bericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Annex 1: Landekoordinaten für die Anlagen</li> </ul> <p>Monitoring-Fragebögen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Befragung, ob es zu unerwarteten Unfällen oder Leckagen gekommen ist, bei denen Biogas entwichen ist (mit Abschätzung der entwichenen Menge)</li> <li>– Angabe der Betriebsstunden (zur Plausibilisierung)</li> <li>– Angaben, wie die Co-Substrate erhoben werden (Waage, Lieferschein in t, m3 oder ande-</li> </ul>

		<p>ren Einheiten, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei Zählern (Strommesser, Gasmesser, Betriebsstunden): Für die Ermittlung relevanter Zählerstand, mit Datum, Zeitpunkt und Art der Ablesung (manuell oder elektronisch)</li> </ul> <p>Excel-Sheets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben, wie die unverdünnten Hofdüngermengen ermittelt wurden</li> <li>– Einzelner Nachweis aller in der Umrechnung verwendeten Konstanten (z.B. <math>GWP_{CH_4}</math>, <math>Dichte_{CH_4}</math>, <math>Heizwert_{CH_4}</math>)</li> </ul>
	Antwort Projekträger	Die vorgeschlagenen Verbesserungen/ Ergänzungen tragen zum besserer Verständnis sowie zu weiteren Plausibilisierungsmöglichkeiten für die Emissionsberechnung bei. Deshalb werden diese für die Datenaufnahme in den Fragebögen, sowie im Monitoring-Bericht und in den Excel-Sheets eingefügt. Viele der gelisteten Punkte sind aktuell bereits in die DRAFT-Version der Fragebögen 2012 sowie als Vorbereitung der Monitoring-Berichte/ER-Excels 2012 eingearbeitet worden, die anderen werden noch folgen.
	Schluss- folgerungen SQS	Der FAR wird im Rahmen der nächsten Verifizierung geprüft.
FAR 3	Beschrieb	<p>Im Falle des Projektes 7 (Kägiswil) wird [REDACTED] angenommen und nachträglich [REDACTED]</p> <p>[REDACTED] Diese Schätzung ist aber zu ungenau, da die Co-Substratmenge direkt in die Emissionsberechnung einfließt. Sie sollte wenn immer möglich durch direkte Wägungen ersetzt werden. Andernfalls muss - wie in der Monitoring-Periode 2011 - eine sehr konservative Schätzung für diesen Anteil vorgenommen werden, was einen erheblichen Verlust an Emissionsreduktionen zur Folge haben kann.</p>
	Antwort Projekträger	Für die kommende Monitoring-Periode wird die Bestimmung der [REDACTED]menge zunächst einfacher, da die Anlage erstmals ein ganzes Jahr läuft und damit Klarheit über die insgesamt angelieferte [REDACTED]menge besteht, unabhängig von saisonalen Schwankungen resp. vom Inbetriebnahme-Datum der Biogasanlage zwischen zwei Anfallsspitzen (vgl. dazu auch Antwort zu CR 2). Zwecks besserer Belegung des Anteils an [REDACTED] werden zusätzlich schriftliche Quellenangaben, weitere Expertenstatements oder allenfalls eine direkte Wägung vor Ort (aufgeteilt nach [REDACTED]-[REDACTED] geliefert resp. durchgeführt.
	Schluss- folgerungen SQS	Der FAR wird im Rahmen der nächsten Verifizierung geprüft.