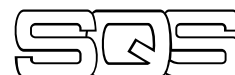


# VERIFIZIERUNGSBERICHT



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, 17. Dezember 2013  
Seite 1 von 22  
Dokument 595\_1

Christoph Leumann  
christoph.leumann@sqs.ch  
T +41 44 563 86 23

## Unternehmen/Organisation

Genossenschaft Ökostrom Schweiz  
Laurstrasse 6  
5200 Brugg AG  
Schweiz

**Kontaktperson** Herr Lorenz Köhli, Frau Pauline Cordier

**T** +41 43 536 03 13

**Anzahl Mitarbeitende** 5

## Dienstleistung

**Audit/Assessment**  
2. Verifizierung Klimaprojekt

**Projektnummer**  
P32695.72

**Projektname**  
005 Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2

**Audit/Assessment Beginn/Ende**  
16. September 2013 – 9. Dezember 2013

**Verifizierungsperiode**  
1. Januar 2012 – 31. Dezember 2012

**Tätigkeitsgebiet**  
Stromproduktion mittels landwirtschaftlicher Biogasanlagen

**Geschäftskonto** 311071

lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch

**F** +41 56 442 06 72

**Standort/e** 6 Projektstandorte in der Schweiz

## Normative Grundlagen

Art. 9 Abs. 2 der CO<sub>2</sub>-Verordnung  
BAFU 2013: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland  
Mitteilung zum Umwelt-Vollzug Nr. 1315

**Nächste Überprüfung**  
2014

**Auditor/Assessor 1**  
Herr Christoph Leumann

**Technische Review**  
Herr Oliver Stankiewicz

**Qualitätssicherung Management**  
Herr Silvio Leonardi

**Beobachter/Experte**  
n/a

## Freigabe

## Datum

## Unterschrift

**Leitender Auditor/Assessor**

17. Dezember 2013

**Qualitätssicherung Management**

20. Dezember 2013





PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND  
VERIFIZIERUNGSBERICHT

**005 Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2**

Dokumentversion	1
Datum	17. Dezember 2013

Inhalt

1.	Angaben zur Verifizierung .....	4
1.1.	Zur Verifizierungsstelle und Projektprüfung .....	4
1.2.	Verwendete Unterlagen .....	4
1.3.	Zum Vorgehen bei der Verifizierung .....	5
1.4.	Unabhängigkeitserklärung .....	6
1.5.	Haftungsausschlusserklärung .....	6
2.	Allgemeine Angaben zum Projekt .....	7
2.1.	Projektorganisation .....	7
2.2.	Projektinformation .....	7
2.3.	Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste) .....	7
3.	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projekts .....	8
3.1.	Beschreibung Monitoring (→ 2. Abschnitt der Checkliste) .....	8
3.2.	Rahmenbedingungen (→ 3. Abschnitt der Checkliste) .....	9
3.3.	Berechnung der tatsächlichen Emissionsverminderung (→ Abschnitt 4 der Checkliste) .....	10
3.4.	Wesentliche Änderungen (→ Abschnitt 5 der Checkliste) .....	16
4.	Zertifizierung .....	18
	Anhang .....	19
	A1 Verwendete Unterlagen .....	20
	A2 Checkliste der Verifizierung .....	22



### Zusammenfassung der Beurteilung/Fazit

Für im Zeitraum vom 1. Januar 2012 bis 31. Dezember 2012 erzielte Emissionsverminderungen in der Höhe von 8 089 tCO<sub>2</sub>e aus dem vorliegenden Projekt können aus Sicht der Verifizierungsstelle Bescheinigungen gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung ausgestellt werden.

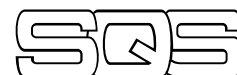
Aufgrund der analysierten Unterlagen und der durchgeführten Audits vor Ort kommt SQS als beauftragte, unabhängige akkreditierte Verifizierungsstelle zum Schluss, dass das Projekt «Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2» der Firma GES Biogas GmbH, Hamburg, die Anforderungen an ein inländisches, Schweizer Kompensationsprojekt (KOP) erfüllt.

Von den gemäss Projektantrag geplanten zehn landwirtschaftlichen Biogasanlagen, welche in einem Projektbündel zusammengefasst werden, waren vier während der ganzen Monitoring-Periode in Betrieb, und zwei weitere wurden im Laufe des Jahres 2012 in Betrieb genommen.

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 der Erhebung und Übermittlung der Daten zu den eingesetzten Co-Substraten. 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 sind bis zur nächsten Verifizierung durch den Anlagenbetreiber durchzuführen.



## 1. Angaben zur Verifizierung

1.1. Zur Verifizierungsstelle und Projektprüfung	
Verifizierungsstelle (Unternehmen)	Schweizerische Vereinigung für Qualitäts- und Management-Systeme (SQS) Bernstrasse 103 3052 Zollikofen
Verifizierer	Christoph Leumann 076 442 07 00 christoph.leumann@sqs.ch
Qualitätssicherung durch	Silvio Leonardi silvio.leonardi@sqs.ch
Verifizierter Monitoring-Zeitraum	1. Januar 2012 – 31. Dezember 2012
Zertifizierungszyklus	2. Verifizierung

1.2. Verwendete Unterlagen	
Version der Projektbeschreibung	1
Datum der Projektbeschreibung	März 2010
Version des Validierungsberichts	1
Datum des Validierungsberichts	3. September 2010
Version des Monitoring-Berichts	001
Datum des Monitoring-Berichts	24. September 2013
Version des Monitoring-Berichts	002
Datum des Monitoring-Berichts	9. Dezember 2013

Weitere verwendete Grundlagen, auf denen die Verifizierung beruht, sind im Anhang A1 des Berichts aufgeführt.



<b>1.3. Zum Vorgehen bei der Verifizierung</b>
Ziel der Verifizierung
<p>Die Verifizierung stellt sicher, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Projekt gemäss den Angaben in der Projektbeschreibung implementiert und betrieben wird. Insbesondere müssen die verwendete Technologie, Anlagen, Ausrüstungen und Geräte für das Monitoring mit den im Monitoring-Konzept festgelegten Anforderungen übereinstimmen.</li> <li>• der Monitoring-Bericht und andere die Verifizierung unterstützende Dokumente vollständig und konsistent sind und den Vorgaben der CO<sub>2</sub>-Verordnung entsprechen.</li> <li>• die tatsächlich umgesetzten Monitoring-Systeme und -prozeduren mit den im Monitoring-Konzept beschriebenen Systemen und Prozeduren übereinstimmen und die relevanten Monitoring-Daten sachgerecht aufgezeichnet, gespeichert und dokumentiert werden.</li> </ul>
Beschreibung der gewählten Methoden
<p>Die Verifizierung erfolgt mittels Standard-Audittechniken (z.B. Dokumentprüfung, stichprobenweise Prüfung von Nachweisdokumenten, Cross-Checks, Interviews) und besteht aus einer Überprüfung der Dokumentation, der Berechnungen und einem Vor-Ort-Besuch der relevanten Anlagen.</p> <p>Eine Liste der überprüften Dokumente findet sich im Anhang 1. Die ausgefüllte Checkliste zur Verifizierung findet sich im Anhang 2.</p>
Beschreibung des Vorgehens/durchgeführter Schritte
<p><i>1. Überprüfung der Dokumentation</i></p> <p>Während der Verifizierung wurden die Angaben im Monitoring-Bericht auf ihre Vollständigkeit, Konsistenz und Nachvollziehbarkeit überprüft. Durch Stichproben wurde überprüft, ob grundsätzlich jeder Parameter durch entsprechende Dokumente belegt werden kann.</p> <p>Eine Liste aller überprüften Dokumente ist im Anhang 1 dieses Berichts wiedergegeben.</p> <p><i>2. Begehungen vor Ort</i></p> <p>Für die zwei Projekte «1 Düdingen» und «3 Ferpicloz», welche im Laufe des Jahres 2012 in Betrieb genommen wurden, führte Christoph Leumann, SQS, am 2. Oktober 2013 Begehungen der Anlagen mit festgelegtem Auditprogramm durch. Für die übrigen vier Anlagen konnte auf eine Begehung verzichtet werden, da die Anlagen bereits im letzten Jahr besucht worden sind und seither keine wesentlichen betrieblichen Änderungen vorgenommen worden sind.</p> <p><i>3. Beurteilung des Projektes</i></p> <p>Die Beurteilung des Projektes umfasst im Wesentlichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der Daten und Informationen in den Dokumenten auf ihre Vollständigkeit</li> <li>• Prüfung der Umsetzung des Monitoring-Plans und der Monitoring-Methode (Messsysteme, Prozesse zur Qualitätssicherung)</li> <li>• Beurteilung von Umsetzung und Betrieb des Projekts bezüglich Übereinstimmung mit den Angaben im Projektantrag</li> <li>• Überprüfung der Prozesse zur Erzeugung, Aggregation und Erfassung der Monitoring-Parameter</li> <li>• Überprüfung von Messinstrumenten, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben auf Übereinstimmung mit den Vorgaben des Projektantrags und der Methode</li> <li>• Beurteilung von Abweichungen und Korrekturen</li> <li>• Gegenprüfung (Cross-Checks) der Daten gegenüber internen und externen Standards und Vergleichsdaten</li> <li>• Überprüfung der Berechnungen und Annahmen zur Bestimmung der Referenzemissionen und der Emissionsreduktionen</li> </ul>



#### 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 im Monitoring-Bericht bei den getroffenen Annahmen, bei den Daten oder bei der Berechnung der Emissionsreduktionen begangen wurden,
- 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.

#### Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung

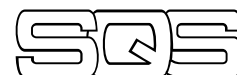
Letzter Schritt der Verifizierung besteht in der internen Qualitätssicherung. Der Verifizierungsbericht muss von einem QS-Verantwortlichen Experten der verifizierenden Stelle freigegeben werden.

#### **1.4. 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.

#### **1.5. Haftungsausschlusserklärung**

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 bereit gestellten Informationen, den vom Verifizierer erstellten Produkten, den gezogenen Schlüssen und getätigten Empfehlungen.



**2. Allgemeine Angaben zum Projekt**

**2.1. Projektorganisation**

Projekttitlel	LANDWIRTSCHAFTLICHE BIOGASANLAGEN IN DER SCHWEIZ: METHANEMISSIONSREDUKTION (BÜNDEL II)
Gesuchsteller	GES Biogas GmbH, Hamburg Zweigniederlassung Zürich Clausiusstrasse 32 8006 Zürich
Kontakt	Lorenz Köhli, 043 536 03 13, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch
Registrierungsnummer	005
Datum der Registrierung	18. November 2010

**2.2. Projektinformation**

Kurze Beschreibung des Projekts	In den Biogasanlagen werden Hofdünger (Gülle und Mist aus landwirtschaftlicher Nutztierhaltung sowie im Betrieb anfallende Ernterückstände aus landwirtschaftlichen Betrieben in Anlagennähe) zusammen mit Co-Substrat (kommunale Grünabfälle, Gastroabfälle, Molke, Getreideabgang; Anteil von maximal 20 Prozent) unter anaeroben Bedingungen zu Biogas vergoren. Das im Biogas enthaltene Methan kann im Blockheizkraftwerk zur Produktion von Strom und Wärme genutzt werden.  Von den zehn Anlagen, die im Projektantrag zu einem Bündel zusammengefasst worden sind, sind mittlerweile sechs realisiert.
Projekttyp gemäss Projektbeschreibung	Methan-Reduktion durch energetische Nutzung von Methanogas, das ansonsten in die Atmosphäre entweichen würde.
Angewandte Technologie	Nassfermentation

**2.3. Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)**

Der Monitoring-Bericht entspricht den Anforderungen von Art. 9 Abs. 1 der CO<sub>2</sub>-Verordnung und von Abschnitt 6.4 der BAFU-Mitteilung 2013.

Zur Vervollständigung der Angaben, die zum Nachweis der Emissionsverminderungen erforderlich sind, wurden im Laufe der Verifizierung folgende CR formuliert:

CR 1: Bitte stellen Sie im Hinblick auf eine Prüfung wesentlicher Änderungen an den Projekten die Angaben zu Bruttostromproduktion und erzielten Emissionsverminderungen für alle laufenden Projekte zusammen (Vergleich zwischen Projektantrag, 2011 und 2012).



CR 2: Bitte erläutern Sie, wie für die Wirkungsaufteilung die Vorteile aus zinslosen Darlehen berechnet werden (Referenzzinssatz, Rückzahlmodus, Aggregation der erzielten geldwerten Vorteile über die Jahre).

CR 6: Bitte liefern Sie für alle Anlagen Dokumente, welche die tatsächlichen Finanzhilfen, zinslosen Darlehen und Investitionskosten belegen.

CR 7: Bitte beschaffen Sie Belege für die Höhe der tatsächlichen Investitionssumme (z.B. Bauabrechnung oder Bilanz) für die 2012 neu eröffneten Anlagen Düdingen und Ferpicloz.

Alle Angaben wurden dem Verifizierer ausgehändigt; in der Version 2 des Monitoring-Berichts ist die Dokumentation vollständig.

### 3. Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projekts

#### 3.1. Beschreibung Monitoring (→ 2. Abschnitt der Checkliste)

Die Beschreibung der angewandten Monitoring-Methode im Monitoring-Bericht ist korrekt und nachvollziehbar.

Die angewandte Monitoring-Methode entspricht der im Monitoring-Konzept beschriebenen Methode mit einigen Ergänzungen, die im Zuge der Projektrealisierung und Erstverifizierung eingeführt wurden. Diese sind im Monitoring-Bericht transparent aufgeführt und haben entweder keinen Einfluss oder einen positiven Einfluss auf das Monitoring, indem sie dieses verlässlicher und praxistauglicher machen. Die Monitoring-Methode wird korrekt umgesetzt.

Die Prozess- und Managementstrukturen sind korrekt beschrieben und umgesetzt, und sie entsprechen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen. Die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung und -archivierung sind verständlich beschrieben und werden so wie in der Projektbeschreibung festgelegt wahrgenommen.

Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist grundsätzlich angemessen, in Details aber noch verbesserungswürdig. Dies zeigte sich daran, dass Fehler bei der Messung und Übermittlung der Co-Substrat-Buchhaltung erst während der Verifizierung entdeckt wurden (vgl. dazu Abschnitt 3.3 dieses Berichts).

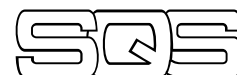
Mit dem Ziel, die Qualitätssicherung zu verbessern, wurde ein FAR formuliert:

FAR 4: Die interne Qualitätssicherung bezüglich Substratmengen in den Anlagen ist so zu verbessern, dass Abweichungen (wie im Fall von CAR 1) entdeckt werden, bevor die Verifizierung gestartet wird.

Alle noch zu klärenden Punkte aus der Erstverifizierung sind behoben. Um dies in Zukunft noch einfacher verifizieren zu können, wurde ein weiterer FAR formuliert:

FAR 5: Im Monitoring-Bericht ist in Zukunft aufzuzeigen, wie die noch zu klärenden Punkte (FAR) aus der Validierung/Registrierung oder aus früheren Verifizierungen gelöst wurden.





### 3.2. Rahmenbedingungen (→ 3. Abschnitt der Checkliste)

Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung, und die implementierte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.

In Version 1 des Monitoring-Berichts waren die effektiv erhaltenen Finanzmittel und zinslosen Darlehen nicht aufgeführt, und die Wirkungsaufteilung basierte auf der Grundlage der Annahmen des Projektantrages. Ausserdem galt es für die zwei neu in Betrieb genommenen Projekte auch die effektive Investitionssumme zu überprüfen. Deshalb wurden zwei CR formuliert:

CR 6: Bitte liefern Sie für alle Anlagen Dokumente, welche die tatsächlichen Finanzhilfen und zinslosen Darlehen belegen.

CR 7: Bitte liefern Sie Belege für die Höhe der tatsächlichen Investitionssumme (z.B. Bauabrechnung oder Bilanz) für die 2012 neu eröffneten Anlagen Düdingen und Ferpicloz.

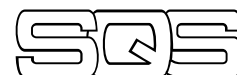
Die entsprechenden Angaben sind in der Version 2 des Monitoring-Berichts in Annex 6 aufgeführt. In einigen Fällen weichen die tatsächlich erhaltenen Finanzhilfen von den gemäss Projektantrag geplanten ab, insbesondere bei den zinslosen Darlehen. Alle entsprechenden Änderungen sind begründet und nachvollziehbar. Sie kommen beispielsweise zu Stande, wenn ein Landwirt aufgrund der höheren Investitionskosten auch mehr zinslose Darlehen erhält, oder wenn nach Eingabe des Projektantrages noch weitere Finanzanträge eingereicht und bewilligt worden sind. Zudem ist es Praxis, dass landwirtschaftliche Kreditkassen die gesetzlichen resp. theoretischen Summen der möglichen Kredite vor der definitiven Zusage nochmals überprüfen und revidieren, z.B. wegen der Belastungsgrenze landwirtschaftlicher Gewerbe oder durch zusätzlich erbrachte Sicherheiten seitens der Projektbetreiber. Sämtliche Finanzhilfen und zinslosen Darlehen sind in aktualisierter Höhe in die Wirkungsaufteilung eingeflossen (vgl. Abschnitt 3.3 dieses Berichts und CAR 4). Zudem wurde deren Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Projekte überprüft. Die Auswirkungen sind so klein, dass eine Gefährdung der Additionalität der Projekte ausgeschlossen werden kann, und es liegen damit keine wesentlichen Änderungen im Sinne von Abschnitt 3.7 der BAFU-Mitteilung vor.

Das Verfahren zur Wirkungsaufteilung zwischen den Emissionsreduktionen des Kompensationsprojekts und denjenigen anderer Instrumente des CO<sub>2</sub>-Gesetzes wurde seit der Erstverifizierung revidiert, weil aufgrund der Anforderungen von Art. 10 Abs. 2 der CO<sub>2</sub>-Verordnung neu auch die geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen in die Wirkungsaufteilung einzubeziehen sind. Die im Rahmen der Verifizierung noch mit kleineren Korrekturen versehene Wirkungsaufteilung basiert auf den effektiv erhaltenen Beiträgen und angefallenen Kosten, und sie berücksichtigt die geldwerten Vorteile aus den zinslosen Darlehen mit einem konservativen Zinssatz von 3 Prozent (Referenzzinssatz). Die Berechnung ist vom Verifizierer detailliert nachgeprüft und für nachvollziehbar und korrekt befunden worden.

Der Umsetzungsbeginn der zwei in der Monitoring-Periode neu in Betrieb genommenen Anlagen wurde mit Dokumenten belegt:

- Projekt 1, Düdingen, Inbetriebnahme am 22. März 2012
- Projekt 3, Ferpicloz, Inbetriebnahme am 20. Juli 2012

Abweichungen des Datums der Inbetriebnahme gegenüber dem Projektantrag sind begründet und nachvollziehbar, und sie haben weder auf die Additionalität der Projekte noch auf die Höhe der erzielten Emissionsreduktionen einen massgeblichen Einfluss. Das Monitoring wurde jeweils gestartet, sobald die Anlagen in Betrieb genommen wurden, und der Wirkungsbeginn der einzelnen Projekte ist damit identisch mit der Inbetriebnahme der jeweiligen Anlagen und mit dem Beginn des Monitorings.



### 3.3. Berechnung der tatsächlichen Emissionsverminderung (→ Abschnitt 4 der Checkliste)

#### Monitoring der relevanten Messparameter

Die Systemgrenzen haben sich gegenüber den in der Projektbeschreibung definierten Systemgrenzen nicht geändert, und es gibt keine wesentlichen Unterschiede in den relevanten Faktoren der Projektbeschreibung.

Alle gemäss Monitoring-Konzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Projektemissionen werden erhoben. Sie sind in Abschnitt B.3. des Monitoring-Berichts auf übersichtliche Weise aufgeführt.

Die Feststellungen der Verifizierung zu den einzelnen erhobenen Messparametern sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Die Monitoring-Methode enthält zwei Optionen zur Bestimmung der relevanten Monitoring-Daten. Für ein Projekt (Projekt 7, Kägiswil) wird die in der Biogasanlage erzeugte und verbrannte Methanmenge direkt gemessen (Option I gemäss Projektantrag). Für die anderen Anlagen wird diese aus der Bruttostromproduktion errechnet (Option II gemäss Projektantrag).

Die Monitoring-Daten wurden im Lauf der Verifizierung eingehend auf ihre Vollständigkeit, Konsistenz und Korrektheit hin überprüft. Neben der stichprobeweisen Überprüfung von Nachweisdokumenten (z.B. an Feldbegehung und im Rahmen von CR 3) wurden Gegenprüfungen und Plausibilitäts-Checks vorgenommen. Wo die Daten aufgrund der Angaben des Monitoring-Berichts und der mitgelieferten Nachweisdokumente nicht vollständig nachvollzogen werden konnten, wurden CR formuliert (siehe CR 4 und CR 5).

Die im Monitoring-Bericht erfassten Messinstrumente, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben der Projektemissionen stimmen mit den Angaben im Monitoring-Konzept in der Projektbeschreibung überein. Ebenso stehen die tatsächlich eingesetzten Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierungsvorgaben mit den Angaben im Monitoring-Bericht im Einklang.

Projektemissionen aus dem Methanschluß sowie Transportemissionen wurden korrekt ermittelt und in Abzug gebracht (Messberichte im Annex 3, weitere Kommentare im Annex 2 des Monitoring Berichts).



**TABELLE 1: FESTSTELLUNGEN ZU DEN MESSSYSTEMEN**

Parameter	Bezeichnung	Einheit	Implementiertes Messsystem	Bewertung durch Verifizierer	
				Relevanz für ER-Berechnung	Feststellungen
$E_{pro,y}$	Bruttostromproduktion	kWh	Stromzähler (relevant für Projekte 1, 2, 3, 5 und 9)	hoch (nur für Option II)	Messungenauigkeit (1%) auf konservative Weise berücksichtigt
$BGP_y$	Biogas-Menge	$Nm^3$	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)	Korrekt umgesetzt
$MCOF_{n,y}$	Masse Co-Substrate	t	Eigene Wägungen oder Lieferscheine	hoch	Teilweise Korrekturen nötig (CAR 1 bis 3)
$MCOF_{m,y}$	Masse Hofdünger	t	Stoffbilanz	mässig	Korrekt umgesetzt
$PR_{y,ex\ post}$	Methanschluß gemessen			mässig	OK gemäss Prüfberichten ████████ Messtechnik
$Fi_{y,ex-post}$ $F_{CON-i,y}$ $D_{i-BGA,Y}$	Transportemissionen	t CO <sub>2e</sub>	Plausibilisierte Schätzwerte und Berechnung	gering	Angemessen (plausible, konservative Schätzwerte)

Schwierigkeiten im Monitoring wurden im Bereich der systematischen Erfassung und Rapportierung der Co-Substratmengen ausgemacht. In diesem Bereich wurden während der Verifizierung drei Abweichungen festgestellt, die Auswirkungen auf die Emissionsreduktionsberechnung haben und deshalb korrigiert werden mussten:

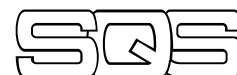
**CAR 1** Bei den Cross-Checks zu den Emissionsberechnungen wurden Fehler bei den rapportierten Substratmengen in Hünenberg entdeckt. Die entsprechende Stoffbuchhaltung ist zu berichtigen. Ausserdem soll für die Berechnungen der anlagenspezifische elektrische Wirkungsgrad (██████ Prozent, vgl. CR 4) verwendet werden. Die ER-Berechnung ist entsprechend anzupassen.

**CAR 2** Im Falle des Projektes Düdingen erfolgt die Gewichtserhebung der Co-Substrate und festen Dünger an der Fütterungswaage nicht mit genügender Genauigkeit (Erfassung in Tonnen, Runden auf eine Kommastelle). Der Messfehler der Einzelwägungen beträgt bis zu +/- 33 Prozent. Über die grosse Anzahl von Messungen mittelt sich der Fehler zwar aus. Es ist aber nicht auszuschliessen, dass ein systematischer Fehler vorliegt (häufigeres Abrunden anstelle mathematisch exakter Rundung).

Um eine konservative Erhebung der Co-Substratmengen zu gewährleisten, sind alle über die Fütterungswaage erhobenen Feststoffe mit einem Unsicherheitsfaktor 1.1 zu multiplizieren.

**CAR 3** Das ████████ wurde während der Monitoring-Periode in Ferpicloz von ████████ angeliefert und weder gewogen noch systematisch nach Kubaturen erfasst. Es liegt zwar eine plausibilisierte Schätzung vor, da diese jedoch sehr ungenau ist, ist sie aus Gründen der Konservativität mit einem Faktor 1.5 zu multiplizieren.

Mit diesen Korrekturen wurden die festgestellten Fehler korrigiert respektive fehlende Messdaten durch konservative Schätzwerte ersetzt. Die Angaben aus den belegenden Dokumenten zu den Pa-



parametern der Projektemissionen sind konsistent mit den Angaben in Version 2 des Monitoring-Berichts.

Der Verifizierer bestätigt, dass nach diesen Korrekturen sämtliche Monitoring-Daten auf korrekten Messungen und - sofern diese nicht durchgeführt werden konnten - auf fachgerechten, konservativ gewichteten Schätzwerten beruhen.

#### Berechnung von Projekt- und Referenzemissionen

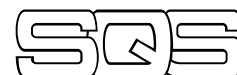
Die Berechnung der Projektemissionen und der Referenzemissionen erfolgt in den entsprechenden Excel-Files gemäss den Berechnungsformeln der Projektbeschreibung.

Die in die Berechnungen einflussenden Fixparameter sind in Tabelle 2 angegeben.

Bei allen Projekten, welche die verbrannte Methanmenge aus der Bruttostromproduktion errechnen (Option II), ist der elektrische Wirkungsgrad eine wichtige Schlüsselgrösse, die direkt in die Emissionsreduktionsberechnungen einfließt. Um eine Überschätzung zu vermeiden, muss sichergestellt werden, dass der Wirkungsgrad nicht zu niedrig angesetzt wird. Aus Praxisberichten und Fachliteratur ist bekannt, dass der Wirkungsgrad bei kleineren Blockheizkraftwerken (100 – 250 kW Leistung) normalerweise zwischen 33 Prozent und 37 Prozent liegt. Für Anlagen dieser Kategorie kann ein Standardwert von 37 Prozent deshalb als konservativ gelten. Für die grösseren Blockheizkraftwerke Düdingen und Ferpicloz wurden höhere anlagenspezifische Werte aus Leistungstests oder Herstelleranlagen genommen, um bei den Berechnungen auf der konservativen Seite zu liegen. Da es sich auch bei der Anlage 9 um eine mit höherer Leistung handelt (■■■■kW Generatorleistung), wurde durch CR 4 geklärt, ob hier ebenfalls ein anlagenspezifischer Wert vorhanden ist. Im Rahmen von CAR 1 wurde bei der Berechnung der konservativere Wert von■■■■ Prozent eingesetzt, der aus Herstellerangaben stammt. Nach dieser Korrektur kann der Verifizierer bestätigen, dass alle ermittelten Wirkungsgrade auf der konservativen Seite liegen.

Die übrigen Fixparameter sind nicht anlagenspezifisch und gegenüber der Erstverifizierung unverändert. Sie sind unter Berücksichtigung des validierten Projektantrages und der in der BAFU-Mitteilung vorgegebenen Annahmen weiterhin korrekt.

Die korrekten, verifizierten Berechnungen der Emissionsreduktionen sind in Tabelle 4 wiedergegeben.

**TABELLE 2: FIXPARAMETER**

Parameter	Bezeichnung	Wert	Quelle	Bewertung durch Verifizierer	
				Relevanz für ER-Berechnung	Feststellungen
$\eta_{\text{CHP-el}}$	Elektrischer Wirkungsgrad	anlagenspezifisch oder Standard 37%	Konservativer Erfahrungswert	hoch (nur für Option II)	Konservativität bestätigt Zu Projekt 9: CR 4 und CAR 1
$E_{\text{CH}_4}$	Heizwert Methan	10 kWh/m <sup>3</sup>	Validierter Projektantrag/ Fachliteratur	hoch (nur für Option II)	Konservativität bestätigt
$\rho_{\text{CH}_4}$	Dichte Methan	0,67 kg/m <sup>3</sup>	Validierter Projektantrag/ Fachliteratur	hoch	korrekt angewandt
$\text{GWP}_{\text{CH}_4}$	Global Warming Potential Methan	21	Validierter Projektantrag/ CDM-Standard	hoch	korrekt angewandt
$\text{FCO}_{n,y}$ $\text{MCCO}_{n,y}$	Biogasmengen und Methangehalt aus Co-Substraten	m <sup>3</sup> /t % div.	Öffentliche Co-Substrat-Liste	mässig	Konservativität bestätigt
$\text{KF}_j$	«Konservativitätsfaktoren» der Hofdüngerarten	1% - 72%	Validierung	hoch	korrekt angewandt
$\text{EF}_{\text{CO}_2, \text{Diesel}}$		0,00261 tCO <sub>2</sub> e/l	Validierung	gering	korrekt angewandt

**TABELLE 3: Verifizierung des elektrischen Wirkungsgrades**

	el. Wirkungsgrad $\eta_{\text{CHP-el}}$	Grundlage
<b>01 Düdingen</b>	██████	Leistungstest
<b>02 Diessbach</b>	██████	Standardwert für Anlage < 250 kW el. Leistung
<b>03 Ferpicioz</b>	██████	Herstellerangaben
<b>05 Rosenau</b>	██████	Standardwert für Anlage < 250 kW el. Leistung
<b>07 Kägiswil</b>	████████████████████	nicht in ER-Berechnung verwendet (direkte Messung)
<b>09 Hünenberg</b>	██████	Herstellerangaben

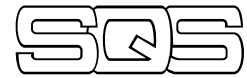
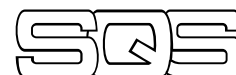


TABELLE 4: BERECHNUNG DER EMISSIONSREDUKTIONEN							
Name	01 Düdingen	02 Diessbach	03 Ferpicloz	05 Rosenau	07 Kägiswil	09 Hünenberg	Einheit
Parameter							
y	22.03.2012	01.01.2012	20.07.2012	01.01.2012	01.01.2012	01.01.2012	-
<b>ER<sub>CH4,2012,ex-post</sub></b>	[REDACTED]						tCO2e
<b>KF</b>	[REDACTED]						
<b>MD<sub>2012</sub></b>	[REDACTED]						tCO2e
<b>PR<sub>flare,2012,ex-post</sub></b>	[REDACTED]						tCO2e
<b>PR<sub>trans,2012,ex-post</sub></b>	[REDACTED]						tCO2e
<b>D<sub>CH4</sub></b>	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	0.00067	t CH <sub>4</sub> /m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>
<b>GW<sub>PCH4</sub></b>	21	21	21	21	21	21	
<b>PR<sub>leakage,2012,ex-post</sub></b>	[REDACTED]						
<b>Monitoringdauer</b>	9	12	5	12	12	12	Monate
<b>F<sub>CON,2011</sub></b>	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	l/km
<b>F<sub>2012, ex-post</sub></b>	[REDACTED]						#
<b>D<sub>i-BGA,2012</sub></b>	[REDACTED]						km
<b>EF<sub>CO2-diesel</sub></b>	0.00261	0.00261	0.00261	0.00261	0.00261	0.00261	tCO2e/l
<b>n</b>	[REDACTED]						
<b>BGP<sub>2012</sub></b>	[REDACTED]						m3
<b>MC<sub>2012</sub></b>	[REDACTED]						%



**TABELLE 5: Wirkungsaufteilung der Emissionsreduktionen**

Anteil öffentliche Hand durch Förderbeiträge und durch zinslose Darlehen	Anteil Förderbeiträge	Anteil zinslose Darlehen	dem Bund zustehende ER [tCO <sub>2</sub> e] (Förderbeiträge)	dem Bund zustehende ER [tCO <sub>2</sub> e] (zinslose Darlehen)	dem Projektträger zustehende ER [tCO <sub>2</sub> e]
Projekt 1					
Projekt 2					
Projekt 3					
Projekt 5					
Projekt 7					
Projekt 9					
<b>Summe des gesamten Bündels</b>			106	74	<b>8 089</b>

Für die korrekte Ausführung der Berechnungen mussten einige Verfahrensregeln definiert werden, die im Projektantrag noch nicht im Detail festgelegt worden waren. Diese werden in Abschnitt C.2 und C.3 des Monitoring-Berichts transparent aufgeführt und diskutiert.

Zwei dieser Abweichungen sind neu gegenüber der Erstverifizierung:

- Abweichung 2 gemäss Monitoring-Bericht Abschnitt C.2 und C.3:  
 Die Wirkungsaufteilung wurde nach neuer Methodik unter Berücksichtigung der geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen durchgeführt. Diese ist nach Berücksichtigung von CAR 4 korrekt gemäss den Vorgaben der BAFU-Mitteilung ausgeführt.
- Abweichung 7 gemäss Monitoring-Bericht Abschnitt C.2 und C.3:  
 Die Referenzierung der durch Co-Substrat erzeugten Methanmenge am effektiv gemessenen Methan (CAR 5) wurde in Absprache mit dem Projekteigner im Zuge der vorliegenden Verifizierung vorgenommen, damit die Berechnung der Emissionsreduktionen robuster gegenüber Unsicherheiten bei der rechnerischen Ermittlung der Methanmenge aus den Substratmengen wird. Der Verifizierer bestätigt, dass diese Anpassung fachgerecht ist und dass sie dazu geeignet ist, eine allfällige Überschätzung der Emissionsreduktionen durch systemimmanente Modellunsicherheiten zu vermeiden. Die effektiv erzielten Emissionsreduktionen können durch diese Referenzierung genauer und zuverlässiger berechnet werden.

Die übrigen aufgeführten Abweichungen wurden analog zur Erstverifizierung durchgeführt, und sie sind ebenfalls begründet, nachvollziehbar und korrekt.

Die Berechnung der Referenzemissionen ist mit derjenigen der Projektemissionen verbunden. Sie erfolgt durch Rückschluss aus der im Blockheizkraftwerk verbrannten Methanmenge auf diejenige, die im Referenzszenario in die Umwelt entweichen würde. In den entsprechenden «Konservativitätsfaktor» KF fliessen die effektiven Zahlen aus der Substrat-Buchhaltung jedes Projekts ein. Die KF-Werte wurden korrekt aufgrund der Vorgaben der Validierung ermittelt (Annex 4 des Monitoring-Berichts) und korrekt angewendet. Wie in Tabelle 4 ersichtlich, liegen sie je nach Projekt zwischen ■ Prozent und ■ Prozent.

**Als Fazit lässt sich festhalten, dass Emissionsverminderungen korrekt ermittelt und berechnet worden sind.**



**3.4. Wesentliche Änderungen (→ Abschnitt 5 der Checkliste)**

Ob wesentliche Änderungen am Projekt im Sinne von Abschnitt 3.7 der BAFU-Mitteilung vorliegen, wurde insbesondere daran geprüft, ob Differenzen zwischen Projektantrag und tatsächlich realisierten Projekten bezüglich der folgenden Faktoren vorkommen:

- Höhe der Investitionen
- Erhaltene Finanzhilfen
- Bruttostromproduktion
- Erzielte Emissionsverminderungen

Die Kennzahlen zum Vergleich zwischen Projektantrag und effektiv realisierten Projekten sind in Tabelle 6 sowie in Annex 6 des Monitoring-Berichts aufgeführt.

Investitionen	Baukosten PA		Baukosten effektiv		Abweichung	
1 BioEnergie Düdingen**						
2 BioEnergie Diessbach						
3 AgroGaz Haute Sarine (Ferpicloz)**						
5 Biogas Rosenau						
7 Naturaenergie Kägiswil						
9 BiEAG Biomasse Energie (Hünenberg)						
Kennzahlen zur Jahresleistung	Projektantrag		2012			
	Bruttostromproduktion	Emissionsreduktionen	Bruttostromproduktion		Emissionsreduktionen	
	kWh/Jahr	tCO <sub>2</sub> /Jahr	kWh/Jahr**	Abweichung %*	tCO <sub>2</sub>	Abweichung %*
1 BioEnergie Düdingen**						
2 BioEnergie Diessbach						
3 AgroGaz Haute Sarine (Ferpicloz)**						
5 Biogas Rosenau						
7 Naturaenergie Kägiswil						
9 BiEAG Biomasse Energie (Hünenberg)						

\*Abweichung von Projektantrag

\*\*hochgerechnet auf ein Jahr

Bezüglich der Investitionssumme zeigte sich, dass diese bei allen sechs realisierten Projekten höher





ausfiel als die im Projektantrag prognostizierte Summe. Bei fünf der sechs Projekten beträgt die Abweichung gegenüber dem Projektantrag allerdings weniger als 20 Prozent. Da sich eine höhere Investitionssumme negativ auf die Wirtschaftlichkeit auswirkt, ist sie wenig problematisch für die Additionalität der Projekte. Die auf ein volles Jahr hochgerechnete Bruttostromproduktion ist bei allen sechs Projekten höher als im Projektantrag vorausgesagt. Bei vier Projekten beträgt die Abweichung aber weniger als 20 Prozent, und sie ist deshalb als unerheblich anzusehen.

Wesentliche Änderungen gegenüber dem Projektantrag bestehen nur bei den folgenden zwei Projekten:

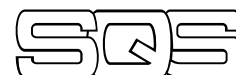
- Im Projekt 5 «Rosenau» wurde ein anderes Co-Substratkonzept realisiert, mit dem ein höherer Ertrag an Strom (2012: +███%) und an Emissionsreduktionen (2012: +███ Prozent) erzielt wird, allerdings auch mit wesentlich höheren Kosten, vor allem für die █████.
- Auch im Projekt 7 «Kägiswil» wurde ein anderes Co-Substratkonzept realisiert, das nicht nur bezüglich Betriebskosten (██████████) wesentlich aufwändiger ist, sondern auch um███ Prozent höhere Investitionen erforderlich machte als im Projektantrag vorgesehen. Anstelle der ursprünglich vorgesehenen Anlage mit███ kW elektrischer Leistung wurde eine solche mit███ kW realisiert. Dementsprechend wurde 2012 ein um███ Prozent höherer Bruttostromertrag erzielt.

Die Frage, ob die Projekte auch unter den geänderten Umständen noch additionell sind, wurde bereits bei der Erstverifizierung geprüft. Es zeigte sich, dass die Änderungen auf Seite der Investitions- und Betriebskosten ebenfalls so gross sind, dass die Projekte trotz wesentlich höherem Stromertrag nicht wirtschaftlich sind.

Aufgrund dieser bei der Erstverifizierung durchgeführten Überprüfung ist es aus Sicht des Verifizierers vertretbar, auf eine erneute Validierung zu verzichten. Sollte das BAFU dennoch eine solche anordnen, könnte sich diese auf die zwei Projekte beschränken, für die wesentliche Änderungen bestehen.

Auf die Korrektheit der ermittelten Emissionsreduktionen haben die erwähnten Änderungen keinen Einfluss.

Die erzielten Emissionsreduktionen liegen bei den drei Projekten «1 BioEnergie Düringen», «2 Diessbach» und «9 Hünenberg» in der gleichen Grössenordnung wie im Projektantrag prognostiziert (Abweichungen < 20 Prozent nach oben oder nach unten). In Projekt «3 Ferpicloz» wurden ca.███ Prozent mehr Emissionsreduktionen erzielt, in Projekt «2 Diessbach»███ Prozent mehr und in Projekt «5 Rosenau» rund██████ so viel. Alle Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar. Höhere Emissionsverminderungen wurden erzielt, weil grössere Mengen an Hofdünger in die Biogasanlagen eingebracht wurden, als im Projektantrag vorgesehen. In Rosenau wurden beispielsweise███ t Rindermist verarbeitet, während der Projektantrag lediglich███ t dieser Düngerkategorie vorsah. Es liegt in der Natur der diesem Projektbündel zugrunde liegenden Methodologie, dass sich die erzielbaren Emissionsreduktionen nur ungenau *ex-ante* prognostizieren lassen. Dies ändert nichts daran, dass die auf den Monitoring-Daten beruhende *ex-post*-Ermittlung der tatsächlich erzielten Emissionsreduktionen zuverlässig und korrekt ist. Ausserdem haben die Abweichungen bezüglich der Emissionsreduktionen keinerlei Einfluss auf die Additionalität der entsprechenden Projekte. Es handelt sich also weder um Abweichungen Typ a noch um Abweichungen Typ b gemäss Abschnitt 7.3.4 der BAFU-Mitteilung.



**4. Zertifizierung**

Die Verifizierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt mithilfe des Monitoring-Berichts, aller notwendigen zusätzlichen Dokumente gemäss Anhang A1 und der Anlagenbesichtigung gemäss der Mitteilung des BAFU verifiziert wurde.

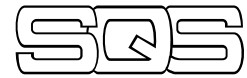
- 005 Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2

Die Evaluation hat folgende Emissionsverminderung ergeben:

Monitoring-Periode	1. Januar 2012 – 31. Dezember 2012	
Emissionsverminderung	Projekt 1 Düdingen	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Projekt 2 Diessbach	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Projekt 3 Ferpicloz	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Projekt 5 Rosenau	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Projekt 7 Kägiswil	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Projekt 9 Hünenberg	██████████ tCO <sub>2</sub> e
	Summe des gesamten Bündels	8 089 tCO <sub>2</sub> e

Bei der nächsten Verifizierung/Validierung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen

- FAR 1: Die Erhebung der Substrate in Düdingen soll die Lieferscheine als Grundlage nehmen, anstelle der Handablesung an der Fütterungswaage. Die Handablesung ist hier nicht genügend genau
- FAR 2: Das ██████████ ist in Ferpicloz anhand einer Erhebung der Traxschaufeln und einer exemplarischen Wägung zu erfassen.
- FAR 3: Das Erfassungssystem für Substrate in Hünenberg ist so zu verbessern, dass Abweichungen wie im Fall von CAR 1 entdeckt werden, bevor die Daten in den Monitoring-Bericht einfließen.
- FAR 4: Die interne Qualitätssicherung bezüglich Substratmengen in den Anlagen ist mit geeigneten Massnahmen zu verbessern, sodass Abweichungen (wie im Fall von CAR 1) entdeckt werden, bevor die Verifizierung gestartet wird.
- FAR 5 Im Monitoring-Bericht ist in Zukunft aufzuzeigen, wie die noch zu klärenden Punkte (FAR) aus der Validierung/Registrierung oder aus früheren Verifizierungen gelöst wurden.
- FAR 6 Die durch CAR 5 eingeführte Referenzierung des aus dem Co-Substrat stammenden Methans am tatsächlich gemessenen Methan soll in Zukunft beim Monitoring generell angewendet werden.



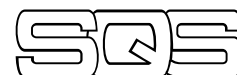
## **Anhang**

- A1 Verwendete Unterlagen
- A2 Checkliste der Verifizierung



## A1 Verwendete Unterlagen

Nr.	Dokumentenname/Inhalt
1	[BAFU-Mitteilung] Klimaschutzprojekte in der Schweiz, Vollzugsweisung 26/08 BAFU/BFE, Stand Feb. 2012
2	[PA] CO2-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] CO2-Kompensationsmassnahmen, Monitoring-Bericht, Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Bündel II. Monitoring-Zeitraum: 01.01.2012 bis 31.12.2012. 24.09.2013 - Version 001
4-1.A1	Monitoring-Bericht: Annex 1: Kontaktinformationen der Projekteigner und - Teilnehmer
4-1.A2	Monitoring-Bericht: Annex 2: Originale Fragebögen
4-1.A3	Monitoring-Bericht: Annex 3: Messberichte CH <sub>4</sub> -Schlupf
4-1.A4	Monitoring-Bericht: Annex 4: Berechnung des Konservativitätsfaktors
4-1.A5	Monitoring-Bericht: Annex 5: Berechnung der geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen
4-2	[MBv1] CO2-Kompensationsmassnahmen, Monitoring-Bericht, Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Bündel II. Monitoring-Zeitraum: 01.01.2012 bis 31.12.2012. 09.06.2013 - Version 002
4-2.A1	Monitoring-Bericht: Annex 1: Kontaktinformationen der Projekteigner und –Teilnehmer
4-2.A2	Monitoring-Bericht: Annex 2: Originale Fragebögen
4-2.A3	Monitoring-Bericht: Annex 3: Messberichte CH <sub>4</sub> -Schlupf
4-2.A4	Monitoring-Bericht: Annex 4: Berechnung des Konservativitätsfaktors
4-2.A5	Monitoring-Bericht: Annex 5: Berechnung der geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen
4-2.A6	Monitoring-Bericht: Annex 6: Vergleich zwischen Projektantrag und effektiv realisierten Projekten
5	Berechnungen zum Monitoring-Bericht
5.1	Excel-File «Zusammenfassung_v001_Monitoring_Bündel_II_2012_130924»
5.2	Excel-File «Zusammenfassung_v002_Monitoring_Bündel_II_2012_20131205»
6	Wirkungsaufteilung für die realisierten Biogasanlagen: Excel-File «Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_03_Ferpicloz_ohneCO2_100819_ag» Excel-File «Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_05_■■■■_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011» Excel-File «Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_07_■■■■_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011» Excel-File «Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_09_Huenenberg_ohneCO2_100819_ag»
7	Nachweisdokumente Investitionssummen und Finanzhilfen: - BGA_Düdingen_Investitionen_2012 - BGA_Ferpicloz_Beleg_Baukosten - BGA_Ferpicloz_Beleg_zinslose_Darlehen - BGA_Hünenberg_Beleg_Finanzhilfe - BGA_Kägiswil_Beleg zinsloses Darlehen und Finanzhilfe - BGA_Oberkirch_Beleg_zinslose Darlehen



8	Leistungstests: - BGA_Hünenberg_Beleg_Wirkungsgrad BHKW
9	Betriebsjournal / Stoffflussdaten: Projekt 1 Düdingen: Sichtung der gesamten Stoffbuchhaltung vor Ort. Projekt 3, Ferpicloz: Sichtung der gesamten Stoffbuchhaltung vor Ort. Nachweisdokumente der stichprobenartigen Kontrolle für die anderen Projekte: - BGA_Diessbach: Zusammenzug_Buchhaltung_Art_012, Diessbach_LS_██████████_2012 - BGA_Hünenberg: Lagerbestand 31 12 2012, LS_██████████_2012, LS_██████████_2012 - BGA_Kägiswil: Excel_Zusammenfassung_██████████_2012, LS_██████████_2012, LS_██████████_2012, ██████████_Wegfuhr2012 - BGA_Oberkirch: Excel_Kanton_LU_Liste CoS_2012, LS_██████████_2012, LS_██████████_2012



## **A2 Checkliste der Verifizierung**

**PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND  
CHECKLISTE ZUR VERIFIZIERUNG**

005 Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 2  
Monitoring-Periode 1. Januar 2012 – 31. Dezember 2012

Dokumentversion

6

Datum

17. Dezember 2013

**Teil 1: Checkliste**

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen (insbesondere Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente) eingereicht.	X	
1.2	Der Monitoring-Bericht und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent.	nach CR 1, 2, 3, 6, 7	CR 1, 2, 3, 6, 7
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	
1.4a	Der Gesuchsteller ist identisch mit dem Gesuchsteller, der die validierte Projektbeschreibung eingegeben hat.	X	
1.4b	Falls 1.4.a nicht zutrifft: Der Wechsel des Gesuchstellers ist begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		

2. Beschreibung Monitoring		Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Die Beschreibung der angewandten Monitoring-Methode im Monitoring-Bericht ist korrekt und nachvollziehbar.	X	
2.2a	Die angewandte Monitoring-Methode entspricht der im Monitoring-Konzept beschriebenen Methode.	X (mit Ergänzungen)	
2.2b	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Abweichungen der angewandten Monitoring-Methode gegenüber der im Monitoring-Konzept beschriebenen Methode sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
2.2c	Falls 2.2.a nicht zutrifft: Die angewandte Monitoring-Methode ist angemessen.		
2.3	Die Monitoring-Methode wird korrekt umgesetzt.	X	
2.4a	Die Prozess- und Managementstrukturen sind korrekt beschrieben und umgesetzt.	X	
2.4b	Die etablierten Prozess- und Managementstrukturen entsprechen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen.	X	
2.4c	Falls 2.4b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
2.5a	Die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung und -archivierung sind verständlich beschrieben.	X	
2.5b	Die Verantwortlichkeiten werden so wie in der Projektbeschreibung festgelegt wahrgenommen.	X	
2.5c	Falls 2.5b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		

	tern/kommentieren).		
2.6a	Die Qualitätssicherung (Systeme und Prozeduren) ist angemessen und umgesetzt.	nicht vollständig	FAR 4
2.6b	Die Qualitätssicherung wurde wie in der Projektbeschreibung vorgesehen umgesetzt.	X	
2.6c	Falls 2.6b nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
2.7a	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind klar aufgelistet.		FAR 5
2.7b	Die noch zu klärenden Punkte aus der Validierung/Registrierung oder früherer Verifizierungen sind gelöst.	X	

3. Rahmenbedingungen			
3.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1a	Die technische Beschreibung des umgesetzten Projekts entspricht derjenigen in der Projektbeschreibung.	X	
3.1.1b	Falls 3.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
3.1.2	Die implementierte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	X	
3.2	Finanzhilfen		
3.2.1	Beantragte und zugesprochene Finanzmittel sind ausgewiesen (Beitragshöhe und Herkunft) und mit Dokumenten im Anhang belegt.	nach CR 6	CR 6
3.2.2a	Angaben zu erhaltenen Finanzhilfen stimmen mit den Angaben zu Finanzhilfen in der Projektbeschreibung überein.		CR 6
3.2.2b	Falls 3.2.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	VB 3.2	
3.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen		
3.3.1a	Die für die Abgrenzung zu anderen Instrumenten des CO <sub>2</sub> -Gesetzes relevanten Sachverhalte haben sich seit dem Eignungsentscheid nicht verändert.		CR 2, CAR 4
3.3.1b	Falls 3.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	CAR 4	
3.4	Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn		
3.4.1	Der Umsetzungsbeginn wurde anhand von Dokumenten belegt.	X	
3.4.2a	Der Umsetzungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.		X
3.4.2b	Falls 3.4.2a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	X	
3.4.3	Der Wirkungsbeginn erfolgte gemäss Projektbeschreibung.	X	
3.4.4	Das Monitoring wurde zeitgleich mit dem Wirkungsbeginn aufgenommen.	X	



4. Berechnung der tatsächlichen Emissionsverminderung			
4.1	Systemgrenzen und Einflussfaktoren	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1a	Die Systemgrenzen haben sich gegenüber den in der Projektbeschreibung definierten Systemgrenzen nicht geändert	X	
4.1.1b	Falls 4.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
4.1.2a	Es gibt keine Unterschiede in den wesentlichen Faktoren gegenüber der Projektbeschreibung.	X	
4.1.2b	Falls 4.1.2 a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		

4.2	Monitoring der Projektemissionen	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1a	Alle gemäss Monitoring-Konzept zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Projektemissionen werden erhoben (→ Belege)	X	
4.2.1b	Falls 4.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
4.2.2	Die Angaben zu den Parametern und Annahmen betreffend Projektemissionen sind vollständig, konsistent und korrekt (→ Belege).	nach CAR 1 bis CAR 3	CR 3 bis 5, CAR 1 bis 3
4.2.3	Eine Gegenprüfung der Angaben wurde durchgeführt. (→ Falls nicht zutreffend: Begründung erläutern/kommentieren)	X	
4.2.4a	Im Monitoring-Bericht erfasste Messinstrumente, Messpraxis und Kalibrierungsvorgaben der Projektemissionen stimmen mit den Angaben im Monitoring-Konzept in der Projektbeschreibung überein.	X	
4.2.4b	Falls 4.2.4a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
4.2.5	Eingesetzte Messinstrumente, die Messpraxis und die Kalibrierungsvorgaben der Projektemissionen stimmen mit den Angaben im Monitoring-Bericht überein.	X	
4.2.6	Die Angaben aus den belegenden Dokumenten zu den Parametern der Projektemissionen sind konsistent mit den Angaben im Monitoring-Bericht.	nach CAR 1 bis CAR 3	CAR 1 bis CAR 3
4.2.7	Alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind korrekt.	nach CAR 1 und CAR 5	CAR 1 CAR 5
4.2.8	Für alle Annahmen für die Berechnung der Projektemissionen sind die entsprechenden Dokumente und Belege vorhanden.	X	
4.2.9	Die Angaben aus den Dokumenten für die Berechnung der Projektemissionen sind konsistent mit den Angaben im Monitoring-Bericht.	X	
4.2.10a	Die Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen berechnet.	X	
4.2.10b	Falls 4.2.10a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		

4.2.11a	Es gibt keine Unterschiede in der Berechnungsformel der Projektemissionen gegenüber derjenigen in der Projektbeschreibung.		MB C.2, C.3, CAR 5
4.2.11b	Falls 4.2.11a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	MB C.2, C.3, CAR 5	
4.2.12	Die Berechnung der Projektemissionen ist korrekt und konsistent.	X	
4.3	<b>Bestimmung der Referenzentwicklung</b>		
4.3.1a	Alle zu überwachenden Parameter zur Berechnung der Referenzentwicklung wurden gemäss Monitoring-Konzept erhoben (→ Belege).	X	
4.3.1b	Falls 4.3.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).		
4.3.2	Die Angaben aus den Dokumenten der Parameter der Referenzentwicklung sind konsistent mit den Angaben im Monitoring-Bericht.	X	
4.3.3	Alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung fliessen korrekt in die Berechnung ein.	X	
4.3.4	Für alle Annahmen für die Berechnung der Referenzentwicklung sind entsprechende Dokumente und Belege gemäss Monitoring-Konzept vorhanden.	X	
4.3.5	Die Angaben aus den Dokumenten und Belegen für die Berechnung der Referenzentwicklung sind konsistent mit den Angaben im Monitoring-Bericht.	X	
4.3.6	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	X	
4.3.7a	Die angewandte Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung entspricht der in der Projektbeschreibung festgelegten Formel.		MB C.2, C.3
4.3.7b	Falls 4.4.7a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	MB C.2, C.3	
4.3.8	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist korrekt, nachvollziehbar und vollständig.	X	
4.4	<b>Erzielte Emissionsverminderungen</b>		
4.4.1	Die Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	nach CAR 1, 2, 3, 5	CAR 1, 2, 3, 5
4.4.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen (→ vgl. 3.2) ist korrekt berechnet.	nach CAR 4	CAR 4

<b>5. Wesentliche Änderungen</b>		Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse		
5.1.1a	Die für die Wirtschaftlichkeitsanalyse in der Projektbeschreibung verwendeten Annahmen zu Kosten und Erlösen entsprechen tatsächlichen Kosten und Erlösen.		CR 7
5.1.1b	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	X	
5.1.1c	Falls 5.1.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlichen Kosten und Erlöse gegenüber den in der Projektbeschreibung festgelegten Werten sind kleiner als 20%.	Für Projekte 1, 2, 3 und 9	Für Projekte 5 und 7
5.1.1d	Falls 5.1.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist.		siehe VB 3.4
5.2	Emissionsverminderungen		
5.2.1a	Die tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen entsprechen den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen.	Für Projekte 1, 7 und 9	Für Projekte 2, 3 und 5
5.2.1b	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Abweichungen sind begründet und nachvollziehbar (→ in diesem Fall Begründung erläutern/kommentieren).	VB 3.4	
5.2.1c	Falls 5.2.1a nicht zutrifft: Die Abweichungen der tatsächlich erzielten Emissionsverminderungen gegenüber den gemäss Projektbeschreibung erwarteten Emissionsverminderungen sind kleiner als 20%.		siehe VB 3.4
5.2.3	Falls 5.2.1c nicht zutrifft: Die Abweichungen sind so gross, dass das tatsächlich umgesetzte Projekt nicht mehr dem in der Projektbeschreibung dargestellten Projekt entspricht und eine erneute Validierung einer entsprechend angepassten Projektbeschreibung notwendig ist.		siehe VB 3.4

### Qualitätssicherung

Durchgeführt durch	Herr Silvio Leonardi
Datum	20. Dezember 2013

Teil 2: Liste der Fragen

LISTE DER CR

CR 1	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bitte stellen Sie im Hinblick auf eine Prüfung wesentlicher Änderungen an den Projekten die Angaben zu Bruttostromproduktion und erzielten Emissionsverminderungen für alle laufenden Projekte zusammen (Vergleich zwischen Projektantrag, 2011 und 2012).
	Antwort Projektträger	Eine entsprechende Zusammenstellung wurde dem Verifizierer übermittelt. (Dokument „Ökostrom_Überprüfung_Änderungen_am_Projekt_20130930lk“).
	Fazit SQS	Die Zusammenstellung soll mit den verifizierten Zahlen aktualisiert und dem Monitoring-Bericht als Annex angehängt werden. Im Übrigen ist der CR erledigt.
CR 2	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bitte erläutern Sie, wie für die Wirkungsaufteilung die Vorteile aus zinslosen Darlehen berechnet werden (Referenzzinssatz, Rückzahlmodus, Aggregation der erzielten geldwerten Vorteile über die Jahre).
	Antwort Projektträger	<p>Die Basis für die Berechnung der geldwerten Vorteile von zinslosen Darlehen bilden die theoretischen Zinskosten, welche entstanden wären, wenn das entsprechende Darlehen nicht zinslos (von der öffentlichen Hand) gesprochen worden wäre, sondern am privaten Kapitalmarkt hätte aufgenommen werden müssen. Die Summe dieser theoretischen Kosten wird dann der Gesamtsumme der Ausgaben des Projektes gegenübergestellt. Das resultierende Verhältnis bildet die geldwerten Vorteile bezogen auf die Betriebskosten ab, analog wie ein à fonds perdu-Beitrag den Investitionskosten abgezogen worden ist. Folgende Parameter sind für jedes einzelne Projekt im Bündel in die Berechnung eingeflossen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhe und Laufzeit der zinslosen Darlehen</li> <li>- Referenzzinssatz von 3%</li> <li>- Jährliche theoretische Zinskosten der zinslosen Darlehen im Vergleich zu der Summe der jährlichen Aufwendungen</li> </ul> <p>Aus den genannten Parametern wurde ein Verhältnis berechnet, welches aussagt, welche geldwerten Vorteile das Projekt aus der Beanspruchung von zinslosen Darlehen der öffentlichen Hand hat geltend machen können. Dieser prozentuale Anteil wurde dem Projektträger in Abzug gebracht.</p> <p>Der angewendete Referenzzinssatz entspricht dem kalkulatorischen Zinssatz für Wirtschaftlichkeitsrechnungen aus der Mitteilung „Projekte zur Emissionsverminderung im Inland“ des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO2-Verordnung (Seite 62 der aktuellsten Version der Mitteilung).</p> <p>Um der Konservativität Rechnung zu tragen, sind die Fremdkapital-Zinssätze aus den Projekt-szenarien ebenfalls mit 3% eingesetzt worden, obwohl die einzelnen Projekte teilweise höhere Fremdkapitalkosten ausgewiesen hatten. Diese Angleichung hat zur Folge, dass den Projektbetreibern in der Vergleichsrechnung mit den originalen Zinssätzen mehr Emissionsreduktionen abgezogen werden, während der öffentlichen Hand mehr Emissionsreduktionen zugeteilt werden.</p> <p>Folgende Berechnungen für Anlagen, welche entweder Finanzhilfen oder zinslose Darlehen beansprucht haben, sind dem Verifizierer via Email zugestellt worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGA Ferpicloz: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_03_Ferpicloz_ohneCO2_100819_ag.xls</li> <li>• BGA Rosenau, Oberkirch: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_05_██████_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011.xls</li> <li>• BGA Kägiswil: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_07_██████_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011.xls</li> <li>• BGA Hüenenberg: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_09_Huenenberg_ohneCO2_100819_ag.xls</li> </ul>
	Fazit SQS	Das Verfahren zur Berechnung der geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen ist nachvollziehbar und korrekt. Der Referenzzinssatz von 3% ist sinnvoll und konservativ. Die Fremdkapital-Zinssätze müssen auf der Kostenseite allerdings ebenfalls auf 3% oder weniger gesetzt werden, sonst werden die geldwerten Vorteile unterschätzt. Die entsprechenden Korrekturen werden in CAR 4 aufgenommen.

CR 3	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	<p>Für die Anlagen, die in dieser Verifizierung nicht besucht werden, werden die Nachweisdokumente anhand von Stichproben auf ihre Korrektheit überprüft. Bitte dokumentieren Sie mit Liefer/- oder Waagescheinen die Richtigkeit der Erhebung der folgenden Co-Substrate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diessbach: [REDACTED]</li> <li>- Rosenau: [REDACTED]</li> <li>- Kägiswil: [REDACTED]</li> <li>- Hünenberg: [REDACTED]</li> </ul>
	Antwort Projektträger	<p>Die geforderten Dokumente der einzelnen Co-Substrat-Stichproben sind dem Verifizierer entsprechend dem Erfassungssystem der vier Biogasanlagen, welche anlässlich der Verifizierung 2012 nicht besucht worden sind, via Email übermittelt worden. Es sind dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGA Diessbach:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BGA_Diessbach [REDACTED]_2012.pdf</li> <li>2. BGA_Diessbach_Zusammenzug_Buchhaltung_Art_012.pdf</li> </ol> </li> <li>• BGA Rosenau, Oberkirch:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BGA_Oberkirch_LS [REDACTED]_2012.pdf</li> <li>2. BGA_Oberkirch_LS [REDACTED]_2012.pdf</li> <li>3. BGA_Oberkirch_Excel_Kanton_LU_Liste CoS_2012.xls</li> </ol> </li> <li>• BGA Kägiswil:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BGA_Kägiswil_LS [REDACTED]_2012.bmp</li> <li>2. BGA_Kägiswil_LS [REDACTED]_2012.bmp</li> <li>3. BGA_Kägiswil_Excel_Zusammenfassung [REDACTED]_2012.xlsx</li> <li>4. BGA_Kägiswil [REDACTED]_Wegfuhr_2012</li> </ol> <p>Bemerkung zum [REDACTED] Kägiswil konnte nur [REDACTED] Tonnen der angelieferten [REDACTED] Tonnen effektiv verarbeiten, da es sich um schlechte Qualität gehandelt hat und Probleme mit der Biologie entstanden sind. Der Rest wurde zurückgeschickt (siehe Beleg-Nr. 4).</p> </li> <li>• BGA Hünenberg:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BGA_Hünenberg_LS [REDACTED]_2012.pdf</li> <li>2. BGA_Hünenberg_LS [REDACTED]_2012.pdf</li> </ol> <p>Bei der Anlage Hünenberg hat sich bei der Aufbereitung der Unterlagen zur Co-Substrat-Stichprobe ein Systemfehler gezeigt: Bei der Aggregation der Inputmenge sind bedingt durch eine Umstellung vom Lieferschein-System auf das Fütterungsjournal nicht sämtliche Daten in das neue Erfassungssystem übertragen worden. Der Grund ist, dass ab 10.4.12 ein neues Fütterungsjournal zum Einsatz kam. Während der Arbeiten der Stichproben sind die korrekten Daten nachgeliefert worden und in die ER-Berechnung eingeflossen.</p> <p>Bemerkung: Die Berechnung der Transportdistanzen resp. deren Projektemissionen hingegen wurden von Anfang an auf Basis der Lieferscheine durchgeführt (weil die Herkunfts-Orte der Substrate auf den Lieferscheinen aufgeführt sind). Diese Berechnung ist somit korrekt und weiterhin gültig.</p> </li> </ul>
	Fazit SQS	<p>Die Abweichungen betreffend der BGA Hünenberg werden in CAR 1 behandelt. Im Übrigen haben die Stichproben ergeben, dass die Erhebung und Übermittlung der Monitoring-Daten korrekt ist. Der CR ist erledigt.</p>

Checkliste zur Verifizierung - Version 01/August 2013

CR 4	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bei kleineren Anlagen erscheint der elektrische Wirkungsgrad von███% hinreichend genau und konservativ. Bei grösseren Anlagen kann dieser aber durchaus höher liegen (Düdingen: █████%). Bitte klären Sie für die Anlage Hünenberg, ob ein anlagenspezifischer Wirkungsgrad verfügbar ist.
	Antwort Projektträger	Die Angaben des Herstellers wurden dem Verifizierer zugesandt. Gemäss diesen beträgt der elektrische Wirkungsgrad█████%.
	Fazit SQS	In die Berechnung ist der anlagenspezifische Wert von█████% einzubeziehen (vgl. CAR 1). Der CR ist erledigt.
CR 5	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	In den Anlagen Düdingen und Hünenberg ist die Biogasmenge, die rechnerisch aus den Substraten abgeschätzt wurde, geringer als die aus der Energieleistung abgeleitete Biogasmenge. In den anderen Anlagen ist dies umgekehrt, was plausibler ist, da üblicherweise nicht das gesamte Methanbildungspotential genutzt werden kann. Bitte klären Sie, welche Faktoren in der Kalkulation der Biogasmenge zu dieser Unterschätzung der Biogasmenge in den genannten Anlagen führen. Wenn die Herkunft des genutzten Biogases nicht plausibel erklärt werden kann, besteht die Gefahr, dass die dem Hofdünger zugerechnete Menge überschätzt wird, und es müsste eine entsprechende konservative Korrektur vorgenommen werden.
	Antwort Projektträger	Bei der Anlage Hünenberg lag ein Erfassungsfehler bei der Aggregation der Substrattotale vor (vgl. auch CR 3). Mit den korrigierten totalen Co-Substratmengen reduziert sich die Abweichung der Gasmenge zwischen der Summierung der Gasertragspotenziale und der rechnerischen Herleitung via Stromproduktion auf unter 1%.  Bei der Anlage Düdingen kann gemäss CAR 2 ein Ungenauigkeitsfehler, resp. ein systematisches Abrunden der Co-Substrat-Gewichte, die via Waage am Feststoffeintrag manuell abgelesen wurden, nicht ausgeschlossen werden. Wird der unter CAR 2 geforderte Sicherheitsfaktor mitberechnet, liegt die aus den potenziellen Gaserträgen der Substrate summierte Gasmenge nur noch gut 3% über der aus der Energiemenge errechneten Gasmenge.
	Fazit SQS	Die Unklarheiten sind durch diese zusätzlichen Informationen beseitigt. Die notwendigen Korrekturen an den ER-Berechnungen werden im Rahmen von CAR 1 und CAR 2 durchgeführt. Der CR ist erledigt.
CR 6	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bitte liefern Sie für alle Anlagen Dokumente, welche die tatsächlichen Finanzhilfen und zinslosen Darlehen belegen.
	Antwort Projektträger	Vorbemerkung: Betreffend tatsächlichen Finanzhilfen und zinslosen Darlehen können durchaus Abweichungen vom PA auftreten, z.B. wenn ein Landwirt aufgrund der höheren Investitionskosten auch mehr zinslose Darlehen erhält oder wenn nach Eingabe des PDD noch weitere Anträge eingereicht und bewilligt worden sind. Dasselbe Prinzip gilt auch bei geringeren Investitionsvolumina als geplant. Zudem ist es Praxis, dass landwirtschaftliche Kreditkassen die gesetzlichen resp. theoretischen Summen der möglichen Kredite vor der definitiven Zusage nochmals überprüfen und revidieren, z.B. wegen der Belastungsgrenze landwirtschaftlicher Gewerbe oder durch zusätzlich erbrachte Sicherheiten seitens der Projektbetreiber. Sämtliche Finanzhilfen und zinslose Darlehen sind in aktualisierter Höhe sowohl für die Wirkungsaufteilung wie auch für den Beweis der unveränderten Additionalität eingebaut resp. übergeprüft worden.  Die geforderten Dokumente betreffend Finanzhilfen und zinslosen Darlehen sind dem Verifizierer via Email übermittelt worden. Es sind dies: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGA Ferpicloz: BGA_Ferpicloz_Beleg_zinslose_Darlehen.docx</li> <li>• BGA Rosenau, Oberkirch: BGA_Oberkirch_Beleg_zinslose Darlehen.pdf</li> <li>• BGA Kägiswil: BGA_Kägiswil_Beleg zinsloses Darlehen und Finanzhilfe.bmp</li> <li>• BGA Hünenberg: BGA_Hünenberg_Beleg_Finanzhilfe.pdf</li> </ul> Als Annex 6 zum Monitoring-Bericht wird dem Verifizierer zudem eine Übersichtstabelle ausgehändigt, wie die Abweichungen zum Projektantrag für jede Biogasanlage sind.
	Fazit SQS	Der CR ist erledigt.

Checkliste zur Verifizierung - Version 01/August 2013

CR 7	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bitte liefern Sie Belege für die Höhe der tatsächlichen Investitionssumme (z.B. Bauabrechnung oder Bilanz) für die 2012 neu eröffneten Anlagen Düdingen und Ferpicloz.
	Antwort Projektträger	Die geforderten Dokumente betreffend tatsächliche Investitionssummen sind dem Verifizierer via Email übermittelt worden. Es sind dies: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGA Düdingen (übermittelt mit Email v. 15.10.13 durch [REDACTED])</li> <li>• BGA_Ferpicloz_Beleg_Baukosten.pdf</li> </ul>
	Fazit SQS	Die Angaben belegen die Investitionssumme. Der CR ist erledigt.
CR 8	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Im Rahmen der Verifizierung wurde festgestellt, dass die aus den Substraten rechnerisch abgeschätzte Methanmenge erheblich von der tatsächlichen Methanmenge abweichen kann. Wird die rechnerisch hergeleitete Methanmenge, die aus dem Co-Substrat stammt, von der tatsächlich gemessenen, im BHKW verbrannten Methanmenge abgezogen, verstärken sich Fehler durch diese Differenzrechnung. Als Alternative bietet sich an, die rechnerische Herleitung aus den Substraten nur dafür zu verwenden, um festzustellen, welcher relative Anteil des gesamten Methans aus dem Co-Substrat stammt. Das in Abzug zu bringende Methan aus dem Co-Substrat würde anschliessend referenziert am tatsächlich gemessenen Methan ( $CH_4_{Co-Substrat} = CH_4_{gemessen} * CH_4_{Co-Substrat,errechnet} / CH_4_{alle\ Substrate,errechnet}$ ). Bitte führen Sie entsprechende Alternativberechnungen für die Fälle „Düdingen“, „Diessbach“, „Ferpicloz“ und „Hühnenberg“ durch und erläutern sie, ob die Verlässlichkeit der ER-Berechnung dadurch verbessert wird.
	Antwort Projektträger	Da sich durch ein Referenzieren am tatsächlich gemessenen Methan eine mathematisch noch verlässlichere und auch stabilere Erfassung der aus den Co-Substraten stammenden Methanmenge bestimmen lässt, und da sich der Aufwand der Alternativberechnung in Grenzen hält, können wir dieser Korrektur zustimmen. Die Resultate der alternativen Berechnung (im Vergleich zu den ER gemäss MR Version 1) sind die folgenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ER aus der BGA Düdingen sinken von [REDACTED] o auf [REDACTED] o (minus [REDACTED] o)</li> <li>- ER aus der BGA Diessbach steigen von [REDACTED] o auf [REDACTED] o (plus [REDACTED] o)</li> <li>- ER aus der BGA Ferpicloz steigen von [REDACTED] o auf [REDACTED] o (plus [REDACTED] o)</li> <li>- ER aus der BGA Hünenberg sinken von [REDACTED] o auf [REDACTED] o (minus [REDACTED] o)</li> </ul>
	Fazit SQS	Durch die Referenzierung am tatsächlich gemessenen Methan kann verhindert werden, dass sich Unsicherheiten der rechnerischen Ermittlung des Methans aus den Substraten unverhältnismässig auf die Emissionsberechnung auswirken. Da die Emissionsberechnung robuster auf Unsicherheiten des Berechnungsmodells reagiert und dadurch generell präziser und verlässlicher wird, wird soll die Referenzierung bei allen ER-Berechnungen eingeführt werden (CAR 5).

LISTE DER CAR		
CAR 1	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Bei den Cross-Checks zu den Emissionsberechnungen wurden Fehler bei den rapportierten Substratmengen in Hünenberg entdeckt. Die entsprechende Stoffbuchhaltung ist zu berichtigen. Ausserdem soll für die Berechnungen der anlagenspezifische elektrische Wirkungsgrad (■■■■)%, vgl. CR 4) verwendet werden. Die ER-Berechnung ist entsprechend anzupassen.
	Antwort Projektträger	Bei der Umstellung der Erfassungstools der BGA Hünenberg ist ein Teil der Daten nicht migriert worden. Dieser Teil wurde von den Betreibern nachgeliefert und ist in der Stoffbuchhaltung der ER-Berechnung Hünenberg entsprechend angepasst worden. Ebenfalls in die ER-Berechnung Hünenberg eingeflossen ist der anlagenspezifische, vom BHKW-Hersteller ausgewiesene Wirkungsgrad von■■■■%. Dieser ist als konservativ zu werten, da im Praxisbetrieb die Wirkungsgrade jeweils rund■■% tiefer liegen als im Herstellerdatenblatt angegeben. Grund dafür sind u.a. die schwankende Gasqualität und die Zufuhr vieler verschiedener Co-Substrate.
	Fazit SQS	In Version 2 des Monitoring-Berichts wurden die berichtigten Werte aufgenommen. Der CAR ist erledigt.
CAR 2	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Im Falle des Projektes Düdingen erfolgt die Gewichtserhebung der Co-Substrate und festen Dünger an der Fütterungswaage nicht mit genügender Genauigkeit (Erfassung in Tonnen, Runden auf eine Kommastelle). Der Messfehler der Einzelwägungen beträgt bis zu +/- 33%. Über die grosse Anzahl von Messungen mittelt sich der Fehler zwar aus. Es ist aber nichts auszuschliessen, dass ein systematischer Fehler vorliegt (häufigeres Abrunden anstelle mathematisch exakter Rundung). Um eine konservative Erhebung der Co-Substratmengen zu gewährleisten, sind alle über die Fütterungswaage erhobenen Feststoffe mit einem Unsicherheitsfaktor 1.1 zu multiplizieren.
	Antwort Projektträger	Obwohl eine Befragung der zuständigen Mitarbeiter (welche die Gewichte bei jedem Einfüllen notieren) ergeben hat, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht in eine Richtung systematisch gerundet wird (sondern mathematisch korrekt), haben wir die Berechnung dieser Substrate mit einem Faktor von 1.1 angepasst.
	Fazit SQS	In Version 2 des Monitoring-Berichts wurden die berichtigten Werte aufgenommen. Der CAR ist erledigt.
CAR 3	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Das ■■■■ wurde während der Monitoring-Periode in Ferpicloz von■■■■ angeliefert und weder gewogen noch systematisch nach Kubaturen erfasst. Es liegt zwar eine plausibilisierte Schätzung vor. Da diese jedoch sehr ungenau ist, ist sie aus Gründen der Konservativität mit einem Faktor 1.5 zu multiplizieren.
	Antwort Projektträger	Die von■■■■ angelieferte geschätzte Menge (■■t) wurde mit einem Konservativitätsfaktor von 1.5 versehen und das Substrat■■■■ fließt nun mit einer Menge von■■t in die Emissionsreduktionsberechnung ein.
	Fazit SQS	In Version 2 des Monitoring-Berichts wurden die berichtigten Werte aufgenommen. Der CAR ist erledigt.



CAR 4	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Die Wirkungsaufteilung muss als Ex-post-Berechnung auf Basis der effektiv erhaltenen Beiträge und angefallenen Kosten ausgeführt werden. Die Berechnung des Anteils, der den Förderbeiträgen zugerechnet wird, ist unter Berücksichtigung der Überlegungen zur Ermittlung der geldwerten Vorteile aus zinslosen Darlehen (CR 2) und unter Einbezug der effektiven Beiträge und Investitionskosten (CR 6) anzupassen.
	Antwort Projektträger	<p>Die Wirkungsaufteilung wurde neu auch auf die zinslosen Darlehen ausgedehnt. Sowohl bei den zinslosen Darlehen als auch bei den Förderbeiträgen sind alle effektiv erhaltenen Beträge eingesetzt worden, um die Aufteilung ex-post durchzuführen.</p> <p>Folgende Berechnungen für Anlagen, welche entweder Finanzhilfen oder zinslose Darlehen beansprucht haben, sind dem Verifizierer via Email zugestellt worden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BGA Ferpicloz: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_03_Ferpicloz_ohneCO2_100819_ag.xls</li> <li>• BGA Rosenau, Oberkirch: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_05_■■■■_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011.xls</li> <li>• BGA Kägiswil: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_07_■■■■_ohneCO2_100819_update_Monitoring2011.xls</li> <li>• BGA Hünenberg: Wirkungsaufteilung_PDD_Finanzmodell_09_Huenenberg_ohneCO2_100819_ag.xls</li> </ul> <p>Für die beiden Projekte Oberkirch und Kägiswil sind die Kalkulationen zur Wirkungsaufteilung auf die Finanzmodelle abgestützt worden, welche während der Verifizierungsphase 2011 aktualisiert wurden; für die weiteren Projekte auf die Finanzmodelle aus dem Projektantrag.</p>
	Fazit SQS	In Version 2 des Monitoring-Berichts wurden die berichtigten Werte aufgenommen. Der CAR ist erledigt.
CAR 5	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Um zu verhindern, dass sich Unsicherheiten bei der Berechnung von Methan aus den Substratmengen in der Berechnung der ER fortpflanzen, soll der aus dem Co-Substrat stammende Anteil des Methans relativ bestimmt und anschließend am effektiv gemessenen Methan referenziert werden ( $CH_4_{Co-Substrat} = CH_4_{gemessen} * CH_4_{Co-Substrat,errechnet} / CH_4_{alle\ Substrate,errechnet}$ ). Die entsprechende Referenzierungsmethode soll für alle Projekte in gleicher Weise angewendet werden. Sie soll in den Berechnungsfiles transparent gemacht und im Abschnitt C.2 und C.3 des Monitoring-Berichts aufgeführt werden. (siehe dazu auch CR 8)
	Antwort Projektträger	Im Monitoring-Bericht Version 2 wurde die Berechnung entsprechend angepasst.
	Fazit SQS	Der CAR ist erledigt.

LISTE DER FAR		
FAR 1	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Die Erhebung der Substrate in Düdingen soll die Lieferscheine als Grundlage nehmen, anstelle der Handablesung an der Fütterungswaage, die hier nicht genügend genau ist.
	Antwort Projektträger	Für die kommende Monitoring-Periode wird die Datenaggregation für die Inputsubstrate auf Basis der Lieferscheine erstellt.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der nächsten Verifizierung zu prüfen.
FAR 2	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Das [REDACTED] ist in Ferpicloz anhand einer Erhebung der Traxschaufeln und einer exemplarischen Wägung zu erfassen.
	Antwort Projektträger	In Zusammenhang mit CAR 3 wird die Mengenerfassung des [REDACTED] in Zukunft wie folgt gehandhabt: Anstelle einer Schätzung der angelieferten Menge wird die Anzahl an Radlagerschaufeln, welche in den Feststoffeintrag gegeben werden in einer Strichliste notiert. Das Ladevolumen der Radlagerschaufel ist normiert/geeicht und beträgt [REDACTED] m <sup>3</sup> . Das spezifische Gewicht von [REDACTED] kg/[REDACTED] m <sup>3</sup> wurde durch die Digitalwaage am Feststoffeintrag herausgefunden.  Dabei ist zu berücksichtigen, dass sämtliches [REDACTED] dass in der Anlage in Ferpicloz verarbeitet wird, ab sofort auf diesem Wege erfasst wird und entsprechend die Liefer- und Waagscheine der Anlieferungen [REDACTED] ab nächstem Monitoring nicht mehr in die auf Lieferscheine/Waagscheine basierender Mengenbilanz der übrigen Substrate einfließen darf, da sonst diese Menge doppelt angerechnet werden würde.  Dieser FAR kann erst im Monitoring 2014 in Kraft treten, da die Umstellung per Datum vom on-site Audit (2.10.13) erfolgte. Für das Monitoring 2013 wird deshalb wieder mit einem Konservativitätsfaktor von 1.5 kalkuliert werden, analog CAR 3.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der Verifizierung der Monitoring-Perioden 2013 und 2014 zu überprüfen.
FAR 3	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Das Erfassungssystem für Substrate in Hünenberg ist so zu verbessern, dass Abweichungen wie im Fall von CAR 1 entdeckt werden, bevor die Daten in den Monitoring-Bericht einfließen.
	Antwort Projektträger	Ab der kommenden Monitoring-Periode wird die Datenaggregation für die Co-Substrate zur Sicherheit wieder vom Fütterungsjournal zurück zur Basis der Lieferscheine umgestellt.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der nächsten Verifizierung zu prüfen.
FAR 4	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Die interne Qualitätssicherung bezüglich Substratmengen in den Anlagen ist mit geeigneten Massnahmen zu verbessern, sodass Abweichungen (wie im Fall von CAR 1) entdeckt werden, bevor die Verifizierung gestartet wird.
	Antwort Projektträger	Für das kommende Monitoring wird ein neues QM-QC-Ablaufschema (interne und externe Prozesse) zur Anwendung kommen, welches Abweichungen wie in CAR 1 vorbeugt.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der nächsten Verifizierung zu prüfen.
FAR 5	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Im Monitoring-Bericht ist in Zukunft aufzuzeigen, wie die noch zu klärenden Punkte (FAR) aus der Validierung/Registrierung oder aus früheren Verifizierungen gelöst wurden.
	Antwort Projektträger	Die Lösung/Bearbeitung der FAR aus der vorangegangenen Verifizierung wird als neuer Annex jeweils in den folgenden Monitoring-Bericht aufgenommen.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der nächsten Verifizierung zu prüfen.
FAR 6	<input checked="" type="checkbox"/> erledigt	Die durch CAR 5 eingeführte Referenzierung des aus dem Co-Substrat stammenden Methans am tatsächlich gemessenen Methan soll in Zukunft beim Monitoring generell angewendet werden.
	Antwort Projektträger	Die Anpassung aus CAR 5 wird für alle kommenden Monitorings verwendet.
	Fazit SQS	Der FAR ist im Rahmen der nächsten Verifizierung zu prüfen.