

## Projektnummer 0001

### Projekttitle „Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel I“

Monitoringbericht von 01.01.2020 bis 31.12.2020

Dokumentversion:	v002
Datum:	16.08.2021
Monitoringperiode (Zyklus)	11. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	383 Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr 2020
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>1</sup>	Genossenschaft Ökostrom Schweiz; Nummer CH-100-2089-0

Datum Eignungsentscheid	06.01.2020
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	30.11.2016; 23.05.2019
Kreditierungsperiode (aktuell)	01.01.2020 bis 31.12.2022
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	15.05.2019 (Version 1.3)

Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>2</sup>	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Name, Vorname	Köhli, Lorenz
Strasse, Nr.	Technoparkstrasse 2
PLZ, Ort	8406 Winterthur
Tel.	043 536 03 13
E-Mail-Adresse	lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch

Projektentwickler (Unternehmen)	GES Biogas GmbH (Zweigniederlassung Schweiz)
Name, Vorname	Köhli, Lorenz
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	043 536 03 13
E-Mail-Adresse	koehli@mail.ch

<sup>1</sup> Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO<sub>2</sub>-Verordnung.

<sup>2</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

## Inhalt

1	Formale Angaben.....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte.....	3
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten.....	3
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms.....	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms.....	5
2.2.1	Zeitliche Aspekte.....	5
2.3	Standort und Systemgrenze.....	6
2.4	Eingesetzte Technologie.....	6
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung.....	7
3.1	Finanzhilfen.....	7
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind.....	7
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts.....	7
4	Umsetzung Monitoring.....	8
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung.....	8
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen.....	8
4.3	Parameter und Datenerhebung.....	8
4.3.1	Fixe Parameter.....	8
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	12
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten.....	20
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	20
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	21
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	21
4.6	Programmstruktur.....	21
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	22
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	22
5.2	Wirkungsaufteilung.....	22
5.3	Übersicht.....	22
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	23
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	24
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse.....	25
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien.....	25
7	Sonstiges.....	25
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....	28
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	28
8.2	Unterschriften.....	29
	Anhang.....	30

## 1 Formale Angaben

### 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja  
 Nein

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
8. Monitoring (vom 01.01.2019 bis 31.12.2019)	Kapitel 2.4	Im August 2019 wurde das alte BHKW mit [REDACTED] kW <sub>el</sub> gegen ein neues BHKW von [REDACTED] kW <sub>el</sub> ausgetauscht.
9. Monitoring (vom 01.01.2020 bis 31.12.2020)	Kapitel 4.5	Gegenüber der Projektbeschreibung wurde der Verfasser des Monitoringberichtes von «Genossenschaft Ökostrom Schweiz» zu «GES Biogas GmbH» (im Auftrag der Genossenschaft Ökostrom Schweiz) korrigiert.

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

### 1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

Anmerkung des Gesuchstellers: Im Rahmen der Re-Validierung für die dritte Kreditierungsperiode (01.01.2020 – 31.12.2022) wurden alle FARs, welche in früheren Kreditierungsperioden galten, direkt in der vorliegend geltenden Projektbeschreibung integriert und umgesetzt. Weitere inhaltliche Informationen und Ausführungen dazu befinden sich im Kapitel 7 («Sonstiges») des vorliegenden Monitoringberichtes.

Eine Ausnahme bildet nachfolgender FAR 1, welcher aus dem ersten Monitoring (Monitoringjahre 2017 und 2018) der zweiten Kreditierungsperiode stammte. Weil das letzte Monitoringjahr (2019) der zweiten Kreditierungsperiode und das erste Monitoringjahr (2020) der dritten Kreditierungsperiode zeitgleich erstellt wurden, hat der Gesuchsteller diesen FAR 1 auch für vorliegenden Bericht übernommen.

FAR 1 aus Verfügung v. 27.01.2021 (1. Monitoringperiode vom 01.01.2017 bis 31.12.2018)
Der Leakagefaktor (Abzug) beträgt für das Monitoringjahr 2017 und [REDACTED]%. Im Monitoringbericht für das Jahr 2019 muss der Leakagefaktor für das Jahr 2019 und 2020 bestimmt und verifiziert werden. Der Leakagefaktor für energiereiche Co-Substrate muss gemäß KF4.1 Methodenbeschrieb mindestens alle 2 Jahre bestimmt werden. Kann ein andere Leakagefaktor nicht schlüssig verifiziert werden, muss ab 2019 der Faktor von 10% aus der Standardmethode des BAFU angewendet werden.

Antwort Gesuchsteller (05.07.2021):

Betreffend dem Leakage-Faktor für die Periode 2019 hat der Gesuchsteller einen gleichbleibenden Faktor [REDACTED] festgestellt (siehe auch Monitoringbericht der Periode 2019). Die Überprüfung erfolgt zweijährig und muss entsprechend für 2020 nicht vorgenommen werden, sondern erst für 2021 wieder.

## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

In der Landwirtschaft erfolgt nach gängiger Praxis die Hofdüngerlagerung in offenen Systemen (Lagerstätten), in welchen anaerobe Lagerbedingungen vorherrschen. Die offene Lagerung von Gülle und Mist verursacht Methan, welches ungehindert in die Atmosphäre entweicht. Im Rahmen des Projektes werden Hofdünger anstatt in offene Lagersysteme (Ausgangslage) in geschlossene Lagersysteme (Biogasanlagen) eingebracht, in denen ein gezielt gesteuerter anaerober Vergärungsprozess stattfindet, welcher das entstehende Methan in gasdichten Behältern sammelt und mittels eines nachgeschalteten Blockheizkraftwerks (BHKW) verwertet.

Das wahrscheinlichste Referenzszenario zu den einzelnen Projekten ist die Weiterführung der bestehenden Praxis ohne Biogasanlagen, d.h. Lagerung der Gülle in nicht gasdichten Lagern, da es keine gesetzliche Regelung gibt, die eine Änderung der bestehenden Praxis forcieren würde und keine finanziellen Anreize die bestehende Praxis zu ändern. Der Aufbau und die Umsetzung des Monitorings

erfolgen nach der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen<sup>3</sup>.

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

#### 2.2.1 Zeitliche Aspekte

Konnte das Projekt/Programm bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings umgesetzt werden, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen?

- Ja  
 Nein

Die Zeitpunkte von Wirkungs- und Monitoringbeginn der in vorliegendem Bericht betrachteten Projekte befinden sich in nachfolgender Tabelle:

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programmbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn <sup>4</sup>	22.12.2009	22.12.2009	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Wirkungsbeginn Projekt 01	01.01.2010	01.01.2010	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Beginn Monitoring Projekt 01	01.01.2010	01.01.2010	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			

<sup>3</sup> Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1. Frauenfeld

<sup>4</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung oder in der Erstverifizierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen die Belege nicht mehr beigelegt werden, aber es muss festgehalten werden, wann die Belege eingereicht und geprüft wurden.

## 2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt oder Programm am Standort gemäss der Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht und dies in der Programmbeschreibung nicht festgelegt wurde
- Ja
- Nein

Entspricht die Systemgrenze des umgesetzten Projekts bzw. des Programms und der Vorhaben des Programms der in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja
- Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss dem letzten Monitoringbericht?

- Ja
- Nein

Anmerkung des Gesuchstellers: Das umgesetzte Projekt im Bündel entspricht technisch den Angaben sowohl in der Projektbeschreibung als auch im letzten Monitoringbericht, denn es handelt sich um eine Nassvergärungsanlage mit nachgeschalteten BHKW zur Verstromung des erzeugten Biogases. Betreffend Leistung und Wirkungsgrad des BHKWs gibt es im vorliegenden Bericht aber eine Änderung im Vergleich zur Projektbeschreibung (nicht aber im Vergleich zum letzten Monitoringbericht), weil das BHKW im August 2019 durch ein Neues ersetzt wurde. Diese Abweichung ist in Annex A.9.1 aufgeführt.

### 3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung

#### 3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>5</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>6</sup> im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

#### 3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind

Wenn erster Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

Wenn weiterer (nicht erster) Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

#### 3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung im letzten Monitoringbericht?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Wenn erste Monitoringperiode: Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss letztem Monitoringbericht umgesetzt?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

<sup>5</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

<sup>6</sup> Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im letzten Monitoringbericht beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

Die Werte der fixen Parameter befinden sich sowohl in Annex A.8.1 (2020) im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL“ unter „Monitoringplan (anlagenunabhängige Parameter)“ als auch im KF-Methodenbeschrieb V4.1.

<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>\rho_{CH_4}</math></b>
Einheit	t/m <sup>3</sup>
Beschreibung	Dichte von Methan
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Landwirtschaftliche Biogasanlagen“ (BAFU 2015) / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Frühestens zu Beginn einer neuer Kreditierungsperiode
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme des Wertes, falls Datenquelle aktualisierten Wert vorgibt.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>GWP_{CH_4}</math></b>
Einheit	Faktor
Beschreibung	Globales Erwärmungspotenzial
Datenquelle/ Verantwortliche Person	CO <sub>2</sub> -Verordnung (SR 641.711) / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Frühestens zu Beginn einer neuer Kreditierungsperiode
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme des Wertes, falls Datenquelle aktualisierten Wert vorgibt.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>B_{0,j}</math></b>

## Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Einheit	m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /kg OS
Beschreibung	Maximales Methanbildungspotential der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	IPCC 2006 Guidelines / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Revision der IPCC Guidelines
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme der revidierten Werte, falls IPCC eine Revision der Guidelines durchführt. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Revision folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Subparameter von KF <sub>1,y</sub>
<b>Daten/Parameter</b>	<b>MC<sub>i</sub></b>
Einheit	%
Beschreibung	Methangehalt der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Subparameter von KF <sub>1,y</sub>
<b>Daten/Parameter</b>	<b>OS-Gehalte von Hofdüngern</b>
Einheit	kg OS/kg FM
Beschreibung	OS-Gehalte von Hofdüngern
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	-
<b>Daten/Parameter</b>	<b>Anfall an Hofdünger pro Tier</b>
Einheit	to/Tier
Beschreibung	Hofdüngeranfall pro Tier verschiedener Kategorien
Datenquelle/ Verantwortliche Person	GRUD 2017 / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben

	belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	-
<b>Daten/Parameter</b>	<b>Spezifische Gewichte von Hofdüngern</b>
Einheit	kg/m <sup>3</sup>
Beschreibung	Raumgewichte von Hofdüngern verschiedener Tierkategorien
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Kanton LU, Dienststelle Landwirtschaft und Wald / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Abweichungen sind möglich, wenn Raumgewichte durch Probewägungen belegt werden.
<b>Daten/Parameter</b>	<b>MC<sub>n</sub></b>
Einheit	%
Beschreibung	Methangehalt von Co-Substrat n
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Abweichungen sind möglich, wenn substrat- bzw. betriebsspezifische Methan-Gehalte durch Laboranalysen belegt werden.
<b>Daten/Parameter</b>	<b>BG<sub>i</sub></b>
Einheit	Nm <sup>3</sup> /kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz / ZHAW
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben

	belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	-
<b>Daten/Parameter</b>	<b>BG<sub>n</sub></b>
Einheit	Nm <sup>3</sup> /kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz von Co-Substrat n
Datenquelle	Literaturangaben
Festlegung	Erste Prüfung bei Validierung. Anschliessend jährliche Überprüfung der Änderungen/Ergänzungen im Rahmen der Verifizierungen.
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
<b>Daten/Parameter</b>	<b>OS-Gehalte von Co-Substraten</b>
Einheit	kg OS/kg FM
Beschreibung	OS-Gehalte von Co-Substraten
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz
Festlegung	Erste Prüfung bei Validierung. Anschliessend jährliche Überprüfung der Änderungen/Ergänzungen im Rahmen der Verifizierungen.
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur
Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Abweichungen sind möglich, wenn substrat- bzw. betriebsspezifische OS-Gehalte durch Laboranalysen belegt werden.

#### 4.3.2 Dynamische<sup>7</sup> Parameter und Messwerte

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die dynamischen Parameter zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen gemäss letztem Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

Die im Rahmen des Monitorings erhobenen Messwerte der dynamischen Parameter befinden sich sowohl am Ende dieses Kapitels als auch in Annex A.8.1 (2020) im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL“ unter „Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)“.

<b>Daten/Parameter</b>	<b>KF<sub>i</sub></b>
Einheit	Faktor
Beschreibung	Korrelationsfaktor der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Modellparameter
Vorgehen für Bestimmung	Berechnung für alle auf einer Anlage verarbeiteten Hofdüngerkategorien i (Berechnungsweg: vgl. Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019)
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Korrelation zwischen der mit einer Einheit OS produzierten Methanmenge im Referenzszenario ( $B_{0,i}$ und $MCF_i$ ) pro kg OS und der mit einer Einheit OS produzierten Methanmenge im Projektszenario (Biogasanlage) pro kg OS. In $KF_{i,y}$ sind folgende Subparameter enthalten: $MCF_{i,y}$ , $B_{0,i}$ , $\rho_{CH_4}$ , $GWP_{CH_4}$ , $BG_i$ und $MC_i$ .
<b>Daten/Parameter</b>	<b>MC<sub>y</sub></b>
Einheit	%
Beschreibung	Methangehalt im Biogas im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Direkte Messung / Anlagenbetreiber
Vorgehen für Messung	Auslesung Gasanalysegerät (Messprotokoll)
Häufigkeit der Messung	kontinuierlich
QS/QM-Verfahren	Kalibrierung gemäss Herstellerangaben, Dokumentation via Kalibrierprotokolle
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Der Parameter wird nur bei Option I benötigt
<b>Daten/Parameter</b>	<b>BGP<sub>y</sub></b>
Einheit	Nm <sup>3</sup>
Beschreibung	Gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Biogas im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Direkte Messung /Anlagenbetreiber
Vorgehen für Messung	Auslesung Durchflussmessgerät
Häufigkeit der Messung	Für jede Verifizierungsperiode
QS/QM-Verfahren	Kalibrierung gemäss Herstellerangaben, Dokumentation via Kalibrierprotokolle
Datenarchivierung	10 Jahre

<sup>7</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Kommentare (ev.)	Der Parameter wird nur bei Option I benötigt
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>E_{\text{PKW},y}</math></b>
Einheit	kWh
Beschreibung	Bruttostromproduktion im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Stromzähler / Anlagenbetreiber
Vorgehen für Messung	Direkt via Jahresproduktion oder als Differenz zwischen den Zählerständen am Anfang und am Ende einer Monitoringperiode
Häufigkeit der Messung	kontinuierlich
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Nutzung von Option II zur Bestimmung von $MD_{y,\text{total}}$
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>\eta_{\text{CHP-el}}</math></b>
Einheit	%
Beschreibung	Wirkungsgrad BHKW
Datenquelle/ Verantwortliche Person	BHKW / Anlagenbetreiber
Vorgehen für Bestimmung	Verwendung Herstellerangabe, eigene Berechnungen mit kalibrierten Messgeräten, oder Testberichte von Leistungstests
Häufigkeit der Bestimmung	einmalig
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Nutzung von Option II zur Bestimmung von $MD_{y,\text{total}}$ . Der Parameter wird bei der Erstverifizierung geprüft.
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>M_{i,y}</math></b>
Einheit	to
Beschreibung	Menge der Hofdünger-kategorie i im Jahr y, als unverdünnte Frischmasse
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine
Vorgehen für Messung	Internes oder externes Wägen oder Messen von Mist- und Güllelieferungen. Bei Anlieferungen in $m^3$ Verwendung von standardisierten Umrechnungsfaktoren (GRUD 2017) oder Testwägungen zur Ermittlung des spezifischen Gewichts.
Häufigkeit der Messung	Täglich (je Lieferung)
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von $M_{i,y}$ befinden sich in Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>MCOF_{n,y}</math></b>
Einheit	to
Beschreibung	Menge des Co-Substrats n im Jahr y, als unverdünnte Frischmasse
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine
Vorgehen für Messung	Internes oder externes Wägen oder Messen von Co-Substratlieferungen. Bei Anlieferungen in $m^3$ Verwendung von standardisierten Umrechnungsfaktoren (Literaturwerte) oder Testwägungen zur Ermittlung des spezifischen Gewichts.

Häufigkeit der Messung	Täglich (je Lieferung)
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von $MCOF_{n,y}$ befinden sich in Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>H_{2O,y}</math></b>
Einheit	Faktor
Beschreibung	Verdünnungsfaktor für Gülle-Hofdüngerkategorie i im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber
Vorgehen für Bestimmung	Verschiedene Berechnungswege anwendbar. Kann keiner der aufgeführten Berechnungswege angewendet werden, kommt ein konservativer Standardwert von 1:1.5 (Teile Gülle zu Teile $H_2O$ ) zur Anwendung.
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von $H_{2O,y}$ befinden sich in Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>PE_{v,y}</math></b>
Einheit	tCO <sub>2</sub> e
Beschreibung	Methanemissionen auf der gesamten Biogasanlage im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Prüfprotokoll / externer Gutachter
Vorgehen für Messung	Externer Messdienst mit Qualifizierungsnachweisen in den Bereichen Gasmessung und Gasdetektion
Häufigkeit der Messung	Jährlich
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	$PE_{v,y}$ beinhaltet folgende Emissionsquellen (in Klammer die Zuordnung gemäss Definition der Systemgrenze): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasverluste entlang des gesamten Vergärungsprozesses (P3)</li> <li>- Nachrotte und Lagerung des flüssigen und festen Vergärungsproduktes (P4)</li> </ul> Verwertung des Biogases im Blockheizkraftwerk (P5)
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>F_{t,y}</math></b>
Einheit	Anzahl
Beschreibung	Anzahl aller Substrattransporte hin und von der Anlage weg
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine
Vorgehen für Bestimmung	Erhebung der Anzahl Transporte
Häufigkeit der Bestimmung	Täglich (je Lieferung)
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>Dist_j</math></b>
Einheit	km
Beschreibung	Distanz einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.

Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagebetreiber, GIS, googlemaps
Vorgehen für Bestimmung	Erhebung der Distanzen zur Anlage
Häufigkeit der Bestimmung	Für jeden Substratabgeber und -annehmer
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>D_j</math></b>
Einheit	min
Beschreibung	Fahrdauer einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagebetreiber (resp. Person, welche die Transporte durchführt)
Vorgehen für Bestimmung	Ablesen Uhrzeit bei Abfahrt und Ankunft. Falls nötig längere Fahrtpausen dazwischen von der Fahrdauer abziehen.
Häufigkeit der Bestimmung	Täglich (je Lieferung)
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>EF_t</math></b>
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /min
Beschreibung	Emissionsfaktor pro Betriebsminute für Traktoren: 0.28 kgCO <sub>2</sub> /min
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Online Offroad Datenbank BAFU, 2015b. / Ökostrom Schweiz
Vorgehen für Bestimmung	-
Häufigkeit der Bestimmung	-
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>EF_s</math></b>
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /km
Beschreibung	Emissionsfaktor pro gefahrene Kilometer: 0.430 kgCO <sub>2</sub> /km
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Abfrage online Datenbank BAFU (2015b) für Traktoren 2015 / Ökostrom Schweiz
Vorgehen für Bestimmung	-
Häufigkeit der Bestimmung	-
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>FT_{flare}</math></b>
Einheit	h
Beschreibung	jährliche Betriebsstunden der Notfackel im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber (Betriebstagebuch)
Vorgehen für Bestimmung	Erhebung der Betriebsstunden
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Verifizierungsperiode
QS/QM-Verfahren	-

Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	
<b>Daten/Parameter</b>	<b>GLA<sub>v</sub></b>
Einheit	-
Beschreibung	Ort der Güllelagerung
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber (siehe Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019)
Vorgehen für Bestimmung	Zuteilung der Gülleanfallmengen von Rindern und Schweinen nach den beiden Lagerorten: Unterhalb des Stalles und neben dem Stall (Güllesilo)
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Kreditierungsperiode. Allfällige Veränderungen sind für jede Verifizierungsperiode zu erheben.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	
<b>Daten/Parameter</b>	<b>SS<sub>v</sub></b>
Einheit	-
Beschreibung	Vorhandensein von Schwimmschichten
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber (siehe Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019)
Vorgehen für Bestimmung	
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Kreditierungsperiode. Allfällige Veränderungen sind für jede Verifizierungsperiode zu erheben.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	
<b>Daten/Parameter</b>	<b>TARS<sub>v</sub></b>
Einheit	Anzahl
Beschreibung	Tierplätze von Rindern und Schweinen in verschiedenen Aufstallungssystemen
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber (siehe Anhang A9.3 der Projektbeschreibung Version 1.3 vom 15.05.2019)
Vorgehen für Bestimmung	Erhebung der Anzahl Tierplätze (Rinder und Schweine) auf Tiefstreumist und Erhebung der Anzahl an Milch- und Mutterkühen im Vergleich zur Anzahl an übrigen Rindern
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Kreditierungsperiode. Allfällige Veränderungen sind für jede Verifizierungsperiode zu erheben.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	
<b>Daten/Parameter</b>	<b>TEMP<sub>v</sub></b>
Einheit	°C
Beschreibung	Jahres- bzw. Monatsmittelwerte für die Temperatur in der nahen Umgebung der Anlage
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Temperaturmessstationen (z.B. Meteo Schweiz) / Ökostrom Schweiz
Vorgehen für Bestimmung	Beschaffung Messdatenreihen
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Verifizierungsperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Die Messstationen müssen in der nahen Umgebung (in der Regel gilt ein Radius von 15km) der Anlage sein.

<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>AI_j</math></b>
Einheit	Tage
Beschreibung	Mittlere Aufenthaltszeit des Hofdüngers auf dem Zulieferbetrieb/Aufstallungssystem j pro Jahr (in Tagen)
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Aufzeichnungen des Hofbetreibers
Vorgehen für Bestimmung	Kontinuierliche Bestimmung der Hofdüngermenge, welche den Lagertank durchläuft
Häufigkeit der Bestimmung	Bei jeder Entnahme von Hofdünger aus dem Lagertank
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	$AI_j$ ergibt sich aus dem Quotienten des mittleren Volumens der gelagerten Hofdüngermenge ( $Vol_{Lager}$ ) und des Volumens des gesamten im Jahr (für die Biogasanlage oder für direkte Ausbringung auf dem Feld) entnommene Hofdüngermenge ( $Vol_{HD_{tot}}$ ) multipliziert mit 365. Das Volumen $Vol_{HD_{tot}}$ berechnet sich aus dem Quotienten der Masse der gesamten Hofdüngermenge pro Jahr (des betrachteten Aufstallungssystemes) und der mittleren Dichte des Hofdüngers.
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>F_{le}</math></b>
Einheit	% (basierend auf Subparameter a:) Tonnen (to) hochenergetische Co-Substrate und b:) Anzahl (#) in Betrieb stehender Bio-gasanlagen)
Beschreibung	Faktor für Leakage-Effekt durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Branche, Statistiken
Vorgehen für Bestimmung	
Häufigkeit der Bestimmung	Mindestens alle 2 Jahre
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Kann der Leakage-Faktor nicht gemäss der beschriebenen Vorgehensweise schlüssig hergeleitet und verifiziert werden, wird als Leakage Faktor 10% gemäss Standardmethode BAFU genutzt.
<b>Daten/Parameter</b>	<b><math>MCF_{i,y}</math></b>
Einheit	%
Beschreibung	Jährlicher Methan-Umwandlungsfaktor der Hofdüngerkategorie i im Jahr y

Datenquelle/ Verantwortliche Person	IPCC 2006 Guidelines, Volume 4, Kapitel 10, Tabelle 10.17 und NIR-CH 2013, s. 276 (BAFU 2015d) / Ökostrom Schweiz
Vorgehen für Bestimmung	Parameter wird auf Basis IPCC 2006 Guidelines hergeleitet
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	<p>Subparameter von <math>KF_{i,y}</math>. Derzeit bezieht sich die Methodik auf Werte in IPCC (2006) Guidelines, Volume 4, Kapitel 10, Tabelle 10.17 (ab Seite 10.44). Bei Güllelagerung in flüssiger Form ist der MCF-Wert des NIR-CH zu verwenden (für das Jahr 2013 liegt der Basiswert für Gülle bei 13.7%). Wenn der Standardwert für den MCF verwendet wird, so sind keine zusätzlichen Belege zum Aufstallungssystem der Zulieferbetriebe vorzulegen. Je nach Aufstallungssystem besteht die Möglichkeit einen anderen MCF gemäss Tabelle 10.17 zu wählen. In diesem Falle muss aber für jeden Zulieferbetrieb detailliert vorgelegt werden, welche Gülleart, welches Aufstallungssystem und welche Jahresmitteltemperatur am jeweiligen Standort zum Zuge kommt (Parameter <math>TEMP_y</math>, <math>TARS_y</math>, <math>GLA_y</math>, und <math>SS_y</math>).</p> <p>Beim Parameter MCF ist eine jährliche Festlegung angezeigt, da die Temperaturen von Jahr zu Jahr schwanken - und sich dadurch der MCF verändert. Basis bleibt dabei immer die Quelle bzw. das Raster aus IPCC 2006 (Tabellen mit Unterteilung in Temperatur- und Aufstallungssysteme). Diese Basis würde nur dann wechseln, wenn es eine neue Auflage der Guidelines geben würde, z.B. IPCC 2019.</p>

Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2020:

Parameter	Projekt 1		Bündel		Einheit
	Wert	Quelle	n/Σ	Wert	
<b>KF</b> <sub>gesamt, 2020</sub> (Korrelationsfaktor)		berechnet	∅		Faktor
<b>MC</b> <sub>2020</sub> (Methangehalt Biogas)		Fragebogen oder Berechnung	∅		%
<b>BGP</b> <sub>2020</sub> (Biogasmenge)		Fragebogen oder Berechnung	Σ		Nm <sup>3</sup>
<b>E</b> <sub>PSO, 2020</sub> (Bruttostromproduktion)		Fragebogen	Σ		kWh
<b>η</b> <sub>CH<sub>4</sub>-el</sub> (el. Wirkungsgrad BHKW)		Fragebogen	∅		%
<b>M</b> <sub>L, 2020</sub> (Menge HD ) unverdünnt)	<a href="#">vgl. P 01</a>	Fragebogen	Σ		to
<b>M COF<sub>n</sub></b> <sub>2020</sub> (Menge Co-Substrate n)	<a href="#">vgl. P 01</a>	Fragebogen	Σ		to
<b>H20</b> <sub>Rend, 2020</sub> (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	∅		Faktor
<b>H20</b> <sub>Schweiz, 2020</sub> (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	∅		Faktor
<b>PE<sub>n</sub></b> <sub>2020</sub> (gemessener CH <sub>4</sub> -Schlupf)		Prüfbericht Messtechnik	Σ		t CO2e
<b>F</b> <sub>L, 2020</sub> (Anzahl Transporte)	-	-	-	-	Anzahl
<b>Dist<sub>1</sub></b> (Distanz einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	km
<b>D<sub>1</sub></b> (Dauer einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	min
<b>EF<sub>1</sub></b> (Emissionsfaktor Traktor)	-	-	-	-	kg CO2/min
<b>EF<sub>n</sub></b> (Emissionsfaktor pro km)	-	-	-	-	kg CO2/km
<b>FT</b> <sub>Rend, 2020</sub> (Betriebs-h Notfackel)		Fragebogen	Σ		h
<b>GLA</b> <sub>2020</sub> (Ort der Gütelagerung)	<a href="#">vgl. ZFB</a>	Zusatzfragebogen	-	-	-
<b>SS</b> <sub>2020</sub> (Schwimmschichten)	<a href="#">vgl. ZFB</a>	Zusatzfragebogen	-	-	-
<b>TARS</b> <sub>2020</sub> (Tierplätze)	<a href="#">vgl. ZFB</a>	Zusatzfragebogen	-	-	Anzahl
<b>TEMP</b> <sub>2020</sub> (Jahresmittelwert)		MeteoSchweiz	∅		°C
<b>A<sub>1</sub></b> (Aufenthaltszeit HD)	-	-	-	-	Tage
<b>PE</b> <sub>Leakage, 2020</sub> (Abzugsfaktor Co-Substrate)		Projektbeschrieb ReVAL Kap. 4.3	∅		%

Nebst den in Kapitel 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter werden folgende weiteren Parameter erhoben, welche sich aus der korrekten Anwendung der KF-Methodologie 4.1 ergeben:

Daten/Angaben aus Monitoringplan für weitere Parameter im 2020:

Parameter	Projekt 1 Wert	Quelle	Einheit
Option zur Bestimmung von BGP <sub>2000</sub>	Option II	-	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger flüssig	A3	QDs	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger fest	B1	QDs	keine
Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten nötig?	ja	QDs	keine
Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten	vgl. QDs	QDs	keine
Option zur Bestimmung der Transportemissionen	Dritte Option	-	keine
Gasfackel	ja	Fragebogen	keine
Stoffbilanz	ja	Fragebogen	keine
Analyse Inhaltsstoffe	ja	Fragebogen	keine
Gasmotor	ja	Fragebogen	keine
Schleppschlauch	ja	Fragebogen	keine
Abdeckung Gärrestlager	ja	Fragebogen	keine

#### 4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Wurde die Plausibilisierung auf die gleiche Art und Weise wie gemäss letztem Monitoringbericht vorgenommen?

- Ja  
 Nein

Die Plausibilisierungen erfolgten mittels Cross-Checks im 4 bis 6 Augenprinzip. Wo vorhanden wurden offene oder unklare Punkte mittels Rückfragen bei den einzelnen Projektbetreibern geklärt.

Ein erweitertes QS-System wurde bereits in den vorangegangenen Monitoringperioden eingeführt. Dieses basiert auf Plausibilitätsprüfungen der Rohdaten, auf einer internen Datenkontrolle durch Cross-Checks sowie auf zusätzliche Stichprobenkontrollen einzelner Datensätze. Damit wird sichergestellt, dass jedes einzelne Datenset von mindestens zwei verschiedenen Personen geprüft und kontrolliert worden ist, bevor dessen Inhalt in den Monitoringbericht einfließen konnte. Eine ausführliche Übersicht und zusätzliche Erläuterungen zu den Qualitätssicherungsprozessen und den standardisierten Fragebögen befinden sich in Annex A.7.3.

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

Entspricht die Situation der Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms derjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

#### 4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Für die vorliegende Monitoringperiode sind keine Besonderheiten (beispielsweise Ausfall von Messmitteln, Schwierigkeiten mit Messdaten, etc.) aufgetreten, welche einen Einfluss auf die Höhe der Emissionsreduktionen haben bzw. durch welche die Höhe der Emissionsreduktionen nicht hätte berechnet werden können.

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den im letzten Monitoringbericht definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein

##### Verantwortlichkeiten

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie im letzten Monitoringbericht festgelegt?

- Ja  
 Nein

Datenerhebung	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Kontakt	Lorenz Köhli, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0435360313, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch

Verfasser Monitoringbericht	GES Biogas GmbH, Zweigniederlassung Zürich
Kontakt	Pauline Kalathas, Clausiusstrasse 32, 8006 Zürich, 0049 40 80 90 63 220, p.kalathas@ges-energie.de

Qualitätssicherung	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Kontakt	Dr. Victor Anspach, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0564442471, victor.anspach@oekostromschweiz.ch

Datenarchivierung	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Kontakt	Lorenz Köhli, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0435360313, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch

Anmerkung des Gesuchstellers: In der Projektbeschreibung für die dritte Kreditierungsperiode wurde der Verfasser des Monitoringberichtes fälschlicherweise als «Genossenschaft Ökostrom Schweiz» ausgewiesen. Die korrekte Angabe ist wie obenstehend aufgeführt die GES Biogas GmbH (im Auftrag der Genossenschaft Ökostrom Schweiz).

#### 4.6 Programmstruktur

Anmerkung des Gesuchstellers: Da es sich bei vorliegendem Projekt um ein Bündel handelt, ist dieses Kapitel nicht anwendbar bzw. es entfällt.

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Für die ex-post Berechnung der Emissionsreduktionen aus der Methanvermeidung wird die KF-Methodologie 4.1 verwendet.

Diese Methode dient der Quantifizierung von Treibhausgasemissionsreduktionen aus der anaeroben Vergärung in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Das während der Vergärung produzierte Biogas wird in allen Projekten des vorliegenden Bündels in Blockheizkraftwerken energetisch genutzt.

Im Referenzszenario, gemäss dem die Hofdünger konventionell gehandhabt werden, entstehen erhebliche Methanemissionen, die diffus in die Atmosphäre entweichen. Durch das Einbringen des Hofdüngers in die Biogasanlage werden die entsprechenden Methanemissionen vermieden. Die jährliche Emissionsverminderung errechnet sich aus der Differenz zwischen den Emissionen in der Referenzentwicklung und den Projektemissionen.

Die Referenzemissionen werden anhand des aus dem Hofdünger produzierten Biogases mit Hilfe eines Korrelationsfaktors  $KF_i$  rechnerisch ermittelt. Dieser Faktor  $KF_i$  gibt für jede Hofdüngerkategorie das Verhältnis zwischen Biogasproduktion in der Anlage und Methanemission im Referenzszenario wieder. Die in der Anlage produzierte Biogasmenge wird entweder direkt gemessen oder aus der produzierten Nutzenergie errechnet. Anhand der Input-Daten zu den verschiedenen in die Biogasanlage eingebrachten Substraten wird auf der Grundlage von standardisierten Daten bestimmt, welche Biogasmenge aus welchem Hofdüngertyp stammt.

Hauptbestimmungsparameter der zu berechnenden Emissionsreduktionen ist die Strom- bzw. die Gasproduktion der Biogasanlage, deren Werte einfach, aber mit hoher Genauigkeit erfasst werden können. Die ebenfalls zu erhebenden Mengen an Hofdünger und Co-Substrat, welche in die Biogasanlage eingebracht werden, sind entsprechend nicht die Hauptbestimmungsparameter der zu berechnenden Emissionsreduktionen, sondern sie werden nur gebraucht, um festzustellen, welcher Anteil des Biogases aus welcher Hofdüngerkategorie stammt.

Es wird ausschliesslich die Emissionsreduktion aus der KF-Methode zur Methanreduktion angewandt. Potenzielle Emissionsreduktionen aus der Substitution von fossilen Brennstoffen durch BHKW-Abwärme und aus der Grünstromproduktion (im Vergleich zum Schweizer Produktionsmix) werden keine gemonitort, berechnet oder geltend gemacht.

Die detaillierten Berechnungen der erzielten Emissionsverminderungen befinden sich in Annex A.8.1.

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Das Projekt hat im 2020 keine nichtrückzahlbaren Geldleistungen erhalten, daher kann entsprechend auf eine Wirkungsaufteilung verzichtet werden bzw. eine solche ist für das vorliegende Projekt und das vorliegende Monitoringjahr nicht zu berücksichtigen.

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	Erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Anrechenbare Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2020	383	383

## 6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

Kam es in der Monitoringperiode zu wesentlichen Änderungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse, die erzielten Emissionsverminderungen oder die eingesetzte Technik oder Technologie?

- Ja  
 Nein

In der vorliegenden Monitoringperiode gab es eine wesentliche Änderung im Sinne der BAFU-Mitteilungen (d.h. Abweichungen > 20%), nämlich dass die Stromproduktion im Vergleich zum Projektantrag um [REDACTED] % abgewichen ist. Diese Abweichungen ist die Folge des Ersatzes des BHKWs, welcher beim Erstellen der Projektbeschreibung noch nicht bekannt war. Ein neues BHKW hat einen höheren Wirkungsgrad als ein altes BHKW und kann entsprechend aus der gleichen Menge Biogas mehr Strom produzieren. Ziel des Ersatzes war allerdings nicht eine Produktionssteigerung, sondern der Ersatz des alten BHKWs, welches seine technische Lebensdauer längst erreicht hatte. Dies lässt sich daraus ableiten, dass sich die installierte Leistung nur unwesentlich verändert hat (alt: [REDACTED] kW; neu: [REDACTED] kW). Setzt man die Stromproduktion in das validierte Finanzmodell ein, so zeigt sich, dass die Anlage Ruswil noch immer deutlich additional ist.

Ansonsten hat sich das technische Anlagendesign dieser Anlage seit der Inbetriebnahme nicht verändert.

Betreffend wesentliche Änderungen bzgl. erzielten Emissionsverminderungen: Vergleiche Ausführungen in Kapitel 6.1. sowie Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) dieses Berichtes.

## 6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2010	1951	1527	Alte Berechnungsmethode ohne KF, 2 statt 3 Projekte
2. Kalenderjahr: 2011	1429	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte
3. Kalenderjahr: 2012	1420	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte
4. Kalenderjahr: 2013	1215	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte
5. Kalenderjahr: 2014	1716	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte
6. Kalenderjahr: 2015	2034	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte, ██████████ ██
7. Kalenderjahr: 2016	2053	1527	Alte Berechnungsmethode mit altem KF, 2 statt 3 Projekte, ██████████ ██
8. Kalenderjahr: 2017	219	559	Neue Berechnungsmethode KF4.1, nur noch 1 Projekt
9. Kalenderjahr: 2018	352	559	Neue Berechnungsmethode KF4.1, nur noch 1 Projekt
10. Kalenderjahr: 2019	300	559	Neue Berechnungsmethode KF4.1, nur noch 1 Projekt
11. Kalenderjahr: 2020	383	500	Neue Berechnungsmethode KF4.1, nur noch 1 Projekt

Für die 1. Kreditierungsperiode (2010-2016) war für vorliegendes Bündel die Vollzugsweisung aus dem Jahre 2009 gültig. Gemäss dieser Vollzugsweisung waren wesentliche Änderungen während der gesamten Kreditierungsperiode nicht zu prüfen. Aufgrund dessen werden in obiger Tabelle Abweichungen bezüglich der ER während der Periode 2010 bis 2016 nur kurz erläutert.

Ab der zweiten Kreditierungsperiode (d.h. ab 2017) müssen Abweichungen (>20%) bezüglich der ER thematisiert, beurteilt und begründet werden. Obenstehende Tabelle zeigt dabei die Veränderungen betreffend der Emissionsreduktionen des gesamten Bündels, was in diesem Fall gleichbedeutend ist wie die Abweichungen für die im Bündel einzig verbliebene Anlage.

Abweichungen zwischen ex-ante und ex-post Resultaten werden in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) beschrieben, diskutiert und beurteilt.

## 6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Die Additionalität (Vergleich Kosten und Erlöse) wurde im Rahmen der Erneuerung der Kreditierungsperiode anlässlich der Revalidierung der Projektbeschreibung vom 15.05.2019 gemäss BAFU Vollzugsmittteilung geprüft. Eine erneute Prüfung der Betriebskosten und Ersatzinvestitionen wird erst nach Ablauf der dreijährigen Kreditierungsperiode (2020 - 2022) stattfinden. Im vorliegenden Monitoringbericht werden lediglich wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mittteilung wie beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKWs oder wesentlich erhöhte Stromerlöse im Annex A.9.1 («Beschrieb und Diskussion von Abweichungen») aufgezeigt und diskutiert.

## 6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Das umgesetzte Projekt im Bündel entspricht technisch den Angaben sowohl in der Projektbeschreibung (Ausnahme: Ersatz BHKW) als auch im letzten Monitoringbericht, denn es handelt sich um eine Nassvergärungsanlage mit nachgeschaltetem BHKW zur Verstromung des erzeugten Biogases. Betreffend Leistung und Wirkungsgrad des BHKWs gibt es im vorliegenden Bericht eine Änderung im Vergleich zur Projektbeschreibung, weil das bestehende BHKW im August 2019 durch ein Neues ersetzt wurde. Diese Abweichung ist in Annex A.9.1 aufgeführt.

## 7 Sonstiges

Sonstige Monitoringbestandteile, welche aus FARs der anderen Bündel und des Programms von Ökostrom Schweiz abgeleitet wurden:

1. Im Monitoringbericht wird jährlich aufgezeigt, ob wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mittteilung vorliegen (z.B. Bau eines zusätzlichen BHKW, wesentlich erhöhte Stromerlöse). Insbesondere wird aufgezeigt, inwieweit die effektiven Stromerlöse den Annahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse entsprechen. Was die Betriebskosten und Annahmen bezüglich Ersatzinvestitionen betrifft, genügt eine erneute Prüfung nach Ablauf der dreijährigen Kreditierungsperiode, da erst dann erkennbar wird, ob Änderungen einmalig sind, oder ob sie einen Trend widerspiegeln.

➤ Anmerkung des Gesuchstellers: Dieser Punkt wurde im vorliegenden Bericht abgehandelt, vgl. Kapitel 6 und Annex 9.1.

2. Da das Monitoringverfahren gewisse projektspezifische Anpassungen erforderlich macht, wird für jedes Projekt ein spezifischer Monitoringplan erstellt. Darin wird insbesondere Folgendes klargestellt:

a) Welche Option zur Ermittlung von  $MDy_{total}$  (gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Methan im Jahr  $y$ ) zur Anwendung kommt.

- Option I: direkte Messung der Biogasmenge
- Option II: indirekte Messung der Biogasproduktion (BHKW)

b) Im Falle von Option II wird der anlagenspezifische Wirkungsgrad (etachP-ei) angegeben und belegt.

- c) Welche der zugelassenen Instrumente zur Erhebung von Hofdünger (A1 bis A6, resp. B1 bis B3, gemäss Anhang A7-3 der Projektbeschreibung) zur Anwendung kommen.
- d) Im Falle einer Umrechnung von Co-Substraten von Volumen zu Gewicht wird die Dichte angegeben und belegt.

- **Anmerkung des Gesuchstellers:** Der spezifische Monitoringplan (inkl. der oben erwähnten 4 Punkte) wurde erstellt und befindet sich in Kapitel 4.3.2 des vorliegenden Berichtes sowie zusätzlich auch in Annex A.8.1.

3. Die Methodik verlangt Daten zur spezifischen Biogasproduktion B<sub>Gn</sub> und zum OS-Gehalt aller Co-Substrate, die in der sogenannten Co-Substratliste aufgeführt werden. Die aktuelle Fassung dieser Co-Substrat-Liste wird dem Verifizierer jährlich zur Prüfung vorgelegt. Ergänzungen und Änderungen gegenüber dem Vorjahr werden dabei klar erkennbar gemacht, begründet und mit Quellenangaben unterlegt. Um die Verlässlichkeit und Konservativität der Methodik sicherzustellen, wird dabei insbesondere darauf geachtet, dass die spezifische Biogasproduktion B<sub>Gn</sub> von energiereichen Co-Substraten (z.B. Öle, Fette, Glycerin) auf keinen Fall unterschätzt wird.

- **Anmerkung des Gesuchstellers:** Die Liste mit den Werten der drei Parameter für alle eingesetzten Co-Substrate ist in Annex A.8.1 als separates Tabellenblatt („Substratliste“) aufgeführt. In diesem Tabellenblatt sind auch die jeweiligen Quellen angegeben. Alle Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei folgendermassen farblich gekennzeichnet:

Kennzeichnung der Substrate:	
	Bereits im Vorjahr verwendet (Daten/Parameter unverändert)
	In diesem Jahr neu/erstmalig verwendetes Substrat
	Bereits früher verwendetes Substrat, aber mit aktualisierten Daten/Parameter
	Nicht im Vorjahr eingesetzt, aber bereits in früheren Jahren (Daten/Parameter unverändert)

4. Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des ersten Monitorings der neuen Kreditierungsperiode werden die dann zum gültigen Betriebsbewilligungen der Biogasanlagen den Monitoringunterlagen beigelegt. Zusätzlich wird im Monitoringbericht die Lagerkapazität aller Behälter (Fermenter, Nachgärer und Endlager) festgehalten und die daraus ermittelte Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe bestimmt.

- **Anmerkung des Gesuchstellers:** Die Betriebsbewilligung, welche bereits zu Beginn der 2. Kreditierungsperiode dem Verifizierer zugestellt wurde, ist noch immer die aktuell gültige Bewilligung, denn sie läuft erst Ende September 2021 aus. Aus Gründen der Vollständigkeit ist diese Betriebsbewilligung dennoch auch diesem Bericht beigelegt, und zwar mittels Anhang A.5.1. Selbiges gilt für die vorhandenen Lagerkapazitäten und die Gesamtverweilzeit der Anlage (vgl. Annex A.5.2), welche sich seit Beginn der 1. Kreditierungsperiode nicht verändert haben.

5. Abdeckung Endlager: Die Art der Abdeckung der Endlager wird im ersten Monitoringbericht der zweiten Kreditierungsperiode explizit festgehalten (Text und allfällige Fotos). Falls eine natürliche Schwimmschicht vorhanden ist, soll zudem aufgezeigt werden, inwiefern diese dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Sofern die Abdeckung nicht permanent baulicher Art ist, wird der Verifizierer die Situation jährlich überprüfen.

- **Anmerkung des Gesuchstellers:** Die Art der Abdeckung des Endlagers ist jeweils auf Seite 2 direkt in den Messberichten der externen Methanemissionskontrollen dokumentiert (Fotos und textlicher Beschrieb). Der Messbericht ist als Annex A.7.2 dem vorliegenden Monitoringbericht beigelegt.

6. Restmethangehalt der Vergärungsprodukte: Bei jedem Monitoringbericht wird festgehalten, wie sichergestellt ist, dass allfällige Methanemissionen aus der Lagerung der Vergärungsprodukte korrekt erfasst und in Abzug gebracht werden. Es wird im ersten Monitoring der neuen Kreditierungsperiode explizit erwähnt werden, wie die Endlagerung bei jeder Anlage erfolgt und wie die Emissionen der Vergärungsprodukte dort gemessen oder berücksichtigt werden. Die Begriffe werden so gewählt, dass klar ist, um welche Lager es sich handelt.

- Anmerkung des Gesuchstellers: Die Methanemissionen aus dem Endlager wurden anlässlich der externen Emissionskontrolle gemessen und im Messbericht ausgewiesen (vgl. Annex A.7.2). Die Resultate der Messung finden sich entsprechend im erwähnten Messbericht und werden als Projektemissionen der Berechnung der Reduktionsleistung abgezogen.

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

Der Gesuchsteller willigt ein, dass die Geschäftsstelle zu diesem Gesuch mit den folgenden Parteien kommunizieren und Dokumente austauschen kann:

Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

Das Bundesamt für Umwelt BAFU kann unter Wahrung des Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisses Gesuchsunterlagen veröffentlichen (Art. 14 CO<sub>2</sub>-Verordnung).

Der Gesuchsteller erklärt sich im Namen aller betroffenen Personen mit der Veröffentlichung folgender Dokumente zum Projekt zur Emissionsverminderung im Inland („Kompensationsprojekt“) auf der Webseite des Bundesamts für Umwelt BAFU einverstanden:

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegender Monitoringbericht) einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind. Ich bin damit einverstanden, dass meine Kontaktdaten veröffentlicht werden.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	V1	27.08.2021	EBP Schweiz AG, Mühlebachstrasse 11, 8032 Zürich (im Auftrag der Genossenschaft Ökostrom Schweiz)

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3.

## 8.2 Unterschriften

Der Gesuchsteller verpflichtet sich, wahrheitsgemässe Angaben zu machen. Absichtlich falsche Angaben werden strafrechtlich verfolgt.

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
Winterthur, 16.08.2021	 Lorenz Köhli, Leiter Bereich Klimaschutz

## Anhang

- A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht
  - A.1\_Monitoringbericht\_v002\_Bündel\_I\_2020\_20210816\_PubL.pdf
- A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht
  - A.2\_Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht.pdf
- A3. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht
  - A.3\_2021-08-27\_Verifizierungsbericht\_Buendel\_I\_PubL.pdf
- A4. Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht
  - A.4\_Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht.pdf
- A5. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.  
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter)
  - A.5.1\_Betriebsbewilligung\_Ruswil.pdf
  - A.5.2\_Lagerkapazitäten und Verweilzeiten Ruswil (2020).pdf
- A6. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten  
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
  - Keine
- A7. Unterlagen zum Monitoring.  
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
  - A.7.1\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Ruswil (2020).pdf
  - A.7.2\_Messbericht Ruswil (2020).pdf
  - A.7.3\_Erläuterungen zu den QM&QC-Prozessen.pdf
  - A.7.4\_Temperaturdaten MeteoSchweiz (2020).xlsx
- A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
  - A.8.1\_20210705\_ER-Berechnung\_v001\_Bündel\_I\_2020.xlsx
- A9. Unterlagen zu den wesentlichen Änderungen
  - A.9.1\_Beschrieb und Diskussion von Abweichungen.pdf



## A.7.3 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN QM/QC-PROZESSEN ABLAUFSHEMA UND VERANTWORTLICHKEITEN QUALITÄTSSICHERUNGSPROZESSE

in Kraft gesetzt per 01.01.2013

### 1. Aufzeichnungen, Datenerhebung, -aufbereitung und -übermittlung, Prozeduren, Berechnungen, Berichte

Legende:

- A = Verantwortlicher für das Monitoring seitens Biogasanlage (Projektbetreiber)
- B1 = Klimaschutzprojekteigner, Mitarbeiter 1 (Hauptverantwortung für Monitoring seitens Projekteigner)
- B2 = Klimaschutzprojekteigner, Mitarbeiter 2 (zuständig für QM/QC seitens Projekteigner)
- C = Klimaschutzprojektentwickler
- D = externes Messbüro

Schritt	Bezeichnung	Beschreibung	Wer	Wo	Bemerkungen
1	Erfassung & Aufzeichnungen Aufnahme der Monitoringparameter	oft angewendet via: <ul style="list-style-type: none"> <li>• manuelles Auslesen der Daten vom Display Messgerät und manueller Übertrag in Betriebsjournal oder separater Excel-Liste</li> </ul> manchmal angewendet via: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Messwerte direkt an PC/Anlagensteuerung und manueller Übertrag in Betriebsjournal oder separater Excel-Liste</li> </ul> (noch) selten angewendet via: <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt programmiertem Auswertungsbericht von Messreihen und online-Lieferung zu Projekteigner</li> </ul>	A	BGA	hängt auch von den technischen Anbindungsmöglichkeiten (Interfaces; Schnittstellen, Ein- und Ausgänge) der Hersteller der Messgeräte ab.  Daten-archivierung findet zusätzlich auch bei B1 statt.
2	Bestimmung des Methanschlupfs inkl. schriftlicher Berichterstattung	Messung des Schlupfs über sämtliche Anlagenteile	D	BGA	
3	Kalibrierung des CH <sub>4</sub> -Messgerätes	Kalibrierung durch Hersteller (oder durch D im Rahmen der Bestimmung des Methanschlupfes; inkl. Kalibrierungsprotokoll)	Hersteller	BGA	Alternative: eigene Kalibrierung resp. Kalibrierung via Auftrag an Dritte
4	Datenaufbereitung und -übermittlung	Aufbereitung der Rohdaten aus Schritt 1-3 und Übertrag in standardisierten Monitoringfragebogen	B1 und B2 (Aufteilung der Projekte)	BGA	inkl. Hilfsdokumente  muss nach Erstmonitoring nicht mehr unbedingt auf BGA stattfinden
5	Überprüfung der Funktionsfähigkeit der CH <sub>4</sub> - und Gasvolumenmess-	Kriterien: Messgenauigkeit, Kalibrierung, Messprotokolle, Einbauzertifikate	B2	BGA & Büro	Werden die Kriterien nicht erfüllt, wird automatisch Option II angewendet.



	geräte				
6	1. Überprüfung der Daten und 1. Crosscheck Monitoringfragebogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Augenprinzip</li> <li>• Crosschecks und Stichprobenkontrolle</li> <li>• Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen</li> <li>• QS-Visum bei Abschluss durch B1 bzw. B2</li> </ul>	B1 und B2 (umgekehrt/überkreuz zu Punkt 4)	Büro	z.B. Plausibilisierungsrechnungen
7	Datenübermittlung	Versand geprüfter Monitoringfragebögen zu C zwecks Erstellung Monitoringbericht und ER-Kalkulation	B2/C	-	inkl. Hilfsdokumente
8	2. Überprüfung der Daten und 2. Crosscheck Monitoringfragebogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6-Augenprinzip</li> <li>• Crosschecks und Stichprobenkontrolle</li> <li>• Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen</li> <li>• Durch C durchgeführte Crosschecks werden im Monitoring-Excel-File als Kommentar gekennzeichnet.</li> <li>• QS-Visum bei Abschluss durch C</li> </ul>	C	Büro	Zum 6-Augenprinzip: Daten geprüft durch B1 und B2 (vgl. Schritte 4 und 6) und neu auch durch C
9	Unterschrift A	Auf bereinigtem Monitoringfragebogen	A	BGA	Originale werden durch B2 abgelegt bzw. archiviert
10	Berechnung der ER	Basis: Parameter aus den Monitoringfragebögen	C	Büro	inkl. Plausibilisierung
11	Crosscheck ER-Berechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Augenprinzip</li> <li>• Crosschecks und Stichprobenkontrolle</li> <li>• Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen</li> <li>• Durch B2 durchgeführte Crosschecks werden im Monitoring-Excel-File als Kommentar gekennzeichnet.</li> </ul>	B2	Büro	inkl. Plausibilisierung. Zum 4-Augenprinzip: ER-Daten geprüft durch C (vgl. Schritt 10) und neu auch durch B2
12	Erstellen des Monitoringberichtes	Basis: ER-Berechnung und Daten aus den Monitoringfragebögen	C	Büro	
13	Crosscheck Monitoringbericht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Augenprinzip</li> <li>• Crosschecks und Stichprobenkontrolle</li> <li>• Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen</li> </ul>	B2	Büro	Zum 4-Augenprinzip: Bericht geprüft durch C (vgl. Schritt 12) und neu auch durch B2
14	Gemeinsamer Schlusscheck und Versand finale Versionen	Versand folgender Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ER-Kalkulation</li> <li>• Monitoringbericht inkl. Annexe</li> </ul>	C und B2	Büro	anschliessend Start der Verifizierung

## 2. Monitoringfragebogen

Datenerhebung, Datenaufbereitung und Datenübermittlung werden mit standardisierten Fragebögen durchgeführt. Für jeden einzelnen Eintrag im Monitoringfragebogen muss geprüft und festgehalten werden, welches der nachfolgenden Attribute zutrifft:

<p>OK = i.O. &amp; plausibel  AX = Anhang  NL = wird nachgeliefert  KB = Klärungsbedarf  GR = GRUDAF-Rückrechnung  NA = nicht anwendbar  BE = siehe Bemerkungen</p>
---

Folgende Elemente des Monitoringfragebogens werden nachfolgend visualisiert dargestellt:



- Funktionsweise QM/QC-Matrix (Auszug):

Monitoringfragebogen CO <sub>2</sub> -eq Reduktionspapiere KOPCH				
Datenaufnahme Klimaschutzprojekt, landw. Biogas-Kompensationsprojekt CH		 Version 2.0_2019		
Monitoringjahr:	20xx			
<b>0. Allgemeine Angaben zur Anlage</b>				
		(leer lassen) OK = i.O. & plausibel AX = Anhang NL = wird nachgeliefert KB = Klärungsbedarf GR = GRUDAF-Rückrechnung NA = nicht anwendbar BE = siehe Bemerkungen  Zahlen rechte Spalte = Referenz zu Querkolumne (Kapitel 9)		
Projektname		OK	-	
Standort der Projektes		OK	-	
Name und Vorname des Ansprechpartners		OK	-	
Adresse		OK	-	
PLZ/Ort		OK	-	
Tel.		OK	-	
Handy		OK	-	
Email		OK	-	
Name des/der Verantwortlichen für das Monitoring		OK	-	
Betrachtete Monitoringperiode		OK	-	

Durch dieses QM/QC-System kann sichergestellt werden, dass erstens keine Einträge vergessen gehen und, dass allfällig auftauchende Unklarheiten erkannt und behoben werden, indem z.B. entweder Dokumente oder Informationen nachgeliefert werden müssen oder in den Bemerkungen zusätzlich erläutert werden.



- Kapitel „Betrieb, Umweltschutz und Qualität“ zu Qualitätsüberprüfungen der Einzelprojekte mit insgesamt 22 Parametern:

7. Betrieb, Umweltschutz & Qualität			Bemerkungen		
Verwendung von Schlepplschlauch?		ja/nein			
Gasmotor?		ja/nein			
Zündstrahlmotor mit biogenen Zündstoffen?		ja/nein			
Zündstrahlmotor mit fossilen Zündstoffen?		ja/nein			
Abgedeckte Gärrestlager vorhanden?		ja/nein			
Gasfackel (stationär oder garantiert mobil) vorhanden?		ja/nein			
Doppelmembran oder auf CH <sub>4</sub> -Schlupf messbare Membran vorhanden?		ja/nein			
Gasanalysegerät (Methan) vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung des Gasanalysegerätes nach Herstellerangaben?		ja/nein			
Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasanalysegerät vorhanden?		ja/nein			
Hat die CH <sub>4</sub> -Kalibrierung ergeben, dass Gasanalysegerät falsch gemessen hat?		ja/nein			
Gasvolumenmessung vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung der Gasvolumenmessung nach Herstellerangaben?		ja/nein			
Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasvolumenmessung vorhanden?		ja/nein			
Gab es unerwartete Gas-Leckagen z.B. via Störungen, Zwischenfälle?		ja/nein			
Wartungsplan BGA vorhanden?		ja/nein			
Übergabe und Einführung durch Anlagenbauer durchgeführt?		ja/nein			
Abnahme ESTI durchgeführt?		ja/nein			
UVB durchgeführt?		ja/nein			
Jährliche Kontrolle (z.B. durch ARGE Inspektorat oder Kanton) durchgeführt?		ja/nein			
Regelmässige BHKW-Abgastests durchgeführt?		ja/nein			
Instruktion über Monitoring und Verifizierung stattgefunden?		ja/nein			



## A.9.1 BESCHRIEB UND DISKUSSION VON ABWEICHUNGEN

### Teil 1: Veränderungen und Abweichungen bezüglich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion

Nachfolgende Tabelle zeigt die Veränderungen bzw. Abweichungen bezüglich Emissionsreduktion und Bruttostromproduktion im Vergleich zur Projektbeschreibung:

#### Vergleich der Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion (1. Kreditierungsperiode):

Vergleich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion			
Projekt	ID		Einheit
	BSA	Biogas Herkunftsland	
Projektbeschreibung	Ort	Rund	Einheit
	3000	Bruttostromproduktion	
Emissionsreduktionen			tCO <sub>2</sub>
3010	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3011	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3012	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3013	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3014	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3015	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3016	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3017	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
3018	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>
05	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
05	Emissionsreduktionen		tCO <sub>2</sub>

<sup>1</sup>Vergleich Bruttostromproduktion ohne Methanoxidationsraten (Aerifizieren) gemäß PDD 2009



## Vergleich der Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion (2. Kreditierungsperiode)

Vergleich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion			
		Projekt	01
		BGA	Biogas Hopdschen
		Ort	Ruswil
			Einheit
Projekt- beschriftung 2016	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO2
2017	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD
	Emissionsreduktionen	219	tCO2 Abweichung % zu PDD
2018	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen	352	tCO2 Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
2019	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen	300	tCO2 Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
☑	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD
☑	Emissionsreduktionen	290	tCO2 Abweichung % zu PDD

## Vergleich der Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion (3. Kreditierungsperiode)

Vergleich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion			
		Projekt	01
		BGA	Biogas Hopdschen
		Ort	Ruswil
			Einheit
Projekt- beschriftung 2019	Nettostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO2
2020	Nettostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen	383	tCO2 Abweichung % zu PDD Abweichung % zu Vorperiode
☑	Nettostromproduktion		kWh/Jahr Abweichung % zu PDD
☑	Emissionsreduktionen	383	tCO2 Abweichung % zu PDD



Im Folgenden werden Abweichungen und wesentliche Änderungen erläutert, welche höher als 20% sind:

### Nettostromproduktion

In der Projektbeschreibung 2019 wurden keine Werte für die Bruttostromproduktion prognostiziert, sondern nur für die Nettostromproduktion. Basierend auf der Nettostromproduktion wird im Vergleich zum Vorjahr eine Erhöhung um [REDACTED]% festgestellt, und im Vergleich zur Projektbeschreibung eine Erhöhung um [REDACTED]%. Beide Abweichungen können mit dem Ersatz des BHKWs begründet werden, welcher beim Erstellen der Projektbeschreibung noch nicht bekannt war. Ein neues BHKW hat einen höheren Wirkungsgrad als ein altes BHKW und kann entsprechend aus der gleichen Menge Biogas mehr Strom produzieren.

### Emissionsreduktionen

Die Emissionsreduktionen sind im Vergleich zum Vorjahr um [REDACTED]% gestiegen. Die Abweichung ist aber nur deshalb >20%, weil sich die Projektemissionen aus dem BHKW durch den Ersatz deutlich verringert haben. Die Abweichung im Vergleich zur Projektbeschreibung liegt bei [REDACTED]% und damit nur knapp überhalb der 20%-Grenze. Die Schwierigkeit lag hier darin, dass anlässlich der Erstellung der Projektbeschreibung noch keine ER-Berechnung nach der neuen Methode (KF4.1) vorlag und die Emissionsreduktionen daher im Sinne einer bestmöglichen Schätzung prognostiziert wurden.

## **Teil 2: Veränderungen und Abweichungen bezüglich installierter BHKWs, installierter Leistung (elektrisch und thermisch) und Datum der Inbetriebnahme**

2009 (Inbetriebnahme)		Projekt 01	
		Angaben im PA	Abweichung
Installierte Leistung & Inbetriebnahme	Motorenleistung elektrisch [kW]		
	Motorenleistung thermisch [kW]		
	Inbetriebnahme	Juli 2009	Dez. 2009
Monitoringplan	Datenarchivierung	2 Jahre	10 Jahre
2019		Projekt 01	
		Angaben im PA	Abweichung
Installierte Leistung	Motorenleistung elektrisch [kW]		
	Motorenleistung thermisch [kW]		

– 2020: keine Abweichungen.