Projektnummer 0005

Projekttitel „Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel II)“

Monitoringbericht von **01.01.2019** bis **31.12.2020**

Dokumentversion:	v002
Datum:	27.08.2021
Monitoringperiode (Zyklus)	9. und 10. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	**3988** Tonnen CO_2eq im Jahr **2019** **4427** Tonnen CO_2eq im Jahr **2020**
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) [1]	Genossenschaft Ökostrom Schweiz; Nummer CH-100-2089-0

Datum Eignungsentscheid	27.09.2018
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	19.07.2017
Kreditierungsperiode (aktuell)	01.01.2019 bis 31.12.2021
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	27.07.2018 (Version 1.4)

Gesuchsteller (Unternehmen)[2]	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)?	☒ ja ☐ nein
Tel.	043 536 03 13
E-Mail-Adresse	koehli@mail.ch

[1] Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO_2-Verordnung.
[2] 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 6

2 Angaben zum Projekt/Programm 9

2.1 Beschreibung des Projekts/Programms 9

2.2 Umsetzung des Projekts/Programms 9

2.2.1 Zeitliche Aspekte 9

2.3 Standort und Systemgrenze 10

2.4 Eingesetzte Technologie 11

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung 12

3.1 Finanzhilfen 12

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO_2-Abgabe befreit sind 12

3.3 Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts 12

4 Umsetzung Monitoring 14

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung 14

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen 14

4.3 Parameter und Datenerhebung 14

4.3.1 Fixe Parameter 14

4.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte 18

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten 26

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren 27

4.4 Besonderheiten beim Monitoring 27

4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten 27

4.6 Programmstruktur 28

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen 29

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen 29

5.2 Wirkungsaufteilung 29

5.3 Übersicht 29

6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen 30

6.1 Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen 31

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse 32

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien 32

7 Sonstiges 32

8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften 33

8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen 33

8.2 Unterschriften 34

Anhang 35

1 Formale Angaben

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

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

☒ Ja
☐ Nein

Grundsätzliche Anmerkung des Gesuchstellers: Vorliegender Monitoringbericht ist der erste Bericht der zweiten Kreditierungsperiode. In der Zwischenzeit konnte bereits die Re-Validierung für die dritte Kreditierungsperiode abgeschlossen werden und für einige Punkte (insbesondere Abweichungen betreffen installierter Leistung und prognostizierter Stromproduktion) wird auf diese aktuellste Projektbeschreibung verwiesen. Wo dies der Fall ist, wird es entsprechend so gekennzeichnet bzw. darauf referenziert.

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
9. und 10. Monitoring (vom 01.01.2019 bis 31.12.2020)	Kapitel 4.3.1	Im Vergleich zur re-validierten Projektbeschreibung und zum KF-Methodenbeschrieb V4.1[3] sind für einen Fixparameter in Kap. 4.3.1 Daten bzw. Werte einer neu publizierten Studie verwendet worden, nämlich für den Parameter BG_i (Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i). Bei den aktualisierten Werten handelt es sich um Daten, welche für die Studie „Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung[4]" erhoben worden sind. Die Daten stammen aus Gärtests von Hofdüngern, deren Proben auf verschiedenen Zulieferbetrieben und verschiedenen Biogasanlagen in der Schweiz genommen worden sind. Beprobt wurden alle Hofdüngerkategorien von Gülle und Mist ausser Schweinemist. Für letzteren bleibt daher der Parameterwert identisch in der Projektbeschreibung. Eine Übersicht inkl. Angabe der Detailquelle der aktualisierten Werte ist in Anhang A.7.25 des vorliegenden Berichtes zu finden.
9. und 10. Monitoring (vom 01.01.2019 bis 31.12.2020)	Kapitel 4.3.1	Die Werte des fixen Parameters „Anfall an Hofdünger pro Tier" basiert neu als Datenquelle auf der GRUD 2017 (Grundlagen der Düngung), welche 2017 verabschiedet wurde und die GRUDAF 2009 ersetzt hat.

[3] Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, *Version 4.1. Frauenfeld*
[4] Biomassenpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung. Ergebnisse des Schweizerischen Energiekompetenzzentrums SCCER BIOSWEET. WSL Berichte Heft 57 (2017)

9. und 10. Monitoring (vom 01.01.2019 bis 31.12.2020)	Kapitel 5.1 bzw. Annex A.8.1 und Annex A.8.2 (ER-Berechnungs-files beider Jahre)	Im Vergleich zur re-validierten Projektbeschreibung und zum KF-Methodenbeschrieb V4.1 gibt es eine Abweichung im Zusammenhang mit der Bestimmung der Projektemissionen aus der Vorlagerdauer: Im Zuge des Einbaus der konkreten Formeln, nach denen die Projektemissionen PE_{Lager} (via Option b) berechnet wurde, konnte im vorliegenden Monitoring ein methodisch noch besserer und einfacherer Weg aufgezeigt werden, um Option b umzusetzen. Dies indem die KF_i aus Annex I des KF-Methodenbeschriebs 4.1 um folgenden Term ergänzt wurden: $KF_{mit\ Vorlager\text{-}Emissionen} = KF_{ohne\ Vorlager\text{-}Emissionen} * (OS_{t0}/OS_{t1})$ Mit diesem Term werden die bisherigen KF_i um die Komponente PE_{Lager} erweitert und stellen dadurch die Referenzemissionen in der gleichen Struktur und zum gleichen Zeitpunkt dar wie in der Standardmethode, da nun PE_{Lager} ebenfalls (noch) nicht bereits den Referenzemissionen abgezogen ist. Durch den Einbau des neuen Terms vereinfacht sich also die Nachvollziehbarkeit bzw. vereinheitlichen sich die Strukturen der jeweiligen Formeln zwischen den beiden Methoden. PE_{Lager} selbst wird dabei gemäss der Grundformel für die Referenzemissionen ($RE = UF \times OS \times B_0 \times MCF \times \rho_{CH4} \times GWP$) berechnet, wobei der Unsicherheitsfaktor UF nicht verwendet wird, denn dieser gestaltet die Referenzemissionen konservativ und kann entsprechend bei der Kalkulation von Projektemissionen nicht angewendet werden. Die Formel für die Berechnung von PE_{Lager} lautet dementsprechend: $PE_{Lager} = (OS_{t0} - OS_{t1}) \times B_0 \times MCF \times \rho_{CH4} \times GWP$ Der Term $(OS_{t0} - OS_{t1})$ beschreibt dabei die Differenz des Gehalts an organischer Trockensubstanz zum Zeitpunkt der Düngerausscheidung (OS_{t0}) und zum Zeitpunkt der Einbringung in die Biogasanlage (OS_{t1}). Die OS-Gehalte in t_1 sind aus den anlässlich der KF-Methodenüberarbeitung validierten Werten (Parameter Nr. 27 des KF-Methodenbeschriebs V4.1) übernommen worden und beinhalten OS-Gehalte von bereits gelagertem Hofdünger[5]. Diese Werte stammen aus einer umfassenden Literaturdatensammlung, deren Quellen im KF-Methodenbeschrieb 4.1 wiedergegeben sind.

[5] Hofdünger wird vor dem Eintrag in die Biogasanlage zum Teil zwischengelagert, es sei denn, er stammt vom Standortbetrieb. In diesem Fall ist die Vorlagerdauer und damit verbunden PE_{Lager} in der Regel vernachlässigbar.

		Die OS-Gehalte in t_0 stammen aus den IPCC2006-Guidelines und sind auf die durchschnittlichen Gewichte von Schweizer Nutztieren umgerechnet worden. Alle Quellen zu den OS-Gehalten in t_0 sowie die Herleitung der Umrechnung finden sich in Annex A.8.1 und Annex A.8.2 in einem separaten Tabellenblatt („OS IPCC & CH"). Diese Änderung sorgt für eine klarere, strukturiertere und einfacher nachvollziehbarere Handhabung von PE_{Lager}, indem PE_{Lager} neu in den Referenzemissionen der KF-Methodologie ebenfalls mitabgebildet und separat als Projektemission abgezogen wird. Gleichzeitig können aber auch die beiden Hauptformeln aus der KF-Methodologie weiterhin angewendet werden: Bei der Formel für die Bestimmung der Referenzemissionen wird einzig (wie oben beschrieben) der Term $KF_{ohne\ Vorlager\text{-}Emissionen,j}$ durch den Term $KF_{mit\ Vorlager\text{-}Emissionen,j}$ ersetzt und lautet damit: $RE_{CH4,\ y,\ ex\text{-}post} = GWP_{CH4} \times \Sigma_i\ MD_{y,j} \times KF_{mit\ Vorlager\text{-}Emissionen,j}$ Auch die Formel für die Bestimmung der Emissionsreduktionen bleibt weiterhin wie folgt bestehen: $ER_{y,\ ex\text{-}post} = RE_{CH4,\ y,\ ex\text{-}post} - PE_{gesamt,\ y,\ ex\text{-}post} - PE_{Leakage,\ y,\ ex\text{-}post}$ wobei PE_{Lager} nun aber nebst allen anderen Projektemissionen ebenfalls in den Gesamtprojektemissionen $PE_{gesamt,\ y,\ ex\text{-}post}$ enthalten ist und separat ausgewiesen werden kann. PE_{Lager} berechnet sich wie oben beschrieben aus der Differenz zwischen der (höheren) organischen Substanz zum Zeitpunkt der Ausscheidung und der im KF Methodenbeschrieb 4.1 (Messreihen Parameter Nr. 27, inkl. Quellenangaben) validierten Gehalte an (tieferer) organischer Substanz beim Eintrag in die Biogasanlage. Die Repräsentativität und Korrektheit der eingesetzten Messreihen von Parameter Nr. 27 ist durch die Tatsache gewährleistet, dass es sich um OS-Gehalte handelt, mit denen auch Businesspläne und Stromerlöse von in Planung stehenden Projekten gerechnet werden. Daher handelt es sich also um OS-Gehalte, welche zum Zeitpunkt des Eintrags in die Biogasanlagen auch mindestens erreicht werden, ansonsten gäben diese OS-Gehalte ein falsches Bild ab und wären in der Praxis durch andere Werte abgelöst worden.

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

☒ Ja
☐ Nein

Im Vergleich zum Vorjahresbericht (2018) wird ab vorliegender Monitoringperiode (2019 & 2020) die KF4.1-Methodologie zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen verwendet. Diese Methode ist in der Projektbeschreibung vom 27.07.2018 (Version 1.4) ausführlich beschrieben und im Anschluss validiert worden.

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Im Monitoringbericht ist jährlich aufzuzeigen, ob wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung vorliegen (z. B. eines zusätzlichen BHKW, wesentlich erhöhte Stromerlöse). Insbesondere ist aufzuzeigen, 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.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Wesentliche Änderungen gegenüber dem Projektantrag sowie gegenüber dem Vorjahr wurden dokumentiert und thematisiert. Die Auswertungen inkl. Begründungen von Abweichungen befinden sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen").

FAR 2 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Da das Monitoringverfahren gewisse projektspezifische Anpassungen erforderlich macht, ist für jedes Projekt ein spezifischer Monitoringplan zu erstellen. Darin ist insbesondere Folgendes klarzustellen: a) Welche Option zur Ermittlung von $MD_{y,total}$ (gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Methan im Jahr y) kommt zur Anwendung? - Option I: direkte Messung der Biogasmenge? - Option II: indirekte Messung der Biogasproduktion (BHKW)? b) Im Falle von Option II ist der anlagenspezifische Wirkungsgrad (eta_{CHP-el}) anzugeben und zu belegen. c) Welche der zugelassenen Instrumente zur Erhebung von Hofdünger (A1 bis A6, resp. B1 bis B3, gemäss Anhang A7-3 der Projektbeschreibung) kommen zur Anwendung? d) Im Falle einer Umrechnung von Co-Substraten von Volumen zu Gewicht ist die Dichte anzugeben und zu belegen (vgl. C1 gemäss Anhang A7-3 der Projektbeschreibung).
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): 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 (2019) und A.8.2 (2020) im Tabellenblatt «Zusammenfassung & MPL».

FAR 3 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Die Methodik verlangt Daten zur spezifischen Biogasproduktion BG_n und zum OS-Gehalt aller Co-Substrate, die in der sogenannten Co-Substratliste aufgeführt werden. Die aktuelle Fassung dieser Co-Substrat-Liste ist dem Verifizierer jährlich zur Prüfung vorzulegen. Ergänzungen und Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei klar erkennbar zu machen, zu begründen und mit Quellenangaben zu unterlegen. Um die Verlässlichkeit und Konservativität der Methodik sicherzustellen, ist dabei insbesondere darauf zu achten, dass die spezifische Biogasproduktion BG_n von energiereichen Co-Substraten (z. B. Öle, Fette, Glycerin) auf keinen Fall unterschätzt wird.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Die Liste mit den Werten der drei Parameter für alle eingesetzten Co-Substrate ist in Annex A.8.1 (2019) und A.8.2 (2020) 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/erstmals verwendetes Substrat Bereits früher verwendetes Substrat, aber mit aktualisierten Daten/Parameter Nicht im Vorjahr eingesetzt, aber bereits in früheren Jahren (Daten/Parameter unverändert)

FAR 4 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des ersten Monitorings der zweiten Kreditierungsperiode sind die dannzumal gültigen Betriebsbewilligungen der Biogasanalgen den Monitoringunterlagen beizulegen. Zusätzlich ist im Monitoringbericht die Lagerkapazität aller Behälter (Fermenter, Nachgärer und Endlager) festzuhalten und daraus ermittelte Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe zu bestimmen.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Die aktuell gültigen Betriebsbewilligung liegen dem Monitoringbericht bei, und zwar in Annex A.5.1. Betriebsbewilligungen werden durch die Kantone nur dann erteilt, wenn die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften geprüft und bestätigt werden konnte. Dazu zählt auch das Vorhandensein von genügender Lagerkapazitäten. In Annex A.5.2 befindet sich eine Auflistung der vorhandenen Lagerkapazitäten aller Behälter inkl. der daraus ermittelten Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe.

FAR 5 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Abdeckung Endlager: Die Art der Abdeckung der Endlager ist im ersten Monitoringbericht der zweiten Kreditierungsperiode explizit festzuhalten (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, hat der Verifizierer die Situation jährlich zu überprüfen.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Die Art der Abdeckung des Endlagers ist jeweils auf Seite 2 direkt in den Messberichten der externen Methanemissionskontrollen dokumentiert (Fotos und textlicher Beschrieb). Die Messberichte sind als Annex A.7.15 bis A.7.21 dem vorliegenden Monitoringbericht beigelegt.

FAR 6 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018

Restmethangehalt der Vergärungsprodukte: Bei jedem Monitoringbericht ist festzuhalten, wie sichergestellt ist, dass allfällige Methanemissionen aus der Lagerung der Vergärungsprodukte korrekt erfasst und in Abzug gebracht werden. Es muss im ersten Monitoring der zweiten Kreditierungsperiode explizit erwähnt werden, wie die Endlagerung bei jeder Anlage erfolgt und wie die Emissionen der Vergärungsprodukte dort gemessen oder berücksichtigt werden. Die Begriffe sind so zu wählen, dass klar ist, um welche Lager es sich handelt.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Die Methanemissionen aus dem Endlager wurden anlässlich der externen Emissionskontrolle gemessen und im Messbericht ausgewiesen (vgl. Annex A.7.15 bis A.7.21). Die Resultate der Messung finden sich entsprechend im erwähnten Messbericht und werden als Projektemissionen der Berechnung der Reduktionsleistung abgezogen.

FAR 7 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Leakagefaktor: Der Leakagefaktor (Abzug) beträgt ab dem Monitoringjahr 2019 10% gemäss Standardmethode BAFU, es sei denn, ein tieferer Wert kann schlüssig verifiziert werden.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Betreffend den Leakage-Faktor für die Perioden 2019 und 2020 hat der Gesuchsteller einen gleichbleibenden Faktor ([redacted]%) wie in den Vorjahren festgestellt. Die Zahlen und Belege bzw. die entsprechenden Vergleiche sind dem Monitoringbericht in Anhang A 8.3 beigelegt. Die Überprüfung erfolgt zweijährig, d.h. die nächste Überprüfung findet in der Monitoringperiode 2021 statt.

FAR 8 (R17) aus Verfügung Verlängerung Kreditierungsperiode vom 27.09.2018
Im ersten Monitoringbericht der neuen Kreditierungsperiode und dessen Verifizierung ist für alle Projekte detailliert zu überprüfen, ob es seit 2015 wesentliche Projektänderungen wie beispielweise einen Zubau eines zusätzlichen BHKW gegeben hat. Sollte sich zeigen, dass das Projekt dadurch nicht mehr zusätzlich ist, können ab Beginn der 2. Kreditierungsperiode keine Bescheinigungen mehr ausgestellt werden.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): Wesentliche Änderungen wie beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKW wurden überprüft und thematisiert. Die chronologische Dokumentation solcher wesentlichen Änderungen befindet sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen").

FAR1 aus Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen 2018 vom 15.12.2020
In denjenigen Fällen, bei denen die Emissionsverminderungen mittels Option 1 bestimmt werden (Messung von Methangehalt und Gasvolumen), ist eine Plausibilisierung der Werte auf der Basis der Stromproduktion und des elektrischen Wirkungsgrades (Vergleichsrechnung nach Option II) vorzunehmen.
Antwort Gesuchsteller (12.07.2021): In vorliegendem Bericht wird bei einer Anlage (P09, Hünenberg) Option 1 verwendet. Die Plausibilisierung wurde vorgenommen und befindet sich in Annex A.7.24 (Plausibilitätsrechnungen Opt I vs Opt II P09).

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 nachgeschaltetem 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 Monitoring erfolgen nach der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen[6].

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-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn[7]	01.06.2011	01.10.2011	Betrifft die Umsetzung des ersten Projektes im Bündel (Projekt 02)
Wirkungsbeginn Projekt 01	15.12.2010	22.03.2012	Bereits geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2012).
Wirkungsbeginn Projekt 02	01.11.2010	25.07.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Wirkungsbeginn Projekt 03	15.12.2010	20.07.2012	Bereits geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2012).
Wirkungsbeginn Projekt 05	01.10.2010	30.01.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).

[6] Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1. Frauenfeld

[7] 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.

Wirkungsbeginn Projekt 07	15.12.2010	27.05.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Wirkungsbeginn Projekt 08	15.12.2010	25.02.2015	Bereits geprüft anlässlich der 5. Monitoringperiode (vom 01.01.2015 bis 31.12.2015).
Wirkungsbeginn Projekt 09	15.12.2010	01.05.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Beginn Monitoring Projekt 01	15.12.2010	22.03.2012	Bereits geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2012).
Beginn Monitoring Projekt 02	01.11.2010	25.07.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Beginn Monitoring Projekt 03	15.12.2010	20.07.2012	Bereits geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2012).
Beginn Monitoring Projekt 05	01.10.2010	30.01.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Beginn Monitoring Projekt 07	15.12.2010	27.05.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Beginn Monitoring Projekt 08	15.12.2010	25.02.2015	Bereits geprüft anlässlich der 5. Monitoringperiode (vom 01.01.2015 bis 31.12.2015).
Beginn Monitoring Projekt 09	15.12.2010	01.05.2011	Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2011 bis 31.12.2011).
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			

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

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

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen[8], bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben[9] im letzten Monitoringbericht überein?

☐ Nicht relevant
☒ Ja
☐ Nein

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO_2-Abgabe befreit sind

Wenn erster Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO_2-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_2-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

☐ Nicht relevant
☒ Ja
☐ Nein

Anmerkung des Gesuchstellers: Da Methanreduktionen in der Landwirtschaft nicht durch andere Instrumente abgedeckt werden, besteht hier kein Zielkonflikt bzw. es besteht eine klare Abgrenzung.

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?

---

[8] von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

[9] 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.

☐ Nicht relevant
☒ Ja
☐ Nein

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

Anmerkung des Gesuchstellers: Im Vergleich zum Vorjahresbericht (2018) wird ab vorliegender Monitoringperiode (2019 & 2020) die KF4.1-Methodologie zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen verwendet. Diese Methode ist in der Projektbeschreibung vom 27.07.2018 (Version 1.4) ausführlich beschrieben und im Anschluss validiert worden.

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

Anmerkung des Gesuchstellers: Im Vergleich zum Vorjahresbericht (2018) wird ab vorliegender Monitoringperiode (2019 & 2020) die KF4.1-Methodologie zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen verwendet. Diese Methode ist in der Projektbeschreibung vom 27.07.2018 (Version 1.4) ausführlich beschrieben und im Anschluss validiert worden.

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Die Werte der fixen Parameter befinden sich sowohl in Annex A.8.1 bzw. A8.2 im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL" unter „Monitoringplan (anlagenunabhängige Parameter)" als auch im KF-Methodenbeschrieb V4.1.

Daten/Parameter	**ρ_{CH4}**
Einheit	t/m^3
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
Daten/Parameter	**GWP_{CH4}**
Einheit	Faktor

Beschreibung	Globales Erwärmungspotenzial
Datenquelle/ Verantwortliche Person	CO_2-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
Daten/Parameter	**$B_{0,i}$**
Einheit	m^3 CH_4/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 $KF_{i,y}$
Daten/Parameter	**MC_i**
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 $KF_{i,y}$
Daten/Parameter	**OS-Gehalte von Hofdüngern**
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.)	-
Daten/Parameter	**Anfall an Hofdünger pro Tier**
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.)	-
Daten/Parameter	**Spezifische Gewichte von Hofdüngern**
Einheit	kg/m^3
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.
Daten/Parameter	**MC_n**
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.
Daten/Parameter	**BG_i**
Einheit	Nm^3/kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz 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.)	-
Daten/Parameter	**BG_n**
Einheit	Nm^3/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
Daten/Parameter	**OS-Gehalte von Co-Substraten**
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[10] Parameter und Messwerte

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

☐ Ja
☒ Nein

Anmerkung des Gesuchstellers: Im Vergleich zum Vorjahresbericht (2018) wird ab vorliegender Monitoringperiode (2019 & 2020) die KF4.1-Methodologie zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen verwendet. Diese Methode ist in der Projektbeschreibung vom 27.07.2018 (Version 1.4) ausführlich beschrieben und im Anschluss validiert worden.

Die im Rahmen des Monitorings erhobenen Messwerte der dynamischen Parameter befinden sich sowohl am Ende dieses Kapitels als auch in Annex A.8.1 bzw. A.8.2 im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL" unter „Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)".

Daten/Parameter	**KF_i**
Einheit	Faktor
Beschreibung	Korrelationsfaktor der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Modellparameter
Vorgehen für Bestimmung	Berechnung für alle auf einer Anlage verarbeiteten Hofdüngerkategorien i
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: $MCF_{i,y}$, $B_{0,i}$, ρ_{CH4}, GWP_{CH4}, BG_i und MC_i.
Daten/Parameter	**MC_y**
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

[10] Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Daten/Parameter	**BGP_y**
Einheit	Nm^3
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
Kommentare (ev.)	Der Parameter wird nur bei Option I benötigt
Daten/Parameter	**$E_{PRO,y}$**
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 $MD_{y,total}$
Daten/Parameter	**η_{CHP-el}**
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 $MD_{y,total}$. Der Parameter wird bei der Erstverifizierung geprüft.
Daten/Parameter	**$M_{i,y}$**
Einheit	to
Beschreibung	Menge der Hofdüngerkategorie 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 im Methodenbeschrieb KF4.1

Daten/Parameter	$MCOF_{n,y}$
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 im Methodenbeschrieb KF4.1
Daten/Parameter	**$H_20_{i,y}$**
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_20) zur Anwendung.
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von $H_20_{i,y}$ befinden sich im Methodenbeschrieb KF4.1
Daten/Parameter	**$PE_{v,y}$**
Einheit	tCO_2e
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): – Gasverluste entlang des gesamten Vergärungsprozesses (P3) – Nachrotte und Lagerung des flüssigen und festen Vergärungsproduktes (P4) Verwertung des Biogases im Blockheizkraftwerk (P5)
Daten/Parameter	**$F_{i,y}$**
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
Daten/Parameter	**$Dist_j$**
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
Daten/Parameter	**D_j**
Einheit	min
Beschreibung	Fahrtdauer 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 Fahrtdauer abziehen.
Häufigkeit der Bestimmung	Täglich (je Lieferung)
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte
Daten/Parameter	**EF_t**
Einheit	$kgCO_2/min$
Beschreibung	Emissionsfaktor pro Betriebsminute für Traktoren: 0.28 $kgCO_2/min$
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
Daten/Parameter	**EF_s**
Einheit	$kgCO_2/km$
Beschreibung	Emissionsfaktor pro gefahrene Kilometer: 0.430 $kgCO_2/km$
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
Daten/Parameter	**FT_{flare}**
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.)	
Daten/Parameter	**GLA_y**
Einheit	-
Beschreibung	Ort der Güllelagerung
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber
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.)	
Daten/Parameter	**SS_y**
Einheit	-
Beschreibung	Vorhandensein von Schwimmschichten
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber
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.)	
Daten/Parameter	**$TARS_y$**
Einheit	Anzahl
Beschreibung	Tierplätze von Rindern und Schweinen in verschiedenen Aufstallungssystemen
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber
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.)	
Daten/Parameter	**$TEMP_y$**
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.
Daten/Parameter	**AI_j**
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.
Daten/Parameter	**F_{lw}**
Einheit	% (basierend auf Subparameter a:)[redacted] und b:)[redacted]
Beschreibung	Faktor für Leakage-Effekt durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Branche, Statistiken
Vorgehen für Bestimmung	[redacted]

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.
Daten/Parameter	**$MCF_{i,y}$**
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.)	Subparameter von $KF_{i,y}$. 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 $TEMP_y$, $TARS_y$, GLA_y, und SS_y). 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.

Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2019:

Parameter	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3	Projekt 6	Projekt 7	Projekt 8	Projekt 9	Quelle	Total		Einheit
	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Quelle	Σ / Ø	Wert	
[illegible]	[redacted]							Berechnet	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							Fragebogen oder Berechnung	Ø	[illegible]	%
[illegible]	[redacted]							Fragebogen oder Berechnung	Σ	[illegible]	Nm³
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Σ	[illegible]	kWh
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Ø	[illegible]	%
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Fragebogen	Σ	[redacted]	m³
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Fragebogen	Σ	[redacted]	m³
[illegible]	[redacted]							Fragebogen und Berechnung	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							Fragebogen und Berechnung	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Σ	[illegible]	tCO2e
[illegible]											Anzahl
[illegible]											km
[illegible]											[illegible]
[illegible]											kg CO2/[illegible]
[illegible]											kg CO2/km
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Σ	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			Anzahl
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Ø	[illegible]	°C
[illegible]											Tage
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Ø	[redacted]	%

Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2020:

Parameter	Projekt 1	Projekt 2	Projekt 3	Projekt 6	Projekt 7	Projekt 8	Projekt 9	Quelle	Total		Einheit
	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Quelle	Σ / Ø	Wert	
[illegible]	[redacted]							Berechnet	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							Fragebogen oder Berechnung	Ø	[illegible]	%
[illegible]	[redacted]							Fragebogen oder Berechnung	Σ	[illegible]	Nm³
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Σ	[illegible]	kWh
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Ø	[illegible]	%
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Fragebogen	Σ	[redacted]	m³
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Fragebogen	Σ	[redacted]	m³
[illegible]	[redacted]							Fragebogen und Berechnung	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							Fragebogen und Berechnung	Ø	[illegible]	Faktor
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Σ	[illegible]	tCO2e
[illegible]											Anzahl
[illegible]											km
[illegible]											[illegible]
[illegible]											kg CO2/[illegible]
[illegible]											kg CO2/km
[illegible]	[redacted]							Fragebogen	Σ	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Zusatzfragebogen			Anzahl
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Ø	[illegible]	°C
[illegible]											Tage
[illegible]	[redacted]							[illegible]	Ø	[redacted]	%

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 2019:

Monitoringplan (weitere Parameter)									
Parameter	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Quelle	[illegible]
	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert		
Option zur Bestimmung von BGFmix	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
Instrument zur Erhebung Hofdünger flüssig	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Instrument zur Erhebung Hofdünger fest	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten nötig?	nein	nein	ja	ja	ja	ja	nein	[illegible]	[illegible]
Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
Option zur Bestimmung der Transportemissionen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
Gasfackel	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Stoffbilanz	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Analyse Inhaltsstoffe	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
[illegible]	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Schleppschlauch	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Abdeckung [illegible]	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]

Daten/Angaben aus Monitoringplan für weitere Parameter im 2020:

Monitoringplan (weitere Parameter)									
Parameter	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Quelle	[illegible]
	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert		
Option zur Bestimmung von BGFmix	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
Instrument zur Erhebung Hofdünger flüssig	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Instrument zur Erhebung Hofdünger fest	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten nötig?	nein	nein	ja	ja	ja	ja	nein	[illegible]	[illegible]
Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]
Option zur Bestimmung der Transportemissionen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]
Gasfackel	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Stoffbilanz	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Analyse Inhaltsstoffe	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
[illegible]	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Schleppschlauch	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]
Abdeckung [illegible]	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	Fragebogen	[illegible]

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.7.22.

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

Allfällige Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen bezüglich Hofdüngermanagement werden verfolgt und im Monitoringbericht erwähnt. In der vorliegenden Monitoringperiode erfolgten keine Änderungen der Rahmenbedingungen, bspw. In der Landwirtschaftsgesetzgebung AP 18-21, mit Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit oder die Höhe der erzielten Emissionsverminderungen.

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Für die vorliegende Monitoringperiode sind keine Besonderheiten 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

Es erfolgte ein Wechsel des Projekteigners von der GES Biogas GmbH hin zur Genossenschaft Ökostrom Schweiz.

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

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 und A.8.2.

5.2 Wirkungsaufteilung

Das Projekt hat 2019 und 2020 keine nichtrückzahlbaren Geldleistungen erhalten, daher kann entsprechend auf eine Wirkungsaufteilung verzichtet werden bzw. eine solche ist für das vorliegende Projekt und die vorliegenden Montoringjahre nicht zu berücksichtigen.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	*Erzielte* Emissionsverminderungen *ohne* Wirkungsaufteilung in t CO_2eq	*Anrechenbare* Emissionsverminderungen *mit* Wirkungsaufteilung in t CO_2eq
Kalenderjahr: 2019	3988	3988
Kalenderjahr: 2020	4427	4427

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 wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung (d.h. Abweichungen > 20%). Alle Änderungen sowie deren Diskussion befinden sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen").

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 Emissions-verminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO_2eq	Ex-ante erwartete Emissions-verminderungen ohne Wirkungs-aufteilung in t CO_2eq	Aktualisierte Ex-ante erwartete Emissions-verminderungen ohne Wirkungs-aufteilung in t CO_2eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2011	2428	12019	-	[11]Anstelle 10 nur 4 Projekte (davon alle ohne volle 12 Betriebsmonate)
2. Kalenderjahr: 2012	8269	12019	-	[8]Anstelle 10 nur 6 Projekte (davon 2 ohne volle 12 Betriebsmonate)
3. Kalenderjahr: 2013	10512	12019	-	[8]Anstelle 10 nur 6 Projekte; höhere Hofdüngermengen im Vgl. zu PDD
4. Kalenderjahr: 2014	11873	12019	-	[8]Dito 2013
5. Kalenderjahr: 2015	11746	12019	-	[8]Dito 2014
6. Kalenderjahr: 2016	12884	12019	-	[8]Anstelle 10 nur 7 Projekte; ansonsten dito 2015
7. Kalenderjahr: 2017	13178	12019	-	[8]Dito 2016
8. Kalenderjahr: 2018	13081	12019	-	[8]Dito 2017
9. Kalenderjahr: 2019	3988	5920		Neue Berechnungsmethode KF4.1.
10. Kalenderjahr: 2020	4427	5920		Neue Berechnungsmethode KF4.1.

[11] Für detailliertere Ausführungen siehe auch Anhang A.9.1

Für die 1. Kreditierungsperiode (2011-2018) 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 2011 bis 2018 nur kurz erläutert.

Ab der zweiten Kreditierungsperiode (d.h. ab 2019) müssen Abweichungen (>20%) bezüglich der ER thematisiert, beurteilt und begründet werden. Obenstehende Tabelle zeigt dabei die Veränderungen betreffend der Emissionsreduktionen des gesamten Bündels.

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 27.07.2018 gemäss BAFU Vollzugsmitteilung geprüft. Eine erneute Prüfung der Betriebskosten und Ersatzinvestitionen wird erst nach Ablauf der dreijährigen Kreditierungsperiode (2019 - 2021) stattfinden. Im vorliegenden Monitoringbericht werden lediglich wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung 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

Alle umgesetzten Projekte im Bündel entsprechen technisch den Angaben sowohl in der Projektbeschreibung als auch im letzten Monitoringbericht, denn es handelt sich um überall um Nassvergärungsanlagen mit nachgeschalteten BHKWs zur Verstromung des erzeugten Biogases. Betreffend Anzahl und Leistung der BHKWs gibt es in vorliegendem Bericht aber Änderungen sowohl im Vergleich zur Projektbeschreibung als auch im Vergleich zum letzten Monitoringbericht. Diese Abweichungen sind in Annex A.9.1 in chronologischer Reihenfolge aufgeführt

7 Sonstiges

Für die vorliegende Monitoringperiode sind keine weiteren/sonstigen relevanten Punkte vorhanden, die nicht durch die obigen Kapitel abgedeckt werden.

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_2-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)	*final*	*30.08.2021*	*SGS Société Générale de Surveillance SA (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, 27.08.2021	Lorenz Köhli, Leiter Bereich Klimaschutz

Anhang

A1. Geschwärzte Fassung Monitoringbericht
- A.1_Monitoringbericht_v002_Bündel_II_2019 & 2020_20210827_PubL.pdf

A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht
- A.2_Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht.pdf

A3. Geschwärzte Fassung Verifizierungsbericht
- A.3_0005_Verifizierungsbericht_Ver9_M19_20_final_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_Betriebsbewilligungen.pdf
- A.5.2_Lagerkapazitäten und Verweilzeiten.pdf
- A.5.3_Datenblatt neues BHKW P09 (Hünenberg).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 Düdingen (2019).pdf
- A.7.2_Monitoring- und Zusatzfragebogen Düdingen (2020).pdf
- A.7.3_Monitoring- und Zusatzfragebogen Diessbach (2019).pdf
- A.7.4_Monitoring- und Zusatzfragebogen Diessbach (2020).pdf
- A.7.5_Monitoring- und Zusatzfragebogen Ferpicloz (2019).pdf
- A.7.6_Monitoring- und Zusatzfragebogen Ferpicloz (2020).pdf
- A.7.7_Monitoring- und Zusatzfragebogen Oberkirch (2019).pdf
- A.7.8_Monitoring- und Zusatzfragebogen Oberkirch (2020).pdf
- A.7.9_Monitoring- und Zusatzfragebogen Kägiswil (2019).pdf
- A.7.10_Monitoring- und Zusatzfragebogen Kägiswil (2020).pdf
- A.7.11_Monitoring- und Zusatzfragebogen Palézieux (2019).pdf
- A.7.12_Monitoring- und Zusatzfragebogen Palézieux (2020)_v2.pdf
- A.7.13_Monitoring- und Zusatzfragebogen Hünenberg (2019).pdf
- A.7.14_Monitoring- und Zusatzfragebogen Hünenberg (2020).pdf
- A.7.15_Messbericht Düdingen (2019 & 2020).pdf
- A.7.16_Messbericht Diessbach (2019 & 2020).pdf
- A.7.17_Messbericht Ferpicloz (2019 & 2020).pdf
- A.7.18_Messbericht Oberkirch (2019 & 2020).pdf
- A.7.19_Messbericht Kägiswil (2019 & 2020).pdf
- A.7.20_Messbericht Palézieux (2019 & 2020).pdf
- A.7.21_Messbericht Hühnenberg (2019 & 2020).pdf
- A.7.22_Erläuterungen zu den QM&QC-Prozessen.pdf
- A.7.23_Temperaturdaten MeteoSchweiz (2019 & 2020).xlsx
- A.7.24_Plausibilitätsrechnungen Opt I vs Opt II P09 (2019 & 2020).xlsx
- A.7.25_Liste der aktualisierten Parameter.pdf
- A.7.26_KF-Methodenbeschrieb_v4.1.pdf

A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A.8.1_20210712_ER-Berechnung_v001_Bündel_III_2019.xlsx
- A.8.2_20210827_ER-Berechnung_v002_Bündel_III_2020.xlsx
- A.8.3_Entwicklung[redacted]xlsx

A9. Unterlagen zu den wesentlichen Änderungen

- A.9.1_Beschrieb und Diskussion von Abweichungen_v2.pdf

A.7.22 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN QM/QC-PROZESSEN

ABLAUFSCHEMA 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 Monitoringpara-meter	oft angewendet via: • manuelles Auslesen der Daten vom Display Messgerät und manueller Übertrag in Betriebsjournal oder separater Excel-Liste manchmal angewendet via: • Darstellung der Messwerte direkt an PC/Anlagensteuerung und manueller Übertrag in Betriebsjournal oder separater Excel-Liste (noch) selten angewendet via: • direkt programmiertem Auswertungsbericht von Messreihen und online-Lieferung zu Projekteigner	A	BGA	hängt auch von den technischen Anbindungs-möglichkeiten (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 CH4-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 Funktionsfähig-keit der CH4- 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 Monitoringfrage-bogen	• 4-Augenprinzip • Crosschecks und Stichprobenkontrolle • Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen • QS-Visum bei Abschluss durch B1 bzw. B2	B1 und B2 (umgekehrt/ überkreuz zu Punkt 4)	Büro	z.B. Plausibilisierungs-rechnungen
7	Datenüber-mittlung	Versand geprüfter Monitoringfragebögen zu C zwecks Erstellung Monitoringbericht und ER-Kalkulation	B2/C	-	inkl. Hilfsdokumente
8	2. Überprüfung der Daten und 2. Crosscheck Monitoringfrage-bogen	• 6-Augenprinzip • Crosschecks und Stichprobenkontrolle • Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen • Durch C durchgeführte Crosschecks werden im Monitoring-Excel-File als Kommentar gekennzeichnet. • QS-Visum bei Abschluss durch C	C	Büro	Zum 6-Augen-prinzip: 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	• 4-Augenprinzip • Crosschecks und Stichprobenkontrolle • Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen • Durch B2 durchgeführte Crosschecks werden im Monitoring-Excel-File als Kommentar gekennzeichnet.	B2	Büro	inkl. Plausibili-sierung. Zum 4-Augenprinzip: ER-Daten geprüft durch C (vgl. Schritt 10) und neu auch durch B2
12	Erstellen des Monitoring-berichtes	Basis: ER-Berechnung und Daten aus den Monitoringfragebögen	C	Büro	
13	Crosscheck Monitoring-bericht	• 4-Augenprinzip • Crosschecks und Stichprobenkontrolle • Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen	B2	Büro	Zum 4-Augen-prinzip: Bericht geprüft durch C (vgl. Schritt 12) und neu auch durch B2
14	Gemeinsamer Schlusscheck und Versand finale Versionen	Versand folgender Dokumente: • ER-Kalkulation • Monitoringbericht inkl. Annexe	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:

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

Folgende Elemente des Monitoringfragebogens werden nachfolgend visualisiert dargestellt:

- Funktionsweise QM/QC-Matrix (Auszug):

Monitoringfragebogen CO_2-eq Reduktionspapiere KOPCH						
Datenaufnahme Klimaschutzprojekt, landw. Biogas-Kompensationsprojekt CH						
Monitoringjahr:	20xx					
0. Allgemeine Angaben zur Anlage						
					(leer lassen) OK = i.O. & plausibel AX = Anhang NL = wird nachgeliefert KB = Klärungsbedarf GR = GRUDAF-Rücknechnung NA = nicht anwendbar BE = siehe Bemerkungen Zahlen rechte Spalte = Referenz zu Quelledokumente (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 Schleppschlauch?		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 CH4-Schlupf messbare Membran vorhanden?		ja/nein			
Gasanalysegerät (Methan) vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung des Gasanalyse-gerätes nach Herstellerangaben?		ja/nein			
Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasanalysegerät vorhanden?		ja/nein			
Hat die CH4-Kalibrierung ergeben, dass Gasanalysegerät falsch gemessen hat?		ja/nein			
Gasvolumenmessung vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung der Gasvolumen-messung 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.7.25 LISTE DER AKTUALISIERTEN PARAMETER

Für vorliegende Monitoringperiode wurden die Werte folgender Parameter aktualisiert (Nummerierung der Parameter gemäss Annex II des KF 4.1-Methodenbeschriebs[1]):

Parameter #	**26**
Name	BGi
Einheit	Nm3/kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i

	geändert j/n	Wert alt	Wert neu	Quelle (bei Änderung)
		Nm3/kg OS	Nm3/kg OS	
Gülle - Milchkühe	j	[redacted]		[redacted]
Gülle - Mutterkühe	j			
Gülle - übrige Rinder	j			
Gülle - Schwein	j			
Mist - Geflügel	j			
Mist - Pferd	j			
Mist - Milchkühe Stapel	j			
Mist - Milchkühe Tiefstreu	j			
Mist - Mutterkühe Stapel	j			
Mist - Mutterkühe Tiefstreu	j			
Mist - übrige Rinder Stapel	j			
Mist - übrige Rinder Tiefstreu	j			
Mist - Schwein Tiefstreu	n			-
Mist - Schwein Stapel	n			-

Parameter #	**29**
Name	Jährlicher Anfall an Hofdünger pro Tier
Einheit	to/Tier
Beschreibung	Hofdüngeranfall pro Tier verschiedener Kategorien

Als Datenquelle dieses Parameters dient neu GRUD 2017 (Grundlagen der Düngung), welche 2017 verabschiedet wurde und die GRUDAF 2009 (Vorgängerversion) ersetzt hat.

[1] Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1. Frauenfeld

[2] Messungen Energiepotenzial Hofdünge[redacted]

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 mit Original-PDD

	Projekt	1	2	3	5	7	8	9	
	BGA	Bioenergie	Bioenergie	Agrobio Haute Sarine	Biogas Rosenau	Naturaenergie	Bio-Energies	BEAG Biomasse Energie	
	Ort	Düdingen	Diessbach	Ferpicloz	Oberkirch	Kägiswil	Pobloux	Hünenberg	Einheit
PDD	Bruttostromproduktion	[redacted]							kWh/Jahr
	Bruttostromproduktion[4]								kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen								tCO2
2011	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr**
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
	Emissionsreduktionen								tCO2**
									Abweichung % zu PDD[2]
2012	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
2013	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2[3]
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
2014	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
2015	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
2016	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
2017	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu Vorperiode
2018	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD[2]
									Abweichung % zu Vorperiode
Σ	Bruttostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD
									Abweichung % zu PDD[4]
Σ	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD

**hochgerechnet auf ein Jahr
[1]Additionalität geprüft in der vorhergehenden Periode
[2]Die Projekte mit mehr ER haben auch mehr Gülle und Mist als geplant verarbeitet (und umgekehrt)
[3]Erstmals ohne Abzüge bedingt durch Wirkungsaufteilung (zinslose Darlehen und/oder staatliche Finanzhilfen)
[4]Vergleich Bruttostromproduktion ohne Motorenwirkungsgraddaten (Ausfallzeiten) gemäss Original-PDD

Vergleich der Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion (2. Kreditierungsperiode)

Vergleich Emissionsreduktionen und Stromproduktion mit PDD

Projekt		1	2	3	5	7	8	9	
BGA		BioEnergie	BioEnergie	AgroGaz Haute Sarine	Biogas Rosenau	Naturenergie	Bio-énergies	BiEAG Biomasse Energie	
Ort		Düdingen	Diessbach	Nerpiales	Oberkirch	Kägiswil	Fallaleux	Hünenberg	Einheit
PDD2	Nettostromproduktion	[redacted]							kWh/Jahr
PDD2	Emissionsreduktionen								tCO2
2019	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
2020	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
Σ	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
Σ	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2
PDD2	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
PDD2	Emissionsreduktionen								tCO2
2019	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
2020	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2
									Abweichung % zu Vorperiode
Σ	Nettostromproduktion								kWh/Jahr
									Abweichung % zu PDD2
Σ	Emissionsreduktionen								tCO2
									Abweichung % zu PDD2

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

<u>Nettostromproduktion 2019</u>
Betreffend der Nettostromproduktion 2019 wird an dieser Stelle auf die (bereits validierte) Projektbeschreibung 2021 referenziert, weil diese bezüglich Prognose der Stromproduktion aktueller ist bzw. Erweiterungen (z.B. installierte elektrische Leistung) beinhaltet, welche in der Projektbeschreibung 2018 noch nicht bekannt waren.

- Projekt 09 (Hünenberg): Im Vergleich zur Projektbeschreibung wird eine um [redacted]% geringere Stromproduktion festgestellt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das alte BHKW erst Mitte 2020 durch ein anderes BHKW (mit mehr Leistung) ersetzt wurde. In der Projektbeschreibung hingegen war die Leistungssteigerung (Mehrproduktion) für die Modellierung bereits voll abgebildet.

<u>Emissionsreduktionen 2019</u>
Die Emissionsreduktionen liegen für alle Anlagen mit Ausnahme von Projekt [redacted] tiefer als in der Projektbeschreibung 2018 prognostiziert. Zieht man für Projekt [redacted] allerdings die Projektbeschreibung 2021 heran, liegt das Resultat auch für diese Anlage tiefer als prognostiziert. Für

die Emissionsreduktionen 2019 wird auf eine weitere Diskussion der Abweichungen verzichtet, weil die Prognosen in der Projektbeschreibung 2018 und 2021 grobe und pauschale Abschätzungen waren. Grund dafür ist die Umstellung auf die KF4.1-Methodologie bzw. erst mit vorliegendem Bericht sind die Emissionsreduktionen erstmals nach der KF4.1-Methode berechnet worden.

Nettostromproduktion 2020

Betreffend der Nettostromproduktion 2020 wird an dieser Stelle auf die (bereits validierte) Projektbeschreibung 2021 referenziert, weil diese bezüglich Prognose der Stromproduktion aktueller ist bzw. Erweiterungen (z.B. installierte elektrische Leistung) beinhaltet, welche in der Projektbeschreibung 2018 noch nicht bekannt waren.

- Projekt 01 (Düdingen): Basierend auf der Nettostromproduktion wird im Vergleich zum Vorjahr und zur Projektbeschreibung eine Erhöhung um [redacted]% festgestellt. Setzt man die Stromproduktion in das validierte Finanzmodell 2021 ein, so zeigt sich, dass die Anlage additional bleibt, dies mit einem aktualisierten IRR von [redacted]% bzw. unterhalb des Benchmarks von [redacted]%. Die Abweichung im Vergleich zur Vorperiode liegt unter 20%. Hinzu kommt konservativerweise, dass die zusätzlichen Kosten infolge Steigerung der Stromproduktion nicht berücksichtigt wurden.

- Projekt 03 (Ferpicloz): Basierend auf der Nettostromproduktion wird im Vergleich zum Vorjahr und zur Projektbeschreibung eine Erhöhung um [redacted]% festgestellt. Setzt man die Stromproduktion in das validierte Finanzmodell 2021 ein, so zeigt sich, dass die Anlage additional bleibt, dies mit einem aktualisierten IRR von [redacted]% bzw. unterhalb des Benchmarks von [redacted]%. Hinzu kommt konservativerweise, dass die zusätzlichen Kosten infolge Steigerung der Stromproduktion nicht berücksichtigt wurden.

- Projekt 05 (Oberkirch): Basierend auf der Nettostromproduktion wird im Vergleich zum Vorjahr und zur Projektbeschreibung eine Erhöhung um [redacted]% festgestellt. Setzt man die Stromproduktion in das validierte Finanzmodell 2021 ein, so zeigt sich, dass die Anlage additional bleibt, dies mit einem aktualisierten IRR von [redacted]% bzw. unterhalb des Benchmarks von [redacted]%. Hinzu kommt konservativerweise, dass die zusätzlichen Kosten infolge Steigerung der Stromproduktion nicht berücksichtigt wurden.

- Projekt 09 (Hünenberg): Im Vergleich zur Vorperiode wird eine um [redacted]% höhere Stromproduktion festgestellt. Der Grund ist dafür ist bereits im Abschnitt „Nettostromproduktion 2019" beschrieben. Im Vergleich zur Projektbeschreibung beträgt die Abweichung weniger als 20%.

Emissionsreduktionen 2020

- Projekt 02 (Diessbach): Die Abweichung zur Vorperiode beträgt [redacted]%. Dies ist auf den Ausfall des [redacted] im 2020 zurückzuführen, infolgedessen deutlich weniger [redacted] verarbeitet werden konnte.
- Projekt 05 (Oberkirch): Die Abweichung zur Vorperiode beträgt [redacted]%. Die Steigerung erfolgte weil mehr Hofdünger [redacted]%) eingesetzt werden konnte, allen voran [redacted] (hoher KF). Korrigiert um diese Mehrmenge läge die Abweichung im Vergleich zum Vorjahr unter 20%.
- Projekt 07 (Kägiswil): Die Abweichung zur Vorperiode beträgt [redacted]%. Dies ist auf ein [redacted] m 2019 zurückzuführen, welche in der Folge ersetzt wurde. Korrigiert um diesen Methanverlust läge die Abweichung unter 20%.

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

2011		Projekt 02		Projekt 05	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Gasfackel	ja	-	ja	-
	Motorenleistung elektrisch [kW]	[redacted]			
	Motorenleistung thermisch [kW]				
	Inbetriebnahme	01.11.2010	25.07.2011	01.10.2010	01.02.2011
Monitoringplan	Datenarchivierung	2 Jahre	10 Jahre	2 Jahre	10 Jahre

2011		Projekt 07		Projekt 09	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Gasfackel	nein	ja	ja	-
	Motorenleistung elektrisch [kW]	[redacted]			
	Motorenleistung thermisch [kW]				
	Inbetriebnahme	01.12.2010	27.05.2011	01.12.2010	01.05.2011
Monitoringplan	Datenarchivierung	2 Jahre	10 Jahre	2 Jahre	10 Jahre

2012		Projekt 01		Projekt 03	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Adresse	Balbertswil, 3186 Düdingen	Luggiwil 20, 3186 Düdingen	Route de Bulle 6, 1724 Ferpicloz	route de la Gruyère 6, 1724 Ferpicloz
	Gasfackel	ja	-	ja	-
	Motorenleistung elektrisch [kW]	[redacted]			
	Motorenleistung thermisch [kW]				
	Inbetriebnahme	15.12.2010	22.03.2012	15.12.2010	20.07.2012
Monitoringplan	Datenarchivierung	2 Jahre	10 Jahre	2 Jahre	10 Jahre

2013		Projekt 03		Projekt 05	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]	[redacted]			
	Motorenleistung thermisch [kW]				
2013		Projekt 07			

		Angaben im PA	Abweichung		
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]				
	Motorenleistung thermisch [kW]				

2015		Projekt 07		Projekt 08	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Gasfackel	-	-	offen	ja (vorhanden)
	Motorenleistung elektrisch [kW]				
	Motorenleistung thermisch [kW]				
	Inbetriebnahme			15.12.2010	25.02.2015
Monitoringplan	Datenarchivierung	-	-	2 Jahre	10 Jahre

2016		Projekt 01		Projekt 07	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]				
	Motorenleistung thermisch [kW]				

2017		Projekt 02			
		Angaben im PA	Abweichung		
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]				
	Motorenleistung thermisch [kW]				

2018		Projekt 03		Projekt 05	
		Angaben im PA	Abweichung	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]				
	Motorenleistung thermisch [kW]				

2020		Projekt 01		Projekt 09	
		Angaben im PA	Angaben im PA	Angaben im PA	Abweichung
Technologie der installierten Anlage	Motorenleistung elektrisch [kW]	[redacted]			
	Motorenleistung thermisch [kW]				

- 2020/Projekt 01 (Düdingen): Im Juli 2020 wurde das ehemalige BHKW 1 durch ein neues, baugleiches BHKW ersetzt.

- 2020/Projekt 09 (Hünenberg): Im Juni 2020 wurde das alte BHKW durch ein anderes BHKW ersetzt. Letzteres hat eine installierte elektrische Leistung von [redacted] kW (thermisch: [redacted] kW)