

Projektnummer 0001

Projekttitle „Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel I“

Monitoringbericht vom **01.01.2017** bis **31.12.2018**

Deckblatt

Dokumentversion:	v002
Datum:	28.04.2020
Monitoringperiode	8. und 9. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	219 Tonnen CO₂eq im Jahr 2017 352 Tonnen CO₂eq im Jahr 2018
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	Genossenschaft Ökostrom Schweiz; Nummer CH-100-2089-0

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@hispeed.ch

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-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 Projektbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen	7
1.3	Zeitliche Angaben zum Projekt	10
2	Angaben zum Projekt	11
2.1	Beschreibung des Projekts	11
2.2	Umsetzung des Projekts	11
2.3	Standort und Systemgrenze	12
2.4	Eingesetzte Technologie	12
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten	13
3.1	Finanzhilfen	13
3.2	Doppelzählungen	13
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind	13
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	16
4.3.1	Fixe Parameter	16
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte	21
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten	33
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen	33
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten	33
4.5	Prozess- und Managementstruktur	34
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	35
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	35
5.2	Wirkungsaufteilung	35
5.3	Übersicht	35
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen	36
6	Wesentliche Änderungen	38
7	Sonstiges	38
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften	39
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen	39
8.2	Unterschriften	39
	Anhang	40

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projektbeschreibung 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 bzw. der erste Bericht unter der revalidierten Projektbeschreibung (Projektbeschreibung Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel 1, Version 2.4 vom 26. September 2017). Aus diesem Grund werden im gesamten Bericht folgende Unterteilungen angewendet:

1. Alle Angaben beziehen sich auf die für die beiden vorliegenden Monitoringjahre 2017 und 2018 relevante, oben erwähnte Projektbeschreibung.
2. Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht (2016) werden aus folgenden Gründen nicht erläutert:
 - Mit der Periode 2017 beginnt eine neue Kreditierungsperiode.
 - Mit der Periode 2017 gelten neue Rahmenbedingungen, welche in der revalidierten Projektbeschreibung festgehalten sind.
 - Mit der Periode 2017 wird eine neue Methodologie angewendet (KF4.1-Methodologie).
 - Mit der Periode 2017 wird von einer eigenen Berichtsvorlage auf das offizielle BAFU-Template für Monitoringberichte gewechselt.

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
7. Monitoring (vom 01.01.2017 bis 31.12.2018)	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 Annex 7.5 des vorliegenden Berichtes zu finden.

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)

7. Monitoring (vom 01.01.2017 bis 31.12.2018)	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.
---	---------------	--

7. Monitoring (vom 01.01.2017 bis 31.12.2018)	Kapitel 5.1 bzw. Annex A.8.1 und Annex A.8.2 (ER-Berechnungsfiles 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: $KF_{mit\ Vorlager-Emissionen} = KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen} * (OS_{t0}/OS_{t1})$ 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 ($RE = UF \times OS \times B_0 \times MCF \times p_{CH_4} \times GWP$) 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: $PE_{Lager} = (OS_{t0} - OS_{t1}) \times B_0 \times MCF \times p_{CH_4} \times GWP$ 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 Hofdünger⁵. 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 $KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen,j}$ durch den Term $KF_{mit\ Vorlager-Emissionen,i}$ ersetzt und lautet damit: $RE_{CH_4, y, ex-post} = GWP_{CH_4} \times \sum_i MD_{y,i} \times KF_{mit\ Vorlager-Emissionen,i}$ Auch die Formel für die Bestimmung der Emissionsreduktionen bleibt weiterhin wie folgt bestehen: $ER_{y, ex-post} = RE_{CH_4, y, ex-post} - PE_{gesamt, y, ex-post} - PE_{Leakage, y, ex-post}$ wobei PE_{Lager} nun aber nebst allen anderen Projektemissionen ebenfalls in den Gesamtprojektemissionen $PE_{gesamt, y, ex-post}$ 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.
--	--	---

1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)
Das Kapitel "Leakage" gilt vorbehältlich des Entscheides des BAFU zu dieser Frage. Sollte das BAFU den Einbezug von Leakage-Emissionen fordern, sind das entsprechende Kapitel und die massgebende Berechnungsformel anzupassen.
Antwort Gesuchsteller (02.09.2019): Das BAFU hat den Einbezug von Leakage-Emissionen gefordert und daher wurden in der re-validierten Projektbeschreibung das entsprechende Kapitel sowie die massgebende Berechnungsformel durch den Gesuchsteller angepasst. Diese Anpassungen wurden in der überarbeiteten (finalen) Version der Projektbeschreibung vorgenommen (Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 4.3 „Leakage“).
FAR 2 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)
Für das Projekt ist im Monitoringbericht jährlich aufzuzeigen, ob wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung vorliegen (z.B. Bau 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 (02.09.2019): Wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung wie beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKWs oder wesentlich erhöhte Stromerlöse werden jährlich aufgezeigt und diskutiert. Die Dokumentation und Interpretation solcher Änderungen befinden sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) des vorliegenden Berichtes.
FAR 3 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)
Da das Monitoringverfahren gewisse projektspezifische Anpassungen erforderlich macht, ist für jedes Projekt (resp. für das einzige verbliebene Projekt im Bündel) ein spezifischer Monitoringplan zu erstellen. Darin ist insbesondere Folgendes klarzustellen: - 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)? - Im Falle von Option II ist der anlagenspezifische Wirkungsgrad (η_{CHP-el}) anzugeben und zu belegen. - Welche der zugelassenen Instrumente zur Erhebung von Hofdünger (A1 bis A6, resp. B1 bis B3, gemäss Anhang A7-3 der Projektbeschreibung) kommen zur Anwendung? - 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 (02.09.2019): Für das verbliebene Projekt wurde ein spezifischer Monitoringplan (inkl. der oben erwähnten 4 Punkte) erstellt. Dieser Monitoringplan befindet sich in Kapitel 4.3.2 des vorliegenden Berichtes

sowie zusätzlich auch in Annex A.8.1 (2017) und Annex A.8.2 (2018).

FAR 4 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)

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 (02.09.2019):

Die Liste mit den Werten der drei Parameter für alle eingesetzten Co-Substrate ist in Annex A.8.1 und Annex A.8.2 als separates Tabellenblatt („Substratliste“) aufgeführt. In diesem Tabellenblatt sind auch die jeweiligen Quellen angegeben. Alle Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei folgendermassen farblich gekennzeichnet:

Kennzeichnung der Substrate:

Bereits im Vorjahr verwendet (Daten/Parameter unverändert)

In diesem Jahr neu/erstmalig verwendetes Substrat

Bereits früher verwendetes Substrat, aber mit aktualisierten Daten/Parameter

Nicht im Vorjahr eingesetzt, aber bereits in früheren Jahren (Daten/Parameter unverändert)

FAR 5 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)

Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des ersten Monitorings der zweiten Kreditierungsperiode sind die dannzumal gültigen Betriebsbewilligungen der Biogasanlagen den Monitoringunterlagen beizulegen. Daraus soll ersichtlich sein, wie eine genügend lange Lagerkapazität der Vergärungsprodukte sichergestellt ist. Der Verifizierer hat die genügende Lagerkapazität zu überprüfen.

Antwort Gesuchsteller (02.09.2019):

Im Rahmen von zwischenzeitlich erfolgten Verifizierungen von Monitoringberichten unter der neuen KF4.1-Methodologie (für Bündel III, Bündel IV und das Programm) hat sich das Wording zu diesem FAR in den BAFU-Verfügungen leicht abgeändert und lautet in der aktuellsten Version wie folgt:

„Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des ersten Monitoringberichts, der nach dem 1.1.2019 erstellt wird, sind die aktuell gültigen Betriebsbewilligungen der Biogasanlagen den Monitoringunterlagen beizulegen. Zusätzlich ist im Monitoringbericht die Lagerkapazität aller Behälter (Fermenter, Nachgärer und Endlager) festzuhalten und die daraus ermittelte Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe zu bestimmen.“

Dieses Wording stammt aus der BAFU-Verfügung über die Ausstellung von Bescheinigungen für Bündel IV. Sie wurde am 4. April 2019 ausgestellt und der zitierte FAR ist als FAR 9 (M12) gekennzeichnet. Dieser nun präzisierten Formulierung entsprechend ist zum einen die aktuell gültige Betriebsbewilligung des im Bündel verbliebenen Projektes dem Monitoringbericht beigelegt worden, 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. Im Weiteren befindet sich in Annex A.5.2 eine Auflistung der vorhandenen Lagerkapazitäten aller Behälter inkl. der daraus ermittelten Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe.

FAR 6 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)

Abdeckung Endlager: Die Art der Abdeckung der Endlager ist im ersten Monitoringbericht der zweiten Kreditierungsperiode explizit festzuhalten (Text und allfällige Fotos). Der Verifizierer hat die Situation zu überprüfen.

Antwort Gesuchsteller (02.09.2019):

Die Art der Abdeckung des Endlagers ist ab dem Monitoringjahr 2017 (=Start erstes Monitoring der zweiten Kreditierungsperiode) neu jeweils auf Seite 2 direkt in den Messberichten der externen Methanemissionskontrollen dokumentiert (Fotos und textlicher Beschrieb). Die Messberichte befinden sich in Annex A.7.3 (2017) und Annex A.7.4 (2018).

FAR 7 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)

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. Beim letzten Gas-Messbericht der Anlage in Kaisten ist eine Messung am Endlager explizit erwähnt. Beim letzten Gas-Messbericht der Anlage Hopöschchen Ruswil fehlt das Thema Endlager. Es muss im ersten Monitoring der zweiten Kreditierungsperiode explizit erwähnt werden, wie die Endlagerung dort 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 ("Güllensilo" ist missverständlich, das könnte auch als Vorgrube mit Gülle verstanden werden).

Antwort Gesuchsteller (02.09.2019):

Im Messbericht 2016 zur Anlage Hopöschchen Ruswil wurden die Methanemissionen aus dem Endlager zwar auch gemessen, nur wurde das Endlager im Messbericht missverständlicher Weise als „Güllensilo“ bezeichnet. Im Rahmen von diversen Optimierungen und Präzisierungen aller Messberichte jüngeren Datums wurde in den Messberichten 2017 und 2018 die Terminologie nun korrekt verwendet, indem das Endlager als „Gärrestlager“ bezeichnet wird. Die Resultate der Messung aus dem Endlager finden sich entsprechend in den Messberichten, d.h. in Annex A.7.3 (2017) und Annex A.7.4 (2018), und werden als Projektemissionen der Berechnung der Reduktionsleistung abgezogen.

FAR 8 (aus der Projektbeschreibung Version 2.4 v. 26.9.2017; Kapitel 7 „Anmerkungen zum Eignungsentscheid“)

Leakagefaktor: Der Leakagefaktor (Abzug) beträgt für das Monitoringjahr 2017 10%. Im Monitoringbericht für das Jahr 2017 muss der künftige Leakagefaktor für das Jahr 2018 bestimmt und verifiziert werden. Kann ein anderer Leakagefaktor nicht schlüssig verifiziert werden, muss ab 2018 der Faktor von 10% aus der Standardmethode des BAFU angewendet werden.

Antwort Gesuchsteller (02.09.2019):

In Annex A.8.3 [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Damit kann für das Jahr 2017 ein Leakage-Faktor von 100% angewendet werden.

Gemäss KF4.1 Methodenbeschreibung und re-validierter Projektbeschreibung muss der Leakage-Faktor für Co-Substrate mindestens alle 2 Jahre bestimmt werden. Nach Auffassung des Gesuchstellers bedeutet dies, dass der für die Periode 2017 hergeleitete Faktor (●%) auch für das Jahr 2018 angewendet werden darf. Betreffend dem künftigen Leakage-Faktor (für die Periode 2019) geht der Gesuchsteller in Sinne einer Prognose von einem gleichbleibenden Faktor (●%) aus, denn die Verhältnisse haben sich im Vergleich zu den Jahren 2017 und 2018 nicht grundsätzlich verändert. Dies ist allerdings der Kenntnisstand per August 2019. Die definitiven Zahlen und Belege für die Periode 2019 (●%)

werden anlässlich der Erstellung des Monitoringberichtes 2019 zusammengetragen resp. eingeholt. Die Erstellung des Berichtes 2019 findet im Verlaufe von 2020 statt und dadurch kann dann auch das gesamte (vollständige) Jahr 2019 bewertet werden. Sollte sich entgegen unserer Prognose für 2019 doch (noch) etwas Grundlegendes an den Verhältnissen verändert haben, dann würde der Leakage-Faktor für den Monitoringbericht 2019 neu angepasst bzw. korrigiert werden.

1.3 Zeitliche Angaben zum Projekt

Datum Eignungsentscheid	19. März 2018
Datum und Version der Projekt-/Programm-beschreibung	Projektbeschreibung Landwirtschaftliche Biogasanlagen, Bündel I, Version 2.4 vom 26. September 2017
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2018
Monitoringperiode	8. und 9. Monitoringperiode

2 Angaben zum Projekt

2.1 Beschreibung des Projekts

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

Das wahrscheinlichste Referenzszenario zu den einzelnen Projekten ist die Weiterführung der bestehenden Praxis ohne Biogasanlagen, d.h. Lagerung der Gülle in nicht gasdichten Lagern, da es keine gesetzliche Regelung gibt, die eine Änderung der bestehenden Praxis forcieren würde und keine finanziellen Anreize die bestehende Praxis zu ändern. Der Aufbau und die Umsetzung des Monitorings erfolgen nach der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen⁶.

2.2 Umsetzung des Projekts

Konnte das Projekt bezüglich Umsetzungsbeginn, Wirkungsbeginn und Beginn des Monitorings oder Ausbau wie in der Projektbeschreibung umgesetzt werden?

- ☒ Ja
☐ Nein

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

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn ⁷	22.12.2009	22.12.2009	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Wirkungsbeginn Projekt 01	01.01.2010	01.01.2010	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Beginn Monitoring Projekt 01	01.01.2010	01.01.2010	Bereits geprüft anlässlich der Verifizierung der ersten Monitoringperiode (vom 01.01.2010 bis 31.12.2010).
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)			

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.

2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- ☐ Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht⁸
☒ Ja
☐ Nein

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

- ☒ Ja
☐ Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung?

- ☒ Ja
☐ Nein

⁸ Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen⁹, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben¹⁰ in der Projekt-/Programmbeschreibung überein?

- ☐ Nicht relevant
- ☒ Ja
- ☐ Nein

3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- ☐ Nicht relevant
- ☒ Ja
- ☐ Nein

3.3 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung dargelegten Abgrenzung überein?

- ☐ Nicht relevant
- ☒ Ja
- ☐ Nein

⁹ von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

¹⁰ Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- ☒ Ja (mit Aktualisierung von Parametern)
☐ Nein

Im Vergleich zur Projektbeschreibung bzw. zum KF 4.1-Methodenbeschrieb gab es Aktualisierungen folgender Parameter:

1. Parameter BGI (Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i)
2. Parameter „Anfall an Hofdünger pro Tier“

Eine Übersicht inkl. Angabe der Detailquelle der aktualisierten Werte ist in Annex 7.5 des vorliegenden Berichtes zu finden.

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- ☐ Ja
☒ Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Gemäss Kapitel 6.2.1 der Projektbeschreibung bzw. gemäss KF-Methodenbeschrieb 4.1 (Kapitel D: Projektemissionen) kann für die Bestimmung der Vorlagerdaueremissionen (PE_{Lager}) entweder Option a oder Option b angewendet werden.	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: $KF_{mit\ Vorlager-Emissionen} = KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen} * (OS_{t0}/OS_{t1})$ 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	Die Abweichung 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 der Term $KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen,j}$ durch den Term $KF_{mit\ Vorlager-Emissionen,i}$

	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 ($RE = UF \times OS \times B_0 \times MCF \times \rho_{CH_4} \times GWP$) 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: $PE_{Lager} = (OS_{t0} - OS_{t1}) \times B_0 \times MCF \times \rho_{CH_4} \times GWP$ 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 Hofdünger¹¹. Diese Werte stammen aus einer umfassenden Literaturdatensammlung, deren Quellen im KF-Methodenbeschrieb 4.1 wiedergegeben sind. Die OS-	ersetzt und lautet damit: $RE_{CH_4, y, ex-post} = GWP_{CH_4} \times \sum_i MD_{y,i} \times KF_{mit Vorlager-Emissionen,i}$ Auch die Formel für die Bestimmung der Emissionsreduktionen bleibt weiterhin wie folgt bestehen: $ER_{y, ex-post} = RE_{CH_4, y, ex-post} - PE_{gesamt, y, ex-post} - PE_{Leakage, y, ex-post}$ wobei PE_{Lager} nun aber nebst allen anderen Projektemissionen ebenfalls in den Gesamtprojektemissionen $PE_{gesamt, y, ex-post}$ enthalten ist und separat ausgewiesen werden kann. PE_{Lager} berechnet sich wie linksstehend 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.
--	--	---

¹¹ 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.

	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 (2017) und Annex A.8.2 (2018) in einem separaten Tabellenblatt („OS IPCC & CH“).	
--	---	--

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Anmerkung des Gesuchstellers: Aufgrund der erst nach der Erstellung der revalidierten Projektbeschreibung anlässlich der Monitorings und Verifizierungen von anderen Projekten (0007 Bündel III, 0009 Bündel IV, 0176 Programm) zusammen mit den Verifizierungsstellen und dem BAFU gesammelten Erfahrungen wurde nachfolgende Liste der fixen Parameter (im Vergleich zur Liste aus der revalidierten Projektbeschreibung) leicht angepasst. Dies betrifft z.B. die Reihenfolge bzw. Einordnung. Parameter, welche verändert oder verschoben wurden, sind mit dem Zusatz „Neu“ versehen.

Die Werte der fixen Parameter befinden sich sowohl in Annex A.8.1 (2017) bzw. Annex A.8.2 (2018) im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL“ unter „Monitoringplan (anlagenunabhängige Parameter)“ als auch im KF-Methodenbeschrieb V4.1.

Daten/Parameter	$MCF_{i,y}$ (Neu: unter Kategorie „fixe Parameter“ aufgelistet)
Einheit	%
Beschreibung	Jährlicher Methan-Umwandlungsfaktor der Hofdünger-kategorie 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.
Daten/Parameter	pCH4
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
Kommentare (ev.)	-
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
Kommentare (ev.)	-
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 KFI,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 KFI,y
Daten/Parameter	BG_i (Neu: aktualisierte Datengrundlage)
Einheit	Nm ³ /kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Literaturangaben / Ökostrom Schweiz / ZHAW
Festlegung	Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen
Anpassungen	Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur

Vorgehen bei Anpassungen	Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode.
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	-
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	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	Anfall an Hofdünger pro Tier (Neu: aktualisierte Datengrundlage)

Einheit	t/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	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_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
Kommentare (ev.)	-
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 Dynamische¹² Parameter und Messwerte

Anmerkung des Gesuchstellers: Aufgrund der erst nach der Erstellung der revalidierten Projektbeschreibung anlässlich der Monitorings und Verifizierungen von anderen Projekten (0007 Bündel III, 0009 Bündel IV, 0176 Programm) zusammen mit den Verifizierungsstellen und dem BAFU gesammelten Erfahrungen wurde nachfolgende Liste der dynamischen Parameter (im Vergleich zur Liste aus der revalidierten Projektbeschreibung) leicht angepasst. Dies betrifft allerdings nur textliche Präzisierungen. Parameter, welche angepasst wurden, sind mit dem Zusatz „Neu“ versehen.

Die im Rahmen des Monitorings erhobenen Messwerte der dynamischen Parameter befinden sich sowohl am Ende dieses Kapitels als auch in Annex A.8.1 (2017) bzw. Annex A.8.2 (2018) im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL“ unter „Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)“.

¹² Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Daten/Parameter	KF_i (Neu: textliche Präzisierung des Punktes „Vorgehen für Bestimmung“)
Einheit	Faktor
Beschreibung	Korrelationsfaktor der Hofdüngerkategorie i
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Modellparameter
Vorgehen für Bestimmung	Berechnung für alle auf einer Anlage verarbeiteten Hofdüngerkategorien i (Berechnungsweg im Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017) aufgeführt)
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: $MCF_{i,y}$, $B_{0,i}$, p_{CH_4} , GWP_{CH_4} , 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
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} (Neu: textliche Präzisierung des Punktes „Kommentare“)
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 (GRUDAF 2009) 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 Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)
Daten/Parameter	$MCOF_{n,y}$ (Neu: textliche Präzisierung des Punktes „Kommentare“)
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 Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)
Daten/Parameter	$H_2O_{i,y}$ (Neu: textliche Präzisierung des Punktes „Kommentare“)
Einheit	Faktor
Beschreibung	Verdünnungsfaktor für Gülle-Hofdüngerkategorie i im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber
Vorgehen für Bestimmung	Verschiedene Berechnungswege anwendbar. Kann keiner der aufgeführten Berechnungswege angewendet werden, kommt ein konservativer Standardwert von 1:1.5 (Teile Gülle zu Teile H_2O) zur Anwendung.
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von $H_2O_{i,y}$ befinden sich im Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)
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.)	PEV _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	Kg CO 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	Kg CO 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,y} (Neu: Fussnote um Jahreszahl y ergänzt)
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 (via Annex VI)
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	PE_{Leakage,y}
Einheit	% (basierend auf Subparameter a: Tonnen (to) hochenergetische Co-Substrate und b: Anzahl (#) in Betrieb stehender Biogasanlagen)
Beschreibung	Abzugsfaktor für Leakage-Effekt durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten

Datenquelle/ Verantwortliche Person	Branche, Statistiken
Vorgehen für Bestimmung	
Häufigkeit der Bestimmung	Mindestens alle 2 Jahre
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	

Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2017:

Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)					
Parameter	Projekt 1	Quelle	Bündel		Einheit
	Wert		$\emptyset / \Sigma$	Wert	
KF_{gesamt, 2017} (Korrelationsfaktor)		berechnet	$\emptyset$		Faktor
MC₂₀₁₇ (Methangehalt Biogas)		Fragebogen oder Berechnung	$\emptyset$		%
BGP₂₀₁₇ (Biogasmenge)		Fragebogen oder Berechnung	Σ		Nm ³
E_{PRO, 2017} (Bruttostromproduktion)		Fragebogen	Σ		kWh
$\eta_{\text{CHP-el}}$ (el. Wirkungsgrad BHKW)		Fragebogen	$\emptyset$		%
M_{i, 2017} (Menge HD i unverdünnt)	vgl. P 01	Fragebogen	Σ		to
MCOF_{n, 2017} (Menge Co-Substrate n)	vgl. P 01	Fragebogen	Σ		to
H2O_{rind, 2017} (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	$\emptyset$		Faktor
H2O_{schwein, 2017} (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	$\emptyset$		Faktor
PE_{n, 2017} (gemessener CH ₄ -Schlupf)		Prüfbericht Messtechnik	Σ		t CO ₂ e
F_{i, 2017} (Anzahl Transporte)	-	-	-	-	Anzahl
Dist_i (Distanz einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	km
D_i (Dauer einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	min
EF_t (Emissionsfaktor Traktor)	-	-	-	-	kg CO ₂ /min
EF_s (Emissionsfaktor pro km)	-	-	-	-	kg CO ₂ /km
FT_{Flare, 2017} (Betriebs-h Notfackel)		Fragebogen	Σ		h
GLA₂₀₁₇ (Ort der Güllelagerung)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	-
SS₂₀₁₇ (Schwimmschichten)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	-
TARS₂₀₁₇ (Tierplätze)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	Anzahl
TEMP₂₀₁₇ (Jahresmittelwert)		MeteoSchweiz	$\emptyset$		°C
Al_j (Aufenthaltszeit HD)	-	-	-	-	Tage
PE_{Leakage, 2017} (Abzugsfaktor Co-Substrate)		Projektbeschrieb ReVAL Kap. 4.3	$\emptyset$		%

Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2018:

Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)					
Parameter	Projekt 1		Bündel		Einheit
	Wert	Quelle	$\emptyset$ / Σ	Wert	
KF_{gesamt, 2018} (Korrelationsfaktor)		berechnet	$\emptyset$		Faktor
MC₂₀₁₈ (Methangehalt Biogas)		Fragebogen oder Berechnung	$\emptyset$		%
BGP₂₀₁₈ (Biogasmenge)		Fragebogen oder Berechnung	Σ		Nm ³
E_{PRO, 2018} (Bruttostromproduktion)		Fragebogen	Σ		kWh
$\eta_{\text{CHP-el}}$ (el. Wirkungsgrad BHKW)		Fragebogen	$\emptyset$		%
M_{i, 2018} (Menge HD i unverdünnt)	vgl. P.01	Fragebogen	Σ		to
MCOF_{n, 2018} (Menge Co-Substrate n)	vgl. P.01	Fragebogen	Σ		to
H2O_{bind, 2018} (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	$\emptyset$		Faktor
H2O_{schwein, 2018} (Verdünnungsfaktor)		Fragebogen und Berechnung	$\emptyset$		Faktor
PE_{v, 2018} (gemessener CH ₄ -Schlupf)		Prüfbericht Messtechnik	Σ		t CO ₂ e
F_{i, 2018} (Anzahl Transporte)	-	-	-	-	Anzahl
Dist_i (Distanz einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	km
D_i (Dauer einer Lieferfahrt)	-	-	-	-	min
EF_t (Emissionsfaktor Traktor)	-	-	-	-	kg CO ₂ /min
EF_s (Emissionsfaktor pro km)	-	-	-	-	kg CO ₂ /km
FT_{Flare, 2018} (Betriebs-h Notfackel)		Fragebogen	Σ		h
GLA₂₀₁₈ (Ort der Güllelagerung)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	-
SS₂₀₁₈ (Schwimmschichten)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	-
TARS₂₀₁₈ (Tierplätze)	vgl. ZFB	Zusatzfragebogen	-	-	Anzahl
TEMP₂₀₁₈ (Jahresmittelwert)		MeteoSchweiz	$\emptyset$		°C
A_i (Aufenthaltszeit HD)	-	-	-	-	Tage
PE_{Leakage 2018} (Abzugsfaktor Co-Substrate)		Projektbeschrieb ReVAL Kap. 4.3	$\emptyset$		%

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 2017:

Monitoringplan (weitere Parameter)			
Parameter	Projekt 1	Quelle	Einheit
	Wert		
Option zur Bestimmung von BGP ₂₀₁₇	Option II	-	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger flüssig	A3	QDs	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger fest	B1	QDs	keine
Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten nötig?	ja	QDs	keine
Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten	vgl. QDs	QDs	keine
Option zur Bestimmung der Transportemissionen	Dritte Option	-	keine
Gasfackel	ja	Fragebogen	keine
Stoffbilanz	ja	Fragebogen	keine
Analyse Inhaltsstoffe	ja	Fragebogen	keine
Gasmotor		Fragebogen	keine
Schleppschlauch	ja	Fragebogen	keine
Abdeckung Gärrestlager	ja	Fragebogen	keine

Daten/Angaben aus Monitoringplan für weitere Parameter im 2018:

Monitoringplan (weitere Parameter)			
Parameter	Projekt 1	Quelle	Einheit
	Wert		
Option zur Bestimmung von BGP ₂₀₁₈	Option II	-	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger flüssig	A3	QDs	keine
Instrument zur Erhebung Hofdünger fest	B1	QDs	keine
Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten nötig?	ja	QDs	keine
Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten	vgl. QDs	QDs	keine
Option zur Bestimmung der Transportemissionen	Dritte Option	-	keine
Gasfackel	ja	Fragebogen	keine
Stoffbilanz	ja	Fragebogen	keine
Analyse Inhaltsstoffe	ja	Fragebogen	keine
Gasmotor		Fragebogen	keine
Schleppschlauch	ja	Fragebogen	keine
Abdeckung Gärrestlager	ja	Fragebogen	keine

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

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.7.6.

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- ☒ Ja
☐ Nein

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung.

- ☐ Prüfung nicht vorgesehen
☒ Ja
☐ Nein

4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Für unten aufgeführtes Projekt wurden in der Monitoringperiode Daten erhoben und Emissionsverminderungen berechnet.

Ergebnisse des Monitorings 2017:

Monitoringzeitraum 01.01.2017 bis 31.12.2017	Referenzemissionen (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch CH ₄ -Verluste (tCO ₂ e) (gemessen)	Projektemissionen durch Verwendung Nachkessel (tCO ₂ e)	Vorlageremissionen (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch Biomasse-transport (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch Leckage (tCO ₂ e)	Emissions- reduktionen (tCO ₂ e)
	RF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00	PF 2017: 0,00
Projekt 01							
Projekt 02							
Projekt 03							
Summe des gesamten Bündels							219

Ergebnisse des Monitorings 2018:

Monitoringzeitraum 01.01.2018 bis 31.12.2018	Referenzemissionen (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch CH ₄ -Verluste (tCO ₂ e) (gemessen)	Projektemissionen durch Verwendung Nachkessel (tCO ₂ e)	Vorlageremissionen (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch Biomasse-transport (tCO ₂ e)	Projektemissionen durch Leckage (tCO ₂ e)	Emissions- reduktionen (tCO ₂ e)
	RF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00	PF 2018: 0,00
Projekt 01							
Projekt 02							
Projekt 03							
Summe des gesamten Bündels							352

4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projekt-/Programmbeschreibung definierten Strukturen?

- ☒ Ja
☐ Nein

Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung 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

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Wie in Kapitel 1.1 erwähnt bzw. in der Projektbeschreibung beschrieben, wird für die ex-post Berechnung der Emissionsreduktionen aus der Methanvermeidung 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 werden ausschliesslich Emissionsreduktionen aus der Methanvermeidung geltend gemacht. 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 (2017) bzw. Annex A.8.2 (2018).

5.2 Wirkungsaufteilung

Das Projekt hat weder im 2017 noch im 2018 [REDACTED] erhalten, daher kann entsprechend auf eine Wirkungsaufteilung verzichtet werden bzw. eine solche ist für das vorliegende Projekt und die vorliegenden Monitoringjahre nicht zu berücksichtigen.

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2017	219	219
Kalenderjahr: 2018	352	352

5.4 Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

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

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

Für die 2. Kreditierungsperiode (2017-2019) müssen Abweichungen (>20%) bezüglich der ER ausführlich thematisiert, beurteilt und begründet werden. Oben stehende Tabelle zeigt dabei die Veränderungen betreffend der Emissionsreduktionen des gesamten Bündels, was in diesem Fall gleichbedeutend ist wie die Abweichungen für die im Bündel einzig verbliebene Anlage. Abweichungen zwischen ex-ante und ex-post Resultaten sowie deren Ursachen werden in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) beschrieben, diskutiert und beurteilt.

6 Wesentliche Änderungen

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

- ☐ Ja
☒ Nein

Zu wesentlichen Änderungen bzw. zu Abweichungen mit Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse kam es in der vorliegenden Monitoringperiode nicht. Das technische Anlagendesign dieser Anlage hat sich seit der Inbetriebnahme nicht verändert. Abweichungen betreffend die erzielten Emissionsverminderungen sowie deren Ursachen werden in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) beschrieben, diskutiert und beurteilt.

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 CO₂-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

- ☐ Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.
- ☒ Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1. Im Anhang - befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	2	14.07.2020	EBP Schweiz AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon (im Auftrag der Genossenschaft Ökostrom Schweiz)

Zustimmung zur Veröffentlichung

- ☐ Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.
- ☒ Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3. Im Anhang A4 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.

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, 28.04.2020	 Lorenz Köhli, Leiter Bereich Klimaschutz

Anhang

- A1. Geschwärzte Fassung Monitoringbericht
 - A.1_Monitoringbericht_v002_Bündel_I_2017-2018_20200428_PubL.pdf
- A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht
 - A.2_Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht.pdf
- A3. Geschwärzte Fassung Verifizierungsbericht
 - A.3_2020-07-14_Verifizierung_Biogas_Bündel_I_PubL.pdf
- A4. Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht
 - A.4_Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht.pdf
- A5. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter)
 - A.5.1_Betriebsbewilligung_Ruswil.pdf
 - A.5.2_Lagerkapazitäten und Verweilzeiten Ruswil (2017 & 2018).pdf
- A6. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
 - Keine
- A7. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
 - A.7.1_Monitoring- und Zusatzfragebogen Ruswil (2017).pdf
 - A.7.2_Monitoring- und Zusatzfragebogen Ruswil (2018).pdf
 - A.7.3_Messbericht Ruswil (2017) inkl. Nachmessung BHKW.pdf
 - A.7.4_Messbericht Ruswil (2018).pdf
 - A.7.5_Liste der aktualisierten Parameter.pdf
 - A.7.6_Erläuterungen zu den QM&QC-Prozessen.pdf
- A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
 - A.8.1_20190905_ER-Berechnung_v001_Bündel_I_2017.xlsx
 - A.8.2_20190905_ER-Berechnung_v001_Bündel_I_2018.xlsx
 - A.8.3_Co-Substrate_Leakage_ [REDACTED]
 - A.8.4_Co-Substrate_Leakage_ [REDACTED]
- A9. Unterlagen zur wesentlichen Änderungen
 - A.9.1_Beschrieb und Diskussion von Abweichungen.pdf

A.7.5 LISTE DER AKTUALISIERTEN PARAMETER

Für vorliegende Monitoringperiode wurden die Werte folgender Parameter aktualisiert (Nummerierung der Parameter gemäss Annex II des KF 4.1-Methodenbeschriebs¹⁾:

Parameter #	26
Name	BGi
Einheit	Nm ³ /kg OS
Beschreibung	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i

	geändert j/n	Wert alt Nm ³ /kg OS	Wert neu Nm ³ /kg OS	Quelle (bei Änderung)
Gülle - Milchkühe	j			²
Gülle - Mutterkühe	j			²
Gülle - übrige Rinder	j			²
Gülle - Schwein	j			²
Mist - Geflügel	j			²
Mist - Pferd	j			²
Mist - Milchkühe Stapel	j			²
Mist - Milchkühe Tiefstreu	j			²
Mist - Mutterkühe Stapel	j			²
Mist - Mutterkühe Tiefstreu	j			²
Mist - übrige Rinder Stapel	j			²
Mist - übrige Rinder Tiefstreu	j			²
Mist - Schwein Tiefstreu	n			-
Mist - Schwein Stapel	n			-

Parameter #	29
Name	Jährlicher Anfall an Hofdünger pro Tier
Einheit	to/Tier
Beschreibung	Hofdüngieranfall 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 Hofdünger

A.7.6 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 Monitoringparameter	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 Anbindungsmöglichkeiten (Interfaces; Schnittstellen, Ein- und Ausgänge) der Hersteller der Messgeräte ab. Datenarchivierung findet zusätzlich auch bei B1 statt.
2	Bestimmung des Methanschlupfs inkl. schriftlicher Berichterstattung	Messung des Schlupfs über sämtliche Anlagenteile	D	BGA	
3	Kalibrierung des CH ₄ -Messgerätes	Kalibrierung durch Hersteller (oder durch D im Rahmen der Bestimmung des Methanschlupfes; inkl. Kalibrierungsprotokoll)	Hersteller	BGA	Alternative: eigene Kalibrierung resp. Kalibrierung via Auftrag an Dritte
4	Datenaufbereitung und -übermittlung	Aufbereitung der Rohdaten aus Schritt 1-3 und Übertrag in standardisierten Monitoringfragebogen	B1 und B2 (Aufteilung der Projekte)	BGA	inkl. Hilfsdokumente muss nach Erstmonitoring nicht mehr unbedingt auf BGA stattfinden
5	Überprüfung der Funktionsfähigkeit der CH ₄ - und Gasvolumenmess-	Kriterien: Messgenauigkeit, Kalibrierung, Messprotokolle, Einbauzertifikate	B2	BGA & Büro	Werden die Kriterien nicht erfüllt, wird automatisch Option II angewendet.

	geräte				
6	1. Überprüfung der Daten und 1. Crosscheck Monitoringfragebogen	• 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. Plausibilisierungsrechnungen
7	Datenübermittlung	Versand geprüfter Monitoringfragebögen zu C zwecks Erstellung Monitoringbericht und ER-Kalkulation	B2/C	-	inkl. Hilfsdokumente
8	2. Überprüfung der Daten und 2. Crosscheck Monitoringfragebogen	• 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-Augenprinzip: Daten geprüft durch B1 und B2 (vgl. Schritte 4 und 6) und neu auch durch C
9	Unterschrift A	Auf bereinigtem Monitoringfragebogen	A	BGA	Originale werden durch B2 abgelegt bzw. archiviert
10	Berechnung der ER	Basis: Parameter aus den Monitoringfragebögen	C	Büro	inkl. Plausibilisierung
11	Crosscheck ER-Berechnung	• 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. Plausibilisierung. Zum 4-Augenprinzip: ER-Daten geprüft durch C (vgl. Schritt 10) und neu auch durch B2
12	Erstellen des Monitoringberichtes	Basis: ER-Berechnung und Daten aus den Monitoringfragebögen	C	Büro	
13	Crosscheck Monitoringbericht	• 4-Augenprinzip • Crosschecks und Stichprobenkontrolle • Bei Bedarf Rückfragen und Klärungen	B2	Büro	Zum 4-Augenprinzip: Bericht geprüft durch C (vgl. Schritt 12) und neu auch durch B2
14	Gemeinsamer Schlusscheck und Versand finale Versionen	Versand folgender Dokumente: • 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			
		 Version 2.8, 2010 (leer lassen) OK = i.O. & plausibel A.X = Anhang NL = wird nachgeliefert KB = Klärungsbedarf GR = GRÜDA-F-Rückrechnung NA = nicht anwendbar BE = siehe Bemerkungen Zahlen rechte Spalte = Referenz zu Quelldokumente (Kapitel 10)	
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 CH ₄ -Schlupf messbare Membran vorhanden?		ja/nein			
Gasanalysegerät (Methan) vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung des Gasanalysegerätes nach Herstellerangaben?		ja/nein			
Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasanalysegerät vorhanden?		ja/nein			
Hat die CH ₄ -Kalibrierung ergeben, dass Gasanalysegerät falsch gemessen hat?		ja/nein			
Gasvolumenmessung vorhanden?		ja/nein			
Wartung/Kalibrierung der Gasvolumenmessung nach Herstellerangaben?		ja/nein			
Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasvolumenmessung vorhanden?		ja/nein			
Gab es unerwartete Gas-Leckagen z.B. via Störungen, Zwischenfälle?		ja/nein			
Wartungsplan BGA vorhanden?		ja/nein			
Übergabe und Einführung durch Anlagenbauer durchgeführt?		ja/nein			
Abnahme ESTI durchgeführt?		ja/nein			
UVB durchgeführt?		ja/nein			
Jährliche Kontrolle (z.B. durch ARGE Inspektorat oder Kanton) durchgeführt?		ja/nein			
Regelmässige BHKW-Abgastests durchgeführt?		ja/nein			
Instruktion über Monitoring und Verifizierung stattgefunden?		ja/nein			

A.9.1 BESCHRIEB UND DISKUSSION VON ABWEICHUNGEN

Teil 1: Veränderungen und Abweichungen bezüglich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion

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

Vergleich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion			
Projekt		01	
BGA		Biogas Hopföchen	
Ort		Ruswil	Einheit
Projekt- beschreibung	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO ₂
2009	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2010	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2011	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2012	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2013	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2014	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2015	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2016	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2017	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2018	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹
2019	Bruttostromproduktion		KWh/Jahr
	Bruttostromproduktion		Abweichung % zu PDO
	Emissionsreduktionen		Abweichung % zu PDO ¹

¹ Vergleich Bruttostromproduktion ohne Motorenstillstandzeiten (Ausfallzeiten) gemäss PDO 2009

Projekt- beschreibung 2016	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
	Emissionsreduktionen		tCO ₂
2017	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
			Abweichung % zu PDD
	Emissionsreduktionen	219	tCO ₂
			Abweichung % zu PDD
2018	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
			Abweichung % zu PDD
	Emissionsreduktionen	352	tCO ₂
			Abweichung % zu PDD
Σ	Bruttostromproduktion		kWh/Jahr
			Abweichung % zu PDD
Σ	Emissionsreduktionen	286	tCO ₂
			Abweichung % zu PDD

Im Folgenden werden Abweichungen und wesentliche Änderungen erläutert, welche höher als 20% im Vergleich zum Vorjahr sind. Diese Erläuterungen erfolgen in Beantwortung von FAR 2:

Die Referenzemissionen differieren im Vergleich zwischen der Projektbeschreibung (ex-ante) und dem Monitoring (ex-post) je nur um rund 10%. Damit ist die (negative) Abweichung der erzielten Emissionsreduktionen in den Projektemissionen zu finden, und zwar hauptsächlich in den Projektemissionen aus den [REDACTED]

- PE_v aus der Projektbeschreibung: [REDACTED] tCO₂e
- PE_v aus dem Monitoring 2017: [REDACTED] tCO₂e
- PE_v aus dem Monitoring 2018: [REDACTED] tCO₂e

Aber auch die Projektemissionen aus [REDACTED] wurden in der Projektbeschreibung zu [REDACTED] geschätzt:

- PE_{Lager} aus der Projektbeschreibung: [REDACTED] tCO₂e
- PE_{Lager} aus dem Monitoring 2017: [REDACTED] tCO₂e
- PE_{Lager} aus dem Monitoring 2018: [REDACTED] tCO₂e

Die Abweichungen bzgl. Emissionsreduktionen liegen also in der Kombination von etwas tieferen effektiven Referenzemissionen und den (oben aufgelisteten) höheren effektiven Projektemissionen begründet.

Betreffend der erzielten Stromproduktion (und damit einer allfälligen Auswirkung auf die Additionalität) kann festgehalten werden, dass diese in beiden Jahren nicht mehr als 20% von den in der Projektbeschreibung ausgewiesenen Werten abweicht.

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

		PROJEKT 1 (Hopöschchen Ruswil)	
		Angaben im Projektantrag	Abweichung
Installierte Leistung & Inbetriebnahme	Motorenleistung elektrisch [kW]		
	Motorenleistung thermisch [kW]		
	Inbetriebnahme	Juli 2009	Dez. 2009
Monitoringplan	Datenarchivierung	2 Jahre	10 Jahre

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