

Projektnummer 0176
Projekttitle „Programm zur Emissionsreduktion durch landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz Monitoringbericht“
Monitoringbericht vom **01.01.2017** bis **31.12.2017**

Deckblatt

Dokumentversion:	1.5
Datum:	01.08.2019
Monitoringperiode	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	441 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2017
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	Genossenschaft Ökostrom Schweiz Nummer CH-100-2089-0
Gesuchsteller (Unternehmen) ²	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Name, Vorname	Dr. Victor Anspach
Strasse, Nr.	Technoparkstrasse 2
PLZ, Ort	8406 Winterthur
Tel.	056 444 24 71
E-Mail-Adresse	victor.anspach@oekostromschweiz.ch
Projektentwickler (Unternehmen)	-
Name, Vorname	-
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	-
E-Mail-Adresse	-

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 Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte.....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen.....	4
1.3	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm.....	9
2	Angaben zum Programm.....	10
2.1	Beschreibung des Programms.....	10
2.2	Umsetzung des Programms.....	10
2.3	Standort und Systemgrenze.....	11
2.4	Eingesetzte Technologie.....	11
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten.....	12
3.1	Finanzhilfen.....	12
3.2	Doppelzählungen.....	12
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO ₂ -Abgabe befreit sind.....	12
4	Umsetzung Monitoring.....	13
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung.....	13
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen.....	15
4.3	Parameter und Datenerhebung.....	15
4.3.1	Fixe Parameter.....	15
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	20
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten.....	26
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen.....	27
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten.....	27
4.5	Prozess- und Managementstruktur.....	29
4.6	Umsetzung des Programms.....	30
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....	31
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	31
5.2	Wirkungsaufteilung.....	31
5.3	Übersicht.....	31
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	31
6	Wesentliche Änderungen.....	33
7	Sonstiges.....	33
7.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	33
7.2	Prüfung Endlagerabdeckung.....	34
7.3	Dokumentation Lagerkapazitäten.....	34
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....	36
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	36
8.2	Unterschriften.....	37

1 Formale Angaben

1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte

Gab es Änderungen gegenüber der Programmbeschreibung?

- Ja
 Nein

Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand	Kapitel in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (2017)	Kapitel 6.3.1 des Programmantrages bzw. 4.3.1 des Monitoringberichtes; Parameter „Anfall an Hofdünger pro Tier“	Parameter „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.
1. Monitoring (2017)	Kapitel 4.4 des Programmantrages; Tabelle 5; Ermittlung PE Lager	Gemäss KF-Methodenbeschrieb (Kapitel D: Projektmissionen) kann für die Bestimmung der Vorlagerdaueremissionen (PE_{Lager}) entweder Option a oder Option b angewendet werden. Im Monitoring 2017 wird die Option b zur Bestimmung von PE_{Lager} genutzt. Bei der konkreten Umsetzung wurde eine klarere, strukturiertere und einfach nachvollziehbare Handhabung entwickelt. Eine detaillierte und ausführliche Begründung findet sich in Kapitel 4.1
1. Monitoring (2017)	Kapitel 6.3.1 des Programmantrages; fixe Parameter; Parameter BGi	Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i wurde auf Basis neuer Literaturwerte aktualisiert. Eine detaillierte Begründung findet sich in Kapitel 4.1
1. Monitoring (2017)	Kapitel 6.3.1 des Programmantrages; fixe Parameter; Parameter BGN	Ein neues Co-Substrat wurde in die Co-Substratliste aufgenommen. Eine detaillierte Begründung findet sich in Kapitel 4.1

1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Die Monitoring-Dokumentation des Programms muss für jedes Vorhaben einen vorhabenspezifischen Monitoringplan, die vorhabenspezifischen Monitoringparameter und die Berechnung der erzielten Emissionsvermindierungen pro Vorhaben enthalten. Bei allen neu aufgenommenen Vorhaben muss die Erfüllung der Aufnahmekriterien dokumentiert sein sowie die effektiven Investitions-/Betriebskosten und die Erträge.</p> <p>Die Herleitung der massgebenden Parameter, die für alle Vorhaben gelten, aber jährlich neu zu überprüfen sind, gehört auch in die Monitoring-Dokumentation des Programms.</p> <p>Die in den Vorlagen für Monitoringberichte des BAFU aufgeführten Aspekte sind in der Monitoringdokumentation zu berücksichtigen.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.18)</p> <p>Die geforderte Dokumentation findet sich in den Anhängen A7 und A8 zum Monitoringbericht für das Programm und alle aufgenommenen Vorhaben. Die Dokumentation der Prüfung der Aufnahmekriterien findet sich in Kapitel 4.4. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalysen in Kapitel 6.1. Die Monitoringpläne finden sich in Anhang A8.4.</p>			

FAR 2 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Bei der Verifizierung sind die folgenden Dokumente zwingend vollständig zu prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoringbericht - Dokumentationen sämtlicher Vorhaben zum Nachweis der Erfüllung der Aufnahmekriterien (gilt auch für das Mustervorhaben) - Monitoringpläne sämtlicher Vorhaben, inkl. Belegen der vorhabenspezifischen Parameter - Korrektheit der Berechnungen: Berechnungsfiles sämtlicher Vorhaben sowie Daten- Aggregation - Herleitung der massgebenden Parameter, die für alle Vorhaben gelten, dabei aber jährlich neu zu überprüfen sind <p>Für die folgenden Oberprüfungen sind Stichproben zulässig:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vor-Ort-Besuche von Vorhaben zur Prüfung der korrekten Realisierung, der Angaben des Monitoringberichts und der korrekten Umsetzung des Monitoringplans. - Oberprüfung von Belegen zu einzelnen Monitoringdaten - Oberprüfung von Belegen für die angegebenen Kosten und Erträge in den einzelnen Vorhaben <p>Die Auswahl der Stichproben hat durch den Verifizierer zu erfolgen, und die Repräsentativität der Stichproben ist durch ihn zu begründen.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)</p> <p>Alle für die Verifizierung geforderten Dokumente (Monitoringbericht, Monitoringpläne, ER-Berechnungsfiles) werden an den Verifizierer übergeben. Unterlagen für die stichprobenhafte Prüfung von Monitoringdaten, Kosten oder Erträgen werden auf Anfrage des Verifizierers zur Verfügung gestellt.</p>			

FAR 3 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
Offene Frage (15.03.2018)			

Da das Monitoringverfahren gewisse vorhabenspezifischen Anpassungen erforderlich macht, ist für jedes Vorhaben ein spezifischer Monitoringplan zu erstellen. Darin ist insbesondere Folgendes klarzustellen:

- a) Die Optionen zur Ermittlung von MDy,totai (gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Methan im Jahr y)
 - Option 1 : direkte Messung der Biogasmenge; oder
 - Option 2: indirekte Messung der Biogasproduktion
- b) Im Falle von Option 2 ist der anlagenspezifische Wirkungsgrad ($\eta_{\text{CHP-e1}}$) anzugeben und zu belegen.
- c) Die zugelassenen Instrumente zur Erhebung von Hofdünger (A1 bis A6, resp. B1 bis B3, gemäss Anhang A7-3 der Programmbeschreibung)
- 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 Programmbeschreibung).

Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)

Zu a) Alle Vorhaben im Monitoring 2017 arbeiten mit der Option 2 zur Ermittlung von MDy,totai (gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Methan im Jahr y), also der indirekten Messung.

Zu b) Der Wirkungsgrad der BHKW kann bei allen Vorhaben mit Herstellerangaben belegt werden.

Zu c) Im Klimaschutzprogramm wird als Instrument zur Erhebung der Hofdüngermengen in der Regel mit der Erfassung von Lieferscheinen gearbeitet. Alle Biogasanlagen, welche Hofdünger von dritten Landwirtschaftsbetrieben erhalten und/oder Gärreste an dritte Landwirtschaftsbetriebe liefern, sind auf Basis Landwirtschaftsgesetzgebung zur Erstellung von Lieferscheinen verpflichtet. Das BLW hat verpflichtend ein elektronisches Lieferscheinsystem bzw. eine elektronische Datenbank in der Schweiz eingeführt; HODUFLU. Bei flüssigen Hofdüngern wird dementsprechend mit Instrument A3 und bei festen Hofdüngern mit Instrument B1 gearbeitet.

Im vorliegenden Monitoringbericht erfolgt die Erhebung der Hofdüngermengen bei den Vorhaben ID2 und ID6 mittels oben genannten Instrument.

Vorhaben ID1 – Mustervorhaben – setzte 2017 keine zugeführten Hofdünger ein und führte keine Gärreste auf andere Landwirtschaftsbetriebe. Vorhaben ID1 konnte daher noch keine Einträge im System HODUFLU vornehmen. Die Erhebung der Hofdüngermenge erfolgte alternativ mittels Instrument A4 bzw. B2. Als Basis wurde die vom Kanton erstellte „Swissbilanz 2017“ genutzt.

Zu d) im vorliegenden Monitoringbericht musste bei keinem Vorhaben eine Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten vorgenommen werden.

FAR 4 (aus Eignungsentscheid)	Erledigt	
Ref. Nr.		
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Die aktuelle Fassung der in der Programmbeschreibung aufgeführten 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 BGn von energiereichen Co-Substraten (z.B. Öle, Fette, Glycerin) auf keinen Fall unterschätzt wird.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)</p> <p>In Anhang A8.1 ist die Co-Substrat Liste für die Monitoringperiode 2017 aufgeführt. Alle Daten zu allen Co-Substraten sind mit Quellenangaben versehen, welche vom Verifizierer beispielsweise stichprobenweise überprüft werden können. Es werden stets nur diejenigen Co-Substrate aufgeführt, welche in der Betrachtungsperiode auch effektiv eingesetzt wurden. Da es sich um die allererste Monitoringperiode handelt, kann keine Veränderung oder Ergänzung zur Vorjahresperiode thematisiert werden.</p>		

FAR 5 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Für jedes Vorhaben ist im Monitoringbericht jährlich aufzuzeigen, ob wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung vorliegen (z.B. Bau eines zusätzlichen BHKW, wesentlich erhöhte Stromerlöse). Für die Prüfung, ob die effektiven Erträge und Kosten wesentlich von den Annahmen der bei der Aufnahme ins Programm erstellten Wirtschaftlichkeitsanalyse abweichen, gelten die folgenden Vorgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Für Vorhaben, deren Unwirtschaftlichkeit gemäss Sensitivitätsanalyse auch bei einer 25%-igen Abweichung der Hauptparameter stets gegeben ist (Fall A gemäss Abschnitt "Beurteilung der Sensitivitätsanalyse") genügt es zu zeigen, dass entweder die Investitionskosten höchstens um 20% niedriger sind, oder aber die Stromerlöse höchstens um 20% höher sind. Andere Abweichungen gefährden die bereits festgestellte Unwirtschaftlichkeit nicht und können deshalb als unwesentlich betrachtet werden. - Bei Vorhaben, die aufgrund der Sensitivitätsanalyse als "Fall B" eingestuft wurden, weil bei einer 25%-igen Abweichung gewisser Parameter der Benchmark überschritten wird, muss zusammen mit dem Monitoring des ersten Betriebsjahres eine Wirtschaftlichkeitsanalyse mit den effektiven Kosten (Investitions- und Betriebskosten) und Erlösen erstellt werden. Die Belege dazu sind bei der Erstverifizierung stichprobenweise zu prüfen. 			
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)</p> <p>Siehe Kapitel 6.1. – es erfolgten keine wesentlichen Änderungen in 2017. Für alle Vorhaben wurde eine Wirtschaftlichkeitsanalyse vorgenommen. Alle Vorhaben entsprechen Fall A gemäss Abschnitt "Beurteilung der Sensitivitätsanalyse"</p>			

FAR 6 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Wird ein bereits im Rahmen des Programmes umgesetztes Vorhaben nach Umsetzungsbeginn einer wesentlichen Änderung unterworfen (z.B. Bau eines neuen BHKW, neue Finanzhilfen, wesentliche Erhöhung der Erlöse), muss bei der nächsten Verifizierung geprüft werden, ob weiterhin Bescheinigungen ausgestellt werden können. Eine Trennung der Wirkung in ein "ursprüngliches Vorhaben" und ein "Ausbauvorhaben" ist nicht möglich. Zudem kann ein geändertes Gesamtvorhaben auch nicht als neues Vorhaben neu ins Programm aufgenommen werden.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)</p> <p>Siehe Kapitel 6.1. – es erfolgten keine wesentlichen Änderungen in 2017</p>			

FAR 7 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
<p>Offene Frage (15.03.2018)</p> <p>Die jährliche Prüfung der Abdeckung der Endlager für flüssiges Gärgut hat im Rahmen der Messungen zum Methan-Schlupf für jedes Vorhaben zu erfolgen und ist im entsprechenden Prüfbericht zu dokumentieren.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)</p> <p>Die Abdeckung der Endlager für flüssiges Gärgut wurde von einem externen Dienstleister im Rahmen der Messungen zum Methan-Schlupf dokumentiert. Die Dokumentationen finden sich in den jeweiligen Messberichten der Projekte (A7.16-A7.18). Vgl. auch 7.2.</p>			

FAR 8 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
Offene Frage (15.03.2018)			
<p>Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des jeweils ersten Monitorings eines Vorhabens sind die Betriebsbewilligungen der Biogasanlagen den Monitoringunterlagen beizulegen. Daraus soll ersichtlich werden, wie eine genügend lange Lagerdauer der Vergärungsprodukte sichergestellt ist. Der Verifizierer hat die genügend Lagerkapazität zu überprüfen.</p>			
Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)			
<p>Von allen Vorhaben liegen die Betriebsbewilligungen vor. Die gesetzlich vorgeschriebene Lagerdauer kann über die Betriebsbewilligung insofern geprüft werden, da Betriebsbewilligungen in der Schweiz nur erteilt werden können, wenn die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften geprüft und bestätigt werden konnte.</p>			
Antwort Gesuchsteller (20.11.2018)			
<p>Die Lagerkapazität ist über die Betriebsbewilligungen nicht dokumentierbar. Die unglückliche Formulierung des FAR wurde mit dem BAFU aus aktuellem Anlass der Revalidierung von Bündel 2 diskutiert. Für Bündel 2 wurde der FAR wie folgt präzisiert: „Genügende Lagerkapazitäten: Im Rahmen des ersten Monitorings der zweiten Kreditierungsperiode sind die dazumal 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.“</p> <p>Die Präzisierung soll entsprechend auch im vorliegenden Programm übernommen werden.</p> <p>Die Betriebsbewilligungen werden deshalb erfasst, weil der Vollzug der schweizerischen und kantonalen Umwelt-, Landwirtschafts-, und weiterer Gesetzgebung Aufgabe der Kantone (bzw. untergeordneter Verwaltungsstrukturen) ist. Der gesamte Bewilligungsprozess einer Biogasanlage führt letztlich zu einer Betriebsbewilligung (welche in verschiedenen Kantonen auch anders bezeichnet werden kann). Die Betriebsbewilligung dokumentiert, dass die Anlage korrekt gebaut und betrieben wird. Die Prüfung der gesetzlich vorgeschriebenen Lagerkapazitäten ist nicht Aufgabe eines Kompensationsprojektes. Die vorhandenen Lagerkapazitäten werden im Monitoring dokumentiert.</p> <p>Es wird daher die Lagerkapazität aller Behälter (Fermenter, Nachgärer und Endlager) festgehalten und die daraus ermittelte Gesamtverweilzeit der eingebrachten Stoffe bestimmt. → neu in Kapitel 7.3</p>			

FAR 9 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			
Offene Frage (15.03.2018)			
<p>Abdeckung Endlager: Die Art der Abdeckung der Endlager ist für jedes Vorhaben im ersten Monitoringbericht explizit festzuhalten (mit Text und allfälligen Fotos). Der Verifizierer hat die Situation zu überprüfen.</p>			
Antwort Gesuchsteller (01.06.2018)			
<p>Bei allen Vorhaben sind die Endlager abgedeckt. Eine Dokumentation findet sich in den Berichten über die Methanleckagemessung der externen Messstelle (A7.16-A7.18). Vgl. auch 7.2.</p>			

FAR 10 (aus Eignungsentscheid)		Erledigt	
Ref. Nr.			

<p>Offene Frage (15.03.2018) Restmethangehalt der Vergärungsprodukte: In den Gas-Messberichten für die einzelnen Vorhaben ist jährlich separat auszuweisen, welche Gasverluste aus der Endlagerung stammen.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (01.06.2018) In jedem Messbericht wird der Gasverlust aus dem Endlager gemessen und explizit ausgewiesen. Zum Teil können Endlager in den Messberichten auch als Nachgärer oder Gärrestlager bezeichnet werden (A7.16-A7.18). Vgl. auch 7.2.</p>

FAR 11 (aus Eignungsentscheid)	Erledigt
--------------------------------	----------

Ref. Nr.	
----------	--

Offene Frage (15.03.2018)
 Leakagefaktor: Der Leakagefaktor (Abzug) beträgt für das 1. Monitoringjahr [redacted] im ersten Monitoringbericht muss der künftige Leakagefaktor für das Folgejahr bestimmt und verifiziert werden. Kann ein anderer Leakagefaktor nicht schlüssig verifiziert werden, muss künftig der Faktor von 10% aus der Standardmethode des BAFU angewendet werden.

Antwort Gesuchsteller (01.10.2018)
 Zur Bestimmung der Höhe des Leakage-Faktors durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten wird ein Vergleich [redacted]
 [redacted]
 [redacted]
 [redacted] In dieser Situation wird konservativerweise ein Abzugsfaktor von [redacted] der Referenzemissionen verwendet:

$$PE_{Leakage,y} = [redacted] \times RE_{CH_4,y}$$

mit

$$PE_{Leakage,y} = \text{Abzugsfaktor für Leakage-Effekt durch beschränkte Verfügbarkeit von Co-Substraten, in tCO}_2\text{e/a}$$

$$RE_{CH_4,y} = GWP_{CH_4} \times \sum_i MD_{y,i} \times KF_i$$

[redacted]
 [redacted]

[redacted] Diese Erhebung findet mindestens alle 2 Jahre statt. Stellt sich anlässlich der Erhebung heraus, dass diese Substrate einer spürbaren Knappheit unterliegen, muss der Leakage-Faktor dahingehend erhöht werden, dass er die Knappheit realitätsgetreu widerspiegelt. In einer solchen Situation ist eine auf dem oben genannten Vergleich basierende Erhöhung des Leakagefaktors herzuleiten, zu dokumentieren und dem Verifizierer vorzulegen. Die Betrachtung der Leakage durch beschränkte Verfügbarkeit hochenergetischer Co-Substrate bezieht sich auf die gesamtschweizerische Situation und berücksichtigt auch die Situation von industriellen Biogasanlagen, welche hochenergetische Substrate einsetzen.

Die vom BAFU genehmigte Prüfmethodik wird um die Periode 2017 weitergeführt.
 Die Ergebnisse finden sich im Anhang des Monitoringberichtes (A8.2) und werden um eine Stellungnahme des Branchenverbandes Biomasse Suisse ergänzt (A8.3).

Ergebnis: der Leakagefaktor beträgt für das 2. Monitoringjahr [redacted]

1.3 Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm

Datum Eignungsentscheid	15.03.2018
Datum und Version der Projekt-/Programmbeschreibung	Version 2.2 vom 14.02.2018
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 01.01.2017 bis 31.12.2017
Monitoringperiode	1. Monitoringperiode

2 Angaben zum Programm

2.1 Beschreibung des 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 Programmes sollen Hofdünger anstatt in offene Lagersysteme (Ausgangslage) in geschlossene Lagersysteme (Biogasanlagen) eingebracht werden, in denen ein gezielt gesteuerter anaerober Vergärungsprozess mit dem Ziel stattfindet, das entstehende Methan in gasdichten Behältern zu sammeln und mittels eines nachgeschalteten Blockheizkraftwerks (BHKW) zu verwerten.

Das wahrscheinlichste Referenzszenario zu den einzelnen Vorhaben 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. Die Zusätzlichkeit wird für jedes geplante Vorhaben individuell mittels eines standardisierten Kalkulationsmodells auf Basis der einzelbetrieblichen Projektdaten geprüft. Der Aufbau und die Umsetzung des Monitorings erfolgen nach der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017).

2.2 Umsetzung des Programms

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

- Ja
 Nein

Termine	Datum gemäss Programmbeschreibung	Datum Anmeldung Vorhaben	Datum Umsetzungs- bzw. Wirkungsbeginn	Bemerkungen und Belege
Umsetzungsbeginn ³	19.08.2016	-	19.08.2016	Belege im Rahmen der Validierung geprüft; Belege bilden Anhang des Programmantrages
Wirkungsbeginn ID 1	01.01.2017	19.08.2016	01.01.2017	Beleg für Anmeldung: A7.10 Beleg für Wirkungsbeginn: A7.1
Wirkungsbeginn ID 2	-	26.10.2016	06.09.2017	Beleg für Anmeldung: A7.11 Beleg für Wirkungsbeginn: A7.2
Wirkungsbeginn ID 6	-	01.09.2016	18.07.2017	Beleg für Anmeldung: A7.12 Beleg für Wirkungsbeginn: A7.3
Beginn Monitoring	01.01.2017		01.01.2017	

³ 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 geht⁴
- Ja
- Nein

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

- Ja
- Nein

2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Programm technisch dem Programm gemäss Programmbeschreibung

- Ja
- Nein

⁴ Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen⁵, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben⁶ in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) überein?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

Erhaltene Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen⁷, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist (gemeinsam verkürzt „Finanzhilfen“ genannt, der teilnehmenden Projekte:

ID Nummer	Finanzhilfe (ja/nein)	Anzahl Finanzhilfen	Wirkungsaufteilung nötig (ja/nein)	Quelle
ID 1	Nein	-	Nein	-
ID 2	Nein	-	Nein	-
ID 6	Ja	2	Ja	A6.1; A6.2

3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung)? Werden die Massnahmen zu Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss 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 Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
 Ja
 Nein

⁵ von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

⁶ 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.

⁷ von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

4 Umsetzung Monitoring

4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja (mit Anpassung bzw. Ergänzung von Parametern)
 Nein

Die Nachweismethode folgt genau der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen der Genossenschaft Ökostrom Schweiz von 2017. Die Methode ist ebenfalls in der Programmbeschreibung „Programm zur Emissionsreduktion durch landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz“ Version 2.2 vom 14.02.2018 beschrieben.

Die 25 Aufnahmekriterien für das Programm, welche in der Programmbeschreibung „Programm zur Emissionsreduktion durch landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz“ Version 2.2 vom 14.02.2018 beschrieben sind, wurden alle geprüft (Dokumentenkontrolle und Vor-Ort Besuch) und sind jeweils dokumentiert. Die entsprechenden Dokumente zu den einzelnen Vorhaben finden sich in den entsprechenden Monitoringunterlagen (Siehe **Kapitel 4.4**).

Ausführung zu Anpassungen

Im Vergleich zum Programmantrag bzw. zum KF-Methodenbeschrieb sind nachfolgend aufgelistete Anpassungen vorgenommen worden:

1. Im Zuge des Einbaus der konkreten Formeln, nach denen die Projektemissionen PE_{Lager} (via Option b) berechnet wurden, konnte ein methodisch noch besserer und einfacherer Weg aufgezeigt werden, um Option b umzusetzen. Dies indem die KF_i aus Annex I des KF-Methodenbeschriebs (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017) 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 Referzemissionen in der gleichen Struktur und zum gleichen Zeitpunkt dar wie in der Standardmethode, da nun PE_{Lager} ebenfalls (noch) nicht bereits den Referzemissionen 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 Referzemissionen ($RE = UF \times OS \times B0 \times MCF \times pCH4 \times GWP$) berechnet, wobei der Unsicherheitsfaktor UF nicht verwendet wird, denn dieser gestaltet die Referzemissionen konservativ und kann entsprechend bei der Kalkulation von Projektemissionen nicht angewendet werden. Die Formel für die Berechnung von PE_{Lager} lautet dementsprechend:

$$PE_{Lager} = (OS_{t0} - OS_{t1}) \times B0 \times MCF \times pCH4 \times GWP$$

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; Quelle Ökostrom Schweiz 2017) übernommen worden und beinhalten OS -Gehalte von bereits gelagertem Hofdünger⁵. Diese Werte stammen aus einer umfassenden Literaturdatensammlung, deren Quellen im KF-Methodenbeschrieb wiederge-

⁵Hofdünger 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.

geben sind. 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 den Berechnungs-Excel der Emissionsreduktionen (Anhang A.8.1) in einem separaten Tabellenblatt („OS IPCC & CH“).

Abweichung 1 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 $KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen,i}$ 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 aus der Differenz zwischen der (höheren) organischen Substanz zum Zeitpunkt der Ausscheidung und der im KF-Methodenbeschrieb (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.

2. Anpassung zum Parameter BGi; Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i

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

	geändert j/n	Wert alt Nm3/kg OS	Wert neu Nm3/kg OS	Quelle (bei Änderung)
Gülle - Milchkühe	j	0.375	0.364	████████
Gülle - Mutterkühe	j	0.375	0.364	████████
Gülle - übrige Rinder	j	0.375	0.326	████████
Gülle - Schwein	j	0.400	0.411	████████

⁹ Messungen Energiepotenzial Hofdünger, ██████████

Mist - Geflügel	j	0.500	0.259	██████
Mist - Pferd	j	0.300	0.306	██████
Mist - Milchkühe Stapel	j	0.450	0.359	██████
Mist - Milchkühe Tiefstreu	j	0.450	0.359	██████
Mist - Mutterkühe Stapel	j	0.450	0.359	██████
Mist - Mutterkühe Tiefstreu	j	0.450	0.359	██████
Mist - übrige Rinder Stapel	j	0.450	0.317	██████
Mist - übrige Rinder Tiefstreu	j	0.450	0.317	██████
Mist - Schwein Tiefstreu	n	0.400	0.400	-
Mist - Schwein Stapel	n	0.400	0.400	-

4.2 Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen

Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoring-konzept der Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja
 Nein

Im Vergleich zur Programmbeschreibung gibt es einzig eine neue Formel zur Berechnung von PE_{Lager} via Option b. Diese Formel ist in Kapitel 4.1 (Anpassung 1) ausgewiesen inkl. der Beschreibung deren Herleitung.

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Fixe Parameter gemäss der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen. Die Quellenangaben zu den einzelnen Parametern sind im Anhang A8.1 enthalten.

Daten/Parameter	MCF_{Ly}
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_{Ly} . 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 Jahrestemperatur am jeweiligen Standort zum Zuge kommt (Parameter $TEMP_y$, $TARS_y$, GLA_y , und SS_y).
--	---

Daten/Parameter	ρ_{CH_4}
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_{CH_4}
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 Hofdünger-kategorie 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 $KF_{1,y}$

Daten/Parameter	MC_i
Einheit	%
Beschreibung	Methangehalt der Hofdünger-kategorie 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_{1y}

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	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	BG_i
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	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	Anfall an Hofdünger pro Tier
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	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 Dynamische¹⁰ Parameter und Messwerte

Dynamische Parameter und Messwerte gemäss der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen. Siehe dazu auch Anhang A8.4 Monitoringplan. Die Quellenangaben zu den einzelnen Parametern sind im Anhang A8.4 und A 8.1 enthalten.

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 (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 Projekt-szenario (Biogasanlage) pro kg OS. In $KF_{i,y}$ sind folgende Subparameter enthalten: $MCF_{i,y}$, $B_{0,i}$, ρ_{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}
Einheit	to
Beschreibung	Menge der Hofdünger-kategorie i im Jahr y, als unverdünnte Frischmasse

Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine
Vorgehen für Messung	Internes oder externes Wägen oder Messen von Mist- und Güllieferungen. 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 _{l,y} befinden sich im Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)

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 Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)

Daten/Parameter	H₂O_{i,y}
Einheit	Faktor
Beschreibung	Verdünnungsfaktor für Gülle-Hofdünger-kategorie 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 ₂ O) zur Anwendung.
Häufigkeit der Bestimmung	Für jede Monitoringperiode
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Detaillierte Anforderungen zur Erhebung von H ₂ O _{i,y} befinden sich im Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017)

Daten/Parameter	F_{l,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	PE_{v,y}
Einheit	tCO ₂ e
Beschreibung	Methanemissionen auf der gesamten Biogasanlage im Jahr y
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Prüfprotokoll / externer Gutachter
Vorgehen für Messung	Externer Messdienst mit Qualifizierungsnachweisen in den Bereichen Gasmessung und Gasdetektion
Häufigkeit der Messung	Jährlich
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	PE _{v,y} beinhaltet folgende Emissionsquellen (in Klammer die Zuordnung gemäss Definition der Systemgrenze): <ul style="list-style-type: none"> - Gasverluste entlang des gesamten Vergärungsprozesses (P3) - Nachrotte und Lagerung des flüssigen und festen Vergärungsproduktes (P4) - Verwertung des Biogases im Blockheizkraftwerk (P5)

Daten/Parameter	Dist_j
Einheit	km
Beschreibung	Distanz einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber, 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	Fahrdauer einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.
Datenquelle/ Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber (resp. Person, welche die Transporte durchführt)
Vorgehen für Bestimmung	Ablesen Uhrzeit bei Abfahrt und Ankunft. Falls nötig längere Fahrtpausen dazwischen von der Fahrdauer abziehen.
Häufigkeit der Bestimmung	Täglich (je Lieferung)

QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte

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 gefahrenen 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 (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	[REDACTED]
Häufigkeit der Bestimmung	Mindestens alle 2 Jahre
QS/QM-Verfahren	-
Datenarchivierung	10 Jahre
Kommentare (ev.)	

4.3.3 Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Die Plausibilisierungen wie im Anhang 3 der Programmbeschreibung beschrieben, wurden vorgenommen. Zur Plausibilisierung wurden Gegenrechnungen, Crosschecks, Hilfsdokumente und Kontrollbelege im 4-6-Augenprinzip vorgenommen und geprüft. Offene Punkte oder Fragen konnten mittels Rückfragen geklärt werden. Die dynamischen Parameter bzw. Messwerte sind bei allen Vorhaben plausibel.

Siehe dazu die Abschnitte „Vorgehen zur Bestimmung“ bzw. „Vorgehen zur Messung“ der einzelnen Daten/Parameter in Kapitel 4.3.1 und 4.3.2..

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Allfällige Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen bezüglich Hofdüngermanagement werden verfolgt und im Monitoringbericht erwähnt.

In der vorliegenden Monitoringperiode erfolgten keine Änderungen der Rahmenbedingungen mit Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit oder die Höhe der erzielten Emissionsverminderungen.

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Programms denjenigen in der Programmbeschreibung.

Prüfung nicht vorgesehen

Ja

Nein

4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Für unten aufgeführte Vorhaben wurden in der Monitoringperiode Daten erhoben und Emissionsverminderungen berechnet. Die Teilnahmekriterien wurden für alle Vorhaben geprüft. Die Belege sind im Anhang des Monitoringberichtes wie folgt aufgeführt.

ID	Anmeldung Vorhaben (Datum)	INB Vorhaben (Datum)	Prüfung Teilnahmekriterien (Kriterium/Quelle)
ID 1	19.08.2016	28.10.2016	Kriterium 1: Beleg A7.4 Kriterium 2: Beleg A7.4 Kriterium 3: Beleg A5.1 Kriterium 4: Beleg A7.10 Kriterium 5: Beleg A7.10 Kriterium 6: Beleg A7.10 Kriterium 7: Beleg A7.4 Kriterium 8: Beleg A7.13 Kriterium 9: Beleg A7.10 Kriterium 10: Beleg A8.1 Kriterium 11: Beleg A7.16 Kriterium 12: Beleg A7.4 Kriterium 13: Beleg A7.4 Kriterium 14: Beleg A7.19 Kriterium 15: Beleg A7.10 Kriterium 16: Beleg A7.10 Kriterium 17: Beleg A7.10 Kriterium 18: Beleg A7.4 Kriterium 19: Beleg A7.10; A7.16 Kriterium 20: Beleg A7.10 Kriterium 21: Beleg A7.10 Kriterium 22: Beleg A7.10 Kriterium 23: Verfügung Monitoring BAFU Kriterium 24: Beleg A7.20, A7.23, A7.26 Kriterium 25: Beleg A7.29, vgl. auch Antwort FAR 3
ID 2	26.10.2016	06.09.2017	Kriterium 1: Beleg A7.5 Kriterium 2: Beleg A7.5

			<p>Kriterium 3: Beleg A5.2 Kriterium 4: Beleg A7.11 Kriterium 5: Beleg A7.11 Kriterium 6: Beleg A7.11 Kriterium 7: Beleg A7.5 Kriterium 8: Beleg A7.14 Kriterium 9: Beleg A7.11 Kriterium 10: Beleg A8.1 Kriterium 11: Beleg A7.17 Kriterium 12: Beleg A7.5 Kriterium 13: Beleg A7.5 Kriterium 14: Beleg A7.19 Kriterium 15: Beleg A7.11 Kriterium 16: Beleg A7.11 Kriterium 17: Beleg A7.11 Kriterium 18: Beleg A7.5 Kriterium 19: Beleg A7.11; A7.17 Kriterium 20: Beleg A7.11 Kriterium 21: Beleg A7.11 Kriterium 22: Beleg A7.11 Kriterium 23: Verfügung Monitoring BAFU Kriterium 24: Beleg A7.21, A7.24, A7.27 Kriterium 25: Beleg A7.29</p>
ID 6	01.09.2016	18.07.2017	<p>Kriterium 1: Beleg A7.6 Kriterium 2: Beleg A7.6 Kriterium 3: Beleg A5.3 Kriterium 4: Beleg A7.12 Kriterium 5: Beleg A7.12 Kriterium 6: Beleg A7.12 Kriterium 7: Beleg A7.6 Kriterium 8: Beleg A7.15 Kriterium 9: Beleg A7.12 Kriterium 10: Beleg A8.1 Kriterium 11: Beleg A7.18 Kriterium 12: Beleg A7.6 Kriterium 13: Beleg A7.6 Kriterium 14: Beleg A7.19 Kriterium 15: Beleg A7.12 Kriterium 16: Beleg A7.12 Kriterium 17: Beleg A7.12 Kriterium 18: Beleg A7.6 Kriterium 19: Beleg A7.12; A7.18 Kriterium 20: Beleg A7.12 Kriterium 21: Beleg A7.12 Kriterium 22: Beleg A7.12 Kriterium 23: Verfügung Monitoring BAFU Kriterium 24: Beleg A7.22, A7.25, A7.28 Kriterium 25: Beleg A7.29</p>

4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja
 Nein

Der Monitoringprozess ist in 14 Teilschritte untergliedert (vgl. Programmbeschreibung Version 2.2 vom 14.02.2018). Die Erfassung und kontinuierliche Aufzeichnung aller vorhabenspezifischen Daten liegt in der Verantwortung des Projekteigners. Die externe Messung des Methanschlupf inkl. der Kalibrierung der dafür notwendigen Messeinrichtungen wird jährlich durch einen externen Dienstleister durchgeführt. Die vorhabenspezifischen Daten werden durch den Projekteigner aufbereitet und mittels eines standardisierten Monitoringfragebogen an die Programmverwaltung übermittelt. Die Programmverwaltung überprüft die übermittelten Daten. Die ersten Prüfungen der Daten erfolgen im 4-Augenprinzip, bei Bedarf erfolgen Rückfragen sofern auf Basis Cross Check bzw. Stichprobenkontrolle eine Notwendigkeit besteht. Im Anschluss erfolgt im 6-Augenprinzip eine zweite Überprüfung, weitere Cross Checks und Stichprobenkontrollen. Auf Basis der bereinigten Monitoringfragebögen erfolgen die Berechnungen der Emissionsreduktionsleistung und die Erstellung des Monitoringberichtes durch die Programmleitung.

Die Plausibilisierung der Daten und Berechnungen wird in einem mehrstufigen Verfahren sichergestellt. Dieses basiert auf einem Plausibilitätscheck der Rohdaten, auf einer Datenkontrolle durch Crosschecks sowie auf Stichprobenkontrollen einzelner Datensätze. Damit wird sichergestellt, dass jedes einzelne Daten Set von mindestens zwei verschiedenen Personen geprüft und kontrolliert worden ist, bevor dessen Inhalt in den Monitoringbericht einfließen kann.

Die Archivierung der Daten erfolgt zentral beim Programmeigner sowohl auf internen als auch auf externen Datensicherungssystemen. Alle Daten werden mindestens bis zwei Jahre nach dem Ende der Kreditierungsperiode gespeichert. Die Aufbewahrungspflicht beträgt zehn Jahre.

Verantwortlichkeiten

Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) festgelegt?

- Ja
 Nein

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

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

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

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

4.6 Umsetzung des Programms

Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) dargelegten Struktur unverändert?

- Ja
 Nein

Ist der Prozess für die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm gegenüber dem in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja
 Nein

5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Siehe detaillierte Berechnungen unter „1.ER_Berechnung_Monitoring_Programm_0176_2017“ unter Anhang A.8.1.

5.2 Wirkungsaufteilung

Werden Finanzhilfen von einem Gemeinwesen bezogen oder in Aussicht gestellt, welches dafür Emissionsverminderungen geltend macht, werden die Emissionsverminderungen gemäss den Vorgaben zur Wirkungsaufteilung verteilt. Eine allfällige Wirkungsaufteilung wird als Aufnahmekriterium bereits im Vorfeld unterzeichnet. Die Berechnung des Wirkungsanteils erfolgt auf Basis des von Seiten BAFU vorgegebenen Excel-Tools entweder gemäss Option 2A oder gemäss Option 2B.

ID Nummer	Wirkungsaufteilung (ja/nein/„-“)	Anzahl Wirkungs-aufteilung	Gewählte Option (2A/ 2B)	Emissionsmin-derungsanteil Projekt (%)	Quelle
ID 1	-	-	-		-
ID 2	-	-	-		-
ID 6	Ja	2	2B	100	A6.3

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ¹¹	Erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Anrechenbare Emissionsverminderungen mit Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
2017 – ID 1		
2017 – ID 2		
2017 – ID 6		
Total Kalenderjahr: 2017	441	441

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

Da die Planungen der einzelnen Vorhaben in unterschiedlichen Stadien sind und ein definitiver Zeitpunkt des Wirkungsbegins von vielen Faktoren, insbesondere auch externen Faktoren wie bspw. einer KEV-Zusage oder der Baugenehmigung, abhängig sind, ist die Aufteilung (ex-ante) in die einzelnen Jahre nur als grobe Orientierungsgrösse und Erwartungshaltung zu interpretieren. Die Aufteilung in die einzelnen Jahre erfolgte auf Basis der aktuellen Planungsstände der bekannten Vorhaben zum Zeitpunkt der Programmeingabe.

¹¹ Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

Kalenderjahr ¹²	Ex-post erzielte Emissionsvermindierungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsvermindierungen ¹³ ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 2017	441	2'194	Aufgrund von Verzögerungen bei Planung, Genehmigung und Bau von diversen Biogasanlagen, konnten nicht alle für 2017 prognostizierten Projekte auch 2017 in Betrieb gehen. Darüber hinaus verzögerte sich die Inbetriebnahme weiterer Projekte um einige Monate nach hinten, so dass diese erst im Herbst 2017 in Betrieb gingen und aus Kosten, Nutzen, Aufwand Erwägungen im Monitoring 2017 nicht berücksichtigt werden können.
2. Kalenderjahr: 2018	-	3'492	
3. Kalenderjahr: 2019	-	5'116	
4. Kalenderjahr: 2020	-	6'739	
5. Kalenderjahr: 2021	-	8'363	
6. Kalenderjahr: 2022	-	9'006	
7. Kalenderjahr: 2023	-	9'649	

¹² Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsvermindierungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

¹³ Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsvermindierung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

6 Wesentliche Änderungen

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

- Ja
 Nein

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird auf Vorhabenebene realisiert und geprüft.
 Auf Programmebene wurden deutlich weniger Emissionsverminderungen erzielt als erwartet, weil weniger Vorhaben umgesetzt wurden als erwartet.

Wesentliche Änderungen

Für jedes Vorhaben wird jährlich aufgezeigt, ob wesentliche Änderungen im Sinne der BAFU-Mitteilung vorliegen (z.B. Bau eines zusätzlichen BHKW, wesentlich erhöhte Stromerlöse).

Wesentliche Änderungen bei Vorhaben:

ID	Wesentliche (ja/nein)	Änderung	Falls ja: Beschreibung
ID 1	Nein		
ID 2	Nein		
ID6	Nein		

7 Sonstiges

7.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird auf Vorhabenebene realisiert und in der Erstverifizierung des Vorhabens geprüft. Die Wirtschaftlichkeitsanalysen basieren auf den Investitionsabrechnungen der Biogasanlagen für die Investition, dem Buchhaltungsabschluss für Kosten und Erlöse mit Ausnahme der Stromerlöse, welche anhand der BFE Bezügerliste öffentlich einsehbar belegt sind.

Für Vorhaben, die in der Monitoringperiode ein Rumpfgeschäftsjahr aufweisen, wird zur Wirtschaftlichkeitsanalyse anhand der Buchhaltungsdaten, eine Prognoserechnung für ein vollständiges Geschäftsjahr erstellt. Die Prognoserechnungen basieren auf den tatsächlichen Investitionskosten und den Daten von Wirtschaftlichkeitsanalysen der Vorhaben welche ergänzt und verifiziert werden mit Branchenkennzahlen. Die Prognoserechnungen beurteilen die Vorhaben im Vollbetrieb und nicht nur im Inbetriebnahmehjahr.

In der unten stehenden Tabelle werden bei Vorhaben mit Rumpfgeschäftsjahr die Ergebnisse der Prognoserechnung dargestellt.

Resultate der Wirtschaftlichkeitsanalyse:

	ID 1	ID 2	ID 6
Projektname			
Verweis auf Berechnungsdokument	A7.13	A7.14	A7.15
Rumpfgeschäftsjahr oder Geschäftsjahr komplett	Geschäftsjahr komplett	Rumpfgeschäftsjahr	Rumpfgeschäftsjahr
IRR ohne Erlöse aus Bescheinigungen, in %			
<i>Wahrscheinliches Szenario</i>			
<i>Maximalszenario</i>			

Beurteilung gemäss Sensitivitätsanalyse	Fall A	Fall A	Fall A
Differenz IRR (inkl. zu exkl. Erlöse aus Bescheinigungen, in %)			

Fazit: Die Resultate der Wirtschaftlichkeitsanalysen zeigen bei allen Vorhaben, dass die Anlagen unter den bestehenden Bedingungen eine Kapitalrendite unterhalb des Benchmarks erwirtschaften. Alle Projekte erzielen eine um mindestens [] höhere Kapitalrendite, sobald die Einnahmen aus dem Erlös der CO₂-Reduktionsbescheinigungen miteingerechnet werden.

Für die Prüfung, ob die effektiven Erträge und Kosten wesentlich von den Annahmen der bei der Aufnahme ins Programm erstellten Wirtschaftlichkeitsanalyse abweichen, gelten die folgenden Vorgaben:

- Für Vorhaben, deren Unwirtschaftlichkeit gemäss Sensitivitätsanalyse auch bei einer 25%-igen Abweichung der Hauptparameter stets gegeben ist (Fall A gemäss Abschnitt "Beurteilung der Sensitivitätsanalyse") genügt es zu zeigen, dass entweder die Investitionskosten höchstens um 20% niedriger sind, oder aber die Stromerlöse höchstens um 20% höher sind. Andere Abweichungen gefährden die bereits festgestellte Unwirtschaftlichkeit nicht und können deshalb als unwesentlich betrachtet werden.
- Bei Vorhaben, die aufgrund der Sensitivitätsanalyse als "Fall B" eingestuft wurden, weil bei einer 25%-igen Abweichung gewisser Parameter der Benchmark überschritten wird, muss zusammen mit dem Monitoring des ersten Betriebsjahres eine Wirtschaftlichkeitsanalyse mit den effektiven Kosten (Investitions- und Betriebskosten) und Erlösen erstellt werden. Die Belege dazu sind bei der Erstverifizierung stichprobenweise zu prüfen.

7.2 Prüfung Endlagerabdeckung

Die Art der Abdeckung der Endlager ist für jedes Vorhaben im ersten Monitoringbericht explizit festzuhalten (mit Text und allfälligen Fotos).

Eine Dokumentation der Endlager findet sich in den Berichten über die Methanleckagemessung der externen Messstelle. Die Ergebnisse der Prüfung der Vorhaben ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Parameter	ID 1	ID 2	ID 6
Endlager abgedeckt (ja /nein)	Ja	Ja	ja
Dokumentation (Quelle)	A7.16 (Seite 2)	A7.17 (Seite 2)	A7.18 (Seite 2)

7.3 Dokumentation Lagerkapazitäten

Zur Charakterisierung der Lagerkapazitäten und der daraus resultierenden Gesamtverweilzeiten der Vorhaben dienen nachfolgende Kennzahlen:

Lagerkapazitäten und Verweilzeiten

Parameter	ID 1	ID 2	ID 6
Anzahl Fermenter (inkl. Vorgrube)			
Lagerkapazität (m ³)			
Anzahl Nachgärer			
Lagerkapazität (m ³)			
Anzahl Endlager			
Lagerkapazität (m ³)			
Gesamtlagerkapazität (m ³)			
Gesamtsubstratmenge (t)			

Monitoringbericht

Gesamtverweilzeit (d) (theoretisch, ohne Masseabbau)	
Gesamtverweilzeit (d) (Berücksichtigung Masseabbau 10%)	

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
 Verifizierungs- ja nein
 stelle
 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 A2 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1.0	05.04.2019	[EBP, Ernst Basler und Partner] (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 - . 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, 01.08.2019	Anspach Victor, Stv. Bereichsleiter

Anhang

- A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht
- Monitoringbericht Klimaschutzprogramm 2017_1.4_PubL
- A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht
- A3-4 Begründung für Einschwärzungen in Monitoring- und Verifizierungsberichten
- A3. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht
- 2019-04-05_Verifizierung_Biogasprogramm_PubL
- A4. Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht
- A3-4 Begründung für Einschwärzungen in Monitoring- und Verifizierungsberichten
- A5. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produktblätter und technische Datenblätter)
- 1. Beglaubigte Anlagendaten ID 1
 - 2. Beglaubigte Anlagendaten ID 2
 - 3. Beglaubigte Anlagendaten ID 6
- A6. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)
- 1. Finanzhilfen 1 ID 6
 - 2. Finanzhilfen 2 ID 6
 - 3. Wirkungsaufteilungen ID 6
- A7. Unterlagen zum Monitoring.
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)
- 1. Beglaubigte Anlagendaten ID 1
 - 2. Beglaubigte Anlagendaten ID 2
 - 3. Beglaubigte Anlagendaten ID 6
 - 4. Monitoringfragebogen 2017 ID 1
 - 5. Monitoringfragebogen 2017 ID 2
 - 6. Monitoringfragebogen 2017 ID 6
 - 7. Zusatzfragebogen ID 1
 - 8. Zusatzfragebogen ID 2
 - 9. Zusatzfragebogen ID 6
 - 10. Vollmacht Vermarktungsrechte, CO2-Abgabe, Teilnahmebedingungen ID 1
 - 11. Vollmacht Vermarktungsrechte, CO2-Abgabe, Teilnahmebedingungen ID 2
 - 12. Vollmacht Vermarktungsrechte, CO2-Abgabe, Teilnahmebedingungen ID 6
 - 13. Finanzmodell Programm BGA ID1
 - 14. Finanzmodell Programm BGA ID 2
 - 15. Finanzmodell Programm BGA ID 6
 - 16. Prüfbericht Leckage Messung ID 1
 - 17. Prüfbericht Leckage Messung ID 2
 - 18. Prüfbericht Leckage Messung ID 6
 - 19. Datenauszug Meteo Schweiz für ID 1, 2, 6
 - 20. Baubewilligung ID 1
 - 21. Baubewilligung ID 2
 - 22. Baubewilligung ID 6
 - 23. Betriebsbewilligung ID 1

Monitoringbericht

- 24. Betriebsbewilligung ID 2
- 25. Betriebsbewilligung ID 6
- 26. Umweltverträglichkeitsprüfung ID 1
- 27. Umweltverträglichkeitsprüfung ID 2
- 28. Umweltverträglichkeitsprüfung ID 6

A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

- 1. ER_Berechnung_Monitoring_Programm_0176_2017
- 2. Entwicklung Mengen CoS und #BGAs 2007-2017
- 3. 180622_Brief_Oekostrom_OZD
- 4. Monitoringplan
- 5. Tool zur Berechnung der Korrelationsfaktoren KFi

A9. Unterlagen zur wesentlichen Änderungen

Keine