

|   |
|---|
| <b>Projektnummer 0007</b>   |
| <b>Projekttitle „Landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel III)“</b> |
| Monitoringbericht von 01.01.2018 bis 31.12.2018   |

|  |   |
|--|---|
| Dokumentversion:   | v002  |
| Datum:   | 25.05.2022  |
| Monitoringperiode (Zyklus)   | 7. Monitoringperiode                                  |
| Beantragte Emissionsvermindernngen                                       | 4767 Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr 2018           |
| Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>1</sup> | Genossenschaft Ökostrom Schweiz; Nummer CH-100-2089-0 |

|  |   |
|--|---|
| Datum Eignungsentscheid                                      | 24.08.2011  |
| Datum oder Daten erneute Validierung(en)                     | 09.04.2019  |
| Kreditierungsperiode (aktuell)                               | 01.01.2012 bis 31.12.2018   |
| Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung | Version 01, in Kraft ab 01.10.2008<br>elektronische Eingabe beim BAFU am 10.12.2010 |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>2</sup> | Genossenschaft Ökostrom Schweiz   |
| Name, Vorname                            | Köhli, Lorenz                     |
| Strasse, Nr.                             | Technoparkstrasse 2               |
| PLZ, Ort                                 | 8408 Winterthur                   |
| Tel.                                     | 043 536 03 13                     |
| E-Mail-Adresse                           | lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch |

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

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

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

## Inhalt

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | Formale Angaben.....   | 3  |
| 1.1   | Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte..... | 3  |
| 1.2   | FARs die für diesen Monitoringbericht gelten.....  | 5  |
| 2     | Angaben zum Projekt/Programm.....  | 9  |
| 2.1   | Beschreibung des Projekts/Programms.....   | 9  |
| 2.2   | Umsetzung des Projekts/Programms.....  | 9  |
| 2.2.1 | Zeitliche Aspekte.....   | 9  |
| 2.3   | Standort und Systemgrenze.....   | 11 |
| 2.4   | Eingesetzte Technologie.....   | 11 |
| 3     | Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung.....          | 13 |
| 3.1   | Finanzhilfen.....  | 13 |
| 3.2   | Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind.....                         | 13 |
| 3.3   | Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts.....                         | 13 |
| 4     | Umsetzung Monitoring.....  | 15 |
| 4.1   | Nachweismethode und Datenerhebung.....   | 15 |
| 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.....                                    | 30 |
| 4.3.4 | Prüfung von Einflussfaktoren.....  | 30 |
| 4.4   | Besonderheiten beim Monitoring.....  | 30 |
| 4.5   | Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....   | 30 |
| 4.6   | Programmstruktur.....  | 31 |
| 5     | Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen.....   | 32 |
| 5.1   | Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....  | 32 |
| 5.2   | Wirkungsaufteilung.....  | 32 |
| 5.3   | Übersicht.....   | 32 |
| 6     | Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....  | 34 |
| 6.1   | Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....                            | 35 |
| 6.2   | Vergleich Kosten und Erlöse.....   | 36 |
| 6.3   | Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien.....   | 36 |
| 7     | Sonstiges.....   | 36 |
| 8     | Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften.....   | 37 |
| 8.1   | Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....   | 37 |
| 8.2   | Unterschriften.....  | 38 |
|       | Anhang.....  | 39 |

## 1 Formale Angaben

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

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja  
 Nein

Gab es Änderungen gegenüber dem letzten Monitoringbericht?

- Ja  
 Nein

| Monitoringbericht in dem Anpassung statt fand | Kapitel in dem die Anpassung statt fand   | Beschreibung der Anpassung   |
|---|---|--|
| 1. Monitoring (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) | Kapitel A.1 (Kompensations projekt)   | Der Projekteigner verzichtet auf die Berechnung bzw. Anrechnung von Emissionsreduktionen im Wärmebereich durch die Einsparung fossiler Brennstoffe. Es werden nur noch Methanemissionsreduktionen berücksichtigt.  |
| 1. Monitoring (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) | Kapitel A.3 (Methodologien im Monitoring)   | Die in der Projektbeschreibung verwendete Methodologie zur Berechnung der Emissionsreduktionen musste grundlegend überarbeitet und im Anschluss erneut validiert werden. Der Validierungsbericht hat festgehalten, dass mit dieser Überarbeitung die Gleichwertigkeit zur Standardmethode gegeben ist. Diesem Fazit hat sich auch das BAFU angeschlossen (im Rahmen der ersten Re-Validierung von Projektnummer 0001 bzw. Bündel I, welche im 2017 erfolgt ist). Die Berechnungen der Emissionsreduktionen sind demzufolge ab dem 1. Monitoring mit der neuen Methodologie berechnet worden, welche folgende Bezeichnung trägt: „Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1. Frauenfeld“. |
| 1. Monitoring (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) | Kapitel A.4 (Relevante Abweichungen zum Projektantrag, die einen Einfluss auf die Anwendung der Methodologie haben) | Im Vergleich zum Projektantrag und zum KF-Methodenbeschrieb V4.1 gibt es eine Abweichung im Zusammenhang mit der Bestimmung der Projektemissionen aus der Vorlagerdauer. Diese Abweichung wurde im ersten Monitoringbericht in Kapitel C.2 (Abweichungen und Anpassungen) und C.3 (Diskussion der Abweichungen und Anpassungen) beschrieben und erläutert.   |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 2. Monitoring<br>(vom 01.01.2014<br>bis 31.12.2015) | Alle Kapitel   | Der vorliegende Monitoringbericht wurde nicht mehr auf Basis einer eigenen Vorlage erstellt, sondern auf Basis des BAFU-Template für Monitoringberichte.  |
| 2. Monitoring<br>(vom 01.01.2014<br>bis 31.12.2015) | Kapitel 5.1 bzw.<br>Annex A.8.1 und<br>Annex A.8.2<br>(ER-<br>Berechnungs-<br>files beider<br>Jahre) | <p>Im Zuge des Einbaus der konkreten Formeln, nach denen die Projektemissionen <math>PE_{Lager}</math> (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<sub>i</sub> aus Annex I des KF-Methodenbeschriebs 4.1 um folgenden Term ergänzt wurden:</p> $KF_{mit\ Vorlager-Emissionen} = KF_{ohne\ Vorlager-Emissionen} * (OS_{t_0}/OS_{t_1})$ <p>Mit diesem Term werden die bisherigen KF<sub>i</sub> um die Komponente <math>PE_{Lager}</math> erweitert und stellen dadurch die Referenzemissionen in der gleichen Struktur und zum gleichen Zeitpunkt dar wie in der Standardmethode, da nun <math>PE_{Lager}</math> 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. <math>PE_{Lager}</math> selbst wird dabei gemäss der Grundformel für die Referenzemissionen (<math>RE = UF \times OS \times B_0 \times MCF \times p_{CH_4} \times GWP</math>) 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 <math>PE_{Lager}</math> lautet dementsprechend:</p> $PE_{Lager} = (OS_{t_0} - OS_{t_1}) \times B_0 \times MCF \times p_{CH_4} \times GWP$ <p>Der Term <math>(OS_{t_0} - OS_{t_1})</math> beschreibt dabei die Differenz des Gehalts an organischer Trockensubstanz zum Zeitpunkt der Düngerausscheidung (<math>OS_{t_0}</math>) und zum Zeitpunkt der Einbringung in die Biogasanlage (<math>OS_{t_1}</math>). Die OS-Gehalte in <math>t_1</math> sind aus den anlässlich der KF-Methodenüberarbeitung validierten Werten (Parameter Nr. 27 des KF-Methodenbeschriebs V4.1) übernommen worden und beinhalten OS-Gehalte von bereits gelagertem Hofdünger<sup>3</sup>. Diese Werte stammen aus einer umfassenden Literaturdatensammlung, deren Quellen im KF-Methodenbeschrieb 4.1 wiedergegeben sind. Die OS-Gehalte in <math>t_0</math> stammen aus den IPCC2006-Guidelines und sind auf die durchschnittlichen Gewichte von Schweizer Nutztieren umgerechnet worden.</p> |

<sup>3</sup> Hofdünger wird vor dem Eintrag in die Biogasanlage zum Teil zwischengelagert, es sei denn, er stammt vom Standortbetrieb. In diesem Fall ist die Vorlagendauer und damit verbunden  $PE_{Lager}$  in der Regel vernachlässigbar.

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| 3. Monitoring<br>(vom 01.01.2016<br>bis 31.12.2017) | Kapitel 4.3.1 | Die Werte des fixen Parameters „Anfall an Hofdünger pro Tier“ basieren neu als Datenquelle auf der GRUD 2017 (Grundlagen der Düngung), welche 2017 verabschiedet wurde und die GRUDAF 2009 ersetzt hat. |
|---|---------------|---|

## 1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

|  |                              |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|------------------------------|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| FAR 1 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)   |                              |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| <p>Dem Monitoringbericht ist jährlich eine Liste der Parameter MCn (Methangehalt aus Co-Substrat n), BGN (Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz von Co-Substrat n) sowie der OS-Gehalte von allen Co-Substraten beizulegen, die in die Berechnung einfließen, einschliesslich Quellenangaben. Ergänzungen und Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei klar erkennbar zu machen, zu begründen und mit Quellenangaben zu unterlegen. Fehlen Daten aus Gärversuchen, Laborversuchen oder konsolidierten Erfahrungswerten (z.B. Quellen C1 bis C8 gemäss Annex II des Methodenbeschriebs Version 4.1 vom 14.2.2017<sup>4</sup>), sind konservative Schätzwerte zu verwenden, und deren Konservativität ist zu begründen. 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. Die Parameter sind für alle Anlagen im Bündel konsistent zu verwenden.</p> |                              |  |  |  |   |  |  |  |  |  |
| <p>Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):</p> <p>Die Liste mit den Werten der drei Parameter für alle eingesetzten Co-Substrate ist in Annex A.8.1 als separates Tabellenblatt („Substratliste“) aufgeführt. In diesem Tabellenblatt sind auch die jeweiligen Quellen angegeben. Alle Änderungen gegenüber dem Vorjahr sind dabei folgendermassen farblich gekennzeichnet:</p> <table border="1" data-bbox="199 1153 1029 1301"> <tr> <td data-bbox="199 1153 486 1187">Kennzeichnung der Substrate:</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="199 1187 766 1220">Bereits im Vorjahr verwendet (Daten/Parameter unverändert)</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="199 1220 670 1254">In diesem Jahr neu/erstmalig verwendetes Substrat</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="199 1254 901 1288">Bereits früher verwendetes Substrat, aber mit aktualisierten Daten/Parameter</td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="199 1288 1029 1301">Nicht im Vorjahr eingesetzt, aber bereits in früheren Jahren (Daten/Parameter unverändert)</td> <td></td> </tr> </table>          | 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) |  |
| 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 2 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)   |
| <p>Änderungen gegenüber dem Projektantrag vom November 2010 und gegenüber dem Vorjahr sind ausführlich zu dokumentieren und: Eine Tabelle in Analogie zum Annex 7 des im Monitoringbericht 2012/13 ist künftig mit Angaben zur Bruttostromproduktion und der installierten Leistung der BHKW zu ergänzen (analog zu Annex 5 Monitoringbericht 2016 Version 2 vom 7.05.2018 für Bündel 2<sup>5</sup>) und im Bericht zu kommentieren. Die Abweichung der effektiven Emissionsverminderungen von den gemäss Projektantrag erwarteten Emissionsverminderungen ist für jede Anlage einzeln darzulegen und zu begründen. Mindestens in denjenigen Fällen, in welchen die Abweichungen gegenüber dem Projektantrag mehr als 100% oder diejenige gegenüber dem Vorjahr mehr als 20% ausmacht, ist eine ausführliche Begründung nötig, welche auf die spezifischen Umstände dieses Projektes resp. der Anlage eingeht.</p> |
| <p>Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):</p> <p>Änderungen gegenüber dem Projektantrag sowie gegenüber dem Vorjahr wurden analog zu genannter Vorlage (Annex 5 Monitoringbericht 2016 Version 2 vom 7.05.2018 für Bündel 2)</p>  |

<sup>4</sup> Genossenschaft Ökostrom Schweiz, Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1 vom 14. Februar 2017

<sup>5</sup> Genossenschaft Ökostrom Schweiz, Monitoringbericht 2016 landwirtschaftliche Biogasanlagen in der Schweiz: Methanemissionsreduktion (Bündel 2), Version 2 vom 7.05.2018

dokumentiert. Die Dokumentation befindet sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“, Teil 1) inkl. der Begründungen von Abweichungen (>20% resp. >100%) im Vergleich zu den erwarteten Emissionsverminderungen.

FAR 3 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Wesentliche Änderungen wie beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKW sind weiterhin zu thematisieren. Die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Projekts müssen erst im ersten Monitoringbericht der 2. Kreditierungsperiode detailliert geprüft werden. Sollte sich zeigen, dass das Projekt dadurch nicht mehr zusätzlich ist, können ab Beginn der 2. Kreditierungsperiode keine Bescheinigungen mehr ausgestellt werden.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Wesentliche Änderungen wie beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKW wurden weiterhin thematisiert. Die chronologische Dokumentation solcher wesentlichen Änderungen befindet sich in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“, Teil 2), wobei allfällige Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit nicht im vorliegenden Bericht, sondern erst im 1. Monitoringbericht der 2. Kreditierungsperiode geprüft werden.

FAR 4 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Messberichte zu den Methanemissionen, die ab dem 1.01.2019 erstellt werden, sind bezüglich der Konsistenz, Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu verbessern. Darauf zu achten ist insbesondere:

- dass für Werte in Zusammenfassungen nachvollziehbar ist, auf welchen Basiswerten sie beruhen,
- dass erläutert wird, wie aus Konzentrationswerten auf Stoffflüsse geschlossen wird,
- dass im Falle von Umrechnungen von CH<sub>4</sub> auf CO<sub>2</sub>-Äquivalente das für die entsprechende Monitoringperiode gültige GWP verwendet wird.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Der FAR wird für Monitorings ab 01.01.2019 entsprechend umgesetzt.

FAR 5 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Für künftige Gegenprüfungen sind der Monitoringdokumentation ab dem 1.01.2019 Screenshots oder Fotos beizufügen, auf denen der Stand der Gaszähler (im Falle von Option I zur Bestimmung der Biogasproduktion) resp. der Bruttostromzähler (im Falle von Option II) erkennbar ist (inkl. Datumsangabe, wenn möglich je ein Foto zu Beginn und eines am Ende der Monitoringperiode).

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Der FAR wird für Monitorings ab 01.01.2019 entsprechend umgesetzt.

FAR 6 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Für Biogasanlagen, welche Option I zur Bestimmung der Biogasproduktion verwenden, sind auch Nachweise der periodischen Kalibrierung der Gasanalysegeräte beizulegen inkl. Angaben darüber, welche Messgenauigkeit die entsprechenden Geräte erreichen.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Der FAR ist für die vorliegende Monitoringperiode nicht relevant, da bei sämtlichen Projekten Option II zur Bestimmung der Biogasproduktion verwendet wird.

FAR 7 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

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

- a) Welche Option zur Ermittlung von  $MDy_{total}$  (gesamtes in der Biogasanlage verbranntes Methan im Jahr  $y$ ) kommt zur Anwendung?
  - Option I: direkte Messung der Biogasmenge?
  - Option II: indirekte Messung der Biogasproduktion (BHKW)?
- b) Im Falle von Option II ist der anlagenspezifische Wirkungsgrad ( $\eta_{CHP-el}$ ) anzugeben und zu belegen.
- c) Welche der zugelassenen Instrumente zur Erhebung von Hofdünger kommen zur Anwendung?
- d) Im Falle einer Umrechnung von Co-Substraten von Volumen zu Gewicht ist die Dichte anzugeben und zu belegen.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Projektspezifische Monitoringpläne (inkl. der oben erwähnten 4 Punkte) wurden für alle Anlagen im Bündel erstellt und befinden sich in Kapitel 4.3.2 des vorliegenden Bereiches sowie zusätzlich auch in Annex A.8.1.

FAR 8 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

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.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Der FAR wird für Monitorings ab 01.01.2019 entsprechend umgesetzt.

FAR 9 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Abdeckung Endlager: Die Art der Abdeckung der Endlager ist im ersten Monitoringbericht, der nach dem 1.1.2019 erstellt wird, explizit festzuhalten (Text und allfällige Fotos). Falls eine natürliche Schwimmschicht vorhanden ist, soll zudem aufgezeigt werden, inwiefern diese dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Sofern die Abdeckung nicht permanent baulicher Art ist, hat der Verifizierer die Situation jährlich zu überprüfen.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Der FAR wird für Monitorings ab 01.01.2019 entsprechend umgesetzt.

FAR 10 aus Verfügung v. 26.05.2021 (3. Monitoringperiode vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)

Restmethangehalt der Vergärungsprodukte: Es ist festzuhalten, wie sichergestellt ist, dass allfällige Methanemissionen aus der Lagerung der Vergärungsprodukte korrekt erfasst und in Abzug gebracht werden. Es muss im ersten Monitoringbericht, der nach dem 1.1.2019 erstellt wird, explizit erwähnt werden, wie die Endlagerung bei jeder Anlage erfolgt und wie die Emissionen der Vergärungsprodukte dort gemessen oder berücksichtigt werden. Die Begriffe sind so zu wählen, dass klar ist, um welche Lager es sich handelt.

Antwort Gesuchsteller (03.03.2022):

Auch in vorliegendem Bericht werden allfällige Methanemissionen aus der Lagerung der

Vergärungsprodukte berücksichtigt. Sie werden anlässlich der jährlich stattfindenden Emissionskontrollmessungen (externes Messbüro) erfasst und in Abzug gebracht (vgl. auch Annexe A7.10 bis A7.18). Eine bessere bzw. klarere Darstellung dieser Emissionen sowie deren Herkunft und die Art der Endlagerung von Vergärungsproduktion werden mit den Messberichten der Monitorings ab 01.01.2019 vorliegen.



## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

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

Das wahrscheinlichste Referenzszenario zu den einzelnen Projekten ist die Weiterführung der bestehenden Praxis ohne Biogasanlagen, d.h. Lagerung der Gülle in nicht gasdichten Lagern, da es keine gesetzliche Regelung gibt, die eine Änderung der bestehenden Praxis forcieren würde und keine finanziellen Anreize die bestehende Praxis zu ändern. Der Aufbau und die Umsetzung des Monitorings erfolgen nach der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen<sup>6</sup>.

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

#### 2.2.1 Zeitliche Aspekte

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

- Ja  
 Nein

Umsetzungs- und Wirkungsbeginn der einzelnen Projekte im Bündel wichen teilweise von den Angaben in der Projektbeschreibung ab. Allerdings wurde bei der damaligen Validierung (2011) aufgezeigt und geprüft, dass die Projekte bei Einreichung der Projektbeschreibung noch nicht umgesetzt waren, und mit der Registrierung wurde bestätigt, dass die damals geltenden Anforderungen<sup>7</sup> bezüglich Umsetzungsbeginn erfüllt waren.

In der Projektbeschreibung dieses Bündel wurden 10 Einzelprojekte eingereicht (siehe A.4.1. Projektbeschreibung). In der vorliegenden Monitoringperiode werden 9 Projekte behandelt:

| Projektnummer/-name:                                 | Betrachtete Monitoringjahre: |
|--|------------------------------|
| - Projekt 01: Biogas ESR AG, Hildisrieden LU         | 2018                         |
| - Projekt 02: BioEcoEnergie SA, Gollion VD           | 2018                         |
| - Projekt 03: Agrogaz Lignerolle SA, Lignerolle VD   | 2018                         |
| - Projekt 04: Einsiedler Naturstrom AG, Trachslau SZ | 2018                         |
| - Projekt 06: Belgaz SA, Sugiez FR                   | 2018                         |
| - Projekt 07: Agreenergie SA, Cernier NE             | 2018                         |
| - Projekt 08: AgriBioVal SA, Fleurier NE             | 2018                         |
| - Projekt 09: Seedorf Energies SA, Noréaz FR         | 2018                         |
| - Projekt 10: Vanils Energie SA, Grandvillard FR     | 2018                         |

Bei der Berechnung der Emissionsreduktionen fließen die Betriebsdauern und damit der Jahresanteil ein (z.B. beim Berechnen von PE<sub>e</sub>, die im externen Messbericht in tCO<sub>2</sub>e/a angegeben sind, auf die

<sup>6</sup> Genossenschaft Ökostrom Schweiz (2017): Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen, Version 4.1. Frauenfeld

<sup>7</sup> Klimaschutzprojekte in der Schweiz. Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Gemeinsame Mitteilung des BAFU und des BFE als Vollzugsbehörde. Umwelt-Vollzug Nr. 0626. Überarbeitete Version Dezember 2010.

Zeit, die das Projekt effektiv in Betrieb war). Für das Monitoringjahr 2018 werden für alle neun Projekte 12 Monate berücksichtigt.

Der Stand der restlichen Projekte aus der Projektbeschreibung ist folgender:

- Projekt 05 wurde während der Planungsphase aufgegeben.

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

| Termine                         | Datum gemäss Projekt-/Programm-<br>beschreibung | Datum effektive<br>Umsetzung | Bemerkungen zu Abweichungen  |
|---------------------------------|---|------------------------------|--|
| Umsetzungsbeginn <sup>8</sup>   | 01.06.2011                                      | 01.10.2011                   | Betrifft die Umsetzung des ersten Projektes im Bündel (Projekt 02)                   |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 01    | 01.12.2011                                      | 17.09.2013                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013). |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 02    | 01.06.2011                                      | 01.10.2011                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 03    | 01.11.2011                                      | 18.06.2014                   | Geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2014 bis 31.12.2015)          |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 04    | 01.12.2011                                      | 04.04.2013                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 06    | 01.12.2011                                      | 24.04.2012                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 07    | 01.12.2011                                      | 17.01.2012                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 08    | 01.08.2011                                      | 07.11.2011                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 09    | 01.08.2011                                      | 18.07.2012                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Wirkungsbeginn<br>Projekt 10    | 01.09.2011                                      | 12.01.2016                   | Bereits geprüft anlässlich der 3. Monitoringperiode (vom 01.01.2016 bis 31.12.2017)  |
| Beginn Monitoring<br>Projekt 01 | 01.12.2011                                      | 17.09.2013                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |
| Beginn Monitoring<br>Projekt 02 | 01.06.2011                                      | 01.01.2012                   | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013)  |

<sup>8</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung oder in der Erstverifizierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen die Belege nicht mehr beigelegt werden, aber es muss festgehalten werden, wann die Belege eingereicht und geprüft wurden.

|  |            |            |   |
|--|------------|------------|---|
| Beginn Monitoring Projekt 03                       | 01.11.2011 | 18.06.2014 | Geprüft anlässlich der 2. Monitoringperiode (vom 01.01.2014 bis 31.12.2015)         |
| Beginn Monitoring Projekt 04                       | 01.12.2011 | 04.04.2013 | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) |
| Beginn Monitoring Projekt 06                       | 01.12.2011 | 24.04.2012 | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) |
| Beginn Monitoring Projekt 07                       | 01.12.2011 | 17.01.2012 | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) |
| Beginn Monitoring Projekt 08                       | 01.08.2011 | 01.01.2012 | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) |
| Beginn Monitoring Projekt 09                       | 01.08.2011 | 18.07.2012 | Bereits geprüft anlässlich der 1. Monitoringperiode (vom 01.01.2012 bis 31.12.2013) |
| Beginn Monitoring Projekt 10                       | 01.09.2011 | 12.01.2016 | Bereits geprüft anlässlich der 3. Monitoringperiode (vom 01.01.2016 bis 31.12.2017) |
| Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.) |            |            |   |

## 2.3 Standort und Systemgrenze

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

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

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

- Ja
- Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

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

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

- Ja
- Nein

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

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

#### 3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>9</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>10</sup> im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Anmerkung des Gesuchstellers: Erhaltene Finanzhilfen sind für vorliegenden Bericht nicht relevant und werden daher auch nicht aufgeführt. Sie haben keinen Einfluss auf die Berechnung bzw. Aufteilung der Emissionsreduktionen, denn gemäss Verfügung des BAFU vom 02.04.2014 ist für Projekte, welche vor dem 1.1.2013 registriert worden sind, bis zum Abschluss der ersten Kreditierungsperiode keine Wirkungsaufteilung erforderlich. Vorliegendes Bündel III fällt unter diese Bestimmung und dementsprechend werden auch für die Monitoringperiode 2018 keine Wirkungsaufteilungsabzüge ausgewiesen.

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

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

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

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

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

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

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

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

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

<sup>9</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

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

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

Anmerkung des Gesuchstellers: Bei der Anrechnung der erzielten Wirkungen aus dem Projekt muss der Erhalt der KEV gemäss Vollzugsmitteilung (BAFU, 2013a) Abschnitt 2.6.3.2 berücksichtigt werden, da durch die KEV der Klimawert des erneuerbaren Stroms abgegolten wird. Entsprechend können keine Bescheinigungen für die Einspeisung des Stroms in das Netz ausgestellt werden. In der Projektbeschreibung wurden keine Emissionsreduktionen aus der Strom- und Wärmelieferung der Projektanlagen beantragt, somit werden sie in vorliegendem Bericht auch nicht berücksichtigt bzw. sind Doppelzählungen in dem Bereich ausgeschlossen.

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

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

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

- Ja  
 Nein

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

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

- Ja  
 Nein

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

Fixe Parameter wurden bei der Registrierung bzw. anlässlich der Entwicklung der KF-Methodologie 4.1 einmalig festgelegt. Die Werte der fixen Parameter befinden sich sowohl in Annex A.8.1 im Tabellenblatt „Zusammenfassung & MPL“ unter „Monitoringplan (anlagenunabhängige Parameter)“ als auch im Methodenbeschrieb.

| Daten/Parameter                     | MCF <sub>Ly</sub>   |
|-------------------------------------|---|
| Einheit                             | %   |
| Beschreibung                        | Jährlicher Methan-Umwandlungsfaktor der Hofdünger­kategorie i im Jahr y   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | IPCC 2006 Guidelines, Volume 4, Kapitel 10, Tabelle 10.17 und NIR-CH 2013, s. 276 (BAFU 2015d) / Ökostrom Schweiz |
| Vorgehen für Bestimmung             | Parameter wird auf Basis IPCC 2006 Guidelines hergeleitet   |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Für jede Monitoringperiode  |
| QS/QM-Verfahren                     | -   |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Kommentare (ev.)                    | Subparameter von $KF_{i,y}$ . Derzeit bezieht sich die Methodik auf Werte in IPCC (2006) Guidelines, Volume 4, Kapitel 10, Tabelle 10.17 (ab Seite 10.44). Bei Güllelagerung in flüssiger Form ist der MCF-Wert des NIR-CH zu verwenden (für das Jahr 2013 liegt der Basiswert für Gülle bei 13.7%). Wenn der Standardwert für den MCF verwendet wird, so sind keine zusätzlichen Belege zum Aufstallungssystem der Zulieferbetriebe vorzulegen. Je nach Aufstallungssystem besteht die Möglichkeit einen anderen MCF gemäss Tabelle 10.17 zu wählen. In diesem Falle muss aber für jeden Zulieferbetrieb detailliert vorgelegt werden, welche Gülleart, welches Aufstallungssystem und welche Jahresmitteltemperatur am jeweiligen Standort zum Zuge kommt (Parameter $TEMP_y$ , $TARS_y$ , $GLA_y$ , und $SS_y$ ). |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>pCH_4</math></b>  |
| Einheit                             | t/m <sup>3</sup>   |
| Beschreibung                        | Dichte von Methan  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs „Landwirtschaftliche Biogasanlagen“ (BAFU 2015) / Ökostrom Schweiz  |
| Festlegung                          | Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen  |
| Anpassungen                         | Frühestens zu Beginn einer neuer Kreditierungsperiode  |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme des Wertes, falls Datenquelle aktualisierten Wert vorgibt.   |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | -  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>GWP_{CH_4}</math></b>   |
| Einheit                             | Faktor   |
| Beschreibung                        | Globales Erwärmungspotenzial   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | CO <sub>2</sub> -Verordnung (SR 841.711) / 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.)                    | -  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>B_{0,i}</math></b>  |
| Einheit                             | m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub> /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 $KF_{L,y}$  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>MC_i</math></b>   |
| Einheit                             | %  |
| Beschreibung                        | Methangehalt der Hofdüngerategorie 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 $KF_{L,y}$  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>OS-Gehalte von Hofdüngern</b>   |
| Einheit                             | kg OS/kg FM  |
| Beschreibung                        | OS-Gehalte von Hofdüngern  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Literaturangaben / Ökostrom Schweiz  |
| Festlegung                          | Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen  |
| Anpassungen                         | Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur   |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode. |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | -  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>Spezifische Gewichte von Hofdüngern</b>   |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Einheit                             | kg/m <sup>3</sup>  |
| Beschreibung                        | Raumgewichte von Hofdüngern verschiedener Tierkategorien   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Kanton LU, Dienststelle Landwirtschaft und Wald / Ökostrom Schweiz   |
| Festlegung                          | Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen  |
| Anpassungen                         | Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur   |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode. |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | Abweichungen sind möglich, wenn Raumgewichte durch Probewägungen belegt werden.  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>BG<sub>i</sub></b>  |
| Einheit                             | Nm <sup>3</sup> /kg OS   |
| Beschreibung                        | Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz der Hofdüngerkategorie i  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Literaturangaben / Ökostrom Schweiz /ZHAW  |
| Festlegung                          | Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen  |
| Anpassungen                         | Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur   |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode. |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | -  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>Anfall an Hofdünger pro Tier</b>  |
| 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.)                    | -  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>MC<sub>n</sub></b>  |
| Einheit                             | %  |
| Beschreibung                        | Methangehalt von Co-Substrat n   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Literaturangaben / Ökostrom Schweiz  |
| Festlegung                          | Anlässlich der Validierung und der Re-Validierungen  |
| Anpassungen                         | Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur   |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode. |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | Abweichungen sind möglich, wenn substrat- bzw. betriebsspezifische Methan-Gehalte durch Laboranalysen belegt werden.   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>BG<sub>n</sub></b>  |
| Einheit                             | Nm <sup>3</sup> /kg OS   |
| Beschreibung                        | Biogasproduktion pro Einheit an organischer Substanz von Co-Substrat n   |
| Datenquelle                         | Literaturangaben   |
| Festlegung                          | Erste Prüfung bei Validierung. Anschliessend jährliche Überprüfung der Änderungen/Ergänzungen im Rahmen der Verifizierungen.   |
| Anpassungen                         | Bei Vorliegen aktualisierter Werte aus der Literatur   |
| Vorgehen bei Anpassungen            | Übernahme von aktualisierten und mit Quellenangaben belegten Werten, falls neue Literaturangaben aus Untersuchungen, Forschungspublikationen, Studien, Analysen, Fachartikel, etc. vorhanden sind. Verwendung der aktualisierten Werte ab dem Beginn der auf die Aktualisierung folgenden Monitoringperiode. |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| 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 Dynamische<sup>11</sup> Parameter und Messwerte

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

- Ja  
 Nein

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

| Daten/Parameter                     | KF <sub>i</sub>   |
|-------------------------------------|---|
| Einheit                             | Faktor  |
| Beschreibung                        | Korrelationsfaktor der Hofdünger-kategorie i  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Modellparameter   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Berechnung für alle auf einer Anlage verarbeiteten Hofdünger-kategorien i (Berechnungsweg im Anhang der Methode zur Quantifizierung von Methanemissionsreduktionen durch landwirtschaftliche Biogasanlagen (Quelle: Genossenschaft Ökostrom Schweiz 2017) aufgeführt) |

<sup>11</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 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 ( $B_{0,y}$ 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 $MC_i$ . |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>MC_y</math></b>  |
| Einheit                             | %   |
| Beschreibung                        | Methangehalt im Biogas im Jahr y  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Direkte Messung / Anlagenbetreiber  |
| Vorgehen für Messung                | Auslesung Gasanalysegerät (Messprotokoll)   |
| Häufigkeit der Messung              | Kontinuierlich  |
| QS/QM-Verfahren                     | Kalibrierung gemäss Herstellerangaben, Dokumentation via Kalibrierprotokolle  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |
| Kommentare (ev.)                    | Der Parameter wird nur bei Option I benötigt  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>BGP_y</math></b>   |
| 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  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>E_{PRO,y}</math></b>   |
| Einheit                             | kWh   |
| Beschreibung                        | Bruttostromproduktion im Jahr y   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Stromzähler / Anlagenbetreiber  |
| Vorgehen für Messung                | Direkt via Jahresproduktion oder als Differenz zwischen den Zählerständen am Anfang und am Ende einer Monitoringperiode   |
| Häufigkeit der Messung              | Kontinuierlich  |
| QS/QM-Verfahren                     | -   |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Nutzung von Option II zur Bestimmung von $MD_{y,total}$  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | $\eta_{CHP-el}$   |
| 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.  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | $M_{i,y}$   |
| Einheit                             | To  |
| Beschreibung                        | Menge der Hofdüngerkategorie i im Jahr y, als unverdünnte Frischmasse   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine  |
| Vorgehen für Messung                | Internes oder externes Wägen oder Messen von Mist- und Güllelieferungen. Bei Anlieferungen in $m^3$ Verwendung von standardisierten Umrechnungsfaktoren (GRUD17) 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) |
| <b>Daten/Parameter</b>              | $MCOF_{n,y}$  |
| 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) |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>H_{2O,i,y}</math></b>   |
| 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 $H_2O$ ) 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) |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>F_{i,y}</math></b>  |
| Einheit                             | Anzahl   |
| Beschreibung                        | Anzahl aller Substrattransporte hin und von der Anlage weg   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Anlagenbetreiber via Stoffbilanz, Mengenjournal oder Lieferscheine   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Erhebung der Anzahl Transporte   |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Täglich (je Lieferung)   |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>PE_{v,y}</math></b>   |
| Einheit                             | tCO <sub>2e</sub>  |
| 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 <sub>v,y</sub> beinhaltet folgende Emissionsquellen (in Klammer die Zuordnung gemäss Definition der Systemgrenze):<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Gasverluste entlang des gesamten Vergärungsprozesses (P3)</li> <li>- Nachrotte und Lagerung des flüssigen und festen Vergärungsproduktes (P4)</li> <li>- Verwertung des Biogases im Blockheizkraftwerk (P5)</li> </ul> |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>Dist<sub>j</sub></b>  |
| Einheit                             | Km   |
| Beschreibung                        | Distanz einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Anlagebetreiber, GIS, googlemaps   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Erhebung der Distanzen zur Anlage  |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Für jeden Substratabgeber und -annehmer  |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>D<sub>j</sub></b>   |
| Einheit                             | Min  |
| Beschreibung                        | Fahrdauer einer Lieferfahrt vom Zulieferbetrieb j zur Anlage und zurück zum Zulieferbetrieb.   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Anlagebetreiber (resp. Person, welche die Transporte durchführt)   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Ablesen Uhrzeit bei Abfahrt und Ankunft. Falls nötig längere Fahrtpausen dazwischen von der Fahrdauer abziehen.  |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Täglich (je Lieferung)   |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte  |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>EF<sub>t</sub></b>  |
| Einheit                             | Kg CO <sub>2</sub> /min  |
| Beschreibung                        | Emissionsfaktor pro Betriebsminute für Traktoren: 0.28 kgCO <sub>2</sub> /min  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Online Offroad Datenbank BAFU, 2015b. / Ökostrom Schweiz   |
| Vorgehen für Bestimmung             | -  |
| Häufigkeit der Bestimmung           | -  |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>EF<sub>s</sub></b>   |
| Einheit                             | Kg CO <sub>2</sub> /km  |
| Beschreibung                        | Emissionsfaktor pro gefahrene Kilometer: 0.430 kgCO <sub>2</sub> /km  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Abfrage online Datenbank BAFU (2015b) für Traktoren 2015 / Ökostrom Schweiz   |
| Vorgehen für Bestimmung             | -   |
| Häufigkeit der Bestimmung           | -   |
| QS/QM-Verfahren                     | -   |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |
| Kommentare (ev.)                    | Nur anzuwenden bei Berechnung der Transportemissionen via Summierung Einzeltransporte   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>FT<sub>Flare</sub></b>   |
| Einheit                             | H   |
| Beschreibung                        | jährliche Betriebsstunden der Notfackel im Jahr y   |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Anlagenbetreiber (Betriebstagebuch)   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Erhebung der Betriebsstunden  |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Für jede Verifizierungsperiode  |
| QS/QM-Verfahren                     | -   |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |
| Kommentare (ev.)                    |   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>GLA<sub>y</sub></b>  |
| 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.)                    |   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>SS<sub>y</sub></b>   |
| 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.)                    |   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>TARS<sub>y</sub></b>   |
| 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.)                    |   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>TEMP<sub>y</sub></b>   |
| Einheit                             | °C  |
| Beschreibung                        | Jahres- bzw. Monatsmittelwerte für die Temperatur in der nahen Umgebung der Anlage  |
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Temperaturmessstationen (z.B. Meteo Schweiz) / Ökostrom Schweiz   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Beschaffung Messdatenreihen   |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Für jede Verifizierungsperiode  |
| QS/QM-Verfahren                     | -   |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre  |
| Kommentare (ev.)                    | Die Messstationen müssen in der nahen Umgebung (in der Regel gilt ein Radius von 15km) der Anlage sein.   |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b>AI<sub>j</sub></b>   |
| Einheit                             | Tage  |
| Beschreibung                        | Mittlere Aufenthaltszeit des Hofdüngers auf dem Zulieferbetrieb/Aufstallungssystem j pro Jahr (in Tagen)  |

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Datenquelle/ Verantwortliche Person | Aufzeichnungen des Hofbetreibers   |
| Vorgehen für Bestimmung             | Kontinuierliche Bestimmung der Hofdüngermenge, welche den Lagertank durchläuft   |
| Häufigkeit der Bestimmung           | Bei jeder Entnahme von Hofdünger aus dem Lagertank   |
| QS/QM-Verfahren                     | -  |
| Datenarchivierung                   | 10 Jahre   |
| Kommentare (ev.)                    | $AI_i$ ergibt sich aus dem Quotienten des mittleren Volumens der gelagerten Hofdüngermenge ( $Vol_{Lager}$ ) und des Volumens des gesamten im Jahr (für die Biogasanlage oder für direkte Ausbringung auf dem Feld) entnommene Hofdüngermenge ( $Vol_{HD_{tot}}$ ) multipliziert mit 365. Das Volumen $Vol_{HD_{tot}}$ berechnet sich aus dem Quotienten der Masse der gesamten Hofdüngermenge pro Jahr (des betrachteten Aufstallungssystemes) und der mittleren Dichte des Hofdüngers. |
| <b>Daten/Parameter</b>              | <b><math>PE_{Leakage,y}</math></b>   |
| 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.)                    |  |

# Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

## Messwerte der dynamischen (anlagenabhängigen) Parameter im 2018:

| Monitoringplan (anlagenabhängige Parameter)                      |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           |  |                                   |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------|-----|-----------|--|-----------------------------------|
| Parameter  | Projekt 1                  | Projekt 2                  | Projekt 3                  | Projekt 4                  | Projekt 5                  | Projekt 7                  | Projekt 8                  | Projekt 9                  | Projekt 10                 | Einheit                  | Skalierung |     | Bemerkung |  |                                   |
|  | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       | Wert                       |                          | Min        | Max |           |  |                                   |
| $KF_{\text{projekt, 2018}}$<br>(Korrelationsfaktor)              |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Berechnet<br>0<br>0,0%                     | Faktor                            |
| $MC_{\text{CO}_2}$<br>(Methangehalt Biogas)                      |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen oder Berechnung<br>0<br>0,0%    | %                                 |
| $BGP_{\text{2018}}$<br>(Biogasmenge)                             |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen oder Berechnung<br>I<br>9222575 | m <sup>3</sup>                    |
| $E_{\text{Bio, 2018}}$<br>(Bruttostromproduktion)                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen<br>I<br>19317199                | kWh                               |
| $P_{\text{CO}_2}$<br>(el. Wirkungsgrad BHKW)                     |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen<br>0<br>0,0%                    | %                                 |
| $M_{\text{2018}}$<br>(Menge HD / Umwandlung)                     | <a href="#">vgl. P. 01</a> | <a href="#">vgl. P. 02</a> | <a href="#">vgl. P. 03</a> | <a href="#">vgl. P. 04</a> | <a href="#">vgl. P. 05</a> | <a href="#">vgl. P. 07</a> | <a href="#">vgl. P. 08</a> | <a href="#">vgl. P. 09</a> | <a href="#">vgl. P. 10</a> |                          |            |     |           | Fragebogen<br>I                            | %                                 |
| $MCOF_{\text{2018}}$<br>(Menge Co-Substrate n)                   | <a href="#">vgl. P. 01</a> | <a href="#">vgl. P. 02</a> | <a href="#">vgl. P. 03</a> | <a href="#">vgl. P. 04</a> | <a href="#">vgl. P. 05</a> | <a href="#">vgl. P. 07</a> | <a href="#">vgl. P. 08</a> | <a href="#">vgl. P. 09</a> | <a href="#">vgl. P. 10</a> |                          |            |     |           | Fragebogen<br>I                            | %                                 |
| $H2O_{\text{rel, 2018}}$<br>(Verdünnungsfaktor)                  |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen und Berechnung<br>0<br>0,0%     | Faktor                            |
| $H2O_{\text{rel, min, 2018}}$<br>(Verdünnungsfaktor)             |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen und Berechnung<br>0<br>1,10     | Faktor                            |
| $PE_{\text{2018}}$<br>(gemessener $CH_4$ -Schupf)                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Prüfbericht<br>Messdaten<br>Σ<br>381,8     | g CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> |
| $F_{\text{2018}}$<br>(Anzahl Transporte)                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | Anzahl                            |
| $D_{\text{ist}}$<br>(Distanz einer Lieferfahrt)                  | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | km                                |
| $D_{\text{t}}$<br>(Dauer einer Lieferfahrt)                      | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | min                               |
| $EF_{\text{t}}$<br>(Emissionsfaktor Traktor)                     | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | kg CO <sub>2</sub> /min           |
| $EF_{\text{t}}$<br>(Emissionsfaktor pro km)                      | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | kg CO <sub>2</sub> /km            |
| $FT_{\text{max, 2018}}$<br>(Betriebs-h Notfackel)                |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Fragebogen<br>I<br>0,0                     | h                                 |
| $GLA_{\text{2018}}$<br>(Gut der Güteklasse)                      | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a> |            |     |           | Zusatzfragebogen<br>--                     | --                                |
| $SS_{\text{2018}}$<br>(Schwimmerschichten)                       | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a> |            |     |           | Zusatzfragebogen<br>--                     | --                                |
| $TARS_{\text{2018}}$<br>(Trennschicht)                           | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a>   | <a href="#">vgl. 018</a> |            |     |           | Zusatzfragebogen<br>--                     | Anzahl                            |
| $TEMP_{\text{2018}}$<br>(Schwimmtemperatur)                      |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Berechnet<br>0<br>10,0                     | °C                                |
| $AI_{\text{t}}$<br>(Aufenthaltszeit HD)                          | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         | --                         |                          |            |     |           | --   | Tage                              |
| $PE_{\text{t, Anlage 2018}}$<br>(Absorptionsfaktor Co-Substrate) |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                          |            |     |           | Prüfbericht<br>BVA Kap. 4.3<br>0           | %                                 |

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

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 2018:

| Monitoringplan (weitere Parameter)                        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |            |          |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----------|
| Parameter   | Projekt 1     | Projekt 2     | Projekt 3     | Projekt 4     | Projekt 5     | Projekt 7     | Projekt 8     | Projekt 9     | Projekt 10    | Quelle     | Verfügb. |
|   | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          | Wert          |            |          |
| Option zur Bestimmung von BGP <sub>Pass</sub>             | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | Option II     | -          | keine    |
| Instrument zur Erhebung Hoffünger flüssig                 | A1            | A1/M          | A1            | A1            | A1            | A1            | A1/M          | A1            | A1            | QD1        | keine    |
| Instrument zur Erhebung Hoffünger fest                    | B1            | B1/B2         | B1            | B1            | B2            | B1            | B1/B2         | B1            | B1            | QD1        | keine    |
| Umrechnung Volumen zu Gewicht bei Co-Substraten möglich?  | nein          | nein          | JA            | JA            | JA            | JA            | nein          | nein          | nein          | QD1        | keine    |
| Umrechnungsfaktoren Volumen zu Gewichte bei Co-Substraten | -             | -             | vgl. QD1      | vgl. QD1      | vgl. QD1      | vgl. QD1      | -             | -             | -             | QD1        | keine    |
| Option zur Bestimmung der Transportemissionen             | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | Dritte Option | -          | keine    |
| Gasfackel   | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |
| Stoffbilanz   | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |
| Analyse Inhibitoren                                       | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |
| Gasmotor  | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |
| Schleppschlauch   | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |
| Abdeckung Gärrestlager                                    | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | JA            | Fragebogen | keine    |

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

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

- Ja  
 Nein

Die Plausibilisierungen erfolgten mittels Cross-Checks im 4 bis 6 Augenprinzip. Wo vorhanden wurden offene oder unklare Punkte mittels Rückfragen bei den einzelnen Projektbetreibern geklärt. Ein erweitertes QS-System wurde bereits in den vorangegangenen Monitoringperioden eingeführt. Dieses basiert auf Plausibilitätsprüfungen der Rohdaten, auf einer internen Datenkontrolle durch Cross-Checks sowie auf zusätzliche Stichprobenkontrollen einzelner Datensätze. Damit wird sichergestellt, dass jedes einzelne Datenset von mindestens zwei verschiedenen Personen geprüft und kontrolliert worden ist, bevor dessen Inhalt in den Monitoringbericht einfließen konnte. Eine ausführliche Übersicht und zusätzliche Erläuterungen zu den Qualitätssicherungsprozessen und den standardisierten Fragebögen befinden sich in Annex A.7.19.

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

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

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

#### 4.4 Besonderheiten beim Monitoring

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

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

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

- Ja  
 Nein

### Verantwortlichkeiten

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

- Ja  
 Nein

|               |   |
|---------------|---|
| Datenerhebung | Genossenschaft Ökostrom Schweiz   |
| Kontakt       | Lorenz Köhli, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0435380313, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch |

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Verfasser Monitoringbericht | Genossenschaft Ökostrom Schweiz   |
| Kontakt                     | Lorenz Köhli, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0435380313, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch |

|                    |  |
|--------------------|--|
| Qualitätssicherung | Genossenschaft Ökostrom Schweiz  |
| Kontakt            | Dr. Victor Anspach, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0584442471, victor.anspach@oekostromschweiz.ch |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Datenarchivierung | Genossenschaft Ökostrom Schweiz   |
| Kontakt           | Lorenz Köhli, Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur, 0435380313, lorenz.koehli@oekostromschweiz.ch |

## 4.6 Programmstruktur

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

## **5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen**

### **5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen**

Wie in Kapitel 1.1 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 wird ausschliesslich die Emissionsreduktion aus der KF-Methode zur Methanreduktion angewandt. Im ursprünglichen Projektantrag (2010) wurde zwar zusätzlich noch ein Monitoring von Reduktionen durch die Methodologie zur Abwärmenutzung (Erneuerbare Energien, Abwärmenutzung aus WKK Anlagen mit Biogas als Treibstoff) aufgeführt. Während der Registrierung wurde jedoch darauf verzichtet, diesen Teil anrechnen zu lassen.

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

### **5.2 Wirkungsaufteilung**

Für Projekte, welche vor dem 1.1.2013 registriert worden sind, ist bis zum Abschluss der ersten Kreditierungsperiode keine Wirkungsaufteilung erforderlich (vgl. auch Verfügung des BAFU vom 02.04.2014). Da vorliegendes Bündel im 2011 registriert worden ist, fällt es unter diese Bestimmung und dementsprechend wird für die vorliegende Monitoringperiode kein Wirkungsaufteilungsabzug vorgenommen bzw. ausgewiesen.

### **5.3 Übersicht**

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:



Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

| Kalenderjahr       | <i>Erzielte</i><br>Emissionsverminderungen <i>ohne</i><br>Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq | <i>Anrechenbare</i><br>Emissionsverminderungen <i>mit</i><br>Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq |
|--------------------|--|---|
| Kalenderjahr: 2018 | 4767   | 4767  |

## 6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektbeschreibung sowie der Validierung und der Registrierung des vorliegenden Projektes galt folgende normative Grundlage: „Klimaschutzprojekte in der Schweiz. Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Gemeinsame Mitteilung des BAFU und des BFE als Vollzugsbehörde. Umwelt-Vollzug Nr. 0826. Überarbeitete Version Dezember 2010“. Diese Grundlage beinhaltete keine konkreten Vorgaben im Umgang mit wesentlichen Änderungen.

Wesentliche Änderungen im Sinne von späteren BAFU-Mitteilungen sind beispielsweise der Bau eines zusätzlichen BHKWs und/oder eine wesentlich erhöhte Stromproduktion. Der Übersicht halber werden die beiden genannten Arten von Abweichungen dennoch auch in vorliegendem Bericht dokumentiert, vgl. Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“). Solche wesentlichen Änderungen können zwar einen Einfluss auf das Resultat einer Additionalitätsprüfung haben, aber die Additionalität muss für Projekte, welche vor dem 01.01.2013 registriert wurden auch bei Vorliegen von wesentlichen Änderungen nicht erneut überprüft werden (vgl. BAFU-Verfügung Übergangslösungen vom 2. April 2014). Da vorliegendes Bündel im 2011 registriert worden ist, fällt es unter diese Bestimmung und dementsprechend wird für die vorliegende Monitoringperiode die Additionalität nicht erneut thematisiert.

Betreffend wesentlicher Änderungen bzgl. erzielten Emissionsverminderungen: Vergleiche Ausführungen in Kapitel 6.1. dieses Berichtes.

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

| Kalenderjahr          | Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq | Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq | Aktualisierte Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq | Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt) |
|-----------------------|---|--|--|---|
| 1. Kalenderjahr: 2012 | 943   | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 2. Kalenderjahr: 2013 | 2309  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 3. Kalenderjahr: 2014 | 3321  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 4. Kalenderjahr: 2015 | 3856  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 5. Kalenderjahr: 2016 | 4177  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 6. Kalenderjahr: 2017 | 4343  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 7. Kalenderjahr: 2018 | 4767  | 8185   | -  | Neue Berechnungsmethode und weniger Projekte  |
| 8. Kalenderjahr: 2019 | -   | 8185   | 5619   | -   |

Zum Zeitpunkt der Erstellung der Projektbeschreibung sowie der Validierung und der Registrierung des vorliegenden Projektes galt folgende normative Grundlage: „Klimaschutzprojekte in der Schweiz. Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Gemeinsame Mitteilung des BAFU und des BFE als Vollzugsbehörde. Umwelt-Vollzug Nr. 0826. Überarbeitete Version Dezember 2010“. Diese Grundlage beinhaltete keine konkreten Vorgaben im Umgang mit Abweichungen. Der Übersicht halber sowie aufgrund der Umsetzung von FAR 2 werden die Abweichungen dennoch dokumentiert und beurteilt. Oben stehende Tabelle zeigt dabei die Veränderungen betreffend der Emissionsreduktionen des gesamten Bündels, während diese Veränderungen in Annex A.9.1 („Beschrieb und Diskussion von Abweichungen“) auch für jedes Projekt im Bündel einzeln beurteilt wird.

In oben stehender Tabelle wurde ausserdem eine zusätzliche Spalte mit einer aktualisierten Prognose der ex-ante erwarteten Emissionsreduktionen eingefügt. Diese Prognose stammt aus der Dokumentation zur Re-Validierung dieses Bündels, welche im 2018 stattgefunden hat.

Betreffend Diskussion der Abweichungen der Emissionsreduktionen sind im Weiteren folgende übergeordneten Punkte relevant:

- Aufgrund der Anwendung der KF-Methode (andere Methode als in der Projektbeschreibung vorgesehen) sind die effektiv erzielten Emissionsreduktionen nicht mehr direkt mit den Prognosen gemäss damaliger Projektbeschreibung zu vergleichen. So wird z.B. ein tieferer MCF-Wert und ein höherer GWP-Wert verwendet.
- In der ursprünglichen Projektbeschreibung waren 10 Projekte im Bündel gelistet und es wurde damit gerechnet, dass bereits im 2012 alle 10 Projekte ihren Betrieb aufgenommen hätten. Effektiv erfolgten die Inbetriebnahmen aber gestaffelt über die Jahre hinweg. Zudem wurde ein Projekt sistiert und ein anderes Projekt hat seinen Betrieb erst im 2018 aufgenommen. Auch deshalb sind die effektiv erzielten Emissionsreduktionen nicht mehr direkt mit den Prognosen gemäss damaliger Projektbeschreibung zu vergleichen.

## 6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Die Additionalität (Vergleich Kosten und Erlöse) muss für Projekte, welche vor dem 01.01.2013 registriert wurden auch bei Vorliegen von wesentlichen Änderungen nicht erneut überprüft werden (vgl. BAFU-Verfügung Übergangslösungen vom 2. April 2014). Da vorliegendes Bündel im 2011 registriert worden ist, fällt es unter diese Bestimmung und dementsprechend ist dieses Kapitel für die vorliegende Monitoringperiode nicht anwendbar.

## 6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

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

## 7 Sonstiges

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

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

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

Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

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

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

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

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

| Dokument                                    | Version | Datum      | Prüfstelle & Auftraggeber  |
|---|---------|------------|--|
| Verifizierungsbericht<br>(inkl. Checkliste) | V1      | 22.06.2022 | EBP Schweiz AG,<br>Mühlebachstrasse 11, 8032 Zürich<br>(im Auftrag der Genossenschaft<br>Ökostrom Schweiz) |

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

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

## 8.2 Unterschriften

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

| Ort, Datum                | Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers  |
|---------------------------|---|
| Winterthur,<br>25.05.2022 | <br>Lorenz Köhli, Leiter Bereich Klimaschutz |

## Anhang

- A1. Geschwärtzte Fassung Monitoringbericht
- A.1\_Monitoringbericht\_v002\_Bündel\_III\_2018\_20220525\_PubL.pdf
- A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht
- A.2\_Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht.pdf
- A3. Geschwärtzte Fassung Verifizierungsbericht
- A.3\_2022-06-22\_Verifizierungsbericht\_Bündel\_III\_EBP\_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)
- Keine
- 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 Hildisrieden (2018).pdf
  - A.7.2\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Gollion (2018).pdf
  - A.7.3\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Lignerolle (2018).pdf
  - A.7.4\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Trachslau (2018).pdf
  - A.7.5\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Sugiez (2018).pdf
  - A.7.6\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Cernier (2018).pdf
  - A.7.7\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Fleurier (2018).pdf
  - A.7.8\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Noréaz (2018).pdf
  - A.7.9\_Monitoring- und Zusatzfragebogen Grandvillard (2018).pdf
  - A.7.10\_Messbericht Hildisrieden (2018).pdf
  - A.7.11\_Messbericht Gollion (2018).pdf
  - A.7.12\_Messbericht Lignerolle (2018).pdf
  - A.7.13\_Messbericht Trachslau (2018).pdf
  - A.7.14\_Messbericht Sugiez (2018).pdf
  - A.7.15\_Messbericht Cernier (2018).pdf
  - A.7.16\_Messbericht Fleurier (2018).pdf
  - A.7.17\_Messbericht Noréaz (2018).pdf
  - A.7.18\_Messbericht Grandvillard (2018).pdf
  - A.7.19\_Erläuterungen zu den QM&QC-Prozessen.pdf
  - A.7.20\_Temperaturdaten MeteoSchweiz (2018).xlsx
  - A.7.21\_Liste der aktualisierten Parameter.pdf
- A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A.8.1\_20220525\_ER-Berechnung\_v002\_Bündel\_III\_2018.xlsx

A9. Unterlagen zur wesentlichen Änderungen

- A.9.1\_Beschrieb und Diskussion von Abweichungen\_v002.pdf



## A.7.19: ERLÄUTERUNGEN ZU DEN QM/QC-PROZESSEN ABLAUFSHEMA UND VERANTWORTLICHKEITEN QUALITÄTSSICHERUNGSPROZESSE

in Kraft gesetzt per 01.01.2013

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

Legende:

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

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

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

## 2. Monitoringfragebogen


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

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

Folgende Elemente des Monitoringfragebogens werden nachfolgend visualisiert dargestellt:



- Funktionsweise QM/QC-Matrix (Auszug):

| Monitoringfragebogen CO <sub>2</sub> -eq Reduktionspapiere KOPCH        |      |    |   | <br><small>www.skostrom.ch</small>   |  |
|---|------|----|---|---|--|
| Datenaufnahme Klimaschutzprojekt, landw. Biogas-Kompensationsprojekt CH |      |    |   |   |  |
| Monitoringjahr:   | 20xx |    |   |   |  |
| <b>0. Allgemeine Angaben zur Anlage</b>                                 |      |    |   |   |  |
|   |      |    |   | <b>(leer lassen)</b><br>OK = i.O. & plausibel<br>AX = Anfang<br>NL = nicht nachgeliefert<br>KB = Klärungsbedarf<br>GR = GRUDA-F-Rückrechnung<br>NA = nicht anwendbar<br>BE = siehe Bemerkungen<br>Zahlen rechte Spalte = Referenz<br>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 Schlepplschlauch?   |  | ja/nein |             |  |  |
| Gasmotor?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Zündstrahlmotor mit biogenen Zündstoffen?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Zündstrahlmotor mit fossilen Zündstoffen?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Abgedeckte Gärrestlager vorhanden?   |  | ja/nein |             |  |  |
| Gasfackel (stationär oder garantiert mobil) vorhanden?                                   |  | ja/nein |             |  |  |
| Doppelmembran oder auf CH <sub>4</sub> -Schlupfmessbare Membran vorhanden?               |  | ja/nein |             |  |  |
| Gasanalysegerät (Methan) vorhanden?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Wartung/Kalibrierung des Gasanalysegerätes nach Herstellerangaben?                       |  | ja/nein |             |  |  |
| Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasanalysegerät vorhanden?                          |  | ja/nein |             |  |  |
| Hat die CH <sub>4</sub> -Kalibrierung ergeben, dass Gasanalysegerät falsch gemessen hat? |  | ja/nein |             |  |  |
| Gasvolumenmessung vorhanden?   |  | ja/nein |             |  |  |
| Wartung/Kalibrierung der Gasvolumenmessung nach Herstellerangaben?                       |  | ja/nein |             |  |  |
| Kalibrierungs-/Eichungsdokumente für Gasvolumenmessung vorhanden?                        |  | ja/nein |             |  |  |
| Gab es unerwartete Gas-Leckagen z.B. via Störungen, Zwischenfälle?                       |  | ja/nein |             |  |  |
| Wartungsplan BGA vorhanden?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Übergabe und Einführung durch Anlagenbauer durchgeführt?                                 |  | ja/nein |             |  |  |
| Abnahme ESTI durchgeführt?   |  | ja/nein |             |  |  |
| UVB durchgeführt?  |  | ja/nein |             |  |  |
| Jährliche Kontrolle (z.B. durch ARGE Inspektorat oder Kanton) durchgeführt?              |  | ja/nein |             |  |  |
| Regelmässige BHKW-Abgastests durchgeführt?   |  | ja/nein |             |  |  |
| Instruktion über Monitoring und Verifizierung stattgefunden?                             |  | ja/nein |             |  |  |



## A.9.1 BESCHRIEB UND DISKUSSION VON ABWEICHUNGEN

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

Nachfolgende Tabelle zeigt für alle Projekte die Veränderungen bzw. Abweichungen bezüglich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion sowohl im Vorjahresvergleich als auch im Vergleich zur Projektbeschreibung:

| Vergleich Emissionsreduktionen und Bruttostromproduktion |                       |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   |                    |
|--|-----------------------|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Projekt  | 01                    | 02              | 03                   | 04                      | 05        | 07             | 08             | 09                 | 10                | Einheit            |
| 020  | Biogas ESP AG         | BioCoEnergie SA | Agrosol Lignovite SA | Landwiner Naturstrom AG | Biogas SA | Agroenergie SA | AgriBioStar SA | Landhof Energie SA | Landis Energie SA |                    |
| 031  | Hildersheim           | Sulzhan         | Lignovite            | Trachlitz               | Sugra     | Cervin         | Pharos         | Martha             | Grandbillard      | Einheit            |
| 100  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 103  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 103  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 103  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 104  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 105  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 106  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 107  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 108  | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |
| 11   | Bruttostromproduktion |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | kWh/call           |
|  | Emissionsreduktionen  |                 |                      |                         |           |                |                |                    |                   | tCO <sub>2</sub> e |

\*Vergleich Bruttostromproduktion ohne Methanemissionsreduktion (wie fallender) gegen Original-PCD  
 \*Aktuelleste Progress der erzielten Emissionsreduktionen (aus der Vorperiode 2018)  
 (wenn nicht) - hochgerechnet auf gleiche Betriebsjahre



Grundsätzlich können jährliche Schwankungen bezüglich erzielter Emissionsreduktionen aus mehreren Gründen auftreten, beispielweise aus nachfolgend aufgelisteten:

- Veränderte Mengen und Zusammensetzungen von Hofdüngern, etwa durch Erhöhung des Gülleanteils zulasten des Mistanteils (und umgekehrt), oder durch Erhöhung (oder Reduktion) des Tiefstreuanteils zu jeweils höheren bzw. tieferen Emissionsreduktionen führen. Die unterschiedlichen Hofdüngerarten haben jeweils andere Gaspotentiale sowie andere Basisszenarien für die Methanentwicklung.
- Ebenso resultieren Schwankungen (zwischen den Anlagen und auch zwischen den Jahren) aus der Lagerdauer des Hofdüngers vor Einbringung in die Biogasanlagen (weniger lang gelagerter Hofdünger führt zu höheren Emissionsreduktionen, und umgekehrt).
- Die Jahresmitteltemperatur in der Umgebung der Anlagen kann von Jahr zu Jahr unterschiedlich sein. Die Temperatur beeinflusst die Höhe des MCF und damit auch die Höhe der erzielten Emissionsreduktionen (in beiden Richtungen).

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

- Projekt 01 (Hildisrieden), 2018:
  - Die Emissionsreduktionen haben gegenüber dem Vorjahr zwar um [REDACTED] abgenommen, allerdings sind auch gut [REDACTED] weniger Hofdünger (unverdünnt) verarbeitet worden. Dadurch wird das Resultat der Emissionsreduktionen durchaus plausibel bzw. um diesen Effekt korrigiert läge die Abweichung deutlich unter [REDACTED]
- Projekt 02 (Gollion), 2018:
  - Die Emissionsreduktionen haben gegenüber dem Vorjahr um [REDACTED] zugenommen. Dies liegt darin begründet, dass auch die Umgebungstemperatur um fast [REDACTED] höher als im 2017 war. Dadurch steigen sowohl der MCF als auch der daraus resultierende KF deutlich an. Korrigiert um diesen Temperatureffekt ist die Abweichung geringer als [REDACTED]
- Projekt 09 (Noréaz), 2018:
  - Die Anlage konnte im 2018 wieder mit normaler Auslastung und normalem Substratinput betrieben werden [REDACTED]. Daher sind die Emissionsreduktionen im Vergleich zum Vorjahr zwar um [REDACTED] angestiegen, aber auch der Hofdüngerinput hat um [REDACTED] zugenommen. Zusätzlich stieg die Umgebungstemperatur von [REDACTED] (2017) auf [REDACTED] (2018). Daraus resultierten ein höherer MCF bzw. KF mit entsprechend mehr Emissionsreduktionen. Würde man diese Effekte korrekturrechnen, fände praktisch keine Abweichung mehr gegenüber dem Vorjahr statt.

Im Folgenden werden nun die Abweichungen erläutert, welche höher als 100% im Vergleich zur Projektbeschreibung sind. Diese Erläuterungen erfolgen in Beantwortung von FAR 2:

- Keine Abweichungen höher als 100% vorhanden.

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

In nachstehender Tabelle werden die Abweichungen in chronologischer Reihenfolge aufgeführt:

| 2012                                   |                                 | Projekt 02    |            | Projekt 06    |            |
|--|---------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.06.2011    | 01.10.2011 | 01.12.2011    | 24.04.2012 |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   | 2 Jahre       | 10 Jahre   |
|  |                                 | Projekt 07    |            | Projekt 08    |            |
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.12.2011    | 17.01.2012 | 01.08.2011    | 07.11.2011 |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   | 2 Jahre       | 10 Jahre   |
|  |                                 | Projekt 09    |            |               |            |
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung |               |            |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.08.2011    | 18.07.2012 |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   |               |            |



| 2013                                   |                                 | Projekt 01    |            | Projekt 02    |            |
|--|---------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.12.2011    | 17.09.2013 |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   |               |            |
|  |                                 | Projekt 04    |            |               |            |
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung |               |            |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.12.2011    | 04.04.2013 |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   |               |            |

| 2014                                   |                                 | Projekt 03    |            | Projekt 08    |            |
|--|---------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  | 01.11.2011    | 18.06.2014 |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               | 2 Jahre       | 10 Jahre   |               |            |

| 2016                                   |                                 | Projekt 02    |            | Projekt 03    |            |
|--|---------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  |               |            |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               |               |            |               |            |
|  |                                 | Projekt 10    |            |               |            |
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung |               |            |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |





|                |                   |            |            |  |  |
|----------------|-------------------|------------|------------|--|--|
|                | Inbetriebnahme    | 01.09.2011 | 12.01.2016 |  |  |
| Monitoringplan | Datenarchivierung | 2 Jahre    | 10 Jahre   |  |  |

| 2017                                   |                                 | Projekt 09    |            |  |  |
|--|---------------------------------|---------------|------------|--|--|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung |  |  |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |  |  |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |  |  |
|  | Inbetriebnahme                  |               |            |  |  |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               |               |            |  |  |

| 2018                                   |                                 | Projekt 07    |            | Projekt 10    |            |
|--|---------------------------------|---------------|------------|---------------|------------|
|  |                                 | Angaben im PA | Abweichung | Angaben im PA | Abweichung |
| Installierte Leistung & Inbetriebnahme | Motorenleistung elektrisch [kW] |               |            |               |            |
|  | Motorenleistung thermisch [kW]  |               |            |               |            |
|  | Inbetriebnahme                  |               |            |               |            |
| Monitoringplan                         | Datenarchivierung               |               |            |               |            |

- 2018/Projekt 07 (Cernier): Im Juni 2018 wurde das bestehende BHKW durch ein neues ersetzt, welches eine installierte elektrische Leistung von [redacted] kW (thermisch: [redacted] kW) ausweist.
- 2018/Projekt 10 (Grandvillard): Im Mai 2018 wurde das bestehende BHKW durch ein neues ersetzt, welches eine installierte elektrische Leistung von [redacted] kW (thermisch: [redacted] kW) ausweist.