PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND
VALIDIERUNGSBERICHT

Wärmerückgewinnung aus Gärgülle	
Dokumentversion	1
Datum	04. September 2014

INHALT

1. Angaben zur Validierung
2. Allgemeine Angaben zum Projekt
3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts
4. Fazit

ANHANG

A1: Verwendete Unterlagen

[redacted]

Zusammenfassung der Beurteilung / Fazit
Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Programm zur Emissionsverminderung gemäss CO2-Verordnung. Das Programm *Wärmerückgewinnung aus Gärgülle* der Genossenschaft Ökostrom Schweiz kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.

1. Angaben zur Validierung

1.1 Zur Validierungsstelle und Projektprüfung	
Validierungsstelle (Firma)	Ernst Basler + Partner (EBP)
Validierer	Quirin Oberpriller, +41 44 395 11 46, quirin.oberpriller@ebp.ch Denise Fussen, +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Qualitätssicherung durch	Joachim Sell, +41 44 395 11 58, joachim.sell@ebp.ch
Validierungszeitraum	02.04.2014 – 04.09.2014

1.2 Verwendete Unterlagen	
Version der Projektbeschreibung	3.1
Datum der Projektbeschreibung	01. August 2014

Weitere verwendete Grundlagen, auf denen die Validierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufgeführt.

1.3 Zum Vorgehen bei der Validierung
Ziel der Validierung
Ziel der Validierung ist die Überprüfung der formalen Anforderungen gemäss Artikel 5 der CO_2-Verordnung, die Prüfung, ob die Angaben zum Programm vollständig und konsistent sind sowie die Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung, der Referenzentwicklung und der Zusätzlichkeit sowie des Monitoring-Konzepts. Auch programmspezifische Aspekte werden berücksichtigt und geprüft.
Beschreibung der gewählten Methoden
Die Methode der Validierung basiert auf der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO_2-Verordnung. Das Vorgehen erfolgte in Schritten, die im nächsten Abschnitt erläutert werden. Die einzelnen Schritte wurden gemäss den Anforderungen der Mitteilung durchgeführt, wobei die offizielle Checkliste für Validierer angewandt wurde, wobei einzelne programmspezifische Fragen durch den Validierer ergänzt wurden. Die Grundlagen, auf denen die Validierung beruht, sind im Anhang 1 aufgelistet.
Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte
Im Rahmen der Validierung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt: 1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit. 2. Erstellen einer ersten Version des Fragebogens basierend auf der Checkliste. 3. Formulieren der offenen oder unklaren Aspekte anhand eines Fragebogens an Ökostrom Schweiz (CRs). 4. Klären der Fragen durch mehrfachen E-Mail-Austausch und Telefongesprächen zwischen Ökostrom Schweiz und EBP. Rückfragen wurden jeweils schriftlich an den Programmentwickler zurückgesandt. 5. Analysieren der schriftlichen Antworten, der revidierten Programmbeschreibung und der zusätzlichen Dokumente und Daten, die von Ökostrom Schweiz geschickt wurden. 6. Fertigstellen und Zusenden des Validierungsberichts im Entwurf an Ökostrom Schweiz. 7. Fertigstellen des Validierungsberichts aufgrund der Rückmeldungen von Ökostrom Schweiz. 8. Durchführen der Qualitätssicherung für alle oben genannten Arbeitsschritte. Die Validierung stützt sich dabei auf die Programmbeschreibung, Berechnungsgrundlagen und eine Reihe von Begleitdokumenten, die im Anhang 1 aufgelistet sind.
Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung
Die interne Qualitätssicherung wird durch alle oben erwähnten Schritte der Validierung gewährleistet. Neben der Begleitung des Projektteams während der gesamten Validierungsphase, wurden speziell die Checkliste sowie der Validierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft.

1.4 Unabhängigkeitserklärung
Hiermit bestätigt EBP, dass alle in der Validierung involvierten Mitarbeiter unabhängig sind.

1.5 Haftungsausschlusserklärung
Die im Rahmen der Validierung von EBP verwendeten Informationen stammen von Ökostrom Schweiz oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden. EBP lehnt daher jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den erstellten Produkten, den gezogenen Schlussfolgerungen und getätigten Empfehlungen.

2. Allgemeine Angaben zum Projekt

2.1 Projektorganisation	
Projekttitel	Wärmerückgewinnung aus Gärgülle
Gesuchsteller	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Kontakt	Andreas Düring, Oberwil 61, 8500 Frauenfeld 056 444 24 96, andreas.duering@oekostromschweiz.ch

2.2 Projektinformation	
Kurze Beschreibung des Projekts	Ökostrom Schweiz entwickelt, koordiniert und leitet ein schweizweites Klimaschutzprogramm, das die thermische Nutzung von Gärgülle, das heisst von Gärresten aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen, umfasst. Die Gärgülle liefert mittels eines Wärmetauschers Warmwasser. Aufgrund der relativ niedrigen Temperatur der Gärgülle (rund 35°C) besteht die Möglichkeit im Rahmen eines Vorhabens das Wasser zusätzlich mittels einer Wärmepumpe auf ein höheres Energieniveau anzuheben. Die gewonnene Wärme ersetzt durch fossile Brennstoffe gewonnene Wärme: Entweder bei lokalen Nutzern oder durch Einspeisung in ein Fernwärmenetz.
Projekttyp gemäss Projektbeschreibung (→ Mitteilung, Abschnitt 2.4	Abwärmenutzung
Angewandte Technologie	Eine Anlage zur Wärmerückgewinnung von Gärgülle und allenfalls eine zusätzliche Wärmepumpe substituieren fossile Energieträger bei der Bereitstellung von Warmwasser. Ob das Warmwasser lokal verbraucht oder in ein Fernwärmenetz eingespeist wird, wird für jedes Vorhaben separat bestimmt.

2.3 Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)
1.1-1.3 Formales Das Gesuch wurde anfangs nicht mittels der aktuellen Dokument-Vorlagen des BAFU eingereicht. Dies wurde jedoch im Laufe des Validierungsprozesses angepasst (CR25). Durch die Änderung auf die BAFU-Vorlage stimmen teils die Kapitelverweise auf die Projektbeschreibung in der Checkliste nicht mehr mit den aktuellen Kapiteln überein. Darauf wird im Fazit jeweils hingewiesen. Der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert. In der jetzigen Version sind die Gesuchsunterlagen und unterstützenden Dokumente ausreichend, konsistent und vollständig.

3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts

3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

2.1 Technische Beschreibung
Die technische Beschreibung des Programms wurde angemessen ausgeführt und belegt: Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies ist durch ein Aufnahmekriterium der Vorhaben im Programm sichergestellt: Planung, Bau und Betrieb nach neusten Qualitätsstandards. Das Programm entspricht nicht einem ausgeschlossenen Programmtyp. In diesem Zusammenhang waren weitere Erläuterungen nötig, ob die Kombination aus Wärmepumpe und Wärmerückgewinnung als Emissionsreduktionsprojekt zulässig ist. Dieser Aspekt wurde in CR1 geklärt und es wurde plausibel dargelegt, dass die Verwendung von Wärmepumpen nicht der Hauptbestandteil des Programms ist und somit das Programm nicht der üblichen Praxis entspricht.

2.2 Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung / 2.3 Abgrenzung zu anderen Instrumenten
Finanzhilfen sind auf Vorhabenebene möglich und werden anhand einer Wirkungsaufteilung berücksichtigt. Dies wurde im Verlaufe der Validierung präzisiert und in die entsprechenden Berechnungen miteinbezogen (CR2 und CR3). Die Wirkungsaufteilung entspricht den aktuellen Angaben in der Vollzugsmitteilung. Die Berechnung müsste bei einer Anpassung der Wirkungsaufteilung für das BAFU gegebenenfalls angepasst werden. Für bereits umgesetzte Vorhaben ist eine Anpassung jedoch frühestens bei der erstmaligen Re-Validierung vorzunehmen

Im Rahmen der Antragsstellung der einzelnen Vorhaben werden diese vorhabenspezifisch auf mögliche Schnittstellen untersucht und diese werden – sofern vorhanden – adäquat berücksichtigt.

2.4 Umsetzungsbeginn, 2.5 Projektlaufzeit und Wirkungsdauer
Die verschiedenen Aspekte sind für das Programm korrekt definiert und konnten belegt werden (CR4). Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn des Programms sind angegeben und noch nicht eingetreten. Das Programm läuft unbefristet. Vorhaben können aufgenommen werden wenn der Umsetzungsbeginn maximal 3 Monate vor Einreichen in das Programm stattgefunden hat. Die Laufzeit (in diesem Fall gleich der Wirkungsdauer) beträgt mindestens 15 Jahre.

2.6 Programmspezifische Aspekte
Ein Mustervorhaben ist beschrieben und eine ex-ante Abschätzung der Emissionsverminderungen wurde erstellt. Die Abschätzung basiert auf Daten, die in einem separaten Dokument aufgeführt werden. Die Schätzwerte sind plausibel, die damit durchgeführten Berechnungen korrekt.
Die Anforderungen an die Vorhaben und Kriterien zur Aufnahme in das Programm sind im Kapitel 2.1 (Technologie) definiert und die Koordination des Programms ist im Kapitel 6.3 beschrieben.

3.2 Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)

3.1 Systemgrenzen und Emissionsquellen
Die Systemgrenzen und die Emissionsquellen wurden richtig identifiziert. Direkte Emissionen und indirekte Emissionen wurden miteinbezogen. Es existieren keine Leakage-Möglichkeiten (CR5).

3.2 Einflussfaktoren
Relevante Einflussfaktoren wurden beschrieben und deren Effekte auf das Referenzszenario plausibilisiert (CR7). Diese sind Energiepreise sowie Investitionskosten für alternative Heizsysteme.

3.3 Erwartete Projektemissionen
Die Projektemissionen beinhalten nur den Stromverbrauch und werden korrekt berechnet. Der Emissionsfaktor von Strom wurde angepasst und entspricht den Angaben der Vollzugsmitteilung des BAFU (CR6).

3.4 Bestimmung des Referenzszenarios
Die Beschreibung des Referenzszenarios und möglicher (unwahrscheinlicher) Alternativen war Anfangs mit zu wenigen Evidenzen hinterlegt (CR7). Dies wurde behoben und das Referenzszenario wird nun plausibel beschrieben. Es wurden die verschiedenen Alternativen zum Projekt aufgezeigt und die jeweiligen Szenarien sind bis auf die Weiterführung der bestehenden Praxis unwahrscheinlich. Das Referenzszenario entspricht daher der künftigen Wärmegewinnung mit dem aktuell verwendeten fossilen Brennstoff bis zum Ende der Lebenserwartung des aktuellen Heizsystems. Nach Ablauf der Lebensdauer des aktuellen Heizsystems werden die Angaben gemäss dem Ergänzungsblatt zur Mitteilung „Referenzszenario für Wärmeverbünde" angewandt.

3.5 Bestimmung der Referenzentwicklung
Die Projektemissionen wurden in der ursprünglichen Programmbeschreibung mit einer von Ökostrom Schweiz selbst entworfenen Methode berechnet. Nun erfolgt die Berechnung gemäss der „60/40-Regel" (siehe v.a. CR11). Analog zum KliK-Tool für Wärmeverbünde wird für den Fall, dass die Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist wird und die Lebensdauer der Heizungen jeweils nicht bekannt sind, eine standardisierte Berechnungsmethode verwendet (CR11). Gemäss CR8 - CR12 wurden ausserdem kleinere Anpassungen der Methode zur Bestimmung der Referenzentwicklung vorgenommen.

Falls die Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist wird, geht Ökostrom Schweiz davon aus, dass die Wärme analog zum KliK-Tool (d.h. mittels der 60-40 Regel und sukzessivem Erreichen der Lebensdauer; siehe Kapitel 2.3) fossile Brennstoffe ersetzt. Vorstellbar wäre auch ein Szenario in dem ein bestehendes Holzheizkraftwerk die Leistung reduziert und stattdessen die Wärme der Rückgewinnungsanlage verwendet. In diesem Fall gäbe es keine Einsparung von CO_2-Emissionen. Diese Möglichkeit muss im Fall eines Einspeisens in ein Fernwärmenetz überprüft werden (FAR1).

Wie die Nettowärme (erzeugte Wärme abzüglich Transportverluste) im Fall einer Einspeisung in ein Fernwärmenetz berechnet wird, wurde nicht spezifiziert, sondern auf eine Einzelfallprüfung verwiesen. Auch dies muss im Rahmen von FAR1 durchgeführt werden.

Wirkungsaufteilung (CR3) und Doppelzählungen (CR14) wurden geprüft und sind korrekt berücksichtigt.

3.6 Erwartete Emissionsverminderungen
In der ursprünglichen Version der Programmbeschreibung gab es keine ex-ante Abschätzung der Emissionsverminderung und diese wurde aufgrund von CR13 ergänzt. Auch wenn die angenommenen Daten grobe Abschätzungen sind (Anzahl Vorhaben, Emissionsverminderung pro Vorhaben, etc.), erscheint die Prognose plausibel.

3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

4.1 Wirtschaftlichkeitsanalyse
Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wurde im Laufe der Validierung stark angepasst (CR 9, CR15-CR22) und entspricht nun den Vorgaben gemäss Vollzugsmitteilung. Es wird der IRR verwendet, der gemäss der Excel-Berechnungsvorlage korrekt berechnet wird. Die Sensitivitätsanalyse wird [redacted] in der Excel-Berechnungsvorlage korrekt durchgeführt. Die Wahl der Parameter ist plausibel (CR 18). Das jetzige Vorgehen (siehe auch CR18) definiert folgende Vorhaben als zusätzlich:

- Entweder solche die sowohl im wahrscheinlichsten Fall als auch für alle Szenarien mit Abweichungen [redacted] einen IRR unterhalb des gewählten [redacted] haben.
- Oder solche die im wahrscheinlichsten Fall einen IRR unterhalb des [redacted] haben, und mit einer zusätzlichen vorhabespezifischen Einzelfallprüfung die Zusätzlichkeit plausibel belegen können – für den Fall, dass für einzelne Szenarien ([redacted]) der IRR oberhalb des [redacted] ist.

Das Mustervorhaben ist klar zusätzlich (CR 19), ist aber aufgrund der geringen Temperatur der Gärgülle eventuell nicht repräsentativ. Dies ist jedoch nicht relevant, da die Zusätzlichkeit für jedes einzelne Vorhaben geprüft wird.

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird durch den Einsatz der Wärmepumpe nicht entscheidend beeinflusst. Das heisst, es wird nicht möglich sein, dass ein wirtschaftliches Vorhaben ohne Wärmepumpe durch das Hinzufügen einer Wärmepumpe plötzlich zusätzlich wird (CR20).

Die Sensitivitätsanalyse und zwei Berechnungsvarianten (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen) wurden korrekt in die Excel-Berechnungsvorlage für die Vorhaben integriert (CR21).

Falls das Programm auf Vorhabenebene zusätzlich ist, ist es auch auf Programmebene zusätzlich. Es kann also nicht sein, dass - obwohl einzelne Vorhaben zusätzlich sind - das Programm als solches wirtschaftlich ist (z.B. durch economics of scale). Dies wird in CR 22 plausibel dargelegt.

Aufgrund der Änderungen durch die verschiedenen CRs und der angepassten Dokumente kann die Zusätzlichkeit pro Vorhaben nun plausibel geprüft und nur jene Vorhaben akzeptiert werden, die eindeutig zusätzlich sind.

4.2 Hemmnisanalyse
Es werden nur die finanziellen (ökonomische) Hemmnisse betrachtet. Dies ist ausreichend und daher wird die Hemmnisanalyse nicht angewandt.

4.3 Praxisanalyse
Wie im Programmantrag beschrieben, entspricht das Programm nicht der üblichen Praxis. Bisher gibt es in der Schweiz keine Wärmerückgewinnungsanlagen für Gärgülle.

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

5.1 Monitoringmethode
Die Monitoringmethode ist gut beschrieben. Die Formel für die Berechnung der effektiven Emissionsreduktionen aus Kapitel 4 wird nochmals aufgeführt. Die Parameter werden nachvollziehbar beschrieben, die Angaben für die zu erfassenden Parameter und eingesetzten Literaturwerte werden aufgeführt (CR11). Die Messmethoden sind plausibel und konsistent.

5.2 Daten und Parameter
Im Rahmen der Validierung wurden die Paramater, die ins Monitoring aufgenommen werden müssen, erweitert (CR23). Alle Parameter werden erfasst und sind detailliert beschrieben.

5.3 Verantwortlichkeiten und Prozesse
Verantwortlichkeiten und Prozesse waren zu Beginn nicht ausreichend beschrieben, wurden aber um die Phasen „Projektantrag", „Datenerhebung" und „Monitoringbericht" ergänzt und sind nun vollständig (CR24).

Sowohl Monitoringmethode und –konzept sind somit vollständig, angemessen und anwendbar.

4. Fazit

Die Validierung der Programmbeschreibung *Wärmerückgewinnung aus Gärgülle* umfasst die Analyse der Programmbeschreibung inklusive Begleitdokumente, des Muster-Vorhabens sowie den Vergleich mit den Anforderungen der Mitteilung. Aufgrund der Fragen und Präzisierungen des Validierers wurden wo nötig die Programmbeschreibung und die Berechnungsgrundlagen umformuliert und ergänzt.
Die Ergebnisse der Validierung basieren auf den bereitgestellten Unterlagen und können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die formalen Anforderungen sind erfüllt.
- Die Zusätzlichkeit ist nachgewiesen.
- Die Berechnung der Emissionsreduktion ist nachvollziehbar und korrekt.
- Der Monitoringplan enthält die erforderlichen Parameter und Methoden zur Bestimmung und Nachweis der Emissionsreduktionen und definiert die Verantwortlichkeiten für Messung, Überwachung und Qualitätssicherung.
- Die programmspezifischen Aspekte sind berücksichtigt und erfüllt.

Während den Verifizierungen sollten jedoch folgende Punkte speziell geprüft werden:

- Nachweis der Zusätzlichkeit für den Fall, dass eine vorhabespezifischen Einzelfallprüfung notwendig ist (CR 18).
- Umsetzung des Monitorings bei einem Anschluss an ein Fernwärmenetz bzw. mehrere lokale Bezüger (CR 11)
- Falls die Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist wird, siehe auch FAR1.

Aus Sicht Validierer sind keine Unstimmigkeiten ersichtlich. Das Vorgehen ist verständlich beschrieben und plausibel. Die Datengrundlagen sind (soweit überprüfbar) korrekt. Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Programm zur Emissionsverminderung gemäss CO_2-Verordnung. Das Programm *Wärmerückgewinnung aus Gärgülle* kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.

Zollikon, 04. September 2014	
Fachexperten: Denise Fussen	Quirin Oberpriller
Qualitätssicherung und Gesamtverantwortlicher: Joachim Sell	

A1 VERWENDETE UNTERLAGEN

Die für die Validierung verwendeten Unterlagen umfassen:

- Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO2-Verordnung, BAFU, 04.07.2013
- Programmbeschreibung:
- Formular Projekteingabe:
- Musterantrag:
- Musterantrag (Version mit offengelegten Berechnungen)
- „Quelle - Offerte Musterantrag.pdf"
- „Quelle - Abwärmenutzung in landwirtschaftlichen Biogasanlagen.pdf"
- „Quelle - Berechnungen Musterantrag.pdf"
- „Quelle - Wettbewerbliche Ausschreibungen ProKilowatt.pdf"