

BESCHREIBUNG FÜR PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IN DER SCHWEIZ

Wärmerückgewinnung aus Gärgülle	
--	--

Dokumentversion	4.0
Datum	12. Mai 2015

INHALT

1. Angaben zur Projektorganisation
2. Technische Angaben zum Projekt
3. Abgrenzung zu weiteren klima- und energiepolitischen Instrumenten
4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung
5. Nachweis der Zusätzlichkeit
6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings
7. Anmerkungen zum Eignungsentscheid

BEILAGEN

Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderungen

Formulare für Eingabe neuer Vorhaben

Musterantrag

1. Angaben zur Projektorganisation

Projekttitlel	Wärmerückgewinnung aus Gärgülle
Version des Dokuments	4.0
Datum	12. Mai 2015

Gesuchsteller	Genossenschaft Ökostrom Schweiz
Kontakt	Andreas Düring, Oberwil 61, 056 444 24 96, andreas.duering@oekostromschweiz.ch
Einverständnis zur Veröffentlichung	<input checked="" type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden. <input type="checkbox"/> Ich bin damit einverstanden, dass nach der Registrierung des Projekts durch das BAFU die Daten im Feld „Gesuchsteller“ und die Daten im Feld „Kontakt“ auf der Internetseite des BAFU aufgeschaltet werden.

Zeitplan	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	01.03.2015 (voraussichtlich)	Umsetzungsbeginn (erste grössere finanzielle Verpflichtung) entspricht in diesem Fall der Bestellung der ersten Anlage. Dies wird voraussichtlich kurz nach der Registrierung erfolgen.
Wirkungsbeginn	01.08.2015 (voraussichtlich)	Abhängig vom Zeitpunkt der Registrierung.

2. Technische Angaben zum Projekt

2.1. Allgemeine Informationen

Projektstandort	Einzige Programmvoraussetzung für die Standorte ist, dass der Standort auf einer landwirtschaftlichen Biogasanlage in der Schweiz liegt. Ob es sich dabei um eine landwirtschaftliche Co-Vergärungsanlage oder eine reine Hofdüngeranlage handelt und ob die Anlage bereits in Betrieb ist oder aber die Wärmerückgewinnung bereits im Rahmen der Anlagenplanung (d.h. Planung der Biogasanlage) miteinbezogen wird, ist unerheblich. Voraussetzung ist jedoch, dass zum Zeitpunkt der Aufnahme eines Vorhabens in das Programm auf der entsprechenden Anlage noch keine Wärmerückgewinnung installiert ist bzw. dass der Umsetzungsbeginn der Wärmerückgewinnung höchstens drei Monate zurückliegt.
Situationsplan	-
Projekttyp	<input checked="" type="checkbox"/> Abwärmenutzung <input type="checkbox"/> Abwärmevermeidung <input type="checkbox"/> Effizientere Nutzung von Prozesswärme <input type="checkbox"/> Energieeffizienz Gebäude <input type="checkbox"/> Produktion von Biogas (landwirtschaftlich, industriell) <input type="checkbox"/> Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse <input type="checkbox"/> Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> Nutzung von Solarenergie <input type="checkbox"/> Brennstoffwechsel für Prozesswärme <input type="checkbox"/> Effizienzverbesserung Personentransport / Güterverkehr <input type="checkbox"/> Einsatz von Treibstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen <input type="checkbox"/> Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution synthetischer Gase <input type="checkbox"/> Vermeidung und Substitution von Lachgas (N ₂ O) <input type="checkbox"/> Biologische Sequestrierung: Holzprodukte <input type="checkbox"/> andere: Nähere Bezeichnung
Technologie	<p>Allgemeine Informationen</p> <p>Die Programmaktivität umfasst die thermische Nutzung der Gärgülle, d.h. der Gärreste aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Die Gärgülle verlässt den Nachfermenter mit einer Temperatur von rund 35 °C und wird anschliessend in ein Stapelbecken geführt, von wo sie periodisch als Nährstofflieferant auf Feldern und Wiesen ausgebracht wird.</p> <p>Der Gärgülle wird die Wärme durch Wärmetauscher entzogen und kann zusätzlich mittels Wärmepumpenanlagen auf ein höheres Energieniveau angehoben werden. Aufgrund der Konsistenz der Gärgülle dürften vorwiegend Röhrentauscher im Stapelbecken zur Anwendung kommen; das vorliegende Programm ist jedoch explizit für verschiedene Wärmetauschsysteme offen, so lange deren Funktionalität nachgewiesen wird.</p> <p>Die entstehende Wärme wird entweder für die Heizung und/oder Warmwasseraufbereitung für lokale Wärmenutzer (Wohn- und Industriegebäude, Ställe, Treibhäuser, etc.) zur Verfügung gestellt oder in ein Fernwärmenetz</p>

	<p>eingespeist. Auf diese Art und Weise werden fossile Brennstoffe substituiert, da ein Ersatz der bestehenden Heizsysteme nicht notwendig ist.</p> <p>Die Wärmerückgewinnung aus Gärgülle führt somit zu einer Erhöhung des energetischen Gesamtwirkungsgrades von Biogasanlagen und trägt durch die dezentral bereitgestellte Wärme zum Klimaschutz bei, indem fossile Brennstoffe substituiert werden.</p> <p>Kriterien an Anlagen zur Aufnahme in das Programm</p> <p>Um im Rahmen des vorliegenden Programms ein Vorhaben realisieren zu können, müssen die geplanten Anlagen die folgenden Kriterien kumulativ erfüllen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Landwirtschaftliche Biogasanlage (Co-Vergärungsanlage oder reine Hofdüngeranlage) mit Standort in der Schweiz ▪ Lokale Wärmeabnehmer oder Anschluss an ein Fernwärmenetz ▪ Falls lokale Wärmeabnehmer: derzeitiges Heizsystem wird mit fossilen Brennstoffen (Erdöl oder Erdgas) betrieben ▪ Nachgewiesene Zusätzlichkeit ▪ Inbetriebnahme der Wärmerückgewinnung höchstens drei Monate vor Eingabe des Vorhabens ▪ Planung, Bau und Betrieb nach neusten Qualitätsstandards <p>Unterstützung durch Ökostrom Schweiz</p> <p>Den sich in der Planung befindlichen und auch bereits realisierten Anlagen steht mit Ökostrom Schweiz jederzeit ein Ansprechpartner zur Verfügung, welcher Grundausbildungen und Weiterbildungen für die Anlagenbetreiber organisiert und den Erfahrungsaustausch aktiv fördert. Ökostrom Schweiz bietet auch Hilfestellung bei der Wärmevermarktung.</p> <p>Ökologische Nachhaltigkeit</p> <p>Für die Abwärmenutzung bieten sich im landwirtschaftlichen Umfeld verschiedene Gebäude wie Ställe, Wohnhäuser oder Treibhäuser an. Daneben kann die Wärme jedoch auch für verschiedene Prozesse wie Hygienisierung, Käserei, Trocknung von Biomasse, etc. verwendet werden.</p> <p>Durch die Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades einer Biogasanlage aufgrund der Wärmerückgewinnung kann diese Massnahme dazu beitragen, die Realisierung von Biogasanlagen zu fördern. Die ökologische Nachhaltigkeit von landwirtschaftlichen Biogasanlagen in der Schweiz wurde in verschiedenen Studien eingängig untersucht und unter der Bedingung abgedeckter Endlager sowie der Ausbringung der Gärgülle mittels Schleppschlauch bestätigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ökobilanz von Energieproduktion; BFE, BAF, BLW. 2007 ▪ Ammoniakemissionen aus Gülle und deren Minderungsmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Vergärung; Amt für Umweltschutz Kanton Luzern, BFE. 2002 ▪ Ökobilanz der Stromgewinnung aus landwirtschaftlichem Biogas; BFE. 2001 <p>Der Nutzen für den Klimaschutz wird an dieser Stelle nicht näher erläutert, da sich das restliche Dokument damit beschäftigt.</p> <p>Politische Nachhaltigkeit</p> <p>Das Bundesgesetz über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Gesetz) hat zum Ziel, die Treibhausgasemissionen zu vermindern und damit einen Bei-</p>
--	--

	<p>trag zur Eindämmung des globalen Temperaturanstiegs zu leisten. Die Errichtung von Wärmerückgewinnungssystemen auf landwirtschaftlichen Biogasanlagen unterstützt dieses Bestreben, indem durch die Substituierung fossiler Brennstoffe inländische Reduktionsbescheinigungen generiert werden können.</p> <p>Zudem wird durch das Programm die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Landwirtschaft gefördert, indem die Wertschöpfung aus dem bislang nur teilweise energetisch genutzten Hofdünger verbessert und ausgebaut wird.</p> <p>Soziale Nachhaltigkeit</p> <p>Landwirtschaftliche Biogasanlagen – welche Voraussetzung für die Installation der Wärmerückgewinnungssysteme sind – bieten Beschäftigungsmöglichkeiten für die beteiligten Landwirte als Betreiber sowie das lokale Gewerbe für den Bau und die Wartung der Anlagen. Für die Abnehmer der Wärme entsteht ein zuverlässiger und berechenbarer Wärmelieferant in unmittelbarer Nähe.</p> <p>Dies genügt zwar nicht, um den Trend zur Entvölkerung der ruralen Gegenden bzw. die Umsiedlung in zentrumsnahe Wohn- und Arbeitsstätten zu brechen, die Anlagen setzen aber zumindest ein Zeichen, indem die gesamte Wertschöpfungskette von Innovationsprojekten im ländlichen Gebiet gehalten werden kann.</p> <p>Ökonomische Nachhaltigkeit</p> <p>Die Wärmeausbeute bzw. die Kosten für die eingesparten fossilen Brennstoffe oder alternativ der Erlös für die abgegebene Wärme genügen nicht, die Investitionen in die Wärmerückgewinnungsanlage zu decken. Erst durch die Einnahmen aus dem Verkauf von Reduktionsbescheinigungen werden solche Anlagen finanziell rentabel und können realisiert werden.</p> <p>Technologische Nachhaltigkeit</p> <p>Durch die besondere Ausrichtung des Programms auf die dezentrale Wärme-Produktion im Hinblick auf den Klimaschutzaspekt wird die Weiterentwicklung der bereits bestehenden Technologien (Wärmetauscher, Wärmepumpen, Fernwärmenetze, etc.) weiter vorangetrieben.</p>
--	--

2.2 Art des Projekts		
<input type="checkbox"/> Einzelnes Projekt	<input type="checkbox"/> Projektbündel	<input checked="" type="checkbox"/> Programm
Treibhausgas(e)	<input checked="" type="checkbox"/> CO ₂ <input type="checkbox"/> CH ₄ <input type="checkbox"/> N ₂ O <input type="checkbox"/> HFC <input type="checkbox"/> PFC <input type="checkbox"/> SF ₆ <input type="checkbox"/> NF ₃	

2.3 Beschreibung des Projekts
<p>Ausgangslage</p> <p>Heute wird die in der Gärgülle enthaltene Wärme auf landwirtschaftlichen Biogasanlagen nicht genutzt. Die benötigte Wärme für interne Prozesse (v.a. Regelung Temperaturniveau im Fermenter) als auch für externe Anwendungen (z.B. Heizung von Gebäuden, Einspeisung in Fernwärmenetze, etc.) wird ausschliesslich durch die Abwärme der Blockheizkraftwerke (BHKW) bereitgestellt.</p>

Projektziel

Das Ziel des Programms besteht darin, auf bestehenden und auch auf neuen landwirtschaftlichen Biogasanlagen eine weitere Wärmequelle zu erschliessen, indem die Wärme aus der Gärgülle genutzt wird. Durch diese Wärmenutzung werden fossile Brennstoffe eingespart.

Angabe der Referenz- und Monitoring-Methode

Der vorliegende Programmantrag wurde auf Basis der Vollzugsmitteilung des Bundesamts für Umwelt (Projekte zur Emissionsverminderung im Inland. Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO2-Verordnung, Stand Juli 2013) ausgearbeitet. Für die Angabe der Referenz- und Monitoring-Methode werden die Standard-Methoden gemäss Vollzugsweisung der Bundesämter für Umwelt und Energie (Klimaschutzprojekte in der Schweiz: Vollzugsweisung zur Durchführung von Kompensationsmassnahmen. Gemeinsame Mitteilung des BAFU und des BFE als Vollzugsbehörden, Stand Februar 2012) verwendet. Dabei kommt die Standard-Methode b zur Anwendung.

Beschreibung der Referenzentwicklung

Zum vorgeschlagenen Programm gibt es verschiedene Alternativen im Sinne der Einsparung fossiler Brennstoffe durch Abwärmennutzung, welche im Folgenden vorgestellt und beurteilt werden. Um die finanziellen Auswirkungen grob beziffern zu können, sind in Tabelle 1 Investitions- und Betriebskosten verschiedener Heizsysteme dargestellt. Dabei wird den Angaben ein jährlicher Wärmebedarf von [REDACTED] zugrunde gelegt. Dies entspricht der nutzbaren Wärmemenge des Musterantrags.

Tabelle 1: Investitions- und Betriebskosten verschiedener Heizsysteme bei einer Jahresleistung von [REDACTED] (Quelle: www.heizanlagenvergleich.ch).

	Investitionskosten	Betriebskosten
Ölheizung	[REDACTED]	[REDACTED]
Gasheizung	[REDACTED]	[REDACTED]
Pelletheizung	[REDACTED]	[REDACTED]
Wärmepumpe (Luft-Wasser)	[REDACTED]	[REDACTED]

Alternativszenarien

1. Weiterführung der bestehenden Praxis ohne Nutzung der Abwärme aus der Gärgülle, d.h. künftige Wärmegewinnung mit dem aktuell verwendeten fossilen Brennstoff bis zum Ende der Lebenserwartung des aktuellen Heizsystems.
 → **wahrscheinlich.** *Es existiert keine gesetzliche Regelung, die eine Änderung der bestehenden Praxis forcieren würde. Eine Weiterführung der bestehenden Praxis bedingt zudem keine Investitionen und auch keine betrieblichen Anpassungen.*
2. Umbau des bestehenden Heizsystems innerhalb dessen Lebensdauer von Öl auf Gas.
 → **unwahrscheinlich.** *Eine Änderung des Heizsystems ist mit hohen Investitionskosten verbunden, ohne dass ein unmittelbarer Nutzen daraus gezogen werden kann.* [REDACTED]
 [REDACTED]
 [REDACTED]
3. Umbau des bestehenden Heizsystems innerhalb dessen Lebensdauer von fossilen Brennstoffen auf eine Holz- oder Holzschnitzelfeuerung bzw. eine Holzpelletfeuerung.
 → **unwahrscheinlich.** *Eine Änderung des Heizsystems ist mit hohen Investitionskosten verbunden, ohne dass ein unmittelbarer Nutzen daraus gezogen werden kann.* [REDACTED]
 [REDACTED]
 [REDACTED] *Zudem benötigt die Brennstofflagerung unter Umständen viel Platz, was mit weiteren Kosten verbunden ist.*

4. Ersatz des bestehenden Heizsystems innerhalb dessen Lebensdauer durch ein neues Wärmepumpensystem.

→ **sehr unwahrscheinlich**. Eine Änderung des Heizsystems ist mit hohen Investitionskosten verbunden, ohne dass ein unmittelbarer Nutzen daraus gezogen werden kann. [REDACTED]

[REDACTED]

Alle obigen Alternativszenarien sind mit der aktuellen Rechtslage vereinbar. Es gibt insbesondere keine gesetzlichen Regelungen, welche den Umstieg auf weniger kohlenstoffintensive Brennstoffe fordern. Es bleibt daher weitere Praxis, dass die bestehenden Heizsysteme bis zu ihrer erwarteten Nutzungsdauer bestehen bleiben würden, da alle anderen Alternativen zumindest eine finanzielle Barriere aufweisen (hohe Investitionskosten ohne entsprechend hohe Reduktion der Betriebskosten).

Entsprechend dem Ergänzungsblatt „Referenzszenario für Wärmeverbünde“ zur Mitteilung Projekte zur Emissionsverminderung im Inland werden in bestehenden Gebäuden 40% aller Heizsysteme nach Ablauf ihrer Nutzungsdauer durch CO₂-neutrale Heizsysteme ersetzt werden. Des Weiteren wird angenommen, dass in Neubauten keine Heizsysteme mehr verbaut werden, welche mit fossilen Brennstoffen betrieben werden.

Aufgrund der obigen Ausführungen ergeben sich für bestehende und neue Gebäude innerhalb und nach der Nutzungsdauer der heute installierten Heizsysteme die in Tabelle 2 aufgeführten prozentualen Anrechenbarkeiten der erzielten Emissionsreduktionen.

Tabelle 2: Prozentsätze für die Anrechenbarkeit der durch Abwärmenutzung erzielten Einsparung fossiler Brennstoffe.

	Bestehende Gebäude	Neubauten
Innerhalb der Nutzungsdauer des heutigen Heizsystems	100%	0%
Nach der Nutzungsdauer des heutigen Heizsystems	60%	0%

Falls die notwendigen Daten bzgl. Lebensdauer der einzelnen Heizsysteme nicht erhoben werden können (z.B. bei einer Einspeisung in ein Fernwärmenetz), wird die Berechnungsmethode der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation (KliK) übernommen. Dabei wird die Anrechenbarkeit der durch Abwärmenutzung erzielten Einsparung fossiler Brennstoffe im Jahr J wie folgt berechnet:

$$AR_J = 100\% - 40\% \cdot \left(\frac{a}{15}\right) \quad [1]$$

AR_J Faktor für die Anrechenbarkeit der Emissionen im Jahr J

a Jahr nach Inbetriebnahme der Anlage; maximaler Wert für a = 15

Laufzeit des Projekts (in Jahren)

Werbemassnahmen und der Aufbau eines Verwaltungstools stellen den Umsetzungsbeginn des Programms dar. Dabei handelt es sich um den Zeitpunkt der wesentlichen finanziellen Verpflichtung auf Stufe Programm und gleichzeitig um den Beginn der Kreditierungsperiode, während der Wirkungsbeginn die Inbetriebnahme des ersten Vorhabens ist, also der Moment der ersten Abwärmenutzung.

Das Programm läuft vorerst unbefristet. Die einzelnen Vorhaben weisen Projektlaufzeiten (Wirkungsdauern) von mindestens 15 Jahren ab Beginn des Vorhabens auf.

Der Beginn der ersten Kreditierungsperiode ist gleichbedeutend mit dem Umsetzungsbeginn. Die erste Kreditierungsperiode beträgt sieben Jahre. Sie kann anschliessend um jeweils drei Jahre verlängert werden, wenn die erneute Validierung des Programms bestätigt, dass dieses noch immer den Vorgaben der CO₂-Verordnung entspricht.

3. Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen InstrumentenIst das Projekt zur Inanspruchnahme von *staatlichen* Finanzhilfen berechtigt? Ja Nein

Derzeit gibt es keine generellen Fördermittel, welche sämtliche im Rahmen dieses Programms umgesetzten Vorhaben beantragen könnten. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf weitere Informationen verzichtet. Im Rahmen der Prüfung der einzelnen Vorhaben im Hinblick auf Ihre Zusätzlichkeit werden sowohl mögliche Förderbeiträge der öffentlichen Hand als auch zinslose Darlehen vollständig berücksichtigt. Diese Förderbeiträge und zinslosen Darlehen werden auf Vorhabenebene berücksichtigt. Dies bedeutet, dass es für die Einführung einer Wirkungsaufteilung unerheblich ist, ob alle Vorhaben Anspruch auf diese Fördermittel geltend machen können oder nicht. Die Wirkungsaufteilung wird in jedem Fall vorhabenspezifisch durchgeführt.

Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO₂-Abgabe befreit sind? Ja Nein

4. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen

4.1. Systemgrenze

Beschreibung

Das Stoff- und Energieflusssystem inkl. Systemgrenze für das Referenzszenario ist in Abbildung 1, jenes für das vorliegende Programm in Abbildung 2 dargestellt.

Für das Projektszenario ist auch eine Variante der direkten Wärmenutzung ohne Wärmepumpe denkbar. Dabei wird die Abwärme der Biogasanlage direkt in das Heizsystem geführt.

Grafische Darstellung

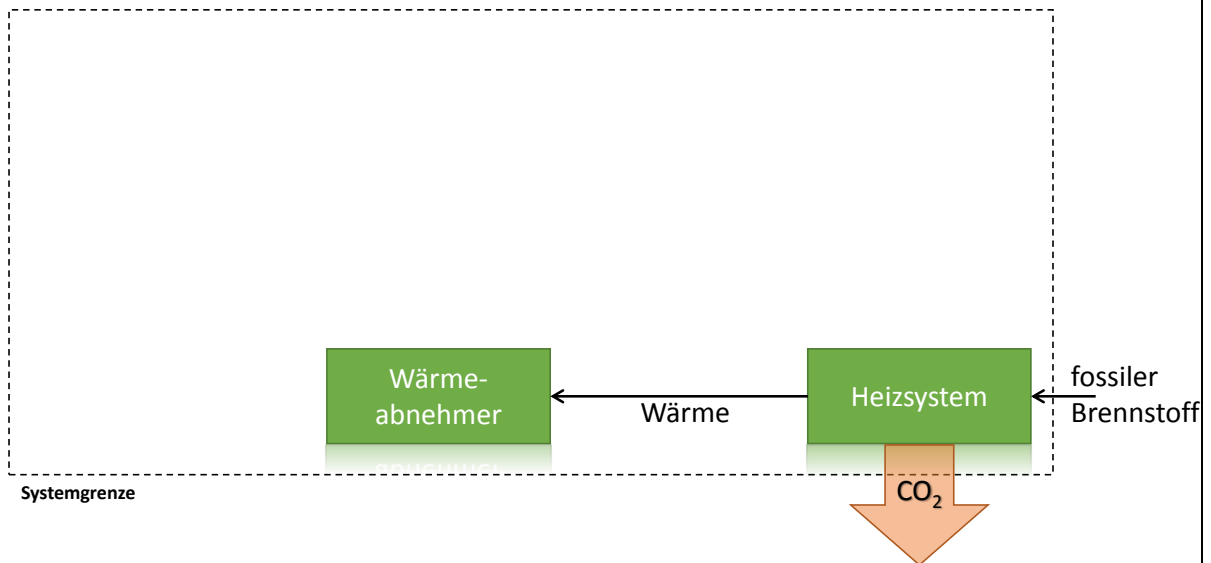


Abbildung 1: Stoff- und Energieflussdiagramm des Referenzszenarios mit Systemgrenze sowie Emissionspfaden.

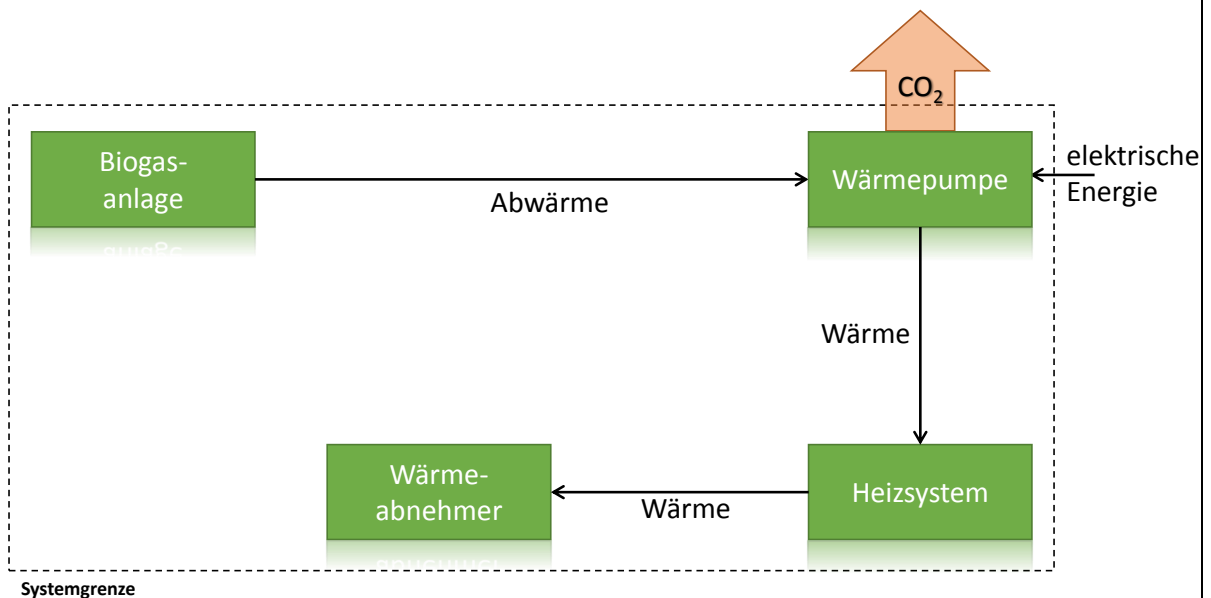


Abbildung 2: Stoff- und Energieflussdiagramm des Projektszenarios mit Systemgrenzen sowie Emissionspfaden (die CO₂-Emissionen bei der Wärmepumpe kommen durch den Stromverbrauch zustande).

4.2 Direkte und indirekte Emissionsquellen				
	Quelle	Gas	Enthalten	Begründung / Beschreibung
Projekt-emissionen	Stromverbrauch	CO ₂	ja	Zusätzlicher Stromverbrauch für Wärmepumpe sowie andere Anlagenteile
		CH ₄		
		N ₂ O		
		andere		
Referenzentwicklung	Wärmeproduktion	CO ₂	ja	Wärmeproduktion mit fossilen Brennstoffen
		CH ₄		
		N ₂ O		
		andere		

Leakage
Eine Verlagerung von Emissionen, die nicht unmittelbar dem Vorhaben zugeordnet, aber doch auf das Vorhaben zurückgeführt werden können (sog. Leakage), findet im vorliegenden Programm nicht statt.

Einflussfaktoren
Die hauptsächlichen Einflussfaktoren auf das Referenzszenario bzw. die Alternativszenarien (vgl. Kapitel 2.3) sind die Energiepreise (sowohl für Strom als auch für fossile Brennstoffe) sowie die Investitionskosten in alternative Heizsysteme. Es ist nicht zu erwarten, dass die Investitionskosten in alternative Heizsysteme mittelfristig stark sinken werden, da es sich bei diesen Systemen bereits um technisch ausgereifte und marktaugliche Systeme handelt. Kostenoptimierungen sind mittlerweile in diesem Bereich nur noch marginal möglich. Ebenfalls ist nicht zu erwarten, dass sich die Energiepreise so stark verändern werden, dass diese einen Einfluss auf das Referenzszenario haben bzw. eine Verlagerung in Richtung eines der Alternativszenarien bewirken würden.

4.3 Projektemissionen
<p>Direkte Projektemissionen</p> <p>Von direkten Projektemissionen spricht man, wenn durch das Vorhaben innerhalb der Systemgrenzen Klimagase emittiert werden, welche ohne dessen Realisierung nicht emittiert worden wären. Vorhaben im Rahmen des vorliegenden Programmes weisen keine direkten Projektemissionen auf.</p>
<p>Indirekte Projektemissionen</p> <p>Indirekte Projektemissionen entstehen dadurch, dass Projektaktivitäten dazu führen, dass ausserhalb der betrachteten Systemgrenzen Treibhausgasemissionen entstehen, welche ohne die Realisierung des Vorhabens nicht entstanden wären. Die indirekten Projektemissionen beschränken sich auf den Stromverbrauch der neu installierten Anlagen bzw. Anlagenteile.</p>

Gesamte Projektemissionen

Die gesamten Projektemissionen berechnen sich wie folgt:

$$PE_{\text{total}} = PE_{\text{Strom}} = VEE \cdot EF_{\text{Strom-CH}} \quad [2]$$

PE_{total}	gesamte jährliche Projektemissionen in t CO ₂ eq/a
PE_{Strom}	gesamte jährliche Projektemissionen durch Stromverbrauch in t CO ₂ eq/a
VEE	jährlicher Verbrauch an elektrischer Energie durch die neu installierten Anlagen bzw. Anlagenteile in kWh/a
$EF_{\text{Strom-CH}}$	Emissionsfaktor des schweizerischen Strommix gemäss Vollzugsweisung des BAFU; $24.2 \cdot 10^{-6}$ t CO ₂ eq/kWh

4.4 Referenzentwicklung

Die gesamten Emissionen des Referenzszenarios werden auf der Basis jener Brennstoffmenge berechnet, welche durch Abwärmenutzung ersetzt werden kann. Dabei kommen auch die Prozentsätze für die Anrechenbarkeit gemäss Tabelle 2 bzw. Formel [1] zur Anwendung.

$$BE = AR \cdot HG \cdot EF_{\text{CO}_2\text{-BS}} \cdot \frac{100}{\eta} \quad [3]$$

BE	jährliche Emissionen des Referenzszenarios in t CO ₂ eq/a
AR	Faktor für die Anrechenbarkeit der Emissionen gemäss Tabelle 2 bzw. Formel [1] in %
HG	Nettowärme welche durch das Vorhaben jährlich für die weitere Nutzung zur Verfügung gestellt wird in kWh/a*
$EF_{\text{CO}_2\text{-BS}}$	Emissionsfaktor des heute verwendeten Brennstoffs in t CO ₂ eq/kWh
η	Wirkungsgrad des Heizsystems in %

* Der Punkt der Wärmemessung kann sich zwischen den einzelnen Vorhaben unterscheiden. In der Regel wird die Nettowärme direkt beim Verbraucher ermittelt (Fall 1: Wärmezähler bei Bezüger); es ist jedoch grundsätzlich denkbar, dass auch eine Bruttowärmemessung erfolgt. In diesem Fall muss im Rahmen des Monitorings eine entsprechende Anpassung der Werte erfolgen, indem die Transportverluste von der Bruttowärmemenge abgezogen werden. Die Höhe der Abzüge ist in diesem Fall mit nachvollziehbaren Berechnungen zu belegen (Fall 2: Wärmelieferung Anlage abzüglich Transportverluste).

4.5 Erwartete Emissionsverminderungen

Die Menge der Emissionsreduktionen ergibt sich aus dem Produkt von Wirkungsanteil und der Differenz zwischen den Emissionen des Referenzszenarios und den Projektemissionen:

$$ER = W\% \cdot (BE - PE_{\text{total}} - L) \quad [4]$$

ER	Menge anrechenbarer Emissionsreduktionen in t CO ₂ eq/a
W%	Wirkungsanteil bzw. Teil der Emissionsreduktionen, welcher nicht auf Finanzhilfen zurückzuführen ist
BE	jährliche Emissionen des Referenzszenarios in t CO ₂ eq/a
PE_{total}	gesamte jährliche Projektemissionen in t CO ₂ eq/a
L	Leakage pro Jahr in t CO ₂ eq/a (für vorliegendes Programm = 0)

Die folgende Abschätzung der generierten Emissionsreduktionen basiert auf diversen Annahmen, welche zum jetzigen Zeitpunkt mit grossen Unsicherheiten behaftet sind. Ein Zurückgreifen auf Literatur- oder Referenzwerte ist nicht möglich, da bislang in der Schweiz unseres Wissens keine einzige Anlage zur Wärmerückgewinnung aus Gärgülle installiert ist. Insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Grösse der Anlagen ist es schwierig, einen verlässlichen Mittelwert für eine „Standard-Anlage“ zu ermitteln (Wärmeproduktion). Sämtliche Annahmen werden im Folgenden aufgelistet und kurz erläutert:

- Anzahl umgesetzte Vorhaben: derzeit sind in der Schweiz rund 100 landwirtschaftliche Biogasanlagen in Betrieb. Es wird angenommen, dass in den kommenden fünf Jahren 25% dieser Anlagen eine Wärmerückgewinnung installieren (pro Jahr 5 Anlagen).
- Es wird angenommen, dass 80% dieser Anlagen die Wärme auf dem eigenen Betrieb nutzen und damit zu je 50% Heizöl und Erdgas substituieren, während die anderen 20% der Anlagen die gewonnene Wärme in ein Fernwärmenetz einspeisen.
- Im Falle der eigenen Nutzung von Wärme können pro Anlage jährlich 200'000 kWh an Wärme genutzt werden und es müssen 60'000 kWh an elektrischer Energie aufgewendet werden.
- Im Fall der Einspeisung in ein Fernwärmenetz können pro Anlage jährlich 350'000 kWh an Wärme genutzt werden und es müssen 90'000 kWh an elektrischer Energie aufgewendet werden.
- Der Wirkungsanteil bzw. der Teil der Emissionsreduktionen, welcher nicht auf Finanzhilfen zurückzuführen ist, wird als 100% angenommen.
- Der Einfachheit halber und aufgrund der Unsicherheiten in den übrigen Annahmen, wird für die Zeit bis 2021 für die selbst genutzten Anlagen ein Anrechenbarkeitsfaktor von 100% und für die Anlagen mit Fernwärme-einspeisung ein Anrechenbarkeitsfaktor von 60% angenommen.

Mit diesen Annahmen berechnen sich die Emissionsreduktionen in der Periode 2015 bis 2021 auf insgesamt rund 6'700 t CO₂eq.

Jahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO ₂ eq)	Erwartete Projektemissionen (in t CO ₂ eq)	Schätzung der Leakage (in t CO ₂ eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO ₂ eq)
1. Jahr	275	6	0	269
2. Jahr	550	14	0	536
3. Jahr	827	21	0	806
4. Jahr	1'101	29	0	1'072
5. Jahr	1'376	35	0	1'341
6. Jahr	1'376	35	0	1'341
7. Jahr	1'376	35	0	1'341

In der Kreditierungsperiode	6'881	175	0	6'706
Über die Projektlaufzeit	17'889	455	0	17'434

Wirkungsaufteilung

Jener Anteil der Emissionsverminderungen, welche auf Finanzhilfen, d.h. auf Fördergelder und zinslose Darlehen staatlicher Stellen, zurückzuführen ist, wird bei der Ausstellung der Reduktionsbescheinigungen gemäss CO₂-Verordnung nicht berücksichtigt.

Der Wirkungsanteil berechnet sich dabei als Quotient von den tatsächlichen Gesamtkosten über die Lebensdauer der Anlage und den theoretischen Gesamtkosten über die Lebensdauer der Anlage, falls keine Finanzhilfen in Anspruch genommen würden. Die theoretischen Gesamtkosten setzen sich zusammen aus den gesamten Investitionskosten sowie den gesamten Betriebskosten über die Betriebsdauer. Um die tatsächlichen Kosten zu berechnen, werden von diesem Betrag die staatlichen Fördergelder sowie die theoretisch zu bezahlenden Zinsen für die zinslosen Darlehen abgezogen. Für letzteres wird aus Konservativitätsgründen angenommen, dass Darlehen gleichmässig über die gesamte Betriebsdauer der Anlage zurückbezahlt würden, d.h. dass die Zinsen

über die gesamte Betriebsdauer der Anlage kontinuierlich abnehmen. Dies bedeutet wiederum, dass für die Berechnung der theoretischen Zinslast die Hälfte der zinslosen Darlehen massgebend ist (lineare Reduktion von 100% in Jahr 1 auf 0% in Jahr 15; Berücksichtigung in Formel [5] mittels Faktor $\frac{1}{2}$).

Der Wirkungsanteil wird aufgrund der obigen Aussagen wie folgt berechnet:

$$W\% = \frac{IK_{\text{tot}} + BK_{15} - FG - \frac{1}{2} ZD \cdot BD \cdot ZS}{IK_{\text{tot}} + BK_{15}} \quad [5]$$

W%	Wirkungsanteil bzw. Teil der Emissionsreduktionen, welcher nicht auf Finanzhilfen zurückzuführen ist
IK _{tot}	Gesamte Investitionskosten in CHF
BK ₁₅	Betriebskosten über 15 Jahre in CHF (ermittelt mittels Nettobarwertmethode über einen Zeitraum von 15 Jahren mit 3% Zinsen)
FG	Staatliche Fördergelder, die für das Vorhaben ausgerichtet werden in CHF
ZD	Zinslose Darlehen staatlicher Stellen für das Vorhaben in CHF
BD	Betriebsdauer der Anlage (15 Jahre)
ZS	Theoretischer Zinssatz (gemäss Vorgaben BAFU: 3%)

5. Nachweis der Zusätzlichkeit

Analyse der Zusätzlichkeit

Zusätzlichkeit des Programms

Das Programm als solches ist zunächst deshalb zusätzlich, weil es keine Einnahmen auf Programmebene generiert, sondern ausschliesslich Ausgaben (Transaktionskosten) verursacht, welche über die einzige Einnahmequelle, nämlich den Verkauf der Bescheinigungen, gedeckt werden müssen. Weil die einzelnen Vorhaben zeitlich und geografisch z.T. deutlich auseinanderliegen, werden auch keine Skaleneffekte z.B. in Form von gebündelten Einkäufen (Mengenrabatte auf Geräte oder auf Stromeinkauf) stattfinden.

Allgemeine Informationen

Mit der Wirtschaftlichkeitsanalyse ist aufzuzeigen, dass einzelne Vorhaben im Rahmen der Programmaktivität, d.h. Installation einer Wärmerückgewinnungsanlage mit oder ohne Wärmepumpe, finanziell weniger attraktiv sind, als mindestens eine der identifizierten Alternativen (vgl. Kapitel 2.3) bzw. ein Benchmark.

Da es – wie oben ausgeführt – abgesehen von der Fortführung der aktuellen Situation keine wahrscheinliche Alternative zur Umsetzung von Vorhaben gibt, wird für die einzelnen Vorhaben eine vereinfachte Vollkostenrechnung über einen angenommenen Projektzeitraum von 15 Jahren durchgeführt (dieser Zeitraum entspricht der erwarteten Lebensdauer der installierten Systeme).

Gesetzeskonforme Alternativen

Alle Alternativen wurden in Kapitel 2.3 aufgeführt.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Allgemeine Informationen

Die konkrete Wirtschaftlichkeitsberechnung und damit der Nachweis der Zusätzlichkeit können nicht für ein gesamtes Programm sondern nur für einzelne Vorhaben erfolgen. Im Folgenden wird jedoch eine standardisierte Methodik festgelegt, nach welcher der Nachweis der Zusätzlichkeit für alle im Rahmen dieses Programms eingereichten Vorhaben geführt werden muss.

Die Investitionsanalyse und die Renditeprognose werden jeweils für eine Projektlaufzeit von 15 Jahren durchgeführt. Diese Projektlaufzeit entspricht der angenommenen Nutzungsdauer des Wärmerückgewinnungssystems bzw. einzelner Anlagekomponenten gemäss Informationen des Bundesamtes für Energie („Abwärmennutzung in landwirtschaftlichen Biogasanlagen“ sowie „Wettbewerbliche Ausschreibungen für Effizienzmassnahmen im Elektrizitätsbereich“). Zum Einsatz kommt eine standardisierte Berechnungsvorlage, welche bei der Genossenschaft Ökostrom Schweiz bezogen werden kann. Diese Vorlage bleibt in jedem Fall vertraulich und darf nicht veröffentlicht werden.

Grundlagendaten

Für die Erstellung der Investitionsanalyse und Renditeprognose werden für jedes Vorhaben verschiedene Grundlagendaten benötigt. Diese sind teilweise vorgegeben und teilweise vorhabenspezifisch. Im Folgenden werden sämtliche Parameter aufgeführt und kurz beschrieben.

Investitionskosten | Die Investitionskosten werden unterschieden nach Kosten für Planung, Projektierung und Bauleitung, nach direkten Anlagekosten (Bau, Material, Transport, Montage, Landkauf, etc.) sowie Anschlussbeiträgen (z.B. Anschlüsse ans Strom- oder Fernwärmenetz). Ebenfalls bei den Investitionskosten werden Förderbeiträge sowohl der öffentlichen Hand als auch von privaten Institutionen aufgeführt, soweit es sich dabei nicht um zinslose Darlehen handelt. Sämtliche hier angegebenen Beträge sind zu belegen (z.B. durch eine Richtofferte eines Anlagenbauers).

Finanzierung | Bei der Finanzierung ist anzugeben, wie die Mittel für die Investitionskosten aufgebracht werden. Dabei ist zu unterscheiden nach Eigenkapital, Fremdkapital sowie zinslosen Darlehen staatlicher Stellen.

Einnahmen | Die jährlichen Einnahmen setzen sich aus den Einsparungen beim Einkauf fossiler Brennstoffe (Öl oder Gas) sowie aus verkaufter Wärme (falls ein Anschluss an ein Fernwärmenetz vorgesehen ist) zusammen. Anzugeben sind die Mengen an selbst genutzter sowie an Dritte abgegebener Wärme. In Kombination mit den spezifischen Preisen für die fossilen Brennstoffe bzw. dem spezifischen Wärmeerlös werden die Gesamteinnahmen berechnet. Allfällige Erlöse aus dem Verkauf von Reduktionsbescheinigungen werden in dieser Phase nicht berücksichtigt.

Kosten | Die jährlichen Kosten setzen sich aus den Betriebskosten (unterschieden nach eigenem Aufwand, Drittleistungen sowie Unterhalt und Reparaturen) sowie – im Falle einer Installation einer Wärmepumpe – den zusätzlichen Stromkosten zusammen.

Weitere Informationen | Daneben werden noch die Abschreibedauer sowie der Zinssatz, zu welchem Fremdkapital zu verzinsen ist gemäss Vorgaben des BAFU für die Berechnungen verwendet. Ebenfalls anzugeben ist das Jahr der geplanten Inbetriebnahme der Wärmerückgewinnung sowie im Falle einer eigenen Wärmenutzung das Ende der Lebensdauer des heute installierten Heizsystems (für die Berechnungen wird dabei gemäss Vorgaben des BAFU davon ausgegangen, dass die praxisbasierte Nutzungsdauer eines installierten Heizsystems, welches mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, 20 Jahre beträgt).

Investitionsanalyse und Renditeprognose

Aufgrund der oben angegebenen Grundlegendaten werden eine Investitionsanalyse sowie eine Renditeprognose über 15 Jahre hinweg berechnet. Dabei werden die folgenden Daten automatisch ermittelt:

- Diskontierungsfaktor (basierend auf dem Zinssatz gemäss BAFU)
- Aufwand bestehend aus Nettoinvestitionen (d.h. Investitionssummen abzüglich Förderbeiträge), Betriebskosten und Energiekosten
- Ertrag bestehend aus Wärmeverkauf und Minderkosten Energie
- Erlös CO₂-Zertifikate während der Kreditierungsperiode
- Bilanz bestehend aus Cashflow, Present Value Cashflow und kumuliertem Present Value Cashflow (sowohl für Situation ohne sowie Situation mit Erlösen durch den Verkauf von CO₂-Zertifikaten)

Aus diesen Daten werden sowohl der Net Present Value (NPV) als auch die Internal Rate of Return (IRR) berechnet. Im Sinne einer Sensitivitätsanalyse werden NPV und IRR auch für folgende Szenarien ausgewiesen:

- [REDACTED]
- [REDACTED]
- [REDACTED]

Beurteilung

Als Benchmarkwert für die Beurteilung wird eine [REDACTED] angenommen. Dieser Wert wird herangezogen, da diese Rendite durch die Investition in Pelletheizungen oder Wärmepumpen für Privathaushalt erzielt werden kann (Quelle: Energie-Apéro 2008).

- Fall A: [REDACTED]
[REDACTED]
→ das Vorhaben ist in jedem Fall zusätzlich.
- Fall B: [REDACTED]
[REDACTED]
→ das Vorhaben ist wahrscheinlich zusätzlich; die Zusätzlichkeit ist jedoch nicht robust und muss mit einer vorhabenspezifischen Argumentation untermauert werden.
- Fall C: [REDACTED]
→ das Vorhaben ist in jedem Fall nicht zusätzlich.

Erläuterungen zu anderen Hemmnissen
--

Es werden lediglich die finanziellen Hemmnisse zur Beurteilung der Zusätzlichkeit herangezogen. Aus diesem Grund wird darauf verzichtet, andere Hemmnisse aufzuführen.
--

Übliche Praxis

Entsprechend der obigen Ausführungen, besteht die übliche Praxis darin, die in der Gärgülle enthaltene Restwärme nicht zu nutzen, was durch die Tatsache belegt wird, dass keine der heute in Betrieb stehenden landwirtschaftlichen Biogasanlagen über eine Wärmerückgewinnung aus der Gärgülle verfügt. Das Programm steht somit im Gegensatz zur heute üblichen Praxis.
--

6. Aufbau und Umsetzung des Monitorings

6.1 Beschreibung der gewählten Monitoringmethode

Zur Bestimmung der Reduktionsleistung wird die Wärmeenergie protokolliert, welche vom Wärmebezüger bezogen wird. Diese Wärmeenergie wird dann in die Menge des fossilen Brennstoffs umgerechnet, welche ansonsten für die Erzeugung dieser Wärmeenergie notwendig gewesen wäre.

$$ER_{y,ex-post} = W\% \cdot (\sum_i AR_i \cdot HG_i \cdot EF_{CO_2-BS} \cdot \frac{100}{\eta} - VEE \cdot EF_{Strom-CH}) \quad [6]$$

$ER_{y,ex-post}$	gesamte dem Vorhaben zugeteilte Emissionsreduktion im Jahr y in t CO ₂ eq
W%	Wirkungsanteil bzw. Teil der Emissionsreduktionen, welcher nicht auf Finanzhilfen zurückzuführen ist
AR_i	Faktor für die Anrechenbarkeit der Emissionen für die Gebäudeart i gemäss Tabelle 2 bzw. Formel [1] in %
HG_i	Nettowärme welche durch das Vorhaben jährlich für die weitere Nutzung in Gebäuden der Gebäudeart i zur Verfügung gestellt wird in kWh/a
EF_{CO_2-BS}	Emissionsfaktor des heute verwendeten Brennstoffs in t CO ₂ eq/kWh
η	Wirkungsgrad des Heizsystems in % (80% für bestehende nicht-kondensierende Heizkessel innerhalb ihrer Lebensdauer; 85% für neue Öl- bzw. 90% für neue Gasheizungen mit kondensierenden Kesseln (Vorgabe BAFU))
VEE	jährlicher Verbrauch an elektrischer Energie durch die neu installierten Anlagen bzw. Anlagenteile in kWh/a
$EF_{Strom-CH}$	Emissionsfaktor des schweizerischen Strommix gemäss Vollzugsweisung des BAFU; $24.2 \cdot 10^{-6}$ t CO ₂ eq/kWh

Falls die Wärme in ein grösseres Fernwärmenetz eingespeist wird und die Variablen AR_i und EF_{CO_2-BS} nicht für jedes Gebäude einzeln erhoben werden können, werden die folgenden konservativen Annahmen getroffen:

- AR_i : Es wird die Berechnungsmethode der Stiftung Klimaschutz und CO₂-Kompensation (KliK) übernommen, welche für alle Gebäudearten den Wert AR gemäss Formel 1 in Kapitel 2.3 berechnet.
- EF_{CO_2-BS} : Falls die Daten zum Verhältnis von Öl zu Gas der ursprünglichen Heizsysteme nicht erhoben werden können (z.B. bei einer Einspeisung in ein Fernwärmenetz), wird der konservative Ansatz gewählt, [REDACTED]

6.2 Datenerhebung und Parameter

Zusätzlich zu den unten angegebenen Parametern wird im Rahmen des Monitorings jährlich abgefragt, ob die einzelnen Wärmeabnehmer von der CO₂-Abgabe befreit sind oder freiwillige Zielvereinbarungen zur CO₂-Reduktion eingegangen sind.

Im Falle einer Bruttowärmemessung (vgl. Bemerkung in Kapitel 4.4) müssen zusätzlich jährlich die Transportverluste ermittelt werden. Diese werden in Prozent der Gesamtwärmelieferung ermittelt; sie beruhen auf diversen Grundlagen wie Art der Transportleitung, Rohrdurchmesser, Leitungslänge oder Netzauslastung und liegen im Normalfall zwischen 5% und 10%. In diesem Fall ist dem Monitoringbericht eine transparente und nachvollziehbare Berechnung beizulegen.

Parameter	W%
Beschreibung des Parameters	Wirkungsanteil bzw. Teil der Emissionsreduktionen, welcher nicht auf Finanzhilfen zurückzuführen ist
Einheit	-
Datenquelle	Betreiber
Erhebungsinstrument	manuell
Beschreibung Messablauf	Berechnung aufgrund finanzieller Kenndaten bei der Erstverifizierung
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	AR_i
Beschreibung des Parameters	Faktor für die Anrechenbarkeit der Emissionen für die Gebäudeart i gemäss Tabelle 2
Einheit	%
Datenquelle	Betreiber
Erhebungsinstrument	manuell
Beschreibung Messablauf	Befragung über Wärmenutzung und alternatives Heizsystem
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	HG_i
Beschreibung des Parameters	Nettowärme welche durch das Vorhaben jährlich für die weitere Nutzung in Gebäuden der Gebäudeart i zur Verfügung gestellt wird. Vgl. auch Bemerkung zu diesem Parameter in Kapitel 4.4.
Einheit	%
Datenquelle	Wärmemengenzähler
Erhebungsinstrument	digital
Beschreibung Messablauf	kontinuierliche Messung und elektronische Archivierung
Kalibrierungsablauf	Kalibrierung durch Hersteller gemäss dessen Vorgaben
Genauigkeit der Messmethode	Häufig angewendete Standardmessmethode; Messungenauigkeit < 1%
Messintervall	kontinuierlich
Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber

Parameter	EF _{CO2-BS}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des heute verwendeten Brennstoffs
Einheit	t CO ₂ eq/kWh
Datenquelle	BAFU
Erhebungsinstrument	Manuell
Beschreibung Messablauf	Abgleich mit Datenpublikation des BAFU; [REDACTED]
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	VEE
Beschreibung des Parameters	jährlicher Verbrauch an elektrischer Energie durch die neu installierten Anlagen bzw. Anlagenteile
Einheit	kWh
Datenquelle	Stromzähler
Erhebungsinstrument	Digital
Beschreibung Messablauf	kontinuierliche Messung und elektronische Archivierung
Kalibrierungsablauf	Eigentum Netzbetreiber; eigene Kalibrierung nicht erlaubt
Genauigkeit der Messmethode	[REDACTED]
Messintervall	Kontinuierlich
Verantwortliche Person	Anlagenbetreiber

Parameter	EF _{Strom-CH}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor des schweizerischen Strommix
Einheit	t CO ₂ eq/kWh
Datenquelle	BAFU
Erhebungsinstrument	Manuell
Beschreibung Messablauf	Abgleich mit Datenpublikation des BAFU
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Messintervall	Jährlich
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Im Rahmen der Erstverifizierung müssen unter anderem finanzielle Parameter mit den Angaben in der Projektbeschreibung verglichen werden. Aus diesem Grund werden die folgenden Kenndaten einmalig erhoben und im ersten Monitoringbericht aufgeführt.

Parameter	Gesamtinvestition
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber; Schlussrechnung für Lieferung und Installation der Anlage zzgl. ausgewiesene Eigenleistungen
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Förderbeiträge
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Zinslose Darlehen
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Fremdkapital
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Zinssatz Fremdkapital
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Betriebskosten
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber; Rechnungen für Drittleistungen sowie ausgewiesene Eigenleistungen; Umrechnung der Werte für die Monitoringperiode auf 1 a
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Wärmeerlös
Einheit	CHF
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Kosten des substituierten Brennstoffs
Einheit	CHF/kg oder CHF/m ³
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

Parameter	Stromkosten
Einheit	CHF/kWh
Datenquelle	Betreiber
Messintervall	einmalig (im Rahmen Erstverifizierung)
Verantwortliche Person	Verfasser Monitoringbericht (Ökostrom Schweiz)

6.3 Prozess- und Managementstruktur

Alle im Monitoringplan erwähnten Messgeräte werden gemäss Herstellerangaben kalibriert und gewartet. Das Personal der Anlagen erhält Schulungen in der Bedienung der Anlage, die je nach Stand der Technik und des Wissens erneuert werden (im Rahmen der Schulungen für die Bedienung der Biogasanlagen). Verwendete Software wird entsprechend der Herstellerangaben auf dem neuesten Stand gehalten. Die gemessenen Daten werden soweit möglich im Rahmen des Monitoringberichts auf ihre Plausibilität geprüft.

Für die Einreichung der einzelnen Vorhaben sowie für die Datenerhebung und die Erstellung des Monitoringberichts werden die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten wie folgt geregelt:

- **Antragsformular / Projektbeschreibung:**

Das Antragsformular wird durch den Anlagenbetreiber ausgefüllt. Ökostrom Schweiz steht dem Anlagenbetreiber beratend zur Seite, übernimmt im Anschluss die Datenkontrolle und reicht die Projektbeschreibung beim BAFU ein.

- **Datenerhebung / Monitoring:**

Die auf der Anlage zu erhebenden Daten (Wärmemengen und Stromverbrauch) werden durch den Anlagenbetreiber erhoben, gespeichert und archiviert. Ökostrom Schweiz fragt diese Daten einmal jährlich bei den Anlagenbetreibern ab und erhebt gleichzeitig die übrigen für das Monitoring relevanten Daten.

- **Monitoringbericht:**

Der Monitoringbericht wird durch Ökostrom Schweiz verfasst. Ökostrom Schweiz ist auch für die Organisation der Verifizierung sowie die Kommunikation mit dem BAFU zuständig.

Ort, Datum und Unterschrift

Frauenfeld, 12. Mai 2015

Stefan Mutzner

Andreas Düring

7. Anmerkungen zum Eignungsentscheid

Aus dem Validierungsbericht (Version 1 vom 4. September 2014) hat sich die folgende Vorgabe (FAR) ergeben:

FAR1: Referenzentwicklung

Falls die Wärme in ein Fernwärmenetz eingespeist wird, müssen folgende Punkte vorhabenspezifisch dargelegt werden:

1. Der Ersatz von fossiler Wärme muss im Monitoring belegt werden.
2. Es muss geklärt werden, ob die Wärme, die in das Fernwärmenetz eingespeist wird, dazu verwendet wird, zusätzlich Gebäude zu beliefern, oder ob im Gegenzug das Fernwärmekraftwerk seine Leistung drosselt. Falls eine Drosselung stattfindet, kann sich das je nach Brennstoff des Kraftwerks auf die berechneten Emissionsreduktionen auswirken.
3. Die Methode der Berechnung der Nettowärme (die erzeugte Wärme abzüglich der Transportverluste) muss plausibel dargelegt werden.

Weiter sind aufgrund der Beurteilung durch die Geschäftsstelle Kompensation die folgenden FAR zu berücksichtigen:

FAR2: Referenzentwicklung (in Ergänzung zu FAR1)

Falls im Programm die Abwärme aus Gärgülle in ein Fernwärmenetz eingespeist wird und dies zu einer Drosselung der Leistung des Fernwärmekraftwerks führt, müssen im Monitoringbericht jeweils vorhabenspezifisch der im Kraftwerk verwendete Brennstoff ermittelt und basierend darauf die erzielten Emissionsverminderungen des Vorhabens berechnet werden.

FAR3: Berücksichtigung der Lebensdauer

Wird das Baujahr der zu ersetzenden Heizsysteme wie vorgeschlagen individuell ermittelt, kann von einer Lebensdauer von ■ Jahren ausgegangen werden. Bis zum Erreichen dieser Lebensdauer können ■ Prozent der erzielten Emissionsverminderungen angerechnet werden. Ansonsten ist mit einer Nutzungsdauer von ■ Jahren zu rechnen.

FAR4: Monitoring (vgl. Frage und Antwort zu 5.3.1 im Dokument „0105 Prüfprozess Fragen an PE 150511“)

Die Gesuchstellerin muss im ersten Monitoringbericht das auf Seite 21 der Programmbeschreibung dargelegte Verfahren für die Datenkontrolle bei Antragsformularen und die Abfrage und Archivierung von Daten zu Wärmemengen und Stromverbräuchen durch den Gesuchsteller ausführlicher beschreiben. Zudem muss die Gesuchstellerin im ersten Monitoringbericht aufzeigen, wie die gemessenen Daten auf ihre Plausibilität geprüft wurden.

Das Programm erfüllt nur dann die Voraussetzungen zur Anerkennung von Emissionsverminderungen, wenn alle FARs umgesetzt werden.