PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND VALIDIERUNGSBERICHT

Programm Wärmenutzung aus Abwässern	
Dokumentversion	V3
Datum	12.12.2014

INHALT

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

ANHANG

A1: Verwendete Unterlagen

A2: Checkliste der Validierung

Zusammenfassung der Beurteilung / Fazit
Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Programm zur Emissionsverminderung gemäss CO_2-Verordnung. Das Programm *„Wärmenutzung aus Abwässern"* kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.

1. Angaben zur Validierung

1.1 Zur Validierungsstelle und Programmprüfung	
Validierungsstelle (Firma)	Ernst Basler + Partner (EBP), 8702 Zollikon
Validierer	Maya Wolfensberger, +41 44 395 11 08, maya.wolfensberger@ebp.ch Roberto Bianchetti, +41 44 395 11 25, roberto.bianchetti@ebp.ch
Qualitätssicherung	Denise Fussen, +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Validierungszeitraum	Von 01.07.2014 bis 12.12.2014

1.2 Verwendete Unterlagen	
Version der Programmbeschreibung	Programmbeschreibung-V1.4
Datum der Programmbeschreibung	09.12.2014

Weitere Siehe Anhang 1

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 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. Zusätzlich werden programmspezifische Aspekte geprüft.
Beschreibung der gewählten Methoden
Die Methoden der Validierung basieren sich auf die Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO_2-Verordnung sowie der Checkliste für Validierungen. Die verwendeten Unterlagen 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/ unklaren Aspekte anhand eines Fragebogens an den Gesuchsteller (CARs, CRs und FARs) 4. Klären der Fragen durch eine gemeinsame Sitzung, mehrfachen E-Mail-Austausch und Telefongesprächen zwischen Gesuchsteller, Entwickler und Validierer 5. Analysieren der schriftlichen Antworten, der revidierten Programmbeschreibung und der zusätzlichen Dokumente und Daten, die von dem Gesuchsteller geschickt wurden 6. Fertigstellen und Zusenden des Berichtentwurfs Validierungsberichtsentwurf an den Gesuchsteller 7. Fertigstellen des Validierungsberichts aufgrund der Rückmeldungen von dem Gesuchsteller 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 Programmteams während der gesamten Validierungsphase, wurden speziell die Checkliste sowie der Validierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft. Der Qualitätsverantwortliche ist im Rahmen des Validierungsauftrags vom Validierungsteam unabhängig.

1.4 Unabhängigkeitserklärung
Hiermit bestätigen der beauftragte Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung – von der betroffenen Organisation (Auftraggeber der Validierung) und deren Beratern unabhängig sind.
1.5 Haftungsausschlusserklärung
Die im Rahmen der Validierung verwendeten Informationen stammen vom Programmentwickler oder aus Quellen, die der Validierer als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann der Validierer in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden. Der Validierer 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 Programm

2.1 Programmorganisation			
Programmtitel	Programm Wärmenutzung aus Abwässern		
Gesuchsteller	Stiftung Klimaschutz und CO_2-Kompensation (KliK)		
Kontakt	Gesuchsteller: Roman Schibli Stiftung Klimaschutz und CO2-Kompensation KliK, Leiter Programme Freiestrasse 167 8032 Zürich Telefon +41 44 224 60 04, Roman.Schibli@klik.ch		
	InfraWatt Ernst A. Müller Kirchhofplatz 12 8200 Schaffhausen 052 238 34 34 mueller@infrawatt.ch	Neosys AG Dr. Jürg Liechti Privatstrasse 10 4563 Gerlafingen 032 674 45 25 juerg.liechti@neosys.ch	Durena AG René Nijsen Murackerstrasse 6 5600 Lenzburg 062 886 93 77 rene.nijsen@durena.ch

2.2 Programminformation	
Kurze Beschreibung des Programms	Ziel des Programms „Wärmenutzung aus Abwässern" ist es, Vorhaben zu ermöglichen, welche mittels einer Wärmepumpe Wärme aus Abwasser gewinnen und in ein Wärmenetz einspeisen. Die eingespeiste Wärme soll den Ersatz fossiler Heizungen ermöglichen. **Förderberechtigte Vorhaben:** Das Programm ist für Vorhaben formuliert, die die folgenden Eigenschaften aufweisen: - Wärme wird aus ungereinigten (z.B. vor ARA) oder gereinigten (z.B. nach ARA) Abwässern mittels Wärmetauschern und Wärmepumpen gewonnen. - Die Wärme der Abwässer oder die Abwässer selbst können über eine Leitung zu den Wärmepumpen transportiert werden. Die Wärmepumpen müssen nicht zwingend am Entstehungsort der Abwässer sein (sog. kalte Fernwärmeleitung). - Die zu ersetzenden Heizungen der Abnehmer der Wärme werden mit einem fossilen Brennstoff betrieben. - Auch bestehende Fernwärmenetze, die mit einer fossilen Zentralheizung betrieben werden und eine Wärmeversorgung gemäss Programmbeschrieb realisieren wollen, können ins Programm aufgenommen werden. Ist schon ein bestehendes Fernwärmenetz vorhanden, so beeinflusst dies nur

	die Berechnung der Emissionen in der Referenzentwicklung. **Rolle der involvierten Akteure:** Die Vorhaben werden von den Betreibern / Eignern des Fernwärmenetzes eingereicht. Ein Vorhaben kann daher nicht ohne Einverständnis und aktive Mitarbeit des ARA-Betreibers (=Besitzer des Abwassers) realisiert werden. Falls diese von der CO_2-Abgabe befreit sind, müssen sie als Voraussetzung die CO_2-Rechte vertraglich abtreten, um am Programm teilzunehmen. Jedes Projekt, das am Programm teilnehmen wird, ist als einzelnes Vorhaben berücksichtigt. **Programmkoordination:** Die Programmorganisation liegt in der Verantwortung der Stiftung KliK. Diese koordiniert die entsprechenden Aufgaben wie beispielsweise die Aufnahme von Vorhaben oder die Durchführung des Monitorings. Der Branchenverband InfraWatt wird für die Bekanntmachung des Programms zuständig sein. **Geschätzte Emissionsreduktion:** Die geschätzte Anzahl der am Programm teilnehmenden Vorhaben beträgt 85 (10% aller ARAs in der Schweiz). Es resultiert eine geschätzte CO_2-Einsparung von total **185'031 Tonnen CO_2** für die Kreditierungsperiode 2014 bis 2020.
Programmtyp gemäss Programmbeschreibung (→ Mitteilung, Abschnitt 2.4)	☒ Abwärmenutzung ☐ Abwärmevermeidung ☐ Effizientere Nutzung von Prozesswärme ☐ Biogasanlangen ☐ Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse ☐ Nutzung von Umweltwärme ☐ Nutzung von Solarenergie ☐ Brennstoffwechsel für Prozesswärme ☐ Effizienzverbesserung Personen-, Gütertransport ☐ Abfackelung / Energetische Nutzung von Methan ☐ Vermeidung und Substitution synthetischer Gase ☐ Vermeidung und Substitution von Lachgas (N2O) ☐ andere: erhöhte Energieeffizienz in Gebäuden
Angewandte Technologie	Die Wärme wird mittels Wärmepumpen aus Abwasser (gereinigt oder ungereinigt) gewonnen.

2.3 Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Das Gesuch wurde mittels der aktuellen Vorlagen und Grundlagen eingereicht und der Gesuchsteller wurde korrekt identifiziert. Die Gesuchsunterlagen waren jedoch nicht vollständig: Im Rahmen von **CAR 1** wurden folgende Ergänzungen nachgereicht:

- Anhänge wurde ergänzt und entsprechend bezeichnet, sowie ein Beilagenverzeichnis angefügt.
- Ein separates Mustervorhaben wurde eingereicht: Das Mustervorhaben namens [redacted] der [redacted] ist komplett und enthält das Antragformular mit allen nötigen Zulassungskriterien sowie eine ex-ante Abschätzung der Emissionsverminderung und der Wirtschaftlichkeit.

CAR 24: Aufgrund der Verzögerung der Validierung musste der Programmantrag nachträglich an die revidierte CO_2-Verordnung angepasst werden. Dies betrifft Anpassungen bezüglich Umsetzungsbeginn der Vorhaben, die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen sowie die Referenzwerte bei Komfortwärme. Der Antrag entspricht nun den Vorgaben der revidierten CO_2-Verordnung per 01.12.2014.

Als **Fazit** sind die Gesuchsunterlagen und unterstützenden Dokumente umfassend, konsistent und vollständig.

3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Programms

3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

Die zuerst fehlende Beschreibung zu Nebeneffekten ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Art wurde in V1.3 der Programmbeschreibung ausreichend beschrieben (**CAR 2**).

Die Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten wurde im Rahmen von Rahmen von **CAR 3** folgendermassen konkretisiert.

- Die Gesuchsteller führten aus, dass das Programm selbst keine staatlichen Finanzhilfen in Anspruch nimmt, die einzelnen Vorhaben jedoch zur Inanspruchnahme von Finanzhilfen berechtigt sind. Die Wirkungsaufteilung wird deshalb auf Vorhaben-Stufe berechnet. Die Wirkungsaufteilung wird gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation berechnet.

- Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO_2-Abgabe befreit sind: Bei der Lieferung von Wärme durch einen als Kompensationsprojekt anerkannten Wärmeverbund an ein abgabebefreites Unternehmen muss bei der Ausstellung von Bescheinigungen kein Abzug vorgenommen werden. Damit weist das Projekt hinsichtlich der Bezüger keine Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO_2-Abgabe befreit sind. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Besitzer des Abwassers von der CO_2-Abgabe befreit ist.
  Um Doppelzählung zu vermeiden, wurde im Rahmen von CAR 3 ein neuer Parameter P11 eingeführt, welcher fordert, dass ein Vertrag zur Nutzung der Wärme im Abwasser zwischen dem Besitzer des Abwassers und dem Wärmebezüger besteht, in welchem auch festgehalten wird, dass die CO_2-Rechte vom Besitzer abgetreten werden. Der Vertrag muss im Rahmen des Monitorings der Programm-Geschäftsstelle vorgewiesen werden.

Im Rahmen von **CAR 4** wurde zwischen Kreditierungsperiode und Projektlaufzeit auf Programm- und Vorhabenebene unterschieden, und der Umsetzungs- und Wirkungsbeginn beim Vorhaben definiert. Der Umsetzungsbeginn des Programms erfolgt erst nach der Registrierung beim BAFU und es sind somit noch keine Umsetzungsbelege vorhanden. Diese werden im Rahmen des ersten Monitorings und der Verifizierung nachgereicht.

Die gemäss Mitteilung der Geschäftsstelle Kompensation festgelegte Nutzungsdauer von 15 Jahren für die Heizzentralen mit Wärmepumpe und 40 Jahre für die Erschliessung von Fernwärmenetzen wurden richtig eingesetzt. Im Rahmen von **CAR 5** wurde die entsprechende Quelle noch ergänzt.

Die Beschreibung der Technologie (Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.3 der Checkliste) wurde definitiven Version der Programmbeschreibung angemessen ausgeführt (**CAR 6**): Das Programm entspricht nicht einem ausgeschlossenen Programmtyp und die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Die Zulassungskriterien für jedes Vorhaben sind im Kapitel 2.1 der Programmbeschreibung ausführlich beschrieben und somit ist sowohl die Überprüfung der Zulassung als auch die Gleichartigkeit der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programms gewährleistet.

Die Koordination der einzelnen Vorhaben, sowie des Programms wurden im Rahmen von **CAR 7** ausgeführt und ist nun verständlich im Monitoringkonzept in Kapitel 6.3 detailliert aufgeführt.

Als **Fazit** sind die Rahmenbedingungen ausreichend beschrieben und korrekt definiert.

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

Die Systemgrenze und entsprechende Emissionen wurden für die Referenzentwicklung, sowie auf Projektebene im Kapitel 4.1 im Rahmen von **CAR 8** ergänzt. Die Ausführung und bildliche Darstellung im Kapitel 4.1 dient der Nachvollziehbarkeit und Vollständigkeit des Antrags.
Die Systemgrenze zur Bestimmung der Emissionsverminderung bezieht sich auf das einzelne Vorhaben. Die thermische Energie wird auf Ebene der Endenergie bilanziert und alle vorgelagerten Ketten der Energiebereitstellung (Gewinnung, Umwandlung und Transport) werden nicht berücksichtigt. Die Systemgrenzen und die Emissionsquellen wurden korrekt und nachvollziehbar identifiziert.

Im Rahmen von **CAR 9** wurde nachvollziehbar begründet, wieso die indirekten Emissionen, die durch

den Transport der Brennstoffe oder Lecks im Gasnetz anfallen könnten, nicht berücksichtigt werden. Dies erfolgte im Rahmen von **CAR 10** auch für die Leakage-Effekte (wie die Wiederverwendung der alten fossilen Heizkessel).

Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben. In **CAR 11** wurde ausgeführt, wieso weitere Einflussfaktoren wie die Wassertemperatur oder das Gewässerschutzgesetz nicht in die Analyse oder das Monitoring miteinzubeziehen sind. Zwar ist es so, dass die Nutzung des ungereinigten Abwassers zu Beeinträchtigungen des ARA-Betriebs führen kann, da bei einer zu tiefen Abwassertemperatur durch Wärmeentzug das einwandfreie Funktionieren der biologischen Stufe nicht mehr gewährleistet ist. Trotzdem ist es gerechtfertigt, die Wassertemperatur nicht in die Analyse oder das Monitoring miteinzubeziehen, da das Vermeiden von technischen Störungen im Interesse des ARA-Betreibers liegt und diese erst gar kein Vorhaben einreichen würden, sollte dies in Frage gestellt sein. Bezüglich Gewässerbiologie haben die Vorhaben positive Effekte auf die Gewässerbiologie, da dadurch dem Abwasser Wärme entzogen wird. Dies ist insbesondere im Zuge der Klimaerwärmung positiv zu werten.

Die erwartete Emissionsverminderung wird über die erwartete Anzahl Vorhaben, die pro Jahr ins Programm aufgenommen werden, berechnet. Die Annahmen, die nicht aus der BAFU-Mitteilung entnommen wurden, wurden im Rahmen von **CR 12** detailliert im Kapitel 4 des Programmantrags beschrieben und belegt. Diese haben wir geprüft und stufen sie als plausibel ein. Der Einsatz von Erfahrungswerten des Antragsstellers zur Berechnung der erwarteten Emissionsreduktionen scheint zweckmässig. In einigen Fällen ist es unumgänglich, Annahmen zu treffen, welche grosse Unsicherheiten aufweisen. Das betrifft insbesondere der Anteil Spitzenlast, sowie die Anzahl Vorhaben, die tatsächlich umgesetzt werden. Daher können wir die Plausibilität der geschätzten Projektemissionen nicht abschliessend beurteilen. Im Rahmen des Monitorings sind allfällige Abweichungen um mehr als 20% der erwarteten Emissionsverminderungen gut zu begründen. Die vom Gesuchsteller gemachten Annahmen zu den Parametern sind in diesem Fall mit den effektiven Zahlen zu vergleichen. Die gesammelten Daten im Rahmen des Monitorings erlauben eine Beurteilung und den Vergleich mit effektiven Werten.

Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist korrekt und die Herleitung ausführlich beschrieben und aufgezeigt. Die Bestimmung des Referenzszenarios wurde im Rahmen von **CAR 13** korrigiert und ausgeführt und das gewählte Referenzszenario im Rahmen von **CAR 14** korrekt beschrieben und bestimmt. Die 40-60% bzw. die 30-70% Regel wird gemäss revidierter CO_2-Verordnung angewandt (**CAR 24**).

Im Rahmen des **CAR 13** wurde eine Frage bezüglich des Mitnahmeeffekts aufgeworfen, da eine Studie vom BFE[1] (2008) zeigte, dass fast die Hälfte der untersuchten Anlagen trotz teilweise beträchtlicher Mehrkosten realisiert worden ist. Der Gesuchsteller führte detailliert und nachvollziehbar aus, wieso der Mitnahmeeffekt im vorliegenden Programm nicht berücksichtigt wird. Einerseits hat der Gesuchsteller darauf hingewiesen, dass die Aussagekraft der Wirtschaftlichkeitsabschätzung der BFE-Studie zu relativieren ist, was auch in der besagten Studie explizit erwähnt wird. Andererseits wurde darauf hingewiesen, dass in der Studie die Early-Adopters mitberücksichtigt sind, d.h. dass die Vorhaben, die trotz unwirtschaftlichen Rahmenbedingungen durchgeführt werden, wohl bereits umgesetzt wurden. Zudem wurde nochmals dargestellt, dass mittels der im Programm beschriebenen Methode der Wirtschaftlichkeitsprüfung den Nachweis der Zusätzlichkeit der auf Vorhabenstufe nachgewiesen wird und somit wirtschaftliche Vorhaben auf jeden Fall aus dem Programm ausgeschlossen werden. Wir erachten es als angemessen, den Mitnahmeeffekt im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen.

In **CAR 15** wurden die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung, für die Annahmen getroffen wurden (Nutzungsgrad) ausführlich belegt. Die Methode zur Berechnung der Referenzentwicklung beruht auf gerechtfertigten und eher konservativen Schätzungen.

Als **Fazit** ist die Methode zur Berechnung der Emissionsverminderung korrekt und wurde ausführlich belegt. Die Plausibilität der geschätzten Projektemissionen kann jedoch nicht abschliessend beurteilt werden. Allfällige Abweichungen um mehr als 20% müssen im Rahmen des Monitorings begründet werden.

[1] Bundesamt für Energie BFE 2008 S. Gutzwiller et al.Abwasserwärmenutzung Potential, Wirtschaftlichkeit und Förderung

3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit der Benchmarkanalyse mit den Wärmegestehungskosten als Finanzindikator durchgeführt. Wärmegestehungskosten entsprechen einer guten Vergleichsgrösse zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Anlagen. Die Wirtschaftlichkeit wird auf Ebene der Vorhaben geprüft. Dazu wurde ein Excel-basiertes Modell erstellt. Dieses wurde stichprobenartig überprüft. Im Rahmen des **CR 16** und **CAR 17** wurden alle Fragen dazu beantwortet. Die Wirtschaftlichkeitsanalyse ist umfassend und berücksichtigt alle relevanten Faktoren. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung wird zudem mit Härtetests untermauert und zeigt die Praxistauglichkeit als Aufnahmekriterium für Vorhaben. Wir erachten das Vorgehen zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit daher als geeignet und konservativ.

Die zur Wirtschaftlichkeitsprüfung getroffenen Annahmen, sowie der Beschrieb der zu Grunde liegenden Methode wurden in Rahmen des **CR 16** im Kapitel 5 des Programmantrags ausgeführt und erläutert. Mittels Variationenanalyse wurde sichergestellt, dass die Konservativität des Modells gewährt ist. Die Kosten der Leitung pro m und der verschiedenen Heizzentralen in Abhängigkeit von der Leistung wurden aus Praxisdaten gefittet. Wir erachten es als berechtigt, diese Parameter nicht jährlich anzupassen, da die ausführliche Variationenanalyse bestätigt, dass die Annahmen konservativ sind und sich in den nächsten 7 Jahren vermutlich marginal ändern werden.
Es gibt jedoch Modellparameter, die gemäss der Variationenanalyse kritisch sind, d.h. Kapitalzinssatz, Energiepreise, sowie Energie-Verwandte Parameter, wie die JAZ oder die Nutzungsgrade der verschiedenen Heizsysteme. Wir haben dem Gesuchsteller nahegelegt, diese Parameter im Rahmen des Monitorings jährlich zu überprüfen und wenn nötig anzupassen. Dies ist in Version 1.4 des Programmantrags mit einem neuen Parameter im Monitoringkonzept (Kapitel 6.2) berücksichtigt. Dadurch wird sichergestellt, dass die erwähnten Modell-Parameter durch die Geschäftsstelle des Programms jährlich überprüft und ggf. angepasst werden. Da das Modell zu Überprüfung der Wirtschaftlichkeit bis 2020 über die Aufnahme von Vorhaben ins Programm entscheidet, ist es relevant, dass die jeweils aktuellen Werte einfliessen.

Im Rahmen von **CAR 17** wurde die Genauigkeit das Wirtschaftlichkeitstool mit sechs existierenden und schon realisierten Projekten durch den Gesuchsteller getestet (sog. Härtetests; Beilagen A4). Die Resultate der Variationsanalyse sowie die Härtetests haben wir stichprobenartig geprüft und für korrekt befunden. Geprüft wurden Investitionskosten Heizung (Kosten pro Leistung), Investitionskosten Leitung (Kosten pro Trasseemeter), sowie Anteil Betriebskosten an Investitionskosten. Die getroffenen Annahmen sind plausibel und zweckmässig. Die Konservativität der Methode ist unseres Erachtens gewährleistet.

Das Excel-basierte Modell zur Wirtschaftlichkeitsüberprüfung generiert die Gegenüberstellung der zwei Berechnungsvarianten (mit und ohne Einrechen von Bescheinigungen) automatisch. Im Rahmen von **CAR 18** wurden für das Mustervorhaben zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen). Dabei ist ersichtlich, dass das Vorhaben zusätzlich ist.

Die Sensitivitätsanalyse musste gemäss der Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation ergänzt werden, um zu zeigen, dass die Ergebnisse hinsichtlich der finanziellen Anreize des Projekts robust sind, wenn die Annahmen unabhängig variiert werden (siehe **CAR 19**). Die Sensitivitätsanalyse wurde zwar implizit im Rahmen der Variationenanalyse bereits zu Beginn umgesetzt, aber nicht nachvollziehbar erläutert. Dies wurde in der Version 1.4 des Programmantrags im Kapitel 5 ergänzt. Anhand der Variationenanalyse wurde gezeigt, dass eine Abweichung um 10% der Investitionskosten die Grenze zwischen rentabel/unrentabel (Break-Even-Kurve) um nicht mehr als 5% in der Energiedimension verschiebt. Das 5%-Sicherheitsband entlang der Break-Even-Kurve stellt somit die Robustheit der Resultate sicher. Ein Vorhaben, das im 5%-Band liegt, würde als nicht zusätzlich eingestuft. Da im Mittel die Abweichungen bei den Härtetests kleiner als 5% sind (siehe Resultate der Sensitivitätsanalyse im Kapitel 5 des Programmantrags), scheint ein Sicherheitsband mit 5% als vertretbar und konservativ.

Im Rahmen von **CR 20** wurde aufgezeigt, dass das Programm nicht der üblichen Praxis entspricht. Gemäss dem Branchenverband InfraWatt gibt es keine Statistiken zu den realisierten Anlagen zur Abwasserwärmenutzung. Sie schätzt die Zahl der realisierten Anlagen mit kalter Fernwärme auf rund ein bis zwei Dutzend. Das Potenzial ist im Vergleich dazu noch sehr gross, vom Angebot her könnten in der Schweiz rund ein Sechstel des Gebäudebestandes mit Abwasserwärme beheizt werden. Die

Hindernisse von wirtschaftlicher Natur sind im Projektantrag beschrieben und nachvollziehbar. Weitere Hemmnisse entfallen.

Als **Fazit** sind die Methode zum Nachweis der Zusätzlichkeit auf Ebene der Vorhaben und die Sensitivitätsanalyse unseres Erachtens korrekt erbracht worden. Das Excel-basierte Modell zur Wirtschaftlichkeitsüberprüfung ist zweckmässig und die Robustheit der Methode gewährleistet.

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

Kapitel 5.1 wurde komplett überarbeitet mit genaueren Angaben betreffend Monitoringmethode (**CR 21, CR 22, CR23**).
Die Prozess- und Management-Struktur ist in Version 1.4 klar und gut dargestellt und sämtliche Verantwortlichkeiten und Koordinationszuständigkeiten wurden ausführlicher beschrieben (**CR 21**).

Die Monitoringmethode ist in den Kapiteln 6.1 beschrieben und nachvollziehbar. Die Exceldateien (Anhang 5) wurden geprüft und erfüllen den Zweck des Monitoringkonzepts. Die wesentlichen Schritte des Monitorings wurden in Detail beschrieben und beziehen die Erfassen des Energieverbrauchs, die Berechnung der Emissionsverminderung, die Verifizierung der Emissionsfaktoren sowie die Qualitätskontrolle ein. Es ist klar, welche Formulare eingereicht werden müssen (**CR 21 und 22**) und wie die Plausibilisierung der Monitoringdaten vorgenommen wird (**CR 23**).

Als **Fazit** ist das Monitoringkonzept vollständig, angemessen und anwendbar.

4. Fazit

Die Validierung der Programmbeschreibung *Programm Wärmenutzung aus Abwässern* umfasst die Analyse der Programmbeschreibung inklusive Begleitdokumente, Template für Vorhaben, ein Mustervorhaben und den Vergleich mit den Anforderungen der Mitteilung. Aufgrund der Fragen und Präzisierungen des Validierers wurde 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.

Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Programm zur Emissionsverminderung gemäss CO_2-Verordnung. Das *Programm Wärmenutzung aus Abwässern* kann somit dem BAFU/BFE zur Registrierung empfohlen werden.

Zollikon, 12.12.2014

Validierer:

Maya Wolfensberger Roberto Bianchetti

Qualitätssicherung: Denise Fussen

Gesamtverantwortlicher: Joachim Sell

A1 **VERWENDETE UNTERLAGEN**

Die für die Validierung verwendeten Unterlagen umfassen:

- Programmbeschreibung V1.4
- Anhänge A1 bis A6
- Mustervorhaben (Programmantrag, Excel-Datei „A4_Wirtschaftlichkeitsrechnung 091214 Mustervorhaben“)
- Bundesamt für Energie BFE 2008 S. Gutzwiller et al.Abwasserwärmenutzung Potential, Wirtschaftlichkeit und Förderung.

A2 CHECKLISTE DER VALIDIERUNG

PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND CHECKLISTE ZUR VALIDIERUNG VON PROGRAMMEN

Programm Wärmenutzung aus Abwässern	
Dokumentversion	V3
Datum	10.12.2014

Teil 1: Checkliste

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)	x	
1.2	Die Programmbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO_2-Verordnung.	V1.4	CAR 1, CAR 24
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	x	

2. Rahmenbedingungen			
2.1	Technische Beschreibung des Programms	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1.1	Der Programmtyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anh. 3 der CO_2-Verordnung).	x	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	x	
2.1.3	Das Programm hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art.	V1.3	CAR 2
2.2	Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die Finanzhilfen sind beschrieben und in der Wirtschaftlichkeitsanalyse und bei der Wirkungsaufteilung berücksichtigt (→ Mitteilung, Abschnitte 2.6 und 5.2).	V1.3	CAR 3
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert.	V1.3	CAR 3
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO_2-Verordung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO_2-Verordung) angerechnet.	V1.3	CAR 3
2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	V1.4	CAR 4
2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Programmbeschreibung.	n.a.	
2.5	Projektlaufzeit und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1	Die geplante Programmlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)	V1.3	CAR 5
2.5.2	Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in	x	

	Anhang A2 der Mitteilung)		
2.6	Programme (→ Mitteilung, Abschnitt 8.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.6.1	Die Programmbeschreibung definiert die organisatorischen, methodischen und finanziellen Anforderungen der möglichen Vorhaben, die in das Programm aufgenommen werden.	V1.3	CAR 6
2.6.2	Die Koordination der Vorhaben ist klar beschrieben und verständlich.	V1.3	CAR 7
2.6.3	Das standardisierte Formular für die Anmeldung weiterer Vorhaben ist vorhanden.	x	
2.6.4	Das standardisierte Formular definiert objektive Kriterien zur Aufnahme von Vorhaben in das Programm (insb. betreffend Wirtschaftlichkeit).	x	
2.6.5	Die Gleichartigkeit der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programms ist gewährleistet.	V1.3	CAR 6

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.1)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1	Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt.	x	
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).	V1.3	CAR 8
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	V1.3	CAR 9
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	V1.3	CAR 10
3.1.5	Die Systemgrenzen und Emissionsquellen sind grafisch aufgezeigt und umfassen schematisch alle Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen und bezeichnet zusätzlich die daraus entstehenden Emissionen, inklusive deren Art (Treibhausgas).	V1.3	CAR 8
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung, Abschnitt 4.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	V1.3	CAR 11
3.3	Erwartete Projektemissionen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	x	
3.3.2	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	x	
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	V1.4	CR 12
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren.	V1.4	CR 12
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.	V1.4	CR 12
3.3.6	Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	x	
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios (→ Mitteilung, Abschnitt 4.4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt.	V1.4	CAR 13
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.	V1.3	CAR 14
3.5	Bestimmung der Referenzentwicklung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	x	
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren)	x	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
	berechnet.		
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	V1.3	CAR 15
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	V1.3	CAR 15
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.	V1.3	CAR 15
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	x	
3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	V1.3	CR 12
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.	V1.3	CAR 3

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung, Abschnitt 5.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.	V1.4	CR 16
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	V1.4	CR 16
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	x	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	V1.3	CAR 17
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	V1.3	CAR 17
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.	V1.3	CAR 17
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	V1.3	CAR 17
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.	V1.3	CAR 17
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	x	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	V1.4	CAR 18
4.1.11	Das Programm sowohl die einzelnen Vorhaben ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich. Bemerkung: Jedes Vorhaben muss separat geprüft werden.	x	
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.	V1.4	CAR 19
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen).	V1.4	CAR 19
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind ökonomisch, technisch oder strukturell begründet.	n.a.	
4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite.	n.a.	
4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert.	n.a.	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Programm entspricht nicht der üblichen Praxis.	V1.3	CR 20

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1)			
5.1	Monitoringmethode	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen (bezüglich Berechnung der Projektemissionen und Bestimmung der Referenzentwicklung).	V1.4	CR 21
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	V1.4	CR 21
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.	V1.3	CR 22
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.	V1.4	CR 23
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Management- und Koordinationszuständigkeiten sowie die Prozesse des Programms und der einzelnen Vorhaben sind klar definiert.	V1.4	CR 21
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind auf Programm- und Vorhabenebene klar definiert.	V1.4	CR 21
5.3.3	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind auf Programm- und Vorhabenebene definiert.	V1.4	CR 21
5.3.4	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind auf Programm- und Vorhabenebene definiert.	V1.4	CR 21
5.3.5	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten auf Programm- und Vorhabenebene sind angemessen und zweckmässig	V1.4	CR 21
5.3.6	Das Monitoringkonzept beschreibt den Prozess der Erfassung und Speicherung der Monitoringdaten des Programms und der einzelnen Vorhaben vollständig.	V1.4	CR 21
5.3.7	Das Monitoringkonzept definiert das Vorgehen zur jährlichen Dokumentation der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programms.	x	

Teil 2: Liste der Fragen

Clarification Request (CR)

CAR 1		Erledigt	x
1.1.2	Die Programmbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO_2-Verordnung.		

Frage
Gab es eine Prüfung der Projektskizze durch das BAFU? Falls ja, bitte Antwort/Einschätzung des BAFU liefern.
Bitte alle Anhänge referenzieren (A1, A2...), die Dokumente entsprechend benennen (Wirtschaftlichkeitsprüfung, Mustervorhaben, etc.) und auf Seite 1 Programmantrag einfügen. Bitte das Mustervorhaben gemäss Absprache noch nachsenden.

Antwort Gesuchsteller
Es fand keine Vorprüfung durch das BAFU statt.

Als Mustervorhaben ist das Vorhaben [redacted] beigelegt: Von der [redacted] wird ein kaltes Fernwärmenetz mit gereinigtem Abwasser entlang der [redacted] Richtung Westen gebaut (vgl. Programmantrag).

- Die Wärmepumpen werden dezentral pro Gebäude / Areal gebaut.
- Ca. 1000 MWh (~30%) werden an Neubauten geliefert
- Das Gebiet ist mit Erdgasleitungen erschlossen. Die Mehrheit der potenziellen Bezüger heizen im Referenzfall mit Erdgas.
- Es besteht die Möglichkeit, dass noch Förderbeiträge gesprochen werden. Die Zusätzlichkeit ist jedoch dadurch nicht gefährdet.
- Stand des Vorhabens: Variantenstudien

Gliederung Anhang:

- Anhang "Belege für den Umsetzungsbeginn (A1)" fällt weg, da dies auf Vorhabenstufe geprüft wird.
- Anhang "Unterlagen zu beantragten und erhaltenen Finanzhilfen (A2)" fällt weg. Das Programm erhält keine Finanzhilfen. Allfällige Finanzhilfen für Vorhaben werden auf Vorhabenstufe geklärt.
- Beilagen zu Anhängen A3 bis A5 werden entsprechend bezeichnet. Am Ende des Antrags ist ein Beilagenverzeichnis angefügt.
- Ein neuer Anhang A6 für alle Unterlagen betreffend die Vorhaben des Programms wurde erschaffen.

Fazit Validierer
Die Anhänge sind korrekt referenziert und das Mustervorhaben wurde nachgereicht. CAR 1 ist somit abgeschlossen.

CAR 2		Erledigt	x
2.1.3	Das Programm hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art.		

Frage

Es sind keine Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art beschrieben.

Bitte nehmen Sie zu möglichen Nebeneffekten ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art Stellung

und beschreiben Sie wie diese vermieden werden können. Hierbei ist zwischen der Nutzung von Abwärme aus gereinigtem und ungereinigtem Abwasser zu unterscheiden (aus der schematischen Darstellung im Antrag ist zu lesen, dass im Programm das Abwasser vor oder nach der ARA genutzt werden soll).
Antwort Gesuchsteller Die Entnahme von Wärme aus dem Abwasserstrom nach der ARA hat ökologisch nur positive Nebenwirkungen, da die Wärmeeinträge in Vorfluter über die Abwasserströme grundsätzlich unerwünschte Eingriffe darstellen. Die Entnahme von Wärme aus dem Abwasserstrom vor der ARA ist gemäss eines Leitfadens des AWEL (Heizen und Kühlen mit Abwasser Leitfaden für die Planung, Bewilligung und Realisierung von Anlagen zur Abwasserenergienutzung) für den Betrieb der ARA theoretisch nachteilig. Da die natürlichen tages- und jahreszeitlichen Schwankungen der Abwassertemperatur im ARA-Zulauf aber normalerweise viel grösser sind als die von der AEN verursachten Temperaturänderungen, fallen diese Aspekte in der Regel nicht ins Gewicht. Unerwünschte ökologische Effekte sind für die Entnahme von Wärme aus dem ungereinigten Abwasser nicht bekannt. Sozial sind nur positive Nebeneffekte zu erwarten, da im extremsten Fall individuelle Heizungen durch ein Gemeinschaftswerk ersetzt werden, was den Gemeinsinn und den sozialen Zusammenhalt innerhalb der angeschlossenen Siedlung fördert. Ausgeprägte Nebeneffekte wirtschaftlicher Art sind nicht zu erwarten, weil die Lieferanten-Struktur der Projekt-Heizung nicht signifikant von jener der Baseline-Heizungen abweicht. Selbstverständlich werden auf der Brennstoff-Seite fossile Brennstoffe durch Umweltwärme ersetzt. Dadurch nehmen die wirtschaftliche Auslandabhängigkeit der Schweiz ab und die Wertschöpfung im Inland zu, was einen erwünschten Effekt darstellt. ➔ Unter Programmziel ergänzt
Fazit Validierer Kapitel 2.3 wurde ausreichend ergänzt und somit ist CAR 2 abgeschlossen.

CAR 3		Erledigt	x
2.2.1	Die Finanzhilfen sind beschrieben und in der Wirtschaftlichkeitsanalyse und bei der Wirkungsaufteilung berücksichtigt (→ Mitteilung, Abschnitte 2.6 und 5.2).		
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert.		
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO_2-Verordung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO_2-Verordung) angerechnet.		
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.		

Frage

Die Frage „Ist das Projekt zur Inanspruchnahme von *staatlichen* Finanzhilfen berechtigt?" muss klar mit Ja oder Nein beantwortet werden. Bitte hier erläutern wie die Wirkungsaufteilung in die Wirtschaftlichkeitsberechnung einfliesst. Ausserdem folgenden Aspekt erläutern: P10 [CHF]: Investition des Projekteigners wird zur Berechnung der Wirkungsaufteilung erhoben. Wirkungsaufteilung ist ja eigentlich nur mit öffentlichen Geldern zu machen. Beanspruchen die Eigentümer einen Teil der Bescheinigungen? Wie ist das geregelt?

Die Frage „Weist das Projekt Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO_2-Abgabe befreit sind?" bitte mit Ja oder Nein beantworten: Bei der Lieferung von Wärme durch einen als Kompensationsprojekt anerkannten Wärmeverbund an ein abgabebefreites Unternehmen, muss bei der Ausstellung von Bescheinigungen kein Abzug vorgenommen werden. D.h. ein Erfassen, ob die Bezüger an einem der obigen Systeme teilnehmen, entfällt. Es sollte jedoch im Kap. 2 des Projektantrags explizit erwähnt werden, dass der Gesuchsteller nicht an einem der obigen Systeme teilnimmt.

Bitte erläutern, wie Doppelzählungen vermieden werden. Die Wärmeenergie im ARA-Auslauf gehört dem ARA-Inhaber. Diese könnten ebenfalls Klimaschutz-Programme mit Bezug zu Abwasser

aufbauen. Wie kann das vorliegende Programm verhindern, dass es zu Doppelzählungen kommt, dass also zum Beispiel einzelne Projekte sich an zwei Programmen beteiligen? Hier liegt die Beweislast beim Antragsteller des vorliegenden Programms. Bitte erläutern, wie Doppelzählungen ausgeschlossen und vermeiden werden können.

Bitte im Projektantrag ergänzen, dass die Wirkungsaufteilung gemäss Vollzugsmitteilung der Geschäftsstelle Kompensation erfolgen wird.

Antwort Gesuchsteller

Zur Frage staatliche Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung: Das Programm selbst nimmt keine staatlichen Finanzhilfen in Anspruch. Auf Vorhaben-Ebene sind die einzelnen Vorhaben zur Inanspruchnahme von Finanzhilfen berechtigt. Die Frage wird deshalb mit Ja beantwortet. Die Berechnung der Wirkungsaufteilung wird auch auf Vorhaben-Stufe durchgeführt. Dazu ist der Parameter P9 mit 4 Unterparameter P91 bis P94 vorgesehen. Die Berechnung der Wirkungsaufteilung gemäss Vollzugsmitteilung Bafu wird im Programmantrag ergänzt.

Zur Frage CO2-Abgabe und Doppelzählung: Wie oben beschrieben weist das Projekt hinsichtlich der Bezüger keine Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO2-Abgabe befreit sind. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass der Besitzer des Abwassers von der CO2-Abgabe befreit ist. Dies kann zu einer allfälligen Doppelzählung führen. Zu diesem Zweck wurde ein neuer Parameter P11 eingeführt, welcher fordert, dass ein Vertrag zur Nutzung der Wärme im Abwasser zwischen dem Besitzer des Abwassers und dem Wärmebezüger besteht, in welchem auch festgehalten wird, dass die CO2-Rechte vom Besitzer abgetreten werden. Der Vertrag soll im Rahmen des Monitorings der Programm-Geschäftsstelle vorgewiesen werden.

➔ der Antrag wurde ergänzt

Fazit Validierer

Im Monitoringformular ist ergänzt worden, dass ein Vertrag zwischen Abwasserlieferant und Eigner des Vorhabens, in welchem die Abtretung der CO_2-Rechte vom Abwasserlieferant an den Eigner des Vorhabens festgelegt ist, eingereicht werden muss. Unser Erachten ist damit sichergestellt, dass Doppelzählungen vermieden werden. Damit ist CAR 3 gelöst.

CAR 4		Erledigt	x
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.		
2.5.1	Die geplante Programmlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)		

Frage

Bitte bei der Laufzeit des Projekts zwischen Kreditierungsperiode und Projektlaufzeit auf Programm- und Vorhabenebene unterscheiden (gemäss Informationsblatt BAFU).
Bitte definieren Sie zudem, was der Umsetzungs- und Wirkungsbeginn beim Vorhaben ist (z.B. Einreichen des Antrags, Kauf des Equipments, ...)

Antwort Gesuchsteller **Definition Umsetzungsbeginn Vorhaben**: Der Umsetzungsbeginn des Vorhabens ist der Umsetzungsbeginn für investive Massnahmen gemäss Vollzugsmitteilung Bafu. **Definition Wirkungsbeginn Vorhaben**: Der Wirkungsbeginn des Vorhabens ist der Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Vorhabens. D.h. ab dem Zeitpunkt, ab welchem verrechenbare Wärme an Abnehmer geliefert wird. **Laufzeit Vorhaben**: 15 Jahre: Technische Lebensdauer Heizzentrale mit Wärmepumpe (vgl. Vollzugsmitteilung Bafu Kreditierungsperiode) **Laufzeit Programm**: Unbeschränkt. Respektive solange das Programm die Bedingungen von Artikel 5 der CO_2-Verordnung erfüllt. (vgl. Vollzugsmitteilung Bafu Kreditierungsperiode) **Kreditierungsperiode Programm**: 7 Jahre, Option auf Verlängerung gemäss Vollzugsmitteilung Bafu.
Zusatzfrage Validierer Hat das Programm schon gestartet? Gemäss Programmantrag ist der Umsetzungsbeginn des Programms 1.10.2014 ODER Datum der Registrierung. Falls 1.10. 2014 Umsetzungsbeginn ist, müssen Sie entsprechende Belege liefern.
Antwort Gesuchsteller Das Programm hat noch nicht gestartet. Der Umsetzungsbeginn und Wirkungsbeginn des Programms wurden auf "Datum der Registrierung" geändert.
Fazit Validierer Die Frage ist geklärt und CAR 4 somit abgeschlossen.

CAR 5		Erledigt	x
2.5.1	Die geplante Programmlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)		
Frage Quelle im Projektantrag angeben (Mitteilung Geschäftsstelle Kompensation).			
Antwort Gesuchsteller Siehe CAR4.			
Fazit Validierer Der Programmantrag wurde entsprechend ergänzt und die Frage geklärt. CAR 5 ist abgeschlossen.			

CAR 6		Erledigt	x
2.6.1	Die Programmbeschreibung definiert die organisatorischen, methodischen und finanziellen Anforderungen der möglichen Vorhaben, die in das Programm aufgenommen werden.		
2.6.5	Die Gleichartigkeit der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programms ist gewährleistet.		
Frage Die Beschreibung der Technologie „Nutzung von Abwärme im Abwasser zur Beheizung eines Fernwärmenetzes. Die Wärme wird mittels Wärmepumpen dem Abwasser entzogen" ist zu knapp und die schematische Darstellung in 2.1. ungenügend erläutert. Die Bandbreite der Vorhabentypen muss besser erläutert werden. Bitte klar beschreiben, welche Projekttypen genau ins Programm aufgenommen werden sollen. Bitte zur Gleichartigkeit der Vorhaben Stellung nehmen. z.B. gereinigtes/ ungereinigtes Abwasser kalte und warme Fernwärme zentral / dezentral Neubau von neuen Fernwärmenetzen/ Ersatz der Wärmequelle bei bestehenden Fernwärmenetzen			

Bitte nehmen Sie auch zu folgender Aussage aus der Wegleitung Stellung:
„Projekte von hoher Komplexität, wie beispielsweise Bau und Betrieb grösserer Fernwärmezentralen, können nicht gebündelt oder zu Programmen zusammengefasst werden."

Antwort Gesuchsteller
Die Beschreibung der Technologie wurde im Antrag überarbeitet. Daraus ist auch ersichtlich, dass die Vorhaben keine hohe Komplexität aufweisen und deshalb ein Programm möglich ist.

Fazit Validierer
Die Eigenschaften der Vorhaben sind in Kapitel 2.1 ausführlich und verständlich erläutert und die Gelichartigkeit der Vorhaben ist unseres Erachtens gewährleistet. Die Technologie ist für Programme geeignet. Somit ist CAR 6 abgeschlossen.

CAR 7		Erledigt	x
2.6.2	Die Koordination der Vorhaben ist klar beschrieben und verständlich.		

Frage

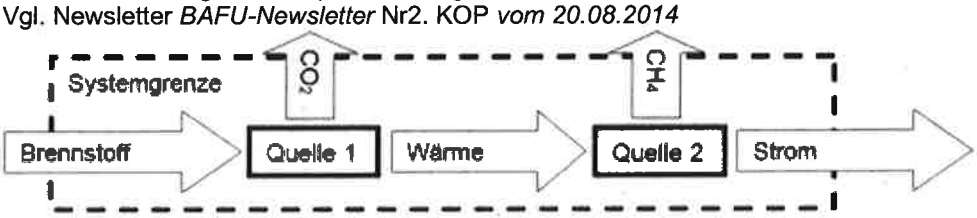
Die Koordination der Vorhaben ist nicht beschrieben. Es muss in der Beschreibung klar werden, wer die Programmkoordination macht, welche Rolle die drei Programmentwickler haben, welche Rolle KLIK hat, welche Rolle die ARA-Inhaber haben, etc. Wie das Management des Programms aufgebaut? Bitte führen Sie diesen Punkt aus.

Antwort Gesuchsteller
Die Prozess- und Managementstruktur (Kapitel 6.3) wurde entsprechend ergänzt.

Fazit Validierer
Die Koordination des Programms und der Vorhaben ist in Kapitel 6.3 ausreichend beschrieben. CAR 7 ist gelöst.

CAR 8		Erledigt	x
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).		
3.1.5	Die Systemgrenzen und Emissionsquellen sind grafisch aufgezeigt und umfassen schematisch alle Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen und bezeichnet zusätzlich die daraus entstehenden Emissionen, inklusive deren Art (Treibhausgas).		

Frage
Eine grafische Darstellung der Systemgrenzen, wie es in der Projektbeschreibung unter 4.1 verlangt wird, umfasst schematisch alle Emissionsquellen innerhalb der Systemgrenzen und bezeichnet zusätzlich die daraus entstehenden Emissionen, inklusive deren Art (Treibhausgas).
Bitte die Abbildung dementsprechend ergänzen.
Vgl. Newsletter *BAFU-Newsletter* Nr2. KOP *vom 20.08.2014*



Gemäss der Tabell 4.2 hat man das Gefühl, dass Sie für jedes Gas einen anderen Emissionsfaktor verwenden. Im Emissionsfaktor von 24.2 CO_2eq der Vollzugsmitteilung für den Schweizer Strommix sind neben N_2O und CH_4 auch noch andere Gase implizit. Zur Vervollständigung bitte diese ergänzen (SF_6 und andere) und statt „gemäss Vollzugsweisung" einfach „implizit" im EF für den Schweizer Strommix gemäss Vollzugsmitteilung" schreiben. Es genügt aber auch, wenn Sie einfach auf den EF für den Schweizer Strommix in CO_2eq verweisen.

Antwort Gesuchsteller Die Skizze und Tabelle wurden im Antrag angepasst.
Fazit Validierer Die Systemgrenze und entsprechende Emissionen wurden für die Referenzentwicklung, sowie auf Projektebene im Kapitel 4.1 ergänzt und bildlich dargestellt. Die Ausführung dient der Nachvollziehbarkeit und Vollständigkeit des Antrags. CAR 8 ist abgeschlossen.

CAR 9		Erledigt	x
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.		
Frage Bitte mögliche indirekte Emissionen erwähnen und ausführen, wieso diese nicht berücksichtigt werden.			
Antwort Gesuchsteller Der Antrag wurde mit den massgeblichen indirekten Emissionen ergänzt.			
Fazit Validierer Kapitel 4.2 wurde ergänzt. Die Begründung zur Nichtbetrachtung von indirekten Emissionen, die durch den Transport der Brennstoffe oder Lecks im Gasnetz anfallen könnten, ist nachvollziehbar. CAR 9 ist somit abgeschlossen.			

CAR 10		Erledigt	x
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.		
Frage Bitte mögliche Leakage-Effekte erwähnen und ausführlich begründen, warum diese nicht in Frage kommen werden.			
Antwort Gesuchsteller Der Antrag wurde ergänzt.			
Fazit Validierer Ein möglicher Leakage-Effekte (Wiederverwendung der alten fossilen Heizkessel) wird erwähnt. Die Begründung zu deren Nicht-Betrachtung erscheint uns als ausreichend (Unwahrscheinlichkeit). Unseres Erachtens ist es für dieses Programm gerechtfertigt, keine Leakage-Emissionen miteinzubeziehen. CAR 10 ist somit gelöst.			

CAR 11		Erledigt	x
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.		
Frage Die Nutzung des ungereinigten Abwassers kann zu Beeinträchtigungen des ARA-Betriebs führen. Bei einer zu tiefen Abwassertemperatur durch Wärmeentzug ist das einwandfreie Funktionieren der biologischen Stufe nicht mehr gewährleistet. Auch bezüglich des Gewässerschutzes sind vor allem der Erwärmung des Abwassers im Sommer Grenzen gesetzt. So darf nach GSchV die Temperatur eines Fliessgewässers um höchstens 3 °C verändert werden; dabei darf die Wassertemperatur 25 C nicht übersteigen. Inwiefern berücksichtigen Sie diese Einschränkungen und wo fliessen diese Einflussparameter in die Potenzialanalyse mit ein? Bitte diese und weitere Einflussfaktoren berücksichtigen (wie z.B. Änderungen von gesetzlichen Rahmenbedingungen, technologische Fortschritte und damit verbundene Kostendegression, Gewässerschutz) und aufführen, dass diese im Monitoring jeweils geprüft werden müssen.			
Antwort Gesuchsteller Ein Vorhaben kann nicht ohne Einverständnis und aktive Mitarbeit des ARA-Betreibers realisiert werden. Das Vermeiden von technischen Störungen in der Biologie wegen Abkühlens der ungereinigten Abwässer liegt im Interesse des ARA-Betreibers und wird von diesem verlangt, bevor das Vorhaben überhaupt dimensioniert wird. Hinsichtlich der Auswirkungen auf den Betrieb der ARA ist in CAR2 schon darauf eingegangen			

worden.
Die Erwärmungs-Problematik nach GSchV ist nicht relevant, weil die Vorhaben das Abwasser nur kühlen können.

➔ Der Antrag wurde ergänzt

Fazit Validierer
Wir sind der Ansicht, dass allen relevanten Einflussfaktoren Rechnung getragen wird. Es ist gerechtfertigt, den obigen Punkt (Wassertemperatur) nicht in Analyse oder das Monitoring miteinzubeziehen, da der ARA-Betreiber dies vorgängig abklärt. Dieser Nebeneffekt wird zudem in Kapitel 2.3 ausreichend erläutert. CAR 11 ist somit abgeschlossen.

CR 12		Erledigt	x
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren.		
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.		
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.		

Frage
Es scheint uns, dass die erwarteten Projektemissionen möglicherweise zu hoch bemessen sind.

Laut den ex-ante Schätzungen sind einige Vorhaben nicht zusätzlich. Gemäss Projektbeschreibung werden im Rahmen des Monitorings und der Verifizierung diese Vorhaben nicht ins Programm aufgenommen/ aus dem Programm ausgeschlossen. Bitte erläutern Sie, inwiefern dieser Ausschluss in der Berechnung der erwarteten Projektmissionen berücksichtigt wird.

Sind mittlere Einwohnergleichwerte von knapp 20'000 pro Anlage eine realistische Schätzung für unwirtschaftliche Anlagen? Die 296 grössten ARA in der Schweiz mit einer Ausbaugrösse grösser als 10'000 Einwohner-Gleichwerten liefern über 90 % der gesamten Abwassermenge und befinden sich jeweils in den Siedlungsballungsräumen, was grundsätzlich eine gute Voraussetzung für eine Abwärmenutzung ist (BFE 2008)[2]. Gemäss AWEL sind Vorhaben bereits bei einer Grösse von 5'000 EW wirtschaftlich unter der Voraussetzung, dass der minimale Abfluss 10 - 15 l/s und der minimale Rohrdurchmesser (vor allem im ARA-Zulauf) mindestens 800 - 1'000 mm Wärmeentnahmen aus Abwasser beträgt. Möglicherweise muss für unwirtschaftliche Vorhaben von tieferen mittleren Einwohnergleichwerten ausgegangen werden muss.

Bitte begründen Sie Ihre Annahmen oder nehmen Sie Korrektur Ihrer Schätzung vor, bei der die mutmasslich wirtschaftlichen Vorhaben ausgeschlossen sind.
Bitte nehmen Sie auch zum Mitnahmeeffekt Stellung (Siehe CAR 13 und CR 16).

Bitte plausibilisieren Sie zudem folgende Annahmen und belegen Sie deren Konservativität:
- Pro 10'000 EW ein Potential von 1 MW Wärmeleistung.
- Von den 849 in der Schweiz existierenden ARAs erachten wir rund 10% als potentielle Teilnehmer am Programm.
- Als Volllaststunden werden 1800 h/a angenommen
- Jahresarbeitszahl 3.5

Bitte stellen Sie sämtliche zur Plausibilisierung verwendete Unterlagen zu Verfügung.

Antwort Gesuchsteller
Eine ausführliche Plausibilisierung der Annahmen wurde im Antrag ergänzt.

Die Wirtschaftlichkeit eines Vorhabens hängt nicht von der Besiedlungsdichte (d.h. indirekt von den

[2] Bundesamt für Energie BFE 2008 S. Gutzwiller et al.Abwasserwärmenutzung Potential, Wirtschaftlichkeit und Förderung

EGW der Anlagen) ab, sondern von der Ausdehnung des geplanten Netzes. Die AWEL-Schätzungen besagen, dass ab einer gewissen ARA-Grösse wirtschaftliche Projekte möglich sind – aber nicht, dass Projekte (die eine möglichst gute Potenzialabschöpfung anvisieren) wirtschaftlich sind. Es wäre daher nicht korrekt, ein ‚Shaping' nach ARA-Grössen in die Rechnung aufzunehmen.
Das Ziel des Programms ist es, eine Maximierung der Abwärmenutzung aus Abwässern zu erreichen. Dies kann nur erreicht werden, wenn über den CO2-Fördermechanismus die unwirtschaftlichen Vorhaben gestützt werden.

Fazit Validierer
Die Annahmen sind ausführlich nachvollziehbar begründet und hergeleitet. Es ist plausibel begründet, dass die Besiedlungsdichte keine Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Vorhaben hat und somit nicht in die Berechnung einfliessen muss. Der Einsatz von Erfahrungswerten des Antragsstellers zur Berechnung der erwarteten Emissionsreduktionen scheint zweckmässig. In einigen Fällen ist es unumgänglich, Annahmen zu treffen, die grosse Unsicherheiten aufweisen. Das betrifft insbesondere der Anteil Spitzenlast, sowie die Anzahl Vorhaben, die tatsächlich umgesetzt werden. Wir erachten die Begründungen des Gesuchstellers zwar als nachvollziehbar, da jedoch zahlreiche externe Faktoren mitspielen, können wir die Plausibilität der geschätzten Projektemissionen nicht abschliessend beurteilen. Im Rahmen des Monitorings sind allfällige Abweichungen um mehr als 20% der erwarteten Emissionsverminderungen gut zu begründen. Die vom Gesuchsteller gemachten Annahmen zu den Parametern sind in diesem Fall mit den effektiven Zahlen zu vergleichen. Die gesammelten Daten im Rahmen des Monitorings erlauben eine Beurteilung und den Vergleich mit effektiven Werten. Wir erachten den CR 12 als gelöst.

CAR 13		Erledigt	x
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt.		

Frage

Die Herleitung des Referenzszenarios ist ungenügend beschrieben.

Bitte berücksichtigen Sie, dass es nur ein Referenzszenario als Grundlage für die Berechnungen geben kann. Wenn bei Referenzszenario steht „in der Regel" müsste das heissen, dass das Referenzszenario 1 auch das Referenzszenario 3 umfasst, so wie es in der Formel korrekt berücksichtigt ist. Ref1+Ref3 bildet somit das Referenzszenario.

Das Referenzszenario 2 beschreibt den Mitnahmeeffekt. Dieser ist möglicherweise zu berücksichtigen, da aus verschiedenen Quellen zu entnehmen ist, dass Projekte trotz unwirtschaftlichen Bedingungen realisiert worden sind. Die Auswertung vom BFE zeigte, dass fast die Hälfte der untersuchten Anlagen trotz teilweise beträchtlicher Mehrkosten realisiert worden ist. Bitte nehmen Sie dazu Stellung (siehe auch CR 16).

Antwort Gesuchsteller
Referenzszenario: Die Referenzszenarien wurden im Antrag bereinigt. Neu bestehen zwei mögliche Entwicklung: Das Weiterführen des Status Quo unter Berücksichtigung der Vollzugsmitteilung des Bafu Fernwärmenetze und die Realisierung des Vorhabens ohne CO2-Projekt, wobei letzteres mit der Demonstration der Zusätzlichkeit ausgeschlossen werden kann. Damit besteht nur ein Referenzszenario.

Mitnahmeeffekt: Aufgrund der Tatsache, dass schon früher einzelne vergleichbare Vorhaben realisiert worden sind, kann nicht darauf geschlossen werden, dass die potentiellen Vorhaben für das Programm ohnehin durchgeführt würden. Wird eine neue Technologie einigermassen praxistauglich, so wird diese in aller Regel zuerst von Personen angewandt, die nicht nach den reinen wirtschaftlichen Regeln entscheiden, sondern weil sie von der Technologie überzeugt sind und auch die nötige Finanzkraft besitzen, eine im Vergleich zu herkömmlichen Technologien teurere und mit mehr Ausfallrisiko behaftete Variante zu realisieren (sog. Early-Adopters). Ist die Technologie soweit ausgereift und stabil (aber immer noch teurer im Vergleich zu herkömmlichen Technologien), wird sie auch für ein breiteres Publikum attraktiv, wobei sich dieses in der Regel preissensitiver verhält. Hier soll das Programm helfen, die Technologie Wärmenutzung aus Abwässern stärker zu verbreiten. Hinsichtlich der Studie vom BfE ist zu sagen, dass die Wirtschaftlichkeitsabschätzung auf diversen Annahmen und Vereinfachungen beruht, was die Aussagekraft hinsichtlich einzelner Anlagen stark

einschränkt. Dies wird so auch explizit in der Studie erwähnt (vgl Kapitel 5, Zusammenfassung der Studie): "*Jedoch können lokale Randbedingungen, wie Konkurrenz durch ein bestehendes Fernwärmenetz oder schwierig überwindbare Zonen (Eisenbahnlinien, Autobahnen), nur ungenügend berücksichtigt werden; eine genauere Untersuchung vor Ort ist zwingend. Zudem erlaubt diese Methode nicht, eine schlechte Verteilung der gefilterten 'guten' Hektaren (Hektaren mit einer genügend grossen Wärmenachfrage) automatisch zu erkennen*". Die Aussage der Studie, dass die Nutzung von Abwärme aus Abwässern ein grosses wirtschaftlich realisierbares Potential aufweist, widerspricht nicht dem Ziel des Programms, weil der Nachweis der Zusätzlichkeit mittels der im Programm beschriebenen Methode letzten Endes auf **Vorhabenstufe** nachgewiesen wird. Die Berechnung der dynamischen Investitionsanalyse wird auf Programmstufe mit den hergeleiteten Formeln als Funktion von Schlüsselparametern formuliert. Diese Funktion bildet alle kostenrelevanten Grössen, aber auch Kostenfolgen von lokalen Gegebenheiten (Siedlungsdichte) ab (vgl. auch Variationenanalyse, Anhang A4). Es ist deshalb garantiert, dass keine Mitnahmeeffekte auftreten, da die Zusätzlichkeit auf Stufe Vorhaben nachgewiesen wird.
Nicht zuletzt wurde in der Analyse der üblichen Praxis dargelegt, dass die Nutzung der Wärme aus Abwässern auch im 2014 noch nicht eine verbreitete Art der Wärmegewinnung ist. Die Realisierung eines den Kriterien dieses Programms entsprechenden Vorhabens muss nach wie vor als Pioniervorhaben betrachtet werden.
Wir erachten die Möglichkeit, dass ein Mitnahmeeffekt auftreten kann, als nicht gegeben.

Fazit Validierer
Das gewählte Referenzszenario ist nun korrekt beschrieben und die 40-60% Regel bzw. 30-70% Regel wird gemäss revidierter CO_2-Verordnung angewandt.
Die Begründung zur Nichtbeachtung des Mitnahmeeffekts ist aus unserer Sicht nachvollziehbar. Wir erachten es als korrekt, dass der Mitnahmeeffekt im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt wird. CAR 13 ist somit gelöst.

CAR 14		Erledigt	x
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.		

Frage
Es fehlt ein abschliessender Satz, welches nun das gewählte Referenzszenario ist.

Antwort Gesuchsteller
Der Antrag (Kapitel 2.3) wurde entsprechend angepasst.

Fazit Validierer
Der Antrag wurde entsprechend ergänzt. CAR 14 ist gelöst.

CAR 15		Erledigt	x
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.		
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.		

Frage
Die beschriebenen Schätzungen zum Nutzungsgrad bitte plausibilisieren (unabhängige Quellen/ Publikationen angeben) und machen Sie Aussagen zu deren Konservativität.

Antwort Gesuchsteller
Das umfangreichste Wissen zu diesem Punkt befindet sich bei den Ingenieuren solcher Fernwärmenetze. Wir glauben nicht, dass in unabhängigen Publikationen genauere Angaben zu finden sind als im Projekt-Fundus der Durena AG oder ähnlicher Unternehmen.
Werden die im Antrag verwendeten Werte mit registrierten Projekten verglichen, so zeigt sich folgendes Bild:

		Projekt Nr.							
	Antrag	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	*SIA 380/1*
UwFWN,w; Nutzungsgrad warmes Fernwärmenetz.	**0.9**	0.88	-	nicht publik	nicht publik	nicht publik	0.85 (?)	-	*0.93-0.97*
UwFWN,k: Nutzungsgrad kaltes Fernwärmenetz.	**0.95**	-	-	-	-			-	
UFOSS,z: Nutzungsgrad fossile Heizung zentral (Heizzentrale).	**0.9**	0.9	0.95	0.85	0.92			-	*0.8-0.95*
UFOSS,d: Nutzungsgrad fossile Heizung dezentral	**0.875**	0.85-0.9	-	0.85-0.92	0.85-0.92			0.85	

Im Vergleich mit den registrierten Projekten erachten wir die Wahl der Nutzungsgrade als vertretbar. Es ist davon auszugehen, dass die Nutzungsgrade der registrierten Projekte konservativ sind. Da die im Antrag gewählten Werte im gleichen Bereich liegen, können diese auch als konservativ betrachtet werden. Für den Nutzungsgrad kaltes Fernwärmenetz konnten keine Werte in registrierten Projekten gefunden werden, so dass in diesem Fall nur auf die Erfahrung der Durena verwiesen werden kann. Die Werte werden auch mit den SIA-Standardnutzungsgraden von Heizungsanlagen ohne Wassererwärmung, die dem Stand der Technik für energetisch gute Neuanlagen entsprechen, verglichen. Es zeigt sich, dass die Werte für Heizungen im gleichen Bereich liegen. Da die durch das Programm zu ersetzenden Heizungen nicht einer energetisch guten Neuanlage entsprechen, können die gewählten Werte im Antrag als konservativ betrachtet werden. Der Standardnutzungsgrad für Fernwärme ist leicht höher als die im Antrag gewählten Werte. In der SIA-Norm ist jedoch nicht ersichtlich, ob es sich um ein Nahwärmeverbund oder Fernwärmesystem mit warmem oder kaltem Medium entspricht. Im Mittel mit den registrierten Projekten erachten wir den Wert von 0.9 für den Nutzungsgrad warmes Fernwärmenetz als angebracht.

Fazit Validierer
Wir erachten die Ausführung des Gesuchstellers für plausibel. Die Methode zur Berechnung der Referenzentwicklung beruht somit aus unserer Sicht auf gerechtfertigten und eher konservativen Schätzungen. CAR 15 ist gelöst.

CR 16		Erledigt	x
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.		
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.		

Frage
Formale Aspekte:

- Bitte ergänzen welche Methode für die Zusätzlichkeitsanalyse gewählt wurde (Vollzugsweisung Bafu, Kapitel 5.2.1): Einfache Kostenanalyse (Option 1), Investitionsanalyse (Option 2) oder Benchmarkanalyse (Option 3).
  Es wird eine Benchmarkanalyse mit den Wärmegestehungskosten als Finanzindikator durchgeführt
- Projektbeschreibung Seite 12: *„Die Zusätzlichkeit der Vorhaben wird auf Programmstufe demonstriert."* Müsste es nicht heissen auf Vorhabenstufe?
  Nein die Zusätzlichkeit wird eben dank dem Programm auf Vorhabensstufe nicht mehr individuell demonstriert. Es werden nur gemäss dem Programm-Algorithmus zusätzliche Vorhaben ins Programm aufgenommen.
- Bitte Wording überall ändern: Zusätzlichkeit anstatt Additionalität.
  OK

Inhaltliche Aspekte:

- Generell sind die Wirtschaftlichkeitsanalyse und die dazugehörige Formel nicht leicht nachzuvollziehen. Die Herleitung der Additionalitätsbedingung im Excell Modellrechnung muss im Projektantrag aufgenommen und ausführlicher beschrieben werden (siehe auch CAR 17). Grundsätzlich scheint jedoch die Methode mit der Additionalitätsdiagramm/Kurve sehr zweckmässig und dient der Komplexität des Sachverhaltes.
- Allenfalls muss der Mitnahmeeffekt mittels Konservativitätsfaktor berücksichtigt werden (siehe auch CAR 13).
- Ist vorgesehen, dass die Wirtschaftlichkeitsprüfung jedes Jahr überprüft wird (aufgrund möglicherweise sich ändernden Rahmenbedingungen)?
- Gemäss Projektbeschrieb werden P2, P4, P6 und P8 zur Überprüfung der Zusätzlichkeit und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

- Anteil Leitungslänge, welche in dichter, mittlerer, oder dünner Besiedlung verlegt wird (P4)
- Anteil Wärmemenge, welche zentral oder dezentral erzeugte Wärme im Referenzfall ersetzt (P8)
- Monovalent oder bivalent betriebene Projekt-Heizung (P6)
- Kalter oder warmer Transport der Fernwärme von der ARA zum Versorgungsgebiet (P2)

Bitte belegen Sie, dass Sie damit alle Einflussfaktoren berücksichtigt haben. Die Wirtschaftlichkeit von Abwasser-Wärmepumpanlagen ist neben von der nachgefragten Wärmedichte, der Anlagegrösse, den Betriebsstunden der Wärmepumpen auch von der Systemtemperatur abhängig. Bitte erläutern Sie kurz, ob und inwiefern all diese Faktoren berücksichtigt sind.

Antwort Gesuchsteller

- Das Excel-Tool wird im Antrag umfangreicher beschrieben.
- Es ist nicht vorgesehen, die numerisch gefitteten Parameter jährlich anzupassen. Es ist nicht abzusehen, dass sich die Kostenstruktur im Bereich Tiefbau und Bau von Heizzentralen in den nächsten 7 Jahren stark verändert. Wir erachten die Modellkurven als stabil gegenüber möglicher kleinerer Änderungen der Rahmenbedingungen. Nicht zuletzt wurde mittels Variationsanalyse die Robustheit dargestellt und die gefitteten Werte wurden immer so gewählt, dass die Konservativität gewahrt wurde. Für Parameter, die die Kosten stark beeinflussen, wurde ein Eingabefeld definiert. Dies sind die Parameter P2 bis P6. Für die weiteren Einflussfaktoren wurde anhand der Variationsanalyse gezeigt, dass diese die Ergebnisse <5% verändern.
- Es wurden zudem insofern alle Einflussfaktoren berücksichtigt, als die Berechnung der Rentabilität auf Basis eines Standard-Businessplans geschieht. In der Zusätzlichkeitsrechnung (Sheet 1PunktAuswertung) ist ersichtlich, dass Investitionen, Betriebskosten, Energiekosten, wiederkehrende und einmalige Beiträge berücksichtigt wurden. Im Antrag wird das Excel diesbezüglich und wie oben erwähnt ausführlich beschrieben.

Zusatzfrage Validierer

Wir erachten es als berechtigt, die numerisch gefitteten Parameter nicht jährlich anzupassen, da die ausführliche Variationenanalyse bestätigt, dass die Konservativität gewahrt wird und es sich um Parameter handelt, die sich in den nächsten 7 Jahren vermutlich nicht gross ändern werden.
Einige Parameter müssten jedoch unseres Erachtens regelmässig überprüft und wenn nötig angepasst werden. Das betrifft jene Modellparameter, die gemäss der Variationenanalyse kritisch sind, d.h. Kapitalzinssatz, Energiepreise, sowie Energie-Verwandte Parameter, wie die JAZ oder die Nutzungsgrade der verschiedenen Heizsysteme.
Diese sind, falls vorhanden, von der Kompensationsstelle (gemäss Mitteilung und Anhänge) jährlich zu übernehmen (nicht non-EHS). Sie müssten das im Monitoringkonzept ausdrücklich erwähnen. Da das Wirtschaftlichkeitstool bis 2020 über die Aufnahme von Vorhaben ins Programm entscheidet, ist es relevant, dass die jeweils aktuellen Werte einfliessen.

Bitte führen Sie aus, wieso in der Variationenanalyse der Kapitalzins 6 % beträgt. Der Kommentar im Kommentarfeld dazu ist nicht nachvollziehbar. Wenn Sie von 3% abweichen müssen Sie das gut begründen.

Antwort Gesuchsteller

Kritische Modellparameter: Das Monitoringkonzept wurde mit einer Beschreibung zur Kontrolle der Modellparameter und einem neuen Monitoring-Parameter ergänzt.

Kaptialzins und Variationenanalyse: Der Zinssatz in der Variationenanalyse wurde auf 3% angepasst. Die Aussagen bleiben dieselben, da in der Variationenanalyse nur Aussagen über die Änderungen gegenüber dem Ausgangszustand gemacht werden.
Fazit Validierer Wir erachten das Vorgehen zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit als geeignet und konservativ. Das Excel-Tool wurde stichprobenartig überprüft und als korrekt befunden. Durch den neuen Parameter im Monitoringkonzept (Kapitel 6.2) wird sichergestellt, dass die erwähnten Modell-Parameter durch die Geschäftsstelle des Programms jährlich überprüft und ggf. angepasst werden. Der Zinssatz wurde angepasst. Somit ist CR 16 geklärt.

CAR 17		Erledigt	x
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.		
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.		
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.		
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.		

Frage
Die beschriebenen Modell-Annahmen und Schätzungen (Seite 15 des Projektantrags) sind nicht nachvollziehbar (betrifft alle jene Parameter die nicht von der Vollzugsweisung übernommen, sondern abgeschätzt wurden). Bitte plausibilisieren Sie sämtliche Annahmen (über unabhängige Quellen/ Publikationen) und machen Sie Aussagen zu deren Konservativität.

„Die Kosten der Leitung pro m und der verschiedenen Heizzentralen in Abhängigkeit von der Leistung werden aus Praxisdaten gefittet." Reicht als Begründung nicht aus.

Bitte ein Excel „Wirtschaftlichkeitsprüfung" erstellen (Excel „Modellrechnung") umbenennen.

Bei der Formel zu den Investitionskosten fehlt der Beschrieb des Parameters L_1.

Antwort Gesuchsteller
Die Annahmen, welche nicht vom Bafu vorgegeben sind, wurden von den Programmentwicklern aufgrund deren Erfahrungen abgeschätzt. Die Genauigkeit des Modells als Ganzes wurde mit sechs existierenden und schon realisierten Projekten getestet (sog. Härtetests; Beilagen A4).
Resultate der Härtetest:

Härtetest Nr.	Resultat
[redacted]	Das Projekt wird bei 6% Kapitalzins und 0:9 kCHF Subventionen als additionell angesehen. Das Modell kommt zu demselben Schluss. Die Wärmegstehungskosten liegen 3.3 Rp/kWh höher als jene der Baseline
[redacted]	Das Projekt wird als wirtschaftlich angesehen. Die Wärmegestehungskosten betragen tatsächlich ca. 13 Rp/kWh (bei 8% Kapitalzins) Hervorragende Übereinstimmung des realen Projekts mit dem Tool
[redacted]	Tatsächlich wird das Projekt als additionell angesehen. Grund: Die Wärmegestehungskosten betragen tatsächlich ca. 16 Rp/kWh Weil in diesem Projekt viele dezentrale Wärmepumpen eingesetzt werden, liegen die Investitionskosten für das Projekt deutlich höher Das Projekt könnte im Programm also nicht fair behandelt werden. Die Programm-Bedingungen sind aber konservativ
[redacted]	Das Projekt passt nicht in den Raster, weil es keine Leitung beinhaltet
[redacted]	Das Projekt wird als additionell angesehen Die Wärmegestehungskosten betragen tatsächlich ca. 16.5 Rp/kWh (bei 8% Kapitalzins)

	Gute Übereinstimmung des realen Projekts mit dem Tool
[redacted]	Das Projekt wird bei 6% Kapitalzins und 50 kCHF Subventionen als rentabel angesehen. Das Modell kommt zu demselben Schluss. Die Wärmegestehungskosten liegen 0.6 Rp/kWh unter jenen der Baseline

Eine Plausibilisierung über unabhängige Quellen ist illusorisch. Es gibt keine unabhängigen Publikationen zu dieser Methode. Wir haben diese Parameter im Rahmen der Programmentwicklung erhoben.

Aussage zur Konservativität: Mittels einer Variationsanalyse wurden die Parameter so gewählt, dass immer die Konservativität gewahrt wird. Die Variationsanalyse liegt als A4_Variationenanalyse 250714.xlsx dem Antrag bei.

Der Antrag wird entsprechend ergänzt.

Fazit Validierer
Die Parameter der Variationsanalyse und die Härtetests wurden stichprobenartig geprüft und für korrekt befunden. Geprüft wurden Investitionskosten Heizung (Kosten pro Leistung), Investitionskosten Leitung (Kosten pro Trasseemeter), sowie Anteil Betriebskosten an Investitionskosten. Die getroffenen Annahmen sind plausibel und zweckmässig. Die Konservativität der Methode ist unseres Erachtens gewährleistet. Somit ist CAR 17 abgeschlossen.

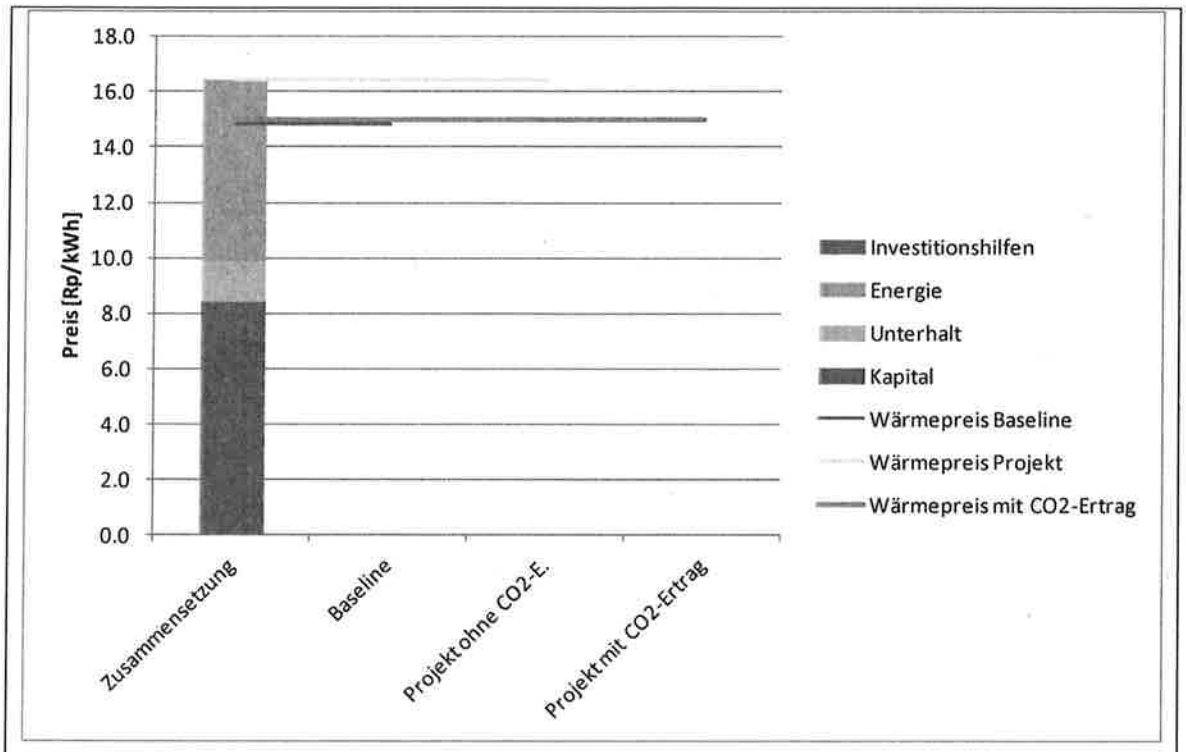
CAR 18		Erledigt	x
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).		

Frage
Dieser Punkt ist nicht erfüllt. Man muss zeigen, dass die Bescheinigungen einen wesentlichen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit leisten. Dafür müssen Sie für das Mustervorhaben aufzeigen, dass diese mit Bescheinigungen wirtschaftlich wird, und die zwei Punkte wenn möglich graphisch aufzeigen.

Antwort Gesuchsteller
Wir sind der Meinung, dass dies auf das einzelne Vorhaben bezogen sinnvoll ist, aber nicht auf das Programm. Ausserdem ist es nicht so, dass das Vorhaben mit Bescheinigungen wirtschaftlich sein muss. Die Bescheinigungen müssen lediglich einen substanziellen Beitrag leisten.

- ➔ Der Antrag und das Excel Wirtschaftlichkeitsrechnung wurden für die Darstellung des Effekts der Bescheinigungen ergänzt.

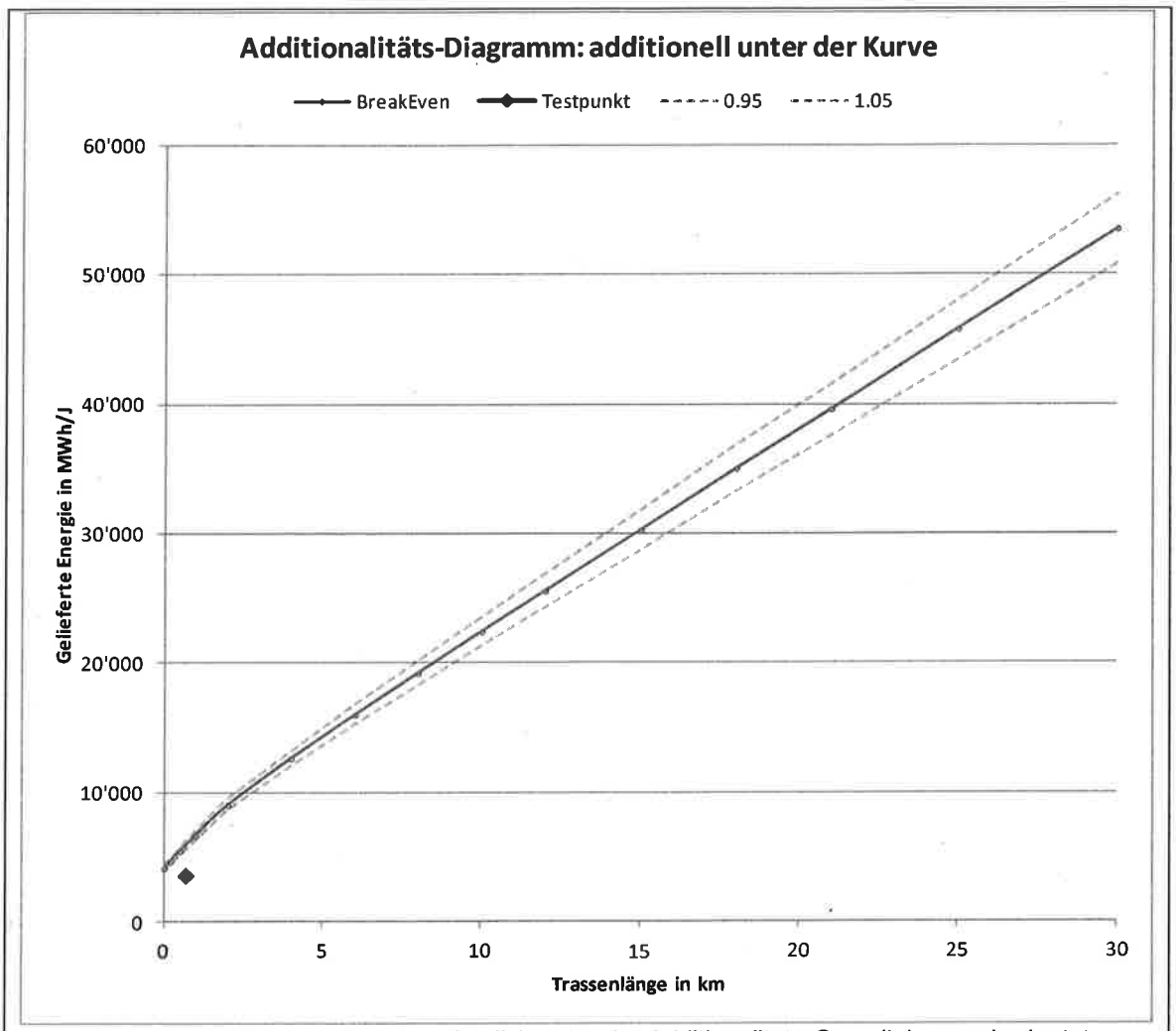
In der folgenden Grafik werden anhand des Beispiels die zwei Rechnungsvarianten gezeigt:



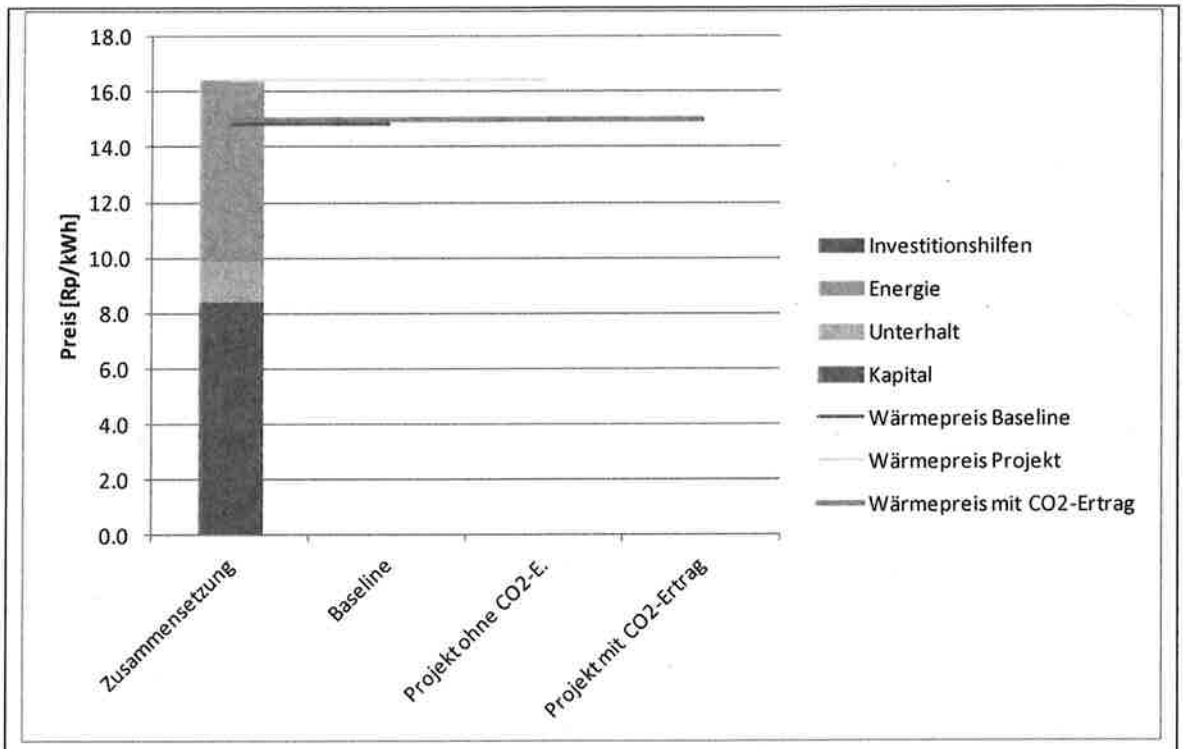
Der Wärmepreis beim obigen Beispiel beläuft sich auf [redacted]/kWh. Im Referenzfall kostet eine kWh Wärme [redacted]. Wird das Vorhaben im Programm aufgenommen und die CO2-Vergütung realisiert, so wird der Wärmepreis auf [redacted]kWh fallen. Die Berechnungen sind dem Mustervorhaben beigelegt.

Zusatzfrage Validierer
Wir bestätigen, dass die Berechnungsvarianten nur auf Ebene der Vorhaben Sinn machen. Bitte für nachzureichendes Mustervorhaben beide Varianten aufzeigen (analog Graphik oben.).

Antwort Gesuchsteller
Die Zusätzlichkeit des Mustervorhabens ist wie folgt gezeigt:
Das Vorhaben hat noch keine zugesicherten Förderbeiträge. Somit kann die Zusätzlichkeit alleine im Additionalitäts-Diagramm gezeigt werden.



Das Musterprojekt (blauer Punkt) liegt deutlich unter der Additionalitäts-Grenzlinie, was bedeutet, dass das Vorhaben zusätzlich ist.
Würden noch Fördergelder gesprochen, so ist die 1PunktAnalyse zu betrachten.



Auch hier ist ersichtlich, dass das Vorhaben zusätzlich ist. (Vgl. Diskussion 1.Runde dieses CARs).

Die Berechnungen sind dem Mustervorhaben als Excel beigelegt.

Fazit Validierer
Die zwei Berechnungsvarianten sind nun auch für das Mustervorhaben aufgezeigt und nachvollziehbar. CAR 18 ist somit abgeschlossen.

CAR 19		Erledigt	x
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.		
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen).		

Frage
Gemäss BAFU-Mitteilung muss die Sensitivitätsanalyse zeigen, dass die Ergebnisse hinsichtlich der finanziellen Anreize des Projekts robust sind, wenn die Annahmen unabhängig variiert werden.
Dabei sollte für jeden Hauptparameter ein Maximal- und ein Minimalszenario entwickelt werden und die Werte sollten um mindestens 10% abweichen.
Die erwähnte Sensitivitätsanalyse ist nicht beschrieben und es kann nicht nachvollgezogen werden, ob die Analyse gemäss BAFU-Mitteilung ausgeführt wurde oder ob diese robust ist.
Bitte die Sensitivitätsanalyse wie oben beschrieben durchführen.

Antwort Gesuchsteller
Der Antrag wurde mit der Sensitivitätsanalyse ergänzt. Diese wurde mittels der Variationenanalyse schon erstellt, jedoch noch nicht im Antrag erläutert. Dies wurde nun nachgeholt.

Fazit Validierer
Die Sensitivitätsanalyse wurde zwar implizit im Rahmen der Variationenanalyse bereits zu Beginn umgesetzt, aber nicht nachvollziehbar erläutert. Dies wurde in der Version 1.4 des Programmantrags im Kapitel 5 nachgeholt. Die Sensitivitätsanalyse wurde für korrekt befunden und fliesst in die Prüfung der Wirtschaftlichkeit auf Vorhabenebene mit ein. Anhand der Variationenanalyse wurde gezeigt, dass eine Abweichung um 10% der Investitionskosten die Grenze zwischen rentabel/unrentabel (Break-Even-Kurve) um nicht mehr als 5% in der Energiedimension verschiebt. Das 5%-Sicherheitsband entlang der Break-Even-Kurve stellt somit die Robustheit der Resultate sicher. CAR 19 ist somit gelöst.

CR 20		Erledigt	x
4.3.1	Das Programm entspricht nicht der üblichen Praxis.		

Frage
Bitte ausführlicher erklären. Was bedeutet „noch sehr selten"? Geben Sie den Prozentanteil des genutzten Abwassers zu totalen Heizzwecken an.

Stellen Sie ein übersichtliches Bild her, wo und welche solcher Projekte in der Schweiz bereits realisiert wurden und begründen Sie, wieso das Programm nicht der üblichen Praxis entspricht. Welche Schätzungen gibt es zur Wirtschaftlichkeit dieser Vorhaben ohne Bescheinigungen?

Antwort Gesuchsteller
Wir halten dies für eine unzulässige Beweislastumkehr. Das BAFU legt für gewisse Praktiken (zB. Pelletsheizungen) fest, dass diese einer üblichen Praxis entsprechen und daher nicht für Kompensationsprojekte herangezogen werden können. Wo diese Feststellung nicht getroffen wurde, darf davon ausgegangen werden, dass ein Projekt nicht übliche Praxis ist. Andernfalls müssten klare Kriterien für einen Nachweis der ‚nicht üblichen Praxis' heraus gegeben werden. Das vorliegende Programm wurde ja deswegen überhaupt ins Leben gerufen, weil die Abwärmepotenziale im Abwasser heute noch absolut ungenügend genutzt werden.
Die übliche Praxis wird im Antrag ausführlicher erklärt.

Fazit Validierer
Im Projektantrag ist ausführlich erläutert, dass die Vorhaben nicht der üblichen Praxis entsprechen und es wird belegt, dass das vorhandene Potenzial nur zu einem geringen Anteil genutzt wird. Die Hindernisse von vorwiegend wirtschaftlicher Natur sind beschrieben und nachvollziehbar. CR 20 ist somit gelöst.

CR 21		Erledigt	x
5.1.1	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen (bezüglich Berechnung der Projektemissionen und Bestimmung der Referenzentwicklung).		
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.		
5.3.1	Die Management- und Koordinationszuständigkeiten sowie die Prozesse des Programms und der einzelnen Vorhaben sind klar definiert.		
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind auf Programm- und Vorhabenebene klar definiert.		
5.3.3	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind auf Programm- und Vorhabenebene definiert.		
5.3.4	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind auf Programm- und Vorhabenebene definiert.		
5.3.5	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten auf Programm- und Vorhabenebene sind angemessen und zweckmässig		
5.3.6	Das Monitoringkonzept beschreibt den Prozess der Erfassung und Speicherung der Monitoringdaten des Programms und der einzelnen Vorhaben vollständig.		
5.3.7	Das Monitoringkonzept definiert das Vorgehen zur jährlichen Dokumentation der einzelnen Vorhaben innerhalb des Programms.		

Frage

- Das Monitoringmethode, Monitoringkonzept, sowie Prozess und Managementstrukturen sind nicht abschliessend nachvollziehbar. Bitte Monitoringmethode, Monitoringkonzept, sowie Prozess und Managementstrukturen ausführlicher beschreiben.
- Bitte ausführen, wie die Herkunft und die Belege für sämtliche Finanzhilfen bei der Prüfung der Vorhaben kontrolliert werden. Wie werden die eingegeben Parameter (Verbrauch Strom, Erdöl und Erdgas) im Monitoring kontrolliert und belegt? Ist vorgesehen, dass zusätzlich zum

Formular auch schriftliche Belege eingereicht werden müssen? • Wie sind die Rollen der verschiedenen Beteiligten? Wir wird das Monitoring organisiert, umgesetzt und überprüft. Wie werden die Daten erhoben und archiviert?
Antwort Gesuchsteller Für das Monitoring wurden zwei Excel-Dokumente erarbeitet. Eines für die Berichterstattung des Eigners vom Vorhaben an die Geschäftsstelle des Programms und eines für die Berechnung der Emissionsreduktionen für den Monitoringbericht. Das Monitoring wurde im Antrag und in den jeweiligen Beilagen ausführlicher beschrieben. Die Finanzhilfen müssen mittels Beleg nachgewiesen werden, wobei dies nicht im Rahmen des Monitorings geschieht, sondern bei der Aufnahme-Prüfung des Vorhabens.
Zusatzfrage Validierer Die Monitoringmethode ist im Kapitel 6.1 beschrieben und grundsätzlich nachvollziehbar. Bitte ausführen (im Programmantrag und dem Excel), dass die entsprechenden Belege für die gemessenen Monitoringparameter) eingereicht werden müssen und aufzählen welche. Am besten unter einzureichende Unterlagen im Excel ergänzen.
Antwort Gesuchsteller Der Antrag und das Excel Monitoring-Formular wurden entsprechend ergänzt.
Fazit Validierer Die Monitoringmethode ist nun nachvollziehbar und angemessen. Das Excel Monitoring Formular wurde entsprechend ergänzt. CR 21 ist somit abgeschlossen.

CR 22		Erledigt	x
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.		
Frage Die Eichnachweise der Zähler sind keine eigentlichen Parameter, sondern dient als Nachweis für andere Parameter, beispielsweise WB. Bitte erläutern/ korrigieren.			
Antwort Gesuchsteller Korrekt. Wir betten die Forderung nach geeichten Zählern in 6.1 ein. Der Antrag wurde entsprechend angepasst.			
Fazit Validierer Wurde im Antrag entsprechend angepasst. CR 22 ist gelöst.			

CR 23		Erledigt	x
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.		
Frage Bitte führen Sie aus, wie die Monitoringdaten plausibilisiert werden. Wie wird die Richtigkeit der eingegebenen Daten auf Vorhabenstufe überprüft?			
Antwort Gesuchsteller Der Antrag wurde angepasst.			
Zusatzfrage Validierer Dieser Punkt ist zu vage. Wir haben im Antrag lediglich folgenden Hinweis gefunden: *„Sollten Daten fehlen oder inkonsistent sein, so wird beim Eigner nachgefragt."* Welche Daten werden auf Inkonsistenzen geprüft und wie? Wie stellen Sie sicher, dass die Parameter in der richtigen Grössenordnung sind (Plausibilitätscheck). Zum Beispiel Vergleich Rechnung / Pegelstandmessung, Verhältnis zwischen Stromverbrauch und Wärmeproduktion). Bitte ausführen.			
Antwort Gesuchsteller Der Plausibilitätscheck ist im Kapitel 6.3 Prozess- und Managementstruktur im Unterkapitel "Beschreibung der Kontrollpraxis der zu erfassenden Daten und Parameter (Qualitätskontrolle)" untergebracht: Die Daten werden auf ihre Konsistenz kontrolliert. Aufgrund der Auslegung der Heizzentrale und			

bekannten Parametern werden Vergleichsrechnungen durchgeführt. Plausibilisierung der Daten:

- Berechnung der Wärme mittels Stromverbrauch und Spitzenlastkesselverbrauch und bekannten Parameter (Erfahrungswerte) JAZ/COP, Fernwärmeverluste, Nutzungsgrad Spitzenlastkessel. Vergleich mit abgegebener Wärme (Messung)
- Vergleich installierte Leistung mal Betriebsstunden (Erfahrungswert. 1800 - 2000 h/a) mit Verbräuche.
- Stichprobenkontrollen vor Ort.

Fazit Validierer
Der Plausibilitätsscheck der Monitoring-Daten wurde ergänzt und scheint zweckmässig. CR 23 ist somit gelöst.

CAR 24		Erledigt	x
1.2	Die Programmbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO_2-Verordnung.		

Frage
Aufgrund der Verzögerung der Validierung muss der Programmantrag nachträglich an die revidierte CO_2-Verordnung angepasst werden. Dies betrifft Anpassungen bezüglich Umsetzungsbeginn der Vorhaben, die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen sowie die Referenzwerte bei Komfortwärme. Bitte nehmen Sie dazu Stellung und passen den Antrag bei Bedarf entsprechend an.

Antwort Gesuchsteller
Der Antrag wurde entsprechend des Bafu-Informationsanlasses Kompensationsprojekte im Inland, 1. Teil zur revidierten CO2-Verordnung am 25. November 2014 angepasst:

- **Umsetzungsbeginn Vorhaben**: Die Änderung des Zeitpunkts, bis zu welchem eine Aufnahme eines Vorhabens in das Programm möglich bleibt, hat keine unmittelbaren Folgen auf den Inhalt des Programmantrags. Bei der Aufnahmekontrolle eines Vorhabens wird nebst den technischen Angaben standardmässig auch der Umsetzungsbeginn des Vorhabens geprüft. Die Umsetzung des Vorhabens darf erst nach der Aufnahme des Vorhabens in das Programm erfolgen. Der Start der Umsetzung eines Vorhabens ist im Antrag definiert.
- **Wirkungsaufteilung**: Falls keine anderen Angaben des Vorhabeninhabers vorliegen, wird der Anteil Kompensationen für den Vorhabeninhaber wie folgt berechnet:
  Anteil Vorhabeninhaber = 1 - (Förderbeiträge mit Anspruch auf CO2-Kompensationen pro Jahr) / (Anz. Emissionsreduktionen pro Jahr * Preis Tonne CO2)
  Ist die Wirkungsaufteilung vertraglich geregelt, so kann dieser dem Antrag beigelegt werden und die Wirkungsaufteilung wird entsprechend dem Vertrag berücksichtigt.
  Das Excel "A4_Wirtschaftlichkeitsrechnung 091214.xlsx" wurde angepasst.
- **Referenzwerte bei Komfortwärme**: Die Referenzwerte wurden vom Bafu im Bereich MFH Sanierung und Nichtwohnbereich Sanierung verfeinert. Das Monitoring wurde entsprechend angepasst, dass die Referenzwerte gemäss revidierter CO2V berücksichtigt werden.

Fazit Validierer
Der Programmantrag wurde entsprechend angepasst oder ergänzt. Der Antrag entspricht nun den Vorgaben der revidierten CO_2-Verordnung per 01.12.2014.