

Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 1.0

Datum: 04.02.2021

Validierungsstelle EBP Schweiz AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon

Inhalt

1	Angaben zur Validierung	3
1.1	Validierungsstelle	3
1.2	Verwendete Unterlagen	3
1.3	Vorgehen bei der Validierung	3
1.4	Unabhängigkeitserklärung	4
1.5	Haftungsausschlusserklärung	5
2	Allgemeine Angaben zum Projekt.....	6
2.1	Projektorganisation	6
2.2	Projektinformation.....	6
2.3	Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste).....	6
3	Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes	7
3.1	Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste).....	7
3.2	Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen (3. Abschnitt der Checkliste)	9
3.3	Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste).....	12
3.4	Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste).....	14
4	Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes.....	17
A1	Liste der verwendeten Unterlagen.....	19
A2	Checkliste zur Validierung	20

Anhang

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

A2 Checkliste zur Validierung (separates Dokument)

Dieser Validierungsbericht beruht auf der Vorlage Validierungsbericht der Geschäftsstelle Kompensation, Version 2.3 / September 2017.

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/kompensation-von-co2-emissionen/kompensationsprojekte-in-der-schweiz/umsetzung-von-kompensationsprojekten.html>

Zusammenfassung

Das Programm zur Förderung von Wärmepumpen wurde von Energie Zukunft Schweiz für eine Validierung eingereicht. Insgesamt werden im Programm mehrere mögliche Vorhabentypen abgedeckt, was eine hohe Komplexität mit sich bringt. Trotzdem ist die Programmbeschreibung klar strukturiert aufgebaut. Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen gemäss Vollzugsweisung und CO₂-Verordnung und kann für die erste Kreditierungsperiode von sieben Jahren Bescheinigungen erhalten.

Das Programm ist sowohl für Wärmeverbände als auch Einzelheizungen konzipiert und offen für bivalente Ausführungen der Heizsysteme. Bei den Einzelheizungen wird zudem je nach Anwendung gemäss Lieferung von Komfort- oder Prozesswärme, unterschieden.

Bei der Ausführung muss von den Vorhaben zunächst das Anmeldeformular ausgefüllt werden, bei welchem sich das Vorhaben u.a. dazu bekennt, dass die erzielten Emissionsverminderungen nicht anderweitig geltend gemacht werden. Dadurch kann eine zusätzliche Teilnahme an anderen Kompensationsprogrammen ausgeschlossen werden. Zudem können Vorhaben, welche von der CO₂-Abgabe befreit sind, nur teilnehmen, wenn die erzielten Reduktionen nicht in den relevanten Mechanismen (EHS und Verminderungsverpflichtung) abgegolten werden müssen. Bei einer Inanspruchnahme von anderweitigen Geldleistungen, z.B. vom Kanton oder der Gemeinde, muss eine konforme Wirkungsaufteilung durchgeführt werden.

Die Systemgrenze und Einflussfaktoren zu den erwartenden Emissionsverminderungen sind plausibel und die Berechnungsmethoden korrekt aufgeführt. Die erwartenden Emissionsverminderungen basieren auf 100 jährlichen Mustervorhaben. Die Annahmen dazu sind korrekt und die Berechnungen werden ebenfalls korrekt ausgeführt. Inwiefern die Einschätzungen zu den erwarteten Emissionsverminderungen erreicht oder sogar überschritten werden, kann zu gegebenem Zeitpunkt nicht getätigt werden.

Die Zusätzlichkeit wird anhand eines konservativen Musterbeispiels und unter Einbezug einer Sensitivitätsanalyse aufgezeigt. Es wird deutlich, dass die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist und die Ausstellung von Bescheinigungen einen relevanten Beitrag leistet. Bei der Programmausführung können Vorhaben für den Beweis der Zusätzlichkeit evident hergeleitete Investitionskosten heranziehen. Zudem wird bei der Aufzeigung der Zusätzlichkeit der Vorhaben relevante Sensitivitäten berücksichtigt.

Die Ermittlung der Emissionsverminderungen innerhalb des Monitorings ist schlüssig und basiert bei Wärmeverbänden auf einer ergänzten Standardmethode gemäss Anhang 3a der CO₂-Verordnung. Wenn gemäss Entscheidungsbaum (gemäss Anhang F, November 2020, Seite 3) zum Geltungsbereich des Anhangs 3a die Standardmethode anzuwenden ist, dann entspricht diese ergänzte Methode der Standardmethode. Wenn die Standardmethode nicht anzuwenden ist, so stellen die Erweiterungen sicher, dass die Emissionsreduktionen korrekt berechnet werden.

Die Emissionsverminderungen bei Einzelheizungen Prozesswärme werden gemäss gemessenen Werten ermittelt und die Verminderungen für Einzelheizungen Komfortwärme werden konservativ und zielführend erhoben. Die fixen und dynamischen Annahmen und Parameter werden korrekt aufgeführt. Da sich in den kommenden Jahren rechtliche Änderungen beim Ersatz von Heizungssystemen ergeben könnten, wurde eine jährliche Überprüfung etwaiger rechtlicher Änderungen im Monitoringkonzept als dynamischer Parameter aufgenommen. Das Monitoringkonzept inkl. der Verantwortlichkeiten, der Qualitätssicherung und der Archivierung ist ausreichend beschrieben.

Im Rahmen der Validierung ergaben sich dreizehn CRs und drei CARs, die alle geklärt werden konnten. FARs wurden keine erhoben.

1 Angaben zur Validierung

1.1 Validierungsstelle

Validierer (Fachexperte)	Christoph Hauser, +41 44 395 11 94, christoph.hauser@ebp.ch
Qualitätssicherung durch	Denise Fussen, +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Gesamtverantwortlicher	Denise Fussen, +41 44 395 11 45, denise.fussen@ebp.ch
Validierungszeitraum	August 2020 – Februar 2021
Weitere Autoren und deren Rolle in der Validierung	Milena Krieger, +41 44 395 11 53, milena.krieger@ebp.ch, Sachbearbeitung

1.2 Verwendete Unterlagen

Version und Datum der Projektbeschreibung	Version 1.2.1, 01.02.2021
---	---------------------------

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

1.3 Vorgehen bei der Validierung

Ziel der Validierung

Ziel der Validierung ist die Überprüfung der formalen Anforderungen gemäss Artikel 5 der CO₂-Verordnung und insbesondere Artikel 5a. Die Prüfung beinhaltet ob Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind sowie die Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung, der Referenzentwicklung und der Zusätzlichkeit sowie des Monitoring-Konzepts.

Beschreibung der gewählten Methoden

Die Methoden der Validierung basieren auf der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO₂-Verordnung sowie der Checkliste für Validierungen. Die verwendeten Unterlagen sind im Anhang A1 aufgelistet.

Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte

Im Rahmen der Validierung wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Überprüfen der Dokumentation auf Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und Richtigkeit (geprüfte Dokumente siehe Anhang A1)
2. Beurteilung des Projekts aufgrund eines Fragebogens basierend auf der Checkliste und Identifizieren der noch offenen Punkte (CR, CAR und FAR)
3. Erstellen des Entwurfs des Validierungsberichts
4. Analysieren der noch offenen Aspekte aufgrund der Antworten des Gesuchstellers
5. Finalisieren des Entwurfs des Validierungsberichts und zusenden an den Gesuchsteller
6. Fertigstellen des Validierungsberichts aufgrund der Rückmeldungen des Gesuchstellers

Die vollumfängliche Liste der Fragen in Form von CRs, CARs und FARs sind im Anhang A2 aufgelistet.

Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung

Die interne Qualitätssicherung wird durch alle oben erwähnten Schritte der Validierung gewährleistet. Neben der Begleitung des Projektteams während der gesamten Validierungsphase, wurden speziell die

Checkliste sowie der Validierungsbericht vor dem Versand an den Gesuchsteller geprüft. Der Qualitätsverantwortliche ist im Rahmen des Validierungsauftrags vom Validierungsteam unabhängig.

1.4 Unabhängigkeitserklärung

Der vom BAFU zugelassene interne oder externe Fachexperte der Stelle übernimmt für das vom BAFU als Validierungs-/Verifizierungsstelle zugelassene Unternehmen (EBP Schweiz AG) die Validierung dieses Programms (Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz).

Das Unternehmen sowie der zugelassene Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle (VVS) bestätigen, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung – von den betroffenen Organisationen (insbesondere vom Auftraggeber der Validierung und den Betreibern der einzelnen Vorhaben, sofern es sich um ein Programm handelt) sowie deren Beratern unabhängig sind (vgl. VoMi VVS, Kap. 4.1).

Um ihre Unabhängigkeit zu gewährleisten, verpflichtet sich die VVS dazu:

- keine Projekte zu validieren oder Monitoringberichte zu verifizieren, an deren Entwicklung¹ sie beteiligt war;
- bei der Validierung oder Verifizierung eines Projekts keinen Fachexperten, Qualitätsverantwortlichen oder Gesamtverantwortlichen einzusetzen, der in irgendeiner Form an der Entwicklung desselben Projekts beteiligt war;
- keinen Fachexperten, Qualitätsverantwortlichen oder Gesamtverantwortlichen bei der Verifizierung einzusetzen, der in irgendeiner Form bereits an der Validierung des Projekts beteiligt gewesen ist;
- keine Validierungen und Verifizierungen für Auftraggeber durchzuführen, für die sie an der Entwicklung von Projekten oder Programmen beteiligt war. Diese Einschränkungen gelten nur für die Projekttypen, welche von diesen Beteiligungen betroffen sind²;
- keine Projekte für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung oder ein Audit bei der Festlegung von Zielen im Bereich der CO₂-Abgabebefreiung durchgeführt hat³;
- keine Projekte für Auftraggeber zu validieren oder zu verifizieren, für die sie eine Beratung im Rahmen der EnergieSchweiz-Plattform PEIK durchgeführt hat⁴;
- die betroffenen Organisationen im Rahmen der Validierung und Verifizierung nicht zu beraten, sondern eine unabhängige Prüfung der Unterlagen durchzuführen. Insbesondere dürfen die betroffenen Organisationen nicht derart beraten werden, dass die Menge an anrechenbaren Emissionsverminderungen systematisch maximiert wird.

Die VVS stellt sicher, dass auch der beauftragte Fachexperte, die Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche sowie die von ihm mandatierten externen Fachexperten die vorangehenden Anforderungen erfüllen.

Der Fachexperte, der Qualitätsverantwortliche und der Gesamtverantwortliche der Validierungs-/Verifizierungsstelle bestätigen mit ihrer Unterschrift, dass sie – abgesehen von ihren Leistungen im

¹ Explizit, aber nicht abschliessend gelten die Erstellung von Gesuchsunterlagen sowie die Beratung von Erstellern von Gesuchsunterlagen als Beteiligung an der Entwicklung. Die Erstellung eines Monitoringberichts gilt ebenfalls als Entwicklung.

² Beispielsweise darf ein Unternehmen keine Validierung eines Projekts A des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x durchführen, wenn es bereits das Projekt B des Projekttyps 1.1 für den Auftraggeber x entwickelt hat. Das Unternehmen dürfte hingegen ein Projekt C des Projekttyps 7.1 für den Auftraggeber x validieren.

³ Dies betrifft Unternehmen, die mit oder ohne einen Vertrag mit der EnAW oder der act Beratungsleistungen bei der Festlegung von Zielen im nonEHS-Bereich erbringen.

⁴ <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/peik>

Rahmen der Validierung/Verifizierung – vom Auftraggeber der Validierung und seinen Beratern unabhängig sind.

1.5 Haftungsausschlusserklärung

Die im Rahmen der Validierung von EBP verwendeten Informationen stammen vom Programmentwickler oder aus Quellen, die EBP als zuverlässig einstuft. Für die Genauigkeit, Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen kann EBP in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden.

EBP lehnt daher jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den erstellten Produkten, den gezogenen Schlussfolgerungen und getätigten Empfehlungen.

2 Allgemeine Angaben zum Projekt

2.1 Projektorganisation

Projekttitel	Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz
Gesuchsteller	Energie Zukunft Schweiz
Kontakt	Roman Schibli, +41 61 500 18 00, roman.schibli@energiezukunftschweiz.ch

2.2 Projektinformation

Kurze Beschreibung des Projekts

Das Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz fördert den Ersatz von bestehenden Öl- oder Gasheizungen mit erneuerbaren Wärmepumpen (Luft-Luft, Luft-Wasser, Sole-Wasser oder Wasser-Wasser). Aktuell werden bestehende Öl- und Gasheizungen in der Schweiz im Sanierungsfall mehrheitlich mit fossilen Heizungen ersetzt. Das Förderprogramm will den Anteil erneuerbarer Wärmepumpen im Sanierungsfall erhöhen.

Projekttyp gemäss Projektbeschreibung

Kategorie 3: Erneuerbare Energie

Typ: 3.3 Nutzung von Umweltwärme

Angewandte Technologie

Unter dem Programm sind alle Wärmepumpen zugelassen (Luft-Luft, Luft-Wasser, Sole-Wasser und Wasser-Wasser). Um die Qualität der unter dem Programm installierten Wärmepumpen sicher zu stellen müssen die Wärmepumpen die folgenden Qualitätsanforderungen erfüllen:

- Gütesiegel Wärmepumpen-System-Modul (WPSM) für Wärmepumpen mit einer Leistung von maximal 15kW
- Falls kein WPSM:
 - o Für in Grossserie gefertigte Wärmepumpen, die unter den Anwendungsbereich von Gütesiegel fallen: in der Schweiz gültiges internationales oder nationales Wärmepumpen-Gütesiegel (z.B. Gütesiegel der European Heat Pump Association ehpa oder heatpump KEYMARK)
 - o Für Wärmepumpen die Komfortwärme liefern: Leistungsgarantie von Energie Schweiz (gemäss <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/2789>)
- Bei Erdwärmesonden: Bohrungen von Bohrfirmen mit Gütesiegel (siehe auch: <https://www.fws.ch/unser-adressportal/bohrfirmen-mit-guetesiegel/>). Damit kann sichergestellt werden, dass nur richtig dimensionierte und qualitative hochwertige Wärmepumpen gefördert werden.

2.3 Formale Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Die Programmbeschreibung wurde nach Durchführung von CAR 1 mit der aktuellen Vorlage erstellt. Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert und die Programmbeschreibung und die unterstützenden Dokumente, inkl. den Anmeldekriterien für Vorhaben, sind vollständig und entsprechend den Vorgaben von Art. 6 der CO₂-Verordnung.

Die formalen Anforderungen sind erfüllt.

3 Ergebnisse der inhaltlichen Prüfung des Projektes

3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

Technische Beschreibung

Der Programmtyp entspricht keinem ausgeschlossenen Typ gemäss Anhang 3 der CO₂-Verordnung. Die im Programm angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik und es wird mittels eingeforderter Gütesiegel während des Aufnahmeprozesses der Vorhaben ins Programm (siehe Kapitel 2.2) vom Gesuchsteller sichergestellt, dass die Technologie den Qualitätsanforderungen entspricht.

Finanzhilfen, Doppelzählungen und Wirkungsaufteilung

Für Wärmepumpen bestehen auf bundes-, kantonaler- und kommunaler Ebene diverse Fördermöglichkeiten um deren Installation zu unterstützen.

Ein Vorhaben muss bei Anmeldung (siehe Anhang A5_Anmeldeformular und Kriterien in Kap. 1.4.4) angeben, ob nichtrückzahlbare Geldleistungen von Bund, Kanton oder Gemeinde zur Förderung der Wärmepumpe erhalten wurden. Sollte dies der Fall sein, muss das Vorhaben eine Wirkungsaufteilung gemäss BAUF-Vollzugsmittelung «Projekte und Programm zur Emissionsverminderung im Inland» 2021, Kapitel 2.6.3 durchgeführt werden.

Des Weiteren bestehen in der Schweiz weitere Kompensationsprogramme für Wärmepumpen. Nach Klärung von CR 2 wird ein Vorhabeneigner bei Anmeldung darauf aufmerksam gemacht, dass der ökologische Mehrwert an die Programmträgerschaft übertragen wird und dies eine Teilnahme an weiteren bestehenden Kompensationsprogrammen ausschliesst.

Durch die definierten Aufnahmekriterien ist der Umgang mit etwaigen Finanzhilfen, Doppelzählungen und Wirkungsaufteilung, auch für das Monitoring (CR 3) klar und zielführend geregelt. Zudem bestätigt der Validierer, den Gesuchsteller darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden (CAR 15).

Abgrenzung zu anderen Instrumenten

Im Anmeldeformular für Vorhaben wird abgefragt, ob die erwarteten Emissionsverminderungen einem von der CO₂-Abgabe befreiten Unternehmen oder an ein am Emissionshandelssystem (EHS) teilnehmenden Unternehmen, angerechnet werden. Sollte dies der Fall sein, sind solche Vorhaben ausgeschlossen sobald (i) die Emissionsreduktion im Emissionsziel des Unternehmens erfasst sind und das Unternehmen Bescheinigungen für die Unterschreitung des Emissionsziels (Mehrleistungen) beansprucht oder (ii) die Emissionsreduktion Treibhausgase betreffen, welche im EHS erfasst wurden. Das Vorgehen ist gemäss Validierers korrekt und vollständig. Eine entsprechende Abgrenzung ist gegeben.

Umsetzungs- und Wirkungsbeginn

Im Rahmen von CR 4 wurde geklärt, dass der Umsetzungsbeginn mit dem 09. November 2020 definiert ist. Der Beginn ist mit der Auftragsbestätigung zur Erarbeitung der Website belegt und mit den Angaben in der Programmbeschreibung konsistent.

Der Wirkungsbeginn wird jeweils auf Vorhabenebene definiert und startet mit Inbetriebnahme der jeweiligen Wärmepumpe.

Die 1. Kreditierungsperiode endet am 08. November 2027 nach sieben Jahren. Nach 7 Jahren kann das Programm um 3 Jahre verlängert werden.

Projektdauer und Wirkungsdauer

Gemäss Tabelle 12, Anhang A2 der BAFU-Vollzugsmitteilung «Projekte und Programm zur Emissionsverminderung im Inland» 2020 haben Wärmeerzeuger eine Nutzungsdauer von 15 Jahren. Die Programmdauer entspricht der ersten Kreditierungsperiode von 7 Jahren mit Option auf Verlängerung um jeweils 3 Jahre.

Die Wirkungsdauer der Vorhaben in der ersten Kreditierungsperiode unterschreitet die Nutzungsdauer von 15 Jahren.

Programmspezifische Aspekte

Das Programm ist sowohl für Wärmeverbände als auch Einzelheizungen konzipiert. Jedes Vorhaben, welches ins Programm aufgenommen wird, muss ein Anmeldeformular ausfüllen, in dem Aufnahmekriterien abgefragt werden (siehe Kapitel 1.4.4 der Programmbeschreibung und Anhang A5). Es werden alle notwendigen Kriterien korrekt aufgeführt und erfüllen die Vorgaben gemäss CO₂-Verordnung Art. 5 und 5a.

FAZIT

Nach Beantwortung von CR 2, CR 3, CR 4 und CAR 15 konnten die Rahmenbedingungen vollständig geklärt werden. Die Rahmenbedingungen sind vollständig, korrekt und nachvollziehbar beschrieben.

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

Systemgrenzen und Emissionsquellen

Wie in Kapitel 1.3 der Programmbeschreibung beschrieben, fördert das Programm nur Vorhaben in der Schweiz. Der Standort wird im Anmeldeformular nachgefragt und durch den Antragsteller nachgeprüft. Um aufgenommen zu werden müssen zudem die Aufnahmekriterien (siehe u.a. Kap. 3.1) erfüllt werden.

Alle direkten Emissionen werden einbezogen. Die Referenzentwicklung deckt dabei den etwaigen CO₂-Ausstoss der fossilen Heizungen (Heizöl oder Erdgas) vor Umsetzung des Vorhabens ab. Die Projektemissionen beinhalten die CO₂-Emissionen, welche durch den Stromverbrauch der Wärmepumpe verursacht werden. Sollten es sich um ein bivalentes Heizsystem handeln, wird zudem der CO₂-Ausstoss des redundanten fossilen Heizsystems bei den Projektemissionen berücksichtigt.

Gemäss Ausführungen des Gesuchstellers (CR 5) werden indirekt Emissionen unter anderem durch die Herstellung der Wärmepumpen (graue Emissionen) sowie den Transport der Wärmepumpe zum Gebäude verursacht und sind in etwa gleich hoch wie bei einem fossilen Heizsystem. Der Validierer teilt die Meinung, dass die indirekten Emissionen nicht einbezogen werden müssen. Weitere relevante indirekte Emissionen sind nicht vorhanden.

Die Systemgrenze und die Emissionsquellen sind somit vollständig, korrekt und verständlich beschrieben.

Leakage

Leakage sind keine bekannt und können auch für einen etwaigen steigenden Stromverbrauch gegenwärtig ausgeschlossen werden (CR 6). Die Einschätzungen zu indirekten Emissionen sowie Leakage werden vom Validierer geteilt und sind korrekt.

Einflussfaktoren

Alle wesentlichen Einflussfaktoren zur Referenzentwicklung sind beschrieben.

Für den Kaufentscheid sind in erster Linie die Investitionskosten und nicht die Betriebskosten in den Folgejahren ausschlaggebend. Zudem ist ein erheblicher Preisanstieg bei den fossilen Energieträgern, bei gleichbleibenden bzw. sinkenden Strompreisen in den kommenden Jahren nicht zu erwarten.

Beide Einschätzungen werden vom Validierer geteilt.

Ein gesetzliches Verbot von fossilen Heizungen durch Kantone wird, vor allem auch im Monitoring, als Einflussfaktor einbezogen (siehe dazu auch Kap 3.4).

Zudem sind keine stark abnehmenden Preise für Wärmepumpen in den kommenden Jahren zu erwarten.

Alle relevanten Einflussfaktoren sind korrekt in die Berechnungen der erwarteten Emissionsverminderungen integriert und ausreichend beschrieben. Die fürs Monitoring relevanten Einflussfaktoren, z.B. etwaige Gesetzesänderungen, werden zudem in Kapitel 5.3 berücksichtigt.

Erwartete Projektemissionen

Die Projektemissionen ergeben sich aus dem Stromverbrauch für den Betrieb der Wärmepumpen. Im Fall eines bivalenten Systems werden zusätzliche Emissionen durch den Betrieb der fossilen Heizung(en) verursacht.

Für die Ermittlung des Stromverbrauchs werden standardisierte Wirkungsgrade für die jeweiligen Wärmepumpen angesetzt. Diese basieren auf einer 2019 publizierten Studie von EnergieSchweiz (Autoren NTB). Die publizierten JAZ werden zudem noch um 10% verringert, was eine konservative Betrachtung sicherstellt. Gemäss Erfahrungen und Einschätzung des Validierers sind die angesetzten JAZ somit konservativ und korrekt.

Für den Stromverbrauch sowie die fossilen Energieträger werden jeweils die vorgegebenen Emissionsfaktoren gemäss Vollzugsmitteilung angesetzt.

Faktor zusätzliche/nicht-zusätzliche Wärmelieferung

Um zudem Wärmelieferungen von bestehenden Heizungssystemen, welche durch eine Wärmepumpe erweitert wurden, bzw. nicht zusätzliche Wärmelieferungen durch Wärmepumpen, fälschlicherweise zu berücksichtigen, wird ein Faktor, bestehend aus der relevanten Wärmelieferung und der gesamten Wärmelieferung, gebildet. Die Projektemissionen (sowie die Referenzentwicklung) werden mit dem Faktor multipliziert, wodurch ausschliesslich die relevanten Projektemissionen (und Referenzentwicklung) korrekterweise berücksichtigt werden. Der Faktor ist aus Sicht des Validierers zielführend und korrekt (CR 7).

In diesem Kontext wird bei der zusätzlichen Wärmelieferung auch die Wärmelieferung eines zusätzlichen Holz-Spitzenlastkessels berücksichtigt. Hierbei handelt es sich um einen Sonderfall. Gemäss Einschätzung des Validierers ist der Einbezug dieser Spitzenlast-Wärmelieferung in das vorliegende Programm vertretbar, da solch ein Heizsystem überwiegend mittels einer Wärmepumpe betrieben wird und der Spitzenlastkessel nur in Ausnahmesituationen zum Tragen kommt. Es muss bzw. wird mit Anmeldung sichergestellt, dass auch solch ein Spitzenlastkessel nicht in einem anderen Programm (z.B. Förderprogramm Holzheizungen) berücksichtigt wird.

Die Methode für die Projektemissionen ist aus Sicht des Validierers angemessen, wird korrekt beschrieben und in der Berechnung (Anhang A7_exante_WP) auch korrekt angewendet.

Die Berechnungen sind sinnvoll, nachvollziehbar und korrekt.

Bestimmung des Referenzszenarios

Das Referenzszenario entspricht der Empfehlung vom BAFU aus dem Jahr 2020 (Anhang F), wonach 60% der bestehenden fossilen Heizungen in Einfamilienhäuser und 70% in Mehrfamilienhäuser bei einer Sanierung wieder durch fossile Öl- oder Gasheizungen ersetzt wird⁵. Bei Prozesswärme kann von einem hundertprozentigen fossilen Ersatz ausgegangen werden.

Des Weiteren werden drei alternative Szenarien, (i) Schneller Umstieg aufgrund erheblichen Energiepreiserfalls, (ii) Gesetzliche Vorgaben für den Ersatz von fossilen Heizungen, (iii) sowie abnehmende Preise für Wärmepumpen beschrieben.

Der Gesuchsteller schätzt das zuerst beschriebene Referenzszenario als wahrscheinlichstes Szenario ein und der Validierer teilt diese Meinung und bewertet die Bestimmung des Referenzszenarios als korrekt umgesetzt.

Bestimmung der Referenzentwicklung

Die Berechnung der Referenzentwicklung unterscheidet sich je nachdem, ob es sich beim Vorhaben um eine Einzelheizung (Komfort- oder Prozesswärme) oder einen Wärmeverbund handelt. Gemäss Definition, welche unter anderem auf der CO₂-Verordnung basiert handelt es sich um einen Wärmeverbund, wenn die Wärmelieferung an Bezüger mit einem Wärmelieferungsvertrag (mit definiertem Wärmepreis) geregelt ist. Sollte die Wärmelieferung an mehrere Bezüger über die Nebenkostenrechnung ohne Wärmeliefervertrag erfolgen, wird der Heizungsersatz als Einzelheizung eingestuft. Die Definition wurde im bereits registrierten Kompensationsprogramm «0228 Förderprogramm Holzheizungen Schweiz», welches vom gleichen Gesuchsteller aufgelegt wurde, angewendet und im Zuge der damaligen Validierung zwischen dem Gesuchsteller und der Geschäftsstelle Kompensation abgesprochen. Gemäss Einschätzung des Validierers ist die Definition auch in diesem Fall sinnvoll und stellt eine klare und eindeutige Unterscheidung zwischen Einzelheizung und Wärmeverbund sicher.

Für Wärmeverbunde wird generell eine ergänzte Standardmethode für Wärmeverbunde gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a, inkl. Abschlagsfaktor kostendeckende Einspeisevergütung, korrekt umgesetzt und angewendet. Wenn gemäss Entscheidungsbaum (gemäss Anhang F, November 2020, Seite 3) zum Geltungsbereich des Anhangs 3a die Standardmethode anzuwenden ist, dann entspricht diese ergänzte Methode der Standardmethode. Wenn die Standardmethode nicht anzuwenden ist, so stellen die Erweiterungen sicher, dass die Emissionsreduktionen korrekt berechnet werden. Bei der Sanierung eines bestehenden Wärmeverbundes, in welchem verschiedene Heizungen im Einsatz (z.B. Heizölheizung und Erdgasheizung) sind, wird der gewichtete durchschnittliche Emissionsfaktor, basierende auf den Verbräuchen der letzten drei Jahre, angewendet. Das Vorgehen ist eine Erweiterung der Standardmethode. Das Vorgehen ist aus Sicht des Validierers angemessen

⁵ BAFU 2020: Anhang F - Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs «Wärmeverbünde», Version 4.0.

und korrekt umgesetzt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass es sich um Ausnahmefälle handelt wird. Des Weiteren wird wie bei den Projektemissionen der Faktor für die zusätzliche/nicht-zusätzliche Wärmelieferungen korrekterweise angewendet (siehe Projektemissionen).

Die Referenzentwicklung für Einzelheizungen werden pro Vorhaben berechnet und ergeben sich aus der Summe der Referenzentwicklung für Komfortwärme sowie die Referenzentwicklung für Prozesswärme.

Die Komfortwärme ergibt sich aus dem witterungskorrigierten Wärmebedarf und berücksichtigt Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen (mittels Sanierungsfaktor SF) und den Anrechnungsfaktor für «Mitnahmeeffekte AF». Der Wärmebedarf für die Einzelheizungen Komfortwärme basiert auf dem witterungskorrigierten Wärmebedarf der letzten drei Jahre. Die Referenzentwicklung für Prozesswärme ergibt sich aus dem Wärmebedarf und dem entsprechenden Emissionsfaktor der bestehenden Heizung, welche im Rahmen von CR 8 noch angepasst wurde. Der Wärmebedarf wird korrekterweise nicht witterungskorrigiert und Gebäudesanierungen nicht berücksichtigt.

Des Weiteren wird für Komfort- und Prozesswärme, wie bei den Projektemissionen, der Faktor für die zusätzliche/nicht-zusätzliche Wärmelieferungen korrekterweise angewendet (siehe Projektemissionen).

Die Methode für die Referenzentwicklung ist aus Sicht des Validierers angemessen, wird korrekt beschrieben und in der Berechnung (Anhang A7_exante_WP) auch korrekt angewendet. Aufgrund der Berücksichtigung diverser Faktoren ist eine Konservativität gegeben.

Die Berechnungen sind sinnvoll, nachvollziehbar und korrekt.

Erwartete Emissionsverminderungen

Die erwarteten Emissionsverminderungen basieren auf der Annahme, dass in den ersten sieben Jahren jeweils 100 Vorhaben pro Jahr, je in der Grössenordnung einer durchschnittlichen Schweizer Gebäudeheizung mit einem Wärmebedarf von 60 MWh/a, umgesetzt werden. Bei den Vorhaben werden ausschliesslich monovalente Einzelheizungen angesetzt.

Gemäss Einschätzung des Validierers wird aufgrund bereits bestehender Kompensationsprogramme für Wärmeverbände, das vorliegende Programm primär auf die Umsetzung von Einzelheizungen abzielen und deswegen wird die bestehende Ermittlung der erwarteten Emissionsverminderungen, basierende auf Einzelheizungen, akzeptiert.

Die Annahmen zur durchschnittlichen Heizleistung, den Volllaststunden, dem Emissionsfaktor gemäss jeweiligen Anteil Heizöl- bzw. Erdgasheizungen sowie dem Wirkungsgrad (Wärmenutzungsgrad WNG) der Wärmepumpe, sind gemäss Einschätzung des Validierers objektiv und plausibel (CR 9). Die jährlich 100 Vorhaben werden vom Programmeigener angestrebt. Inwiefern diese Einschätzung erreicht oder sogar überschritten wird, kann zu gegebenem Zeitpunkt nicht getätigt werden. Aus Sicht des Validierers sind die Begründungen nachvollziehbar und das angestrebte Ziel des Gesuchstellers wird akzeptiert.

Die Berechnungen der erwarteten Emissionsverminderungen, basierend auf den Annahmen für die monovalenten Einzelheizungen, sind nachvollziehbar und korrekt umgesetzt (Anhang A7_exante_WP). Die erwarteten Referenzemissionen pro Vorhaben liegen bei 12 tCO_{2eq} im ersten Jahr und reduzieren sich jährlich um 0.1 tCO_{2eq} bis auf 11.3 tCO_{2eq} im 7. Jahr, bzw. 10.9 tCO_{2eq} nach Vorhaben-Laufzeit von 10 Jahren (Projektlaufzeit).

Die erwarteten Projektemissionen pro Vorhaben liegen in jedem Jahr bei 0.6 tCO_{2eq} und ergeben sich aus dem Stromverbrauch für die Wärmepumpe unter Berücksichtigung des Wärmenutzungsgrads. Die erwartete Referenzentwicklung in der ersten Kreditierungsperiode beträgt 38'729 tCO_{2eq} und die erwarteten Projektemissionen 1'887 tCO_{2eq}. Daraus ergeben sich erwartete Emissionsverminderungen in der ersten Kreditierungsperiode von 36'841 tCO_{2eq}.

FAZIT

Die Berechnungen mit den angesetzten Annahmen in der Referenzentwicklung werden, auch nach Klärung von CR 5, CR 6, CR 7, CR 8 und CR 9, korrekt ausgeführt und die Begründungen für die Wahl des Referenzszenarios und die daraus entstehenden Emissionsverminderungen sind schlüssig.

3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Wirtschaftlichkeitsanalyse

Da sowohl im Referenz- als auch im Programmszenario das gleiche Produkt (Wärme) produziert wird, wird korrekterweise für die Wirtschaftlichkeitsanalyse der Vergleich von Investitionsalternativen angesetzt. Es werden sowohl Betriebs- wie auch Investitionskosten bei den Berechnungen berücksichtigt. Auch Unterhaltskosten werden mit einbezogen. Zudem spielt, aufgrund der Energiekosten, welche z.B. im Fall eines Wärmeverbundes an den Konsumenten weitergegeben werden, der Eigenverbrauch eine entscheidende Rolle bei der Zusätzlichkeit. Dieser wird entsprechend in den Berechnungen berücksichtigt.

Ob das Heizsystem zusätzlich ist ergibt sich aus dem Vergleich des Kapitalwerts (NPV) für die Wärmepumpe, im Vergleich mit der fossilen Referenzheizung. Ein Vorhaben gilt als zusätzlich, sobald der NPV der Referenzheizung grösser ist als der NPV der Holzheizung, wobei ebenfalls die Sensitivitäten in Bezug auf die Investitionskosten und die Energiekosten berücksichtigt werden.

Die Investitionskosten sind der relevante Faktor für die Zusätzlichkeit. In vorliegendem Programm können Vorhaben evident hergeleitete Investitionskosten heranziehen. In diversen Fällen müssen jedoch zwingend die tatsächlichen Kosten gemäss z.B. Offerte, angegeben werden.

Evident hergeleitete Investitionskosten

Sowohl die Investitionskosten der Wärmepumpen als auch der Referenzheizungen basieren auf der Herleitung der Kosten von vier verschiedenen und anerkannten Quellen (z.B. hslu-Rechner). Die Angaben der Quellen wurden geprüft und diese sind aus Sicht des Validierers korrekt. Die Investitionskosten stützten sich, auch durch das ansetzen von vier Quellen, auf robusten Grundlagen ab.

Die Höhe der jeweiligen Investitionssumme ist abhängig vom jeweiligen Heizsystem (Wärmepumpe [Luft, Sole, Wasser] und Öl/Erdgas als Referenzheizung) sowie der Heizleistung und dem historischen Energieverbrauch des Vorhabens.

Generell ist die Nutzung der hergeleiteten Investitionskosten für die Berechnung der Zusätzlichkeit aus Sicht des Validierers angemessen und ermöglicht die vereinfachte Umsetzung des Programms. Die WP-Technologie mit stabilen Preisen hat sich in den letzten Jahren gut etabliert. Gleichzeitig nehmen technische Anforderungen und strengerer Richtlinien, an z.B. Schallsolation, etc. zu. Somit sind keine deutliche Preissenkung bei Wärmepumpen zu erwarten (CR 10).

Gemäss Erfahrungen teilt der Validierer die Einschätzung zu den stagnierenden Preisen für Wärmepumpen und von einer möglichen Anpassung der hinterlegten Investitionskosten während der ersten Kreditierungsperiode kann abgesehen werden.

Investitionskosten gemäss Offerte

Sollten Wärmepumpen >2'000 KW betrachtet werden, müssen zwingend die tatsächlichen Kosten angesetzt werden. Auch beim Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen grösser 200 KW sowie Luft-Luft-Wärmepumpen, welche gegenwärtig nur in Spezialfällen Verwendung finden, müssen zwingend Offerten vorgelegt werden.

Gemäss Einschätzung ist das Vorgehen für solche Spezialfälle sinnvoll und korrekt.

Energiepreise

Neben den Investitionskosten spielen auch die angesetzten Energiepreise eine entscheidende Rolle bei der Ermittlung der Zusätzlichkeit. Die fossilen Energiepreise basieren auf den Vorgaben der Geschäftsstelle Kompensation (Anhang C: Energiepreise, Stand 29.01.2021). Zudem wurde der durchschnittliche Strompreis für Haushalte gemäss «statista» angesetzt. Der Strompreis wurde im Rahmen der Validierung überprüft und für korrekt befunden. Gemäss CR 10 kann der Preis je Objekt (z.B. Einfamilienhaus oder Industriekunde) stark vom Durchschnittspreis abweichen. Da dies jedoch

auch für die Energiepreise der fossilen Energieträger gilt, kann von einer individuellen Anpassung je Objekt abgesehen werden. Generell besteht die Möglichkeit, die individuellen Energiepreise bei der Ermittlung der Zusätzlichkeit anzusetzen. Von der CO₂-Abgabe befreite Unternehmen könnten die CO₂-Abgabe von den jeweiligen Energiepreisen abweichen. Gemäss Einschätzung des Validierers sind die Ansätze und das Vorgehen korrekt und zielführend.

Die Ermittlung der Zusätzlichkeit wird mittels des Excel-Tools Anhang A8_WP_val_v1.2.4.xlsx durchgeführt. Das Excel wurde im Zuge der Validierung geprüft und ist korrekt.

Mustervorhaben

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wurde für ein Einfamilienhaus (Mustervorhaben), mit einem durchschnittlichen Ölverbrauch von 2500 Liter pro Jahr und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Leistung von 12 KW berechnet (AnhangA8_WP_val_v1.2.4_Mustervorhaben). Das Vorgehen zu den angesetzten 12 KW konnte mittels CR 10 geklärt werden.

Die Investitionskosten basieren auf den oben genannten Herleitungen/Quellen. Der Vergleich der beiden Kapitalbarwerte zeigt die gegebene Zusätzlichkeit auf. Die Mehrkosten des Projekts übersteigen die Kosten des Referenzszenarios um 13%. Der Erlös aus dem Verkauf der Bescheinigungen leisten einen relevanten Beitrag zur Deckung der Mehrkosten bei (Bescheinigungseinnahmen >10% des NPV Projektkosten).

Gemäss CR 10 gilt der Nachweis der Zusätzlichkeit in allen Fällen (EFH, MFH, Prozesswärme und Wärmeverbünde) als gleich konservativ. Gemäss Einschätzung des Validierers kann diese pauschale Annahme akzeptiert werden bzw. Erfahrungen zeigen, dass die Installation einer kleinen Luft-Wärmepumpe im Einfamilienhaus bereits etabliert ist und, im Vergleich zu den weiteren Anwendungsfällen, die geringsten Kosten verursacht. Somit ist der Fall der konservativste.

Sensitivitätsanalyse

Für das Mustervorhaben wurde eine Sensitivitätsanalyse für die beiden relevanten Einflussfaktoren «Investitionskosten» und «Energiepreise» zur Wirtschaftlichkeit durchgeführt. Die Analyse der Parameter erfolgte für +/- 10% Abweichung. Die Analyse zeigt auf, dass das Mustervorhaben im Vergleich zum Referenzszenario, auch unter Änderung der Sensitivitäten weiterhin unwirtschaftlich ist und somit zusätzlich bleibt.

Die Sensitivitätsanalyse wird auch in der Programmumsetzung für jedes Vorhaben mittels des Excel-Tools Anhang A8_WP_val_v1.2.4.xlsx durchgeführt.

Hemmnisanalyse

Aufgrund der fehlenden Wirtschaftlichkeit hat der Gesuchsteller auf eine Monetarisierung weiterer Hemmnisse wie «Unsicherheiten bei der Kalkulation der Kosten» sowie «Mehraufwände bei Systemwechsel» verzichtet.

Praxisanalyse

Wie in der Programmbeschreibung erwähnt, gilt bei Sanierungen der Ersatz von fossilen Heizungen durch eine neue Öl- oder Erdgasheizung als gängige Praxis. Das Programm orientiert sich somit an der Empfehlung des BAFU, wonach 60% der bestehenden fossilen Heizungen in Einfamilienhäuser und 70% in Mehrfamilienhäuser bei einer Sanierung wieder durch fossile Öl- oder Gasheizungen ersetzt wird. Die Umstellung auf eine Wärmepumpe entspricht somit nicht der gängigen Praxis.

FAZIT

Die Einflussfaktoren und das Vorgehen, inkl. der Sensitivitätsanalyse, konnte auch nach Klärung von CR 10 und CAR 16, plausibel und passend aufgezeigt werden. Die Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpen ist ohne Bescheinigungen nicht gegeben und das Projekt somit zusätzlich.

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen

Projektemissionen

Die Projektemissionen werden in erster Linie vom Stromverbrauch der Wärmepumpe verursacht. Zusätzlich ist das Programm auch für bivalente Heizungs-lösungen konzipiert, in welchem zusätzlich Projektemissionen durch die eingesetzten fossilen Heizungen verursacht werden.

Bei monovalenten Einzelheizungen, welche ausschliesslich Komfortwärme liefern, wird der Stromverbrauch für die Wärmepumpen, basierend auf dem historischen Verbrauch berechnet. Wie auch in Kapitel 3.2 beschrieben, werden für die Ermittlung standardisierte JAZ, basierend auf einer Studie von EnergieSchweiz, für die jeweiligen Wärmepumpen angesetzt. Die publizierten JAZ werden zudem noch um 10% verringert. Der Einsatz von standardisierten Wirkungsgraden kann die Umsetzung vom Programm vereinfachen. Gemäss Erfahrungen und Einschätzung des Validierers sind die angesetzten JAZ im Mittel realistisch und mit der 10%-Verringerung konservativ. Da mehrheitlich kleinere Einzelheizungen betroffen sind und konservative Parameter angewandt werden, wird der pragmatische Ansatz vom Validierer akzeptiert.

Nach Klärung von CR 11, wird der Stromverbrauch bei monovalenten Wärmeverbänden und bei monovalenten Einzelheizungen für Prozesswärme, direkt gemessen.

Im Fall von bivalenten Heizzentralen wird sowohl der Stromverbrauch als auch die fossilen Brennstoffe für die fossilen Heizungen gemessen.

Die Formeln für die ex-post Berechnung der Projektemissionen sind korrekt ausgeführt und entsprechen den Angaben der ex-ante Ermittlung, inkl. dem zielführenden Faktor *zusätzliche/nicht-zusätzliche Wärmelieferung* (siehe Kap. 3.2).

Referenzemissionen

Wie bereits bei der Referenzentwicklung beschrieben, wird für das Projekt je nach Vorhaben entweder die ergänzte Standardmethode gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a für Wärmeverbände oder die Methode für Einzelheizungen unter Einbezug von Unsicherheiten, angewendet.

Im Fall eines **Wärmeverbundes** basieren die Referenzemissionen auf den gemessenen Wärmelieferungen an neue und bestehende Bezüger. Es müssen dabei Wärmemengenzähler mit kontinuierlicher Messung verwendet werden. Der Kalibrierungsablauf richtet sich an den gesetzlichen Vorgaben und wird berücksichtigt.

Die Standardmethode gemäss CO₂-Verordnung Anhang 3a für Wärmeverbände wird korrekt angesetzt (inkl. Abschlagsfaktor KEV).

Bei der Sanierung eines bestehenden Wärmeverbundes, in welchem verschiedene Heizungen im Einsatz (z.B. Heizölheizung und Erdgasheizung) sind, wird der gewichtete durchschnittliche Emissionsfaktor, basierende auf den Wärmelieferungen der jeweiligen Heizung, angewendet. Das Vorgehen ist eine Erweiterung der Standardmethode. Das Vorgehen ist aus Sicht des Validierers angemessen und korrekt umgesetzt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass es sich um Ausnahmefälle handelt wird.

Die Referenzemissionen bei **Einzelheizungen für Komfortwärme** werden rechnerisch erhoben und basieren auf dem historischen Energiebedarf des Vorhabens innerhalb der letzten drei Jahre. Der historische Bedarf muss mittels Energierechnungen, Lieferscheine, etc. belegt werden. Falls Daten im Rahmen eines Gebäudeenergieausweises vorliegen, können diese verwendet werden. Der historische Verbrauch wird in den jeweiligen Monitoring-Jahren witterungskorrigiert. Der Einbezug von Sanierungsfaktoren und dem Anrechnungsfaktor gemäss BAFU, welcher Mitnahmeeffekte verhindert, ermöglicht eine konservative Ermittlung der Referenzemissionen. Zudem werden für die Ermittlung der Referenzemissionen die Wirkungsgrade der fossilen Heizungen gemäss aktuellem Anhang F (BAFU

2020: Anhang F - Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs «Wärmeverbünde», Version 4.0) angesetzt. Die ausgegebenen Wirkungsgrade wurden bis dato ausschliesslich für effiziente kondensierende Heizungen verwendet, wodurch ebenfalls eine Konservativität gegeben wird.

Die Referenzemissionen für **Einzelheizungen für Prozesswärme** basieren, wie für Wärmeverbünde, auf gemessenen Wärmelieferungen.

Die Formeln für die ex-post Berechnung der Referenzemissionen sind korrekt ausgeführt und entsprechen den Angaben der ex-ante Ermittlung, inkl. dem zielführenden Faktor *zusätzliche/nicht-zusätzliche Wärmelieferung* (siehe Kap. 3.2).

Daten und Parameter

Nach Klärung von CR 12 wird jährlich mittels Umfrage etwaige kantonale Verbote für den Ersatz von fossilen Heizungen erhoben und Anpassungen für das Programm eruiert. Auch konnte der Umgang mit den Emissionsfaktor für Strom und des Wärmenutzungsgrads (anstatt JAZ) geklärt werden. Generell gilt, dass bei einem kantonalen Verbot von fossilen Heizungen keine weiteren Vorhaben dieses Kantons ins Programm aufgenommen werden dürfen. Sollten Verbote bei einer Unterschreitung von Mehrkosten in Kraft treten, können Vorhaben, welche die Mehrkosten übersteigen, weiter aufgenommen werden. Gemäss Einschätzung des Validierers entspricht dies einer korrekten Ausführung und wird akzeptiert.

Nach Klärung von CR 12 sind alle relevanten Parameter zur Durchführung der vorgeschlagenen Berechnung der effektiven Emissionsverminderung korrekt definiert.

Plausibilisierung

Generell basieren alle Parameter und Messwerte auf öffentlich zugängigen Quellen oder werden den gesetzlichen Anforderungen gemessen und müssen nicht nochmals plausibilisiert werden.

Als kritischster Parameter gilt demgegenüber der auch für das Monitoring der Referenzemissionen relevante historische Energieverbrauch im Fall von Einzelheizungen für Komfortwärme (siehe auch CR 13). Um den historischen Energieverbrauch zu plausibilisieren wird der tatsächlich gemessene Stromverbrauch von 16 der ersten 50 Vorhaben, mit dem rechnerisch ermittelten Stromverbrauch verglichen und bei einer Abweichung von +/- 20% als für korrekt befunden. Gemäss Einschätzung des Validierers ist das Vorgehen zielführend und plausibel.

Erhebungs- und Auswertungsinstrumente

Bei der Datenerhebung gilt ebenfalls der historische Energieverbrauch im Fall von Einzelheizungen als kritisches Element. Erfahrungen habe gezeigt, dass vor allem beim Ersatz von Ölheizungen in Einfamilienhäuser Belege und Tankstände, teils unzureichend vorliegen und somit der Wärmebedarf nicht abgeschätzt werden kann. Nach Klärung von CR 14 konnte geklärt werden, dass gegebenenfalls auch ältere Belege (als drei Jahre) herangezogen und mittels der Zeitperiode auf die Jahre heruntergebrochen werden. Im Fall, dass keine Belege vorliegen, werden schriftliche Erklärung des Vorhabeneigners zum Energieverbrauch verlangt. Diese werden danach vom Programmeigner plausibilisiert (z.B. im Vergleich mit ähnlichen Objekten). Das Vorgehen ist gemäss Einschätzung des Validierers zweckdienlich sowie konservativ und wird akzeptiert.

Verantwortlichkeiten und Prozesse

Die Verantwortlichkeiten und Prozesse werden ausreichend und nachvollziehbar beschrieben und der Monitoringbericht im 4-Augen-Prinzip erstellt. Zudem werden die Daten über eine Dauer von mindestens 10 Jahre nach Programmende archiviert.

FAZIT

Die Emissionsverminderungen innerhalb des Monitorings werden je nach Fall gemäss erweiterter Standardmethode der CO₂-Verordnung Anhang 3a für Wärmeverbünde oder gemäss zulässiger Methodik für Einzelheizung (Unterscheidung Komfort- oder Prozesswärme) erhoben. Während dabei

die Emissionsverminderungen bzw. die Wärmelieferung bei Wärmeverbänden und Einzelheizungen für Prozesswärme effektiv gemessen werden, werden die Verminderungen bei Einzelheizungen für Komfortwärme unter Berücksichtigung von Wärmekorrekturen und Ausgangswerten für den Energieverbrauch, hergeleitet.

Nach Klärung von CR 11, CR 12, CR 13 und CR 14 sind die Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen, die verwendeten Daten und Parameter, sowie die Verantwortlichkeiten und Prozesse definiert. Das Monitoringkonzept ist vollständig und schlüssig und wird korrekt angewendet.

4 Fazit: Gesamtbeurteilung des Projektes

Es wurden im Rahmen der Validierung dreizehn CRs und drei CARs gestellt, die alle ausreichend beantwortet wurden. Das Programm erfüllt die Anforderungen der CO₂-Verordnung und eignet sich somit, Bescheinigungen zu erhalten.

Die Validierung des Programms *Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz* umfasst eine Analyse der Programmbeschreibung inklusive Begleitdokumente und der Vergleich mit den Anforderungen der Mitteilung *Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland*.

Ein besonderes Augenmerk wurde dabei auf folgende Prüfaspkte gelegt:

Bestimmung	Einschätzung Validierung
Zulässigkeit Projekt- / Programmtyp	Die Vorhaben innerhalb des Programms fallen unter Kategorie 3, Typ 3.3 Nutzung von Umweltwärme und ist somit zulässig!
Stand der Technik	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik was auch unter anderem durch die Lieferung von Gütesiegeln oder Leistungsgarantieren sichergestellt wird.
Kriterien für die Aufnahme von Vorhaben	Das Programm fördert ausschliesslich Vorhaben, welche in der Schweiz umgesetzt werden. Wärmelieferungen an Unternehmen, welche von der CO ₂ -Abgabe befreit sind (EHS und Verminderungsverpflichtung), werden nur unter plausiblen Umständen einbezogen und eine korrekte Abgrenzung ist gegeben. Bei Inanspruchnahme von z.B. kantonalen Förderungen muss eine Wirkungsaufteilung erfolgen. Eine zusätzliche Teilnahme an anderen Kompensationsprogrammen ist ausgeschlossen.
Erwartete Emissionsverminderungen	Die erwarteten Emissionsverminderungen basieren auf 100 jährliche Mustervorhaben. Die angesetzten Annahmen sind objektiv und plausibel und die Berechnungen wurden korrekt ausgeführt.
Prüfung Zusätzlichkeit	Die Zusätzlichkeit wird anhand eines Musterbeispiels und unter Einbezug einer Sensitivitätsanalyse aufgezeigt und es ist deutlich, dass die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist und die Ausstellung von Bescheinigungen einen relevanten Beitrag leistet.
Monitoringkonzept und Nachweismethode	Das Monitoringkonzept inkl. der ex-pst Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen und die relevanten fixen und dynamischen Parameter sind korrekt aufgeführt. Die Nachweismethode sowie die Erhebung der Daten und Parameter sowie die Verantwortlichkeiten sind geklärt und stimmig.
Einschätzung Ortsbegehung bei Erstverifizierung	Es wird empfohlen, eine stichprobenartige Begehung durchzuführen, wenn die korrekte und vollständige Umsetzung der Vorhaben nicht mit Nachweisdokumenten belegt werden kann.

Die Ergebnisse der Validierung basieren auf den bereitgestellten Unterlagen und können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die formalen Anforderungen sind erfüllt.
2. Die erwarteten Emissionsverminderungen werden aufgezeigt.
3. Die Zusätzlichkeit und Abgrenzung zu anderen Instrumenten sind nachgewiesen.
4. Der Monitoring-Plan definiert die Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen und die Verantwortlichkeiten für Messung, Überwachung und Qualitätssicherung, sowie die Überprüfung der Einflussfaktoren und Parameter gemäss Berechnung der Emissionsreduktionen.
5. Die projektspezifischen Aspekte sind berücksichtigt.

Die Validierungsstelle bestätigt hiermit, dass das folgende Projekt mithilfe der Projektbeschreibung, aller notwendigen zusätzlichen Dokumente in den Anhängen gemäss der Mitteilung des BAFU validiert wurde:

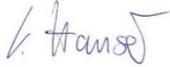
Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz

Die Evaluation des Projekts hat ergeben, dass es die gesetzlichen Anforderungen an Kompensationsprojekte nach CO₂-Verordnung:

- erfüllt
- nicht erfüllt

Bei der nächsten Verifizierung / Validierung sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- keine

Ort und Datum:	Name, Funktion und Unterschriften
Zollikon, 03.02.2021	Christoph Hauser, Fachexperte 
Zollikon, 03.02.2021	Denise Fussen, Qualitäts- und Gesamtverantwortliche 
Zollikon, 03.02.2021	Milena Krieger, Sachbearbeitung 

A1 Liste der verwendeten Unterlagen

- Programmbeschreibung; Wärmepumpen_v1.2.1.docx, inkl. Anhänge
 - o AnhangA7_exante_WP_v1.1.xlsx
 - o AnhangA8_WP_val_v1.2.4.xlsx
 - o AnhangA8_WP_val_v1.2.4_Mustervorhaben.xlsx
 - o Auftragsbestätigung_WP.pdf
 - o Anmeldeformular_A5_WP_v1.1.1.docx

- BAFU: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland; 6. Aktualisierte Ausgabe (Januar 2020)
- BAFU: Validierung und Verifizierung von Projekten und Programmen zur Emissionsverminderung im Inland; 1. Ausgabe (Januar 2020) und 2. Ausgabe (Januar 2021)

A2 Checkliste zur Validierung

Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz

Programm zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Dokumentversion: 1.0

Datum: 28.01.2021

Validierungsstelle EBP Schweiz AG, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon

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	CAR 1
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 6 CO ₂ -Verordnung.	X	
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	

2. Rahmenbedingungen			
2.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anhang 3 der CO ₂ -Verordnung).	X	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.	X	
2.2	Finanzhilfen, Doppelzahlungen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die voraussichtlich zur Verfügung stehenden Finanzhilfen sind korrekt deklariert (Finanzhilfen für Finanzierung inklusive „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist ⁶) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.1).	X	CR 2 CAR 15
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung ist korrekt definiert und allfällige Abmachungen von allen Akteuren unterschrieben (Art der Wirkungsaufteilung, → Mitteilung Abschnitt 2.6.3).	X	
2.2.3	Im Monitoring sind Massnahmen zur nachweislichen Vermeidung von Doppelzahlungen vorgesehen (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.2).	X	CR 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 -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO ₂ -Verordnung) angerechnet.	X	

⁶ Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts oder Programms liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	X	
2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projekt- oder Programmbeschreibung.	X	CR 4
2.5	Projektdauer („Projektlaufzeit“) und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1a	Bei baulichen Massnahmen: Die geplante Projektdauer entspricht der standardisierten Nutzungsdauer der technischen Anlagen. (→ Tabelle 11 in Anhang A2 der Mitteilung)	X	
2.5.1b	Bei nicht-baulichen Massnahmen: Die Dauer des Projekts oder der Vorhaben entspricht der Wirkungsdauer.	n.a.	
2.5.2	Bei Ersatzanlagen wird nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung Abschnitt 4.1 sowie Anhang J Kasten 2)	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).	X	
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	X	CR 5
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	X	CR 6
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung Abschnitt 4.2 sowie Anhang J Tabelle 4 (ID 3.2))	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	X	
3.2.2	Nationales, kantonales und kommunales Recht werden bei der Wahl der Referenzentwicklung berücksichtigt, bspw. Mindestanforderungen von Bund, Kanton und Standortgemeinde (→ Mitteilung Anhang J, Tabelle 4).	X	
3.2.3	Das Projekt entspricht den geltenden Umweltvorschriften.	X	
3.2.4	Für das Validierungsergebnis kritische Einflussfaktoren sind im Monitoringkonzept aufgeführt.	X	
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 (→ Mitteilung Anhang A3).	X	
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	CR 7
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3)	X	
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.	X	
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.	X	
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.	X	
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	CR 8
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.	X	
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. (Unsicherheitsfaktoren: → Mitteilung Anhang J, Kasten 3)	X	
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der Referenzentwicklung sind vorhanden.	X	
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.	X	CR 9
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund von nicht rückzahlbaren Geldleistungen ist korrekt berechnet (→ Mitteilung Abschnitte 2.6).	n.a.	

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.2 und Anhang J, Kasten 4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analyse­methode ist korrekt.	X	
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	X	
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	X	CAR 16
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	CR 10
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	X	
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.	X	
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	X	
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.	X	
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fliessen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	n.a.	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	X	
4.1.11	Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich.	X	
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt. (Alle Parameter, die einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit haben, sind identifiziert und werden berücksichtigt.) (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	X	
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, +/- 20% bei Baukosten grosser technischer Anlagen, +/- 25% bei Biogasanlagen). (→ Mitteilung Anhang J, Kasten 5)	X	
4.1.14a	Der Beitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen leistet einen relevanten Beitrag zur Überwindung der Unwirtschaftlichkeit: Die in Anhang J, Kasten 4 aufgeführten Mindestanforderungen sind erfüllt (Erlös aus Bescheinigungen liegt bei mindestens 10% der budgetierten Gesamtkosten resp. IRR wird um mindestens 2%-Punkte über die Projektdauer verbessert).	X	
4.1.14 b	Falls 4.1.14a nicht zutrifft: Die Begründung, warum die finanzielle Zusätzlichkeit dennoch erfüllt ist, ist plausibel und nachvollziehbar.	n.a.	
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.4 und Anhang J, Kasten 6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind begründet.	X	

4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite.	X	
4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert, d.h. monetarisiert.	n.a.	
4.2.4	Die mit der Überwindung des Hemmnisses verbundenen Kosten betragen mindestens 10% der für die Projektumsetzung gesamthaft budgetierten Mittel.	n.a.	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5 und Anhang J, Kasten 7)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.	X	

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1 und Anhang J, Kasten 1, Kasten 3 und Tabelle 5)			
5.1	Nachweismethode für erzielte Emissionsverminderungen	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1a	Die Formel zur Berechnung der erzielten Projektemissionen (ex post) ist vollständig und korrekt.	X	CR 11
5.1.1b	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung (ex post) ist vollständig und korrekt.	X	
5.1.1c	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen, d.h. eine wesentliche Fehleinschätzung der effektiven Emissionsverminderung kann mit ausreichendem Grad an Sicherheit ausgeschlossen werden (vgl. Anhang J Kasten 3 „Unsicherheiten in der ex post Bestimmung der effektiven Emissionsverminderung“).	X	
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	X	
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die entsprechende Datenquelle ist angegeben.	X	CR 12
5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	X	CR 13
5.2.3	Die Erhebungs- und Auswertungsinstrumente sind aufgeführt und geeignet für die Bestimmung der Emissionen.	X	
5.2.4	Messablauf und Messintervall sind definiert und angemessen.	X	CR 14
5.2.5	Die minimal nötige Messgenauigkeit ist angegeben und angemessen.	X	
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	X	
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.	X	

5.3.3	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert.	X	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	X	

CAR 1		Erledigt	X
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)		
Frage (18.09.2020)			
Die Projektbeschreibung basiert auf der Version v5.0 vom Oktober 2018. Seit März 2020 besteht die Version v5.2. Bitte verwenden Sie die neue Version v5.2 für die Projektbeschreibung.			
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)			
Version der Projektbeschreibung wurde aktualisiert.			
Fazit Validierer (14.01.2021)			
Die neuste Version v.5.2 vom März 2020 wurde verwendet. CAR 1 wird geschlossen.			

CR 2		Erledigt	X
2.2.1	Die voraussichtlich zur Verfügung stehenden Finanzhilfen sind korrekt deklariert (Finanzhilfen für Finanzierung inklusive „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist ⁷) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.1).		
Frage (18.09.2020)			
Gemäss Aufnahmekriterien (Kapitel 1.4.4 der Programmbeschreibung) sowie Kap. 2.1 muss im Rahmen der Programmaufnahme ein Vorhaben bestätigen, ob Geldleistungen von Bund, Kanton oder Gemeinde geflossen sind.			
Gemäss Beschreibung ist das Anmeldeformular analog zum Formular für Holzheizungen.			
Anmeldeformular muss gemäss Einschätzung des Validierers jedoch für Wärmepumpen noch angepasst werden (z.B. WP-Typ als relevanter Faktor)! Bitte angepasstes Anmeldeformular für Überprüfung der relevanten Aufnahmekriterien (u.a. ob Geldleistungen geflossen sind) nachliefern.			
Zudem besteht bereits ein Klik-Programm für Wärmepumpen von myclimate. Bitte den Teilnahmeausschluss an den Programm von myclimate ebenfalls in Programmbeschreibung aufnehmen. Um eine Doppelzählung explizit zu vermeiden, könnte die Bestätigung, das nicht am Programm von myclimate teilgenommen wird, als Aufnahmekriterium aufgenommen werden.			
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)			
Anmeldeformular wurde als AnhangA5 nachgeliefert. Das Anmeldeformular und die Programmbeschreibung beinhalten ein explizites Verbot an einem anderen Kompensationsprogramm teilzunehmen.			
Fazit Validierer			
Der Entwurf des Anmeldeformulars wurde als Anhang A5 nachgeliefert und ein explizites Verbot zur Teilnahme an anderen Kompensationsprogrammen in die Kriterien aufgenommen (siehe auch Kapitel 1.4.4 der Programmbeschreibung). Generell wurde das Anmeldeformular für Wärmepumpen gegenüber der Holzheizungen korrekt angepasst. Damit kann CR 2 geschlossen werden.			

CR 3		Erledigt	X
------	--	----------	---

⁷ Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

2.2.3	Im Monitoring sind Massnahmen zur nachweislichen Vermeidung von Doppelzählungen vorgesehen (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.2).
Frage (18.09.2020)	
Bitte erläutern sie im Abschnitt 2.3 wie im Monitoring mit der Vermeidung von Doppelzählungen umgegangen wird (100% Prüfung der Anmeldeformulare; Prüfung der angewendeten Wirkungsaufteilung; genau Ausweisung der Vorhaben mit Wirkungsaufteilung im Monitoringbericht).	
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)	
Abschnitt 2.1 wurde mit der gewünschten Erklärung ergänzt.	
Fazit Validierer	
Durch die Angaben bei der Programmanmeldung zu (i) Schnittstellen mit Unternehmen, welche von der CO2-Abgabe befreit sind, (ii) etwaiger erhaltener Förderungen von Bund, Kanton oder Gemeinde sowie (iii) den Ausschluss zur Teilnahme an anderem Kompensationsprogramm, sind Massnahmen zur nachweislichen Vermeidung von Doppelzählungen gegeben. Die Beschreibungen sowie die Aufnahmekriterien inkl. Entwurf des Anmeldeformulars, wurden angepasst. Damit kann CR 3 geschlossen werden.	

CR 4	Erledigt	X
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts oder Programms liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	
Frage (18.09.2020)		
Gemäss Programmbeschreibung gilt die Inbetriebnahme einer Online-Plattform als Umsetzungsbeginn auf Programmebene. Diese ist für den 01.09.2020 vorgesehen. Ist die Online-Plattform bereits aktiv? Wie lautet die Domain der Online-Plattform?		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
Ein Auftrag zur Anpassung der Webseite www.ezs.ch/erneuerbarheizen für das Programm Wärmepumpen wurde am 9. November 2020 vergeben (siehe Nachweisdokument «Auftragsbestätigung_WP»). Dies entspricht dem Datum des Programmstarts. Die Programmbeschreibung wurde entsprechend angepasst.		
Die angepasste Webseite wird erst nach Rückmeldung vom BAFU live geschaltet.		
Fazit Validierer		
Der Umsetzungsbeginn, 09. November 2020, konnte aufgrund der Sichtung der Auftragsbestätigung zur Erarbeitung der Webseite geprüft werden. Das Datum wurde in der Programmbeschreibung angepasst. Die Belge sind somit mit den Angaben konsistent und CR 4 kann geschlossen werden.		

CR 5	Erledigt	X
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.	
Frage (Datum)		
Bitte in Kapitel 3.1, Direkte und indirekte Emissionsquellen erläutern, ob beim Einsatz von Wärmepumpen indirekte Emissionsquellen anfallen. Falls ja, bitte kurz erläutern, ob diese berücksichtigt werden müssen oder nicht.		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
Kapitel 3.1 wurde entsprechend ergänzt.		

Fazit Validierer	
<p>Als mögliche indirekte Emissionsquellen gelten die sogenannten grauen Emissionen, welche bei der Herstellung der Wärmepumpen und beim Transport anfallen. Die Aufführung wurde in die Programmbeschreibung aufgenommen. Der Validierer teilt die Meinung, dass die aufgeführten indirekten Emissionen nicht berücksichtigt werden müssen. Weitere relevante indirekte Emissionen entstehen nicht. CA 5 kann somit geschlossen werden.</p>	

CR 6	Erledigt	X
3.1.3	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.	
Frage (18.09.2020)		
<p>Könnten Leakage-Emissionen bei Stromeinkauf aus dem Ausland (z.B. vermehrter Einsatz von Strom aus Deutschland mit höherem Emissionsfaktor als Schweizer Strom) für grosse Objekte (z.B. Unternehmen) entstehen? Bitte kurze Stellungnahme.</p>		
Antwort Gesuchsteller (06.10.2021)		
<p>Das Cockpit Stromkennzeichnung Schweiz (https://www.strom.ch/de/dokument/cockpit-stromkennzeichnung) weist die Herkunft des Schweizer und des gesamthaft in der Schweiz (Schweiz plus Importe) konsumierten Stroms aus. Dabei zeigt sich, dass der Anteil erneuerbaren Stroms praktisch identisch ist (74.56% für den gesamthaft in der Schweiz konsumierten Strom, 74.30%⁸ für den Schweizer Strom). Der Anteil der fossilen Energieträger (1.99% Total vs. 1.22%⁹ Schweiz) ist auch absolut vergleichbar. Daher würde auch ein durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen verursachten Stromanstieg nicht zu Leakage-Emissionen führen.</p>		
Fazit Validierer		
<p>Eine etwaige physische Lieferung von Strom aus dem Ausland wird berücksichtigt und, wie beschreiben, gekennzeichnet. Wie beschrieben, ist der Anteil fossiler Energieträger des konsumierten und des produzierten Stroms nahezu identisch. Leakagen können dadurch ausgeschlossen werden. CR 6 kann somit geschlossen werden.</p>		

CR 7	Erledigt	X
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	
Frage (18.09.2020)		
Bitte erläutern Sie WLzusätzlich und WLWP-holz-neu. Welche Wärmequellen werden abgedeckt?		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
<p>WLzusätzlich,i,y deckt die Wärmelieferungen aller <i>zusätzlichen</i>, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen und evtl. Holz-Spitzenlast) im Jahr y ab.</p> <p>WL_{erneuerbar_neu,i,y} berechnet sich aus der Differenz der Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Solarthermie, Holz oder Wärmepumpe – <i>zusätzlich und nicht-zusätzlich</i>) im Jahr y (Parameter: WL_{erneuerbar_Projekt,i,y}) minus den durchschnittlichen Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz – <i>alle nicht zusätzlich</i>, da vor</p>		

⁸ Berechnet wie folgt: Anteil erneuerbarer Strom Schweiz / Total Strom Schweiz = 56.72% / 76.34% = 74.30%

⁹ Berechnet wie folgt: Anteil fossiler Strom Schweiz / Total Strom Schweiz = 0.93% / 76.34% = 1.22%

<p>Umsetzungsbeginn des Vorhabens) in den letzten drei Jahren vor dem Umsetzungsbeginn (Parameter: $WL_{\text{erneuerbar_Referenz},i,x}$).</p> <p>Aus den beiden Parametern $WL_{\text{zusätzlich},i,y}$ und $WL_{\text{erneuerbar_neu},i,y}$ wird ein Anpassungsfaktor gebildet. Der Anpassungsfaktor berechnet sich wie folgt: $WL_{\text{zusätzlich},i,y}$ dividiert durch $WL_{\text{erneuerbar_neu},i,y}$ und kann maximal 1 betragen.</p> <p>Falls nach Projektumsetzung die nicht zusätzlichen, erneuerbaren Wärmelieferungen grösser sind als die nicht zusätzlichen, erneuerbaren Wärmelieferungen vor Projektumsetzung, so ist der Anpassungsfaktor kleiner als 1. Damit wird sichergestellt, dass keine Bescheinigungen für erhöhte Wärmelieferungen aus nicht zusätzlichen Wärmequellen ausgestellt werden.</p> <p>Der Programmbeschrieb wurde entsprechend angepasst.</p>
<p>Fazit Validierer</p> <p>Faktor konnte geklärt werden und wird als zielführend befunden. Mittels des Faktors wird sichergestellt, dass ausschliesslich relevante Projekt- und Referenzemissionen berücksichtigt werden. Nicht-zusätzliche Wärmelieferungen und Wärmelieferungen, welche nicht im Kontext des Vorhabens stehen (z.B. bereits bestehende Wärmelieferungen), werden aufgrund des Faktors korrekterweise nicht für die Emissionsverminderungen berücksichtigt. Der CR 7 kann somit geschlossen werden.</p>

CR 8	Erledigt	X
3.5.3	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	
Frage (18.09.2020)		
Die Emissionen für Prozesswärme werden ausschliesslich mittels dem Emissionsfaktor Erdgas berechnet. Generell wird sicherlich häufig Prozesswärme mit Erdgas bereitgestellt. Allerdings kann gemäss Einschätzung Validierers Prozesswärme auch mit Heizöl bereitgestellt werden. Bitte kurz Stellungnahme bzw. Formel für entsprechend Fall erweitern.		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
Effektiv kann Prozesswärme auch mit Heizöl bereitgestellt werden. Die Formel wurde entsprechend erweitert, so dass die Referenzemissionen für Prozesswärme sich jetzt auf den ersetzten Energieträger (Heizöl oder Erdgas) beziehen.		
Fazit Validierer		
Die Formel wurde angepasst. CR 8 kann damit geschlossen werden.		

CR 9	Erledigt	X
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	
Frage (18.09.2020)		
Für die Ermittlung der erwarteten Emissionsverminderungen wird die durchschnittliche Nennleistung, die 2'000 Volllaststunden, die Verteilung 75% Ölheizungen/25% Erdgasheizungen sowie die Jahresarbeitszahl von 3 der Wärmepumpen, angesetzt. Bitte geben Sie die Quellen zu den Annahmen an.		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		

Da es sich um eine illustrative Berechnung handelt, wurden runde Werte verwendet. Die Parameter basieren auf folgenden Grundlagen:

- Die durchschnittlich installierte Nennleistung von Wärmepumpen betrug 2018 18.25 kW (berechnet, basierend auf der Statistik von der FWS 2019 https://www.fws.ch/wp-content/uploads/2020/04/FWS-Statistiken-2019_2.pdf, Folie 4) – es wurde daher ein Wert von 20kW verwendet
- 2'000: Erfahrungswert gemäss Messungen EBL. Gemäss SIA 384/1 2'300 h/a, aber in der Praxis sind Heizungen grösser dimensioniert.
- 100 Einzelheizungen: Annahme bezüglich jährlicher Vorhaben. Diese Zahl kann deutlich gegen oben oder unten abweichen.
- 75% Ölheizungen, 25% Gasheizungen: basiert auf BfS-Angaben für Mehrfamiliengebäuden. Gemäss BfS hatten 76% der MFH mit einer fossilen Heizung eine Ölheizung, 24% eine Gasheizung. Quelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bau-wohnungswesen/gebaeude/kategorie.html>
- Wärmenutzungsgrad 3: zur Bestimmung des Stromverbrauchs der Wärmepumpen wird nun der Wärmenutzungsgrad (WNG) verwendet. Im Unterschied zur JAZ berücksichtigt der WNG auch den Stromverbrauch von Elektrostäben, wie sie oft gerade für die Bereitstellung von Warmwasser verwendet werden. Die WNG werden basierend auf den JAZ für Altbauten mit Trinkwasserwärme gemäss Schlussbericht «Feldmessungen Wärmepumpen-Anlagen 2015-2018 (Auswertung verlängert bis Dez. 2019)», Energie Schweiz 2019 (Seite 27) plus einem 10% Abschlag zur Umrechnung der JAZ auf den WNG (gemäss «Ausblick auf mögliche Entwicklungen von Wärmepumpen-Anlagen bis 2050», BFE, 2019 Seite 26) berechnet. Gemäss diesen Quellen beträgt der WNG für eine Luft-Wasser WP 2.5 & für Sole-Wasser WP 3.9. Basierend auf einer Verteilung von zwei Drittel Luft-Wasser und einem Drittel Sole-Wasser ergibt dies einen gewichteten Durchschnitt von 3.

Fazit Validierer

Die Annahmen zur durchschnittlich installierten Nennleistung, Volllaststunden, Aufteilung fossile Heizungen und dem WNG der Wärmepumpen, sind objektiv und plausibel angesetzt. Aufgrund dessen sind die Begründungen auseichend. CR9 ist somit geschlossen.

CR 10		Erledigt	X
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
Frage (18.09.2020)			
Die Ermittlung der Zusätzlichkeit basiert auf einem Einfamilienhaus (Mustervorhaben). Bitte erläutern Sie kurz, warum als geplante Heizleistung 12 KW angenommen wurde. Falls die Annahme auf fundierten Quellen beruht, bitte die Quelle in der Programmbeschreibung angeben.			
Generell deckt das Programm ein grosses Spektrum an Heizleistungen und Fällen (EFH, Wärmeverbund, etc.) ab. In vorliegendem Fall basiert die Zusätzlichkeit pauschal auf dem Mustervorhaben. Bei pauschalen Zusätzlichkeitsnachweisen muss sichergestellt werden, dass die konservativste Variante angesetzt wurde. Ist dies bei gewähltem Vorhaben der Fall?			
Für die Berechnung der Energiekosten für die Wärmepumpe wird ein Strompreis von 20.5 Rp. pro kWh angesetzt. Für kleinere Objekte (z.B. EFH) ist der Strompreis repräsentativ bzw. tendenziell eher sogar zu niedrig. Für grosse Objekte im Fall eines Wärmeverbundes oder beim Einsatz einer WP in			

<p>Unternehmen (Prozesswärme) ist der gegebene Strompreis von 20.5 Rp/kWh ggf zu hoch. Wie wird mit diesem Faktor in Zukunft bei der Betrachtung der Vorhaben umgegangen? Bitte erläutern.</p> <p>Die Investitionskosten basieren auf den vier Quellen. Bitte erläutern sie kurz ob in den kommenden Jahren signifikanten Preisänderungen für die Wärmepumpen zu erwarten sind und falls ja, wie damit in den kommenden Jahren innerhalb des Projekts umgegangen wird.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)</p> <p>Heizleistung EFH: ein unsaniertes EFH verbraucht pro Jahr 29MWh (https://www.energieheld.ch/renovation/energieverbrauch). Der Energieverbrauch eines durchschnittlichen EFHs muss unter diesem Wert liegen. Die Annahme, dass das durchschnittliche EFH ca. 20% weniger Energie verbraucht als ein unsaniertes, ergibt einen jährlichen Energieverbrauch von ca. 25MWh. Eine 12kW Heizung würde dafür 2'000 Volllaststunden benötigen (siehe Antwort CR9).</p> <p>Nachweis der Zusätzlichkeit: Der Nachweis der Zusätzlichkeit erfolgt gemäss Anhang A8. Der Nachweis der Zusätzlichkeit von EFH, MFH, Prozesswärme und Wärmeverbände ist im Grundsatz gleich - es werden die Kosten eines Umstiegs auf eine Wärmepumpe mit den Kosten des fossilen Heizungersatzes verglichen. Die Unterscheidung zwischen Einzelheizungen, Prozesswärme und Wärmeverbänden ist vonnöten, um den unterschiedlichen Anforderungen ans Monitoring gerecht zu werden. Der Nachweis der Zusätzlichkeit ist gleich konservativ für alle Fälle (EFH, MFH, Prozesswärme und Wärmeverbände).</p> <p>Strompreis: wie vom Validierer erwähnt entsprechen die 20.5 Rp/kWh dem durchschnittlichen Schweizer Strompreis – für EFH kann er höher liegen, bei Grossobjekten niedriger. Diese Situation ist bei anderen Energieträgern, z.B. Erdgas, gleich: auch für Erdgas bezahlen Industriekunden deutlich tiefere Preise als Haushalte. Für Erdgas, und Heizöl, publiziert die Geschäftsstelle Kompensation jährliche Durchschnittspreise des Vorjahres, analog dem durchschnittlichen Strompreis. Um eine individuellere Beurteilung zu ermöglichen, wurde die Möglichkeit eingefügt, tatsächliche Energiepreise zur Bestimmung der Zusätzlichkeit zu verwenden.</p> <p>Investitionskosten: Wärmepumpen sind in der Schweiz eine gut etablierte Technologie mit stabilen Preisen. Die technischen Anforderungen an neue Wärmepumpen (z.B. in Bezug auf Schallisolation, Effizienz,..) nehmen laufend zu und laufen allfällig (leicht) rückgängigen Kosten entgegen. Es wird daher nicht von signifikanten Preisänderungen für Wärmepumpen ausgegangen.</p>		
<p>Fazit Validierer</p> <p>Der Ansatz für die Ermittlung der 12 KW Leistung sowie die Ausführungen zum Strompreis und der Investitionskosten sind plausibel.</p> <p>Gemäss Antwort gilt der Nachweis der Zusätzlichkeit in allen Fällen (EFH, MFH, Prozesswärme und Wärmeverbände) als gleich konservativ. Gemäss Erfahrungen und Einschätzung des Validierers kann diese pauschale Annahme akzeptiert werden bzw. Erfahrungen zeigen, dass die Kosten für eine kleine Luft-Wärmepumpe im Einfamilienhaus bereits etabliert ist und, im Vergleich zu den weiteren Anwendungsfällen, die geringsten Kosten verursacht.</p> <p>Die Antworten sind plausibel und CR 10 kann geschlossen werden.</p>		

CR 11		Erlедigt	X
5.1.1a	Die Formel zur Berechnung der erzielten Projektemissionen (ex post) ist vollständig und korrekt.		
Frage (18.09.2020)			

<p>Werden für alle Vorhaben (sowohl Einzelheizungen als auch Wärmeverbände) in Zukunft die Projektemissionen gemessen? Unterscheidung in Kap. 5.1 nicht ersichtlich. Bitte genauer darstellen.</p> <p>In Kap. 5.2.1 wird beschrieben, dass Stromverbrauch bei Einzelheizungen berechnet wird. Wie wird dieser berechnet? Ist in Formel nicht ersichtlich. Wird JAZ hinzugezogen?</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)</p> <p>Der Programmantrag klärt, dass bei monovalenten Einzelheizungen - sowie Einzelheizungen die eine Wärmepumpe und Solarthermie umfassen - die ausschliesslich Komfortwärme liefern, der Stromverbrauch der Wärmepumpe mittels des historischen Energieverbrauchs und des ermittelten Wärmenutzungsgrads (WNG) berechnet wird. Bei allen anderen Vorhaben wird der Stromverbrauch der Wärmepumpe mit Stromzählern gemessen.</p> <p>Formel von Kapitel 3.5 wurde nun auch in Kapitel 5.2.1 eingefügt. Diese zeigt auf, dass der Wärmenutzungsgrad (WNG) zur Berechnung des erwarteten Stromverbrauchs verwendet wird.</p>
<p>Fazit Validierer</p> <p>Die Ausführungen zur Ermittlung der Projektemissionen für die verschiedenen Fälle wurde ergänzt und auch der Ansatz mit dem WNG konnte genauer erläutert werden. CR 11 kann damit geschlossen werden.</p>

CR 12	Erledigt	X
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert und die entsprechende Datenquelle ist angegeben.	
<p>Frage (18.09.2020)</p> <p>Der Validierer macht den Gesuchsteller darauf aufmerksam, dass gemäss Rücksprache mit BAFU, bei einem kantonalen Verbot von fossilen Heizungen keine weiteren Vorhaben dieses Kantons ins Programm aufgenommen werden dürfen. Bestehende Vorhaben können jedoch weitergeführt werden. Dies Grundlage bitte in Monitoring berücksichtigen.</p> <p>Ggf. muss noch die Aufnahme der JAZ für die berechneten Projektemissionen bei Einzelheizungen (siehe auch CR 11) in Kap. 5.3.2 berücksichtigt werden.</p> <p>Im Gegensatz zu den Emissionsfaktoren für z.B. Heizöl und Erdgas, kann der Emissionsfaktor für den Schweizer Strommix in den Folgejahren ändern. Bitte den Parameter bei den dynamischen Parametern aufnehmen und jährlich im Monitoring neu überprüfen.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)</p> <p>Kantonales Verbot: ein entsprechender Parameter wurde unter Kapitel 5.3.2 eingefügt.</p> <p>Der WNG einer Wärmepumpe ist über die Programmdauer fix. Er ist daher als Parameter in Kapitel 5.3.1 enthalten (fixe Parameter).</p> <p>EF Strom wurde von Kapitel 5.3.1 (fixe Parameter) ins Kapitel 5.3.2 (dynamische Parameter und Messwerte) verschoben.</p>		
<p>Fazit Validierer</p> <p>Der Parameter «Kantonales Verbot» wurde einbezogen und das Ansetzen des WNG statt JAZ erläutert. Der EF Strom wird neu jedes Jahr eruiert. Der Umgang bzw. Einbezug der drei Parameter ist korrekt und zielführend. CR 12 kann damit geschlossen werden.</p>		

CR 13	Erledigt	X
5.2.2	Die Art der Plausibilisierung der Monitoringdaten ist angegeben und angemessen.	

<p>Frage (18.09.2020)</p> <p>Auch basierend auf den Erfahrungen zum Holheizungsprogramm gilt der historische Energieverbrauch für den Fall Einzelheizungen als kritischster Parameter und muss plausibilisiert werden. Gemäss Beschreibung Kap. 5.4 kann neben dem effektiven Energieverbrauch, auch ein berechneter Energieverbrauch zur Plausibilisierung herangezogen werden. Bitte erläutern Sie die berechnete Plausibilisierung und geben an, inwiefern diese, die ebenfalls berechneten Energieverbräuche (auf Basis der historischen Energielieferungen), tatsächlich geeignet ist.</p> <p>Aus Sicht des Validierers sollte die Plausibilisierung in erster Linie auf effektiv gemessenen Energieverbräuchen getätigt werden.</p>
<p>Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)</p> <p>Gemäss der Teilnahmebedingung fürs Monitoring («Die für die Berechnung der durch das Vorhaben erzielten Emissionsverminderungen notwendigen Parameter können gemessen bzw. mit Messungen plausibilisiert (bei Wirkungsmodellen) werden») ist die Plausibilisierung v.a. für Parameter, die nicht direkt gemessen werden, relevant.</p> <p>Die Plausibilisierung wird in Kapitel 5.3.3 beschrieben. Der Beschrieb in Kapitel 5.3.3 wurde angepasst um klarer zu erklären, dass im Rahmen der Plausibilisierung der tatsächliche Stromverbrauch $Eff_M_{Strom,i,y}$ bestimmt wird. Dieser effektive Wert wird mit dem berechneten Wert $PL_M_{Strom,i,y}$ verglichen. Damit wird die Anforderung, dass berechnete Werte mit gemessenen plausibilisiert werden, erfüllt.</p>
<p>Fazit Validierer</p> <p>Das Vorgehen bei der Plausibilisierung wurde erläutert und basiert auf tatsächlich gemessenen Stromverbräuchen. Das Vorgehen ist zielführend und plausibel. CR 13 kann geschlossen werden.</p>

CR 14	Erledigt	X
5.2.4	Messablauf und Messintervall sind definiert und angemessen.	
<p>Frage (18.09.2020)</p> <p>Im Fall, dass keine ausreichenden Belege zum Energieverbrauch bei Einzelheizungen (z.B. Tankstände, etc.) vorliegen, soll der Verbrauch abgeschätzt werden. Gemäss Beschreibung wird die Abschätzung wie folgt durchgeführt:</p> <p>Summer der Energielieferungen – älteste Energielieferung / Heizperiode zwischen ältester und jüngster Energielieferung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Könnten Sie das Vorgehen an einem Beispiel nochmals genauer erläutern. 2. Wird Heizperiode in Tagen oder Jahren ausgedrückt? 3. Vor allem bei Einzelheizungen kann es sein, dass keine Belege (z.B. Heizöllieferungen). Wie wird solch ein Fall behandelt? 		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		

<p>1. Ein Vorhaben hat die folgenden Öllieferscheine: 2'000 Liter am 17.11.2015, 3'000 Liter am 05.05.2016, 2'500 Liter am 02.12.2017, 2'700 Liter am 06.08.2018 und 4'000 Liter am 31.03.2020.</p> <p>Die Berechnung ist wie folgt: Summe aller Energielieferungen: 14'200 Liter = 142'000 kWh Älteste Energielieferung: 2'000 Liter = 20'000 kWh Tage zwischen ältester und jüngster Energielieferung = 1596 Jahre (oder Heizperioden) von 1'596 Tagen = $1'596 / 365 = 4.37$ Jährlicher Energieverbrauch: $(142'000 - 20'000) / 4.37 = 27'918$ kWh</p> <p>2. Die Heizperiode wird tagesgenau in Jahren berechnet. Die Formel wurde geklärt: $[(\text{Summe Energielieferungen} - \text{älteste Energielieferung}) / \text{Tage zwischen ältester und jüngster Energielieferung}] * 365$</p> <p>3. Wenn keine Nachweisdokumente vorhanden sind, so wird eine schriftliche & unterzeichnete Erklärung vom Vorhabeneigner verlangt. Die deklarierten Werte werden – so weit wie möglich – plausibilisiert (z.B. in Bezug auf Volllaststunden, im Vergleich mit ähnlichen Vorhaben,...).</p>
<p>Fazit Validierer</p> <p>Das Vorgehen konnte nochmals genau und verständlich erläutert werden. Damit kann CR 14 geschlossen werden.</p>

CAR 15	Erledigt	X
2.2.1	Die voraussichtlich zur Verfügung stehenden Finanzhilfen sind korrekt deklariert (Finanzhilfen für Finanzierung inklusive „nicht rückzahlbaren Geldleistungen von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes“, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist ¹⁰) (→ Mitteilung Abschnitt 2.6.1).	
Frage (18.09.2020)		
Der Validierer macht den Gesuchsteller hiermit darauf aufmerksam, dass absichtlich falsche Angaben über Finanzhilfen strafrechtlich verfolgt werden. Bitte bestätigen Sie kurz die Kenntnisnahme!		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
Kenntnisnahme bestätigt. Antragssteller werden im Anmeldeformular ebenfalls darauf hingewiesen.		
Fazit Validierer		
Kenntnisnahme wurde bestätigt. CAR 15 kann damit geschlossen werden.		

CAR 16	Erledigt	X
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	
Frage (18.09.2020)		
U.a. Kapitalzins von 3% korrekt.		
Bitte in Excel jedoch auf neuste Vollzugsmitteilung 2020 verweisen, nicht 2019. Auch die weiteren Quellen auf Aktualität überprüfen.		
Antwort Gesuchsteller (06.01.2021)		
Verweise wurden aktualisiert.		

¹⁰ Vgl. Mitteilung, Tabelle 4

Fazit Validierer

Verweis wurde aktualisiert. Damit kann CAR 16 geschlossen werden.