

## 0250 Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz

Monitoringperiode von **11.03.2021** bis **31.12.2021**

Dokumentversion:	1.2
Datum:	26.8.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	434 Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr 2021, davon 21 Tonnen CO <sub>2</sub> eq durch von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreiten Unternehmen
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>1</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	25.08.2021
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	-
Kreditierungsperiode (aktuell)	9.11.2020 – 8.11.2027
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	Datum: 4.8.2021 Version: 1.4.1

Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>2</sup>	Energie Zukunft Schweiz AG
Name, Vorname	Huber, Florian
Strasse, Nr.	Viaduktstrasse 8
PLZ, Ort	4051 Basel
Tel.	+41 61 500 12 82
E-Mail-Adresse	florian.huber@ezs.ch

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

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

## Inhalt

1	Formale Angaben .....	4
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung bzw. früherer Monitoringberichte .....	4
1.2	FARs die für diesen Monitoringbericht gelten .....	4
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms .....	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms .....	5
2.2.1	Zeitliche Aspekte .....	5
2.2.2	Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien.....	6
2.3	Standort und Systemgrenze .....	8
2.4	Eingesetzte Technologie .....	8
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung .....	9
3.1	Finanzhilfen .....	9
3.2	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	9
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts .....	9
4	Umsetzung Monitoring .....	11
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung .....	11
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	11
4.3	Parameter und Datenerhebung .....	13
4.3.1	Fixe Parameter .....	13
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	20
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	25
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	25
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	30
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	30
4.6	Programmstruktur .....	31
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	32
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	32
5.1.1	Projektemissionen .....	32
5.1.2	Referenzemissionen .....	34
5.2	Wirkungsaufteilung .....	40
5.3	Übersicht.....	40
6	Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen.....	41
6.1	Vergleich ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen .....	41
6.2	Vergleich Kosten und Erlöse .....	43
6.3	Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien .....	43
7	Sonstiges .....	43

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

8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	44
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen .....	44
8.2	Unterschriften .....	45
	Anhang .....	46

# 1 Formale Angaben

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

Gab es Änderungen gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung?

- Ja  
 Nein

Monitoringbericht, in dem Anpassung statt fand	Kapitel, in dem die Anpassung statt fand	Beschreibung der Anpassung
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.3.2	Die Umrechnungswerte für Holzbrennstoffe in Energie wurden aktualisiert.
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.3.1 Kapitel 5.1	Präzisierung der Berechnung des Parametes $FB_{i,y}$ für Komfortwärmeprojekte. Der Parameter wurde auch in der Liste der fixen Parameter ergänzt.
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.3.3	Präzisierung der Effizienzwerte fossiler Heizungen implementiert über den Korrekturfaktor Nutzungsgrad $KN_{i,y}$
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.3.3	Es wurde für den fixen Parameter $Q_i$ : $E_{i,y-3,y-2,y-1}$ eine Variante für das Plausibilisieren von nicht ausreichend belegten Energieverbräuchen definiert. Hierfür wurde ein neuer dynamischer Parameter $M_{Holz,i,y}$ eingeführt.
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.3.4	Die Einflussfaktoren wurden geprüft und die standardisierte Energiepreise mit den neuen Energiepreisen aktualisiert.
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 4.4	Es wurden vereinzelt Anpassungen im Berechnungs-Tool «AnhangA8_WP_v1.3» vorgenommen, siehe Kapitel 4.4. Es wurde eine neue Dokumentenversion «AnhangA8_WP_v1.4» erstellt.
1. Monitoring (von 11.3.2021 bis 31.12.2021)	Kapitel 5.1	Die Vorhabentypologie aus dem Programm «0228 Förderprogramm Holzheizungen Schweiz» wurde in dieses Programm übernommen.

## 1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

Es sind aus der letzten Verfügung keine FARs vorhanden. Das Kapitel erübrigt sich.

## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Das Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz fördert den Ersatz von bestehenden Öl-, Erdgas- oder Flüssiggasheizungen mit erneuerbaren Elektromotor-Wärmepumpen (Luft-Luft, Luft-Wasser, Erdwärme-Wasser (i.d.R. Sole-Wasser, aber auch Direktverdampfer), Wasser-Wasser (evtl. mit Eisspeicher) oder Abwärme-Wasser (identisch mit Wasser-Wasser, jedoch ohne Wasserfassung/Brunnenbohrung<sup>3</sup>)). Aktuell werden bestehende Öl-, Erdgas- oder Flüssiggasheizungen in der Schweiz im Sanierungsfall mehrheitlich wieder mit fossilen Heizungen ersetzt. Dies gilt ganz besonders auch für industrielle Heizungen und Feuerungen. Das Förderprogramm will den Anteil erneuerbarer Wärmepumpen im Sanierungsfall erhöhen. Gerade in Bezug auf die Investitionskosten sind Wärmepumpen bedeutend teurer als vergleichbare fossile Lösungen. Die dank dem Programm realisierten Emissionsreduktionen werden anhand der Wärmelieferungen berechnet.

Das Förderprogramm Wärmepumpen Schweiz (0250) sowie das Förderprogramm Holzheizungen Schweiz (0228) verwenden dieselbe Berechnungsmethode im Nachweis der Additionalität, und der Berechnung der Emissionsreduktionen. Im Zuge der erneuten Validierung des Programms Nr. 0228 mit Eignungsentscheid am 9.7.2021 wurden eine Vorhabentypologie eingeführt, welche auch hier übernommen wird. Die Vorhabentypologie wird im Kapitel 2.2.2 beschrieben.

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

#### 2.2.1 Zeitliche Aspekte

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

- Ja  
 Nein

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programmbeschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn Programm	9.11.2020	9.11.2020	Dokument «Auftragsbestätigung_Programm_WP» im Anhang 3
Umsetzungsbeginn erstes Vorhaben	-	17.11.2020	Beleg Auftragsvergabe erstes Vorhaben (Vorhaben WP [REDACTED])
Wirkungsbeginn erstes Vorhaben <sup>4</sup>	-	11.03.2021	Umsetzungsbeleg erstes Vorhaben (Vorhaben WP [REDACTED])
Beginn Monitoring	-	11.03.2021	Zeitgleich mit Wirkungsbeginn erstes Vorhaben
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)	100 neue Vorhaben pro Jahr	77 neue Vorhaben in 1. Monitoringperiode	Es konnten im ersten Jahr weniger Vorhaben als erwartet aufgenommen werden, da der Programmstart langsamer als erwartet erfolgte und nicht alle Vorhaben mit Wirkungsbeginn im Kalenderjahr 2021 bereits die für die Aufnahme in diesen Monitoringbericht notwendigen

<sup>3</sup> Solche Wärmepumpen werden oft in der Industrie eingesetzt um bestehende Abwärmequellen z.B. aus Kühlkreisläufen nutzbar zu machen.

<sup>4</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A3 beilegen.

			Umsetzungsbelege eingereicht hatten.
--	--	--	--------------------------------------

## 2.2.2 Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien

In der Monitoringperiode 2021 wurden 77 Vorhaben in das Programm aufgenommen. In der nachfolgenden Tabelle sind alle Vorhaben aufgelistet. Alle aufgenommenen Vorhaben erfüllen die Aufnahmekriterien. Allfällige Hinweise zu neu aufgenommenen Anträgen mit speziellen Umständen können der Spalte «Besonderheiten» entnommen werden. In der Spalte «Vorhabentyp» wird der Typ jedes Vorhabens ausgewiesen. Es wird zwischen den Vorhabentypen A (Einzelheizungen mit Komfortwärme), B (Einzelheizungen mit Prozesswärme) und C (Wärmeverbände) unterschieden. Ein Vorhaben kann mehrere Vorhabentypen haben<sup>5</sup>. Es wird zudem zwischen zwei Unterfällen unterschieden. Unterfall 2 für Vorhaben mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall, sowie Unterfall 1 für alle anderen Vorhaben. Alle im Monitoring 2021 enthaltenen Vorhaben sind vom Typ A oder B und haben den Unterfall 1. Mit den Energiepreisen für das Jahr 2021<sup>6</sup> kann für monovalente Komfortwärmeprojekte, die von Öl oder Gas zu einer Luft-Wasser, Wasser-Wasser oder Erdwärme-Wasser Wärmepumpe umstellen jeweils die pauschale Zusätzlichkeit bis zu einer maximalen Leistung von 100kW angewandt werden.

Die entsprechenden Nachweisdokumente für die pauschale Zusätzlichkeit bei dieser Leistung können im Anhang A3 dem Ordner «Nachweisdokumente pauschale Zusätzlichkeit» entnommen werden. Bei Vorhaben, für welche die pauschale Zusätzlichkeit nicht gilt, wird die Zusätzlichkeit individuell nachgewiesen. Die Wärmeverbund-Definition in Kapitel 3.5 des Programmantrags enthält folgende drei Elemente: i) einen Wärmelieferungsvertrag (mit definiertem Wärmepreis), ii) ein Wärmenetz (Eigentum des Wärmeverbandes) sowie iii) mehrere Bezüger (d. h. mindestens 2 Wärmelieferverträge). Insofern nicht alle drei Bedingungen erfüllt sind, handelt es sich entsprechend um keinen Wärmeverbund.

Bei Ställen wird zwischen zwei Typen unterschieden: Mastställe und nicht-Mastställe. Mastbetriebe stellen eine konstante Temperatur im Stall her um die Produktivität vom Vieh zu optimieren. Die Wärme dient in diesem Fall nicht dem Erhöhen des Komforts und wird folglich als Prozesswärme behandelt. Bei nicht-Mastställen hingegen steht der Komfort der Arbeiter (und Tieren) im Vordergrund. Wärmelieferungen für solche Betriebe wird daher als Komfortwärme behandelt.

Eine Übersicht aller aufgenommenen Vorhaben, sowie der für die Prüfung der Zusätzlichkeit relevanten Eckdaten können zudem den Tabellenblätter «Aufgenommene\_Vorhaben» und «Zusätzlichkeit\_Vorhaben» in der Excel Tabelle «Monitoring Tabelle\_2021» im Anhang 5 entnommen werden.

Alle vorhabenspezifischen Unterlagen und Belege können dem Anhang 3 «Vorhabenspezifische Unterlagen» entnommen werden.

<sup>5</sup> Ein Vorhaben, welches Komfort- und Prozesswärme bereitstellt hat den Vorhabentypen «AB». Für die Komfortwärmelieferungen werden die Formeln gemäss Vorhabentyp A und für die Prozesswärmelieferungen die Formeln gemäss Vorhabentyp B angewandt.

<sup>6</sup> Anwendbar für Vorhaben mit einem Umsetzungsbeginn ab dem 31.1.2021

# Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Vorlage Version v3.2 / Februar 2020

Antragsnummer	Vorhabentyp	Neu aufgenommen	Programm-anmeldung	Umsetzungsbeginn	Wirkungsbeginn	Geltende Programm-beschreibung	Beginn Kreditierungsperiode	Ex-Post Emissionsreduktion 2021 [tCO <sub>2</sub> e]	Besonderheiten

Bitte prüfen Sie vor dem Ausfüllen dieser Vorlage, ob die vorliegende Version noch aktuell ist. Die aktuelle Version ist zu finden unter [www.bafu.admin.ch/kompensation](http://www.bafu.admin.ch/kompensation)

### 2.3 Standort und Systemgrenze

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

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

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

- Ja  
 Nein

### 2.4 Eingesetzte Technologie

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

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

- Ja  
 Nein

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

#### 3.1 Finanzhilfen

Wenn erste Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben in der Projekt-/Programmbeschreibung überein?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben im letzten Monitoringbericht überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

In der aktuellen Monitoringperiode wurden 3 Vorhaben aufgenommen, die Finanzhilfen erhalten haben. 3 dieser Vorhaben haben nicht rückzahlbare Geldleistungen erhalten, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist. Die entsprechenden Vorhaben werden in der nachfolgenden Tabelle ausgewiesen. Die entsprechenden Belege inklusive Wirkungsaufteilungen können dem Ordner «Vorhabenspezifischen Unterlagen» im Anhang 3 entnommen werden.

Antragsnummer	Nichtrückzahlbare Geldleistungen Bund, Kantone & Gemeinden oder Finanzhilfen	Wirkungsaufteilung
WP [REDACTED]	Ja	Ja
WP [REDACTED]	Ja	Ja
WP [REDACTED]	Ja	Ja

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

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

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

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Antragsnummer	CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit	Adresse
WP [REDACTED]	Ja	[REDACTED]

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

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

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

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

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

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

- Nicht relevant
- Ja
- Nein

## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Wenn erste Monitoringperiode: Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

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

- Ja  
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
In der Programmbeschreibung gibt es keine Vorhabentypologie.	Es wurden die Vorhabentypen A (Einzelheizungen mit Komfortwärme), B (Einzelheizungen mit Prozesswärme) und C (Wärmeverbände), sowie zwei Unterfälle, Unterfall 2 für Vorhaben mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall und Unterfall 1 für alle anderen Vorhaben eingeführt.	Die im <i>Förderprogramm Holzheizungen Schweiz (0228)</i> eingeführte Vorhabentypologie wird auf dieses Programm übertragen. Die beiden Programme sind Methodologisch identisch. Das Verwenden der gleichen Vorhabentypologie soll die Übersichtlichkeit in diesem Programm erhöhen und die Vergleichbarkeit mit dem Programm 0228 sicherstellen.  Die eingeführte Typologie hat keinen Einfluss auf die Berechnung der Projekt- oder Referenzemissionen.
Wenn keine Nachweisdokumente für den fixen Parameter $Q_i: E_{i,y-3,y-2,y-1}$ 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,...).	Wenn keine Nachweisdokumente für den fixen Parameter $Q_i: E_{i,y-3,y-2,y-1}$ 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, Energieverbrauch im 1. Betriebsjahr, ...).  Das plausibilisieren Anhand vom Energieverbrauch im 1. Betriebsjahr erfolgt gemäss der Gleichung 21 im fixen Parameter $Q_i: E_{i,y-3,y-2,y-1}$ . Falls $-20\% \geq A_{wb,i,y} \leq 20\%$ , so gilt der Verbrauch als plausibel.	Im fixen Parameter $Q_i: E_{i,y-3,y-2,y-1}$ wurde nicht explizit definiert, wie das Plausibilisieren von Verbrauchswerten, die nicht belegt werden können, erfolgen soll. Es wurde nun eine Möglichkeit zur Plausibilisierung anhand vom Energieverbrauch im 1. Betriebsjahr explizit definiert.  Die Plausibilisierung erfolgt analog zu der Methode im Kapitel 5.3.3 im Programmantrag, wurde jedoch leicht abgeändert, sodass bei unterjährigem Verbrauch das Hochrechnen des gemessenen Energieverbrauch auf ein volles Jahr entfällt.

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

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die Formeln zur Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

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

- Ja  
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
<p>Bei Komfortwärmelieferungen von Einzelheizungen erfolgt die Berechnung der Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr anteilmässig ab der Inbetriebnahme «pro rata temporis». Der anrechenbare Anteil der Emissionsreduktion berechnet sich folglich durch die Anzahl Tag im Jahr seit der Inbetriebnahme geteilt durch 365.</p>	<p>Der Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr (<math>FB_{i,y}</math>) wird für Komfortwärmelieferungen von Einzelheizungen neu mittels der Heizgradtage bei der nächstgelegenen Messstation berechnet. Der anrechenbare Anteil ergibt sich aus folgender Berechnung: Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr.</p> <p>Der Parameter <math>FB_{i,y}</math> wird nun explizit in den relevanten Gleichungen (5, 16, 17) aufgeführt, zusätzlich zu den Nennungen im Fliesstext.</p>	<p>Die neue Berechnungsmethode ermöglicht ein präziseres Berechnen des Anteiles der Emissionen, der im ersten Betriebsjahr angerechnet werden kann, da die Sommermonate, in welchen kein Komfortwärmebedarf besteht, ausgeklammert werden.</p> <p>Die Berechnung des anrechenbaren Anteils der Emissionsreduktionen für Prozesswärme im ersten Betriebsjahr bleibt unverändert, da die Wärmelieferungen bei Prozesswärme nicht witterungsabhängig sind und direkt gemessen werden.</p>
<p>Der Parameter <math>FB_{i,y}</math> wurde bisher nicht als fixer Parameter aufgeführt.</p>	<p>In der Tabelle der fixen Parameter, Kapitel 4.3.1, wurde der fehlende Parameter <math>FB_{i,y}</math> Ergänzt.</p>	<p>Die Anpassung wurde vorgenommen, da bis anhin der Parameter <math>FB_{i,y}</math> im Fliesstext vorgekommen ist, aber nicht in der Tabelle der fixen Parameter genannt wurden.</p>
<p>Wirkungsgrad Öl: 85% Wirkungsgrad Gasheizung: 90%</p>	<p><math>\eta_{Gas}</math> 90% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter <math>\leq 20</math> Jahre, 100% bei neuen Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter <math>&gt; 20</math> Jahre</p> <p><math>\eta_{\text{ÖL}}</math> 85% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter <math>\leq 20</math> Jahre, 95% bei neuen Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter <math>&gt; 20</math> Jahre</p> <p>Die Präzisierung vom Wirkungsgrad wurde über den Parameter Korrekturfaktor Nutzungsgrad (<math>KN_{i,y}</math>) implementiert. Betroffen sind Gleichungen 16 und 17 (Kapitel 5.1.2).</p> <p>Der Korrekturfaktor Nutzungsgrad <math>KN_{i,y}</math> entspricht dem mittels dem Energieverbrauch gewichteten Mittel vom Korrekturfaktor Nutzungsgrad der einzelnen Referenzheizungen. Der</p>	<p>Die fixen Parameter <math>\eta_{\text{ÖL}}</math> und <math>\eta_{Gas}</math> wurden angepasst, sodass sie den Angaben vom re-validierten Programm <i>Förderprogramm Holzheizungen Schweiz (0228)</i> entsprechen. Die präzisierten Effizienzwerte bilden die technische Weiterentwicklung und Steigerung der Effizienz moderner fossiler Öl- und Gasheizungen Heizungen ab. Bezogen auf die Emissionsreduktionen ist die Anpassung konservativ.</p>

	Korrekturfaktor Nutzungsgrad der einzelnen Referenzheizungen entspricht dem Quotienten vom Wirkungsgrad einer veralteten Heizung geteilt durch den Wirkungsgrad einer modernen	
Angabe zur Umrechnung von Holzbrennstoffen in Energie gemäss dem fixen Parameter $E_{i,y-3,y-2,y-1}$  «Holzbrennstoffe werden wie folgt umgerechnet: Pellet (kg) in kWh: 1kg = 4.8 kWh Stückholz (Schüttraummeter SRm) in kWh: 1 SRm = 700 kWh Hackschnitzel (Raummeter Rm) in kWh: 1 Rm = 1'610 kWh»	Holzbrennstoffe werden wie folgt umgerechnet: Pellet: 1kg = 4.8 kWh <sup>7</sup> Stückholz: 1 Rm (Raummeter) = 1'333 kWh (Weichholz), 1'885 kWh (Hartholz), 1'609 kWh (gemischt) <sup>8</sup> Hackschnitzel: 1 SRm (Schüttraummeter) = 650 kWh (Weichholz), 975 kWh (Hartholz), 813 kWh (gemischt) <sup>9</sup>	Die Umrechnungswerte für Holzbrennstoffen zu Energie waren im Programmantrag teils inkorrekt. Die Energiegehalte wurden korrigiert und präzisiert. Es wird neu den unterschiedlichen Energiegehalten von Hart- und Weichholz Rechnung getragen.

### 4.3 Parameter und Datenerhebung

#### 4.3.1 Fixe Parameter

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	EF <sub>ÖL</sub>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.265
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	EF <sub>Gas</sub>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.203
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	EF <sub>LPG</sub>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Flüssiggas
Wert	0.236
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<sup>7</sup> <https://www.propellents.at/heizwert-von-pellets>

<sup>8</sup> Lufttrocken = 20% Wassergehalt. <https://www.carmen-ev.de/2020/10/27/so-viel-heizwert-steckt-im-holz/>

<sup>9</sup> Durchschnittswert Trockenschnitzel (G. Lutz & A. Keel, 2015, Seite 56)  
<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8396>

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	$EF_{\text{Strom}}$
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Produktionsmix Schweizer Strom
Wert	0.0298
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	$\eta_{\text{Holz}}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Holzheizung
Wert	70%
Einheit	-
Datenquelle	Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	$\eta_{\text{öL}}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Ölheizung
Wert	85% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 95% bei neuen Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre
Einheit	-
Datenquelle	Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbünde“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU und Programm 0226 v 4.4.

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	$\eta_{\text{Gas}}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Erdgas- & Flüssiggasheizung
Wert	90% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 100% bei neuen Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre
Einheit	-
Datenquelle	Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbünde“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU und Programm 0226 v 4.4.

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$
Beschreibung des Parameters	Wärmenutzungsgrad des Vorhabens i
Wert	Für monovalente Wärmepumpen die ausschliesslich Komfortwärme liefern: 2.5 für Luft-Luft und Luft-Wasser Wärmepumpen, 3.9 für Erdwärme-Wasser, Wasser-Wasser oder Abwärme-Wasser Wärmepumpen Für alle weiteren Wärmepumpen: vorhabenabhängig

Einheit	-
Datenquelle	Für monovalente Wärmepumpen die ausschliesslich Komfortwärme liefern: 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) Für alle weiteren Wärmepumpen: gemäss Herstellerangaben/Berechnungen Planer oder Tool WPesti <sup>10</sup>

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	SF
Beschreibung des Parameters	Faktor für Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen für Vorhaben
Wert	-1%
Einheit	-
Datenquelle	Gesamtschweizerische Sanierungsrate im Gebäudebereich <sup>11</sup>

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	a
Beschreibung des Parameters	Faktor für die Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs
Wert	84%
Einheit	-
Datenquelle	Berechnet, basierend auf i) Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2018 nach Verwendungszwecken, BFE, 2019, Seite XII und ii) Faktor für Witterungsreinigung gemäss CO <sub>2</sub> -Statistik. Der Wert wurde aufgrund der Daten für 2018 berechnet.

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	KOMF <sub>i</sub>
Beschreibung des Parameters	Anteil Komfortwärme (bei Einzelheizungen)
Wert	Vorhabenabhängig
Einheit	-
Datenquelle	Berechnet, basierend auf historischen Energieverbrauchsdaten.

<b>Fixer Parameter (neu)</b>	Qi: $E_{i,y-3,y-2,y-1}$
Beschreibung des Parameters	Energieverbrauch des Vorhabens i in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens liegen und für die Daten vorhanden sind
Wert	Vorhabenabhängig

<sup>10</sup> [https://www.endk.ch/de/ablage/ftw-simplelayout-filelistingblock/WPesti\\_de.xlsx/download](https://www.endk.ch/de/ablage/ftw-simplelayout-filelistingblock/WPesti_de.xlsx/download)

<sup>11</sup> EnergieSchweiz (2008): Wirkung Kantonalen Energiegesetze, S.11 unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/12952.pdf>

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Einheit	kWh
---------	-----

<p>Datenquelle</p>	<p>Die Energieverbräuche des Einzelvorhabens während mindestens 3 Jahren werden einmalig erhoben (Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Holz, Strom) und in kWh umgerechnet. Die Angaben müssen mit Belegen (z.B. durch Energierechnungen, Lieferscheine, Tankbüchlein etc.) plausibilisiert werden. Falls ein offizieller Gebäudeausweis (z.B. GEAK oder äquivalent) vorliegt der Energieverbrauchsdaten enthält, so kann dieser Wert direkt übernommen werden &amp; es werden keine weiteren Nachweisdokumente benötigt. Falls kein Gebäudeausweis vorliegt werden im Falle von (teilweise) vermieteten Gebäuden mit Nebenkostenabrechnung diese Abrechnungen zur Bestimmung des jährlichen Energieverbrauchs verwendet.</p> <p>Sollten weder Gebäudeausweis, Nebenkostenabrechnungen, eine jährliche Abrechnung wie für Gasheizungen üblich oder Angaben zu Tank- oder Lagerbeständen vorliegen, so wird der jährliche Energieverbrauch wie folgt geschätzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falls möglich werden die Energielieferungsdaten über mehr als 3 Jahre bezogen</li> <li>- Es wird die Summe aller Energielieferungen gebildet, und von der Summe die älteste Energielieferung abgezogen. Dieser Wert entspricht dem Energieverbrauch in der Zeitperiode von der ältesten Energielieferung bis zur letzten Energielieferung.</li> <li>- Der Wert gemäss dem vorgängigen Spiegelstrich wird mit der Anzahl Tage die zwischen der ersten und der letzten Lieferung liegen, dividiert und mit 365 multipliziert.</li> <li>- Mathematisch ausgedrückt:</li> </ul> $[(\text{Summe Energielieferungen} - \text{älteste Energielieferung}) / \text{Tage zwischen ältester und jüngster Energielieferung}] * 365$ <p>Dieser Ansatz geht von der Hypothese aus, dass bei jeder Energielieferung der Tank/das Lager gefüllt wird. Damit wäre der Tank-/Lagerbestand nach der ersten und nach der letzten Energielieferung identisch. Somit müssen keine weiteren Korrekturen für Änderungen des Tank-/Lagerbestandes vorgenommen werden.</p> <p>Wenn keine Nachweisdokumente vorhanden sind, so wird eine schriftliche &amp; 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, Energieverbrauch im 1. Betriebsjahr, ...). Das plausibilisieren Anhand vom Energieverbrauch im 1. Betriebsjahr erfolgt gemäss nachfolgender Formel. Falls <math>-20\% \geq A_{wb,i,y} \leq 20\%</math>, so gilt der Verbrauch als plausibel.</p> $[21] A_{wb,i,y} = (Q_{\text{effektiv},i,y} - Q_{\text{erwartet},i,y}) / Q_{\text{erwartet},i,y} * 100\%$ <p>Wobei:</p> $[6] Q_i = ([E_{i,x=1} / WK_{i,x=1}] * a + E_{i,x=1} * [1-a] + [E_{i,x=2} / WK_{i,x=2}] * a + E_{i,x=2} * [1-a] + [E_{i,x=3} / WK_{i,x=3}] * a + E_{i,x=3} * [1-a]) / 3 * \eta_i$ $[22] Q_{\text{erwartet},i,y} = Q_i * WK_{i,y} * FB_{i,y}$ $[23] Q_{\text{effektiv},i,y} = M_{\text{Holz},i,y} * \eta_{\text{Holzheizung}} + M_{\text{Strom},i,y} * WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$
--------------------	--

	$Abw_{i,y}$	Abweichung Ex-Post berechneter Energieverbrauch und gemessener Energieverbrauch für das Vorhaben i im Jahr y. [%]
	$Q_i$	Gemittelter Komfortwärmebedarf für Vorhaben i [kWh/a]
	$E_{i,x}$	Energieverbrauch der Heizung(en) i im Jahr x [kWh];
	a	Faktor für Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs für Komfortwärme
	$\eta_i$	Wirkungsgrad der alten Heizungen vor Installation der Holzheizung/Feuerung [%]
	$\eta_{\text{Holzheizung}}$	Nutzungsgrad der in dem Vorhaben verwendeten Holzheizung (Pellet, Hackschnitzel oder Stückholzheizung)
	$Q_{\text{erwartet},i,y}$	Berechneter witterungskorrigierter Wärmebedarf für Vorhaben i im Jahr y
	$Q_{\text{effektiv},i,y}$	Effektiver Wärmebedarf für Vorhaben i im Jahr y
	$WK_{i,x \text{ oder } y}$	Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr x bzw. y [%]
	$FB_{i,y}$	Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr. Der Anteil folgt aus der Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme der erneuerbaren Heizung geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr. In allen Jahren nach dem ersten Betriebsjahr ist dieser Faktor gleich 1.
	$M_{\text{Holz},i,y}$	Menge an verbrauchtem Holz zum Betrieb der Heizzentrale von Vorhaben i im Jahr y [kWh]
	$M_{\text{Strom},i,y}$	Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale von Vorhaben i im Jahr y [kWh]
	$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$	Wärmenutzungsgrad der Wärmepumpe
<p>Sollten die historischen Energieverbrauchsdaten nicht pro Kalenderjahr vorliegen, so sind für die Berechnung der Witterungskorrektur über den Betrachtungszeitraum gemittelte Energieverbrauchswerte zu verwenden. Wenn die historischen Energieverbrauchsdaten schon witterungsbereinigt vorliegen (z.B. GEAK-Werte), so muss keine weitere Witterungskorrektur vorgenommen werden.</p>		
<p>Zur Umrechnung von Brennstoff in Energie erfolgt gemäss Anhang 3 Emissionsfaktoren, Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, BAFU, 2021:          HEL (l) in kWh: 1 Liter = 10.0 kWh          Erdgas (m<sup>3</sup>) in kWh: 1m<sup>3</sup> = 10.1 kWh, wobei auch direkt vom Lieferanten angegebene Werte verwendet werden dürfen.          Flüssiggas (l) in kWh: 1 Liter = 6.9 kWh<sup>12</sup></p>		
<p>Holzbrennstoffe werden wie folgt umgerechnet:          Pellet: 1kg = 4.8 kWh<sup>13</sup>          Stückholz: 1 Rm (Raummeter) = 1'333 kWh (Weichholz), 1'885 kWh (Hartholz), 1'609 kWh (gemischt)<sup>14</sup></p>		

	Hackschnitzel: 1 SRm (Schüttraummeter) = 650 kWh (Weichholz), 975 kWh (Hartholz), 813 kWh (gemischt) <sup>15</sup>
--	--

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	HGT <sub>i,y-x</sub>
Beschreibung des Parameters	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y-x vor Umsetzungsbeginn (x=-1; x=-2; x=-3) zur Berechnung der Witterungskorrektur WK <sub>i,y-x</sub>
Wert	Vorhabenabhängig
Einheit	K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	EF <sub>wv</sub>
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
Wert	0.22
Einheit	tCO <sub>2</sub> /MWh
Datenquelle	CO <sub>2</sub> -Verordnung Schweiz

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	WVN
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes
Wert	10%
Einheit	-
Datenquelle	CO <sub>2</sub> -Verordnung Schweiz

<b>Fixer Parameter (wie bisher)</b>	WL <sub>erneuerbar_Referenz,i,x</sub>
Beschreibung des Parameters	Durchschnittliche Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i in den Jahren x=-1, x=-2 und x=-3 vor dem Umsetzungsbeginn [kWh]. Wird nur berechnet, wenn ausser den zusätzlichen erneuerbaren Wärmequellen noch andere, nicht zusätzliche erneuerbare Wärmequellen im Projektfall in Betrieb sind (z.B. Solarthermieanlage, Weiterbetrieb schon bestehender Holzheizung,...)
Wert	vorhabenspezifisch
Einheit	kWh
Datenquelle	Energieverbräuche und Nutzungsgrade

<sup>12</sup> Berechnet basierend auf CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz, Faktenblatt, BAFU, 2019.

<sup>13</sup> <https://www.propellets.at/heizwert-von-pellets>

<sup>14</sup> Lufttrocken = 20% Wassergehalt. <https://www.carmen-ev.de/2020/10/27/so-viel-heizwert-steckt-im-holz/>

<sup>15</sup> Durchschnittswert Trockenschnitzel (G. Lutz & A. Keel, 2015, Seite 56)

<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8396>

<b>Fixer Parameter (neu)</b>	$FB_{i,y}$
Beschreibung des Parameters	Anrechenbarer Anteil Emissionen im ersten Betriebsjahr. Der Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr wird für Komfortwärmelieferungen von Einzelheizungen mittels der Heizgradtage bei der nächstgelegenen Messstation berechnet. Der anrechenbare Anteil ergibt sich der folgenden Berechnung: Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr.  Für Prozesswärmeverhaben erfolgt die Berechnung der Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr anteilmässig ab der Inbetriebnahme «pro rata temporis». Der anrechenbare Anteil der Emissionsreduktion berechnet sich durch die Anzahl Tag im Jahr seit der Inbetriebnahme geteilt durch 365.
Wert	Vorhabenspezifisch
Einheit	-
Datenquelle	Heizgradtage: Meteo Schweiz Datum Inbetriebnahme: Beleg für das Datum der Inbetriebnahme (z.B. IBN Protokoll)

#### 4.3.2 Dynamische<sup>16</sup> Parameter und Messwerte

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die dynamischen Parameter (nicht Messwerte!) zur Berechnung der Emissionsverminderungen denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung?

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

- Ja  
 Nein

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$y_i$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Kalenderjahre seit Wirkungsbeginn von Vorhaben i
Gemessener Wert und Einheit	Jahre
Datenquelle	Berechnet: aktuelles Kalenderjahr – Kalenderjahr Wirkungsbeginn

<sup>16</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	AF <sub>i</sub>
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Anpassungsfaktor Referenzszenario für Komfortwärme bei Einzelheizungen, welcher den Anteil des fossilen Heizungersatzes bei EFH und MFH auch ohne das Programm nach 20 Jahren erfasst
Gemessener Wert und Einheit	60% bei EFH, 70% bei MFH, anwendbar ab dem 20. Jahr der Inbetriebnahme der ersetzten Heizung. Sollte das Jahr der Inbetriebnahme der ersetzten Heizung nicht bekannt sein, so ist der Anpassungsfaktor ab dem Wirkungsbeginn des Vorhabens zu verwenden.
Datenquelle	Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbände“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU.  Sollte die Geschäftsstelle Kompensation einen neuen Anpassungsfaktor basierend auf einer aktualisierten Studie: «Heizsysteme: Entwicklung der Marktanteile» von Wüst & Partner definieren, so wird dieser Wert für noch nicht aufgenommene Vorhaben übernommen.  Die neueste Version des Dokuments «Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbände“, Anhang F, Version 5.0, Juli 2022, BAFU» wurde erst nach Ablauf der Monitoringperiode publiziert und definiert keine neuen Werte für den Anpassungsfaktor AF <sub>i</sub> . Es werden daher die bestehenden Werte weiterverwendet.

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	HGT <sub>i,y</sub>
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	RF <sub>i,y</sub>
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Referenzfaktor des Jahres y für Wärmeverbund i
Gemessener Wert und Einheit	Dieser beträgt 100 %, wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation des alten Kessels liegt, sonst beträgt er 70 %. Falls das Alter des fossilen Kessels nicht bekannt ist, so beträgt der Faktor immer 70%. Falls mehrere fossile Kessel ersetzt oder ergänzt werden, so berechnet sich der Faktor als gewichteter Durchschnitt: $RF_{i,y} = \frac{\sum_{m=1}^n RF_{i,y,m} * E_{i,Referenz,m} * \eta_{REF \text{ ÖL,GAS},m}}{\sum_{m=1}^n E_{i,Referenz,m} * \eta_{REF \text{ ÖL,GAS},m}}$
Datenquelle	Nachweisdokument Alter eines fossilen Heizkessels

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$W_{i,neu,i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$W_{i,bestehend,k,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferungen an bestehende Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$W_{i,Prozess,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferungen an Prozesswärmebezüger der Einzelheizung i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$WL_{zusätzlich,i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gesamte Wärmelieferungen der Wärmepumpe (Vorhaben i) und eines allfälligen zusätzlichen Holzspitzenlastkessels. Wird nur berechnet oder gemessen, wenn ausser den zusätzlichen erneuerbaren Wärmequellen noch andere, nicht zusätzliche erneuerbare Wärmequellen im Projektfall in Betrieb sind (z.B. Solarthermieanlage, Weiterbetrieb schon bestehender Holzheizung,...)
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler oder Berechnung

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$WL_{erneuerbar\_Projekt,i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gesamte Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Solarthermie, Holz oder Wärmepumpe) im Jahr y. Wird nur berechnet oder gemessen, wenn ausser den zusätzlichen erneuerbaren Wärmequellen noch andere, nicht zusätzliche erneuerbare Wärmequellen im Projektfall in Betrieb sind (z.B. Solarthermieanlage, Weiterbetrieb schon bestehender Holzheizung,...)
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler oder Berechnung

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$M_{\text{öl},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, Liter
Datenquelle	Heizölzähler oder Heizöllagerbilanz

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$M_{\text{gas},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbranntem Erdgas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Gaszähler

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$M_{\text{LPG},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbranntem Flüssiggas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, Liter oder Nm <sup>3</sup>
Datenquelle	Lagerbilanz

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$M_{\text{Strom},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbrauchten Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y. Wird nicht gemessen im Falle von monovalenten Einzelheizungen.
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	$F_{\text{KEV},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Abschlagfaktor kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Vorhaben i im Jahr y
E Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, -

Datenquelle	<p>Berechnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- für KEV-Projekte vor dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998<sup>17</sup> (EnV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen; oder</li> <li>- für KEV-Projekte ab dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien vom 1. November 2017<sup>18</sup> (EnFV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen.</li> <li>- für Projekte ohne KEV: <math>F_{KEV,i,y} = 1</math></li> </ul>
-------------	--

<b>Dynamischer Parameter / Messwert (wie bisher)</b>	-
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Kantonales Verbot für Ersatz von fossilen Heizungen
Gemessener Wert und Einheit	Datum
Datenquelle	EnDK und, bei Bedarf, kantonale Energiefachstellen

<b>Messwert / dynamischer Parameter (neu)</b>	$M_{Holz,i,y}$
Beschreibung des Parameters	Menge an verbranntem Holz zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y – wird nur zur Plausibilisierung benötigt
Wert	Vorhabenspezifisch
Einheit	kWh
Datenquelle	<p>Energieholzlagerbilanz, Verbrauchszähler der Heizung</p> <p>Holzbrennstoffe werden wie folgt umgerechnet:  Pellet: 1kg = 4.8 kWh<sup>19</sup>  Stückholz: 1 Rm (Raummeter) = 1'333 kWh (Weichholz), 1'885 kWh (Hartholz), 1'609 kWh (gemischt)<sup>20</sup>  Hackschnitzel: 1 SRm (Schüttraummeter) = 650 kWh (Weichholz), 975 kWh (Hartholz), 813 kWh (gemischt)<sup>21</sup></p>
Erhebungsinstrument / Auswertungsinstrument	Verbrauchszähler oder Lagerbilanz

<sup>17</sup> <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162945/index.html>

<sup>18</sup> <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162947/index.html>

<sup>19</sup> <https://www.propellets.at/heizwert-von-pellets>

<sup>20</sup> Lufttrocken = 20% Wassergehalt. <https://www.carmen-ev.de/2020/10/27/so-viel-heizwert-steckt-im-holz/>

<sup>21</sup> Durchschnittswert Trockenschnitzel (G. Lutz & A. Keel, 2015, Seite 56)

<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8396>

Beschreibung Messablauf	Es werden am Anfang und Ende der Messperiode der Lagerbestand und während der Messperiode Liefermengen festgehalten. Alternativ wird der Zählerstand ausgewertet
Messintervall	Jährlich
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	-
Verantwortliche Person	Vorhaben

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

Wenn erste Monitoringperiode: Wurde die Plausibilisierung gemäss der Vorgabe der Projekt-/Programmbeschreibung vorgenommen?

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

- Ja  
 Nein

Plausibilisiert werden gemäss den Vorgaben im Programmbeschrieb a) Messwerte und b) berechnete Energieverbräuche. Die Plausibilisierung muss spätestens ab der dritten Verifizierung durchgeführt werden. In der ersten Monitoringperiode wird noch keine Plausibilisierung des Wirkungsmodells durchgeführt.

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

In der ersten Monitoringperiode wird noch keine Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten durchgeführt. Die Plausibilisierung muss spätestens ab der dritten Verifizierung durchgeführt werden.

Für das Vorhaben WP [REDACTED] wurde der fixe Parameter  $Q_i$ :  $E_{i,y-3\_y-2\_y-1}$  plausibilisiert, da vor der Projektumsetzung aus einem Öltank zwei Heizungen gespeisen wurden und die Abgrenzung vom Verbrauch zwischen den zwei Heizungen nicht ausreichend belegt werden konnte. Für die Plausibilisierung der Verbrauchsangaben wurde die Abweichung vom erwarteten Wärmebedarf im Projektfall zum effektiven Wärmebedarf im 1. Betriebsjahr berechnet ( $A_{wb,i,y}$ ). Das geprüfte Vorhaben weist eine Abweichung vom Erwartungswert auf, die kleiner als 20% ist. Die Angabe ist folglich plausibel. Die Plausibilisierung wurde in der Monitoring Tabelle (Anhang 5) im Tabellenblatt «Plaus\_Hist\_Energiever\_Komf» durchgeführt. Die Nachweise zum effektiven Wärmebedarf können den projektspezifischen Unterlagen (Unterordner «Monitoring») im Anhang 3 entnommen werden

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

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

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

Nachfolgend werden die Einflussfaktoren für das Kalenderjahr 2021 gemäss Programmantrag diskutiert.

<b>Einflussfaktor</b>	Standardisierten Energiepreise
Beschreibung des Einflussfaktors	Die standardisierten Energiepreise (Heizöl, Erdgas, Pellets, Hackschnitzel, Stückholz, Strom) werden für die Aufnahme neuer Vorhaben jährlich während der ersten Kreditierungsperiode angepasst.
Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	<p>Sofern verwendet sind die standardisierten Energiepreise ein entscheidender Faktor in der Beurteilung der Zusätzlichkeit eines allfälligen Vorhabens gemäss AnhangA4. Sollte ein allfälliges Vorhaben gemäss zu verwendenden standardisierten Energiepreisen nicht zusätzlich sein - und ein alternativer Nachweis der Zusätzlichkeit (z.B. mit individuellen Energiepreisen) nicht möglich sein - so kann die Wärmepumpe nicht ins Förderprogramm aufgenommen werden.</p> <p>Neben ihrem Einfluss auf die Zusätzlichkeit haben die standardisierten Energiepreise keinen direkten Einfluss auf die Projekt- respektive Referenzemissionen.</p>
Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode	Die standardisierten Energiepreise 2020 und 2021 wurden hinzugefügt.

<p>Datenquelle, Referenzen</p>	<p>Energiepreise werden wie im Programmbeschrieb v2.5 Kapitel 3.2 definiert wie folgt bestimmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heizöl, Erdgas und Pellets: Anhang C: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Energiepreise, Geschäftsstelle Kompensation<sup>22</sup></li> <li>- Strom: Durchschnittspreise Energie, Landesindex der Konsumentenpreise, Verbrauchstyp VII<sup>23</sup></li> <li>- Hackschnitzel: durchschnittlicher Preis für trockene Hackschnitzel 2018/19 gemäss Preisempfehlung Wald Schweiz<sup>24</sup>. Dieser Preis wird mit dem Preisindex Schnitzel<sup>25</sup> von Holzenergie wie folgt angepasst: <math>\text{Preis}_{\text{Schnitzel},y} = \text{Preis}_{\text{Schnitzel},2018/19} * \text{Preisindex}_y / \text{Preisindex}_{2018/19}</math>                  Wobei :  <math>\text{Preis}_{\text{Schnitzel},2018/19} = 6.1 \text{ Rp/kWh}</math>  <math>\text{Preisindex}_{2018/19} = 115.65</math>  <math>\text{Preisindex}_y</math> : Preisindex Schnitzel für das Kalenderjahr y (112.7 für y=2020)</li> <li>- Stückholz: durchschnittlicher Preis (50% Laubholz gemischt, 50% Nadelholz) für getrocknetes und gespaltene Brennholz, 50cm 2018/19 gemäss Preisempfehlung Wald Schweiz<sup>26</sup>. Dieser Preis wird mit dem Produzentenpreisindex Rohholz<sup>27</sup> «Spalten frisch<sup>28</sup>» wie folgt angepasst: <math>\text{Preis}_{\text{Stückholz},y} = \text{Preis}_{\text{Stückholz},2018/19} * \text{Produzentenpreisindex}_y / \text{Produzentenpreisindex}_{2018/19}</math>                  Wobei :  <math>\text{Preis}_{\text{Stückholz},2018/19} = 137.5 \text{ CHF/Rm}</math>  <math>\text{Produzentenpreisindex}_{2018/19} = 99.8</math>  <math>\text{Produzentenpreisindex}_y</math> : Produzentenpreisindex Stückholz für das Kalenderjahr y (z.B. 100 für y=2021)                  Der Stückholzpreis pro Rundmeter wird über den Heizwert von lufttrockenem Laub- (1333 kWh/Rm) und Nadelholz (1885 kWh/Rm)<sup>29</sup> in einen Preis/kWh umgerechnet.</li> </ul>
--------------------------------	--

Wert in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektiver Wert	Begründung/Beurteilung der Abweichung
-	Preis Gas 2021: 9.2 Rp./kWh	-

<sup>22</sup> Diese Preise basieren auf den Durchschnittspreisen des Vorjahres, daher sind zB die Energiepreise 2021 vom 31.1.2021 bis zum 3.5.2022 gültig.

<sup>23</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/tabellen.assetdetail.21784711.html>

<sup>24</sup> Anhang 5 «Preisempfehlungen\_Hackschnitzel.pdf»

<sup>25</sup>

[https://www.holzenergie.ch/fileadmin/user\\_resources/01\\_Holzenergie/Energieholz\\_Richtpreise/Preisindex\\_Schnitzel.pdf](https://www.holzenergie.ch/fileadmin/user_resources/01_Holzenergie/Energieholz_Richtpreise/Preisindex_Schnitzel.pdf)

<sup>26</sup>

[https://www.waldschweiz.ch/fileadmin/user\\_upload/user\\_upload/Forstwirtschaft/Holzpreise/1812\\_Brennholz\\_Pelletpreise.pdf](https://www.waldschweiz.ch/fileadmin/user_upload/user_upload/Forstwirtschaft/Holzpreise/1812_Brennholz_Pelletpreise.pdf)

<sup>27</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/produzentenpreise-importpreise/produzentenpreise.assetdetail.23005105.html>

<sup>28</sup> <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/produzentenpreise-importpreise/produzentenpreise.assetdetail.23005105.html>; Blatt «Rohholz – Bois brut, Zeile 86.

<sup>29</sup> <https://www.carmen-ev.de/2020/10/27/so-viel-heizwert-steckt-im-holz/>

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

-	Preis Öl 2021: 68 Rp./Liter	-
-	Preis Strom 2021: 19.79 Rp./kWh	-
-	Preis Pellet 2021: 2091 CHF/6000kg	-
-	Preis Hackschnitzel 2021: 5.94 Rp./kWh	-
-	Preis Stückholz 2021: 8.56 Rp./kWh	-
-	Preis Gas 2020: 9.8 Rp./kWh	-
-	Preis Öl 2020: 90 Rp./Liter	-
-	Preis Strom 2020: 19.85 Rp./kWh	-
-	Preis Pellet 2020: 2136.0 CHF/6000kg	-
-	Preis Hackschnitzel 2020: 6.10 Rp./kWh	-
-	Preis Stückholz 2020: 8.55 Rp./kWh	-
Beschreibung, warum und wie die Referenzentwicklung angepasst wurden		
Da die standardisierten Energiepreise keinen direkten Einfluss auf die Projekt- respektive Referenzemissionen haben, wird die Referenzentwicklung auch nicht angepasst. Wärmepumpen, die mit den standardisierten Energiepreisen nicht zusätzlich sind und für die keine individuellen Energiepreise verwendet werden, werden nicht ins Programm aufgenommen.		

<b>Einflussfaktor</b>	<b>Pauschales kantonales Verbot für fossilen Heizungsersatz</b>
Beschreibung des Einflussfaktors	EZS erkundigt sich bei der EnDK jährlich im Rahmen des Monitorings, ob in Kantonen ein pauschales Verbot vom fossilen Heizungsersatz in Kraft getreten ist. Bei Bedarf fragt EZS direkt bei Kantonen nach. Verbote, welche den fossilen Heizungsersatz verbieten solange keine Mehrkosten grösser x% durch den Umstieg auf eine erneuerbare Heizung anfallen, sind von diesem Ausschluss nicht betroffen, solange x% kleiner ist als die für das Vorhaben durchgeführte Sensitivitätsanalyse. Ein Beispiel: Vorhaben aus einem Kanton, der den fossilen Heizungsersatz verbietet, solange beim Umstieg auf eine erneuerbare Heizung die Mehrkosten 10% nicht übersteigen, können ins Förderprogramm aufgenommen werden, da unter dem Förderprogramm nur Holzheizungen gefördert werden können, die auch bei einer Sensitivitätsanalyse von 10% unwirtschaftliche bleiben.
Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	Ab dem Inkrafttreten eines pauschalen Verbots vom fossilen Heizungsersatz sind die Referenzemissionen für von dem Verbot betroffene Vorhaben deren Umsetzungsbeginn nach dem Inkrafttreten des pauschalen Verbots liegt gleich 0. Daher können ab diesem Zeitpunkt keine neuen vom Verbot betroffenen Vorhaben aus entsprechenden Kantonen in das Programm aufgenommen werden. Wärmeverbände sind von dieser Regel explizit ausgenommen: sie können auch nach dem Inkrafttreten eines solchen Verbots weiterhin ins Programm aufgenommen werden.

<p>Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode</p>	<p>Im Kalenderjahr 2021 gab es keine Kantone, die ein pauschales kantonales Verbot kennen, welches den Ausschluss aus dem Förderprogramm erzwingen würde.</p> <p>Im Kalenderjahr 2021 gab es zwei Kantone, Basel-Stadt und Neuenburg, mit einem Gesetz in Kraft, welches den fossilen Heizungsersatz in allen oder einem Teil der Bauten verbietet. Da jedoch sowohl im Kanton Basel-Stadt (EnG BS §7 Abs. 1<sup>30</sup>) als auch im Kanton Neuenburg (EnG NE §53 Abs.1<sup>31</sup>) das Verbot nur gilt, falls keine Mehrkosten anfallen, können Vorhaben aus Basel-Stadt und Neuenburg weiterhin ins Förderprogramm aufgenommen werden.</p>
<p>Datenquelle, Referenzen</p>	<p><b>Anforderungen beim Heizkesseleratz</b></p>  <p>Grafik Mailverkehr mit ENDK entnommen (Anhang 5 Mailverkehr mit ENDK bezüglich kantonaler Energiegesetzgebung). Kanton mit einer einem Verbot vom Fossilen Heizungsersatz können der Grafik oben den obersten zwei Zeilen in der Spalte ganz rechts entnommen werden.</p>

Wert in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektiver Wert	Begründung/Beurteilung der Abweichung
-	-	Es gibt keine Abweichung
Beschreibung, warum und wie die Referenzentwicklung angepasst wurde		
Da das pauschale Verbot für fossilen Heizungsersatz keinen direkten Einfluss auf die Projekt-respektive Referenzemissionen hat, wird die Referenzentwicklung auch nicht angepasst. Vorhaben, die von dem Verbot betroffen sind, werden ab Inkrafttreten des Verbotes nicht ins Programm aufgenommen.		

<b>Einflussfaktor</b>	Preise Wärmepumpen
Beschreibung des Einflussfaktors	Entwicklung der Kosten, die beim Heizungswechsel von einer fossilen Heizung zu einer Wärmepumpe entstehen

<sup>30</sup> [https://www.gesetzessammlung.bs.ch/app/de/texts\\_of\\_law/772.100/versions/5380](https://www.gesetzessammlung.bs.ch/app/de/texts_of_law/772.100/versions/5380)

<sup>31</sup> <https://www.lexfind.ch/fe/de/tol/11405/fr>

<p>Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung</p>	<p>Die Preise für Wärmepumpen haben keinen direkten Einfluss auf die Projekt- oder Referenzemissionen, wirken sich aber auf die Bewertung der Zusätzlichkeit der Vorhaben aus.</p> <p>Je günstiger die Wärmepumpen sind, desto attraktiver wird der Ersatz einer fossilen Heizung durch eine Wärmepumpe. Falls der Ersatz einer Wärmepumpe wirtschaftlich ist (die Zusätzlichkeit im Rahmen des Programmes nicht nachgewiesen werden kann), so kann das Vorhaben nicht in das Förderprogramm aufgenommen werden.</p>
<p>Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode</p>	<p>Unabhängig vom Typ ist im Bereich der Wärmepumpen mit gewissen technischen Entwicklungen zu rechnen. Verbunden mit zunehmenden Anforderungen an Qualität und strengere Richtlinien tragen diese Entwicklungen jedoch in der Tendenz eher dazu bei, dass die Preise für Wärmepumpen in den kommenden Jahren auf einem ähnlichen Niveau bleiben. Im Zeitraum von 7 Jahren (Kreditierungsperiode) ist nicht mit einer deutlichen Preissenkung für Wärmepumpen zu rechnen. Die Schätzungen der Investitions- und Betriebskosten gemäss AnhangA8 werden daher in der ersten Kreditierungsperiode nicht angepasst</p>

#### 4.4 Besonderheiten beim Monitoring

In der Monitoringperiode wurden vereinzelte Anpassungen im Berechnungsexcel «AnhangA8\_WP\_v1.3» vorgenommen (neu «AnhangA8\_WP\_v1.4»), sodass die Berechnungen dem Programmantrag entsprechen.

Folgende Korrekturen wurden am «AnhangA8\_WP\_v1.3» vorgenommen:

- A) Die Formel der Referenzemissionen (Sheet Zusätzlichkeit, Zeile 122) wurde korrigiert. Für bestehende Wärmebezüger fehlte der pauschale Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10 % (WVN).
- B) Der Faktor  $FB_{i,y}$  wird in der ex-post Berechnung der Emissionsreduktionen (Sheet Zusätzlichkeit, Zeile 122-124) verwendet anstelle von Durchschnittswerten. Dies führt zu einer genaueren ex-post Schätzung der Emissionsreduktionen im ersten Betriebsjahr.
- C) Bei CO<sub>2</sub>-Abgabe befreiten Unternehmen werden neu auch bei den standardisierten Kosten erneuerbarer Energieträger die MWST abgezogen. Die Anpassung wurde vorgenommen damit fossile und erneuerbare Energieträger gleichbehandelt werden. In der Vergangenheit wurden bei CO<sub>2</sub>-Abgabe befreiten Unternehmen nur bei den standardisierten Kosten der fossilen Energieträger die MWST abgezogen.

Vorhabensspezifische Besonderheiten sind in der Tabelle von Kapitel 2.2.2 festgehalten.

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode: Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

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

- Ja
- Nein

### Verantwortlichkeiten

Wenn erste Monitoringperiode: Werden die Verantwortlichkeiten zur Datenerhebung, Qualitätssicherung und Datenarchivierung so wahrgenommen, wie in der Projekt-/Programmbeschreibung festgelegt?

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

- Ja  
 Nein

### 4.6 Programmstruktur

Wenn erste Monitoringperiode: Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der in der Programmbeschreibung dargelegten Struktur unverändert?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der im letzten Monitoringbericht dargelegten Struktur unverändert?

- Ja  
 Nein

Wenn erste Monitoringperiode: Ist der Prozess für die neuen Vorhaben<sup>32</sup> gegenüber dem in der Programmbeschreibung beschriebenen Prozess unverändert?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Ist der Prozess für die neuen Vorhaben<sup>33</sup> gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

---

<sup>32</sup> D.h. die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm

<sup>33</sup> Siehe vorangehende Fussnote

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Die Berechnung der jährlichen Emissionsreduktionen erfolgt anhand der Daten aus der Programmdatenbank und den Daten des kontinuierlichen Monitorings gemäss der Formel  $ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$ , wobei jährliche Leakage ( $LE_y$ ) gleich 0 ist. Die detaillierten Formeln für die Projektemissionen und die Referenzemissionen können nachfolgend den Kapiteln 5.1.1 respektive 5.1.2 entnommen werden. Bei Komfortwärmelieferungen von Einzelheizungen werden die Emissionsreduktionen im Jahr der Inbetriebnahme anteilmässig ab Inbetriebnahmedatum berücksichtigt. Der anrechenbare Anteil ergibt sich aus der Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr und wird über die Variabel  $FB_{i,y}$  abgebildet.

Die Ergebnisse der Berechnungen können der folgenden Tabelle entnommen werden, die detaillierte Berechnungsgrundlage und weiterführende Informationen können dem Anhang A5 «Monitoring Tabelle 2021» entnommen werden.

Antragsnummer	Jahr ER	ER <sub>y</sub> [tCO <sub>2e</sub> ]	BE <sub>i,EH,Komfort,y</sub> [tCO <sub>2e</sub> ]	PE <sub>y,i</sub> [tCO <sub>2e</sub> ]	LE <sub>y</sub> [tCO <sub>2e</sub> ]
<b>Total 2021</b>					
		<b>434.42</b>	<b>455.10</b>	<b>20.67</b>	<b>0.00</b>

#### 5.1.1 Projektemissionen

Für Vorhabentypen A, B und C des Unterfalls 1 werden die Projektemissionen gleich ermittelt und wie folgt berechnet:

$$[1] PE_y = \sum PE_{i,y} = \sum ( EF_{Strom} * M_{Strom,i,y} + EF_{\text{öl}} * M_{\text{öl},i,y} + EF_{Gas} * M_{Gas,i,y} + EF_{LPG} * M_{LPG,i,y} )$$

$M_{Strom,i,y}$	Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y [MWh]. Wird direkt gemessen, ausser für vollständig erneuerbare <sup>34</sup> Einzelheizungen die ausschliesslich Komfortwärme liefern. Für solche Einzelheizungen wird die Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale im Jahr y berechnet (siehe unten).
$M_{\text{öl},i,y}$	Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [l]
$M_{Gas,i,y}$	Menge an verbranntem Erdgas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [Nm <sup>3</sup> ]
$M_{LPG,i,y}$	Menge an verbranntem Flüssiggas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [l]
$EF_{Gas}$	Emissionsfaktor Erdgas; dieser beträgt 0.203 tCO <sub>2eq</sub> /MWh.
$EF_{LPG}$	Emissionsfaktor Flüssiggas; dieser beträgt 1.63 tCO <sub>2eq</sub> /1000 l.
$EF_{\text{öl}}$	Emissionsfaktor von Heizöl; dieser beträgt 2,65 tCO <sub>2eq</sub> /1000 l.
$EF_{Strom}$	Emissionsfaktor Strom; dieser beträgt 0.0298 tCO <sub>2eq</sub> /MWh.
y	Kalenderjahr für den das Monitoring durchgeführt wird, wobei y <sub>0</sub> dem Jahr des Wirkungsbeginns entspricht, y=1 dem Jahr des ersten Monitorings

Für Vorhaben A, B und C des Unterfalls 2 (ändernder Wärmebedarf und nicht zusätzliche erneuerbare Wärmelieferungen im Projektfall)<sup>35</sup>:

$$[2] PE_y = \sum PE_{i,y} = \sum ( EF_{Strom} * M_{Strom,i,y} + EF_{\text{öl}} * M_{\text{öl},i,y} + EF_{Gas} * M_{Gas,i,y} + EF_{LPG} * M_{LPG,i,y} ) * WL_{erneuerbar,i,y}$$

Wobei

$$[3] WL_{erneuerbar,i,y} = \min(1; WL_{zusätzlich,i,y} / WL_{erneuerbar\_neu,i,y})$$

$$\text{und } [4] WL_{erneuerbar\_neu,i,y} = WL_{erneuerbar\_Projekt,i,y} - WL_{erneuerbar\_Referenz,i}$$

<sup>34</sup> Dies beinhaltet monovalente Wärmepumpen, Wärmepumpen mit Solarthermie und/oder Holz-Spitzenlast.

<sup>35</sup> Im Monitoring 2020 gibt es keine Vorhaben des Unterfalls 2.

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

WL <sub>zusätzlich,i,y</sub>	Wärmelieferungen aller zusätzlichen, neuen erneuerbaren Wärmequellen (Holz und Wärmepumpe-Unterstützung) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i im Jahr y [kWh]
WL <sub>erneuerbar_neu,i,y</sub>	Wärmelieferungen aller neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i im Jahr y [kWh]
WL <sub>erneuerbar_Projekt,j,y</sub>	Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für die Einzelheizung i im Jahr y [kWh]
WL <sub>erneuerbar_Referenz,i,x</sub>	Durchschnittliche Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für die Einzelheizung i in den Jahren x=-1, x=-2 und x=-3 vor dem Umsetzungsbeginn [kWh]

Energieverbräuche für Wärmelieferungen an Neubauten oder Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung werden im Monitoring der Projektemissionen berücksichtigt.

Die Parameter WL<sub>zusätzlich,i,y</sub>, WL<sub>erneuerbar\_Projekt,i,y</sub> und WL<sub>erneuerbar\_Referenz,i,x</sub> sind entweder direkt mit Wärmzählern zu messen oder anhand der Energieverbräuche und Nutzungsgrade zu berechnen. Bei Solarthermie dürfen für eine Anlage individuell geschätzte Werte verwendet werden, da eine Solarthermieanlage im Betrieb nicht gesteuert wird, sondern die gesamte, von ihr erzeugte Wärmemenge, beisteuert. Im Rahmen des Monitorings wird die Herleitung und Berechnung des Anpassungsfaktors WL<sub>erneuerbar,i,y</sub> für jedes Vorhaben des Unterfalls 2 erläutert

Bei vollständig erneuerbaren<sup>36</sup> Einzelheizungen die ausschliesslich Komfortwärme liefern (Vorhabentyp A) wird die Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y (M<sub>Strom,i,y</sub>) auf folgende Art berechnet:

$$[5] M_{\text{Strom},i,y} = Q_i / \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} * \text{WK}_{i,y} * \text{FB}_{i,y}$$

Wobei:

Q <sub>i</sub>	Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Einzelheizung i (=Mittelwert (x=1; x=2; x=3)) [kWh/a]
WNG <sub>Wärmepumpe,i</sub>	Wärmenutzungsgrad von Wärmepumpe i: 2.5 für Luft-Luft und Luft-Wasser Wärmepumpen, 3.9 für Erdwärme-Wasser, Wasser-Wasser und Abwärme-Wasser Wärmepumpen <sup>37</sup> .
WK <sub>i,y</sub>	Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]: 1 zur ex-ante Berechnung, wird im Monitoring mit dem tatsächlichen Wert ersetzt.
FB <sub>i,y</sub>	Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr. Der Anteil folgt aus der Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme der erneuerbaren Heizung geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr. In allen Jahren nach dem ersten Betriebsjahr ist dieser Faktor gleich 1.

$$[6] Q_i = ([E_{i,x=1} / \text{WK}_{i,x=1}] * a + E_{i,x=1} * [1-a] + [E_{i,x=2} / \text{WK}_{i,x=2}] * a + E_{i,x=2} * [1-a] + [E_{i,x=3} / \text{WK}_{i,x=3}] * a + E_{i,x=3} * [1-a]) / 3 * \eta_i * \text{KOMF}_i$$

Wobei:

E <sub>i,x</sub>	Energieverbrauch der Heizung(en) i im Jahr x [kWh];
WK <sub>i,x</sub>	Witterungskorrektur am Ort des Vorhabens i für das Jahr x

<sup>36</sup> Dies beinhaltet monovalente Wärmepumpen, Wärmepumpen mit Solarthermie und/oder Holz-Spitzenlast.

<sup>37</sup> 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)

- a: Faktor für Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs für Komfortwärme:  $a = 0.84^{38}$   
 $\eta_i$ : Wirkungsgrad der alten Heizungen vor Installation der Wärmepumpe [%]  
 KOMFi: Anteil Energieverbrauch für Komfortwärmelieferungen Referenz [%]

$$[7] WK_{i,x \text{ oder } y} = HGT_{i,x \text{ oder } y} / \left( \frac{\sum_{j=2000}^{2019} HGT_{i,j}}{20} \right)$$

Wobei :

$HGT_{i,x}$  Heizgradtage im Jahr x der nächsten Messstation von Meteo Schweiz für die Daten vorhanden sind

Witterungskorrigierter Wärmebedarf  $Q_i$

Der jährliche Wärmebedarf  $Q_i$  entspricht der Nutzenergie beim Verbraucher, die vom Vorhaben i zur Verfügung gestellt wird. Bei Solarthermie dürfen die erwarteten Wärmelieferungen vom Wärmebedarf  $Q_i$  abgezogen werden. Bei Holz-Spitzenlast wird davon ausgegangen, dass 100% des Wärmebedarfs mit der Wärmepumpe gedeckt wird, was konservativ ist (die Projektemissionen werden überschätzt).

$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$

Der  $WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$  berechnet sich anhand der gesamten durch die Wärmepumpe gelieferten Wärmemenge für Warmwasser und Heizung, dividiert durch den Gesamtstrombezug der Wärmepumpe inklusive allfälliger elektrischer Heizstäbe<sup>39</sup>.

Witterungskorrektur  $WK_{i,x}$  oder  $WK_{i,y}$

Um Klimaschwankungen herauszurechnen, wird pro Vorhaben ein Faktor für die Witterungskorrektur  $WK_{i,x}$  oder  $WK_{i,y}$  einbezogen. Die Witterungskorrektur für das Vorhaben i im Jahr y basiert auf den Heizgradtagen gemäss Meteo Schweiz für die nächste verfügbare Messstation, dividiert durch das langfristige Mittel der Heizgradtage an diesem Standort (2000-2019). Heizgradtagkorrigiert wird nur der Anteil des Wärmebedarfs, der zum Heizen verwendet wird (Faktor  $a = 84\%$  für Komfortwärme).

### 5.1.2 Referenzemissionen

Die ex-post Berechnung der Referenzemissionen hängt davon ab, ob es sich beim Vorhaben um einen Wärmeverbund (Vorhabentyp C), eine Einzelheizung mit Komfortwärme (Vorhabentyp A) oder eine Einzelheizung mit Prozesswärme (Vorhabentyp B) handelt.

- a) Im Falle eines Wärmeverbundes i ohne ändernden Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhabentyp C, Unterfall 1)<sup>40</sup>:**

$$[24] BE_{i,WV,y} = (BE_{i,neu,y} + BE_{i,bestehend,y}) * F_{KEV,i,y} = \left[ \sum_l W_{i,neu,l,y} * EF_{WV} / 1000 + \sum_k W_{i,bestehend,k,y} * EF_{i,bestehend} * RF_{i,y} * 1 / (1 - WVN) \right] / 1000 * F_{KEV,i,y}$$

- b) Im Falle eines Wärmeverbundes i mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhabentyp C, Unterfall 2):**

<sup>38</sup> Eine Heizgradtagkorrektur ist nur für Komfortwärme vorzunehmen. Berechnet, basierend auf i) Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2018 nach Verwendungszwecken, BFE, 2019, Seite 12 und ii) Faktor für Witterungsbereinigung gemäss CO<sub>2</sub>-Statistik. Der Wert wurde aufgrund der Daten für 2018 berechnet.

<sup>39</sup> Siehe Anhang Seite 32 «Ausblick auf mögliche Entwicklungen von Wärmepumpen-Anlagen bis 2050», BFE 2019

<sup>40</sup> Es gibt kein Vorhaben des Typs C im Monitoring 2020.

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

$$[25] BE_{i,WV,y} = (BE_{i,neu,y} + BE_{i,bestehend,y}) * F_{KEV,i,y} * WL_{erneuerbar,i,y} = [ \sum_l W_{i,neu,l,y} * EF_{WV} / 1000 + \sum_k W_{i,bestehend,k,y} * EF_{i,bestehend} * RF_{i,y} * 1/(1-WVN) ] / 1000 ] * F_{KEV,i,y} * WL_{erneuerbar,i,y}$$

Wobei:

$W_{i,neu,l,y}$	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y [kWh]; Alle neuen Bezüger ohne Neubauten.
$EF_{WV}$	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes = 0,22 kgCO <sub>2</sub> eq/kWh.
$W_{i,bestehend,k,y}$	Wärmelieferungen an bestehende Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y [kWh] Alle bestehenden Wärmebezüger.
$RF_{i,y}$	Referenzfaktor des Jahres y für Wärmeverbund i; dieser berechnet sich als ein gewichteter Durchschnitt des Faktors RF aller fossilen Kessel. Wenn das Jahr y innerhalb der ersten 20 Jahre seit der Installation des alten Kessels liegt beträgt er 100 %, sonst beträgt er 70 %: $RF_{i,y} = \frac{\sum_{m=1}^n RF_{i,y,m} * E_{i,Referenz,m} * \eta_{\text{ÖL,GAS},m}}{\sum_{m=1}^n E_{i,Referenz,m} * \eta_{\text{ÖL,GAS},m}}$ <sup>41</sup>
$WVN$	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes von 10 %.
$EF_{bestehend}$	Emissionsfaktor des Wärmeverbundes i. Dieser Emissionsfaktor entspricht dem gewichteten Durchschnitt des Emissionsfaktors der bestehenden Heizungen im Wärmeverbund. Die Gewichtung erfolgt aufgrund der Wärmelieferungen einer Heizung: $( EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz} + EF_{\text{Gas}} * E_{\text{Gas},i,Referenz} + EF_{\text{LPG}} * E_{\text{LPG},i,Referenz} + EF_{\text{Strom}} * E_{\text{Strom},i,Referenz} ) / WL_{i,Referenz}$ <sup>42</sup> [in kgCO <sub>2</sub> eq/kWh]
$F_{KEV,i,y}$	Abschlagfaktor kostendeckende Einspeisevergütung (KEV); dieser Parameter ist gleich 1 zu setzen. Wird mit der Wärmequelle des Wärmeverbundes Elektrizität produziert und wird diese durch die kostendeckende Einspeisevergütung vergütet, ist der einzusetzende Parameter wie folgt zu bestimmen: 1. für KEV-Projekte vor dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998 <sup>43</sup> (EnV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen; oder 2. für KEV-Projekte ab dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien vom 1. November 2017 <sup>44</sup> (EnFV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen.
$y$	Kalenderjahr für den das Monitoring durchgeführt wird, wobei $y_0$ dem Jahr des Wirkungsbeginns entspricht, $y=1$ dem Jahr des ersten Monitorings,...
$x$	Kalenderjahr, welches vor dem Jahr des Umsetzungsbeginns ( $x_0$ ) liegt, wobei z.B. $x=1$ dem Kalenderjahr entspricht, welches direkt dem Jahr des Umsetzungsbeginns vorhergeht.
$WL_{i,Referenz}$	Durchschnittliche, heizgradtagkorrigierte Wärmelieferungen aller Wärmequellen in den letzten 3 Jahren vor der Umsetzung des Vorhabens i, berechnet basierend auf den jeweiligen Energieverbräuchen und den standardisierten Effizienzwerten ((85% bei bestehenden Ölheizung/Feuerungen und 90% bei bestehende (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter <=20 Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter >20 Jahre, 70% bei Holzheizungen, WNG 2.5 bei Luft-Wasser und Luft-Luft Wärmepumpen, WNG 3.9 bei Erdwärme-Wasser, Wasser-Wasser oder Abwärme-Wasser Wärmepumpen). [14]

<sup>41</sup> Diese Formel ist eine Generalisierung der Formel im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung: falls nur ein Heizkessel ersetzt oder ergänzt wird, entspricht diese Formel der Formel im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung.

<sup>42</sup> Diese Formel ist eine Generalisierung der Formel im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung: falls nur ein fossiler Energieträger verwendet wird, entspricht diese Formel der Formel im Anhang 3a der CO<sub>2</sub>-Verordnung. Zur Illustration: falls eine Ölheizung besteht ergibt die Formel  $(EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz}) / WL_{\text{Öl},i,Referenz} = (EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz}) / (E_{\text{Öl},i,Referenz} * \eta_{\text{ÖL}}) = EF_{\text{Öl}} / \eta_{\text{ÖL}}$

<sup>43</sup> <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162945/index.html>

<sup>44</sup> <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162947/index.html>

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

	$WL_{i,Referenz} = E_{\text{Öl},i,Referenz} * \eta_{\text{Öl}} + (E_{\text{Gas},i,Referenz} + E_{\text{LPG},i,Referenz}) * \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{Strom},i,Referenz} * WNG_{\text{Wärmepumpe},i} + E_{\text{Holz},i,Referenz} * \eta_{\text{Holz}}$
$\eta_{\text{Öl,GAS},m}$	Wirkungsgrad der Öl- oder (Flüssig-)Gasheizung m vor Installation der Holzheizung/Feuerung [%]: 85% bei bestehenden Ölheizung/Feuerungen und 90% bei bestehenden (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre
$\eta_{\text{Holz}}$	Wirkungsgrad einer allfällig schon installierten Holzheizung vor Installation der Wärmepumpe [%]: 70% <sup>45</sup>
$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$	Wärmenutzungsgrad einer allfällig schon installierten Wärmepumpe (2.5 bei Luft-Wasser oder Luft-Luft, 3.9 bei Wasser-Wasser, Erdwärme-Wasser oder Abwärme-Wasser)
$E_{i,Referenz,m}$	Durchschnittlicher, heizgradtragkorrigierter Energieverbrauch des fossilen Kessels m in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Öl},i,Referenz}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Ölheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Gas},i,Referenz}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Erdgasheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{LPG},i,Referenz}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Flüssiggasheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Holz},i,Referenz}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Holzheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Strom},i,Referenz}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Wärmepumpen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.

Für Vorhaben A, B und C des Unterfalls 2 (ändernder Wärmebedarf und nicht zusätzliche erneuerbare Wärmelieferungen im Projektfall):

$$[3] WL_{\text{erneuerbar},i,y} = \min(1; WL_{\text{zusätzlich},i,y} / WL_{\text{erneuerbar\_neu},i,y})$$

$$\text{und } [4] WL_{\text{erneuerbar\_neu},i,y} = WL_{\text{erneuerbar\_Projekt},i,y} - WL_{\text{erneuerbar\_Referenz},i}$$

$WL_{\text{zusätzlich},i,y}$	Wärmelieferungen aller zusätzlichen neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen und Holz) für den Wärmeverbund i im Jahr y [tCO <sub>2</sub> eq]
$WL_{\text{erneuerbar\_neu},i,y}$	Wärmelieferungen aller neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen und Holz) für den Wärmeverbund i im Jahr y [tCO <sub>2</sub> eq]
$WL_{\text{erneuerbar\_Projekt},i,y}$	Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund i im Jahr y [kWh]
$WL_{\text{erneuerbar\_Referenz},i,x}$	Durchschnittliche Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund i in den Jahren x=1, x=2 und x=3 vor dem Umsetzungsbeginn [kWh]

<sup>45</sup> Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015, [https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Fachinformationen/Gebaeudetechnik/Leistungsarantien/15\\_Ermittlung\\_Heizleistung.pdf](https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user_upload/Downloads/Fachinformationen/Gebaeudetechnik/Leistungsarantien/15_Ermittlung_Heizleistung.pdf)

Die Parameter  $WL_{\text{zusätzlich},i,y}$ ,  $WL_{\text{erneuerbar\_Projekt},i,y}$  und  $WL_{\text{erneuerbar\_Referenz},i,x}$  sind entweder direkt mit Wärmzählern zu messen oder anhand der Energieverbräuche und Nutzungsgrade zu berechnen. Bei Solarthermie dürfen für eine Anlage individuell geschätzte Werte verwendet werden, da eine Solarthermieanlage im Betrieb nicht gesteuert wird sondern die gesamte, von ihr erzeugte Wärmemenge, beisteuert.

- c) Im Falle einer Einzelheizung i mit Komfortwärme aber ohne ändernden Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhaben A, Unterfall 1):**

$$[16] BE_{i,EH,Komfort,y} = (Q_i * EF_{\text{bestehend},i} * WK_{i,y} * [1 + y_i * SF] * AF_i) * FB_{i,y} * KN_{i,y} / 1000$$

- d) Im Falle einer Einzelheizung i mit Komfortwärme und mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhaben A, Unterfall 2):**

$$[17] BE_{i,EH,Komfort,y} = (Q_i * EF_{\text{bestehend},i} * WK_{i,y} * [1 + y_i * SF] * AF_i) * FB_{i,y} * KN_{i,y} * WL_{\text{erneuerbar},i,y} / 1000$$

- e) Im Falle einer Einzelheizung i mit Prozesswärme aber ohne ändernden Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhaben B, Unterfall 1):**

$$[18] BE_{i,EH,Prozess,y} = (W_{i,Prozess,y} * EF_{\text{bestehend},i} * KN_{i,y}) / 1000$$

- f) Im Falle einer Einzelheizung i mit Prozesswärme und mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall werden die Referenzemissionen wie folgt ex-post berechnet (Vorhaben B, Unterfall 2):**

$$[19] BE_{i,EH,Prozess,y} = (W_{i,Prozess,y} * EF_{\text{bestehend},i} * KN_{i,y}) * WL_{\text{erneuerbar},i,y} / 1000$$

Wobei:

$BE_{i,EH,Komfort,y}$	Referenzemissionen von Einzelheizung i im Jahr y [tCO <sub>2e</sub> ] (Vorhaben A, Unterfall 1 und Vorhaben A, Unterfall 2)
$BE_{i,EH,Prozess,y}$	Referenzemissionen von Einzelheizung i im Jahr y [tCO <sub>2e</sub> ] (Vorhaben B, Unterfall 1 und Vorhaben B, Unterfall 2)
$Q_i$	Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Vorhaben i [kWh/a]
$EF_{\text{bestehend},i}$	Emissionsfaktor der Einzelheizung i. Dieser Emissionsfaktor entspricht dem gewichteten Durchschnitt des Emissionsfaktors der bestehenden Einzelheizung. Die Gewichtung erfolgt aufgrund der Wärmelieferungen einer Heizung: $(EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz} + EF_{\text{Gas}} * E_{\text{Gas},i,Referenz} + EF_{\text{LPG}} * E_{\text{LPG},i,Referenz} + EF_{\text{Strom}} * E_{\text{Strom},i,Referenz}) / WL_{i,Referenz}$ <sup>46</sup> [in kgCO <sub>2eq</sub> /kWh]
$WK_{i,y}$	Witterungskorrektur Komfortwärme für Vorhaben i im Jahr y [%]
$y_i$	Jahre seit Wirkungsbeginn des Vorhabens i
SF	Faktor für jährliche Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen [%]: -1%
$AF_i$	Anrechnungsfaktor Mitnahmeeffekte für Komfortwärme Vorhaben i [%]: 60% bei EFH, 70% bei MFH <sup>47</sup> , anwendbar ab dem 20. Jahr der Inbetriebnahme der ersetzten Heizung.
y	Kalenderjahr für den das Monitoring durchgeführt wird, wobei $y_0$ dem Jahr des Wirkungsbeginns entspricht, $y=1$ dem Jahr des ersten Monitorings,...

<sup>46</sup> Diese Formel entspricht dem Emissionsfaktor für bestehende Bezüger in einem Wärmeverbund.

<sup>47</sup> Siehe Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbünde“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU.

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

x	Kalenderjahr, welches vor dem Jahr des Umsetzungsbeginns ( $x_0$ ) liegt, wobei z.B. $x=1$ dem Kalenderjahr entspricht, welches direkt dem Jahr des Umsetzungsbeginns vorhergeht.
$FB_{i,y}$	Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr. Der Anteil folgt aus der Anzahl Heizgradtage ab der Inbetriebnahme der erneuerbaren Heizung geteilt durch die totale Anzahl Heizgradtage im gegebenen Kalenderjahr. In allen Jahren nach dem ersten Betriebsjahr ist dieser Faktor gleich 1.
$KN_{i,y}$	Korrekturfaktor für den Nutzungsgrad der fossilen Referenzheizung. Entspricht dem Quotienten vom Wirkungsgrad einer veralteten Heizung geteilt durch den Wirkungsgrad einer modernen Heizung, siehe hierzu auch Parameter $\eta_{\text{ÖL}}$ und $\eta_{\text{Gas}}$ . Im Falle von mehreren fossilen Heizungen wird das mittels dem Energieverbrauch gewichtete Mittel verwendet.
$WL_{i,\text{Referenz}}$	Durchschnittliche, heizgradtagkorrigierte Wärmelieferungen aller Wärmequellen in den letzten 3 Jahren vor der Umsetzung des Vorhabens i, berechnet basierend auf den jeweiligen Energieverbräuchen und den standardisierten Effizienzwerten (85% bei bestehenden Ölheizung/Feuerungen und 90% bei bestehende (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre, 70% bei Holzheizungen, WNG 2.5 bei Luft-Wasser und Luft-Luft Wärmepumpen, WNG 3.9 bei Erdwärme-Wasser, Wasser-Wasser oder Abwärme-Wasser Wärmepumpen). $WL_{i,\text{Referenz}} = E_{\text{ÖL},i,\text{Referenz}} \cdot \eta_{\text{ÖL}} + (E_{\text{Gas},i,\text{Referenz}} + E_{\text{LPG},i,\text{Referenz}}) \cdot \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{Strom},i,\text{Referenz}} \cdot WNG_{\text{Wärmepumpe},i} + E_{\text{Holz},i,\text{Referenz}} \cdot \eta_{\text{Holz}}$
$\eta_{\text{ÖL}}$	Wirkungsgrad der Ölheizung/Feuerung [%]: 85% bei bestehenden Ölheizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 95% bei neuen Ölheizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre
$\eta_{\text{Gas}}$	Wirkungsgrad der (Flüssig-)Gasheizung/Feuerung [%]: 90% bei bestehenden (Flüssig-)Gasheizung/Feuerung und bei Referenz mit einem Kesselalter $\leq 20$ Jahre, 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter $> 20$ Jahre
$\eta_{\text{Holz}}$	Wirkungsgrad einer allfällig schon installierten Holzheizung vor Installation der Wärmepumpe [%]: 70% <sup>48</sup>
$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$	Wärmenutzungsgrad einer allfällig schon installierten Wärmepumpe (2.5 bei Luft-Wasser oder Luft-Luft, 3.9 bei Wasser-Wasser, Erdwärme-Wasser oder Abwärme-Wasser)
$E_{i,\text{Referenz},m}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch des fossilen Kessels m in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{ÖL},i,\text{Referenz}}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Ölheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Gas},i,\text{Referenz}}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Erdgasheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{LPG},i,\text{Referenz}}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Flüssiggasheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{Holz},i,\text{Referenz}}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Holzheizungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.

<sup>48</sup> Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015, [https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Fachinformationen/Gebaueudetechnik/Leistungsarantien/15\\_Ermittlung\\_Heizleistung.pdf](https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user_upload/Downloads/Fachinformationen/Gebaueudetechnik/Leistungsarantien/15_Ermittlung_Heizleistung.pdf)

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

$E_{\text{Strom},i,\text{Referenz}}$  Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Wärmepumpen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens  $i$  liegen und für die Daten vorhanden sind.

$W_{i,\text{Prozess},y}$  Erwartete Prozesswärmelieferung<sup>49</sup> der Einzelheizung  $i$  im Jahr  $y$  [kWh];

$W_{\text{Erneuerbar},i,y}$  des Vorhabens  $i$  ist auf die folgende Art zu ermitteln (nur für Unterfall 2):

$$[3] W_{\text{Erneuerbar},i,y} = \min(1; W_{\text{zusätzlich},i,y} / W_{\text{Erneuerbar\_neu},i,y})$$

$$\text{und } [4] W_{\text{Erneuerbar\_neu},i,y} = W_{\text{Erneuerbar\_Projekt},i,y} - W_{\text{Erneuerbar\_Referenz},i,x}$$

$W_{\text{zusätzlich},i,y}$  Wärmelieferungen aller zusätzlichen, neuen erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen und Holz) für die Einzelheizung  $i$  im Jahr  $y$  [kWh]

$W_{\text{Erneuerbar\_neu},i,y}$  Wärmelieferungen aller neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für die Einzelheizung  $i$  im Jahr  $y$  [kWh]

$W_{\text{Erneuerbar\_Projekt},i,y}$  Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für die Einzelheizung  $i$  im Jahr  $y$  [kWh]

$W_{\text{Erneuerbar\_Referenz},i,x}$  Durchschnittliche Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für die Einzelheizung  $i$  in den Jahren  $x=1$ ,  $x=2$  und  $x=3$  vor dem Umsetzungsbeginn [kWh]

Die Zusätzlichkeit der Wärmepumpe und eines allfälligen Holz-Spitzenlastkessels wird mit Hilfe des Anhangs A8 bestimmt.

Die Parameter  $W_{\text{zusätzlich},i,y}$ ,  $W_{\text{Erneuerbar\_Projekt},i,y}$  und  $W_{\text{Erneuerbar\_Referenz},i,x}$  sind entweder direkt mit Wärmzählern zu messen oder anhand der Energieverbräuche und Nutzungsgrade zu berechnen. Bei Solarthermie dürfen für eine Anlage individuell geschätzte Werte verwendet werden, da eine Solarthermieanlage im Betrieb nicht gesteuert wird sondern die gesamte, von ihr erzeugte Wärmemenge, beisteuert.

Berechnung des Wärmebedarfs  $Q_i$ :

$$[20] Q_i = ([E_{i,x=1} / WK_{i,x=1}] * a + E_{i,x=1} * [1-a] + [E_{i,x=2} / WK_{i,x=2}] * a + E_{i,x=2} * [1-a] + [E_{i,x=3} / WK_{i,x=3}] * a + E_{i,x=3} * [1-a]) / 3 * \eta_i * KOMF_i$$

Wobei:

$E_{i,x}$  Energieverbrauch der Einzelheizung(en)  $i$  im Jahr  $x$  [kWh];

$WK_{i,x}$  Witterungskorrektur am Ort des Vorhabens  $i$  für das Jahr  $x$

$a$  Faktor für Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs für Komfortwärme:  $a= 0.84$ <sup>50</sup>

$\eta_i$  Wirkungsgrad der alten Heizungen vor Installation der Holzheizung [%]: 85% bei bestehenden Ölheizung/Feuerungen und 90% bei bestehenden (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter  $\leq 20$  Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter  $> 20$  Jahre, 70% bei Holzheizungen, 2.5 bei Luft-Luft oder Luft-Wasser Wärmepumpen, 3.9 bei Erdwärme-Wasser, Abwärme-Wasser oder Wasser-Wasser Wärmepumpen

$KOMF_i$  Anteil Energieverbrauch für Komfortwärmelieferungen Referenz [%]

$$[7] WK_{i,x \text{ oder } y} = HGT_{i,x \text{ oder } y} / \left( \frac{\sum_{j=2000}^{2019} HGT_{i,j}}{20} \right)$$

<sup>49</sup> Als Prozesswärme gelten Wärmelieferungen, die nicht der Beheizung von Gebäuden oder der Erwärmung von Brauchwarmwasser dienen sowie Wärmelieferungen an Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (Emissions- und Massnahmenziel), insofern diese unter dem Programm anrechenbar sind.

<sup>50</sup> Eine Heizgradtagkorrektur ist nur für Komfortwärme vorzunehmen. Berechnet, basierend auf i) Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2018 nach Verwendungszwecken, BFE, 2019, Seite 12 und ii) Faktor für Witterungsbereinigung gemäss CO2-Statistik. Der Wert wurde aufgrund der Daten für 2018 berechnet.

Wobei :

HGT<sub>i,x</sub> Heizgradtage im Jahr x der nächsten Messstation von Meteo Schweiz für die Daten vorhanden sind

Überprüfung des Parameters Wärmebedarf Q<sub>i</sub>:

Die Herleitung des Wärmebedarfs beruht auf den Angaben des Eigentümers der Heizung/Feuerung. Die Angaben müssen mit Belegen (z.B. durch Energierechnungen, Lieferscheine, Tankbüchlein etc.) nachgewiesen werden. Falls ein offizieller Gebäudeausweis (z.B. GEAK oder äquivalent) vorliegt, der Energieverbrauchsdaten enthält, so kann dieser Wert direkt übernommen werden und es werden keine weiteren Nachweisdokumente benötigt. Alle Angaben zum Wärmebedarf werden mit Hilfe der Nachweisdokumente plausibilisiert. Bei Diskrepanzen zwischen den Nachweisdokumenten und dem angegebenen Wärmebedarf wird der Wärmebedarf korrigiert.

## 5.2 Wirkungsaufteilung

Die aufgenommenen Vorhaben mit Wirkungsaufteilung können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Bei allen Vorhaben mit Wirkungsaufteilung können 100% der erzielten Emissionsreduktionen über dieses Programm angerechnet werden, da die zuständigen Gemeinwesen bei den aufgenommenen Vorhaben keinen Anspruch auf die Emissionsverminderungen erheben. Die dazugehörigen Wirkungsaufteilungen können den projektspezifischen Unterlagen im Anhang 3 entnommen werden.

Antragsnummer	Anteil anrechenbare Emissionsreduktionen über Programm 0250
WP [REDACTED]	100%
WP [REDACTED]	100%
WP [REDACTED]	100%

## 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr <sup>51</sup>	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO <sub>2</sub> eq
Kalenderjahr: 2020	0	0
Kalenderjahr: 2021	413	413

Zusätzlich wurden 21 t Emissionseinsparungen (109 MWh Wärme) durch das von der CO<sub>2</sub> Abgabe befreite Unternehmen [REDACTED] generiert.

<sup>51</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

## **6 Emissionsverminderungen und wesentliche Änderungen**

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

- Ja  
 Nein

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

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Kalenderjahr <sup>52</sup>	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen <sup>53</sup> ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: 09.11.2020	0	191	Keine Vorhaben mit Wirkungsbeginn 2020 wurden ins Programm aufgenommen.
2. Kalenderjahr: 2021	434	2'274	<p>Die Abweichung der Anzahl Bescheinigungen in der ersten Monitoringperiode lässt sich durch folgende Einflüsse erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anstelle der 100 erwarteten Vorhaben im ersten Jahr wurden nur 77 Vorhaben aufgenommen</li> <li>- Anstelle vom durchschnittlichen erwarteten Wirkungsbeginn in der Mitte des Kalenderjahres war der Median des Wirkungsbegins der aufgenommenen Vorhaben Mitte Oktober.</li> <li>- Es wurden keine Bescheinigungen aus Vorhaben mit Wirkungsbeginn 2020 generiert, da im 2020 keine Vorhaben aufgenommen wurden.</li> <li>- Die durchschnittliche Leistung der aufgenommenen Vorhaben war mit ■ kW höher, als die erwartete durchschnittliche Leistung von ■ kW.</li> </ul> <p>Insgesamt kann festgehalten werden, dass verschiedene Faktoren in der Monitoringperiode 2020 sich negativ und nur die höhere durchschnittliche Leistung sich positiv auf die erhaltenen Bescheinigungen ausgewirkt haben. Der totale Effekt ist daher die beobachtete reduzierte Anzahl erzielter Emissionsverminderungen.</p>
3. Kalenderjahr: 2022		3'393	
4. Kalenderjahr: 2023		4'540	
5. Kalenderjahr: 2024		5'595	

6. Kalenderjahr: 2025		6'717	
7. Kalenderjahr: 2026		7'747	
8. Kalenderjahr: 08.11.2027		6'385	

## 6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Es liegt bei keinem Vorhaben eine wesentliche Änderung vor.

Die Berechnung der Abweichung der ex-post und ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen kann im Excel «Monitoring Tabelle\_2021» im Tabellenblatt «Test\_Wesentliche\_Änderungen» im Anhang 3 nachvollzogen werden.

## 6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es wurden keine Änderungen in Bezug auch die eingesetzte Technologie vorgenommen. Das Kapitel ist hinfällig.

## 7 Sonstiges

<sup>52</sup> Anzugeben sind die gesamthaft während eines Kalenderjahres (1.1. bis 31.12.) erwarteten Emissionsverminderungen. Beginnt das Projekt nicht am 1.1. eines Jahres, muss ein 8. Kalenderjahr einbezogen werden. Das 1. und 8. Kalenderjahr sind dann jeweils unterjährig und ergeben zusammen genau 12 Monate.

<sup>53</sup> Grundsätzlich ist die ex-ante erwartete Emissionsverminderung aus der Projekt-/Programmbeschreibung zu übernehmen. Wurde diese ex-ante-Schätzung jedoch überarbeitet, z.B. wegen Bauverzögerungen/späterer Inbetriebnahme der Anlage, kann zusätzlich eine neue Spalte eingefügt werden mit einer aktualisierten Prognose, damit bei der Begründung der Abweichungen einfacher ersichtlich ist, was nur Verzögerungen sind und was andere Gründe hat. Eine aktualisierte Prognose ist entsprechend zu kennzeichnen. Aktualisierte Prognosen sind in jedem Fall zu begründen und von der VVS zu beurteilen.

## 8 Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften

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

Projektentwickler  ja  nein  
 Verifizierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 8.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

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

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

#### Zustimmung zur Veröffentlichung

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

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	1.0	29.08.2022	econcept AG  (im Auftrag der Energie Zukunft Schweiz AG)

#### Zustimmung zur Veröffentlichung

- Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und aus deren Sicht keine Geschäfts- und Fabrikationsgeheimnisse im vorliegenden Dokument enthalten sind.
- Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Ich bestätige, dass ich die betreffenden Dritten kontaktiert habe und die Schwärzungen mit deren Einverständnis vorgenommen habe. Die betreffenden Dritten sind mit der Veröffentlichung der teilweise geschwärzten Fassung einverstanden. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A2.

## 8.2 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
	Florian Huber, Projektleiter



# Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:21
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:22
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:23
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:24
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:25
	25.08.2022 09:26
	25.08.2022 09:26
	25.08.2022 09:26
	25.08.2022 09:26
	25.08.2022 09:27
	25.08.2022 09:27
	25.08.2022 09:27
	25.08.2022 09:27
	25.08.2022 09:27