

## 0155<sup>1</sup> Wärmepumpenprogramm Schweiz

Monitoringbericht vom 12.07.2016 bis 31.12.2018

### Deckblatt

Dokumentversion:	2.2
Datum:	28.05.2019
Monitoringperiode	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	<b>2</b> Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr <b>2016</b> ; <b>35</b> Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr <b>2017</b> ; <b>149</b> Tonnen CO <sub>2</sub> eq im Jahr <b>2018</b> .
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) <sup>2</sup>	myclimate, CH-100-81-0
Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>3</sup>	Stiftung myclimate, The Climate Protection Partnership
Name, Vorname	Jenk Martin
Strasse, Nr.	Pfingstweidstrasse 10
PLZ, Ort	8005 Zürich
Tel.	044 500 43 50
E-Mail-Adresse	<a href="mailto:martin.jenk@myclimate.org">martin.jenk@myclimate.org</a>
Projektentwickler (Unternehmen)	Stiftung myclimate, The Climate Protection Partnership
Name, Vorname	Wismer Andrea
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	044 500 43 50
E-Mail-Adresse	<a href="mailto:andrea.wismer@myclimate.org">andrea.wismer@myclimate.org</a>

<sup>1</sup> Laut Verfügung über die Eignung des Projektes.

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

<sup>3</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

## Inhalt

1	Formale Angaben .....	3
1.1	Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung.....	3
1.2	FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen .....	3
1.3	Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm.....	4
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	5
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms .....	5
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms.....	5
2.3	Standort und Systemgrenze .....	6
2.4	Eingesetzte Technologie .....	6
3	Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten .....	7
3.1	Finanzhilfen .....	7
3.2	Doppelzählungen.....	7
3.3	Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	8
4	Umsetzung Monitoring.....	9
4.1	Nachweismethode und Datenerhebung .....	9
4.2	Formeln zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen .....	10
4.3	Parameter und Datenerhebung.....	13
4.3.1	Fixe Parameter .....	13
4.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte.....	16
4.3.3	Plausibilisierung von dynamischen Parametern bzw. von Messwerten .....	20
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen .....	20
4.4	Ergebnisse des Monitorings und Messdaten .....	21
4.5	Prozess- und Managementstruktur .....	21
4.6	Umsetzung des Programms .....	24
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen .....	26
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen.....	26
5.2	Wirkungsaufteilung .....	26
5.3	Übersicht.....	26
5.4	Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen.....	26
6	Wesentliche Änderungen.....	28
7	Sonstiges .....	28
8	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	29
8.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen.....	29
8.2	Unterschriften .....	29
	Anhang .....	31

## 1 Formale Angaben

### 1.1 Anpassungen im Bericht gegenüber der Projekt-/Programmbeschreibung

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 12.07.2016 bis 31.12.2018)	Kapitel 4.1, 4.2, 4.3.2, 4.5	Die Berechnung der <u>Jahresarbeitszahl</u> (JAZ) wurde gegenüber der Programmbeschreibung (Berechnung mit WPesti) angepasst. Die Verwendung des Tools wurde vom BAFU/BFE genehmigt, siehe Anhang A7_BFE-Mail_Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf.
1. Monitoring (von 12.07.2016 bis 31.12.2018)	Kapitel 4.2, 4.3.2	Der <u>Wärmebedarfs</u> $Q_i$ , der <u>Energieverbrauch</u> $E_i$ und die <u>Heizgradtage</u> $HGT_{i,REF}$ werden neu über eine durchgehende Zeitperiode/Heizperiode und nicht pro Kalenderjahr berechnet.
1. Monitoring (von 12.07.2016 bis 31.12.2018)	Kapitel 4.2, 4.3.1	Falls für ein Vorhaben in begründeten Fällen (z.B. Hausneukauf und Tod des Vorbesitzers) keine Daten zum Brennstoffverbrauch vorliegen, wird mit den Standardwerten gemäss PDD von $Q_i = 14.473 \text{ MWh/a}$ und $WK_{i,y} = 1$ gerechnet.
1. Monitoring (von 12.07.2016 bis 31.12.2018)	Kapitel 4.1, 4.2, 4.3.3, 4.5, 4.6	Das <u>Grundlagendatenblatt</u> als Datenquelle für das Tool WPesti wird nicht mehr verwendet, da die JAZ nicht mehr mit dem Tool WPesti berechnet wird. Die fehlenden Daten aus dem Grundlagendatenblatt werden im Online-Anmeldeformular und beim Antrag des WP-S-M-Anlagezertifikats abgefragt.
1. Monitoring (von 12.07.2016 bis 31.12.2018)	Kapitel 4.5	Das <u>erste Monitoring</u> wurde nicht wie in der Programmbeschreibung festgehalten nach 1 Jahr durchgeführt, sondern nach > 2 Jahren, weil zu wenig Vorhaben aufgenommen werden konnten. Die Verschiebung der Erstverifizierung wurde vom BAFU genehmigt, siehe Anhang A9_BAFU-Mail-Erstverifizierung-verschieben.pdf.

### 1.2 FARs aus Validierung, Eignungsentscheid oder früheren Verifizierungen

FAR 1 (aus den Anmerkungen zum Eignungsentscheid von der Geschäftsstelle Kompensation)	Erledigt	
Ref. Nr.	PDD Kapitel 7	
Offene Frage (6.9.2016)		
Gemäss Seite 9 Validierungsbericht ist für die Vorhaben eine Heizleistung von 19 kW <sub>th</sub> (bzw. später 50 kW <sub>th</sub> ) vorgesehen. Bis zu dieser Heizleistung ist gemäss Validierer ein pauschaler Zusätzlichkeitsnachweis zulässig.		

Im Rahmen jeder Verifizierung ist zu prüfen, ob die Obergrenze für die Heizleistung verändert wurde. Wird die zulässige Obergrenze für die Heizleistung über 19 kW<sub>th</sub> heraufgesetzt, gilt dies gemäss der Geschäftsstelle Kompensation BAFU/BEF als wesentliche Änderung und der Zusätzlichkeitsnachweis muss im Rahmen der Verifizierung erneut erbracht werden. Dies, da in den nächsten Jahren allfällig mit einem Rückgang der Preise für WP zu rechnen ist, der sich auf die Zusätzlichkeit von WP < 50KWh auswirken kann.

Antwort Gesuchsteller (13.03.2019)

Es gilt das Aufnahmekriterium, dass die erforderliche thermische Heizleistung der Wärmepumpe maximal 15 kW betragen darf. Diese Zahl stammt vom erforderlichen Qualitätsstandard WP-System-Modul, welcher für Wärmepumpenanlagen bis ca. 15 kW zum Einsatz kommt. Die Einhaltung dieses Standards wird mit dem Anlagezertifikat der FWS überprüft. Es werden also nur Anlagen mit einer Heizleistung von maximal 15 kW<sub>th</sub> in das Förderprogramm aufgenommen.

### 1.3 Zeitliche Angaben zum Projekt/Programm

Datum Eignungsentscheid	17. Oktober 2016
Datum und Version der Projekt-/Programm-beschreibung	Version 3.2 06.09.2016
Monitoring-Zeitraum	Monitoring von 12.07.2016 bis 31.12.2018
Monitoringperiode	1. Monitoringperiode

## 2 Angaben zum Projekt/Programm

### 2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Das Programm des Typs «Nutzung von Umweltwärme» fördert die Verbreitung von effizienten Wärmepumpen beim Ersatz von Öl- und Gasheizungen in Gebäuden in der Schweiz. Das Programm erhöht damit den Anteil nicht fossiler Heizungen nach Sanierungen und senkt die heizungsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Unter dem Programm sind alle Wärmepumpen-Typen zugelassen (Luft/Wasser, Sole/Wasser, Wasser/Wasser). Um die Qualität der unter dem Programm installierten Wärmepumpen zu gewährleisten, gilt das Wärmepumpen-System-Modul (WP-S-M) für sämtliche Vorhaben als Standard. Das Schweizer Gütesiegel WP-S-M garantiert durch standardisierte Abläufe und eine optimale Abstimmung der Systemkomponenten eine hohe Energieeffizienz der Wärmepumpe.

Der Fördermechanismus des Programms sieht vor, dass Hauseigentümer bei Programmteilnahme einen einmaligen Förderbeitrag erhalten, um die finanzielle Hürde der Investitionskosten zu senken.

Um Überschneidungen mit Förderprogrammen von Bund, Kanton oder Gemeinde auszuschliessen, werden ausschliesslich Wärmepumpen gefördert, die zum Zeitpunkt der Installation keine anderen Fördergelder beziehen können.

### 2.2 Umsetzung des Projekts/Programms

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

- Ja  
 Nein

Eine vollständige Zusammenstellung der aufgenommenen Vorhaben befindet sich im Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx im Tabellenblatt «Datenbank». Der Umsetzungsbeginn des einzelnen Vorhabens liegt gemäss unterzeichnetem Anmeldeformular nach dem Zeitpunkt der Anmeldung. Der Wirkungsbeginn des einzelnen Vorhabens entspricht dem IBN-Datum der Wärmepumpe gemäss IBN-Protokoll und wird durch die FWS zur Verfügung gestellt. Das aktuelle Online-Anmeldeformular, welches der Hauseigentümer vor der Umsetzung bei myclimate einreicht, befindet sich in Anhang A7\_Online-Anmeldeformular-fuer-neue-Vorhaben.pdf. Darin bestätigt der Hauseigentümer u.a. mit seiner Unterschrift das Erfüllen der Aufnahmekriterien. Zusätzlich werden die Aufnahmekriterien überprüft anhand den Belegen zum Brennstoffverbrauch (eingereicht durch Hauseigentümer), des WP-S-M-Anlagezertifikats und über [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch), siehe auch Kapitel 4.6 für mehr Details. Beispiele eines Antrags des Anlagezertifikats beim FWS sowie des ausgestellten Anlagezertifikats befinden sich in Anhang A5\_Beispiel-Antrag-Anlagezertifikat.pdf und A5\_Beispiel-WPSM-Anlagezertifikat.pdf. Der Antrag setzt sich zusammen aus Deckblatt, FWS-Leistungsgarantie, IBN-Protokoll Installateur, IBN-Protokoll Lieferant und hydraulisches Schema.

Termine	Datum gemäss Projekt-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
---------	---	---------------------------	-----------------------------

Umsetzungsbeginn des Programms <sup>4</sup>	01.09.2016	08.07.2016	Keine Änderungen. Der Umsetzungsbeginn des Programms entspricht dem Zeitpunkt, zu dem myclimate vertraglich die Aufnahme des ersten Vorhabens (ID 0001 gemäss Programmdatenbank) beschliesst. Der E-Mail-Eingang des Anmeldeformulars befindet sich in Anhang A7_Dokumente_zu_aufgenommenen_Vorhaben. Voraussichtlicher (01.09.2016) und effektiver (08.07.2016) Umsetzungsbeginn. <sup>5</sup>
Wirkungsbeginn des Programms <sup>6</sup>	Inbetriebnahme der Wärmepumpe	12.07.2016	Keine Änderungen. Der Wirkungsbeginn des Programms entspricht dem frühesten vorhandenen Datum der Inbetriebnahme aus der Gesamtheit aller gültigen Vorhaben (ID 0001 gemäss Programmdatenbank). Das IBN-Protokoll dieses Vorhabens befindet sich in Anhang A5_IBN-Protokoll_Vorhaben_0001.pdf.
Beginn Monitoring des Programms	Keine Angabe	12.07.2016	Keine Änderungen. Der Monitoringbeginn entspricht dem Wirkungsbeginn.

## 2.3 Standort und Systemgrenze

Wurde das Projekt am Standort gemäss der Projektbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant, weil es um Vorhaben eines Programms geht<sup>7</sup>  
 Ja  
 Nein

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

- Ja  
 Nein

## 2.4 Eingesetzte Technologie

Entspricht das umgesetzte Projekt/Programm technisch dem Projekt/Programm gemäss Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung)

- Ja  
 Nein

<sup>4</sup> Sofern bereits im Rahmen der Validierung oder in der Erstverifizierung Belege zum Umsetzungsbeginn geprüft wurden, müssen die Belege nicht mehr beigelegt werden, aber es muss festgehalten werden, wann die Belege eingereicht und geprüft wurden.

<sup>5</sup> Umsetzungsbeginn der einzelnen Vorhaben unter 4.4 tabellarisch darstellen.

<sup>6</sup> Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang A5 beilegen.

<sup>7</sup> Standort in Programmbeschreibung nicht festgelegt

### 3 Abgrenzung zu klima- oder energiepolitischen Instrumenten

#### 3.1 Finanzhilfen

Stimmen die erhaltenen Finanzhilfen, sowie nicht rückzahlbaren Geldleistungen<sup>8</sup>, bei welchen eine Wirkungsaufteilung notwendig ist, mit den Angaben<sup>9</sup> in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) überein?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Es werden nur Wärmepumpenprojekte als Vorhaben aufgenommen, die keine Förderbeiträge von Bund, Kanton oder Gemeinde beziehen können. Es wird keine Wirkungsaufteilung durchgeführt.

Gemäss Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx wurden bis Ende 2018 insgesamt 120 Vorhaben gefördert. Die meisten davon befinden sich in den Kantonen AG (30), LU (10), NE (2), ZH (58) und ZG (2), in welchen bis zum 31.12.2018 keine kantonalen WP-Förderungen vorhanden waren. Der restliche Teil der geförderten Vorhaben befindet sich in den Kantonen AR (4), BL (6) und SO (8), in welchen zurzeit eine teilweise kantonale WP-Förderung besteht: Der Kanton AR fördert elektrisch betriebene Luft-Wasser-WP als Ersatz einer Heizölheizung (keine Erdgasheizung) nur, wenn sich die WP in einer definitiv ausgeschiedenen Grundwasserschutzzone befindet. Die Kantone BL und SO fördern Luft-Wasser-WP lediglich beim Ersatz einer Elektroheizung, jedoch nicht beim Ersatz einer Heizöl- oder Erdgasheizung.

Die staatlichen Fördermöglichkeiten wurden für jedes Vorhaben am Standort der WP mithilfe der Webseite [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch) (Eingabe der PLZ) überprüft. Ist eine kantonale oder gemeindliche Förderung vorhanden, wird auf der Webseite des Kantons / der Gemeinde überprüft, dass für die spezifische Wärmepumpe keine Förderung möglich ist. Die Prüfung wird in der Excel Programmdatenbank (Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx) in der Spalte Z dokumentiert (1 = keine Förderung, 0 = Förderung vorhanden). Unter «Bemerkungen» wird dann jeweils angegeben, weshalb die entsprechende Wärmepumpe keine Förderung erhalten kann.

#### 3.2 Doppelzählungen

Entspricht der Sachverhalt bezüglich Doppelzählungen von Emissionsverminderungen der Darstellung in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung)? Werden die Massnahmen zur Vermeidung von Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts gemäss Projekt-/Programmbeschreibung umgesetzt?

- Nicht relevant  
 Ja  
 Nein

Es gibt keine Doppelzählung. Gemäss PDD Kapitel 2.3.5 werden sämtliche Emissionsreduktionsrechte an myclimate abgetreten (vertragliche Vereinbarung mit Hauseigentümer/in). Die Emissionsverminderungen werden also weder von Hauseigentümer/in, Kanton oder Gemeinde an ein Emissionsverminderungsziel angerechnet.

<sup>8</sup> von Bund, Kantonen oder Gemeinden zur Förderung erneuerbaren Energien, der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes

<sup>9</sup> Für Programme umfassen diese Angaben auch die für die Umsetzung einzelner Vorhaben bezogenen Geldleistungen. Erhalten in das Programm aufgenommene Vorhaben noch weitere, in der Programmbeschreibung nicht aufgeführte Finanzhilfen oder Geldleistungen, muss der Monitoringbericht entsprechende Angaben enthalten.

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

Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, mit der in der Projekt-/Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) dargelegten Abgrenzung überein?

- Nicht relevant
- Ja
- Nein



## 4 Umsetzung Monitoring

### 4.1 Nachweismethode und Datenerhebung

Entspricht die angewandte Nachweismethode der im Monitoringkonzept der Projekt-/Programmbeschreibung beschriebenen Methode?

- Ja  
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Angaben zum Brennstoffverbrauch stammen aus dem <u>Grundlagendatenblatt</u> und dem Online-Formular. Einige der Aufnahmekriterien werden anhand des Grundlagendatenblatts überprüft.	Angaben zum Brennstoffverbrauch stammen nur aus dem Online-Anmeldeformular inkl. Belegen. Die Aufnahmekriterien werden u.a. anhand des Online-Formulars überprüft, siehe auch Kapitel 4.6.	Das Grundlagendatenblatt ist fakultativ. Die entsprechenden Daten (Brennstoffverbrauch) können auch aus dem Online-Formular (Anhang A7_Online-Anmeldeformular-fuer-neue-Vorhaben.pdf) erhoben werden.
Die <u>JAZ</u> wird mit Hilfe des Excelblatts WPEsti berechnet. Eingabedaten auf Basis des Grundlagendatenblatts und der IBN-Protokolle.	Die JAZ (Jahresarbeitszahl) wird mit einem vereinfachten Tool der FWS (Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz) gemäss Anhang A7_JAZ-Tool_FWS.pdf berechnet. Eingabedaten auf Basis Laufblatt Anlagezertifikat FWS <sup>10</sup> und Höhe über Meer des Objekts. Siehe auch Kapitel 4.3.1.	Die Qualitätssicherung ist mit dem WPEsti Tool nicht immer sichergestellt (siehe Anhang A7_Hubacher-Engineering-Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf). Grundlagendatenblatt ist ohne WPEsti hinfällig. Die Verwendung des Tools wurde vom BAFU/BFE genehmigt, siehe Anhang A7_BFE-Mail_Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf.
Der FWS plausibilisiert die erhaltenen Energieverbrauchsdaten.	Myclimate plausibilisiert die erhaltenen Energieverbrauchsdaten.	Myclimate erhält für jedes Vorhaben die Belege zum Brennstoffverbrauch und überprüft diese.
Bei einer <u>Stichprobe</u> aller Vorhaben werden Belege zum Energieverbrauch eingefordert und überprüft.	Es werden für alle Vorhaben (nicht nur eine Stichprobe) Belege eingefordert und diese überprüft.	Die genauere Prüfung erhöht die Datenqualität.

Es werden jährlich für jedes Vorhaben die Projektemissionen der neuen Wärmepumpe und die Referenzemissionen einer neuen Öl-/oder Gasheizung berechnet und voneinander abgezogen. Grundlage für die Berechnung sind der Wärmebedarf  $Q_i$ , die Wirkungsgrade der alten und neuen Öl-/Gasheizung  $\eta_i$ , die Witterungskorrektur  $WK_{i,y}$ , der Sanierungsfaktor  $SF_{i,y}$ , die Jahresarbeitszahl  $JAZ_i$ , sowie der Anrechnungsfaktor  $AF_i$ . Der einmalig erfasste Wärmebedarf  $Q_i$  entspricht dem durchschnittlichen Öl- oder Gasverbrauch vor Inbetriebnahme der Wärmepumpe multipliziert mit dem Wirkungsgrad der alten Heizanlage. Der Hauseigentümer gibt den Brennstoffverbrauch im Online-

<sup>10</sup> Das Laufblatt dient der FWS als internen Kontrollmechanismus und wird im Rahmen der WP-S-M-Zertifizierung durch die FWS erstellt und ausgefüllt. Die Angaben auf dem Laufblatt und somit die Eingabedaten für das JAZ-Tool stammen aus dem Antrag Anlagezertifikat (Deckblatt, Leistungsgarantie, IBN-Protokolle, Schema) bei der FWS.

Anmeldeformular an und belegt die Angaben durch Rechnungen, Lieferbelege, Tankkontrollheft etc. Die Jahresarbeitszahl und das Datum der Inbetriebnahme pro Vorhaben wird durch die FWS zur Verfügung gestellt (die nötigen Daten werden im Rahmen der WP-S-M-Zertifizierung von der FWS erfasst). Für die Berechnung der Witterungskorrektur werden die Heizgradtage aus dem Internet bezogen. Die nötige Angabe Einfamilienhaus (EFH) oder Mehrfamilienhaus (MFH) für den Anrechnungsfaktor wird dem WP-S-M-Zertifikat entnommen. Für die restlichen Parameter ist keine Datenerhebung notwendig. Das Anmeldeformular inkl. Belegen zum Brennstoffverbrauch, das WP-S-M-Anlagezertifikat sowie das Laufblatt Anlagezertifikat der FWS aller aufgenommenen Vorhaben befinden sich im Anhang A7\_Dokumente\_zu\_aufgenommenen\_Vorhaben.

Myclimate prüft die Erfüllung der Aufnahmekriterien anhand des Online-Anmeldeformulars (eingereicht und unterzeichnet durch Hauseigentümer) und der vom FWS zur Verfügung gestellten Unterlagen (WP-S-M-Zertifikat) und Angaben (aus IBN-Protokolle, FWS-Leistungsgarantie, Laufblätter) sowie über das Internet ([www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch)). Es wird keine Stichprobenauswahl gemacht, sondern die Gesamtheit aller aufgenommenen Vorhaben verwendet.

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

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

- Ja  
 Nein

Die Formeln zur Berechnung der Projektemissionen  $PE_{i,y}$ , der Referenzemissionen  $BE_{i,y}$  und der Emissionsverminderungen  $ER_y$  wurden gegenüber der Programmbeschreibung nicht abgeändert. Es wurde lediglich die Herleitung der Werte für die Parameter JAZ,  $Q_i$ ,  $E_i$  und  $HGT_{i,REF}$  angepasst, siehe Tabelle unten. Details zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderungen befinden sich im Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx. Im Tabellenblatt «Datenbank» sind Daten zu den Vorhaben aus dem Online-Anmeldeformular, dem WP-S-M-Zertifikat und dem IBN-Protokoll (IBN Daten von FWS) eingetragen. Im Tabellenblatt «ER Berechnung» erfolgt die Berechnung der effektiven Emissionsverminderungen pro Vorhaben und Kalenderjahr. Eine summierte Ansicht zeigt das Tabellenblatt «Übersicht». Im Tabellenblatt «JAZ» werden die Jahresarbeitszahlen mithilfe des JAZ-Tools der FWS (Anhang A7\_JAZ-Tool\_FWS.pdf) berechnet. Im Blatt «Witterungskorrektur» werden die vorhabensabhängigen, jährlichen Witterungskorrekturen berechnet. Die Berechnung der Heizgradtage (HGT) an einem bestimmten Ort für eine gegebene Zeitperiode erfolgt mittels dem Excelfile im Anhang A7\_HGT-Interpolation-Sandro.xlsm. Datengrundlage für die HGT ist die Internetseite des Hauseigentümerversands (HEV) Schweiz ([www.hev-schweiz.ch](http://www.hev-schweiz.ch)), welcher die Daten von MeteoSchweiz bezieht.<sup>11</sup> Eine Beschreibung der Funktionsweise der HGT-Berechnung befindet sich im Tabellenblatt «How To» des Files A7\_HGT-Interpolation-Sandro.xlsm.

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Die <u>JAZ</u> wird mit Hilfe des Excelblatts WPesti berechnet. Eingabedaten auf Basis des Grundlagendatenblatts und der IBN-Protokolle.	Die JAZ (Jahresarbeitszahl) wird mit einem vereinfachten Tool der FWS (Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz) gemäss Anhang A7_JAZ-Tool_FWS.pdf berechnet.	Die Qualitätssicherung ist mit dem WPesti Tool nicht immer sichergestellt (siehe Anhang A7_Hubacher-Engineering-Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf). Grundlagen-

<sup>11</sup> <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/>

	Eingabedaten auf Basis Laufblatt Anlagezertifikat FWS und Höhe über Meer des Objekts. Siehe auch Kapitel 4.3.1.	datenblatt ist ohne WPesti hinfällig. Die Verwendung des Tools wurde vom BAFU/BFE genehmigt, siehe Anhang A7_BFE-Mail_Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf.
Zur Herleitung von $Q_i$ (durchschnittlicher <u>Wärmebedarf</u> pro Jahr) wird der durchschnittliche Öl- oder Gasverbrauch der vergangenen drei Kalenderjahre bei der Anmeldung erhoben. Die Witterungskorrektur $WK_{i,y}$ berechnet sich aus den Heizgradtagen (HGT) im Referenzjahr, den HGT im Jahr $y$ und dem Faktor $a$ .	Es wird der durchschnittliche Öl- oder Gasverbrauch über eine Heizperiode von mindestens 3 Jahre vor der Anmeldung erhoben, wenn die Daten beim Hauseigentümer vorliegen. Falls in begründeten Fällen (z.B. Hausneukauf und Tod des Vorbesitzers) keine Daten vorliegen, wird mit den Standardwerten gem. PDD von $Q_i = 14.473 \text{ MWh/a}$ und $WK_{i,y} = 1$ gerechnet oder über eine kürzere Heizperiode. Im seltenen Fall von flüssigem Propangas (LPG) wurde mit den Wirkungsgraden und dem Emissionsfaktor von Gas gerechnet.	Vorhaben, welche alle Aufnahmekriterien erfüllen, aber keine Daten zum Brennstoffverbrauch vorliegen, sollen trotzdem ins Programm aufgenommen werden dürfen. Dies aber nur in begründeten, wenigen Ausnahmefällen, sodass die ER konservativ abgeschätzt werden (der Durchschnitt von $Q_i$ aller Vorhaben in der Programmdatenbank ist höher als 14.473). Für die HGT liegt kein Referenzjahr (= angegebene Heizperiode) vor, sodass keine $WK_{i,y}$ berechnet werden kann.
Die <u>Energieverbräuche</u> der vergangenen 3 Jahre vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens ( $E_{i,y-1}$ , $E_{i,y-2}$ , $E_{i,y-3}$ ) werden zur Dimensionierung der Wärmepumpe im Online-Anmeldeformular erhoben (HEL oder Erdgas) und in kWh umgerechnet.	Der Energieverbrauch ( $E_{i,y1 \rightarrow y2}$ ) über eine Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ von mindestens 3 Jahren (wenn die Daten vorliegen) werden im Online-Anmeldeformular erhoben (HEL oder Erdgas) und in kWh umgerechnet.	Insbesondere bei Heizöllieferungen liegt der Verbrauch nicht über Kalenderjahre vor, sondern über eine durchgehende Heizperiode zwischen den Zeitpunkten $y1$ und $y2$ .
Die <u>Heizgradtage</u> am Ort des Vorhabens $i$ im Referenzjahr $HGT_{i,REF}$ berechnen sich aus dem Mittelwert ( $y=-1$ ; $y=-2$ ; $y=-3$ ).	$HGT_{i,REF}$ sind die durchschnittlichen jährlichen Heizgradtage am Ort des Vorhabens $i$ während den Kalenderjahren der Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ , siehe auch Kapitel 4.3.2.	Die Energieverbrauchsdaten liegen nicht über einzelne Kalenderjahre vor, sondern über eine durchgehende Heizperiode zwischen den Zeitpunkten $y1$ und $y2$ .

**Berechnung der jährlichen Projektemissionen:**

$$\begin{aligned}
 PE_{i,y} &= E_{EL\ i} * EF_{EL\ y} * WK_{i,y} * SF_{i,y} * AF_i \\
 &= Q_i/JAZ_i * EF_{EL\ i,y} * WK_{i,y} * SF_{i,y} * AF_i
 \end{aligned}$$

Wobei:

$PE_{i,y}$  Projektemissionen von Vorhaben  $i$  im Jahr  $y$  [tCO<sub>2</sub>e]

$E_{EL\ i}$  Berechneter durchschnittlicher Elektrizitätsbedarf für Vorhaben  $i$  [kWh]

$Q_i$	Wärmebedarf Heizung und Warmwasser für Vorhaben i = Durchschnitt über die Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ von mindestens 3 Jahren [kWh/a]
$JAZ_i$	Jahresarbeitszahl von Vorhaben i gemäss Tool der FWS [-]
$EF_{EL,y}$	Emissionsfaktor Elektrizität im Jahr y gemäss BAFU [tCO <sub>2</sub> /MWh]
$WK_{i,y}$	Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]
$SF_{i,y}$	Faktor für Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen für Vorhaben i im Jahr y [%] = -1% pro Jahr gem. gesamtschweizerischer Sanierungsrate im Gebäudebereich <sup>12</sup>
$AF_i$	Anrechnungsfaktor Mitnahmeeffekte für Vorhaben i [%]: 60% bei EFH, 70% bei MFH

$$Q_i = E_{i,y1 \rightarrow y2} * 365 / t_{y1 \rightarrow y2} * \eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}$$

Wobei:

$E_{i,y1 \rightarrow y2}$	Energieverbrauch der Liegenschaft i während der Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ von mindestens 3 Jahren [kWh]; Ermittlung <sup>13</sup> mittels Öl- resp. Gasverbrauch mal Energiegehalt (HEL: 10 kWh/l, Erdgas: 10.1 kWh/m <sup>3</sup> ) gem. BAFU
$\eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}$	Wirkungsgrad der alten Öl- oder Gasheizung vor Installation der Wärmepumpe [%]: 80% bei Ölheizung, 85% bei Gasheizung

$$WK_{i,y} = (HGT_{i,REF} + (HGT_{i,y} - HGT_{i,REF}) * a) / HGT_{i,REF}$$

Wobei:<sup>14</sup>

$HGT_{i,y}$	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y [°K*Tag]
$HGT_{i,REF}$	Durchschnittliche jährliche Heizgradtage am Ort des Vorhabens i während den Kalenderjahren der Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ (Referenzperiode) [°K*Tag]
a:	Faktor für Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs: a= 0.81 (Aufteilung Energieverbrauchs für Wärmebedarf: Raumwärme = 81%, Warmwasser= 19% <sup>15</sup> )

### Berechnung der jährlichen Referenzemissionen:

$$BE_{i,y} = Q_i * EF_{i,y, \text{ÖL/GAS}} * WK_{i,y} * SF_{i,y} * AF_i / \eta_{i,REF \text{ ÖL/GAS}}$$

Wobei:

$BE_{i,y}$	Referenzemissionen von Vorhaben i im Jahr y [tCO <sub>2</sub> e]
$Q_i$	Wärmebedarf Heizung und Warmwasser für Vorhaben i = Durchschnitt über die Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ von mindestens 3 Jahren [kWh/a]
$EF_{i,y, \text{ÖL/GAS}}$	Emissionsfaktor Heizöl HEL oder Erdgas für Vorhaben i im Jahr y [kgCO <sub>2</sub> e/kWh]
$\eta_{i,REF \text{ ÖL/GAS}}$	Wirkungsgrad der Öl-/Gasheizung im Referenzfall [%]: 95% bei Ölheizung, 100% bei Gasheizung gemäss PDD
$WK_{i,y}$	Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]
$SF_{i,y}$	Faktor für Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen für Vorhaben i im Jahr y [%] = -1% pro Jahr gem. gesamtschweizerischer Sanierungsrate im Gebäudebereich
$AF_i$	Anrechnungsfaktor Mitnahmeeffekte für Vorhaben i [%]: 60% bei EFH, 70% bei MFH

Formeln zu den Parametern Wärmebedarf  $Q_i$  und Witterungskorrektur  $WK_{i,y}$  gemäss oben.

<sup>12</sup> Gemäss gesamtschweizerischer Sanierungsrate im Gebäudebereich: 0.9%. EnergieSchweiz (2008): Wirkung Kantonalen Energiegesetzes, S.11 unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/12952.pdf>

<sup>13</sup> Bei Heizöl:  $E_{i,y1 \rightarrow y2} = \Sigma$  Liefermengen [Liter] + Differenz Restbestände [Liter] – Liefermenge zum Enddatum [Liter]. Bei Gas:  $E_{i,y1 \rightarrow y2} = \Sigma$  Gasverbrauch [m<sup>3</sup> oder kWh]. Siehe Programmdatenbank für Details.

<sup>14</sup> Formel zur Klimakorrektur gemäss BAFU (2002), ausgeführt in ECOPLAN (2010): CO<sub>2</sub>- Emissionen 2008-2012, S. 7 unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21236.pdf>

<sup>15</sup> Gemäss BFE (2015) teilt sich der Energieverbrauch 2014 aller Privathaushalte auf folgende Verwendungszwecke auf: 65% Raumwärme, 14.9% Warmwasser, 20.1% Weitere Verwendungszwecke. Für die Berechnung des Faktors a wurden Raumwärme und Warmwasser (=Total Wärmebedarf) als 100% betrachtet. BFE (2015): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2014 nach Verwendungszwecken, S. 28 unter [http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier\\_id=02169](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier_id=02169)

**Berechnung der jährlichen Emissionsverminderungen:**

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y$$

Wobei:

- ER<sub>y</sub> Emissionsverminderungen des Programms im Jahr y [tCO<sub>2</sub>e]
- BE<sub>y</sub> Referenzemissionen im Jahr y [tCO<sub>2</sub>e] =  $\sum BE_{i,y}$
- PE<sub>y</sub> Programmmissionen im Jahr y [tCO<sub>2</sub>e] =  $\sum PE_{i,y}$
- L<sub>y</sub> Leakage im Jahr y = 0 gemäss PDD Kapitel 4.2

**4.3 Parameter und Datenerhebung**

**4.3.1 Fixe Parameter**

Die Daten für die Berechnung der Parameter E<sub>i, y1→y2</sub> und Q<sub>i</sub> stammen aus den Angaben aus dem Online-Formular (Anhang A7\_Online-Anmeldeformular-fuer-neue-Vorhaben.pdf), welche der Hauseigentümer mit Rechnungen, Lieferbelegen, etc. zu Heizöl- oder Gaslieferungen belegt. Die JAZ Berechnung pro Vorhaben erfolgt mittels dem vereinfachten JAZ Tool der FWS, siehe Anhang A7\_JAZ-Tool\_FWS.pdf. Das Tool basiert auf WPEsti, vereinfacht aber die JAZ-Ermittlung, indem in Abhängigkeit von 5 Input-Parametern einer von 60 vordefinierten JAZ-Werten ausgegeben wird. Input-Parameter für das Tool sind der Wärmepumpentyp (LW / LW-Split / LW-Inverter / SW / SW-Inverter), die Region (Mittelland / Voralpin / Bergregion), die Höhe über Meer (400-500m / bis 800m / bis 1000m / > 800m), das Heizsystem (Radiatorenheizung / Bodenheizung) und die Trinkwasserbereitung (ohne / mit Warmwasser). Die Input-Parameter (Eingabedaten) werden dem Laufblatt Anlagezertifikat der FWS sowie dem Internet<sup>16</sup> (Höhe über Meer) entnommen. Bei fehlenden Eingabedaten wird mit den konservativsten Parametern (Wärmepumpentyp = LW-Split oder SW, Heizsystem = Radiatorenheizung, Trinkwarmwasserbereitung = mit Warmwasser) gerechnet.

<b>Fixer Parameter</b>	<b>EF<sub>EL y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Elektrizität, Produktionsmix Schweiz im Jahr y
Wert	0.0298
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<b>Fixer Parameter</b>	<b>EF<sub>i,y ÖL</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl für Vorhaben i im Jahr y
Wert	0.265
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Datenquelle	BAFU

<b>Fixer Parameter</b>	<b>EF<sub>i,y GAS</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas für Vorhaben i im Jahr y
Wert	0.203
Einheit	kgCO <sub>2</sub> /kWh

<sup>16</sup> <https://map.geo.admin.ch>

Datenquelle	BAFU
-------------	------

<b>Fixer Parameter</b>	<b>Q<sub>i</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Jährlicher Wärmebedarf Heizung und Warmwasser für Vorhaben i
Wert	Fix pro Vorhaben; Standardwert PDD = 14.473 MWh/a
Einheit	kWh
Datenquelle	<p>Der Wärmebedarf Heizung und Warmwasser wird mithilfe des durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauchs (HEL oder Erdgas) der vergangenen 3 Jahre vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens hergeleitet, in kWh umgerechnet und mit dem Nutzungsgrad der alten Öl-/Gasheizung multipliziert:</p> $(E_{i,y-1} + E_{i,y-2} + E_{i,y-3}) / 3 * \eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}$ <p>Siehe Parameter E<sub>i,y-1</sub>; E<sub>i,y-2</sub>; E<sub>i,y-3</sub> und <math>\eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}</math>.</p>

<b>Fixer Parameter (neu)</b>	<b>Q<sub>i</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Jährlicher Wärmebedarf Heizung und Warmwasser für Vorhaben i
Wert	Fix pro Vorhaben; Standardwert PDD = 14.473 MWh/a
Einheit	kWh
Datenquelle	<p>Zur Ermittlung des Wärmebedarfs Heizung und Warmwasser wird der durchschnittliche Öl- oder Gasverbrauch über eine Heizperiode t<sub>y1→y2</sub> von mindestens 3 Jahre vor der Anmeldung einmalig erhoben, wenn die Daten beim Hauseigentümer vorliegen. Der Energieverbrauch wird in kWh umgerechnet und mit dem Nutzungsgrad der alten Öl-/Gasheizung multipliziert. Falls in begründeten Fällen (z.B. Hausneukauf und Tod des Vorbesitzers) keine Daten vorliegen, wird mit den Standardwerten gem. PDD von Q<sub>i</sub> = 14.473 MWh/a und WK<sub>i,y</sub> = 1 gerechnet.</p> $Q_i = E_{i,y1 \rightarrow y2} * 365 / t_{y1 \rightarrow y2} * \eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}$ <p>Siehe Parameter E<sub>i,y1→y2</sub> und <math>\eta_{i,ALT \text{ ÖL/GAS}}</math>.</p>

<b>Fixer Parameter</b>	<b>E<sub>i,y-1</sub>; E<sub>i,y-2</sub>; E<sub>i,y-3</sub></b>
Beschreibung des Parameters	<p>Energieverbrauch der Liegenschaft i, 1 Jahr vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens (y=-1);</p> <p>Energieverbrauch der Liegenschaft i, 2 Jahre vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens (y=-2);</p> <p>...</p>
Wert	Fix pro Vorhaben
Einheit	kWh

Datenquelle	Die Energieverbräuche der vergangenen 3 Jahre vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens werden zur Dimensionierung der Wärmepumpe im Online-Anmeldeformular erhoben (HEL oder Erdgas) und in kWh umgerechnet. Verwendete Einheiten und Umrechnungsfaktoren gemäss BFE: <sup>17</sup> HEL (l) in kWh: 1kg = 1.1834 Liter = 11.8 kWh -> 1 Liter = 10.0 kWh Erdgas (m <sup>3</sup> ) in kWh: 1m <sup>3</sup> = 10.2 kWh
-------------	--

<b>Fixer Parameter (neu)</b>	<b>E<sub>i, y1→y2</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Energieverbrauch der Liegenschaft i vor der Anmeldung während der Heizperiode t <sub>y1→y2</sub> .
Wert	Fix pro Vorhaben
Einheit	kWh
Datenquelle	Die Energieverbräuche des Einzelvorhabens während mindesten 3 Jahren werden einmalig im Online-Anmeldeformular erhoben (HEL oder Erdgas) und in kWh umgerechnet. Verwendete Einheiten und Umrechnungsfaktoren gemäss BAFU HEL (l) in kWh: 1 Liter = 10.0 kWh Erdgas (m <sup>3</sup> ) in kWh: 1m <sup>3</sup> = 10.1 kWh Propangas in kWh: 1 Liter = 6.5 kWh <sup>18</sup>

<b>Fixer Parameter</b>	<b>JAZ<sub>i</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Jahresarbeitszahl von Vorhaben i gemäss Berechnungstool WPesti
Wert	Fix pro Vorhaben; Standardwert PDD = 2.75
Einheit	Zahl
Datenquelle	Die JAZ wird mit Hilfe des Berechnungstools WPesti ermittelt. Eingabedaten auf Basis des Grundlagendatenblatt und der IBN-Protokolle. <sup>19</sup>

<b>Fixer Parameter (neu)</b>	<b>JAZ<sub>i</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Jahresarbeitszahl von Vorhaben i gemäss vereinfachtem Berechnungstool der FWS
Wert	Fix pro Vorhaben; Standardwert PDD = 2.75
Einheit	Zahl

<sup>17</sup> BAFU (2015): Anhang A3: Emissionsfaktoren unter <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/01724/index.html?lang=de>

<sup>18</sup> Flüssiggas LPG gemäss Schweizerischem Fachverband Flüssiggas (FVF), <https://www.propan.ch/de/fluessiggas/eigenschaften>, berechnet aus 0.506 kg/l (bei 15 °C) \* 12.87 kWh/kg = 6.5 kWh/l.

<sup>19</sup> EnDK (2016): Hilfsmittel Jahresarbeitszahl Wärmepumpen unter <http://www.endk.ch/de/fachleute/Hilfsmittel>

Datenquelle	Die individuelle JAZ wird mit Hilfe des Berechnungstools der FWS einmalig ermittelt. Eingabedaten auf Basis Laufblatt Anlagezertifikat der FWS. Höhe über Meer gemäss <a href="https://map.geo.admin.ch">https://map.geo.admin.ch</a> .
-------------	---

#### 4.3.2 Dynamische<sup>20</sup> Parameter und Messwerte

Die Daten für  $SF_{i,y}$ ,  $AF_i$ ,  $a$ ,  $\eta_{i, ALT \text{ ÖL/GAS}}$  und  $\eta_{i, REF \text{ ÖL/GAS}}$  stammen aus den unten angegebenen Quellen. Die Datenquelle für die  $HGT_{i,y}$  und  $HGT_{i,REF}$  ist der HEV Schweiz<sup>21</sup> und die MeteoSchweiz, siehe auch Kapitel 4.2.

Messwert / dynamischer Parameter	$SF_{i,y}$
Beschreibung des Parameters	Faktor für Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen für Vorhaben i im Jahr y
Wert	-1% pro Jahr
Einheit	%
Datenquelle	Gesamtschweizerische Sanierungsrate im Gebäudebereich <sup>22</sup>
Erhebungsinstrument	Fixer Abzug -1% pro Jahr, gerechnet ab Inbetriebnahmejahr des Einzelvorhabens (Jahr 1 = Inbetriebnahmejahr): Jahr 1: 100% Jahr 2: 99% Jahr 3: 98% ... Jahr 10: 91%
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Jährliche Anpassung pro Vorhaben gemäss Inbetriebnahme Datum
Verantwortliche Person	myclimate

Messwert / dynamischer Parameter	$AF_i$
Beschreibung des Parameters	Anpassungsfaktor Referenzszenario für Vorhaben, welche auch ohne das Programm auf eine Wärmepumpe umsteigen würden
Wert	60% bei EFH, 70% bei MFH
Einheit	%
Datenquelle	BAFU
Erhebungsinstrument	Studie

<sup>20</sup> Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

<sup>21</sup> <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/>

<sup>22</sup> Gemäss gesamtschweizerischer Sanierungsrate im Gebäudebereich: 0.9% . EnergieSchweiz: Wirkung Kantonalen Energiegesetzes, S.11, unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/12952.pdf>



Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Jährliche Überprüfung der Quelle
Verantwortliche Person	myclimate

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>a</b>
Beschreibung des Parameters	Faktor für die Klimaabhängigkeit des Energieverbrauchs
Wert	0.81
Einheit	%
Datenquelle	BAFU, ECOPLAN, BFE <sup>23</sup>
Erhebungsinstrument	Studie
Beschreibung Messablauf	NA
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Jährliche Überprüfung der Quelle
Verantwortliche Person	myclimate

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b><math>\eta_i</math>, ALT ÖL/GAS</b>
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der alten Öl- oder Gasheizung vor Installation der Wärmepumpe
Wert	80% bei Ölheizung, 85% bei Gasheizung
Einheit	%
Datenquelle	Konservativ gewählte Annahme gemäss BFE <sup>24</sup>
Erhebungsinstrument	NA
Beschreibung Messablauf	Wird pro Vorhaben i über die gesamte Laufzeit fixiert.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Jährliche Überprüfung der Quelle für neue Vorhaben
Verantwortliche Person	myclimate

<sup>23</sup> Formel zur Klimakorrektur gemäss BAFU (2002), ausgeführt in ECOPLAN (2010): CO<sub>2</sub>- Emissionen 2008-2012, S. 7 unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/21236.pdf>; Herleitung der Grösse des Faktors gemäss BFE (2015): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 – 2014 nach Verwendungszwecken, S. 28 unter [http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier\\_id=02169](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier_id=02169)

<sup>24</sup> BFE/EnFK (2015): HFM 2015, S. 66 unter <http://www.energieschweiz.ch/ws/publicationDetails.aspx?id=p8097&lang=de-ch>; BFE (2008): Grundlagen zur Wirkungsabschätzung der Kantone im Energiebereich, S. 20.

Messwert / dynamischer Parameter	$\eta_{i,REF} \text{ ÖL/GAS}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Öl-/Gasheizung im Referenzfall [%]
Wert	95% bei Ölheizung, 100% bei Gasheizung
Einheit	%
Datenquelle	Konservativ gewählte Annahme gemäss BFE <sup>25</sup>
Erhebungsinstrument	NA
Beschreibung Messablauf	Wird pro Vorhaben i über die gesamte Laufzeit fixiert.
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	Jährliche Überprüfung der Quelle für neue Vorhaben
Verantwortliche Person	myclimate

Messwert / dynamischer Parameter	$HGT_{i,REF}$
Beschreibung des Parameters	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Referenzjahr = Mittelwert der 3 Jahre vor Inbetriebnahme des Einzelvorhabens (y=-1; y=-2; y=-3).
Wert	Vorhabensabhängig
Einheit	°K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz
Erhebungsinstrument	Internet
Beschreibung Messablauf	Bezug von Datenanbieter (Meteo Schweiz)
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	einmalig
Verantwortliche Person	myclimate

Messwert / dynamischer Parameter (neu)	$HGT_{i,REF}$
Beschreibung des Parameters	Durchschnittliche jährliche Heizgradtage am Ort des Vorhabens i während den Kalenderjahren der Heizperiode $t_{y1 \rightarrow y2}$ .
Wert	Vorhabensabhängig
Einheit	°K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz / HEV Schweiz <sup>26</sup>

<sup>25</sup> Konservativ gewählte Wirkungsgrade basierend auf BFE/EnFK (2015): HFM 2015, S. 66 unter <http://www.energieschweiz.ch/ws/publicationDetails.aspx?id=p8097&lang=de-ch>; BFE (2008): Grundlagen zur Wirkungsabschätzung der Kantone im Energiebereich, S. 20.

<sup>26</sup> <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/>

Erhebungsinstrument	Internet
Beschreibung Messablauf	Bezug von Datenanbieter (Meteo Schweiz / HEV Schweiz)
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	einmalig
Verantwortliche Person	myclimate

<b>Messwert / dynamischer Parameter</b>	<b>HGT<sub>i,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y
Wert	Vorhabensabhängig
Einheit	°K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz
Erhebungsinstrument	Internet
Beschreibung Messablauf	Bezug von Datenanbieter (Meteo Schweiz)
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	myclimate

<b>Messwert / dynamischer Parameter (neu)</b>	<b>HGT<sub>i,y</sub></b>
Beschreibung des Parameters	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y
Wert	Vorhabensabhängig
Einheit	°K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz / HEV Schweiz <sup>27</sup>
Erhebungsinstrument	Internet
Beschreibung Messablauf	Bezug von Datenanbieter (Meteo Schweiz / HEV Schweiz)
Kalibrierungsablauf	NA
Genauigkeit der Messmethode	NA
Messintervall	jährlich
Verantwortliche Person	myclimate

<sup>27</sup> <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/>

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

Der Programmantrag sieht keine Plausibilisierung von Parametern vor, jedoch muss die Quelle für die Parameter  $AF_i$ ,  $a$ ,  $\eta_{i, \text{ALT ÖL/GAS}}$  und  $\eta_{i, \text{REF ÖL/GAS}}$  jährlich überprüft werden.

Sind die alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja  
 Nein

##### Plausibilisierung $AF_i$

Gemäss aktuellem Anhang F zur Mitteilung<sup>28</sup>: Standardmethode für Kompensationsprojekte des Typs «Wärmeverbände», Version 3.2 kann mit einem Faktor von 60% für EFH und 70% für MFH gerechnet werden. Die Faktoren haben sich also seit Programmantrag nicht verändert.

##### Plausibilisierung $a$

Der Wert von 0.81 basiert auf Energieverbrauchsdaten aus dem Jahr 2014. Im Oktober 2018 wurde ein neuer Bericht vom BFE veröffentlicht.<sup>29</sup> Gemäss Seite 19 teilt sich der Energieverbrauch auf 67.5% Raumwärme und 13.7% Warmwasser auf. Es ergibt sich ein Faktor  $a = 0.675/(0.675+0.137) = 0.83$ . Dies würde den Faktor  $WK_{i,y}$  und somit die Emissionsverminderungen leicht erhöhen. Mit dem verwendeten Wert von  $a = 0.81$  liegt man also auf der konservativen Seite.

##### Plausibilisierung $\eta_{i, \text{ALT ÖL/GAS}}$

Je tiefer der Wirkungsgrad der alten Heizung, je tiefer die Emissionsverminderungen. Die Wirkungsgrade von 80% bei einer alten Ölheizung und 85% bei einer alten Gasheizung basieren auf dem Schlussbericht HFM 2015<sup>30</sup>, wobei die angegebenen Werte um 5% reduziert wurden. Das HFM 2015 ist immer noch die neuste Version. Die Werte sind konservativ gewählt und müssen nicht angepasst werden.

##### Plausibilisierung $\eta_{i, \text{REF ÖL/GAS}}$

Je höher der Wirkungsgrad im Referenzfall, je tiefer die Emissionsverminderungen. Damit ist der Wert von 100% im Falle Gasheizung bereits maximal konservativ. Ebenfalls ist der Wert von 95% im Falle Ölheizung konservativ gewählt, da er gemäss BFE (2008)<sup>31</sup> bei 93% für Neuanlagen liegt.

#### 4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren soweit vorgesehen

Entsprechen die Einflussfaktoren des umgesetzten Projekts/Programms denjenigen in der Projekt-/Programmbeschreibung.

- Prüfung nicht vorgesehen  
 Ja  
 Nein

<sup>28</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/projekte-programme-emissionsverminderung-inland.html>

<sup>29</sup> BFE (2018): Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000-2017, Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken und Ursachen der Veränderungen,  
[http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier\\_id=02169](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/02167/index.html?lang=de&dossier_id=02169)

<sup>30</sup> BFE/EnFK (2015): HFM 2015, S.44, Tabelle 6 unter  
<https://www.energieschweiz.ch/ws/publicationDetails.aspx?id=p8097&lang=de-ch>

<sup>31</sup> BFE (2008): Grundlagen zur Wirkungsabschätzung der Kantone im Energiebereich, S.20.

#### 4.4 Ergebnisse des Monitorings und Messdaten

Die nachfolgende Tabelle fasst die Ergebnisse des Monitorings pro Jahr zusammen. Die ausführliche Zusammenstellung der Messdaten ist in Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx beigelegt.

Jahr	2016	2017	2018
Anzahl Vorhaben Öl	2	36	113
Anzahl Vorhaben Gas	0	3	7
$\bar{\varnothing} Q_{i,y}$ [MWh/a]	17.3	15.7	16.7
$\bar{\varnothing} JAZ_{i,y}$ [-]	2.80	3.22	3.14
BE <sub>y</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	2	36	154
PE <sub>y</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	0	1	5
ER <sub>y</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	2	35	149

Die Tabelle zeigt die Messdaten unterteilt in die Jahre der Monitoringperiode. Die gezeigte Anzahl Vorhaben sind diejenigen Vorhaben, welche effektiv ER generieren, da Sie alle Aufnahmekriterien erfüllen, das WP-S-M-Zertifikat vorliegt und der Förderbeitrag ausbezahlt wurde (in der Programmdatenbank filtern nach dem Wort «Ja»). Die Vorhaben werden nach Heizungsersatz Öl und Gas unterteilt.  $\bar{\varnothing} Q_{i,y}$  zeigt den durchschnittlichen jährlichen Wärmebedarf pro Vorhaben, gemittelt über die Anzahl Vorhaben im jeweiligen Monitoringjahr.  $\bar{\varnothing} JAZ_{i,y}$  zeigt die durchschnittliche Jahresarbeitszahl eines Vorhabens. BE<sub>y</sub>, PE<sub>y</sub> und ER<sub>y</sub> sind die aufsummierten Referenzemissionen, Projektemissionen und Emissionsverminderungen aller aufgenommenen Vorhaben.

#### 4.5 Prozess- und Managementstruktur

Entsprechen die etablierten Prozess- und Managementstrukturen den in der Projektbeschreibung definierten Strukturen?

- Ja  
 Nein

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektive Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Der Hauseigentümer füllt gemeinsam mit dem Installateur das <u>Grundlagendatenblatt</u> aus. Auf dem Formular kreuzt der Installateur an, ob der Hauseigentümer für die Wärmepumpe einen Förderbeitrag bei Kanton oder Gemeinde beantragen kann.	Das Grundlagendatenblatt steht dem Installateur fakultativ auf der Webseite <a href="http://www.wp-systemmodul.ch">www.wp-systemmodul.ch</a> <sup>32</sup> zur Verfügung. Der Installateur kreuzt auf dem Antrag für das WP-S-M- Zertifikat (siehe Anhang A5_Beispiel-Antrag-Anlagezertifikat.pdf) an, ob Fördergelder beim Kanton oder bei myclimate beantragt wurden.	Das Grundlagendatenblatt wurde als Datengrundlage für das Tool WPEsti entwickelt. Da dieses Tool nicht mehr verwendet wird, ist das Grundlagendatenblatt nicht mehr notwendig.
Der FWS verlangt für den Antrag des WP-S-M-Zertifikat	Der Antrag bei FWS umfasst 1) das Deckblatt, 2) die FWS-	Das Grundlagendatenblatt ist fakultativ, da es nicht mehr

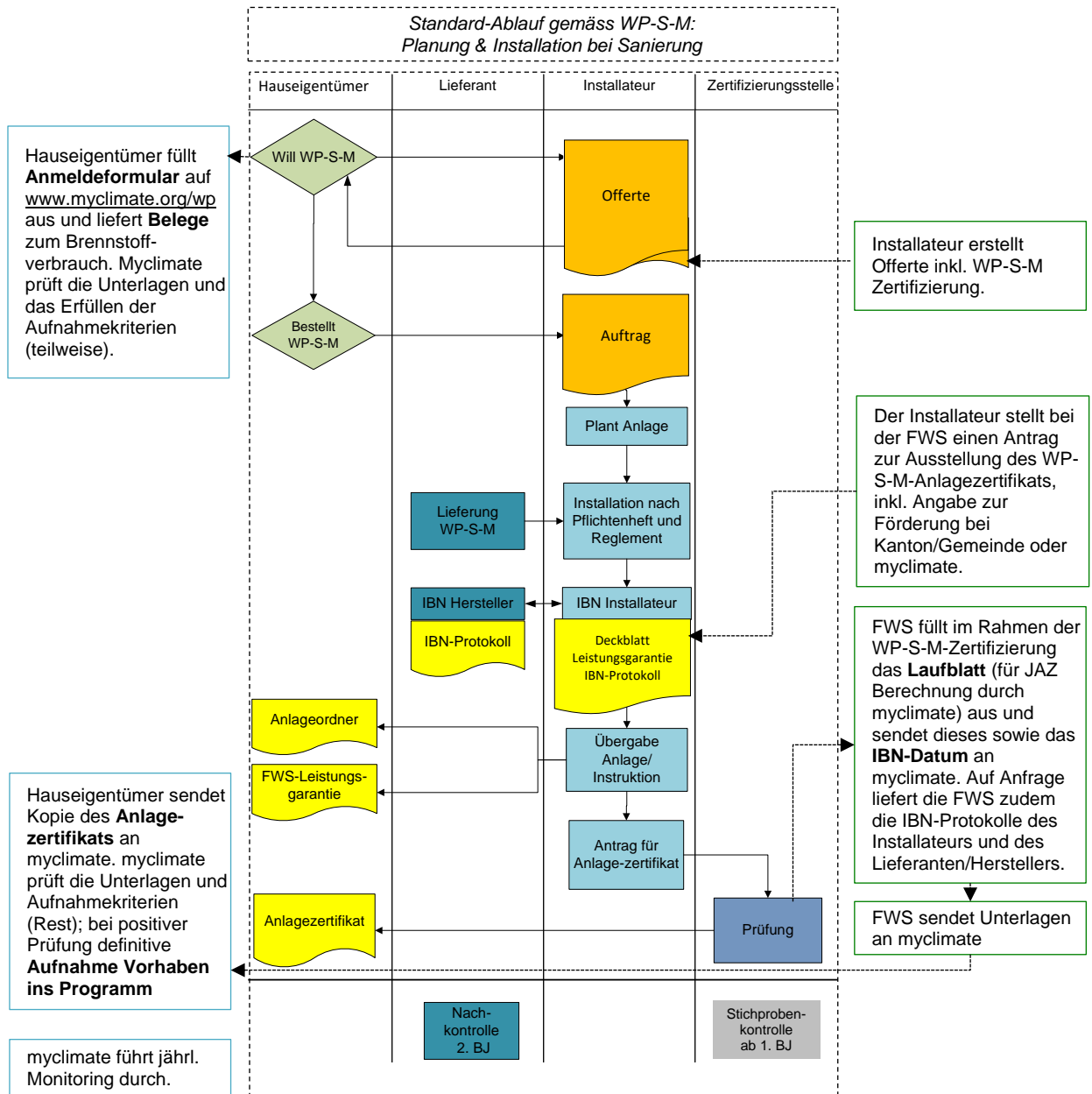
<sup>32</sup> <https://www.wp-systemmodul.ch/de-ch/page/InstallateurePlaner/Arbeitsunterlagen-und-Formulare-25>, Formular: Grundlagendaten für Heizungsersatz.

das Einreichen der Formulare <u>Grundlagendatenblatt</u> , FWS-Leistungsgarantie und IBN-Protokolle.	Leistungsgarantie, 3) das IBN Protokoll des Installateurs, 4) das IBN-Protokoll des Herstellers/Lieferanten sowie 5) das hydraulische Schema.	benötigt wird, siehe oben. Anstelle sind das Deckblatt und das hydraulische Schema hinzugekommen. Damit werden alle notwendigen Daten erhoben.
Der FWS füllt das <u>WPesti-Excelblatt</u> aus und übermittelt die Daten an myclimate.	Der FWS liefert die Datengrundlage für das JAZ Tool, woraus für jedes Vorhaben die entsprechende Jahresarbeitszahl ausgelesen werden kann.	Begründung siehe Kapitel 4.1, 4.2 und Anhang A7_Hubacher-Engineering-Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf. JAZ Tool siehe A7_JAZ-Tool_FWS.pdf.
Nach dem Programmstart führt myclimate <u>jährlich ein Monitoring</u> durch und liefert jährlich den Monitoringbericht.	Der erste Monitoringbericht umfasst > 2 Jahre anstelle 1 Jahr, weil zu wenig Vorhaben aufgenommen werden konnten.	Es konnten weniger Vorhaben aufgenommen werden als erwartet. Die Verschiebung der Erstverifizierung wurde genehmigt, siehe Anhang A9_BAFU-Mail-Erstverifizierung-verschieben.pdf.

Myclimate erhebt die Daten für die Berechnung der Emissionsverminderung via Online-Formular und Belegen zum Brennstoffverbrauch. Es werden Angaben zu den Kontaktdaten Hauseigentümer, zur geplanten Wärmepumpe, zum Brennstoffverbrauch der letzten 3 Jahre erhoben und in einer Programmdatenbank (Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx) erfasst. Daraus können die Parameter  $E_{i,y1 \rightarrow y2}$ ,  $Q_i$ ,  $HGT_i$  und  $WK_{i,y}$  berechnet werden. Myclimate plausibilisiert alle erhaltenen Daten und insbesondere die Angaben zum Brennstoffverbrauch. Die Witterungskorrektur wird zur Plausibilisierung von Klimaschwankungen einbezogen. Die FWS erhebt weitere Daten im Verlaufe der Beantragung des WP-S-M-Zertifikats, siehe Anhang A5\_Beispiel-Antrag-Anlagezertifikat.pdf. Der FWS prüft die eingereichten Formulare auf Vollständigkeit und Plausibilität und stellt bei Bestehen der Prüfung das WP-S-M-Zertifikat aus, siehe Anhang A5\_Beispiel-WPSM-Anlagezertifikat.pdf. Daraus lassen sich die  $JAZ_i$ , das IBN-Datum, der  $AF_i$  und der  $SF_{i,y}$  berechnen und ableiten. Das Anmeldeformular inkl. Belegen zum Brennstoffverbrauch, das WP-S-M-Anlagezertifikat sowie das Laufblatt Anlagezertifikat der FWS aller aufgenommenen Vorhaben befinden sich im Anhang A7\_Dokumente\_zu\_aufgenommenen\_Vorhaben.

Myclimate erstellt jährlich (ab dem ersten Bericht) den Monitoringbericht zuhänden BAFU. Die Qualität der Wärmepumpen wird gewährleistet, indem sämtliche Vorhaben mit dem Gütesiegel WP-S-M ausgezeichnet sind. Im Rahmen der WP-S-M Qualitätssicherung findet im 2. Betriebsjahr eine Nachkontrolle der Anlage durch den Lieferanten statt. Weiter überprüft der FWS (Zertifizierungsstelle) im Rahmen der WP-S-M-Qualitätssicherung jede fünfte Wärmepumpe mit Anlagezertifikat. Die Excel-Programmdatenbank ist auf dem betriebseigenen Server abgelegt und es wird täglich ein Backup erstellt. Die Datenbank und das Erstellen des Monitoringberichts werden nach dem 4-Augen-Prinzip innerhalb myclimate überprüft.

Nachfolgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten der verschiedenen Akteure im zeitlichen Ablauf.



### Verantwortlichkeiten

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

- Ja  
 Nein

Datenerhebung	myclimate
Kontakt	Andrea Wismer, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich, 044 500 43 50, andrea.wismer@myclimate.org

Verfasser Monitoringbericht	myclimate
Kontakt	Andrea Wismer, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich, 044 500 43 50, andrea.wismer@myclimate.org

Qualitätssicherung	myclimate
Kontakt	Martin Jenk, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich, 044 500 43 50, martin.jenk@myclimate.org

Datenarchivierung	myclimate
Kontakt	Andrea Wismer, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich, 044 500 43 50, andrea.wismer@myclimate.org

#### 4.6 Umsetzung des Programms

Ist die Programmstruktur (bspw. Infrastruktur zur Verwaltung von Daten zu einzelnen Vorhaben) gegenüber der in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) dargelegten Struktur unverändert?

- Ja  
 Nein

Ist der Prozess für die Anmeldung von Vorhaben, die Überprüfung der Vorhaben auf Einhaltung der in der Programmbeschreibung festgelegten Kriterien und die Aufnahme von Vorhaben ins Programm gegenüber dem in der Programmbeschreibung (nur Erstverifizierung) beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja  
 Nein

Kurzer Beschrieb des Anmeldeprozesses und der Aufnahme von Vorhaben: Es wurden keine wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Programmbeschreibung unternommen. Die Programmhauptseite [www.myclimate.org/wp](http://www.myclimate.org/wp) ermöglicht dem Hauseigentümer den Download des Online-Anmeldeformulars (Anhang A7\_Online-Anmeldeformular-fuer-neue-Vorhaben.pdf) und weiteren Informationsmaterials. Das ausgefüllte und unterzeichnete Anmeldeformular inkl. Belegen zum Brennstoffverbrauch reicht der Hauseigentümer bei myclimate ein per E-Mail an [wp@myclimate.org](mailto:wp@myclimate.org) oder per Post an die Stiftung myclimate, WP-Förderprogramm, Pfingstweidstrasse 10, 8005 Zürich. Myclimate prüft die Anmeldungen auf Vollständigkeit und Einhalten der Aufnahmekriterien in Zusammenarbeit mit der FWS. Die definitive Programmaufnahme erfolgt, wenn alle Aufnahmekriterien eingehalten wurden und eine Kopie des WP-S-M-Anlagezertifikats (Anhang A5\_Beiispiel-WPSM-Anlagezertifikat.pdf) bei myclimate eingereicht wurde.

Einhalten der Aufnahmekriterien: Die Aufnahmekriterien werden nach wie vor gemäss den Vorgaben im Programmantrag erfüllt. Da das Grundlagendatenblatt nicht obligatorisch ist, werden einige der Aufnahmekriterien mittels Online-Anmeldeformular überprüft. Der Hauseigentümer bestätigt das Erfüllen der Aufnahmekriterien durch seine Unterschrift. Zusätzlich werden die Kriterien durch myclimate überprüft. Der optimierte Prozess (ohne Grundlagendatenblatt) führt zu folgenden Anpassungen:

Angabe in Projekt-/Programmbeschreibung	Veränderung in der effektiven Umsetzung	Begründung/Beurteilung der Abweichung
Wärmepumpe ersetzt eine bestehende Heizöl- oder	Prüfung anhand Online-Anmeldeformular und Belegen	Im Online-Anmeldeformular werden dieselben Angaben



Erdgasheizung. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	zum Brennstoffverbrauch.	überprüft. Zusätzlich anhand von Belegen (zweifache Überprüfung).
Wärmepumpe wird als Hauptheizung eingesetzt. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	Prüfung anhand Online-Anmeldeformular und WP-S-M Anlagezertifikat.	Im Online-Anmeldeformular werden dieselben Angaben überprüft.
Erforderliche thermische Heizleistung der Wärmepumpe beträgt maximal 50 kW. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	Erforderliche thermische Heizleistung der Wärmepumpe beträgt maximal 15 kW. Prüfung anhand Online-Anmeldeformular und WP-S-M-Anlagezertifikat.	Im Online-Anmeldeformular werden dieselben Angaben überprüft. Zudem gilt der geforderte WP-S-M-Standard nur für Anlagen bis ca. 15 kW.
Wärmepumpe wird innerhalb der Schweizer Grenze installiert. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	Prüfung anhand Online-Anmeldeformular und WP-S-M-Anlagezertifikat (Objektadresse).	Im Online-Anmeldeformular werden dieselben Angaben überprüft. Auf dem Zertifikat steht erneut die Objektadresse.
Wärmepumpe wird gemäss dem HFM als förderwürdig betrachtet. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	Prüfung anhand WP-S-M-Anlagezertifikat.	Wärmepumpen mit WP-S-M Qualitätsstandard sind gemäss HFM förderwürdig.
Zum Zeitpunkt des Aufnahmeantrags besteht keine Möglichkeit, für die betroffene Wärmepumpe anderweitig Fördergelder von Bund, Kanton oder Gemeinde zu erhalten. Prüfung anhand <u>Grundlagendatenblatt</u> .	Prüfung anhand Online-Anmeldeformular und <a href="http://www.energiefranken.ch">www.energiefranken.ch</a> . Für jedes Objekt wird überprüft, ob am jeweiligen Standort (Eingabe PLZ) anderweitige Fördermöglichkeiten bestehen.	Im Online-Anmeldeformular werden dieselben Angaben überprüft. Zweifache Prüfung durch Eingabe der PLZ auf <a href="http://www.energiefranken.ch">www.energiefranken.ch</a> .

## 5 Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen

### 5.1 Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen

Die Berechnungen erfolgen gemäss den Formeln in Kapitel 4.2. Die Detailberechnung erfolgt in der Programmdatenbank, siehe Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx. Erläuterungen dazu befinden sich ebenfalls in Kapitel 4.2.

### 5.2 Wirkungsaufteilung

Es wird keine Wirkungsaufteilung durchgeführt gemäss Programmantrag.

### 5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr	<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: 2016 ab 08.07.2016	<b>2</b>	<b>2</b>
Kalenderjahr: 2017	<b>35</b>	<b>35</b>
Kalenderjahr: 2018	<b>149</b>	<b>149</b>

Die aufgeführten Werte sind in der Excel-Programmdatenbank im Tabellenblatt «Übersicht» zu finden.

### 5.4 Vergleich Ex-post erzielte und ex-ante erwartete Emissionsverminderungen

Kalenderjahr	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ohne Wirkungs aufteilung in t CO <sub>2</sub> eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr: ab 08.07.2016	2	11	Siehe Begründung unten
2. Kalenderjahr: 2017	35	288	Siehe Begründung unten
3. Kalenderjahr: 2018	149	824	Siehe Begründung unten
4. Kalenderjahr: 2019	-	1'359	
5. Kalenderjahr: 2020	-	1'883	
6. Kalenderjahr: 2021	-	2'130	
7. Kalenderjahr: 2022	-	2'107	
8. Kalenderjahr: bis 07.07.2023	-	NA	

Begründung für die Abweichung: In Absprache mit dem BAFU wurde die Erstverifizierung auf das Frühjahr 2019 verschoben, siehe Anhang A9\_BAFU-Mail-Erstverifizierung-verschieben.pdf. Grund hierfür und für die grossen Abweichungen zwischen den ex-post und ex-anten Emissionsverminderungen ist die wesentlich kleinere Anzahl aufgenommener Vorhaben als erwartet. Die geringe Anzahl gültiger Vorhaben ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Dauer zwischen WP-Installation und Ausstellung WP-S-M-Zertifikat sehr viel mehr Zeit beansprucht, als von der WP-S-M-Zertifizierungsstelle bei Programmstart erwartet. Zudem ist die Anzahl Vorhaben stark von der Nachfrage abhängig, welche geringer ausfiel als erwartet. Am 1. Juli 2018 wurde deshalb der Förderbeitrag verdoppelt (von CHF 1'000 auf 2'000). Seither ist die Anzahl Anmeldungen deutlich gestiegen und es konnten mehr Vorhaben aufgenommen werden.

Die durchschnittlich erwartete Emissionsverminderung pro Vorhaben liegt gemäss PDD bei 28 tCO<sub>2</sub> über die Projektlaufzeit bis Ende 2032 (27'950 tCO<sub>2</sub> / 1'000 Vorhaben) oder 1.86 tCO<sub>2</sub>/a über die Nutzungsdauer von 15 Jahren. Die durchschnittlich tatsächliche Emissionsverminderung pro Vorhaben bis Ende 2032 liegt aktuell bei 36 tCO<sub>2</sub> (siehe Anhang A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx → Übersicht) oder 2.40 tCO<sub>2</sub>/a über die Nutzungsdauer und ist damit leicht höher als erwartet. Hauptgründe hierfür sind einerseits der höhere Wärmebedarf Q<sub>i</sub> (resp. Heizöl-/Gasverbrauch) und andererseits die kleinere Anzahl Erdgasheizungen als im PDD (Q<sub>i</sub> = 14.473 MWh/a, 33.6% Erdgasheizungen) prognostiziert, siehe auch Kapitel 4.4. Weitere Einflussfaktoren wie die Witterungskorrektur WK, der Anrechnungsfaktor AF oder die Jahresarbeitszahl JAZ spielen eine untergeordnete Rolle. Die ex-ante Emissionsverminderung wurde also nicht aufgrund der Emissionsverminderung eines einzelnen Vorhabens nicht erreicht, sondern aufgrund der wesentlich kleineren Anzahl aufgenommener Vorhaben als erwartet.

## 6 Wesentliche Änderungen

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

- Ja  
 Nein

Vorhabens-Anmeldungen ab dem 01.07.2018 erhalten neu einen Förderbeitrag von CHF 2'000.- anstelle CHF 1'000.- gemäss PDD. Die Erhöhung des Förderbeitrags hat keinen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse oder die erzielten Emissionsverminderungen. Die Wirtschaftlichkeit über die Nutzungsdauer von 15 Jahren ist weiterhin sowohl mit, also auch ohne Förderbeitrag nicht gegeben: Die Mehrkosten (Differenz NPV) einer Luft-Wasser-WP im Vergleich zur Ölheizung betragen gemäss PDD CHF 5'628. Diese Kosten werden auch bei einem Förderbeitrag von CHF 2'000.- nicht gedeckt.

Die ex-ante erwarteten Emissionsverminderungen wurden unterschritten. Grund für die grosse Abweichung zwischen den ex-post und ex-anten Emissionsverminderungen ist die wesentlich kleinere Anzahl aufgenommener Vorhaben als erwartet, siehe auch Kapitel 5.4.

## 7 Sonstiges

Keine weiteren Bemerkungen.

## 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:

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung dieses Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A1. Im Anhang A2 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	V1	28.05.2019	EBP Schweiz AG (im Auftrag von myclimate)

<p>Zustimmung zur Veröffentlichung</p> <p><input type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung des Dokuments einverstanden. Das Dokument enthält weder eigene Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse noch solche von Dritten.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ich bin mit der Veröffentlichung einer teilweise geschwärzten Fassung des Dokuments einverstanden, welche das Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnis von allen betroffenen Personen wahrt. Diese zur Veröffentlichung bestimmte Fassung befindet sich im Anhang A3. Im Anhang A4 befinden sich die Begründungen, warum die von mir geschwärzten Passagen Geschäfts- oder Fabrikationsgeheimnisse darstellen.</p>
--

### 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
------------	--

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Zürich, 29.05.19	Martin Jenk, Teamleiter Klimaschutzprojekte Schweiz
------------------	---

## Anhang

- A1. Geschwätzte Fassung Monitoringbericht  
*Keine*
- A2. Begründung für Schwärzungen Monitoringbericht  
*Keine*
- A3. Geschwätzte Fassung Verifizierungsbericht  
- A3\_Verifizierungsbericht\_WP-Programm\_geschwätzt.pdf
- A4. Begründung für Schwärzungen Verifizierungsbericht  
- A4\_Begründung\_Schwärzung\_Verifizierungsbericht.pdf
- A5. Belege für Angaben zum Projekt/Programm inkl. Vorhaben.  
(z. B. Umsetzungsbeginn, Protokolle Inbetriebnahme, Standort und Systemgrenzen, Produkteblätter und technische Datenblätter)  
- A5\_Beispiel-Antrag-Anlagezertifikat.pdf  
- A5\_Beispiel-WPSM-Anlagezertifikat.pdf  
- A5\_IBN-Protokoll\_Vorhaben\_0001.pdf
- A6. Belege bzgl. Abgrenzung zu anderen Instrumenten  
(z.B. Finanzhilfen, Doppelzählungen, Wirkungsaufteilung)  
*Keine*
- A7. Unterlagen zum Monitoring.  
(z.B. Informationen zur Nachweismethode, Belege zu Parametern und zur Datenerhebung, Belege zu Messdaten und Vorhaben)  
- A7\_Online-Anmeldeformular-fuer-neue-Vorhaben.pdf  
- A7\_Hubacher-Engineering-Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf  
- A7\_BFE-Mail-Vereinfachung-JAZ-Ermittlung.pdf  
- A7\_HGT-Interpolation-Sandro.xlsm  
- A7\_JAZ-Tool\_FWS.pdf  
- A7\_Dokumente\_zu\_aufgenommenen\_Vorhaben
- A8. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen  
- A8\_190401\_Teilnehmer-Datenbank\_WP-Programm.xlsx
- A9. Unterlagen zur wesentlichen Änderungen  
- A9\_BAFU-Mail-Erstverifizierung-verschieben.pdf