

0228 Förderprogramm Holzheizungen Schweiz

Monitoringperiode von **10.06.2020** bis **31.12.2020**

Dokumentversion:	1.2
Datum:	27.06.2022
Monitoringperiode (Zyklus)	1. Monitoringperiode
Beantragte Emissionsverminderungen	253 Tonnen CO ₂ eq im Jahr 2020
Kontoname und Kontonummer im Emissionshandelsregister (EHR) ¹	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK CH-100-1096-0

Datum Eignungsentscheid	09.07.2020
Datum oder Daten erneute Validierung(en)	Änderung Teilnahmebedingungen per 19.5.2021 Datum Eignungsentscheid erneute Validierung: 2.5.2022
Kreditierungsperiode (aktuell)	6.4.2020-18.5.2028 (aufgrund Revalidierung per 19.5.2021)
Datum und Version der gültigen Projekt-/Programmbeschreibung	Datum: 8.6.2020 Dokumentversion: 1.6

Gesuchsteller (Unternehmen) ²	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

¹ Bescheinigungen werden auf dieses Konto ausgestellt, vgl. Art. 13 Abs. 1 CO₂-Verordnung.

² 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	5
2	Angaben zum Projekt/Programm.....	6
2.1	Beschreibung des Projekts/Programms	6
2.2	Umsetzung des Projekts/Programms	6
2.2.1	Zeitliche Aspekte	6
2.2.2	Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien.....	6
2.3	Standort und Systemgrenze	7
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 ₂ -Abgabe befreit sind	9
3.3	Doppelzählungen aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts	10
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	24
4.3.4	Prüfung von Einflussfaktoren.....	24
4.4	Besonderheiten beim Monitoring.....	29
4.5	Prozess- und Managementstruktur, Verantwortlichkeiten.....	29
4.6	Programmstruktur	30
5	Ex-post Berechnung anrechenbare Emissionsverminderungen	31
5.1	Berechnung der erzielten Emissionsverminderungen	31
5.1.1	Projektemissionen	31
5.1.2	Referenzemissionen	33
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	Error! Bookmark not defined.

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 ... bis ...)	Bsp.: Kapitel 4.3.3	Bsp.: Die Methodik der Plausibilisierung wurde gegenüber derjenigen gemäss Projekt-/Programmbeschreibung angepasst, weil...
2. Monitoring (von ... bis ...)	Bsp.: Kapitel 5.1	Bsp.: Die Formel zur Berechnung der ex-post erzielten Emissionsverminderung wurde gegenüber derjenigen gemäss Projekt-/Programmbeschreibung und gemäss dem 1. Monitoring angepasst, weil

Seit dem Eignungsentscheid vom 09.07.2020 wurde aufgrund von wesentlichen Änderungen am Programm eine erneute Validierung durchgeführt. Diese erneute Validierung wurde mit dem Eignungsentscheid vom 2.5.2022 abgeschlossen. Die Kreditierungsperiode des überarbeiteten Programmantrages beginnt am 19.5.2021. Für die vorliegende Monitoringperiode gilt folglich noch der Eignungsentscheid vom 09.07.2020 und die Änderungen aus der erneuten Validierung werden nicht automatisch übernommen. Aus diesem Grund werden die Anpassungen aus der erneuten Validierung hier als Änderungen aufgeführt:

Im Rahmen der erneuten Validierung wurde das Programm für Unternehmen mit einer Verminderungsverpflichtung (Emissions- oder Massnahmenziel) geöffnet. Holzfeuerungen (im Projektfall) und Flüssiggasheizungen/Feuerungen (in der Referenz) werden explizit erwähnt. Der Nachweis der Zusätzlichkeit wurde präzisiert und die Zusätzlichkeit kann neu auch pauschal für monovalente, automatische Holzheizungen (Pellet- und Hackschnitzelheizungen) bis 70kW, die ausschliesslich Komfortwärme liefern, erbracht werden.

Der Einflussfaktor «Kantonale Verbote» wurde präzisiert für Fälle, in denen ein Kanton den fossilen Heizungsersatz verbietet, insofern er keine Mehrkosten grösser x% verursacht³.

Schliesslich wurden eine Vorhabentypologie eingefügt, um die Berechnung der Emissionsreduktionen und die Anforderungen an das Monitoring zu präzisieren und klar zwischen Einzelheizungen mit Komfortwärme (Vorhabentyp A), Einzelheizungen mit Prozesswärme (Vorhabentyp B) und Wärmeverbänden (Vorhabentyp C) unterscheiden zu können. Bei jedem Vorhabentyp (A,B,C) wird ausserdem zwischen zwei Unterfällen unterschieden. Unterfall 2 für Vorhaben mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen im Projektfall. In solchen Fällen muss ein Anpassungsfaktor erneuerbare Wärmelieferungen $WL_{\text{erneuerbar}}$ berechnet werden⁴. Unterfall 1 für alle anderen Vorhaben.

³ Der Kanton Basel-Stadt war der erste Kanton mit einer solchen Regelung.

⁴ Siehe Kapitel 3.4, 3.5 und 5.2 des revalidierten Programmantrages v2.5.

1.2 FARs die für diesen Monitoringbericht gelten

FAR 1 (R20)
Falls ein Vorhaben Finanzhilfen erhalten hat, müssen die zugehörigen Belege im Monitoringbericht aufgeführt und zur Verifizierung vorgelegt werden. Der Verifizierer sollte dazu explizit Stellung nehmen.
Antwort Gesuchsteller (27.04.2021) Es wurden keine Vorhaben aufgenommen, die Finanzhilfen erhalten haben.

2 Angaben zum Projekt/Programm

2.1 Beschreibung des Projekts/Programms

Das Förderprogramm Holzheizungen Schweiz fördert den Ersatz von bestehenden Öl-, Flüssiggas, oder Gasheizungen/Feuerungen mit erneuerbaren Holzheizungen oder Feuerungen. Aktuell werden bestehende Öl-, Flüssiggas- und Gasheizungen 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 Holzheizungen/Feuerungen im Sanierungsfall erhöhen. Gerade in Bezug auf die Investitionskosten sind Holzheizungen/Feuerungen bedeutend teurer als vergleichbare fossile Lösungen. Die dank dem Programm realisierten Emissionsreduktionen werden anhand der Wärmelieferungen berechnet. Unter dem Programm werden sowohl Einzelheizungen/Feuerungen als auch Heizungen/Feuerungen in Wärmeverbänden gefördert⁵.

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-/Programm-beschreibung	Datum effektive Umsetzung	Bemerkungen zu Abweichungen
Umsetzungsbeginn Programm	1.4.2020	6.4.2020	Dokument «Programmstart Holzprogramm»
Umsetzungsbeginn erstes Vorhaben	-	9.5.2020	Anmeldeformular erstes Vorhaben (Vorhaben HH [REDACTED])
Wirkungsbeginn erstes Vorhaben ⁶	-	10.6.2020	Umsetzungsbeleg erstes Vorhaben (Vorhaben HH [REDACTED])
Beginn Monitoring	-	10.6.2020	Zeitgleich mit Wirkungsbeginn erstes Vorhaben
Weitere (z.B. Ausbau, Beginn nächster Etappe etc.)	100 neue Vorhaben pro Jahr	46 neue Vorhaben in 1. Monitoringperiode	Es konnten im ersten Jahr weniger Vorhaben als erwartet aufgenommen werden, da der Programmstart langsamer als erwartet erfolgte.

2.2.2 Inhaltliche Aspekte: Vorhaben des Programms und Erfüllung der Aufnahmekriterien

Im Kalenderjahr 2020 wurden 46 Vorhaben in das Programm aufgenommen. In der Nachfolgenden Tabelle sind alle Vorhaben aufgelistet. Alle aufgenommenen Vorhaben erfüllen die Aufnahmekriterien. Allfällige Hinweise zu Anträgen mit speziellen Umständen können der Spalte «Besonderheiten»

⁵ Siehe Kapitel 3.5 für die Definition von Wärmeverbänden.

⁶ Falls zweckmässig und vorhanden Protokoll der Inbetriebnahme unter Anhang **Error! Reference source not found.** beilegen.

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. 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 2020 enthaltenen Vorhaben sind vom Typ A oder B und haben den Unterfall 1.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung kann entweder individuell, mittels der Berechnung gemäss dem Excel-Tool (Anhang A4) oder mittels der pauschalen Zusätzlichkeit erbracht werden. Der individuelle Nachweis der Zusätzlichkeit steht allen Vorhaben zur Verfügung. Die pauschale Zusätzlichkeit hingegen kann ausschliesslich für monovalente automatische Holzheizungen bis maximal 70kW Feuerungsleistung angewandt werden. Die maximale Leistung bis zu welcher die pauschale Zusätzlichkeit gilt muss für jedes Kalenderjahr und jede Technologiekombination mittels einem Mustervorhaben bei der maximal zulässigen Leistung mit dem Anhang A4 nachgewiesen werden.

Mit den Energiepreisen für das Jahr 2020⁷ kann für monovalente Komfortwärmeprojekte, die von Öl oder Gas zu Hackschnitzel oder Pellet umstellen jeweils die pauschale Zusätzlichkeit bis zu einer maximalen Leistung von 70kW angewandt werden. Die entsprechenden Nachweisdokumente für die pauschale Zusätzlichkeit bei dieser Leistung können im Anhang A3 dem Ordner «Nachweisdokumente pauschale Zusätzlichkeit» entnommen werden.

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 «Monitoringtabelle_2020» im Anhang 5 entnommen werden.

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

Antragsnummer	Vorhabentyp	Neu aufgenommen	Programmanmeldung	Umsetzungsbeginn	Wirkungsbeginn	Ex-Post Emissionsreduktion 2020 [tCO ₂ e]	Besonderheiten

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

⁷ Anwendbar für Vorhaben mit einem Umsetzungsbeginn ab dem 31.1.2020

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

Es wurden in der ersten Monitoringperiode keine Vorhaben aufgenommen, welche Finanzhilfen, oder nicht rückzahlbare Geldleistungen erhalten haben.

3.2 Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind

Wenn erster Monitoringbericht: Stimmt die Abgrenzung zu Unternehmen, die von der CO₂-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 CO₂-Abgabe befreit sind, mit der im letzten Monitoringbericht dargelegten Abgrenzung überein?

Nicht relevant

Ja

Nein

Es wurden in der aktuellen (ersten) Monitoringperiode keine Projekte von Unternehmen, die von der CO₂-Abgabe befreit sind in das Programm aufgenommen.

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

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

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?

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
Gemäss Programmbeschreibung v1.6 erfolgt bei Komfortwärmelieferungen von Einzelheizungen 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	Der Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr ($FB_{i,y}$) 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. Der Parameter $FB_{i,y}$ wird nun explizit in den relevanten Gleichungen (5, 16, 17) aufgeführt, zusätzlich zu den Nennungen im Fliesstext.	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. 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.
Der Parameter $M_{Strom,i,y}$ wird in der Programmbeschreibung v1.6 nicht definiert, da der Stromverbrauch allfälliger Wärmepumpen im Projektfall nicht berücksichtigt wurde. Ab Programmbeschreibung v2.5 wird $M_{Strom,i,y}$ folgendermassen definiert: Bei vollständig erneuerbaren bivalenten Einzelheizungen (Holz-Wärmepumpe & evtl. Solarthermie) die ausschliesslich Komfortwärme liefern (Vorhabentyp A) kann die Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im	Die Formel [5] wurde derart angepasst, dass $M_{Strom,i,y}$ nie grösser ist, als der technisch maximale Stromverbrauch der Wärmepumpe. Falls die Wärmepumpe die benötigte Wärmemenge nicht mit durchgehendem Betrieb unter Volllast bereitstellen kann, wird der Stromverbrauch der Wärmepumpe bei 8760 Betriebsstunden unter Volllast verwendet. Der Faktor $FB_{i,y}$ zur anteilmässigen Berücksichtigung der	Die aktualisierte Berechnungsmethode stellt sicher, dass $M_{Strom,i,y}$ nicht grösser ist, als der theoretisch maximale Stromverbrauch der Wärmepumpe Die neue Berechnungsmethode ist weiterhin konservativ, da in der Realität die Wärmepumpe in jedem Fall weit weniger als 8760

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

<p>Jahr y ($M_{Strom,i,y}$) auf folgende Art berechnet werden, anstelle direkt gemessen zu werden:</p> <p>[5] $M_{Strom,i,y} = Q_i / WNG_{Wärmepumpe,i} * WK_{i,y}$</p> <p>Wobei: $M_{Strom,i,y}$ Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y nach Wirkungsbeginn [MWh] Q_i Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Einzelheizung i [kWh/a] $WNG_{Wärmepumpe,i}$ Wärmenutzungsgrad der Wärmepumpe $WK_{i,y}$ Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]</p>	<p>Emissionsreduktionen im ersten Betriebsjahr wurde explizit in die Formel mit aufgenommen. Die angepasste Formel ist:</p> <p>[5] $M_{Strom,i,y} = \text{Min}(Q_i / WNG_{Wärmepumpe,i} * WK_{i,y}; P_{Wärmepumpe,i} / WNG_{Wärmepumpe,i} * 8760) * FB_{i,y}$</p> <p>Wobei: $M_{Strom,i,y}$ Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y nach Wirkungsbeginn [MWh] Q_i Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Einzelheizung i [kWh/a] $WNG_{Wärmepumpe,i}$ Wärmenutzungsgrad der Wärmepumpe $WK_{i,y}$ Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%] $P_{Wärmepumpe,i}$ Thermische Leistung in kW der neuen Wärmepumpe im Vorhaben i $FB_{i,y}$ Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr</p>	<p>Vollaststunden hat und nicht immer voll ausgelastet ist. Auch mit dieser Berechnung wird folglich der Stromverbrauch der Wärmepumpe überschätzt und die Berechnung bleibt konservativ bezüglich der Emissionsreduktionen.</p> <p>Der $FB_{i,y}$ wurde bis anhin nur im Fliesstext definiert, nicht aber explizit in den Formeln aufgeführt. Um die Übersichtlichkeit zu verbessern wird dieser Faktor neu explizit in der Formel abgebildet.</p>
<p>Der Parameter $M_{Strom,i,y}$ wird in der Programmbeschreibung v1.6 nicht definiert, da der Stromverbrauch allfälliger Wärmepumpen im Projektfall nicht berücksichtigt wurde. Ab Programmbeschreibung v2.5 wird $M_{Strom,i,y}$ folgendermassen definiert:</p> <p>[5] $M_{Strom,i,y} = Q_i / WNG_{Wärmepumpe,i} * WK_{i,y}$</p> <p>Es wird dabei nicht explizit definiert, wie $M_{Strom,i,y}$ im Fall einer bestehenden Wärmepumpe in einem Vorhaben mit konstantem Wärmebedarf ermittelt wird.</p> <p>Wobei: $M_{Strom,i,y}$ Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y nach Wirkungsbeginn [MWh] Q_i Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Einzelheizung i [kWh/a] $WNG_{Wärmepumpe,i}$ Wärmenutzungsgrad der Wärmepumpe $WK_{i,y}$ Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]</p>	<p>Bestehenden Wärmepumpen in Vorhaben mit konstantem Wärmebedarf werden auch nach der Projektumsetzung gleich weiterbetrieben. Es entfällt daher die Notwendigkeit, die durchschnittliche Menge an verbrauchtem Strom rechnerisch neu zu ermitteln. Es kann daher der in der ex-ante Berechnung ermittelte durchschnittliche heizgradtagkorrigierte Stromverbrauch verwendet werden. Die Formel Nummer [5] vereinfacht sich für den Unterfall zu $M_{Strom,i,y} = M_{Strom,i} * WK_{i,y} * FB_{i,y}$</p> <p>Wobei: $M_{Strom,i}$ Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i [MWh] $M_{Strom,i,y}$ Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y nach Wirkungsbeginn [MWh] $WK_{i,y}$ Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%] $FB_{i,y}$ Anteil der anrechenbaren Emissionsreduktion im ersten Betriebsjahr</p>	<p>Da für bestehende Wärmepumpen historische Werte vorliegen ist es nicht notwendig den Stromverbrauch rechnerisch über den WNG zu ermitteln. Für Fälle, bei welchen die Wärmepumpe auch nach der Umsetzung gleich weiter betrieben wird, kann dieser normalisierte historische Wert auch für die Berechnung der Projektemissionen verwendet werden.</p> <p>Der $FB_{i,y}$ wurde bis anhin nur im Fliesstext definiert, nicht aber explizit in den Formeln aufgeführt. Um die Übersichtlichkeit zu verbessern wird dieser Faktor neu explizit in der Formel abgebildet.</p>
<p>Der Parameter $FB_{i,y}$ wird im Programmbeschrieb v1.6 definiert, aber nicht als fixer Parameter aufgeführt</p> <p>Die Parameter $P_{Wärmepumpe}$ und $M_{Strom,i}$ wurden im Programmbeschrieb v2.5 in Formeln eingeführt, aber nicht als fixe Parameter aufgeführt.</p>	<p>In der Tabelle der fixen Parameter, Kapitel 4.3.1, wurden fehlende Parameter ergänzt: $P_{Wärmepumpe}$ $FB_{i,y}$ $M_{Strom,i}$</p>	<p>Die Anpassung wurde vorgenommen, da bis anhin die neu hinzugefügten Parameter in Formeln, oder im Fliesstext vorgekommen sind, aber nicht in der Tabelle der fixen Parameter genannt wurden.</p>

		Parameter, die bereits mit dem erneut registrierten Programm beschrieb v2.5 eingeführt wurden sind hier nicht separat aufgelistet, jedoch im Kapitel 4.3.1 und 4.3.2 mit «neu seit Programm beschrieb v2.5» gekennzeichnet.
Im Programm beschrieb v1.6 nicht vorhanden, wurde im Zuge der erneuten Registrierung im Fliesstext vom Programm beschrieb v2.5 eingeführt, aber nicht explizit in den Gleichungen genannt.	<p>Der Korrekturfaktor Nutzungsgrad Referenz $KN_{i,y}$ wird nun explizit in den Gleichungen 16 und 17 (Kapitel 5.1.2) aufgeführt.</p> <p>Der Korrekturfaktor Nutzungsgrad Referenz $KN_{i,y}$ entspricht dem mittels dem Energieverbrauch gewichteten Mittel vom Korrekturfaktor Nutzungsgrad der einzelnen Referenzheizungen. Der Korrekturfaktor Nutzungsgrad der einzelnen Referenzheizungen entspricht dem Quotienten vom Wirkungsgrad einer veralteten Heizung geteilt durch den Wirkungsgrad einer modernen Heizung, siehe hierzu auch Parameter $\eta_{\text{ÖL}}$ und η_{Gas}.</p>	Im Rahmen der erneuten Validierung wurden für neue Öl- und Gasheizungen, sowie bei der Referenz mit einem Kesselalter >20 Jahre, angepasste Effizienzwerte eingeführt, welche die höhere Effizienz von modernen Öl- und Gasheizungen abbilden (siehe Parameter $\eta_{\text{ÖL}}$ und η_{Gas}). Diese Korrektur des Wirkungsgrad erfolgt über den Parameter $KN_{i,y}$. Insgesamt führt dies zu einer kleinen Reduktion der anrechenbaren Bescheinigungen bei Einzelheizungen mit Komfortwärme.
Im Programm beschrieb v1.6 nicht vorhanden, wurde im Zuge der erneuten Registrierung im Programm beschrieb v2.5 eingeführt	<p>Im Rahmen der erneuten Validierung wurde das Programm für neue Technologien geöffnet. Die zugrundeliegende Methode wurde dabei nicht verändert. Zudem wurde für Vorhaben mit änderndem Wärmebedarf und nicht zusätzlichen erneuerbaren Wärmelieferungen der Anpassungsfaktor erneuerbare Wärmelieferungen $WL_{\text{erneuerbar}}$ eingeführt. Die Herleitung des Anpassungsfaktors wird für jedes aufgenommene Vorhaben erläutert.</p> <p>Um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, 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.</p>	<p>Die Erweiterung des Programmes um die zusätzlichen Technologien, sowie das Einführen des Anpassungsfaktors sind für die aktuelle Monitoringperiode nicht relevant, da keine davon betroffenen Vorhaben aufgenommen wurden.</p> <p>Die eingeführte Gliederung in Vorhabentypen und Unterfälle dient einzig dem Erhöhen der Übersichtlichkeit und hat keinen Einfluss auf die Berechnung der Projekt- oder Referenzemissionen.</p>

4.3 Parameter und Datenerhebung

4.3.1 Fixe Parameter

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Fixer Parameter	EF _{ÖL}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Heizöl
Wert	0.265
Einheit	kgCO ₂ /kWh
Datenquelle	BAFU: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, 7. aktualisierte Ausgabe Januar 2021, Seite 76

Fixer Parameter	EF _{Gas}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Erdgas
Wert	0.203
Einheit	kgCO ₂ /kWh
Datenquelle	BAFU: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, 7. aktualisierte Ausgabe Januar 2021, Seite 76

Fixer Parameter (neu seit Programm beschrieb v2.5)	EF _{LPG}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Flüssiggas
Wert	0.236
Einheit	kgCO ₂ /kWh
Datenquelle	Berechnet, basierend auf BAFU: CO ₂ -Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz, 2019. LPG hat ein Emissionsfaktor von 65.5 tCO ₂ /TJ, was 0.236 kgCO ₂ /kWh entspricht.

Fixer Parameter (neu seit Programm beschrieb v2.5)	EF _{Strom}
Beschreibung des Parameters	Emissionsfaktor Produktionsmix Schweizer Strom
Wert	0.0298
Einheit	kgCO ₂ /kWh
Datenquelle	BAFU: Projekte und Programme zur Emissionsverminderung im Inland, 7. aktualisierte Ausgabe Januar 2021, Seite 76

Fixer Parameter (neu seit Programm beschrieb v2.5)	η _{Holz}
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Holzheizung/Feuerung
Wert	70%
Einheit	-
Datenquelle	Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$\eta_{\text{ÖL}}$
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der Ölheizung/Feuerung
Wert	85% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter ≤ 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.

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	η_{Gas}
Beschreibung des Parameters	Wirkungsgrad der (Flüssig-)Gasheizung/Feuerung
Wert	90% bei bestehenden Heizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter ≤ 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.

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$\text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i}$
Beschreibung des Parameters	Wärmenutzungsgrad Wärmepumpe
Wert	Für monovalente Wärmepumpen die ausschliesslich Komfortwärme liefern: 2.5 für Luft-Luft und Luft-Wasser Wärmepumpen, 3.9 für Erdwärme-Wasser, Abwärme-Wasser oder Wasser-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 ⁸

⁸ https://www.endk.ch/de/ablage/ftw-simplelayout-filelistingblock/WPesti_de.xlsx/download

Fixer Parameter	SF
Beschreibung des Parameters	Faktor für Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen für Vorhaben
Wert	-1%
Einheit	-
Datenquelle	Gesamtschweizerische Sanierungsrate im Gebäudebereich ⁹

Fixer Parameter	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 CO2-Statistik. Der Wert wurde aufgrund der Daten für 2018 berechnet.

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	KOMF _i
Beschreibung des Parameters	Anteil Energieverbrauch für Komfortwärmelieferungen Referenz (nur bei Einzelheizungen die auch Prozesswärme liefern)
Wert	Vorhabenabhängig
Einheit	-
Datenquelle	Bei Einzelheizungen die auch Prozesswärme liefern: $KOMF_i = E_{i,Komfort} / E_i$ Wobei $E_{i,Komfort}$ Energieverbrauch des Wärmeerzeugers i für Komfortwärmelieferungen Referenz und E_i dem historischen Energieverbrauchs des Wärmeerzeugers i des Vorhabens entspricht.

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$E_{i,x=3_x=2_x=1}$
Beschreibung des Parameters	Energieverbrauch des Vorhabens i in den Jahren 1, 2 & 3 vor dem Wirkungsbeginn des Vorhabens
Wert	Vorhabenabhängig
Einheit	kWh

⁹ EnergieSchweiz (2008): Wirkung Kantonalen Energiegesetze, S.11 unter <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/12952.pdf>

<p>Datenquelle</p>	<p>Die Energieverbräuche des Einzelvorhabens während 3 Jahren werden einmalig im Anmeldeformular erhoben (Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Holz oder Strom) und in kWh umgerechnet. Die Angaben im Anmeldeformular 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 & 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 noch 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"> - Falls möglich werden die Energielieferungsdaten über mehr als 3 Jahre bezogen - 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. - 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. - Mathematisch ausgedrückt: $[(\text{Summe Energielieferungen} - \text{älteste Energielieferung}) / \text{Tage zwischen ältester und jüngster Energielieferung}] * 365$ <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 & unterzeichnete Erklärung vom Vorhabeneigner verlangt. Die deklarierten Werte werden – wo weit wie möglich – plausibilisiert (z.B. in Bezug auf Volllaststunden, im Vergleich mit ähnlichen Vorhaben,...).</p> <p>Sollten die historischen Energieverbrauchsdaten nicht pro Kalenderjahr vorliegen, so sind für die Berechnung der Witterungskorrektur Durchschnittswerte für die letzten drei Jahre 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</p>
--------------------	--

	<p>Erdgas (m³) in kWh: 1 m³ = 10.1 kWh, wobei auch direkt vom Lieferanten angegebene Werte verwendet werden dürfen. Flüssiggas (l) in kWh: 1 Liter = 6.90 kWh¹⁰</p> <p>Holzbrennstoffe werden wie folgt umgerechnet: Pellet (kg) in kWh: 1 kg = 4.8 kWh¹¹ Stückholz (Schüttraummeter SRm) in kWh: 1 SRm = 700 kWh¹² Hackschnitzel (Raummeter Rm) in kWh: 1 Rm = 1'610 kWh¹³</p>
--	---

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	HGT _{i,x}
Beschreibung des Parameters	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr x vor Umsetzungsbeginn (x=1; x=2; x=3) zur Berechnung der Witterungskorrektur WK _{i,x}
Wert	Vorhabenabhängig
Einheit	K*Tag
Datenquelle	Meteo Schweiz

Fixer Parameter	EF _{wv}
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes
Wert	0.22
Einheit	tCO ₂ /MWh
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung Schweiz, Anhang 3a

Fixer Parameter	WVN
Beschreibung des Parameters	Pauschaler Abzug für Wärmeverluste des Wärmenetzes
Wert	10%
Einheit	-
Datenquelle	CO ₂ -Verordnung Schweiz, Anhang 3a

¹⁰ Berechnet basierend auf Heizwert LPG 0.0460 TJ/m³, Dichte LPG 0.540 Tonne/m³ und 277'777.78 kWh/TJ. Siehe CO₂-Emissionsfaktoren des Treibhausgasinventars der Schweiz, Faktenblatt, BAFU, 2019

¹¹ <https://www.propellets.at/heizwert-von-pellets>

¹² Berechnet basierend auf https://www.waldschweiz.ch/fileadmin/user_upload/user_upload/Forstwirtschaft/Holzpreise/Preiseempfehlungen_Hackschnitzel.pdf. Annahmen: Durchschnittspreis trockene Schnitzel, basierend auf 50% Laubholz und 50% Nadelholz.

¹³ Berechnet basierend auf <https://www.carmen-ev.de/biogene-festbrennstoffe/brennstoffe/scheitholz/422-heizwert-in-abhaengigkeit-von-holzart-und-wassergehalt>. Annahmen: Lufttrocken (20% Feuchtigkeit), basierend auf 50% Laubholz und 50% Nadelholz.

Fixer Parameter (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$W_{L_{\text{erneuerbar_Referenz},i,x}}$
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	vorhabensspezifisch
Einheit	kWh
Datenquelle	Energieverbräuche und Nutzungsgrade

Fixer Parameter (neu)	$P_{\text{Wärmepumpe}}$
Beschreibung des Parameters	Thermische Leistung der Wärmepumpe
Wert	Vorhabensspezifisch
Einheit	kWh
Datenquelle	Produktspezifikationen der Wärmepumpe (z.B. Datenblatt, oder Typenschild)

Fixer Parameter (neu)	$FB_{i,y}$
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	Vorhabensspezifisch
Einheit	-
Datenquelle	Heizgradtage: Meteo Schweiz Datum Inbetriebnahme: Beleg für das Datum der Inbetriebnahme (z.B. IBN Protokoll)

Fixer Parameter (neu)	$M_{\text{Strom},i}$
Beschreibung des Parameters	Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i (=Mittelwert ($x=1$; $x=2$; $x=3$)) [kWh]
Wert	Vorhabensspezifisch
Einheit	kWh/a

Datenquelle	Witterungskorrigierter energieverbrauch des Vorhabens i in den Jahren 1, 2 & 3 vor dem Wirkungsbeginn des Vorhabens, siehe Parameter $E_{i,x=3_x=2_x=1}$
-------------	--

4.3.2 Dynamische¹⁴ 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

Dynamischer Parameter / Messwert	y_i
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Kalenderjahre seit Umsetzungsbeginn von Vorhaben i
Gemessener Wert und Einheit	0 Jahre
Datenquelle/ Beleg	Berechnet: Kalenderjahr Monitoring – Kalenderjahr Umsetzungsbeginn

Dynamischer Parameter / Messwert	AF_i
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Anpassungsfaktor Referenzszenario für Komfortwärme bei Einzelheizungen, welcher den Anteil des fossilen Heizungsersatzes 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 „Wärmeverbünde“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU.

Dynamischer Parameter / Messwert	$HGT_{i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Heizgradtage am Ort des Vorhabens i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, Einheit $K \cdot Tag$
Datenquelle	Meteo Schweiz

¹⁴ Beispielsweise jährlich angepasste Energiepreise, soweit die jährliche Anpassung in der Projekt-/Programmbeschreibung vorgesehen ist.

Dynamischer Parameter / Messwert	$RF_{i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Referenzfaktor des Jahres y für Wärmeverbund i
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, %
Datenquelle	Nachweisdokument Alter eines fossilen Heizkessels

Dynamischer Parameter / Messwert	$W_{i,neu,l,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

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

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$W_{i,Prozess,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Wärmelieferungen an Prozesswärmebezüger der Einzelheizung/Feuerung i im Jahr y
Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$WL_{zusätzlich,i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Gesamte Wärmelieferungen der Holzheizung/Feuerung (Vorhaben i) und einer allfälligen Wärmepumpenunterstützung. Wird nur berechnet oder gemessen, wenn ausser den zusätzlichen erneuerbaren Wärmequellen noch andere, nicht zusätzliche erneuerbare Wärmequellen im Projektfall in Betrieb sind und wenn der Wärmebedarf nicht konstant ist (z.B. Solarthermieanlage, Weiterbetrieb schon bestehender Wärmepumpe,...)
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$WL_{\text{erneuerbar_Projekt},i,y}$
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 und wenn der Wärmebedarf nicht konstant ist (z.B. Solarthermieanlage, Weiterbetrieb schon bestehender Wärmepumpe,...)
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	Energiezähler oder Berechnung

Dynamischer Parameter / Messwert	$M_{\text{öl},i,y}$
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

Dynamischer Parameter / Messwert	$M_{\text{Gas},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbranntem Erdgas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, Nm ³
Datenquelle	Energiezähler

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$M_{\text{LPG},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbranntem Flüssiggas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Nm ³ oder Liter
Datenquelle	Vorhabensspezifisch, Energiezähler

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$M_{\text{Strom},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Menge an verbrauchten Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y. Wird nicht gemessen im Falle von erneuerbaren bivalenten Einzelheizungen (Holz mit Wärmepumpenunterstützung & evtl. Solarthermie) die ausschliesslich Komfortwärme liefern und im Falle von bestehenden Wärmepumpen in Vorhaben mit konstantem Wärmebedarf welche auch nach der Projektumsetzung gleich weiterbetrieben werden.
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, kWh
Datenquelle	<p>Falls fossil bivalentes System: Energiezähler</p> <p>Bei vollständig erneuerbaren bivalenten Einzelheizungen (Holz-Wärmepumpe & evtl. Solarthermie) die ausschliesslich Komfortwärme liefern (Vorhabentyp A) kann die Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y ($M_{\text{Strom},i,y}$) gemäss Gleichung 5 berechnet werden, anstelle direkt gemessen zu werden¹⁵.</p> <p>Bestehende Wärmepumpen in Vorhaben mit konstantem Wärmebedarf werden auch nach der Projektumsetzung gleich weiterbetrieben. Es entfällt daher die Notwendigkeit, die durchschnittliche Menge an verbrauchtem Strom rechnerisch neu zu ermitteln und es kann der in der ex-ante Berechnung ermittelte durchschnittliche heizgradtagkorrigierte Stromverbrauch verwendet werden. Die Gleichung Nummer [5] vereinfacht sich für den Unterfall zu $M_{\text{Strom},i,y} = M_{\text{Strom},i} * WK_{i,y} * FB_{i,y}$</p> <p>[5] $M_{\text{Strom},i,y} = M_{\text{Strom},i} * WK_{i,y} * FB_{i,y} \triangleq \text{Min}(Q_i / \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} * WK_{i,y}; P_{\text{Wärmepumpe},i} / \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} * 8760) * FB_{i,y}$</p>

Dynamischer Parameter / Messwert (neu seit Programmbeschrieb v2.5)	$F_{\text{KEV},i,y}$
Beschreibung des Parameters/Messwerts	Abschlagfaktor kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) für Vorhaben i im Jahr y
Gemessener Wert und Einheit	Vorhabensspezifisch, keine Einheit

¹⁵ Die Berechnung ist konservativ, da sie davon ausgeht, dass 100% des Wärmebedarfs, oder die maximal von der Wärmepumpe lieferbare Wärmemenge mit der Wärmepumpe gedeckt wird. Dadurch werden die Projektmissionen überschätzt.

Datenquelle	<p>Berechnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - für KEV-Projekte vor dem 1. Januar 2018 ist nach Anhang 1.5 der Energieverordnung vom 7. Dezember 1998¹⁶ (EnV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen; oder - 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 2017¹⁷ (EnFV) die Mindestanforderung für die Wärmenutzung ins Verhältnis zur gesamten Wärmenutzung der Anlage zu setzen. - für Projekte ohne KEV: $F_{KEV,i,y} = 1$
-------------	--

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 Programmbeispiel a) Messwerte und b) berechnete Energieverbräuche. Die Plausibilisierung muss spätestens ab der dritten Verifizierung durchgeführt werden. In der ersten Monitoringperiode wird noch keine Plausibilisierung durchgeführt.

Sind alle unter 4.3.1 und 4.3.2 aufgeführten Parameter plausibel?

- Ja
 Nein

Messwerte und berechnete Energieverbräuche müssen gemäss dem Programmbeispiel ab spätestens der dritten Verifizierung durchgeführt werden. In der ersten Monitoringperiode wurde noch keine Plausibilisierung des Wirkungsmodells durchgeführt.

In der aktuellen Monitoringperiode wurden zwei Vorhaben aufgenommen, welche einer jährlichen Plausibilisierung der Emissionsreduktionen unterliegen. Die Emissionsreduktionen beider Vorhaben liegen nicht mehr als 20% über der ex-post Erwartung und sind folglich plausibel.

Beim Vorhaben HH [REDACTED] gibt es keine Abweichung vom Erwartungswert, da die fossile Heizung wie erwartet nie betrieben wurde.

Beim Vorhaben HH [REDACTED] wurden weniger Bescheinigungen generiert, als erwartet, da aktuell erst der Komfortwärmeteil an die neue Heizung angeschlossen wurde. Der Prozesswärmeteil wurde im 2021 an die Holzheizung angeschlossen.

4.3.4 Prüfung von Einflussfaktoren

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

- Prüfung nicht vorgesehen
 Ja

¹⁶ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162945/index.html>

¹⁷ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162947/index.html>

Nein

Einflussfaktor	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 Projektemissionen 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 Holzheizung 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 wurden für die Monitoringperiode 2020 erstmals bestimmt.

<p>Datenquelle, Referenzen</p>	<p>Energiepreise werden wie im Programmbeschrieb Kapitel 3.2 definiert wie folgt bestimmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heizöl, Erdgas und Pellets: Anhang C: Projekte zur Emissionsverminderung im Inland, Energiepreise, Geschäftsstelle Kompensation¹⁸ - Strom: Durchschnittspreise Energie, Landesindex der Konsumentenpreise, Verbrauchstyp VII - Hackschnitzel: durchschnittlicher Preis für trockene Hackschnitzel 2018/19 gemäss Preisempfehlung Wald Schweiz¹⁹. Dieser Preis wird mit dem Preisindex Schnitzel²⁰ von Holzenergie wie folgt angepasst: $\text{Preis}_{\text{Schnitzel},y} = \text{Preis}_{\text{Schnitzel},2018/19} * \text{Preisindex}_y / \text{Preisindex}_{2018/19}$ Wobei : $\text{Preis}_{\text{Schnitzel},2018/19} = 6.1 \text{ Rp/kWh}$ $\text{Preisindex}_{2018/19} = 115.65$ Preisindex_y : Preisindex Schnitzel für das Kalenderjahr y (z.B. 112.7 für y=2020) - Stückholz: durchschnittlicher Preis (50% Laubholz gemischt, 50% Nadelholz) für getrocknetes und gespaltenes Brennholz, 50cm 2018/19 gemäss Preisempfehlung Wald Schweiz²¹. Dieser Preis wird mit dem Produzentenpreisindex Rohholz²² «Spalten frisch²³» wie folgt angepasst: $\text{Preis}_{\text{Stückholz},y} = \text{Preis}_{\text{Stückholz},2018/19} * \text{Produzentenpreisindex}_y / \text{Produzentenpreisindex}_{2018/19}$ Wobei : $\text{Preis}_{\text{Stückholz},2018/19} = 137.5 \text{ CHF/Rm}$ $\text{Produzentenpreisindex}_{2018/19} = 99.8$ $\text{Produzentenpreisindex}_y$: Produzentenpreisindex Stückholz für das Kalenderjahr y (z.B. 100 für y=2020) Der Stückholzpreis pro Rundmeter wird über den Heizwert von lufttrockenem Laub- (1333 kWh/Rm) und Nadelholz (1885 kWh/Rm)²⁴ in einen Preis/kWh umgerechnet.
--------------------------------	--

¹⁸ Diese Preise basieren auf den Durchschnittspreisen des Vorjahres, daher sind zB die Energiepreise 2021 vom 31.1.2021 bis zum 3.5.2022 gültig.

¹⁹

https://www.waldschweiz.ch/fileadmin/user_upload/user_upload/Forstwirtschaft/Holzpreise/Preisempfehlungen_Hackschnitzel.pdf

²⁰

https://www.holzenergie.ch/fileadmin/user_resources/01_Holzenergie/Energieholz_Richtpreise/Preisindex_Schnitzel.pdf

²¹

https://www.waldschweiz.ch/fileadmin/user_upload/user_upload/Forstwirtschaft/Holzpreise/1812_Brennholz_Pelletpreise.pdf


²² <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/preise/produzentenpreise-importpreise/produzentenpreise.assetdetail.17164636.html>

²³ Zeile 84.

²⁴ <https://www.carmen-ev.de/2020/10/27/so-viel-heizwert-steckt-im-holz/>

Wert in Projekt-/Programmbeschreibung	Effektiver Wert	Begründung/Beurteilung der Abweichung
-	Preis Gas: 9.8 Rp./kWh	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
-	Preis Öl: 90 Rp./Liter	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
-	Preis Strom: 19.85 Rp./kWh	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
-	Preis Pellet: 2136.0 CHF/6000kg	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
-	Preis Hackschnitzel: 6.10 Rp./kWh	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
-	Preis Stückholz. 8.55 Rp./kWh	Wert wurde in Programmbeschreibung nicht explizit definiert.
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. Holzheizungen, die mit den standardisierten Energiepreisen nicht zusätzlich sind und für die keine individuellen Energiepreise verwendet werden, werden nicht ins Programm aufgenommen.		

Einflussfaktor	Pauschales kantonales Verbot für fossilen Heizungsersatz
Beschreibung des Einflussfaktors	<p>In Einklang mit der Programmversion v.2.5 erkundigt sich EZS 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.</p> <p>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.</p>
Wirkungsweise auf Projektemissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung	<p>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.</p> <p>Wärmeverbände sind von dieser Regel explizit ausgenommen: sie können auch nach dem Inkrafttreten eines solchen Verbots weiterhin ins Programm aufgenommen werden.</p>

<p>Entwicklung des Einflussfaktors während der vorliegenden Monitoringperiode</p>	<p>Im Kalenderjahr 2020 gab es keine Kantone, die ein pauschales kantonales Verbot kennen, welches den Ausschluss aus dem Förderprogramm erzwingen würde.</p> <p>Im Kalenderjahr 2020 gab es nur einen Kanton, Basel-Stadt, mit einem Gesetz in Kraft, welches den fossilen Heizungsersatz verbietet. Da im Kanton Basel-Stadt jedoch das Verbot nur gilt, falls keine Mehrkosten anfallen (EnG BS §7 Abs. 1²⁵), können Vorhaben aus Basel-Stadt weiterhin ins Förderprogramm aufgenommen werden.</p>
<p>Datenquelle, Referenzen</p>	 <p>Anforderungen beim Heizkesslersatz</p> <p>KANTONS-INTERN VERNEHM-LASSUNG PARLAMENT IN KRAFT</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>

<p>Wert in Projekt-/Programmbeschreibung</p>	<p>Effektiver Wert</p>	<p>Begründung/Beurteilung der Abweichung</p>
<p>-</p>	<p>-</p>	<p>Es gibt keine Abweichung</p>
<p>Beschreibung, warum und wie die Referenzentwicklung angepasst wurde</p>		
<p>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.</p>		

<p>Einflussfaktor</p>	<p>Preise für Holzheizungen/Feuerungen</p>
<p>Beschreibung des Einflussfaktors</p>	<p>Entwicklung der Kosten, die beim Heizungswechsel von einer fossilen Heizung zu einer Holzheizung/Feuerung entstehen</p>

²⁵ https://www.gesetzessammlung.bs.ch/app/de/texts_of_law/772.100/versions/5380

<p>Wirkungsweise auf Projektmissionen bzw. die Emissionen der Vorhaben des Programms oder die Referenzentwicklung</p>	<p>Die Preise für Holzheizungen/Feuerungen 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 Holzheizungen/Feuerungen sind, desto attraktiver wird der Ersatz einer fossilen Heizung durch eine Holzheizung /Feuerung. Falls der Ersatz einer Holzheizung 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 Holzheizungen/Feuerungen 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 Holzheizungen/Feuerungen in den kommenden Jahren auf einem ähnlichen Niveau bleiben. Im Zeitraum von 7 Jahren (Kreditierungsperiode) ist nicht mit einer deutlichen Preissenkung für Holzheizungen/Feuerungen zu rechnen. Die Schätzungen der Investitions- und Betriebskosten gemäss AnhangA4 werden daher in der ersten Kreditierungsperiode nicht angepasst. Dies wird im Rahmen der erneuten Validierung so akzeptiert.</p>

4.4 Besonderheiten beim Monitoring

Es gibt keine Besonderheiten, die in dieser Monitoringperiode einen Einfluss auf die Emissionsverminderungen hatten. Allgemeine, vorhabenspezifische 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 Vorhaben²⁶ gegenüber dem in der Programmbeschreibung beschriebenen Prozess unverändert?

Wenn weitere (nicht erste) Monitoringperiode: Ist der Prozess für die neuen Vorhaben²⁷ gegenüber dem im letzten Monitoringbericht beschriebenen Prozess unverändert?

- Ja
 Nein

²⁶ 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

²⁷ 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 2020» entnommen werden.

Antragsnummer	Monitoringjahr	ER_y [tCO _{2e}]	$BE_{i,EH,Komfort,y}$ [tCO _{2e}]	$PE_{y,i}$ [tCO _{2e}]	LE_y [tCO _{2e}]

5.1.1 Projektemissionen

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

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

$M_{Strom,i,y}$	Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [MWh]
$M_{öl,i,y}$	Menge an verbranntem Heizöl zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [l]
$M_{Gas,i,y}$	Menge an verbranntem Gas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [Nm ³]
$M_{LPG,i,y}$	Menge an verbranntem Flüssiggas zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [l]
EF_{Strom}	Emissionsfaktor Strom; dieser beträgt 0.0298 tCO _{2eq} /MWh.
EF_{Gas}	Emissionsfaktor Erdgas; dieser beträgt 0.203 tCO _{2eq} /m ³ .
$EF_{öl}$	Emissionsfaktor von Heizöl; dieser beträgt 2.65 tCO _{2eq} /1000 l.
EF_{LPG}	Emissionsfaktor Flüssiggas; dieser beträgt 1.63 tCO _{2eq} /1000 l.
y	Kalenderjahr für den das Monitoring durchgeführt wird, wobei y ₀ 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)²⁸:

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

Wobei:

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

$$\text{und } [4] WL_{erneuerbar_neu,i,y} = WL_{erneuerbar_Projekt,i,y} - WL_{erneuerbar_Referenz,i}$$

$WL_{zusätzlich,i,y}$	Wärmelieferungen aller zusätzlichen, neuen erneuerbaren Wärmequellen (Holz und Wärmepumpe-Unterstützung) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i im Jahr y [kWh]
-----------------------	--

²⁸ Im Monitoring 2020 gibt es keine Vorhaben des Unterfalls 2.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

$WL_{\text{erneuerbar_neu},i,y}$	Wärmelieferungen aller neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i im Jahr y [kWh]
$WL_{\text{erneuerbar_Projekt},i,y}$	Wärmelieferungen aller erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Solarthermie und Holz) für den Wärmeverbund oder die Einzelheizung i im Jahr y [kWh].
$WL_{\text{erneuerbar_Referenz},i,x}$	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]

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

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. Im Rahmen des Monitorings wird die Herleitung und Berechnung des Anpassungsfaktors $WL_{\text{erneuerbar},i,y}$ für jedes Vorhaben des Unterfalls 2 erläutert.

Bei vollständig erneuerbaren bivalenten Einzelheizungen (Holz-Wärmepumpe & evtl. Solarthermie) die ausschliesslich Komfortwärme liefern (Vorhabentyp A) kann die Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y ($M_{\text{Strom},i,y}$) auf folgende Art berechnet werden, anstelle direkt gemessen zu werden²⁹:

Bestehende Wärmepumpen in Vorhaben mit konstantem Wärmebedarf werden auch nach der Projektumsetzung gleich weiterbetrieben. Es entfällt daher die Notwendigkeit, die durchschnittliche Menge an verbrauchtem Strom rechnerisch neu zu ermitteln. Es kann daher der in der ex-ante Berechnung ermittelte durchschnittliche heizgradtagkorrigierte Stromverbrauch verwendet werden. Die Formel Nummer [5] vereinfacht sich für den Unterfall zu $M_{\text{Strom},i,y} = M_{\text{Strom},i} * WK_{i,y} * FB_{i,y}$

$$[5] M_{\text{Strom},i,y} = M_{\text{Strom},i} * WK_{i,y} * FB_{i,y} \triangleq \text{Min}(Q_i / \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} * WK_{i,y}; P_{\text{Wärmepumpe},i} / \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} * 8760) * FB_{i,y}$$

Wobei:

Q_i	Witterungskorrigierter Komfortwärmebedarf für Einzelheizung i (=Mittelwert ($x=1$; $x=2$; $x=3$)) [kWh/a] Der jährliche Wärmebedarf Q_i entspricht der Nutzenergie beim Verbraucher, die vom Vorhaben i zur Verfügung gestellt wird. Bei Solarthermie werden die erwarteten Wärmelieferungen vom Wärmebedarf Q_i abgezogen. Bei Holz-Spitzenlast wird davon ausgegangen, dass 100% des Wärmebedarfs, oder der technisch maximal durch die Wärmepumpe abdeckbare Wärmebedarf (8760 Vollaststunden), mit der Wärmepumpe gedeckt wird, was konservativ ist (die Projektemissionen werden überschätzt).
$M_{\text{Strom},i,y}$	Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i im Jahr y [MWh]
$M_{\text{Strom},i}$	Witterungskorrigierter Menge an verbrauchtem Strom zum Betrieb der Heizzentrale i (=Mittelwert ($x=1$; $x=2$; $x=3$)) [MWh]
$P_{\text{Wärmepumpe},i}$	Thermische Leistung in kW der neuen Wärmepumpe
$\text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i}$	Der $\text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i}$ berechnet sich Anhand der gesamten durch die Wärmepumpe gelieferten Wärmemenge für Warmwasser und Heizung, dividiert durch den Gesamtstrombezug der Wärmepumpe inklusive allfälliger elektrischer

²⁹ Die Berechnung ist konservativ, da sie davon ausgeht, dass 100% des Wärmebedarfs, oder die maximal von der Wärmepumpe lieferbare Wärmemenge mit der Wärmepumpe gedeckt wird. Dadurch werden die Projektemissionen überschätzt.

Heizstäbe³⁰. Es können auch die folgenden Standardwerte verwendet werden: 2.5 für Luft-Luft und Luft-Wasser Wärmepumpen; 3.9 für Erdwärme-Wasser, Wasser-Wasser oder Abwärme-Wasser Wärmepumpen³¹

WK _{i,y}	Witterungskorrektur für Vorhaben i im Jahr y [%]: 1 zur ex-ante Berechnung, wird im Monitoring mit dem tatsächlichen Wert ersetzt.
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.

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

Wobei:

E _{i,x}	Energieverbrauch der Heizung(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
η _i	Wirkungsgrad der alten Heizungen vor Installation der Holzheizung/Feuerung [%]

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

Wobei :

HGT _{i,x}	Heizgradtage im Jahr x der nächsten Messstation von Meteo Schweiz für die Daten vorhanden sind
--------------------	--

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 (seit 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)³²:**

³⁰ Siehe Anhang Seite 32 «Ausblick auf mögliche Entwicklungen von Wärmepumpen-Anlagen bis 2050», BFE 2019

³¹ 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)

³² Es gibt kein Vorhaben des Typs C im Monitoring 2020.

[9], [11] und [12] kombiniert: $BE_{i,WV,y} = (BE_{i,neu,y} + BE_{i,bestehend,y}) * F_{KEV,i,y} = [\sum_l W_{i,neu,l,y} * EF_{WV} / 1000 + \sum_k W_{i,bestehend,k,y} * EF_{i,bestehend} * RF_{i,y} * 1 / (1 - WVN)] / 1000 * F_{KEV,i,y}$

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):

[10], [11] und [12] kombiniert: $BE_{i,WV,y} = (BE_{i,neu,y} + BE_{i,bestehend,y}) * F_{KEV,i,y} * WL_{erneuerbar,i,y} = [\sum_l W_{i,neu,l,y} * EF_{WV} / 1000 + \sum_k W_{i,bestehend,k,y} * EF_{i,bestehend} * RF_{i,y} * 1 / (1 - WVN)] * F_{KEV,i,y} * WL_{erneuerbar,i,y}$

Wobei:

$W_{i,neu,l,y}$	Wärmelieferung an neue Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y [kWh];
l	Alle neuen Bezüger ohne Neubauten.
EF_{WV}	Pauschaler Emissionsfaktor des Wärmeverbundes = 0,22 tCO ₂ eq/MWh.
$W_{i,bestehend,k,y}$	Wärmelieferungen an bestehende Bezüger des Wärmenetzes i im Jahr y [kWh]
k	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 %: $[13] RF_{i,y} = \frac{\sum_{m=1}^n RF_{i,y,m} * E_{i,Referenz,m} * \eta_{\text{ÖL,GAS},m}}{\sum_{m=1}^n E_{i,Referenz,m} * \eta_{\text{ÖL,GAS},m}}$
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: $(EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz} + EF_{\text{Gas}} * E_{\text{Gas},i,Referenz} + EF_{\text{LPG}} * E_{\text{LPG},i,Referenz} + EF_{\text{Strom}} * E_{\text{Strom},i,Referenz}) / WL_{i,Referenz}$ ³³ [in kgCO ₂ 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 ³⁴ (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 ³⁵ (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.

³³ Diese Formel ist eine Generalisierung der Formel im Anhang 3a der CO₂-Verordnung: falls nur ein fossiler Energieträger verwendet wird, entspricht diese Formel der Formel im Anhang 3a der CO₂-Verordnung. Zur Illustration: falls eine Ölheizung besteht ergibt die Formel $(EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz}) / WL_{\text{Öl},Referenz} = (EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz}) / (E_{\text{Öl},i,Referenz} * \eta_{\text{ÖL}}) = EF_{\text{Öl}} / \eta_{\text{ÖL}}$

³⁴ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162945/index.html>

³⁵ <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162947/index.html>

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

$WL_{i,Referenz}$	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, Abwärme-Wasser oder Wasser-Wasser Wärmepumpen). [14] $WL_{i,Referenz} = E_{\text{Öl},i,Referenz} * \eta_{\text{Öl}} + E_{\text{Gas},i,Referenz} * \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{LPG},i,Referenz} * \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{Strom},i,Referenz} * \eta_{\text{Strom}}$ $WNG_{\text{Wärmepumpe},i} + E_{\text{Holz},i,Referenz} * \eta_{\text{Holz}}$
$\eta_{\text{Öl,GAS},m}$	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 ≤ 20 Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter > 20 Jahre
η_{Holz}	Wirkungsgrad einer allfällig schon installierten Holzheizung/Feuerung [%]: 70% ³⁶
$WNG_{\text{Wärmepumpe},i}$	Wärmenutzungsgrad einer allfällig schon installierten Wärmepumpe (2.5 bei Luft-Wasser oder Luft-Luft, 3.9 bei Wasser-Wasser, Abwärme-Wasser oder Erdwärme-Wasser)
$E_{i,Referenz,m}$	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.
$E_{\text{Öl},i,Referenz}$	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 Gasheizungen 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 [kWh]

$WL_{\text{erneuerbar_neu},i,y}$ Wärmelieferungen aller neuen, erneuerbaren Wärmequellen (Wärmepumpen, Holz und Solarthermie) für den Wärmeverbund i im Jahr y [kWh]

³⁶ Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015, https://www.energie-zentralschweiz.ch/fileadmin/user_upload/Downloads/Fachinformationen/Gebaeudetechnik/Leistungsarantien/15_Ermittlung_Heizleistung.pdf

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

$WL_{\text{Erneuerbar_Projekt},i,y}$	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]

Die Parameter $WL_{\text{zusätzlich},i,y}$, $WL_{\text{Erneuerbar_Projekt},i,y}$ und $WL_{\text{Erneuerbar_Referenz},i,x}$ sind entweder direkt mit Wärmählern 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 $WL_{\text{Erneuerbar}}$ für jedes Vorhaben des Unterfalls 2 erläutert.

- 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 _{2e}] (Vorhaben A, Unterfall 1 und Vorhaben A, Unterfall 2)
$BE_{i,EH,Prozess,y}$	Referenzemissionen von Einzelheizung i im Jahr y [tCO _{2e}] (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: $(EF_{\text{Öl}} * E_{\text{Öl},i,Referenz} + EF_{\text{Gas}} * E_{\text{Gas},i,Referenz} + EF_{\text{Strom}} * E_{\text{Strom},i,Referenz}) / WL_{i,Referenz}$ ³⁷ [in kgCO _{2e} /kWh]
$WK_{i,y}$	Witterungskorrektur Komfortwärme für Vorhaben i im Jahr y [%]
y_i	Jahre seit Umsetzungsbeginn des Vorhabens i
SF	Faktor für jährliche Wärmebedarfsänderungen durch Sanierungen [%]: -1%
AF_i	Anrechnungsfaktor Mitnahmeeffekte für Vorhaben i [%]: 60% bei EFH, 70% bei MFH ³⁸ , anwendbar ab dem 20. Jahr der Inbetriebnahme der ersetzten Heizung.

³⁷ Diese Formel entspricht dem Emissionsfaktor für bestehende Bezüger in einem Wärmeverbund.

³⁸ Siehe Informationen zu Kompensationsprojekten des Typs „Wärmeverbünde“, Anhang F, Version 4.0, November 2020, BAFU.

Monitoringbericht von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

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.
$FB_{i,y}$	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 η_{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 bestehenden (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/Feuerungen, WNG 2.5 bei Luft-Wasser und Luft-Luft Wärmepumpen, WNG 3.9 bei Erdwärme-Wasser, Abwärme-Wasser oder Wasser-Wasser Wärmepumpen). $WL_{i,\text{Referenz}} = E_{\text{ÖL},i,\text{Referenz}} * \eta_{\text{ÖL}} + E_{\text{Gas},i,\text{Referenz}} * \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{LPG},i,\text{Referenz}} * \eta_{\text{Gas}} + E_{\text{Strom},i,\text{Referenz}} * \text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i} + E_{\text{Holz},i,\text{Referenz}} * \eta_{\text{Holz}}$
$\eta_{\text{ÖL}}$	Wirkungsgrad der Ölheizung/Feuerung [%]: 85% bei bestehenden Ölheizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter ≤ 20 Jahre, 95% bei neuen Ölheizungen/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter > 20 Jahre
η_{Gas}	Wirkungsgrad der (Flüssig-)Gasheizung/Feuerung [%]: 90% bei bestehenden (Flüssig-)Gasheizung/Feuerung und bei Referenz mit einem Kesselalter ≤ 20 Jahre, 100% bei neuen (Flüssig-)Gasheizung/Feuerungen und bei Referenz mit einem Kesselalter > 20 Jahre
η_{Holz}	Wirkungsgrad einer allfällig schon installierten Holzheizung [%]: 70% ³⁹
$\text{WNG}_{\text{Wärmepumpe},i}$	Wärmenutzungsgrad einer allfällig schon installierten Wärmepumpe (2.5 bei Luft-Wasser oder Luft-Luft, 3.9 bei Wasser-Wasser, Abwärme-Wasser oder Erdwärme-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/Feuerungen 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 Gasheizungen/Feuerungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.
$E_{\text{LPG},i,\text{Referenz}}$	Durchschnittlicher, heizgradtagkorrigierter Energieverbrauch aller Flüssiggasheizungen/Feuerungen in den letzten 3 oder mehr Jahren, die vor dem Umsetzungsbeginn des Vorhabens i liegen und für die Daten vorhanden sind.

³⁹ Ermittlung der Wärmeerzeugerleistung, Energie Schweiz, 2015, 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

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

$E_{\text{Strom},i,\text{Referenz}}$ 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 Prozesswärmelieferung⁴⁰ der Einzelheizung i im Jahr y [kWh];

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

$$[3] W_{\text{Lerneuerbar},i,y} = \min(1; W_{\text{Lzusätzlich},i,y} / W_{\text{Lerneuerbar_neu},i,y})$$

und [4] $W_{\text{Lerneuerbar_neu},i,y} = W_{\text{Lerneuerbar_Projekt},i,y} - W_{\text{Lerneuerbar_Referenz},i,x}$

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

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

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

$W_{\text{Lerneuerbar_Referenz},i,x}$ 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 Parameter $W_{\text{Lzusätzlich},i,y}$, $W_{\text{Lerneuerbar_Projekt},i,y}$ und $W_{\text{Lerneuerbar_Referenz},i,x}$ 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. Im Rahmen des Monitorings wird die Herleitung und Berechnung des Anpassungsfaktors $W_{\text{Lerneuerbar},i,y}$ für jedes Vorhaben des Unterfalls 2 erläutert.

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) j 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: $a = 0.84$ ⁴¹

η_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 ≤ 20 Jahre, 95% bei neuen Ölheizung/Feuerungen und 100% bei neuen (Flüssig-

⁴⁰ 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.

⁴¹ 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.

)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
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

Überprüfung des Parameters Wärmebedarf Q:

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 & 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. Falls keine Energieverbrauchsdaten vorliegen sollten, so kann in begründeten Fällen (zB im Falle einer Neuakquisition) der Energieverbrauch eines Gebäudes auch geschätzt werden.

5.2 Wirkungsaufteilung

Es wurden keine Vorhaben mit Wirkungsaufteilung in das Programm aufgenommen

5.3 Übersicht

Der Gesuchsteller beantragt die Ausstellung der folgenden Mengen an Bescheinigungen:

Kalenderjahr ⁴²	<i>Erzielte</i> Emissionsverminderungen <i>ohne</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	<i>Anrechenbare</i> Emissionsverminderungen <i>mit</i> Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq
Kalenderjahr: 2020	253	253

⁴² 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 ⁴³	Ex-post erzielte Emissionsverminderungen ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Ex-ante erwartete Emissionsverminderungen ⁴⁴ ohne Wirkungsaufteilung in t CO ₂ eq	Abweichung und Begründung / Beurteilung (ausführlich, wenn die Abweichung >20% beträgt)
1. Kalenderjahr 2020 ab Umsetzungsbeginn 6.4.2020	253	902	<p>Die Abweichung der Anzahl Bescheinigungen in der ersten Monitoringperiode lässt sich durch folgende Einflüsse erklären:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anstelle der 75 erwarteten Vorhaben im ersten Jahr wurden nur 46 Vorhaben aufgenommen - Anstelle vom durchschnittlichen erwarteten Wirkungsbeginn in der Mitte des Kalenderjahres war der Median des Wirkungsbeginns der aufgenommenen Vorhaben erst im November. - Die durchschnittliche Leistung der aufgenommenen Vorhaben war mit ■ kW höher, als die erwartete durchschnittliche Leistung von ■ kW. <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 stark reduzierte Anzahl erzielter Emissionsverminderungen.</p>
2. Kalenderjahr 2021 bis wesentliche Änderung 18.05.2021		873	
2. Kalenderjahr 2021 ab wesentliche Änderung: 19.05.2021		1'223	
3. Kalenderjahr: 2022		3'277	
4. Kalenderjahr: 2023		4'447	
5. Kalenderjahr: 2024		5'604	
6. Kalenderjahr: 2025		6'749	
7. Kalenderjahr: 2026		7'882	

8. Kalenderjahr: 2027		7'800	
9. Kalenderjahr: 2028 bis 18.05.2028		3'216	

6.2 Vergleich Kosten und Erlöse

Es gab keine wesentliche Änderung. Das Kapitel ist hinfällig.

6.3 Vergleich geplante und eingesetzte Technik und Technologien

Es gab keine wesentliche Änderung. Das Kapitel ist hinfällig.

7 Sonstiges

Aufgrund von einem Systemwechseln auf ein neues Tool für die Abwicklung des Programmes sind bei einzelnen Vorhaben im Berechnungsexcel «AnhangA4_Holz_v2.2» für den Verbrauch nur die berechneten Verbrauchswerte, z.B. basierend auf den Lieferscheinen, nicht aber die einzelnen Lieferungen eingetragen. Alle für die Berechnung verwendeten Belege können jedoch dem jeweiligen Ordner «Verbrauchsnachweise_historisch» aus den projektspezifischen Unterlagen im Anhang 3 entnommen werden. Bei Vorhaben, die nach dem Systemwechsel erfasst wurden, gibt es diese Einschränkung nicht.

⁴³ 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.

⁴⁴ 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 CO₂-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 **Error! Reference source not found..**

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Verifizierungsbericht (inkl. Checkliste)	V1	29.06.2022	econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, 8001 Zürich (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 **Error! Reference source not found..**

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers
	Roman Schibli, Teamleiter