

## 0107 Programm klimafreundliche Kälte

### Modul 1: Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen

#### Deckblatt

Dokumentversion	4.2
Datum	11.07.2024

Gesuchsteller (Unternehmen) <sup>1</sup>	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation KliK
Name, Vorname	██████████
Strasse, Nr.	██████████
PLZ, Ort	██████████
Tel.	██████████
E-Mail-Adresse	██████████

Projektentwickler (Unternehmen)	Simultec AG, Zürich
Name, Vorname	██████████
Kontaktperson für Rückfragen (an Stelle von Gesuchsteller)?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Tel.	██████████
E-Mail-Adresse	██████████

#### Gesuch

- Ersteinreichung (Art. 7 CO<sub>2</sub>-Verordnung)
- erneute Validierung zur Verlängerung der Kreditierungsperiode (Art. 8b CO<sub>2</sub>-Verordnung)
- erneute Validierung aufgrund einer wesentlichen Änderung (Art. 11 Abs. 3 CO<sub>2</sub>-Verordnung)

<sup>1</sup> Hinweis: Sollte der Gesuchsteller im Laufe des Projektes ändern, so ist dies dem BAFU schriftlich mitzuteilen.

## Inhalt

1	Angaben zum Projekt/Programm .....	3
1.1	Projekt-/Programmszusammenfassung .....	3
1.2	Typ und Umsetzungsform .....	3
1.3	Projektstandort .....	4
1.4	Beschreibung des Projektes/Programmes .....	4
1.4.1	Ausgangslage .....	4
1.4.2	Projekt-/Programmziel .....	4
1.4.3	Technologie .....	4
1.4.4	Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen .....	4
1.4.5	Programmspezifische Aspekte .....	5
1.5	Referenzszenario .....	10
1.6	Termine.....	12
2	Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten und Vermeidung von Doppelzählung.....	13
2.1	Finanzhilfen .....	13
2.2	Schnittstellen zu Unternehmen, die von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreit sind .....	13
2.3	Doppelzählung aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts .....	13
3	Referenzszenario und erwartete Emissionsverminderungen.....	14
3.1	Systemgrenze und Emissionsquellen .....	14
3.2	Einflussfaktoren .....	16
3.3	Leakage .....	17
3.4	Projektemissionen Emissionen der in einem Programm enthaltenen Projekte .....	17
3.5	Referenzentwicklung .....	17
3.6	Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante) .....	19
4	Nachweis der Zusätzlichkeit .....	21
5	Aufbau und Umsetzung des Monitorings .....	26
5.1	Beschreibung der gewählten Nachweismethode .....	26
5.2	Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen.....	26
5.2.1	Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen .....	26
5.2.2	Wirkungsaufteilung .....	27
5.3	Datenerhebung und Parameter .....	27
5.3.1	Fixe Parameter .....	27
5.3.2	Dynamische Parameter und Messwerte .....	29
5.3.3	Plausibilisierung der Daten und Berechnungen .....	29
5.3.4	Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung.....	30
5.4	Prozess- und Managementstruktur .....	30
6	Sonstiges .....	31
7	Kommunikation zum Gesuch und Unterschriften .....	32
7.1	Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen .....	32
7.2	Unterschriften .....	33
Anhang	.....	34

# 1 Angaben zum Projekt/Programm

## 1.1 Projekt-/Programmszusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden Programmes, das im Jahr 2015 als erstes von drei Modulen des Programmes klimafreundliche Kälte gestartet wurde, ist die Reduktion der Emission von HFKW-Kältemitteln, indem Kälteanlagen vorzeitig durch Ersatzanlagen mit klimafreundlichen Kältemitteln ersetzt werden. Zum Erreichen des Programmziels wird der Bau der Ersatzanlagen durch Klimaschutzbeiträge aus den Mitteln des Programmes gefördert.

Durch die Aufnahmekriterien wird sichergestellt, dass nur der Ersatz von Anlagen gefördert wird, die ihre technische Lebensdauer noch nicht erreicht haben. Ausserdem wird überprüft, dass der Ersatz freiwillig erfolgt und nicht durch technische oder wirtschaftliche Rahmenbedingungen erzwungen wird. Die Monitoringvorgaben stellen sicher, dass alle zur verlässlichen Quantifizierung der Emissionsreduktionen notwendigen Kennzahlen erhoben werden. Die Berechnung der Emissionsreduktionen erfolgt auf der Grundlage von Emissionsfaktoren, die der Dokumentation des nationalen Treibhausgasinventars (NID)<sup>2</sup> entnommen sind.

## 1.2 Typ und Umsetzungsform

<b>Typ</b>	<input type="checkbox"/> 1.1 Nutzung und Vermeidung von Abwärme <input type="checkbox"/> 2.1 Effizientere Nutzung von Prozesswärme beim Endnutzer oder Optimierung von Anlagen <input type="checkbox"/> 2.2 Energieeffizienzsteigerung in Gebäuden <input type="checkbox"/> 3.1 Nutzung von Biogas <input type="checkbox"/> 3.2 Wärmeerzeugung durch Verbrennen von Biomasse mit und ohne Fernwärme <input type="checkbox"/> 3.3 Nutzung von Umweltwärme <input type="checkbox"/> 3.4 Solarenergie <input type="checkbox"/> 3.5 Netz-unabhängiger Stromeinsatz <input type="checkbox"/> 4.1 Brennstoffwechsel bei Prozesswärme <input type="checkbox"/> 5.1 Effizienzverbesserung im Personentransport oder Güterverkehr <input type="checkbox"/> 5.2 Einsatz von flüssigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 5.3 Einsatz von gasförmigen biogenen Treibstoffen <input type="checkbox"/> 6.1 Abfackelung bzw. energetische Nutzung von Methangas <input type="checkbox"/> 6.2 Methanvermeidung aus biogenen Abfällen <input type="checkbox"/> 6.3 Methanvermeidung durch Einsatz von Futtermittelzusatzstoffen in der Landwirtschaft <input checked="" type="checkbox"/> 7.1 Vermeidung und Substitution synthetischer Gase (HFC, NF <sub>3</sub> , PFC oder SF <sub>6</sub> ) oder CO <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> 8.1 Vermeidung und Substitution von Lachgas (N <sub>2</sub> O), , meist Landwirtschaft <input type="checkbox"/> 9.1 Speicherung von Kohlenstoff in Holz <input type="checkbox"/> 9.2 Speicherung von Kohlenstoff in Böden <input type="checkbox"/> 9.3 Speicherung von Kohlenstoff in nicht-organischen Materialien <input type="checkbox"/> 9.4 Speicherung von Kohlenstoff im Untergrund <input type="checkbox"/> andere
------------	---

### Umsetzungsform

- Einzelnes Projekt
  Projektbündel
  Programm

<sup>2</sup> vgl. [www.climate-reporting.ch](http://www.climate-reporting.ch). NID steht für *National Inventory Document*. Die gültige Fassung zum Zeitpunkt der erneuten Validierung für die Periode 2025 – 2030 ist Switzerland's National Inventory Document 2024 (GHG inventory 1990–2022), wiedergegeben in Anhang A1.7\_[5]. Bis 2022 wurden die entsprechenden Berichte unter dem Namen *National Inventory Report NIR* veröffentlicht.

### 1.3 Projektstandort

Ganze Schweiz

### 1.4 Beschreibung des Projektes/Programmes

#### 1.4.1 Ausgangslage

Gegenstand des Programmes sind stationäre Kälteanlagen, in denen HFKW-Kältemittel (teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe) verwendet werden. Derartige Kälteanlagen umfassen zum Beispiel:

- Kälteanlagen zur Kühlung von Lebensmitteln, z.B. in Metzgereien, Bäckereien, Molkereien, Gastronomie oder anderen Betrieben von Lebensmittelverarbeitung und -handel Supermarktkälteanlagen in allen mittleren oder grösseren Verkaufsstellen
- Industrielle Kälteanlagen für Prozesse diverser Branchen
- Klimaanlage grösserer Geschäftsliegenschaften

HFKW machen zum heutigen Zeitpunkt die Mehrheit der Kältemittel aus. Es handelt sich dabei um synthetische Gase mit hohem Treibhauspotential (GWP ca. 1000 bis 4000). Durch diffuse Verluste oder Leckagen entweichen diese in die Atmosphäre und verursachen Treibhausgas-Emissionen. Trotz fachgerechter Wartung und Betrieb beträgt dieser Kältemittelverlust auf dem heutigen Stand der Technik je nach Anlage zwischen ca. 5% und 20% der Kältemittel pro Jahr. Je nach Kältemittel, Art und Grösse der Anlage können diese durch Kältemittelverluste entstandenen direkten THG-Emissionen einige Dutzend bis über tausend Tonnen CO<sub>2</sub>eq pro Jahr umfassen.

Die wirkungsvollste Massnahme besteht im Ersatz der HFKW als Kältemittel. Aufgrund der Vorschriften der ChemRRV ist deshalb seit 01.12.2013 der Einsatz von HFKW-Kältemitteln für Neuanlagen ab einer bestimmten Kälteleistung verboten. Im Falle von bestehenden Anlagen besteht jedoch keine Pflicht zur Sanierung, so dass diese in ihrer Restlebenszeit weiterhin THG-Emissionen in erheblichem Umfang verursachen.

#### 1.4.2 Projekt-/Programmziel

Mit dem Programm soll die Emission von HFKW-Kältemitteln vermieden werden, indem noch funktionsfähige Kälteanlagen vorzeitig durch solche mit natürlichen Kältemitteln oder HFO<sup>3</sup> ersetzt werden. Zum Erreichen des Programmziels wird der Bau der Ersatzanlagen durch Klimaschutzbeiträge aus den Mitteln des Programmes gefördert. Die erzielten Emissionsreduktionen (ER) werden nach Art. 5 der CO<sub>2</sub>-Verordnung bescheinigt.

#### 1.4.3 Technologie

Vorzeitige Stilllegung von Kälteanlagen mit HFKW-Kältemitteln und Bau von Ersatzanlagen mit Kältemitteln mit natürlichen Kältemitteln oder HFO.

#### 1.4.4 Einhaltung der massgeblichen gesetzlichen Bestimmungen

Die massgebenden Vorschriften im Umgang mit Kältemitteln sind in Anhang 2.10 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV<sup>4</sup> wiedergegeben. Entscheidend für die Realisierung des vorliegenden Programmes ist der Umstand, dass das HFKW-Verbot in bestimmten Anlagentypen (Ziffer 2.1 der Kältemittel-Vorschriften gemäss ChemRRV) nur für Neuanlagen gilt. Eine Pflicht zu Sanierung oder Ersatz bestehender Anlagen besteht nicht. Voraussetzung für die Aufnahme eines Projektes im

<sup>3</sup> Als HFO werden teilweise halogenierte Fluorolefine bezeichnet. Zusammen mit natürlichen Kältemitteln wie CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, Propan oder Propen bilden sie die Gruppe von «Kältemitteln mit sehr geringem Treibhauspotential (<10)», die gemäss den Kältemittelvorschriften der ChemRRV uneingeschränkt für den Bau neuer Kälteanlagen zugelassen sind.

<sup>4</sup> [https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/478/de#annex\\_2\\_10](https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2005/478/de#annex_2_10)

Programm die Einhaltung aller Vorschriften gemäss dem Stand der Technik, wie er in den entsprechenden Vollzugshilfen des BAFU<sup>5</sup> geregelt ist (vgl. Aufnahmekriterium AK 9).

Bezüglich der CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung gelten zum Zeitpunkt der erneuten Validierung des Programmes für die Periode 2025 – 2030 die folgenden gesetzlichen Bestimmungen:

Version des CO <sub>2</sub> -Gesetzes	Bundesgesetz über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen (CO <sub>2</sub> -Gesetz) vom 23. Dezember 2011 (Stand am 1. Januar 2022)
Version der CO <sub>2</sub> -Verordnung	Verordnung über die Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen (CO <sub>2</sub> -Verordnung) vom 30. November 2012 (Stand am 1. Januar 2024)
Version der Vollzugsmitteilung	Kompensation von CO <sub>2</sub> -Emissionen: Projekte und Programme Ein Modul der Mitteilung des BAFU als Vollzugsbehörde zur CO <sub>2</sub> -Verordnung. UV-1315. Erste Ausgabe 2013. 9. aktualisierte Ausgabe 2024

#### 1.4.5 Programmspezifische Aspekte

##### Art der Projekte

Alle Projekte sind sowohl bezüglich Zweck (Kälteerzeugung) als auch bezüglich Technologie (Kältekreisläufe mit HFKW-Kältemitteln) identisch. Bei allen Projekten geht es um den Ersatz bestehender HFKW-Kälteanlagen durch Neuanlagen mit natürlichen Kältemitteln oder HFO. Unterschiede zwischen den Projekten gibt es bezüglich Kältemittel der Bestandesanlage und der Neuanlage, bezüglich Einsatzbereich der Anlagen (Industriekälte, Gewerbe/ Supermarktkälte, Air Conditioning), bezüglich der Grösse der Anlagen (Kälteleistung, Füllmenge) und bezüglich der Art, wie der Ersatz stattfindet (z.B. 1:1-Ersatz der Anlage, Ersatz mit gleichzeitigem Kapazitätsausbau oder -abbau, Stilllegung bei gleichzeitigem Anschluss an zentrale Kälteversorgung etc.).

##### Aufnahmekriterien

Durch den Programmmechanismus wird sichergestellt, dass nur Projekte gefördert werden, welche die folgenden Aufnahmekriterien erfüllen:

Nr.	Aufnahmekriterium	Belege <sup>6</sup>
AK1	Das Projekt beinhaltet den Bau einer Ersatzanlage oder -installation für eine oder mehrere ältere Kälteanlagen in der Schweiz.	Vollständig ausgefüllter Antrag und Formular zur Projektdokumentation mit Angabe des Standortes in der Schweiz, dazu Foto/Planskizze Bestandesanlage und Neuanlage, Protokoll(e) der fachgerechten Stilllegung der Bestandesanlage(n) und der Inbetriebsetzung der Neuanlage, Beleg zur Investitionssumme
AK2	Die alten Kälteanlagen werden mit klimaschädlichen Kältemitteln betrieben, die in der Luft stabile Stoffe nach Anhang 1.5 ChemRRV (HFKW oder ähnliche Stoffe) enthalten. <sup>7</sup>	Nachweisdokument Kältemittel (z.B. Foto Plakette, Kopie aus Wartungsheft, Kopie Formular der Meldestelle des BAFU oder Ähnliches)

<sup>5</sup> Zum Zeitpunkt der erneuten Validierung für die Periode 2025 – 2030 sind dies:

- Vollzugshilfe [UV-1726](#): Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen. 5. aktualisierte Auflage 2022  
 - Vollzugshilfe [UV-0615](#): Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung. 4. aktualisierte Auflage 2022.

<sup>6</sup> Weitergehende Erläuterungen Anhang A1\_4.

<sup>7</sup> Handelt es sich um Kältemittel, die auf der "[BAFU-Liste «Übersicht über die wichtigsten Kältemittel»](#) unter dem Begriff «In der Luft stabile Kältemittel» aufgeführt sind, wird der Entscheid über die Erfüllung dieses Kriteriums auf diese Liste abgestützt. Allerdings ist diese Liste nicht vollständig. Für weitere Kältemittel kann der Entscheid auch direkt auf die Kriterien von Anhang 1.5 ChemRRV abgestützt werden.

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

AK3	Die Anlagen sind bei Ihrer Stilllegung höchstens 20 Jahre alt, oder - falls sie innerhalb der letzten fünfzehn Jahre durch den Austausch wesentlicher Komponenten <sup>8</sup> oder durch Kältemittelwechsel grundlegend modernisiert wurden («Retrofit») - höchstens 30 Jahre alt.	Nachweisdokument Alter (z.B. Foto Plakette, Kopie aus Wartungsheft, Kopie Formular der Meldestelle des BAFU oder Ähnliches) Im Fall von Anlagen über 20 Jahre alt zusätzlich Nachweisdokument zum Austausch wesentlicher Komponenten (z.B. Eintrag im Wartungsheft, Arbeitsrapport, Rechnung).
AK4	Die Anlagen sind noch voll funktionstüchtig und können gemäss Einschätzung einer Fachperson für Kälteanlagen noch mindestens 5 Jahre weiter betrieben werden.	Durch Kältefachperson erstellte Bestätigung Funktionstüchtigkeit
AK5	Die Ersatzanlage wird vollständig oder zumindest teilweise mit einem natürlichen Kältemittel (z.B. CO2 R744, NH3 R717, Propan R290, Isobutan R600a) oder mit einem synthetischen Kältemittel mit sehr geringem Treibhausgaspotential (GWP < 10), z.B. einem HFO-Kältemittel, betrieben.	Inbetriebnahmeprotokoll der neuen Anlage
AK6	Der Bau der Ersatzanlagen geschieht freiwillig, d.h. er ist nicht aus betrieblichen oder regulatorischen Gründen zwingend notwendig.	Selbstdeklaration in vollständig ausgefülltem KliK-Antrag
AK7	Es wurde anhand der im Abschnitt „Zusätzlichkeit“ beschriebenen Kriterien festgestellt, dass das Projekte ohne den Erlös aus Bescheinigungen nicht wirtschaftlich wäre.	Berechnungen mit validiertem Excel-Tool Anhang A4
AK8	Die durch die Massnahme erzielten Treibhausgasreduktionen werden nicht dem Emissionshandelssystem EHS zugeschrieben, einer Verminderungsverpflichtung nach CO2-Gesetz angerechnet oder anderweitig zertifiziert und verkauft.	Selbstdeklaration in vollständig ausgefülltem KliK-Antrag
AK9	Die Stilllegung der Altanlagen und die Inbetriebnahme der Ersatzanlagen werden durch eine Fachperson für Kälteanlagen unter Einhaltung der massgebenden Vorschriften (ChemRRV, BAFU-Vollzugshilfen <sup>9</sup> ) vorgenommen und dokumentiert. Es wird von der Fachperson bestätigt, dass das Kältemittel gemäss dem Stand der Technik abgesaugt wurde. Falls es sich um Kältemittel mit einem Treibhauspotential von 2500 oder mehr handelt, werden diese fachgerecht entsorgt und nicht zur Gewinnung entsprechender regenerierter Kältemittel verwendet.	Stilllegungsprotokoll Entsorgungsnachweis

<sup>8</sup>Als wesentliche Anlagenkomponenten gelten insbesondere Verdichter und Verflüssiger. Die Erneuerung anderer grundlegender Komponenten des kälteerzeugenden Teils der Anlage (z.B. elektronische Steuerung) wird dem Austausch dieser Komponenten gleichgestellt, wenn die Kosten der entsprechenden Erneuerung mindestens diejenigen eines Verdichterwechsels betragen. Keine verlängerte Lebensdauer geltend gemacht werden kann, wenn bloss verbraucherseitige Erneuerungen vorgenommen worden sind (z.B. Erneuerung von Kühlmöbeln ohne grundlegende Revision der Kälteerzeugung).

<sup>9</sup> Zum Zeitpunkt der erneuten Validierung für die Periode 2025 – 2030 sind dies:

- Vollzugshilfe [UV-1726](#): Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen. 5. aktualisierte Auflage 2022  
- Vollzugshilfe [UV-0615](#): Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung. 4. aktualisierte Auflage 2022.

## Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

AK10	Die Anmeldung beim Programm muss vor Umsetzungsbeginn erfolgen.	Datum Anmeldung: Datum der Unterzeichnung Anmeldeformular <sup>10</sup> oder Programmantrag Umsetzungsbeginn: Datum der Unterzeichnung Werkvertrag oder Stilllegungsprotokoll <sup>11</sup>
AK11	Die Projektierung der Ersatzanlage erfolgt auf Basis einer Offerte mit Leistungsgarantie Kälteanlagen BFE <sup>12</sup> , oder sie entspricht den der Leistungsgarantie zugrundeliegenden Kriterien.	Vollständig ausgefüllte Leistungsgarantie oder Bestätigung in vollständig ausgefülltem KliK-Antrag
AK12	Der Anlagenbesitzer verpflichtet sich, die rückgebaute Anlage fachgerecht verschrotten zu lassen, so dass sie nicht anderweitig wieder aufgebaut werden kann.	Antrag (von Anlagenbesitzer unterschrieben), sowie Formular zur Projektdokumentation (von Anlagenbesitzer oder Fachperson unterschrieben)

### Erfüllung der Grundanforderungen an Programme:

Durch den Förder- und Programmmechanismus wird wie nachfolgend beschrieben sichergestellt, dass die folgenden generellen Anforderungen an die Projekte in Klimaschutzprogrammen für alle Projekte umgesetzt sind, ohne dass dies im Einzelfall nochmals nachgewiesen werden muss:

Anforderung	Sicherstellung durch
Das Projekt befindet sich in der Schweiz.	AK1
Das Projekt wird nicht durch die Zielvereinbarung in einem von der CO <sub>2</sub> -Abgabe befreiten Unternehmen abgedeckt.	AK8 resp. Bestätigung «Abgrenzung zu weiteren klima- und energiepolitischen Elementen» im Antrag.
Erzielte Emissionsverminderungen werden nicht anderweitig geltend gemacht.	
Die durch die Projekte erzielten Emissionsverminderungen werden an die Programmträgerschaft übertragen.	
Das Projekt kann einem der im Programm enthaltenen Projekttypen zugeordnet werden.	AK1 bis AK5
Die für die Berechnung der durch das Projekt erzielten Emissionsverminderungen notwendigen Parameter können gemessen bzw. (bei Wirkungsmodellen) mit Messungen plausibilisiert werden.	Vorgehen gemäss Kapitel 5.3
Projekte können nur in bestehende (=umgesetzte) Programme aufgenommen werden.	Das Programm 0107 ist seit 23.01.2015 umgesetzt. Die zweite Kreditierungsperiode schliesst nahtlos an die erste an.
Die Projekte können erst nach ihrer Anmeldung beim Programm in das Programm aufgenommen werden.	AK 10

<sup>10</sup> Da die Antragstellung eine aufwändige Beschaffung von Nachweisdokumenten erfordert, kann vorher fakultativ eine Anmeldung mit einem projektspezifischen Anmeldeformular gemacht werden. Ist keine solche vorhergehende Anmeldung gemacht worden, gilt die Unterzeichnung des Antrags als Anmeldedatum.

<sup>11</sup> Als Umsetzungsbeginn gilt der frühere der zwei folgenden Zeitpunkte: 1. Unterzeichnung eines Werkvertrags für den Bau der Ersatzanlage, 2. Stilllegung der ersten dem Projekt zugehörigen Bestandanlage

<sup>12</sup> Anhang A1\_5

Programmabwicklung:

Die Programmabwicklung erfolgt wie diejenige der anderen Module des Programmes klimafreundliche Kälte über die Plattform [www.kaelteanlagen.klik.ch](http://www.kaelteanlagen.klik.ch) (vgl. Beispiel eines Online-Formulars in Anhang A1\_1).

Notwendig für die Aufnahme sind mindestens die folgenden Angaben:

Geforderte Angabe	Art der Angabe	relevant für	Nachweisdokument
<i>Allgemeine Angaben</i>			
<i>Betreiber der Altanlage(n)</i>	<i>Name der Firma Adresse, Verantwortliche Person mit Telefon und E-mail</i>	<i>Allgemeine Projekt-Identifikation</i>	<i>Formular Projektantrag und/oder Projektdokumentation</i>
<i>Standortadresse</i>	<i>Name der Firma Adresse</i>	<i>Allgemeine Projekt-Identifikation</i>	
<i>Für den Bau der Ersatzanlage zuständige Kältefirma / Kälteplaner</i>	<i>Name der Firma Adresse Verantwortliche Fachperson mit Telefon und E-mail</i>	<i>Allgemeine Projekt-Identifikation</i>	
<i>Anlagentyp</i>	<i>Gewerbekälte, Supermarkt-Kälte Industriekälte oder Klimakälte</i>	<i>Berechnung der ER im Referenzszenario</i>	
<i>Deklaration, dass die Massnahme freiwillig erfolgt</i>	<i>Bestätigung, dass die Massnahme nicht aufgrund von Vorschriften gefordert wird oder aus betrieblichen Gründen zwingend notwendig ist.</i>	<i>AK 6</i>	
<i>Deklaration, dass ER nicht anderweitig angerechnet werden</i>	<i>Deklaration des Anlagenbetreibers</i>	<i>AK 8</i>	<i>Formular Projektantrag und/oder Projektdokumentation</i>
<i>Bestätigung, dass Anlage verschrottet wird/wurde</i>	<i>Bestätigung auf Antrag und Formular zur Projektdokumentation</i>	<i>AK 12</i>	
<i>Unterschriften</i>	<i>Unterschriften von Anlagenbetreiber resp. Fachperson der Kältefirma / Kälteplaner</i>	<i>Alle AKs</i>	<i>Unterschriften auf Formular zu Projektantrag und Projektdokumentation</i>
<i>Angaben zu den alten Anlagen</i>			
<i>Lage der Anlage(n)</i>	<i>Adresse Parzellen-Nr., Gebäude-Vers.-Nr. Stockwerk</i>	<i>Allgemeine Projekt-Identifikation</i>	<i>anlagenspezifische Nachweisdokumente, Anlagefoto und Lageplan</i>
<i>Kältemittel</i>	<i>Bezeichnung Rxxx</i>	<i>AK 2</i>	
<i>Baujahr + allenfalls Angaben zu Erneuerung</i>	<i>Datum der Inbetriebnahme Datum, Art und Umfang der Erneuerung (falls &gt; 20 Jahre alt)</i>	<i>AK 3 + ER-Berechnung</i>	
<i>Technische Kennzahlen gemäss Monitoringplan</i>	<i>Füllmenge, Kälteleistung, gemäss Monitoringplan und Excel-Tabelle „Monitoring“</i>	<i>Berechnung der ER im Referenzszenario</i>	

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Zustand und Funktionsfähigkeit der Anlage	Bestätigung, dass die Anlagen noch funktionstüchtig sind und noch mindestens 5 Jahre Restlaufzeit haben.	AK 4	Bestätigung durch Kälte-Fachperson
Abschätzung des Stromverbrauchs	Abhängig vom Anlagentyp gemäss Methode in internen Richtlinien Anhang 5	AK 7	Angabe auf Projektantrag + ev. zusätzlich Berechnung
Fachgerechte Ausserbetriebsetzung	Ausserbetriebsetzung durch Fachfirma	AK 9	Protokoll der Ausserbetriebsetzung.
Falls GWP $\geq$ 2500: Entsorgung Kältemittel	Angaben zur Entsorgung	AK 9	Entsorgungsnachweis
<i>Angaben zur neuen Anlage und zu deren Bau</i>			
Lage der Anlage	Lokalisierung	Allgemeine Projekt-Identifikation	Beilage zu Projektdokumentation: Foto und Lageplan
Kältemittel	Bezeichnung Rxxx	AK 5	anlagenspezifischer Nachweis (z.B. Wartungsheft)
Kälteleistung oder Laufmeter Kühlmöbel (bei Supermarktkälte)		AK 7	anlagenspezifischer Nachweis (z.B. Anlagenbeschreibung)
Abschätzung der Stromeinsparung	Abhängig vom Anlagentyp gemäss Methode in internen Richtlinien Anhang 5	AK 7	Angabe auf Projektantrag + ev. zusätzlich Berechnung
Investitionskosten	Vor Realisierung: Kostenvoranschlag Nach Realisierung: effektive Baukosten	AK 7	Projektspezifischer Nachweis (Offerte, Kostenschätzung, später z.B. Bauabrechnung)
Inbetriebnahme	Protokoll der Inbetriebnahme mit Datum	AKs 1, 10	Beilage zu Projektdokumentation: Protokoll
Auftragsvergabe	Vertragskopie	AK 10	Unterzeichneter Werkvertrag
Leistungsgarantie Kälteanlagen BFE	Gemäss Leistungsgarantier	AK 11	Formular Leistungsgarantie Kälteanlagen BFE (ev. integriert in Formular Projektdokumentation)

### Akteure und ihre Rollen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Akteure und ihre Rollen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten:

<i>Akteur</i>	<i>Rollen / Aufgaben / Verantwortlichkeiten</i>
<i>KliK</i>	<i>Programmleitung und -administration, darunter:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitstellen der elektronischen Plattform</li> <li>- Kontrolle der Anmeldungen</li> <li>- Ausstellen der Förder-Bestätigungen / Verträge</li> <li>- Prüfen der Projektdokumentationen</li> <li>- Qualitätssicherung</li> <li>- Auszahlen der Förderbeiträge</li> <li>- Berechnung der Emissionsverminderungen</li> <li>- Monitoringbericht</li> <li>- Datenarchivierung</li> </ul>
<i>Externe Dienstleister</i>	<i>z.B. Simultec AG: Übernahme von Teilaufgaben von KliK im Auftragsverhältnis nach Bedarf (z.B. methodische Entwicklung, Marketing, Informatik, Gesuchsprüfung, externe Qualitätssicherung, Monitoringbericht, fachliche Begleitung bei Validierung und Verifizierungen etc.)</i>
<i>SVK<sup>13</sup></i>	<i>Fachtechnische Unterstützung, Kommunikation in der Kältebranche</i>
<i>Kältefirmen / Kältefachleute</i>	<i>- Identifikation geeigneter Projekte und Abklärung Förderfähigkeit</i> <i>- Offertstellung an Auftraggeber</i> <i>- Beurteilung des Anlagenzustandes</i> <i>- Fachgerechte Stilllegung der Bestandesanlage</i> <i>- Bau und Inbetriebsetzung der klimafreundlichen Ersatzanlage</i> <i>- Erstellen oder Bereitstellen der Nachweisdokumente</i> <i>- Falls vom Anlagenbesitzer damit beauftragt:</i> <i>Abwicklung des Förderantrages und Einreichen der Projektdokumentation</i> <i>Wird vom Anlagenbesitzer für seine Leistungen entschädigt.</i>
<i>Anlagenbesitzer</i>	<i>- Anmeldung / Antragstellung</i> <i>- Unterzeichnen des Vertrags (Anmeldeformular mit Förderangebot)</i> <i>- Auftragserteilung an Kältefirma</i> <i>- Einreichen der Projektdokumentation</i> <i>Erhält den Förderbeitrag</i>
<i>Validierer / Verifizierer</i>	<i>Validierung / Verifizierung gemäss Vorgaben der CO<sub>2</sub>-Verordnung</i>

## **1.5 Referenzszenario**

Im Referenzszenario werden die entsprechenden HFKW-Kälteanlagen noch so lange weiterbetrieben, wie sie funktionsfähig sind und ihren Zweck erfüllen.

Zum Projektszenario, in dem mindestens eine HFKW-Kälteanlage stillgelegt und durch eine neue Anlage mit natürlichen Kältemitteln oder HFO ersetzt wird, sind grundsätzlich drei Alternativszenarien denkbar, die im Folgenden ausgeführt und kommentiert werden:

<sup>13</sup> Schweizerischer Verband für Kältetechnik

	Szenario	Kommentar
R	<i>Die alte HFKW-Kälteanlage wird noch eine bestimmte Zeit lang (Restlaufzeit) weiter betrieben, bis sie aus technischen Gründen ersetzt werden muss.</i>	<i>Diese Alternative entspricht dem Referenzszenario</i>
A1	<i>Die alte HFKW-Kälteanlage wird auch ohne Beiträge aus dem Programm vorzeitig durch eine neue Anlage mit natürlichen Kältemitteln oder HFO ersetzt</i>	<i>Diese Alternative entspricht dem Projektszenario ohne Beiträge aus dem Programm. Durch die Wirtschaftlichkeitsanalyse (Kapitel 4) wird gezeigt, dass die Alternative wegfällt, weil sie ohne Erlös aus Emissionsvermindernungen nicht wirtschaftlich ist (vgl. auch Aufnahmekriterium 7).</i>
A2	<i>Die alte HFKW-Kälteanlage wird aus anderen Gründen vorzeitig stillgelegt</i>	<i>Dass diese Alternative nicht zutrifft, wird durch folgende Aufnahmekriterien sichergestellt:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Die Anlage muss in einem technisch guten Zustand und noch mindestens 5 Jahre weiter funktionsfähig sein. (Aufnahmekriterium 4).</i></li> <li>- <i>Der Bau der Ersatzanlagen muss freiwillig erfolgen, d.h. nicht aus betrieblichen Gründen zwingend notwendig sein (Aufnahmekriterium 6).</i></li> </ul>
A3	<i>Die alte Anlage wird weiterbetrieben, aber auf ein Kältemittel mit geringerem Treibhauspotential umgerüstet.</i>	<i>Dieses Szenario kommt grundsätzlich bei Anlagen mit Kältemitteln mit einem Treibhauspotential <math>\geq 2500</math> in Frage, da bei diesen gemäss den Kältemittelvorschriften der ChemRRV das Nachfüllen gewissen Restriktionen unterliegt und ab 01.01.2030 ganz verboten wird.<sup>14</sup> Diesem Umstand wird wie folgt Rechnung getragen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Für Projekte, die eine Restlaufzeit über den 01.01.2030 hinaus haben, wird ab diesem Datum im Referenzszenario angenommen, dass eine Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel stattfindet.</i></li> <li>- <i>In spezifischen Fällen, wo der Weiterbetrieb der Anlage nur zulässig ist, wenn gleichzeitig auf ein Ersatzkältemittel umgerüstet wird, wird dieses als Referenzszenario angenommen (vgl. spezifisches Referenzszenario R9 in Kapitel 4).</i></li> </ul> <i>Ausserhalb dieser Szenarien ist die Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel unwirtschaftlich und somit sehr unwahrscheinlich, ausser sie würde als freiwillige Klimaschutzmassnahme im Rahmen des entsprechenden Moduls des KliK-Programmes klimafreundliche Kälte durchgeführt.<sup>15</sup></i>

Wie die Kommentare in der obigen Tabelle zeigen, wird durch die Aufnahmekriterien sichergestellt, dass nur Projekte in das Programm aufgenommen werden, bei denen der Weiterbetrieb der alten HFKW-Kälteanlagen während einer bestimmten Restlaufzeit effektiv das Referenzszenario bildet. Es ist nicht zu erwarten, dass das Programmziel eines vorzeitigen Ersatzes von HFKW-Kälteanlagen auf anderem Weg erreicht werden könnte als mit den Mitteln des Programmes. Weder Bund noch Kantone haben bis heute entsprechende Aktivitäten unternommen. Die Vorschriften gemäss der 2022 revidierten ChemRRV zielen mit Ausnahme des erwähnten Nachfüllverbots für besonders klimaschädliche Kältemittel auf Neuanlagen ab, und die Kampagne „effiziente Kälte“ von Energie Schweiz fokussiert vor allem auf den auch aus wirtschaftlicher Sicht interessanten Stromverbrauch der Anlagen und behandelt die Klimaemissionen durch Kältemittelverluste nur nebenbei und ebenfalls nur im Zusammenhang mit dem Neubau von Anlagen.

<sup>14</sup> vgl. auch «rechtliche Rahmenbedingungen in Kapitel 3.2

<sup>15</sup> 0205 Programm klimafreundliche Kälte, Modul 3: Kältemittelwechsel in bestehenden HFKW-Anlagen

## 1.6 Termine

Termine	Datum	Spezifische Bemerkungen
Umsetzungsbeginn	23.01.2015	Geprüft bei der Erstverifizierung
Beginn des Monitorings	19.01.2016	Wirkungsbeginn des ersten realisierten Projekts. Geprüft bei der Erstverifizierung

	Anzahl Jahre	Spezifische Bemerkungen
Dauer des Projektes/ Programms in Jahren:	unbestimmt	erste Kreditierungsperiode 7 Jahre, nachher Verlängerungen bei Bedarf
Dauer der einzelnen Projekte im Programm in Jahren	5	vgl. Ausführungen zur Restlaufzeit in Kapitel 3.2.

	Datum	Spezifische Bemerkungen
Beginn 1. Kreditierungsperiode:	23.01.2015	
Ende 1. Kreditierungsperiode:	22.01.2022	
Weitere Kreditierungsperioden		
Beginn 2. Kreditierungsperiode:	23.01.2022	Ablauf zweiten Kreditierungsperiode nach 3 Jahren. Vorzeitiger Start der dritten Kreditierungsperiode auf 01.01.2025, vorbehaltlich der Zustimmung der GS Kop.
Ende 2. Kreditierungsperiode	31.12.2024	
Beginn 3. Kreditierungsperiode:	01.01.2025	
Ende 3. Kreditierungsperiode	31.12.2030	

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

### 2.1 Finanzhilfen

Gibt es für das Projekt/Programm bzw. die darin enthaltenen Projekte zugesprochene oder erwartete Finanzhilfen<sup>16</sup>?

- Ja  
 Nein

Es gibt keine Finanzhilfen oder Förderprogramme für den Bau von Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln oder HFO. Die einzigen anderen Fördermassnahmen im Kältebereich betreffen die Förderung der Energieeffizienz im Rahmen von ProkW / energie schweiz. Diese sind ausschliesslich auf die Energieeffizienz (Stromeinsparung) ausgerichtet, nicht auf die Klimawirkung durch Vermeidung von HFKW. Grundsätzlich ist die Förderung eines Projekts durch beide Programme aus Sicht des Klimaschutzes möglich, sofern die Zusätzlichkeit auch bei Berücksichtigung der Energieeffizienz-Förderung gegeben ist.

Im Falle einer beiderseitigen Förderung erfolgt die Wirkungsaufteilung nach Methode 1 gemäss BAFU-Vollzugsmittelteilung: Die Wirkung im Zusammenhang mit energetischen Massnahmen wird ProkW zugerechnet, diejenige für die Vermeidung von direkten Kältemittlemissionen dem vorliegenden Programm. Auch wenn Förderung von beiden Seiten beansprucht wurde, muss bei der Berechnung also nichts abgezogen werden.<sup>17</sup>

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

Weisen das Projekt oder die Projekte des Programms Schnittstellen zu Unternehmen auf, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind?

- Ja  
 Nein

Gemäss gängiger Praxis sind die Kältemittlemissionen nicht Gegenstand von Zielvereinbarungen im Sinne von Art. 66 bis Art. 79 CO<sub>2</sub>V. Auch Unternehmen, die von der CO<sub>2</sub>-Abgabe befreit sind, können deshalb Projekte durchführen. Um sicher zu gehen, haben die Träger der Projekte zu deklarieren, dass die Programmmassnahmen nicht Gegenstand von Zielvereinbarungen sind.

### 2.3 Doppelzählung aufgrund anderweitiger Abgeltung des ökologischen Mehrwerts

Ist es möglich, dass die erzielten Emissionsverminderungen auch anderweitig quantitativ erfasst und/oder ausgewiesen werden (=Doppelzählung; s. auch Art. 10 Abs. 8 CO<sub>2</sub>-Verordnung)?

- Ja  
 Nein

(vgl. Aufnahmekriterium AK8).

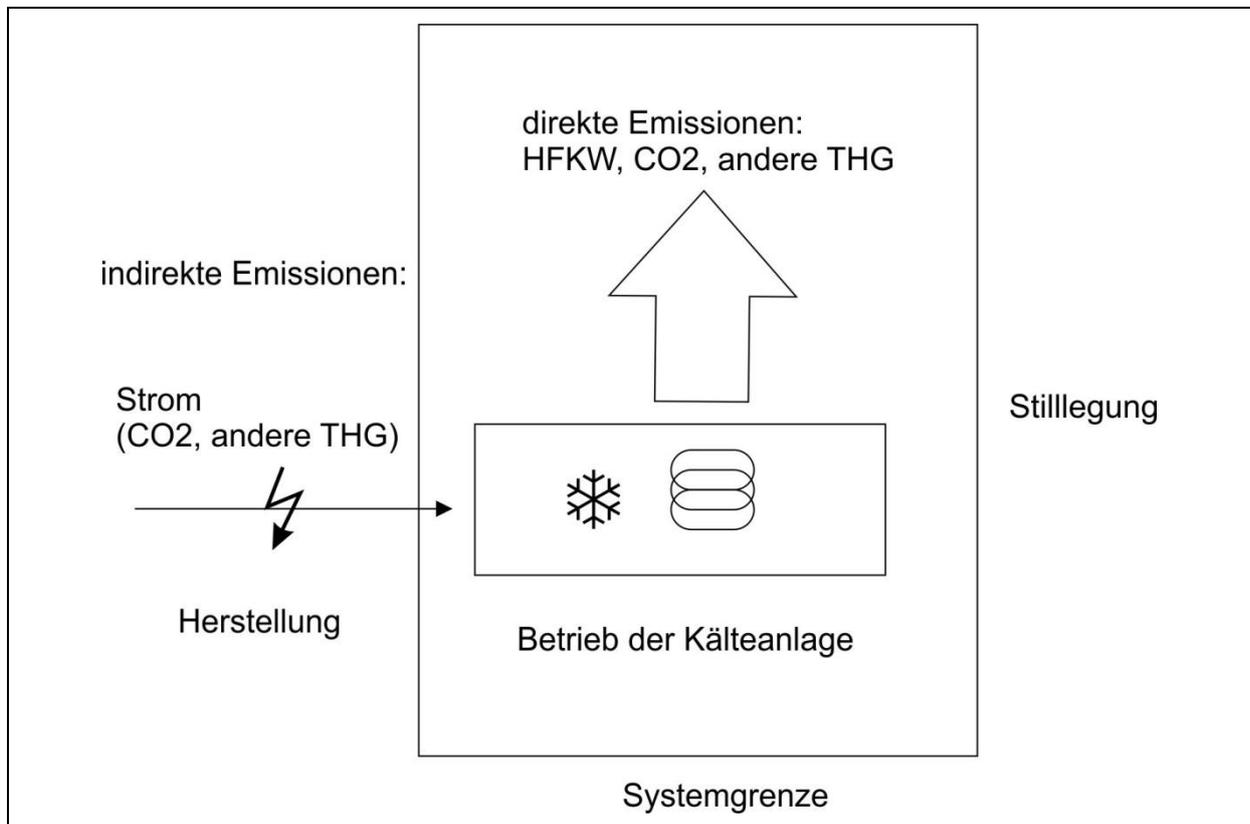
<sup>16</sup> Finanzhilfen sind geldwerte Vorteile, die Empfängern ausserhalb der Bundesverwaltung gewährt werden, um die Erfüllung einer vom Empfänger gewählten Aufgabe zu fördern oder zu erhalten. Geldwerte Vorteile sind insbesondere nichtrückzahlbare Geldleistungen, Vorzugsbedingungen bei Darlehen, Bürgschaften sowie unentgeltliche oder verbilligte Dienst- und Sachleistungen (Artikel 3 Absatz 1 [Subventionsgesetz SR 616.1](#)).

<sup>17</sup> Zurzeit ist eine derartige Kombination der Förderung möglich für das [Förderprogramm energieeffiziente Gewerbegeräte](#) von topten.ch, da die Fördertatbestände in diesen Fällen wie oben erwähnt klar getrennt sind: Das Programm fördert den vorzeitigen Ausstieg aus der HFKW-Technologie, topten.ch zusätzlich den Einsatz von besonders energieeffizienten Kühlmöbeln (z.B. Kühlregale mit Türen anstelle von offenen).

### 3 Referenzszenario und erwartete Emissionsverminderungen

#### 3.1 Systemgrenze und Emissionsquellen

##### Systemgrenze



Beschreibung: Im System eingeschlossen sind nur die direkten Emissionen (Kältemittelverluste) während dem Betrieb der durch das Projekt realisierten Kälteanlagen resp. der Referenzanlagen. Nicht in das System eingeschlossen sind die indirekten Emissionen durch den Stromverbrauch. Unter Schweizer Bedingungen (niedriger Emissionsfaktor von Strom) machen diese Emissionen nur wenige Prozent der direkten Emissionen aus, und sie sind im Projektszenario niedriger als im Referenzszenario, da bei Neuanlagen der Stromverbrauch geringer ist als bei Altanlagen. Ebenfalls nicht in das System einbezogen werden die indirekten Emissionen im Zusammenhang mit der Herstellung und der Stilllegung der Anlagen. Auch diese sind im Referenz- und Projektszenario vergleichbar und im Projektfall tendenziell niedriger (erhöhte Anforderungen an Qualifikation Kältetechniker und Bestätigung der Anwendung guter Praxis). Der Ausschluss der indirekten Emissionen ist damit grundsätzlich ein konservativer Ansatz.

### Direkte und indirekte Emissionsquellen

	Quelle	Gas	enthalten	Begründung / Beschreibung
Projektemissionen	Indirekte Emissionen durch Stromverbrauch	CO <sub>2</sub> und andere THG	nein	Weggelassen aus Gründen der Konservativität und Praktikabilität
	Direkte Emissionen der Kältemittel	CO <sub>2</sub>	ja	Quelle im Projektfall, wenn CO <sub>2</sub> als Kältemittel verwendet wird
		VOC	ja	Quelle im Projektfall, wenn VOC (z.B. Propan, Butan) als Kältemittel verwendet werden
		HFO	ja	Quelle im Projektfall, wenn HFO als Kältemittel verwendet wird
Referenzentwicklung	Indirekte Emissionen durch Stromverbrauch	CO <sub>2</sub> und andere THG	nein	Weggelassen aus Gründen der Konservativität und Praktikabilität <sup>18</sup>
	Direkte Emissionen der Kältemittel	HFKW	ja	hauptsächliche THG-Quelle im Referenzszenario
		PFC	ja	THG-Quelle im Referenzszenario, wenn ein Kältemittel verwendet wird, das auch PFC enthält (z.B. R413A).
		VOC	ja	THG-Quelle im Referenzszenario, wenn ein Kältemittel verwendet wird, das auch VOC enthält (z.B. R413A, R422A, R422B).

### Schlüsselfaktoren für die Berechnung der Emissionsverminderungen:

#### Leckrate $\lambda_i$

Die Leckrate ist der Schlüsselfaktor in der vorliegenden Methode zur Quantifizierung der THG-Emissionen von Kälteanlagen. Im Detail wird die Leckrate in der Betriebsphase beeinflusst durch technisch bedingte Leckagen (Undichtigkeiten des Systems), durch mögliche Anlagendefekte mit Kältemittelverlusten sowie durch Verluste während planmässigen und ausserplanmässigen Service- und Unterhaltsinterventionen. In der Praxis lassen sich diese Faktoren allerdings nicht auseinanderhalten, weshalb sich gemäss dem Stand der Technik die Annahme einer einheitlichen Leckrate durchgesetzt hat. Je nach Anlagentyp und Alter von Anlagen werden in der Literatur allerdings sehr unterschiedliche Leckraten genannt.

Während für die in der ersten Kreditierungsperiode realisierten Projekte Leckraten galten, die aus verschiedenen Quellen der Literatur hergeleitet worden sind, gelten für die in der zweiten und dritten Kreditierungsperiode realisierten Projekte die Leckraten des Nationalen Treibhausgasinventars NID<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> Die indirekten Emissionen machen unter Schweizer Verhältnissen wegen dem hohen Anteil an erneuerbarer Energie bei der Stromproduktion nur wenige Prozent der gesamten Klimaauswirkungen einer Kälteanlage aus, und sie sind im Projektszenario niedriger als im Referenzszenario, da bei Neuanlagen der Stromverbrauch geringer ist als bei Altanlagen. Deshalb werden sie bei der Emissionsberechnung aus Gründen der Praktikabilität und Konservativität weggelassen. Die in der TEWI-Formel einbezogenen einmaligen Emissionen bei der Stilllegung der HFKW-Anlagen werden ebenfalls nicht einbezogen, da sie sowohl im Referenz- wie auch im Projektszenario anfallen. Einzig der Zeitpunkt der Stilllegung ist im Projektszenario vorgezogen. Es wird davon ausgegangen, dass die Recyclingquote im Projektszenario gleich hoch ist wie im Referenzszenario. Diese Annahme ist konservativ, denn im Projekt wird explizit ein Nachweis verlangt, dass das Kältemittel abgesaugt und entsorgt wurde, währenddem ohne Projektaktivität die Stilllegung nicht speziell überwacht würde.

<sup>19</sup> Die gültige Fassung zum Zeitpunkt der erneuten Validierung für die Periode 2025 – 2030 ist Switzerland's National Inventory Document 2024 (GHG inventory 1990–2022), wiedergegeben in Anhang A1.7\_[5].

Sie betragen je nach Anlagentyp:

Gewerbe- und Supermarktkälte (Commercial refrigeration)	Industriekälte (Industrial refrigeration)	Klimakälte (air conditioning)
7.8 %	5.0 %	4.0 %

### Restlaufzeit der Anlagen / Technische Lebensdauer

Ein weiterer wesentlicher Einflussfaktor ist die Zeit, während der die alten Anlagen im Referenzszenario noch in Betrieb wären. Diese Restlaufzeit einer noch funktionsfähigen Altanlage wird für alle Projekte die in das Programm aufgenommen werden, aus Gründen der Praktikabilität standardmässig auf 5 Jahre festgelegt.

Der Bund gibt vor, dass bei Ersatzanlagen nur während der technischen Lebensdauer der Altanlage eine volle Anrechnung der Reduktion möglich ist. Die technische Lebensdauer von Klima- und Kälteanlagen wird unter Bezugnahme auf die Schweizer Norm SIA 480:2004<sup>20</sup> auf 25 Jahre festgesetzt. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass Kälteanlagen einer Totalrevision einschliesslich eines Ersatzes wesentlicher Anlagenkomponenten unterzogen werden können, wodurch sich deren Lebensdauer verlängert. Auf dieser Grundlage wurde das Aufnahmekriterium 3 festgelegt, gemäss dem keine Anlagen in das Programm aufgenommen werden, die bei ihrer Stilllegung älter als 20 Jahre alt sind oder - falls sie innerhalb der letzten fünfzehn Jahre durch den Austausch wesentlicher Komponenten modernisiert wurden - älter als 30 Jahre alt sind.

Der Ansatz ist konservativ, denn auch bei einer Anlage, die beispielsweise erst 15 Jahre alt ist, werden lediglich während 5 Jahren Emissionsreduktionen geltend gemacht und nicht während 10 Jahren bis zum Erreichen der technischen Lebensdauer.

## 3.2 Einflussfaktoren

### Einfluss des Nachfüllverbots gemäss Ziffer 3.3 in Anhang 2.10 der ChemRRV auf das Referenzszenario

Die letzte massgebliche Revision von Anhang 2.10 der ChemRRV ist stufenweise in den Jahren 2019 bis 2022 in Kraft getreten. Eine gewisse Relevanz für die Referenzanlagen hat die damals neu aufgenommene Ziffer 3.3, welche ein Nachfüllverbot für Kältemittel mit einem Treibhauspotential von 2500 oder mehr vorgibt. Während einer 10-jährigen Übergangsfrist (bis 31.12.2029) wird allerdings das Nachfüllen mit regenerierten Kältemitteln noch erlaubt sein. Nach Ablauf dieser Frist werden dann aber Kälteanlagen mit den entsprechenden Kältemitteln (z.B. R404A oder R507) nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen, da Verluste des Kältemittels nicht mehr nachgefüllt werden können. Für die über den 01.01.2030 hinauslaufende Periode wird deshalb die Referenz wie folgt angepasst:

- Für Anlagen mit dem Referenzkältemittel R404A (GWP 3'922) oder R507A (GWP 3'985): Annahme einer Umrüstung auf das gängige Ersatzkältemittel R449A (GWP 1'396).
- Für Anlagen mit einem anderen Referenzkältemittel mit  $GWP \geq 2'500$  (z.B. R422A, GWP 3'143): Annahme einer Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel gemäss Stand der Technik (situative Begründung, zu Prüfen bei der Verifizierung für die Monitoringperiode 2030).

Eine solche Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel mit  $GWP < 2'500$  zum Weiterbetrieb einer bestehenden HFKW-Anlage ist technisch machbar, und sie entspricht einer weitverbreiteten Praxis in der Schweiz.

<sup>20</sup> Die Norm wurde inzwischen erneuert, doch SIA 480:2016 enthält im massgebenden Anhang keine Auflistung mehr über die technische Lebensdauer spezifischer Installationen. Stattdessen werden Normwerte für die mittlere Lebensdauer für Gebäudeteile angegeben, die auf den vorliegenden Fall nicht anwendbar sind. Im Sinne einer Beibehaltung der Konstanz wird deshalb der Wert der alten Norm SIA 480:2004 aus der ersten Kreditierungsperiode beibehalten.

Üblicherweise wird dabei nicht bis zum Jahr 2030 gewartet, sondern die Massnahme wird vorzeitig im Rahmen des KliK-Programmes «0205 Programm klimafreundliche Kälte, Modul 3: Kältemittelwechsel in bestehenden HFKW-Anlagen» vorgenommen.

Bezüglich des Zeitpunktes der Umrüstung auf das Ersatzkältemittel gelten die folgenden Vorgaben:

- Bei Projekten, die bis zum 31.12.2026 realisiert werden, wird davon ausgegangen, dass sie im Referenzfall im Rahmen des erwähnten Programmes 0205 vorzeitig umgerüstet worden wären. Für diese gilt somit analog zu jenem Programm bis 31.12.2029 das Originalkältemittel mit Treibhauspotential  $\geq 2'500$  als Referenzkältemittel, nach diesem Datum dagegen das Ersatzkältemittel mit geringerem Treibhauspotential.
- Ab dem 31.12.2026 kann der Ersatz von Anlagen mit einem Kältemittel mit Treibhauspotential  $\geq 2'500$  nur noch unter der Annahme gefördert werden, dass die erwähnte Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel zeitgleich wie das Projekt realisiert würde (Referenzszenario R11 gemäss Kapitel 4). Die Förderung ist dann nur noch möglich, wenn diese Alternative auch bei Berücksichtigung der Umrüstungskosten noch wirtschaftlicher ist als das Projekt.

### 3.3 Leakage

Um allfällige negative Leakage-Effekte zu verhindern, hat die Geschäftsstelle Kompensation die Auflage erlassen, dass seit Beginn der zweiten Kreditierungsperiode analog zum Programm 0205 alle entnommenen Kältemittel mit einem Treibhauspotential von 2500 oder mehr fachgerecht zu entsorgen sind, sodass sie nicht als regenerierte Kältemittel zum Nachfüllen anderer Anlagen weiterverwendet werden können. Die Auflage ist mit dem Aufnahmekriterium AK 9 umgesetzt, indem für die entsprechenden Kältemittel ein Entsorgungsnachweis einer zugelassenen Entsorgungsfirma verlangt wird. Es ist zu erwarten, dass diese Massnahme nicht nur ihr Ziel erreicht, sondern dass sie sogar noch einen darüber hinausgehenden positiven Leakage-Effekt bewirkt, indem die Knappheit an regenerierten Kältemitteln verstärkt und damit ein erhöhter Anreiz zu ihrer Elimination geschaffen wird. Dieser Effekt ist allerdings nicht genau quantifizierbar, weshalb er nicht als Emissionsverminderung angerechnet wird.

### 3.4 Projektemissionen Emissionen der in einem Programm enthaltenen Projekte

Im Projektszenario werden die jährlichen Emissionen der neuen Kälteanlage wie folgt berechnet:

$$PE_y = \frac{GWP_{k\_neu}}{1000} \times m_{k\_neu} \times \lambda_j \quad (1)$$

mit

$PE_y$	Projektemissionen im Jahr $y$ [tCO <sub>2</sub> eq]
$GWP_{k\_neu}$	Treibhauspotential des Kältemittels $k\_neu$ der neuen Anlage [kgCO <sub>2</sub> eq/kg Kältemittel, Fixparameter]
$m_{k\_neu}$	Füllmenge des Kältemittels $k\_neu$ der neuen Kälteanlage [kg, Monitoring-Parameter]
$\lambda_j$	mittlere Leckrate des Kälteanlagentyps $j$ [Anteil pro Jahr, Fixparameter]

### 3.5 Referenzentwicklung

Im Referenzszenario werden die HFKW-Kälteanlagen während der 5-jährigen Restlaufzeit weiterbetrieben. Die Berechnungsformel für die Referenzemissionen einer Anlage in einem bestimmten Jahr  $y$  dieser Restlaufzeit lautet:

$$RE_y = \frac{GWP_{k\_alt}}{1000} \times m_{k\_alt} \times \lambda_j \quad (2)$$

mit

$RE_y$	<i>Referenzemissionen im Jahr y [tCO<sub>2</sub>eq]</i>
$GWP_{k\_alt}$	<i>Treibhauspotential des Kältemittels <math>k\_alt</math> der stillgelegten Anlage [kgCO<sub>2</sub>eq/kg Kältemittel, Fixparameter]</i>
$m_{k\_alt}$	<i>Füllmenge des Kältemittels <math>k\_alt</math> der alten Kälteanlage [kg, Monitoring-Parameter]</i>
$\lambda_j$	<i>mittlere Leckrate des Kälteanlagentyps j [Anteil pro Jahr, Fixparameter]</i>

### 3.6 Erwartete Emissionsverminderungen (ex-ante)

Aus der Erfahrung der bisherigen Projekte, bei denen die Emissionsverminderungen auf Basis der erwähnten Formeln berechnet wurden, werden fünf typische Projekte als Beispiele angenommen:

Referenzemissionen		jährlich	Laufzeit 5 Jahre
Fall		t CO2e	t CO2e
1	kleines Projekt	30.0	150.0
2	ziemlich kleines Projekt	50.0	250.0
3	mittleres Projekt	100.0	500.0
4	grosses Projekt	250.0	1'250.0
5	sehr grosses Projekt	1'000.0	5'000.0
<b>Projektemissionen</b>			
1	kleines Projekt	0.1	0.5
2	ziemlich kleines Projekt	0.1	0.5
3	mittleres Projekt	0.1	0.5
4	grosses Projekt	0.2	1.0
5	sehr grosses Projekt	0.5	2.5
<b>Emissionsreduktionen</b>			
1	kleines Projekt	29.9	149.5
2	ziemlich kleines Projekt	49.9	249.5
3	mittleres Projekt	99.9	499.5
4	grosses Projekt	249.8	1'249.0
5	sehr grosses Projekt	999.5	4'997.5

Anschliessend wurde abgeschätzt, wie viele Projekte des entsprechenden Typs in welchem Jahr umgesetzt werden können, was die nachfolgenden Werte ergab:

Anzahl neue Projekte des entsprechenden Typs	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1 kleines Projekt		2	2	1	2	2	20	15	15	15	10
2 ziemlich kleines Projekt	10	2	1	1	4	5	15	12	12	12	8
3 mittleres Projekt	6	13	21	12	15	15	10	10	10	10	5
4 grosses Projekt	2	16	9	10	20	21	3	3	3	3	2
5 sehr grosses Projekt					1						
Total	18	33	33	24	42	43	48	40	40	40	25

Zu den Annahmen gibt es Folgendes zu erläutern:

- In die Grösse «wirksame Projekte» (Zeilen 10 bis 16 der Tabelle «ER\_Berechnung» im Berechnungsfile Anhang A3.1) ist die Annahme einbezogen, dass die Projekte im Durchschnitt im Jahr ihrer Realisierung erst zur Hälfte wirksam sind.
- Für die Jahre 2016 bis 2022 wurde die effektive Anzahl Projekte eingesetzt.
- Für das Jahr 2023 wurden Zahl und Grösse der Projekte anhand der effektiv realisierten und angemeldeten Projekte abgeschätzt.
- Für die Jahre 2024 und 2025 wird angenommen, dass nochmals gleich viele Projekte realisiert werden können wie 2023.
- 2026 läuft gemäss der aktuellen Planung der Programmbetreiberin die Aufnahme neuer Projekte aus, und ab 2027 werden gar keine neuen Projekte mehr aufgenommen.

Die Berechnung mit den erwähnten Annahmen, die in Anhang A3.1 vollständig wiedergegeben ist, ergibt die folgenden zu erwartenden Emissionsverminderungen:

Projekt-/Programmbeschreibung von Projekten/Programmen zur Emissionsverminderung in der Schweiz

Jahr	Erwartete Referenzentwicklung (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Projekt-emissionen (in t CO <sub>2</sub> eq)	Schätzung der Leakage (in t CO <sub>2</sub> eq)	Erwartete Emissionsverminderungen (in t CO <sub>2</sub> eq)
2025	21040	26		21014
2026	15880	23		15857
2027	11650	18		11632
2028	8700	13		8687
2029	5900	9		5891
2030	3100	5		3095
In der Kreditierungsperiode (2025 - 2030)	66'270	94		66'176
Über die Projektdauer (2014 - 2030)	215'750	240		215'510

Zu beachten ist, dass in dieser Rechnung auch die anhaltende Wirkung der in der ersten und zweiten Kreditierungsperiode realisierten Projekte eingerechnet ist.

*(Anmerkung: Die Titelüberschrift der Vorlage «3.7 Dauerhaftigkeit der Speicherung von Kohlenstoff» wurde gelöscht, da sie in diesem Fall nicht anwendbar ist).*

## 4 Nachweis der Zusätzlichkeit

### Analyse der Zusätzlichkeit

Der Ersatz von noch funktionsfähigen Anlagen ist meistens per se unwirtschaftlich, denn es entstehen erhebliche Mehrinvestitionen gegenüber dem Referenzszenario (Weiterbetrieb der Anlage während der Restlaufzeit). Einzig im speziellen Fall, in dem sich mit einer Neuanlage die Betriebskosten so stark reduzieren lassen, dass die Mehrinvestitionen aufgewogen werden, kann eine vorgezogene Ersatzinvestition wirtschaftlich sein. Ob dies der Fall ist, wird für jedes Projekt mit einer Wirtschaftlichkeitsanalyse geprüft.

### Wirtschaftlichkeitsanalyse

Bei der Investitionsanalyse ist nicht die Wirtschaftlichkeit der Neuanlage an sich zu überprüfen, sondern die Differenz zwischen dem Projektfall und dem Referenzszenario. Dabei wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Die entscheidende Grösse für die Wirtschaftlichkeit der Ersatzinvestition ist die Differenz zwischen dem Projekt- und dem Referenzszenario bezüglich Investitionskosten und Betriebskosten.
- Im Projektszenario fällt die Investition für die neue Kälteanlage bei Projektbeginn an, im Referenzszenario am Ende der Restlaufzeit (d.h. nach 5 Jahren). Nach Ablauf der Projektlaufzeit von 25 Jahren weist die Anlage im Referenzszenario noch einen Restwert auf, im Projektszenario dagegen nicht.
- Die Kosten für Wartung und Unterhalt nehmen mit dem Bau der Ersatzanlage leicht ab, weil einerseits die Dichtigkeitsprüfung wegfällt, andererseits die Kosten beim Nachfüllen der Kältemittel stark abnehmen.
- Ausserdem wird davon ausgegangen, dass die neue Anlage weniger Strom verbraucht und dementsprechend Energiekosten eingespart werden.

Die Überprüfung erfolgt mittels einer Benchmarkanalyse, bezogen auf die Internal Rate of Return IRR (Option 3 gemäss BAFU-Mitteilung). Der Benchmark für die IRR wurde auf der Grundlage der Kapitalkostenstudie 2023 der Rechnungsprüfungsfirma KPMG (Dokument [a] im Anhang A4.3) auf 7.5% gesetzt. Dies ist konservativ, denn die "Weighted Average Cost of Capital (WACC)" aus den Branchen, welche die hauptsächlichlichen Anwender von Kälte- und Klimaanlageanlagen sind, liegen höher (Chemicals und Pharmaceuticals: 7.9%, Consumer Markets: 8.0%, Industrial Manufacturing: 8.1%, Gesamt: 7.9%). Berücksichtigt wurde dabei auch, dass bei den Investitionen eher ein tieferes unternehmerisches Risiko besteht im Vergleich zum Durchschnitt aller Investitionen eines Unternehmens (ansonsten wäre ein Benchmark von 7.9% angemessen).

### Vorgehen bei der projektspezifischen Additionalitätsprüfung:

Die Additionalität wird für jedes Projekt vor der Aufnahme mit Hilfe des Tools "M1\_HFKW\_Tool"<sup>21</sup> überprüft.

Für die verschiedenen aufnahmefähigen Projekte gelten je nach Ausgangslage spezifische Referenzszenarien mit unterschiedlichen Bedingungen. Um diese korrekt abzubilden, werden die folgenden 10 Fälle unterschieden:

---

<sup>21</sup> Wiedergegeben in Anhang A4\_1. Version bei erneuter Validierung: V7\_0. Allfällige spätere Anpassungen werden dem Verifizierer zur Prüfung unterbreitet.

R	Projekt	Beispiel	Referenzszenario
R1	<p><b>1:1-Ersatz:</b> Eine oder mehrere Kälteanlagen werden durch eine neue Anlage mit gleicher Dimensionierung (Kapazität der Kühlnutzung +/-20%) ersetzt.</p>	In einem Supermarkt wird eine HFKW-Anlage durch eine CO <sub>2</sub> -Anlage ersetzt, und die Menge an Kühlregalen bleibt gleich.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben (allenfalls mit betrieblicher Optimierung ohne Investition)
R2	<p><b>Kapazitätserhöhung aus nicht-zwingenden Gründen:</b> Es wird eine Ersatzanlage gebaut, welche eine 20% bis 50% höhere Kühlkapazität hat als die bisherige Anlage(n). Die Erhöhung ist aber nicht betriebsnotwendig (z.B. blosse Reservekapazitäten für die Zukunft).</p>	Beim Ersatz einer Industriekälteanlage wird eine zusätzliche Kapazitätsreserve von 30% gebaut, da der Betrieb den künftigen Kältebedarf noch nicht genau kennt.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben (allenfalls mit betrieblicher Optimierung, aber ohne Kapazitätsausbau)
R3	<p><b>Kapazitätserhöhung aus zwingenden Gründen:</b> Es wird eine Ersatzanlage gebaut, welche eine 20% bis 100% höhere Kühlkapazität hat als die bisherige Anlage(n). Die zusätzliche Kapazität wird aus betrieblichen Gründen benötigt.</p>	Bei der Vergrösserung eines Supermarkts werden die Kühlregale um 50% ausgebaut. Die Versorgung erfolgt mit einer CO <sub>2</sub> -Anlage, welche die bisherige HFKW-Anlage ersetzt und den Zusatzbedarf an Kälte abdeckt.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben und erst am Ende der technischen Lebensdauer ersetzt. Zur Erzeugung der zusätzlich benötigten Kälte würde eine provisorische Lösung gebaut. Bei Supermärkten sind dies normalerweise steckerfertige Kühlmöbel.
R4	<p><b>Anschluss an neue zentrale Kälteversorgung:</b> Eine oder mehrere Kälteanlagen werden ersetzt durch Anschluss an eine zentrale Kälteanlage, die ohnehin gebaut würde.</p>	Der Betreiber eines Kühllagers baut ein zusätzliches Kühlhaus mit einer neuen NH <sub>3</sub> -Kälteanlage. Im Zuge dieses Projekts werden auch die bisherigen Kühlräume an die zentrale Kälteversorgung angeschlossen, und die bisherigen HFKW-Anlagen werden vorzeitig stillgelegt.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben und erst am Ende der technischen Lebensdauer ersetzt. Die Neuanlage würde mit verminderter Kapazität gebaut.
R5	<p><b>Anschluss an bestehende zentrale Kälteversorgung:</b> Eine oder mehrere Kälteanlagen werden durch Anschluss an eine bereits bestehende zentrale Kälteanlage ersetzt.</p>	Der Betreiber eines Kühllagers baut neue Infrastruktur, um zusätzliche Kühlräume an eine bestehende zentrale Kälteversorgung anzuschliessen und die bisherigen HFKW-Anlagen vorzeitig stillzulegen.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben. Das Projekt zum Anschluss an die zentrale Anlage würde erst am Ende ihrer technischen Lebensdauer ausgeführt.
R6	<p><b>Ersatzanlage mit verminderter Kälteleistung:</b> Es wird eine Ersatzanlage gebaut, welche eine mehr als 20% geringere Kühlkapazität hat als die bisherige Anlage(n).</p>	Bei der Umstellung des Sortiments eines Supermarkts werden die Kühlregale um 30% vermindert. Die Versorgung erfolgt mit einer CO <sub>2</sub> -Anlage, welche geringer dimensioniert wird als die bisherige HFKW-Anlage.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben, aber mit geringerer Leistung.
R7	<p><b>Zwingender Ersatz im Rahmen einer vorzeitigen Modernisierung</b> Eine Modernisierung, welche zwingend auch die Erneuerung der Kälteanlagen einschliesst, erfolgt vorzeitig, freiwillig und nicht aus betrieblichen Gründen.</p>	Ein Warenhaus wird renoviert. Die Erneuerung der Kältetechnik ist ein zwingender Bestandteil des Projektes und ein relevanter Kostenfaktor. Dank der Beiträge aus dem Programm wird die Renovation 5 Jahre früher als der übliche Renovationszyklus ausgeführt.	Die Bestandesanlagen würden wie bisher weiterbetrieben, weil die vorzeitige Modernisierung als Ganzes aufgeschoben würde.

<b>R8</b>	<b>Spezifische Projektbedingungen oder anderes Referenzszenario:</b> Es wird eine Ersatzanlage für bisherige HFKW-Anlagen gebaut, so dass sich die THG-Emission vermindern. Die Projektbedingungen oder das Referenzszenario entsprechen aber keinem der obigen Szenarien R1 bis R8, und es muss eine situative Betrachtung vorgenommen werden.	Eine komplexe Kälteanlage mit verschiedenen HFKW-Kühlkreisläufen wird durch eine transkristische CO <sub>2</sub> -Kälteanlage mit CO <sub>2</sub> in der Minuskühlung und R134a in der Pluskühlung ersetzt.	situativ festzulegen
<b>R9</b>	<b>Ersatzanlage statt Modernisierung mit partiellem Kältemittelwechsel (nur bei Gewerbe- und Supermarktkälte)</b>	Erneuerung einer Gewerbe-/Supermarktkälteanlage (Direktverdampfungsanlage) im Zuge einer umfassenden Modernisierung, bei der die bisherigen Kühl-/Tiefkühlmöbel durch effizientere Geräte ersetzt werden sollen.	Die bestehende Kälteanlage würde weiterverwendet, und nur die Kühl-/Tiefkühlmöbel würden durch effizientere Geräte ersetzt. Da es sich um eine Direktverdampfungsanlage handelt, müssten die Kältekreisläufe dabei umgebaut werden. <sup>22</sup>
<b>R10</b>	<b>Ersatzanlage statt Modernisierung ohne Kältemittelwechsel (nur bei Gewerbe- und Supermarktkälte)</b>	Erneuerung einer Gewerbe-/Supermarktkälteanlage mit Sekundärkreislauf im Zuge einer umfassenden Modernisierung des Ladens, bei der die bisherigen Kühl-/Tiefkühlmöbel durch effizientere Geräte ersetzt werden sollen.	Die bestehende Kälteanlage würde weiterverwendet, und nur die Kühl-/Tiefkühlmöbel würden durch effizientere Geräte ersetzt. Dabei wird kein Eingriff in den entsprechenden Kältekreislauf vorgenommen.
<b>R11<sup>23</sup></b>	<b>Ersatzanlage anstelle einer Modernisierung mit Austausch von Kältemitteln mit Treibhauspotential <math>\geq 2'500</math></b>	Erneuerung einer Gewerbe-/Supermarktkälteanlage, die trotz dem schrittweise umgesetzten Nachfüllverbot weiterhin mit R404A oder R507 betrieben wird.	Die bestehende Kälteanlage würde zeitgleich mit der Umsetzung des Projektes auf ein geeignetes Ersatzkältemittel (z.B. R449A) umgerüstet, damit sie auch über den 01.01.2030 hinaus dem Stand der Technik entspricht. <sup>24</sup>

In den internen Richtlinien (Anhang A1\_4) ist geregelt, wie die Schlüsselfaktoren bestimmt werden und welche Belege in welchen Fällen eingefordert werden. Für die beiden zentralen Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse, die Investitionssumme und die Stromeinsparung, werden projektspezifische Zahlen verwendet. Wie bei der Abschätzung der Stromeinsparung vorzugehen ist, wird in den internen Richtlinien genau vorgegeben auf Basis der besten verfügbaren Praxis in der Kältebranche.

#### Unsicherheit der Parameter / Sensitivitätsanalyse

Für die übrigen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse einflussenden Parameter (z.B. Strompreis, Wartungskosten in Abhängigkeit von den Investitionen, Kältemittelpreis) kommen Standardwerte zur Anwendung. Im Berechnungstool integriert ist eine Sensitivitätsanalyse, welche die Unsicherheiten in den Annahmen und mögliche Bandbreiten der folgenden Parameter berücksichtigt: Kältemittelpreis, allg. Wartungskosten, Stromeinsparung (in %), Strompreis, Höhe der Ersatzinvestitionen in der Mitte der Anlagen-

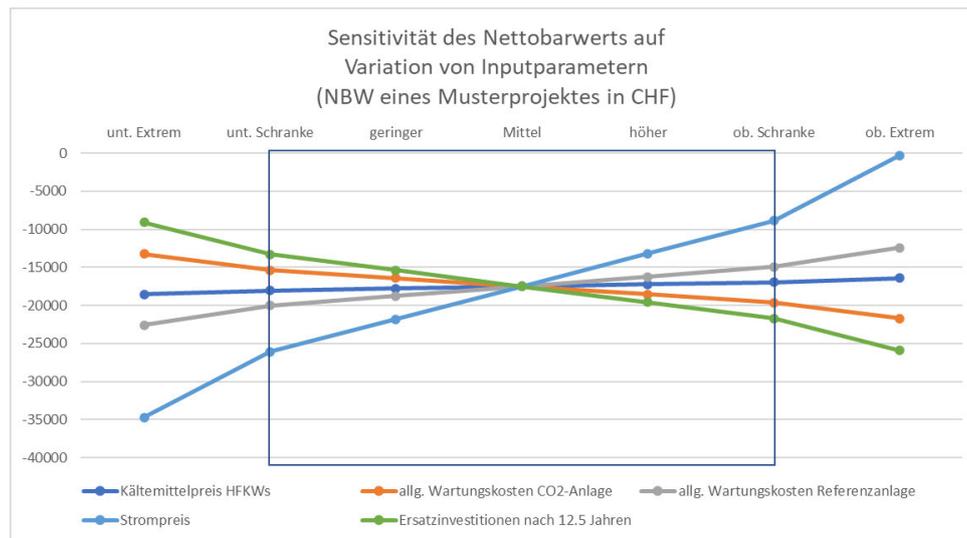
<sup>22</sup> Falls im Pluskreislauf R404A zur Anwendung kommt, ist das Referenzszenario gemäss den Bestimmungen der BAFU-Vollzugshilfe "Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen" Ziffer 2.3.6 nur zulässig, wenn gleichzeitig auf R449 A (GWP 1'282) umgerüstet wird. Die THG-Emissionen sind in der Referenz deshalb geringer als in der ursprünglichen Bestandesanlage.

<sup>23</sup> Nach dem 31.12.2026 kann der Ersatz von Anlagen mit einem Kältemittel mit Treibhauspotential  $\geq 2'500$  nur noch unter diesem Referenzszenario gefördert werden.

<sup>24</sup> Das Referenzszenario ist nur gültig, wenn diese Alternative auch bei Berücksichtigung der Umrüstkosten noch wirtschaftlicher ist als das Projekt.

Lebensdauer. Dabei werden diese Parameter jeweils einzeln in einem Maximal- und Minimalszenario «unabhängig» überprüft, d.h. der Wert eines Parameters wird jeweils im zu erwartenden Schwankungsbereich erhöht oder erniedrigt, währenddem alle anderen Parameter auf dem wahrscheinlichsten Wert belassen werden.

Die dargestellte Abbildung zeigt die Sensitivität des Nettobarwerts der Investition eines Musterprojektes auf die Parameter, welche der Sensitivitätsanalyse unterzogen wurden. Die höchste Sensitivität zeigt sich bei allen Projekten bezüglich des Parameters «Strompreis». Als massgebender Wert für die Beurteilung wird deshalb die obere Schranke des Variationsbereichs des Strompreises betrachtet.



#### Beurteilungskriterien:

Die als Kriterium herangezogene IRR der Investition ist ohne die Programmbeiträge aus den THG-Erlösen oft negativ, oder sie liegt im Bereich zwischen 0% und 7.5%. In seltenen Fällen kann sie aber auch über dem Benchmark von 7.5% liegen, was zur Ablehnung des Projekts führt.

Durch die Programmbeiträge aus dem Erlös der Bescheinigungen wird die Wirtschaftlichkeit wesentlich verbessert. In den meisten Fällen reicht der Beitrag aus, um einen negativen Nettobarwert in einen positiven zu wenden, und in vielen Fällen reicht die Förderung sogar aus, um eine deutlich über dem Benchmark von 7.5% liegende IRR zu erzielen. In vielen Fällen ist dies auch daran ersichtlich, dass die IRR durch die Programmbeiträge um mehr als 2 Prozentpunkte ansteigt. Allerdings kann die IRR mit der im vorliegenden Excel-Tool eingesetzten Berechnungsmethode in Fällen, in denen sie nahe bei Null oder im negativen Bereich liegt, nicht berechnet werden, so dass ein anderes Kriterium zum Nachweis herangezogen werden muss, um die Relevanz des Beitrages zur Überwindung der Unwirtschaftlichkeit zu zeigen.

Aufgrund dieser Ausführungen gilt das Kriterium AK 7 «Zusätzlichkeit» als erfüllt, wenn die Berechnung zeigt, dass die folgenden Bedingungen eingehalten sind:

- Die IRR (obere Schranke der Sensibilitätsanalyse bei Variation des Strompreises) liegt ohne Programmbeitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen unter 7.5%

UND:

- Durch den Programmbeitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen erhöht sich die IRR um mindestens 2%

ODER (falls IRR nicht berechnet werden kann):

- Der Programmbeitrag aus dem Erlös der Bescheinigungen deckt mindestens 10% der Mehrkosten des Projektes gegenüber der Referenz ab (berechnet als Nettobarwert).

ODER

- Es kann situativ begründet werden, warum die Zusätzlichkeit trotzdem erfüllt ist, obwohl die genannten Kriterien nicht erfüllt sind (vgl. Kapitel 4.5 in den internen RL Anhang A1\_4. Solche situativen Begründungen werden dem Verifizierer vorgelegt, sodass er dazu Stellung nehmen kann. Abschliessend entscheidet dann die GS Kop.

Die Erfahrungen mit der Prüfung von weit über zweihundert Projekten in den ersten zwei Kreditierungsperioden haben gezeigt, dass die überwiegende Mehrzahl der Projekte ohne Programmbeiträge unwirtschaftlich ist. In Ausnahmefällen mussten aber Projekte abgelehnt werden, weil sie sich als wirtschaftlich erwiesen, wobei es sich dann normalerweise um die Erneuerung von energetisch besonders ungünstigen Anlagen handelte, bei denen teilweise Stromeinsparungen von 50% oder mehr erzielt werden konnten. In seltenen Fällen kommt es ausserdem vor, dass Projekte abgelehnt werden müssen, weil die Programmbeiträge nicht ausreichen, einen ausreichenden Beitrag zur Überwindung der Unwirtschaftlichkeit zu leisten.

### **Übliche Praxis**

Die übliche Praxis im Umgang mit noch funktionstüchtigen HFKW-Kälteanlagen ist es, diese mit dem bestehenden Kältemittel so lange weiterzubetreiben, wie dies technisch und betrieblich möglich ist. Ein vorzeitiger Ersatz der Anlagen ist damit grundsätzlich keine übliche Praxis.

Gewisse Konzerne haben zwar Programme zum sukzessiven Ersatz von HFKW-Kälteanlagen gestartet. Auch diese Programme basieren aber auf dem Grundsatz, dass die Anlagen erst nach Ablauf ihrer Lebensdauer durch Neuanlagen ersetzt werden. In den über fünf Jahren, seit dieses Programm nun aktiv ist, hat sich dies besonders bei den grossen Supermarktanbietern geändert, indem diese die Erneuerung ihrer Anlagen beschleunigt haben, um in den Genuss der Fördermittel zu kommen. Ohne das vorliegende Programm wäre dies aber nicht zur üblichen Praxis geworden.

## 5 Aufbau und Umsetzung des Monitorings

### 5.1 Beschreibung der gewählten Nachweismethode

Das Monitoring basiert auf einer Projektdokumentation (Anmeldeformular mit Nachweisdokumenten), welche von der zuständigen Fachperson für Kälteanlagen erstellt und der Programmleitung eingereicht wird. Dies geschieht in zwei Stufen:

1. Stufe: Projektantrag vor Realisierung des Projekts
2. Stufe: Projektdokumentation nach Realisierung des Projekts

Die Angaben werden von der Programmleitung auf ihre Plausibilität geprüft. Da mit der Projektdokumentation sämtliche Parameter zur Berechnung der Emissionsreduktionen während der ganzen Wirkungsperiode des Projekts vorhanden sind, ist keine jährliche Datenerhebung mehr nötig.

In den nachfolgenden Jahren besteht das Monitoring in erster Linie aus der korrekten Berechnung der Emissionsreduktionen, welche von der Programmleitung ausgeführt wird. Zusätzlich wird jährlich überprüft, ob sich der rechtliche Rahmen bezüglich Kälteanlagen und Kältemittel verändert hat. Entsprechende Änderungen (z.B. Revisionen der ChemRRV) werden im Monitoringbericht detailliert beschrieben und im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf das Referenzszenario beurteilt. Relevant wäre insbesondere, falls eine gesetzliche Sanierungspflicht für die im Programm aufgenommenen Kälte-/Klimaanlagen eingeführt würde, denn ab dem In-Kraft-Treten einer solchen Sanierungspflicht wäre die Zusatzlichkeit für die betroffenen Anlagen nicht mehr gegeben.

### 5.2 Ex-post Berechnung der anrechenbaren Emissionsverminderungen

#### 5.2.1 Formeln zur ex-post Berechnung erzielter Emissionsverminderungen

Die Berechnung der Referenzemissionen erfolgt für jedes Projekt anhand der bereits in Kapitel 3.4 und 3.5 beschriebenen Formeln:

$$RE_y = \frac{GWP_{k\_alt}}{1000} \times m_{k\_alt} \times \lambda_j \quad (3)$$

mit

$RE_y$	Referenzemissionen im Jahr $y$ [tCO <sub>2</sub> eq]
$GWP_{k\_alt}$	Treibhauspotential des Kältemittels $k\_alt$ der stillgelegten Anlage [kgCO <sub>2</sub> eq/kg Kältemittel, Fixparameter]
$m_{k\_alt}$	Füllmenge des Kältemittels $k\_alt$ der alten Kälteanlage [kg, Monitoring-Parameter]
$\lambda_j$	mittlere Leckrate des Kälteanlagentyps $j$ [Anteil pro Jahr, Fixparameter]

Von den Referenzemissionen abgezogen werden die Projektemissionen, die gemäss Programmantrag für jedes Projekt wie folgt berechnet werden:

$$PE_y = \frac{GWP_{k\_neu}}{1000} \times m_{k\_neu} \times \lambda_j \quad (4)$$

mit

$PE_y$	Projektemissionen im Jahr $y$ [tCO <sub>2</sub> eq]
$GWP_{k\_neu}$	Treibhauspotential des Kältemittels $k\_neu$ der neuen Anlage [kgCO <sub>2</sub> eq/kg Kältemittel, Fixparameter]
$m_{k\_neu}$	Füllmenge des Kältemittels $k\_neu$ der neuen Kälteanlage [kg, Monitoring-Parameter]
$\lambda_j$	mittlere Leckrate des Kälteanlagentyps $j$ [Anteil pro Jahr, Fixparameter]

Umfasst ein Projekt die Stilllegung mehrerer Anlagen, werden die Referenzemissionen für jede Anlage berechnet und aufsummiert. Im Jahr der Umsetzung und im Jahr, in dem die Restlaufzeit endet, werden die Emissionsreduktionen pro rata temporis berechnet.

Die Umsetzung der Berechnungen erfolgt in einem Monitoringfile (Anhang A5\_1)

### 5.2.2 Wirkungsaufteilung

Es gibt keine Finanzhilfen oder Förderprogramme für den Bau von Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln oder HFO. Das einzige andere Förderprogramm im Kältebereich ist das Programm ProFrio 2 für energieeffiziente Kälteanlagen von *energie schweiz*. Selbst im Falle einer beiderseitigen Förderung muss bei der Berechnung nichts geändert werden, da die Wirkungsaufteilung nach Methode 1 gemäss BAFU-Vollzugsmitteilung erfolgt (vgl. Kapitel 2.1).

## 5.3 Datenerhebung und Parameter

Alle nachfolgenden Parameter betreffen jeweils die Einzelprojekte, nicht die Programmstruktur.

### 5.3.1 Fixe Parameter

<b>Parameter</b>	$GWP_{k\_alt}$ , $GWP_{k\_neu}$					
Beschreibung des Parameters	Treibhauspotential des Kältemittels					
Einheit	CO <sub>2</sub> eq					
Datenquelle	1) BAFU-Liste der Kältemittel, Stand Sept. 2020 (Anhang A1_7_[9]). 2) Umweltbundesamt Berlin: Treibhauspotentiale ausgewählter Verbindungen und deren Gemische gemäß Viertem Sachstandsbericht des IPCC bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren (Anhang A1_7_[6]).					
Werte	FKW / HFKW (vollständig oder teilweise halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe)	Einstoffkältemittel	R-23	0	14800	A1
			R-32	0	675	A2L
			R-125	0	3500	A1
			R-134a	0	1430	A1
			R-143a	0	4470	A2L
		Gemische (Blends)	R-404A	0	3922	A1
			R-407C	0	1774	A1
			R-407F	0	1825	A1
			R-410A	0	2088	A1
			R-413A	0	2053	A2
			R-417A	0	2346	A1
			R-422A	0	3143	A1
			R-422D	0	2729	A1
			R-437A	0	1805	A1
			R-507A	0	3985	A1
		R-508A	0	13214	A1	
		R-508B	0	13396	A1	
	Gemische mit HFO (Blends)	R-448A	0	1386	A1	
		R-449A	0	1396	A1	
		R-450A	0	601	A1	
		R-452A	0	2140	A1	
		R-454C	0	146	A2L	
	R-455A	0	146	A2L		
	R-513A	0	630	A1		

Natürliche Kältemittel	Einstoff-Kältemittel	R-170 (Ethan)	-	6	A3
		R-290 (Propan)	0	3	A3
		R-717 (NH <sub>3</sub> )	-	0	B2L
		R-718 (H <sub>2</sub> O)	-	0	A1
		R-744 (CO <sub>2</sub> )	0	1	A1
		R-600 (Butan)	0	4	A3
		R-600a (Isobutan)	0	3	A3
		R-1270 (Propen)	0	2	A3
	Gemische (Blends)	R-290/R-600a	0	3	A3
		R-290/R-170	0	3	A3
R-723 (DME/NH <sub>3</sub> )		0	8	_4	
HFO (teilweise halogenierte Fluorolefine)	R-1234yf	0	<1	A2L	
	R-1234ze	0	<1	A2L	
	R-1336mzz(Z)	0	2	A1	

Die Parameter bleiben fix über die ganze Kreditierungsperiode. Falls die BAFU-Liste überarbeitet wird, werden sie erst bei einer allfälligen erneuten Validierung angepasst.

Bei Kältemitteln, die hier nicht angegeben sind, wird wie folgt vorgegangen:

- 1) Werden sie in einer aktualisierten Fassung der BAFU-Liste aufgeführt, gilt der entsprechende Wert.
- 2) Werden sie auch auf der aktuellsten Liste des BAFU nicht aufgeführt, wird die entsprechende Liste des deutschen Umweltbundesamtes in der aktuellsten Fassung herangezogen (Anhang A1\_7\_[6])
- 3) Werden Kältemittel, deren GWP nach dem Verfahren von 2) bewertet wurde, nachträglich auf die BAFU-Liste aufgenommen, wird deren GWP nicht mehr angepasst, ausser die Abweichung betrage mehr als 5%. In letzterem Fall gilt das neu bewertete GWP aber nur für neu aufzunehmende Projekte.
- 4) Die Emissionsreduktionen von bereits realisierten Projekten werden bis zum Ende ihrer Wirkungsdauer mit dem GWP der Kältemittel zum Zeitpunkt ihrer Realisierung berechnet.

Parameter	$\lambda_j$		
Beschreibung des Parameters	Leckrate des Kälteanlagentyps j beim Betrieb		
Einheit	Anteil pro Jahr		
Datenquelle	Switzerland's Greenhouse Gas Inventory 1990–2020: National Inventory Report of Switzerland 2020 (NIR 2020), S. 256		
Einzusetzende Werte	Gewerbe- und Supermarktkälte (Commercial refrigeration)	Industriekälte (Industrial refrigeration)	Klimakälte (air conditioning)
	7.8 %	5.0 %	4.0 %
Verfahren zum Festlegen der Werte	<p>Klassierung der Anlage auf der Grundlage von Kapitel 2.3.7 der BAFU-Vollzugsweisung «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen», Stand 2017, und Auswahl der entsprechenden Leckrate.</p> <p>Das Verfahren zur Klassierung der Anlage ist in der Vorgabe «Zuordnung des Anlagentyps im Gesuch» (Anhang A1_6) beschrieben. Mit der Vorgabe ist sichergestellt, dass die allermeisten Anlagen eindeutig einem Typ zugeordnet werden können. In den wenigen Zweifelsfällen wird nach dem Grundsatz der Konservativität der Anlagentyp mit der geringeren Leckrate gewählt.</p>		

### 5.3.2 Dynamische Parameter und Messwerte

Parameter	$m_{k\_alt}$ , $m_{k\_neu}$
Beschreibung des Parameters	Kältemittel-Füllmenge der Kälteanlage
Einheit	kg
Datenquelle	<p><b><math>m_{k\_alt}</math> :</b>                      Gemäss anlagenspezifischer Dokumentation des Erstellers der Anlage z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typenschild an der Anlage (Fotonachweis)</li> <li>- Anlagendokumentation</li> <li>- Wartungsheft gemäss BAFU-Vollzugshilfe «Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung», Anhang A1_7_[8]</li> <li>- Anmeldeformular Meldestelle des BAFU</li> <li>- Screenshot aus der Datenbank der Meldestelle des BAFU</li> </ul> <p><b><math>m_{k\_neu}</math> :</b>                      - Inbetriebnahmeprotokoll                      - Angabe des Anlagenbauers (z.B. per Mail)</p>
Erhebungsinstrument	-
Beschreibung Messablauf	Dokumentation gemäss Datenquelle.
Kalibrierungsablauf	-
Genauigkeit der Messmethode	Im Allgemeinen +/- 1 kg.
Messintervall	einmalige Erhebung vor Ausführung des Projekts
Verantwortliche Person	Gesuchsteller / Fachperson für Kältetechnik

Für die über den 01.01.2030 hinauslaufende Periode wird die Referenz wie folgt angepasst:

- Für Anlagen mit dem Referenzkältemittel k' R404A (GWP 3'922) oder R 507A (GWP 3'985):  
Annahme einer Umrüstung auf das gängige Ersatzkältemittel R 449A (GWP 1'396).
- Für Anlagen mit einem anderen Referenzkältemittel k' mit GWP  $\geq 2'500$  (z.B. R422A, GWP 3'143):  
Annahme einer Umrüstung auf ein Ersatzkältemittel gemäss Stand der Technik (situative Begründung, zu Prüfen bei der Verifizierung für die Monitoringperiode 2030).

### 5.3.3 Plausibilisierung der Daten und Berechnungen

Die Plausibilisierung der dynamischen Parameter, die für die Berechnung der Referenz- und der Projektemissionen verwendet werden, erfolgt durch die programminterne Prüfstelle anhand von Checklisten auf Grundlage der internen Richtlinien (bisherige Fassung Anhang A1\_4). Sie ist für ein beispielhaftes Projekt in Anhang A1\_2 dokumentiert. Die entsprechenden Dokumente werden nach Abschluss der Validierung an die neue Fassung der Programmdokumentation angepasst und bei der ersten Verifizierung in der neuen Kreditierungsperiode überprüft.

Ein wichtiger Parameter zur Plausibilisierung und Beurteilung der Aufnahmekriterien ist bei Industrie-, Gewerbe- oder Klima-Kälteanlagen auch die Kälteleistung. Sie wird dazu verwendet, die Kapazität der Bestandesanlage und der Ersatzanlage miteinander zu vergleichen. Bei Supermarkt-Kälteanlagen wird stattdessen die branchenübliche Kennzahl "Laufmeter Kühlmöbel" verwendet.

Alle Detailregelungen dazu sind in den internen Richtlinien wiedergegeben (vgl. Anhang A1\_4).

### 5.3.4 Überprüfung der Einflussfaktoren und der ex-ante definierten Referenzentwicklung

<b>Einflussfaktor</b>	Kältemittel-Vorschriften gemäss ChemRRV SR 814.81
Beschreibung des Einflussfaktors	Rechtliche Regelung bezüglich Kältemittel (Verbote, Anwendungsbeschränkungen etc.).
Wirkungsweise auf die Projektmissionen bzw. die Emissionen der Projekte des Programms oder die Referenzentwicklung	Relevant sind zum Beispiel Nachfüllverbote für gewisse Kältemittel, denn ab dem In-Kraft-Treten (resp. dem Ablauf der entsprechenden Übergangsfrist) muss die Referenzentwicklung angepasst werden. Die heute bekannten Nachfüllverbote sind allerdings in der Referenz bereits berücksichtigt worden (vgl. dazu "Einflussfaktoren" Kapitel 3.2).
Vorgesehene Anpassung der Referenzentwicklung	Im Monitoringbericht wird jährlich rapportiert, ob Änderungen von Anhang 2.10 ChemRRV in der Vernehmlassung sind, auf welches Datum sie in Kraft treten sollen, und ob mit bisher nicht berücksichtigten Auswirkungen auf das Referenzszenario gerechnet werden muss.  Ist letzteres der Fall, wird in Absprache mit dem Verifizierer geklärt, ob die Referenz angepasst werden kann, ohne dass dazu eine erneute Validierung nötig ist. Denkbar ist auch der Ausschluss der Neuaufnahme von Projekten, deren Emissionsverminderung nach der gesetzlichen Änderung nicht mehr korrekt hergeleitet würde, oder eine Programmänderung, die einer vorzeitigen erneuten Validierung unterworfen wird.
Datenquelle	Systematische Rechtssammlung (ChemRRV SR 814.81) und Vernehmlassungen auf <a href="http://www.admin.ch">www.admin.ch</a>

## 5.4 Prozess- und Managementstruktur

### Monitoringprozess

Die Stiftung KliK führt das Programmmodul als Bestandteil des "Programmes klimafreundliche Kälte" selbst durch. Als Programmleiter wird eine erfahrene Klimaschutzfachperson eingesetzt, die durch das Sekretariat unterstützt wird. Teilaufgaben kann die Programmleitung externen Fachbüros übertragen, z.B. der Programmentwicklerin Simultec AG.

Aufgaben der Programmleitung resp. der beauftragten externen Leistungserbringer sind insbesondere:

- Ansprechstelle für alle am Programm Interessierten (telefonisch und per mail erreichbar)
- Bereitstellung der Arbeitsinstrumente (v.a. Web-Plattform auf [www.kaelteanlagen.klik.ch](http://www.kaelteanlagen.klik.ch) inkl. dazugehörige Datenbank, Entwicklung durch Drittfirma im Auftrag der Programmbetreiberin).
- Aufnahmeentscheid für Projektanträge: Überprüfung der Erfüllung der Aufnahmekriterien sowie der Vollständigkeit und Korrektheit der Monitoringdaten
- Berechnung der erzielten Emissionsreduktionen
- Monitoringberichte, Betreuung der Verifizierung inkl. Bereinigung gemäss CL, CARs und FARs
- Controlling und Reporting
- Qualitätsmanagement

Fachpersonen der Programmleitung überprüfen jedes aufzunehmende Projekt ein erstes Mal vor Realisierung anhand eines Projektantrags, und fällen einen Entscheid über die provisorische Aufnahme. Der definitive Entscheid über die Aufnahme und die Auszahlung von Klimaschutzbeiträgen erfolgt dann anhand der Projektdokumentation nach Realisierung. Die Überprüfung umfasst insbesondere die Vollständigkeit der Dokumentation einschliesslich aller Nachweisdokumente, die Erfüllungen der Aufnahmekriterien und die Korrektheit der Monitoringdaten.

### Qualitätssicherung und Archivierung

Die Qualitätssicherung der Monitoringdaten erfolgt durch die programminterne Prüfstelle anhand von Checklisten (siehe Anhang A1\_2\_Beispiel\_Projekt) auf Grundlage der internen Richtlinien (vgl. Anhang A1\_4). Ausserdem wird der Monitoringbericht vor Übermittlung an den Verifizierer einer internen Qualitätssicherung unterzogen.

Die Daten werden durch die Stiftung KliK mit einem regelmässigen Backup gespeichert und bis zum Abschluss des Programmes, mindestens aber 10 Jahre nach ihrer Erhebung, archiviert.

### Verantwortlichkeiten und institutionelle Vorrichtungen

Datenerhebung	██████████ (im Auftrag Stiftung KliK) interne Programm-Prüfstelle
Verfasser des Monitoringberichts	Simultec AG / ██████████ Programmentwickler / Fachexperte
Qualitätssicherung	Datenerhebung: Simultec AG / ██████████ Monitoring: Stiftung KliK / ██████████, Programme Inland
Datenarchivierung	Stiftung KliK / ██████████ Programme Inland

## 6 Sonstiges

Keine Bemerkungen.

## 7 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  
 Validierungsstelle  ja  nein  
 Standortkanton  ja  nein

### 7.1 Einverständniserklärung zur Veröffentlichung der Unterlagen

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

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

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- Ich bin mit der Veröffentlichung dieses Dokuments (vorliegende Projekt-/Programmbeschreibung) 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 A6.

Dokument	Version	Datum	Prüfstelle & Auftraggeber
Validierungsbericht (inkl. Checkliste)	1	22.07.2024	Infras (im Auftrag der Stiftung KliK)

Zustimmung zur Veröffentlichung (*Zutreffendes bitte ankreuzen*)

- 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 A7

## 7.2 Unterschriften

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

Ort, Datum	Name, Funktion und Unterschrift des Gesuchstellers

## Anhang

- A1. Unterlagen zu Angaben und Beschreibung des Programms inkl. Projekten (z.B. Technische Datenblätter, Belege für den Umsetzungsbeginn)
- A1\_1\_OnlineFormular.pdf (Screenshots anonymisiertes Projekt aus 1. KP)
  - A1\_2\_Beispiel\_Projekt.zip (reales Projekt aus 1. KP, vertraulich)
  - A1\_3\_RL\_Bescheinigung\_Betriebsfaehigkeit\_(unverändert aus 1. KP)
  - A1\_4\_KlimafreundlicheKaelteM1\_Interne\_Richtlinien\_V6\_0
  - A1\_5\_Leistungsgarantie\_Kaelteanlagen\_BFE\_(unverändert aus 2. KP)
  - A1\_6\_Vorgabe\_Zuordnung\_Anlagentyp\_V2
  - A1\_7\_Technische\_Literatur\_und\_Quellen.zip
- A2. Unterlagen zur Abgrenzung zu weiteren klima- oder energiepolitischen Instrumenten (z.B. beantragte / erhaltene Finanzhilfen, Wirkungsaufteilung)
- Keine*
- A3. Unterlagen zur Berechnung der erwarteten Emissionsverminderungen
- A3\_1\_ER\_Berechnung\_KP3\_240625.xlsx
  - A3\_2\_Anfrage\_Kop\_GWP\_Kaeltemittel.zip
- A4. Unterlagen zur Wirtschaftlichkeitsanalyse
- A4\_1\_M1\_HFKW\_Tool\_V\_7\_1.xlsx
  - A4\_2\_M1\_HFKW\_Tool\_V\_6\_5.xlsx (*letzte verifizierte Anpassung 2. KP*)
  - A4\_3\_Quellen\_Wirtschaftlichkeitsanalyse.zip
- A5. Unterlagen zum Monitoring
- A5\_1\_Monitoringfile\_M1\_MP22\_ver
- A6. Geschwärzte Fassung Projekt-/Programmbeschreibung
- 
- A7. Geschwärzte Fassung Validierungsbericht
-

Anhang A1\_7\_Technische\_Literatur\_und\_Quellen.zip: Detailverzeichnis

-  [1]\_CO2\_Verordnung\_Stand\_1.Jan2024
-  [2]\_BAFU\_VoMi\_Kop\_UV-1315-2024
-  [3]\_ChemRRV\_Anh2\_10\_Kaeltemittel\_220501\_StandMai2024
-  [4]\_IPCC\_2006\_V3\_7\_Ch7\_ODS\_Substitutes
-  [5]\_NID\_CHE\_2024\_part\_HFC
-  [6]\_UBA\_gwp\_Kaeltemittel\_Stand\_2022
-  [7]\_UV-1726-D\_Kaelteanlagen-Inverkehrbringen\_2022
-  [8]\_UV-0615-D\_Kaelteanlagen-Wartung\_2022
-  [9]\_BAFU\_Uebersicht\_Kaeltemittel\_Stand2020\_downloadMai2024