

PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND  
VALIDIERUNGSBERICHT

**Klimaschutzprogramm Verminderung von Kältemittlemissionen  
Programmmodul 1: Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen**

Dokumentversion des Validierungsberichts	1.1 (enthält ggü. Version 1.0 eine aktualisierte Bezeichnung der VAL-Checkliste, sonst keine inhaltlichen Änderungen.)
Datum	23.09.2014

INHALT

1. Angaben zur Validierung
2. Allgemeine Angaben zum Projekt
3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts
4. Fazit

ANHANG

- A1: Verwendete Unterlagen
- A2: Checkliste der Validierung

**Zusammenfassung der Beurteilung / Fazit**

*Das Programm erfüllt aus Sicht der Validierungsstelle die Anforderungen an ein Projekt zur Emissionsverminderung gemäss CO<sub>2</sub>-Verordnung.*

**1. Angaben zur Validierung****1.1 Zur Validierungsstelle und Projektprüfung**

Validierungsstelle (Firma)	<i>INFRAS AG, Binzstrasse 23, 8045 Zürich</i>
Validierer	<i>Stefan Kessler, 044 205 95 10, stefan.kessler@infras.ch</i>
Qualitätssicherung durch	<i>Jürg Füssler, 044 205 95 37, juerg.fuessler@infras.ch</i>
Validierungszeitraum	<i>23.5.2014 – 15.09.2014</i>

**1.2 Verwendete Unterlagen**

Version der Programmbeschreibung	<i>2.0</i>
Datum der Programmbeschreibung	<i>12.09.2014</i>

Weitere verwendete Grundlagen, auf denen die Validierung beruht, sind in Anhang A1 des Berichts aufzuführen.

**1.3 Zum Vorgehen bei der Validierung****Ziel der Validierung**

- Überprüfung, ob Artikel 5 der CO<sub>2</sub>-Verordnung erfüllt ist.
- Prüfung, ob Angaben zum Projekt vollständig und konsistent sind
- Prüfung der Methoden zur Abschätzung der erwarteten Emissionsverminderung
- Prüfung der Referenzentwicklung und der Zusätzlichkeit
- Prüfung des Monitoring-Konzepts

**Beschreibung der gewählten Methoden**

Die Validierung stützt sich auf die Prüfung der vom Programmentwickler (Simultec AG) gelieferten Dokumente (Programmbeschreibung, Formular für Projektantrag und Projektdokumentation, Beschreibung von illustrativen Einzelvorhaben, Excel-Berechnungstabellen, Quelldokumente). Es wurden qualitative und quantitative Prüfungen durchgeführt und die Unterlagen wurden bezüglich Gesamtkonsistenz geprüft und im Prozess der Validierung wo nötig überarbeitet und ergänzt. Dazu wurden diverse CR und CAR formuliert (vgl. Validierungscheckliste) und in mehreren Überarbeitungsrunden abgearbeitet.

Es erfolgten mehrere telefonische Rücksprachen mit dem Programmentwickler zu methodisch zentralen Fragen.

Weiter wurde Expertenwissen von weiteren INFRAS Mitarbeitenden beigezogen und es wurde INFRAS-internes Methoden-Know-how für Emissionsreduktionsprojekte eingesetzt.

**Beschreibung des Vorgehens / durchgeführter Schritte**

Der Prozess der Validierung erfolgte in folgenden Schritten:

1. Einreichung Programmbeschreibung und Beschreibung des Mustervorhabens an den Validierer
2. Erstes Screening der Unterlagen und Formulierung erster CR, CAR und FAR in Form eines ersten Teilentwurfs der Validierungs-Checkliste zur Bearbeitung von kritischen Aspekten der Methodik
3. Diverse Kurzbesprechungen mit dem Programmentwickler zur Klärung von methodischen Fragestellungen
4. Einreichen einer überarbeiteten Version 1.1 der Unterlagen an den Validierer
5. Detaillierte Prüfung der eingereichten Unterlagen und Formulierung eines zweiten Sets von CR, CAR und FAR in Form eines zweiten Entwurfs der Validierungs-Checkliste
6. Einreichen von Antworten zu kritischen CAR an den Validierer (CAR 22 bis 24)
7. Prüfung der Antworten auf CAR 22 bis 24 und Formulierung eines abschliessenden CAR (CAR 25).
8. Einreichen einer überarbeiteten Version 2.0 der Unterlagen an den Validierer
9. Erstellung der finalen Validierungscheckliste und Erarbeitung Validierungsbericht.

**Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung**

Die vom Programmentwickler eingereichten Dokumente wurden von zwei Personen begutachtet (Stefan Kessler-Validierung, Jürg Füssler-Qualitätssicherung). Die an den Programmentwickler gerichteten Listen mit CR, CAR und FAR wurden vom Validierer erstellt und vor dem Versand jeweils der internen Qualitätssicherung unterzogen. Ferner wurden kritische und zentrale methodische Fragestellungen im Validierungsteam intern diskutiert und die Qualitätsanforderungen an die Robustheit der Methodik und Detaillierung der Dokumentation festgelegt.

**1.4 Unabhängigkeitserklärung**

Die im Validierungsteam beteiligten Auditoren bestätigen, dass Sie - abgesehen von ihren Leistungen im Rahmen der Validierung - von der betroffenen Organisation und deren Berater unabhängig sind und keine direkten Interessen oder Mandate im Bereich der Biotreibstoffindustrie haben.

**1.5 Haftungsausschlusserklärung**

Die Informationen die im Rahmen der Validierung von INFRAS verwendet wurden stammen vom Auftraggeber oder aus Quellen, die INFRAS als zuverlässig einstuft. INFRAS kann jedoch in keiner Weise verantwortlich oder haftbar gemacht werden für die Genauigkeit, die Richtigkeit, Vollständigkeit, Aktualität oder Angemessenheit der verwendeten Informationen und die von INFRAS auf dieser Basis erstellten Produkte, Berichte und Schlussfolgerungen. INFRAS lehnt jegliche Haftung ab für Fehler und deren direkte oder indirekte Folgen im Rahmen der bereit gestellten Informationen, den von INFRAS erstellten Produkten, den gezogenen Schlüssen und getätigten Empfehlungen.

## 2. Allgemeine Angaben zum Projekt

### 2.1 Projektorganisation

Projekttitle	Klimaschutzprogramm Verminderung von Kältemittel-emissionen Programmmodul 1: Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen
Gesuchsteller	Stiftung Klimaschutz und CO <sub>2</sub> -Kompensation Klik
Kontakt	Christoph Leumann, Simultec AG, Hardturmstrasse 261, 8005 Zürich, <a href="mailto:cl@simultec.ch">cl@simultec.ch</a> 044 563 86 23  Felix Martin, Neosys AG, Privatstrasse 10, 4563 Gerlafingen, <a href="mailto:felix.martin@neosys.ch">felix.martin@neosys.ch</a> 032 674 45 16

### 2.2 Projektinformation

Kurze Beschreibung des Projekts	Programm zur vorzeitigen Stilllegung von Kälteanlagen mit klimaschädigenden HFKW-Kältemitteln und Bau von Ersatzanlagen mit natürlichen Kältemitteln (z.B. CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> ).
Projekttyp gemäss Projektbeschreibung (→ Mitteilung, Abschnitt 2.4)	Vermeidung und Substitution synthetischer Gase
Angewandte Technologie	Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln.

### 2.3 Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Vorbemerkung: Die vorliegende Validierung umfasst ein Programm mit mehreren Einzelvorhaben. Im Zeitpunkt der Validierung liegen noch keine spezifisch auf Programme angepassten Vorlagen des BAFU für die Checkliste der Validierung und den Validierungsbericht vor. Deshalb wurde mit den Vorlagen für die Validierung von Einzelprojekten gearbeitet und diese wo erforderlich und sinnvoll mit zusätzlichen Tabellenelementen am Schluss der Dokumente ergänzt.

Hinweis zur Terminologie: In diesem Validierungsbericht wird der Begriff HFKW für Kältemittel aus der Klasse der teilhalogenierten fluorierten Kohlenwasserstoffe verwendet. In anderen Quellen werden die entsprechenden Substanzen mit HFC oder FKW bezeichnet, was als synonyme Begriffe zu verstehen ist.

Über verschiedene CR und CAR wurden Klärungen und Verbesserungen umgesetzt mit dem Ziel, die Transparenz, Vollständigkeit und Konsistenz der Methode und der darin enthaltenen Informationen zu stärken oder sicher zu stellen. Die detaillierten Informationen dazu sind in der Checkliste zur Validierung zu finden (vgl. Anhang A2).

Die bei Abschluss der Validierung vorliegenden Unterlagen zur Programmbeschreibung und der Beschreibung des Mustervorhabens werden vom Validierer als vollständig und hinreichend konsistent beurteilt. Sie berücksichtigen die im Zeitpunkt des Abschlusses der Validierung aktuellen Rechtsgrundlagen, die Mitteilung des BAFU und die vom BAFU publizierten ergänzenden Dokumente. Damit sind die formalen Anforderungen gemäss Artikel 7 CO<sub>2</sub>-Verordnung (nachfolgend CO<sub>2</sub>-V) erfüllt.

## 3. Ergebnisse der inhaltlichen Beurteilung des Projekts

### 3.1 Rahmenbedingungen (2. Abschnitt der Checkliste)

Der Projekttyp kann eindeutig in der Klassifikation des BAFU zugeordnet werden und entspricht einer zugelassenen Kategorie. Die zur Verbreitung vorgeschlagene Technologie entspricht aktueller Technik für Kälteanlagen. Negative Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art sind

nicht zu erwarten.

Die Abgrenzung zu EHS-Unternehmen und nonEHS-Unternehmen ist unproblematisch, da F-Gase dort nicht miterfasst sind. Doppelzählungen mit anderen Kompensationsprojekten oder-programmen werden über die Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben ausgeschlossen. Über CAR 14 wurden eindeutige Bestimmungen in den Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben ergänzt, welche die Möglichkeit von Doppelzählungen ausschliesst.

Der Umsetzungsbeginn ist noch nicht erfolgt. Die Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben stellen sicher, dass im Zeitpunkt der Anmeldung im Programm der Umsetzungsbeginn (Vergabe des Bauauftrags) nicht mehr als 3 Monate zurückliegt.

Die zulässige Nutzungsdauer der Anlagen ist ein kritischer Punkt, der im Rahmen von CAR 2 überarbeitet wurde. Die aktuelle Vorgabe mit Beschränkung auf fixe Maximalnutzungsdauer von 25 resp. 35 Jahren (falls Kompressor bei Anmeldung im Programm weniger als 10 Jahre alt) sowie Annahme einer über eine Facheinschätzung individuell bestätigten maximalen Restnutzungsdauer von 5 Jahren (vgl. auch FAR1) ist in der Einschätzung des Validierers in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Mitteilung und ist konsistent mit den fachtechnischen Normen und der gängigen Praxis. Die Annahme, dass nach einem Komplettersatz des Kompressors als zentralem Verschleissteil einer Kälteanlage eine erweiterte Nutzungsdauer möglich ist, wird einerseits durch die Praxiserfahrung des Validierers bestätigt, bestätigt sich aber auch aus den statistischen Daten der vom BAFU errichteten schweizerischen Meldestelle für Kältemittel und Wärmepumpen sowie der Tatsache, dass in der aktuellen ChemRRV eine Anlage bei Ersatz des Kompressors einer Neuanlage gleichgestellt wird.

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

Die Systemgrenzen sind eindeutig und schliessen den Betrieb der Kälteanlagen und die direkten Emissionen von CO<sub>2</sub>, HFKW- und HFO-Kältemitteln, Kohlenwasserstoff-Kältemittel (im Antrag mit VOC bezeichnet) und PFC mit ein (VOC und PCF können niedrigprozentige Bestandteile bei Kältemittelgemischen sein, wobei das Kältemittel insgesamt immer noch als HFKW-Kältemittel bezeichnet wird). Die Emissionen von R717 (Ammoniak) sind ausserhalb des Perimeters, da damit keine Klimawirkung verbunden ist (GWP = 0 gemäss Kältemittelliste des BAFU). Weiter werden aus Gründen der Konservativität (vgl. weiter unten) und als wesentliche Vereinfachung der Methode die indirekten Emissionen aus dem Elektrizitätsbedarf der Anlagen vernachlässigt.

Die Formel zur Berechnung der Projekt- und Referenzemissionen leitet sich aus der allgemeinen und vom IPCC anerkannten Formel zur Berechnung der Treibhausgaswirkung von Kältemitteln ab, der sogenannten TEWI-Formel (TEWI = Total Equivalent Warming Impact). Die Methodik zur Berechnung der Projektemissionen und der Referenzemissionen wurde im Prozess der Validierung über CAR 4 angepasst um die Konservativität zu stärken und gleichzeitig die Methode zu vereinfachen.

Eine kritische Annahme betrifft die Leckraten, welche für die Betriebsphase angenommen werden. Dazu fanden auch bereits Rücksprachen mit dem BAFU statt (vgl. Validierungscheckliste CR2). In der Folge von CR2 wurden im Rahmen der Validierung Verbesserungen vorgenommen. Die nun verwendeten Leckraten sind über Literaturangaben ausreichend gestützt und nach Einschätzung des Validierers auch ausreichend konsistent mit den Annahmen im schweizerischen Treibhausgasinventar. Dies gilt unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Sichtweise des im THG-Inventar verwendeten Emissionsmodells im Vergleich zur Einzelanlagensichtweise des Programms. Weitere Erläuterungen dazu finden sich in der Validierungscheckliste unter CR2.

Die Methode sieht im Bereich der Berechnung der Emissionsreduktion zwei wesentliche Elemente zur Erzielung einer konservativen Abschätzung vor:

a) Das erste Element resultiert aus der Annahme, dass Neuanlagen eine gleich hohe Leckrate wie Altanlagen aufweisen. In der Praxis ist zu erwarten, dass die Leckrate gegen Ende des Lebenszyklus (z.B. aufgrund der Abnutzung bei dynamischen Dichtungen) tendenziell steigt. Bei Neuanlagen ist zudem aufgrund der inzwischen erhöhten fachlichen Anforderungen an Kältetechniker infolge der ChemRRV und dem verbesserten Bewusstsein der Branche bezüglich der Umweltproblematik von Kältemitteln sowie den Sicherheitsanforderungen bei Anwendung von natürlichen Kältemitteln davon auszugehen, dass die Anlagen bzgl. Dichtigkeit besser geplant und ausgeführt werden. Quantitativ kommt diesem Element der Konservativität aber eine geringe Rolle zu, da der GWP-Wert der

Kältemittel im Projektfall sehr klein ist und damit eine Veränderung der Leckrate im Projektfall wenig Einfluss auf das Gesamtergebnis hat.

b) Das zweite Element der Konservativität ist die Annahme, dass der Elektrizitätsverbrauch im Referenz- und Projektfall identisch sind. Zu berücksichtigen ist, dass eine pauschale Aussage zur Entwicklung der Energieeffizienz bei Anlagenersatz schwierig ist, da die Effizienz einer Kälteanlage stärker durch das Gesamtkonzept der Anlage beeinflusst wird, als durch die Wahl des Kältemittels. Relevant ist vor allem die Auslegung der Kälteanlage unter Berücksichtigung von Teillastbedingungen. Viele aktuelle Projekte und Untersuchungen belegen aber, dass Kälteanlagen gerade dann effizient arbeiten, wenn sie natürliche Kältemittel einsetzen. Insbesondere die hohe Effizienz von Ammoniak (R717) ist hier zu nennen. Aufgrund seines spezifischen Fachwissens erachtet es der Validierer als ausreichend gesichert, dass in der Regel mit den im Projektfall zugelassenen Kältemitteln eine höhere oder mindestens gleich gute Energieeffizienz erreicht wird. Damit ist die Annahme eines identischen Elektrizitätsverbrauchs eine konservative Annahme.

Im Weiteren kann die Bestimmung der Kältemittelmenge mit Unsicherheiten verbunden sein, wenn bei fehlenden anlagenspezifischen Werten auf eine Schätzung der Kältefachperson abgestützt werden muss. In diesem Fall erfolgt zur Sicherstellung eines konservativen Ergebnisses immer ein Abzug von 5% des Schätzwerts.

Das gewählte methodische Vorgehen ist in der Beurteilung des Validierers grundsätzlich geeignet, um eine bestmögliche Abschätzung der erzielten Emissionsverminderung sicherzustellen.

Die Korrektheit der Berechnungsformeln für Projekt- und Referenzemissionen wurden im Rahmen der Validierung überprüft und bestätigt.

Die Prognose der über die Programmlaufzeit erwarteten Emissionsverminderung ist naturgemäss mit Unsicherheiten behaftet, da die zukünftigen Einzelprojekte nur grob abgeschätzt werden können. Die getroffenen Annahmen zu zukünftigen Einzelvorhaben sind für den Validierer plausibel. Finanzhilfen sind nicht vorgesehen, falls doch entsprechende Förderprogramme verfügbar werden, so erfolgt die Aufteilung anhand der Vorgaben des BAFU.

### 3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Die Zusätzlichkeit wird über die Wirtschaftlichkeitsanalyse nachgewiesen. Diese basiert auf einer Benchmarkanalyse, da nach Einschätzung des Gesuchstellers das Ergebnis des reinen Vergleichs von Investitionsalternativen (Nettobarwert) im betroffenen unternehmerischen Umfeld (produzierende Industrie, Gewerbe, Lebensmittelhandel) oft nicht die primäre Entscheidungsgrundlage ist. Deshalb wird der IRR als Benchmarkwert beigezogen, was nach Einschätzung des Validierers zulässig ist. Die Wahl des Benchmarkwerts wurde über CAR 17 und CAR 23 besser abgestützt und eine konservative Annahme sichergestellt. Die Wahl eines Benchmarkwerts IRR = 6% ist über Quellen abgestützt. Der Wert ist in der Einschätzung des Validierers hinreichend konservativ gewählt und berücksichtigt, dass das Risiko unterdurchschnittlich bewertet wird (vgl. CAR 24). Dies gilt, solange vom BAFU keine klaren Vorgaben vorliegen nach welchen Kriterien der Benchmarkwert festgelegt werden sollte. Der Validierer empfiehlt dem BAFU eine entsprechende Vorgabe zur Festlegung der Benchmarkwerte auszuarbeiten, damit die Gleichbehandlung der Projekte und Programme sichergestellt werden kann. Damit könnte ein Richtwert für verschiedene Anwendungs- und Investitionssituationen vorgegeben werden.

Die Überprüfung der Zusätzlichkeit erfolgt auf Stufe der Einzelvorhaben. Eine Eigenheit des Programms ist, dass dafür zwei Verfahren zur Anwendung kommen, in Abhängigkeit von technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen der Einzelanlage:

a) Innerhalb eines bestimmten Bereichs für die spezifischen Investitionskosten (max. 1000 CHF pro kW Kälteleistung) und den spezifischen Kältemittelmengen (max. 2.5 kg KM / kW Kälteleistung) kommt ein summarischer Zusätzlichkeitsnachweis zur Anwendung. Innerhalb des vorgegebenen Bereichs des summarischen Nachweises müssen die Einzelvorhaben nur den Nachweis zu diesen zwei technischen Kennzahlen erbringen, was den Aufwand der Datenerhebung und damit die Transaktionskosten deutlich senkt. Die Limiten für den Gültigkeitsbereich des summarischen Nachweises wurden so gewählt, dass auch in der wirtschaftlichsten Grundvariante (Leckrate von 18%, Kältemittel mit hohem GWP-Wert, 20% Elektrizitätseinsparung), sowie unter Berücksichtigung der Sensitivitätsanalyse unter Einbezug weiterer Einflussparameter (Strompreise, Kältemittelpreis,

spezifischer jährlicher Elektrizitätsbedarf, Wartungskosten) die Wirtschaftlichkeitsgrenze nicht erreicht wird. Dies konnte über die Analysen des Programmiegners für den Validierer nachvollziehbar aufgezeigt werden. Hervorzuheben ist auch, dass in der Sensitivitätsanalyse zur Überprüfung des Gültigkeitsbereichs des summarischen Nachweises ein Wert von 3 kg Kältemittel /kW Kälteleistung berücksichtigt wurde (ein hoher Wert führt zu guter Wirtschaftlichkeit), während dem der Gültigkeitsbereich effektiv nur bis 2.5kg/kW gilt.

Eine der kritischsten Annahmen für den summarischen Nachweis ist der jährliche Elektrizitätsverbrauch der Anlage pro kW Kälteleistung. Bei sonst gleichbleibender Parameterwahl ergibt sich die wirtschaftlichste Situation, wenn ein hoher Elektrizitätsbedarf der Altanlage vorliegt. Dieser wird durch die Effizienz der Anlage und die Anzahl Betriebsstunden bestimmt. Die Anzahl der Volllaststunden ist gegen oben durch den Dauerbetrieb des Kompressors begrenzt, wobei ein Dauerbetrieb in der Regel bei einer funktionsfähigen Anlage nicht vorgesehen ist. Die Jahresarbeitszahl (resp. COP) der Kälteanlage kann zwar variieren, ist aber bei einer Anlage in gutem Zustand (was durch einen Fachexperten pro Einzelvorhaben individuell überprüft wird) in einem eingrenzbaeren Bereich (relevant sind ineffiziente Anlagen mit tiefer Leistungskennzahl, ausgedrückt als COP oder EER). Der im Programmantrag eingesetzte Standardwert von 1'400 kWh / kW Kälteleistung ist gestützt durch die Studie des BFE „Elektrizitätsbedarf fürs Kühlen in der Schweiz“ (vgl. auch CAR 22). Unsicherheiten in der Wahl dieses Standardwerts werden über einen erweiterten Bereich der Sensitivitätsanalyse von + 25% für den wirtschaftlichsten Standardfall (gewerbliche Kälteanlage mit R404a) abgedeckt. In der Einschätzung des Validierers ergibt dies eine ausreichende Robustheit und Konservativität der Annahmen zum Elektrizitätsbedarf.

Es besteht trotzdem ein geringes Risiko, dass eine Fehleinschätzung bezüglich Strombedarf in einer Gunstsituation bei einer Einzelanlage im Rahmen des summarischen Nachweises zu einer Fehleinschätzung der Zusätzlichkeit führen könnte. Nach Einschätzung des Validierers führt dies aber nicht zu einem relevanten Risiko für eine materielle Fehleinschätzung der Wirkungen des Gesamtprogramms. Dies weil der methodische Ansatz des Programms mehrere Elemente der Konservativität integriert (insbes. die berücksichtigte Restlebensdauer). Deshalb entspricht das gewählte Vorgehen einem pragmatischen Konzept, das die Vorgaben der Mitteilung ausreichend umsetzt.

b) Ausserhalb des festgelegten Bereichs für die spezifischen Kennzahlen erfolgt ein umfassender, anlagenspezifischer Wirtschaftlichkeitsnachweis pro Einzelprojekt. Ein dazu entwickeltes Berechnungstool wurde in der Validierung überprüft und über CAR 18 korrigiert.

Die Erlöse aus den Bescheinigungen verbessern den IRR deutlich, im den untersuchten typischen Anwendungsfällen im Minimum um 2.5%, im Durchschnitt aber noch deutlich stärker. Die Verbesserung des IRR ist neben dem Bescheinigungspreis (für die Wirtschaftlichkeitsrechnung mit 75 CHF/tCO<sub>2</sub>eq angenommen) von der fallspezifischen Konstellation der für die Wirtschaftlichkeit relevanten Parameter (Kältemitteltyp, Leckrate, spezif. Kältemittelmenge, spezif. Kälteleistung, etc.) abhängig. In mehreren typischen Anwendungsvarianten wird die Wirtschaftlichkeitsgrenze von 7% unter Einrechnung der Bescheinigungserlöse überschritten, z.T. sogar deutlich. Die wirtschaftliche Bedeutung der Bescheinigungserlöse ist damit hoch, was die Robustheit der Additionalität stärkt.

Die Praxisanalyse ist gemäss den verfügbaren Informationen des Validierers robust. Der vorzeitige Ersatz von betriebsfähigen HFKW-Anlagen ist heute zweifelsfrei nicht die gängige Praxis.

Der Validierer beurteilt aufgrund der oben dargestellten Überlegungen die Zusätzlichkeit des Programms und seiner Einzelvorhaben bei Einhaltung des in der Programmbeschreibung vorgegebenen Vorgehens insgesamt als robust.

### 3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

Die Monitoringmethode verlangt keine anlagenspezifischen Messwerte, sondern basiert auf den Angaben im Formular für Projektantrag und Projektdokumentation für Einzelvorhaben und der Projektdokumentation nach Realisierung des jeweiligen Einzelvorhabens. Die anrechenbare Betriebsdauer wird für alle Einzelvorhaben im Programm wie oben bereits erwähnt auf 5 Jahre begrenzt, wobei der effektive Betrieb der Neuanlagen im Monitoring nicht mehr überwacht wird. Dies lässt grundsätzlich die Möglichkeit offen, dass einzelne Neuanlagen vor Ablauf von 5 Jahren ausser Betrieb gehen und damit die Emissionsreduktion überschätzt wird. Diesen Fall stuft der Validerer aber für eine Neuanlage als eher selten ein. Entsprechende Unsicherheiten dürften kompensiert (oder überkompensiert) werden durch die (als eher wahrscheinlich eingeschätzte) Möglichkeit, dass

die alte HFKW-Anlage noch länger als 5 Jahre in Betrieb gestanden wäre. Die Statistik der schweizerischen Meldestelle zeigt, dass ein Betrieb über mehr als 25 resp. 35 Jahre durchaus gängige Praxis ist. In der Gesamtsicht beurteilt der Validierer das Monitoringkonzept deshalb als robust und zweckmässig.

Die Beschreibung der Monitoringparameter wurden im Laufe des Validierungsprozesses über CAR 10/11/12/13 und CR 6 verbessert.

Die Prozess- und Managementstrukturen für das Monitoring sind in der Programmbeschreibung ausreichend beschrieben.

Damit entspricht das Monitoringkonzept den Vorgaben des BAFU.

#### 4. Fazit

Das Validierungsergebnis bezieht sich auf das Programm als Projekt zur Emissionsverminderung im Inland und nicht auf dessen Einzelvorhaben, deren Realisierung noch aussteht.

Der methodische Ansatz, die Anwendbarkeit der Formeln und Abläufe im Detail, die Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der getroffenen Annahmen und der verwendeten Quellen wurde im Rahmen der Validierung umfassend und über mehrere Bearbeitungsschleifen mittels Clarification Requests und Corrective Action Requests bearbeitet und verbessert.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Bescheinigungserlöse ist hoch, was ein wichtiges Kriterium für eine robuste Additionalität erfüllt.

Das Programm wird aufgrund der oben dargestellten Überlegungen vom Validierer als geeignet beurteilt, um als Projekt zur Emissionsverminderung im Inland registriert zu werden. Dies wurde im Rahmen der durchgeführten internen Qualitätssicherung von INFRAS unabhängig überprüft und bestätigt.

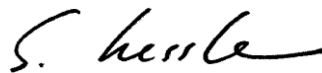
**Es besteht nach Abschluss der Validierung ein Forward Action Request (FAR1).** Dieser stellt sicher, dass bis zur Erstvalidierung ergänzende „Richtlinien zur Beurteilung des Anlagezustandes“ ausgearbeitet werden und diese Richtlinien bei der Erstverifizierung auf ihre Eignung hin kritisch geprüft werden.

Der Validierer empfiehlt dem BAFU aufgrund von übergeordneten Überlegungen zur Gleichbehandlung von Projekten resp. Programmen eine einheitliche Regelung oder Hilfestellung zu erarbeiten, wie der Benchmarkwert bei einer Benchmarksanalyse festzulegen ist. Dies könnte anhand von allgemeinen Grundsätzen und/oder Beispielen von generischen Investitionssituationen erfolgen.

Zürich, 23. September 2014

Validierer (Name, Unterschrift)

Stefan Kessler, INFRAS



Verantwortlicher für die Qualitätssicherung (Name, Unterschrift)

Jürg Füssler, INFRAS





## A1 VERWENDETE UNTERLAGEN

Die folgenden Unterlagen standen für die Validierung zur Verfügung (Hinweis: weitere vom Programmeigner eingereichte Unterlagen und Literatur, die aber für die finale Methodik nicht mehr relevant ist, sind in der Liste nicht aufgeführt):

<b>Dateiname</b>	<b>Inhalt / Titel</b>	<b>letztes Änderungsdatum</b>
<b><i>Programmdokument, Beschreibung Mustervorhaben, Berechnungstabellen</i></b>		
Programmantrag_HFKW_V_2_0_140912.pdf	Programmbeschreibung, finale Version nach Validierung	12.09.2014
ProgrammHFKW_A1_Formular_V_2_0_140912.docx	Formular für Projektantrag und Projektdokumentation für Einzelvorhaben	12.09.2014
ProgrammHFKW_A2_Musterprojekt_140522.pdf	Dokumentation Musterprojekt	20.05.2014
ProgrammHFKW_A3_ER_Berechnung_140815.xlsx	Excel-Tabelle zur Berechnung der erwarteten Emissionsreduktion	15.08.2014
ProgrammHFKW_A4_Auswertung_Stromverbrauch.xlsx	Auswertung der BFE Studie „Elektrizitätsbedarf fürs Kühlen in der Schweiz“	01.09.2014
ProgrammHFKW_A4_Berechnungstool.xlsx	generische Excel-Tabelle für den individuellen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben	15.09.2014
ProgrammHFKW_A4_Berechnungstool_20140903_Industriekälte.xlsx	Excel-Tabelle für den summarischen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben anhand von ausgewählten Anlagenkonfigurationen, inkl. Sensitivitätsanalyse	03.09.2014
ProgrammHFKW_A4_Berechnungstool_20140903_Gewerbekälte.xlsx	Excel-Tabelle für den summarischen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben anhand von ausgewählten Anlagenkonfigurationen, inkl. Sensitivitätsanalyse	05.09.2014
ProgrammHFKW_A5_Leckraten_140812.xlsx	Übersicht der Quellen und Annahmen zu den Leckraten	12.8.2014
Diverse in der Programmbeschreibung dokumentierte Quellen und Dokumente (Abschnitt Dokumentenliste)	Diverse	Diverse
<b><i>Zusätzliche vom Validierer verwendete Literatur/ Quellen</i></b>		
meth_booklet.pdf	CDM Methodology Booklet	12.11.2013

## A2 CHECKLISTE DER VALIDIERUNG

Siehe separate Datei *Programm 1-Ersatz HFKW-Kälteanlagen-VAL-Checkliste-140923.pdf* mit Datum vom 23.9.2014

**PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND  
CHECKLISTE ZUR VALIDIERUNG**

<b>Klimaschutzprogramm Verminderung von Kältemittlemissionen Programmmodul 1: Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen</b>	
Dokumentversion der Validierungsscheckliste	V4.1 (bezieht sich auf das Programmdokument v2.0 vom 12.09.2014, enthält ggü. Checkliste V4.0 Detailkorrekturen)
Datum	23.9.2014

Hinweise zum Ausfüllen der Checkliste:

Die Checkliste besteht aus zwei Teilen:

- Teil 1: Liste der zu evaluierenden Aussagen (Checkliste)
- Teil 2: Liste der Fragen

Jede Aussage in Teil 1 kann mit „Trifft zu“ oder „Trifft nicht zu“ beantwortet werden. Falls eine Aussage nicht zutrifft, wird ein CR, CAR oder FAR erhoben:

- CR: Clarification Request – Unklare und offene Aspekte
- CAR: Corrective Action Request – Umgehend zu korrigierende Aspekte
- FAR: Forward Action Request – Bis zur Aufnahme des Monitorings zu korrigierende Aspekte

Vorgehen bei nicht zutreffenden Aussagen:

1. Erheben CR, CAR oder FAR bei nicht zutreffender Aussage (→ Im Kasten „Trifft NICHT zu“ die CR, CAR oder FAR fortlaufend nummerieren).

Beispiel:

Formales/Rahmenbedingungen		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.		CR 1
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anh. 3 der CO2-Verordnung).	x	

2. Formulierung entsprechender Frage(n) durch den Validierer und Weiterleiten der Frage(n) an den Gesuchsteller zur Beantwortung (→ gebündelt mit den restlichen Fragen).
3. Beantwortung der gestellten Fragen durch den Gesuchsteller.
4. Geklärte Fragen als „erledigt“ abschliessen.

Beispiel

CR 1	Erledigt	X
2.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	
Frage <i>Die Kontaktangaben fehlen. Bitte ergänzen</i>		
Antwort Gesuchsteller <i>Die Kontaktangaben wurden in der Projektbeschreibung V.2 ergänzt.</i>		
Fazit Validierer <i>Die Kontaktangaben wurden korrekt ergänzt.</i>		

5. Nach Klärung aller Fragen Validierung abschliessen

Für Fragen zum Ausfüllen der Checkliste wenden Sie sich bitte an: [kop-ch@bafu.admin.ch](mailto:kop-ch@bafu.admin.ch)

Teil 1: Checkliste

1. Formales		Trifft zu	Trifft nicht zu
1.1	Das Gesuch ist mittels der aktuellen Version der auf der BAFU-Webseite zur Verfügung gestellten Vorlagen und Grundlagen eingereicht. (Rechtsgrundlagen, Mitteilung und ergänzende Dokumente)	X	
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO <sub>2</sub> -Verordnung.		Diverse CR und CAR, siehe nachfolgend aufgeführt
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	

2. Rahmenbedingungen			
2.1	Technische Beschreibung des Projekts	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anh. 3 der CO <sub>2</sub> -Verordnung).	X	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik.  <i>Kommentar Validierer:</i>	X	
2.1.3	Das Projekt hat keine negativen Nebeneffekte ökologischer, sozialer oder wirtschaftlicher Art.	X	
2.2	Finanzhilfen und Wirkungsaufteilung (→ Mitteilung Abschnitt 2.7)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.2.1	Die Finanzhilfen sind beschrieben und in der Wirtschaftlichkeitsanalyse und bei der Wirkungsaufteilung berücksichtigt (→ Mitteilung, Abschnitte 2.6 und 5.2).  <i>Kommentar Validierer:</i> <i>Staatliche Finanzhilfen sind nicht zugelassen</i>	X	
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert.  <i>Kommentar Validierer:</i> <i>Staatliche Finanzhilfen sind nicht zugelassen</i>	n.r.	
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO <sub>2</sub> -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO <sub>2</sub> -Verordnung) angerechnet.  <i>Kommentar Validierer:</i> <i>Gemäss Mitteilung BAFU zum Emissionshandelssystem (EHS), Abschnitt 1.1.3. sind die im Programm eingeschlossenen Kältemittel nicht relevant für EHS-Unternehmen.</i>  <i>Gemäss Mitteilung BAFU zur CO<sub>2</sub>-Abgabebefreiung ohne Emissionshandel, Abschnitt 1.2 sind die im Programm eingeschlossenen Kältemittel nicht relevant für nonEHS-Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung.</i>		CAR 14

	<i>CAR 14 verlangt Vorgaben, wie Doppelzählungen zu anderen Programmen oder Projekten zuverlässig vermieden werden können.</i>		
2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.  <i>Kommentar Validierer: CAR 1 verlangt eine Ergänzung der Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben damit sichergestellt ist, dass der Umsetzungsbeginn der Einzelvorhaben bei Einreichung des Gesuchs an die ARGE Emissionsverminderung mit Kältemitteln noch nicht erfolgt ist. Der Umsetzungsbeginn des Programms ist zum Zeitpunkt der Validierung noch nicht erfolgt.</i>		CAR 1
2.4.2	Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projektbeschreibung.  <i>Kommentar Validierer: Der Umsetzungsbeginn der Einzelvorhaben steht noch nicht fest.</i>	n.r.	
2.5	Projektlaufzeit und Wirkungsdauer (→ Mitteilung, Abschnitt 2.9)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.5.1	Die geplante Projektlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)  <i>Kommentar Validierer: Über CAR 2 wird sichergestellt, dass die technische Restlebensdauer der Kälteanlagen adäquat berücksichtigt wird und dass die Bestimmung der Mitteilung, dass die Bescheinigungen nur für die technische Lebensdauer ausgestellt werden können eingehalten wird.</i>		CAR 2
2.5.2	Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)  <i>Kommentar Validierer: Siehe Kommentar zu 2.5.1</i>	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.1	Systemgrenzen und Emissionsquellen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.1)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.1.1	Die Emissionsverminderungen werden im Inland erzielt.	X	
3.1.2	<p>Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>                      CAR 3 verlangt, dass im Projektfall auch die Klimawirkung der Kältemittellemissionen von natürlichen Kältemitteln als innerhalb der Systemgrenze dargestellt wird, da diese auch in die Berechnung der Emissionsverminderung einfließen.</p> <p>CR12 klärt Fragen zur Berücksichtigung von VOC (bzw. Kohlenwasserstoff-Kältemittel) im Referenzszenario.</p>		CAR 3 CR12
3.1.3	<p>Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>                      Die einzig relevanten indirekten Emissionen entstehen durch den Stromverbrauch der Anlagen. Diese werden als ausserhalb des Perimeters angenommen, da dies zu einer konservativen Abschätzung der Emissionsreduktion beiträgt. Weitere indirekte Emissionen im Projektfall wie z.B. Transportemissionen des Kältetechnikers fallen in ähnlichem Ausmass an wie im Referenzfall und sind von vernachlässigbarer Grössenordnung (Materialität ist nicht gegeben).</p>	X	
3.1.4	<p>Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>                      Leakage-Emissionen aus der Betriebsphase der Anlage können in der Beurteilung des Validierers ausgeschlossen werden. Allfällige Leakage durch erhöhte Produktionsemissionen aufgrund der verkürzten Nutzungsdauer der Anlage liegt ausserhalb der Systemgrenze und ist zudem nach Einschätzung des Validierers von vernachlässigbarer Grössenordnung bzw. fällt z.T. im Ausland an.</p>	X	
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung, Abschnitt 4.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	<p>Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>                      CR 1 klärt Fragen zur Vollständigkeit der Beschreibung der Einflussfaktoren.</p>		CR 1
3.3	Erwartete Projektemissionen (→ Mitteilung, Abschnitt 4.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.3.1	Die Formel zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	X	
3.3.2	<p>Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>                      Für die GWP-Werte werden die vom BAFU publizierten Werte</p>	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
	<i>verwendet, welche auf IPCC IV (2008) beruhen.</i>		
3.3.3	<p>Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CR 2 verlangt zusätzliche Informationen zur Herleitung der Annahmen für die Leckraten und zu den eingerechneten Verlustquellen. Zudem wird geklärt, welche Abstimmungen mit dem BAFU vorgängig erfolgten zur Frage der Bestimmung der Leckraten und wie eine eindeutige Zuordnungen der Anlagen zu den Anlagekategorien erfolgt.</i>  <i>CAR 4 regt an, dass die Emissionen aus dem Stromverbrauch vernachlässigt werden. Dies vereinfacht die Methode und stärkt die Konservativität. Ferner stellt CAR 4 sicher, dass alle wesentlichen Parameter zur Bestimmung der Projektemissionen nachvollziehbar und eindeutig festgelegt sind und Interpretationsspielräume mit Auswirkungen auf die Emissionsreduktionen soweit wie notwendig minimiert werden um eine ausreichende Genauigkeit der Schätzung sicherzustellen.</i></p>		CR 2 CAR 4
3.3.4	<p>Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>Die Methode sieht zwei wesentliche Elemente zur Erzielung einer konservativen Abschätzung der Emissionsreduktion vor. Das erste Element ist die Annahme, dass Neuanlagen eine gleich hohe Leckrate wie Altanlagen aufweisen. In der Praxis ist zu erwarten, dass die Leckrate gegen Ende des Lebenszyklus (z.B. aufgrund der Abnutzung bei dynamischen Dichtungen) tendenziell steigt. Bei Neuanlagen ist zudem aufgrund der inzwischen erhöhten fachlichen Anforderungen an Kältetechniker infolge der ChemRRV und dem verbesserten Bewusstsein der Branche bezüglich der Umweltproblematik von Kältemitteln sowie den Sicherheitsanforderungen bei Anwendung von natürlichen Kältemitteln davon auszugehen, dass die Anlagen bzgl. Dichtigkeit besser geplant und ausgeführt werden. Quantitativ kommt diesem Element der Konservativität aber eine geringe Rolle zu, da der GWP-Wert der Kältemittel im Projektfall sehr klein ist und damit eine Veränderung der Leckrate im Projektfall wenig Einfluss auf das Gesamtergebn hat. Das zweite Element der Konservativität ist die Annahme, dass der Elektrizitätsverbrauch im Referenz- und Projektfall identisch sind. Zu berücksichtigen ist, dass eine pauschale Aussage zur Entwicklung der Energieeffizienz bei Anlagenersatz schwierig ist, da die Effizienz einer Kälteanlage stärker durch das Gesamtkonzept beeinflusst wird, als durch die Wahl des Kältemittels. Relevant ist vor allem die Auslegung der gesamten Kälteanlage unter Berücksichtigung von Teillastbedingungen. Viele aktuelle Projekte belegen aber, dass Kälteanlagen gerade dann effizient arbeiten, wenn sie natürliche Kältemittel einsetzen. Insbesondere die hohe Effizienz von Ammoniak (R717) ist hier zu nennen. Aufgrund seines spezifischen Fachwissens erachtet es der Validierer als gesichert, dass in der Regel mit den im Projektfall zugelassenen Kältemitteln eine höhere oder mindestens gleich gute Energieeffizienz erreicht wird. Damit ist die Annahme eines identischen Elektrizitätsverbrauchs</i></p>	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
	<i>eine konservative Annahme.</i>		
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.  <i>Kommentar Validierer: vgl. Kommentar zu CR 2 unter Punkt 3.3.3</i>	X	
3.3.6	Die Berechnung der erwarteten Projektemissionen ist vollständig und korrekt.	X	
3.4	Bestimmung des Referenzszenarios (→ Mitteilung, Abschnitt 4.4)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.4.1	Die zur Bestimmung des Referenzszenarios verwendete Methode ist korrekt.	X	
3.4.2	Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.	X	
3.5	Bestimmung der Referenzentwicklung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.5.1	Die Formel zur Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	
3.5.2	Die Referenzentwicklung wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet.  <i>Kommentar Validierer: Über CAR 2 wird sichergestellt, dass die Kälteanlagen im Programm am Ende der bescheinigungsfähigen Periode nicht älter als 25 Jahre sind und nur für die technische Restlebensdauer Bescheinigungen ausgestellt werden.</i>		CAR 2
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.  <i>Kommentar Validierer: Vgl. Kommentar zu Punkt 3.3.4.</i>	X	
3.5.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.  <i>Kommentar Validierer: vgl. Kommentar zu CR 2 unter Punkt 3.3.3</i>	X	
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	
3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.  <i>Kommentar Validierer: CR 3 klärt Fragen zur Bezugsperiode für die Berechnung der Emissionsverminderung über die Projektlaufzeit.</i>		CR 3
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.  <i>Kommentar Validierer: CAR 5 bereinigt Inkonsistenzen bei den Vorgaben im Programm zu Finanzhilfen.</i>		CAR 5



4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung, Abschnitt 5.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	<p>Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>Die Angaben in der Programmbeschreibung zur Zulässigkeit der Option 1 gemäss Mitteilung für die Wirtschaftlichkeitsanalyse ist nicht korrekt und wird über CAR 16 korrigiert.</i></p>		CAR 16
4.1.2	<p>Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>Die Wirtschaftlichkeitsanalyse im Bereich des summarischen Zusätzlichkeitsnachweises erfolgt anhand von ausgewählten und typischen Anwendungsbeispielen. Diese sind generischer Art.</i></p>	X	
4.1.3	<p>Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.</p>	X	
4.1.4	<p>Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>Die Wirtschaftlichkeitsanalyse erfolgt anhand von ausgewählten, anwendungstypischen Anlagenbeispielen. Zwei Anlagen sind generischer Art, die Musteranlage ist ein reales Projektbeispiel. Mit CR 4 wurden ergänzende Informationen zu den technischen Daten und Kosten der Musteranlagen eingefordert.</i>  <i>Hinweis: Die Dokumentation zur Musteranlage entspricht infolge von Änderungen als Folge mehrerer CR und CAR nicht mehr in allen Punkten der finalen Version des Antragsformulars für Einzelvorhaben wie es am Ende der Validierung vorliegt. Die Unterschiede sind aber aus Sicht der Validierung nicht relevant, weshalb auf eine Nachbearbeitung verzichtet wurde.</i></p> <p><i>CAR 17 verlangt eine bessere Begründung zur Wahl eines Benchmarkwerts von IRR = 6%.</i></p> <p><i>CR 9 korrigiert Textfragmente.</i></p> <p><i>CAR 22 verlangt differenziertere Kriterien und Begründungen im Fall des summarischen Additionalitätsnachweises.</i></p> <p><i>CAR 24 verlangt eine bessere Begründung der Wahl des Benchmarkwerts. Über CAR 25 wurde der IRR-Benchmarkwert auf den ursprünglich vorgeschlagenen Wert von 6% gesenkt.</i></p>		<p>CR 4  CAR 17  CR 9  CAR 22  CAR 24  CAR 25</p>
4.1.5	<p>Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>Vgl. Kommentar zu Punkt 4.1.4</i></p>	X	

4.1.6	<p>Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CR 4 verlangt zusätzliche Informationen zum besseren Verständnis der Herleitung der Option mit summarisch durchgeführter Wirtschaftlichkeitsanalyse.</i></p>		CR 4
4.1.7	<p>Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CAR 18 setzt Korrekturen in den Excel-Tabellen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit um.</i></p>		CAR 18
4.1.8	<p>Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CR 7 klärt Fragen zur Annahme der Kältemittelpreise für HFKW-Kältemittel.</i></p>		CR 7
4.1.9	Sämtliche Finanzhilfen fließen in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein.	X	
4.1.10	Es wurden zwei Berechnungsvarianten realisiert (mit und ohne Einrechnung von Bescheinigungen).	X	
4.1.11	Das Projekt ist ohne die Ausstellung von Bescheinigungen für Emissionsverminderungen nicht wirtschaftlich.	X	
4.1.12	<p>Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CAR 6 verlangt eine Ergänzung von fehlenden Angaben zur Sensitivitätsbetrachtung beim Fall 2. CAR 7 überprüft die Robustheit der Wirtschaftlichkeitsanalyse an den Grenzen für einen summarischen Nachweis der Zusätzlichkeit von 1'000 CHF/kW Kälteleistung und &lt;25% Einsparung beim Stromverbrauch.</i></p>		CAR 6 CAR 7
4.1.13	<p>Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen).</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CAR 7 setzt Verbesserungen um, welche die Robustheit der Sensitivitätsanalyse erhöhen.</i></p> <p><i>CAR 22 klärt weitere Fragen zur Robustheit der Sensitivitätsanalyse.</i></p>		CAR 7 CAR 22
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	<p>Die geltend gemachten Hemmnisse sind ökonomisch, technisch oder strukturell begründet.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i>  <i>CAR 8 verlangt die Ergänzung eines Abschnitts zur Hemmnisanalyse.</i></p> <p><i>CAR 19 verlangt zusätzliche Transparenz bezüglich dem finanziellen Nutzen der Emissionsreduktion für den Anlagenbesitzer.</i></p>		CAR 8 CAR 19
4.2.2	Die geltend gemachten Hemmnisse sind nicht aufwändige Bewilligungsverfahren, die fehlende Investitionsbereitschaft oder fehlende finanzielle Mittel, geringerer Gewinn oder tiefere Projektrendite.	X	

4.2.3	Die Hemmnisse sind korrekt quantifiziert.  <i>Kommentar Validierer: Die Hemmnisse sind finanzieller Art und durch die Wirtschaftlichkeitsanalyse abgebildet. Eine weitere Quantifizierung von Hemmnissen ist nicht relevant.</i>	X	
4.3	Praxisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.5)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.  <i>Kommentar Validierer: CAR 9 verlangt die Ergänzung eines Abschnitts zur Praxisanalyse.</i>		CAR 9

5. Monitoringkonzept (→ Mitteilung Abschnitt 6.1)			
5.1	Monitoringmethode	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.1.1	Die gewählte Monitoringmethode ist geeignet und angemessen (bezüglich Berechnung der Projektemissionen und Bestimmung der Referenzentwicklung).	X	
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.  <i>Kommentar Validierer: CAR 10 verbessert die Lesbarkeit und Vollständigkeit des Monitoringkonzepts indem alle relevanten Parameter für das Monitoring im Abschnitt 6 aufgeführt werden.</i>		CAR 10
5.2	Daten und Parameter	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.  <i>Kommentar Validierer: CAR 11 bewirkt Präzisierungen zum Monitoringparameter <math>m_{k,i}</math>. CAR 12 verlangt eine Überwachung des regulatorischen Umfelds und die Überprüfung der Gültigkeit des Referenzfalls bei regulatorischen Veränderungen. CAR 13 verlangt die Bereitstellung von Informationen zur Methode des Zusätzlichkeitsnachweises für die Einzelvorhaben.</i>		CAR 11 CAR 12 CAR 13
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.  <i>Kommentar Validierer: CR 6 verlangt ergänzende Informationen zur Auswahl von Projekten, die im Rahmen von Stichproben überprüft werden sollen.</i>		CR6
5.3	Verantwortlichkeiten und Prozesse	Trifft zu	Trifft nicht zu
5.3.1	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Datenerhebung und Datenarchivierung sind klar definiert.	X	
5.3.2	Die Verantwortlichkeiten und Prozesse zur Qualitätssicherung/Qualitätskontrolle sind definiert.	X	
5.3.3	Die Prozesse zur Informationsbeschaffung sind definiert.	X	
5.3.4	Prozesse und Infrastrukturen für die Archivierung der Daten sind angemessen und zweckmässig	X	

**Zusätzlicher Abschnitt für Berücksichtigung der Programmaspekte (ergänzt durch Validierer, da in der Vorlage nicht vorgesehen):**

6	Kriterien und Vorgaben für Einschluss von Einzelvorhaben im Programm	Trifft zu	Trifft nicht zu
6.1	<p>Sind die Kriterien für den Einschluss von Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?</p> <p><i>Kommentar Validierer: Die Einschlusskriterien sind eindeutig und zweckmässig.</i></p>	X	
6.2	<p>Sind die Vorgaben für die Beschreibung der Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?</p> <p><i>Kommentar Validierer: CAR 15 verlangt zusätzliche Bestätigungen durch den Anlagebetreiber sowie weitere Anpassungen.</i></p> <p><i>CR 10 klärt Fragen zur Identifikation der Fachperson, welche die Betriebsfähigkeit zu bestätigen hat.</i></p> <p><i>CAR 21 verlangt präzisierte Angaben zum Prüfumfang und den Kriterien, damit die Bestätigung einer mindestens 5-jährigen Restlebensdauer durch die Fachperson positiv ausfällt.</i></p>		CAR 15 CR 10 CAR 21
6.3	<p>Ist das mitgelieferte Beispiel für ein Einzelvorhaben entsprechend den Vorgaben dargestellt?</p> <p><i>Kommentar Validierer: Es liegen zwei illustrative Beispiele für Einzelvorhaben vor, die in den Berechnungstools (Anhang 4 zur Programmbeschreibung) dokumentiert sind.</i></p>	X	

Teil 2: Liste der Fragen

**a) CR und CAR, die sich auf die Version 1.0 des Projektantrags beziehen**

Fragen zu den Aussagen in der Checkliste, die nicht zutreffen hier formulieren (Blöcke nach Bedarf duplizieren):

Clarification Request (CR)

CR 1	Erledigt	JA
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	
<p>Frage</p> <p><i>Die Leckrate ist ein zentraler Parameter für die Berechnung der Emissionsreduktion. Diese kann wie im Programm vorgesehen als aggregierte Grösse einbezogen werden (jährliche Rate der Kältemittelverluste). Im Detail wird die Leckrate in der Betriebsphase beeinflusst durch technisch bedingte Leckagen (Undichtigkeiten des Systems z.B. bei offenen Systemen), durch mögliche Anlagendefekte mit Kältemittelverlusten sowie durch Verluste während planmässigen und ausserplanmässigen Service- und Unterhaltsinterventionen. Die Verluste bei Serviceinterventionen sind zudem stark abhängig von der Qualifikation und der persönlichen Einstellung des eingesetzten Fachpersonals bzgl. der Umweltproblematik (Knowledge, Skills and Attitude). Der Validierer empfiehlt, dass diese Einflussfaktoren explizit diskutiert werden und dargestellt wird, inwiefern diese relevant sind und ob die wesentlichen Einflussfaktoren in der für die Bestimmung der Leckraten verwendeten Quelle berücksichtigt sind.</i></p>		
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Dem Projektentwickler ist keine Quelle bekannt, welche zu den erwähnten Einflussfaktoren verlässliche quantitative Grundlagen liefert. Die übliche Methode zur Abschätzung der Emissionen von Kälteanlagen, die sowohl beim Erstellen der Nationalen THG-Inventare (NIR) als auch bei der Berechnung des TEWI eingesetzt werden, fassen alle diese Einflussfaktoren in einer einheitlichen Leckrate zusammen. In methodischer Hinsicht setzt sich diese Leckrate also aus drei unterschiedlichen Kategorien von betriebsbedingten Kältemittelverlusten zusammen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>1. Undichtigkeiten des Systems / diffuse Verluste</i></li> <li><i>2. unfallartige Totalverluste der Kältemittel-Füllung (gewichtet mit der Eintretenswahrscheinlichkeit eines derartigen Ereignisses)</i></li> <li><i>3. Verluste bei Serviceinterventionen, sofern diese direkt mit einer bestimmten Anlage zusammenhängen.</i></li> </ol> <p><i>In diese Leckrate hat also der Stand der Technik der Anlagen ebenso einzufließen wie die übliche Praxis bei der Wartung, die Qualifikation der Fachleute und die geltenden Vorschriften. Es entspricht aber leider einer leidigen Erfahrung, dass die Leckrate trotz zunehmender Reglementierung insbesondere von Wartung und Unterhalt (Bewilligungspflicht oder Meldepflicht von Anlagen, Fachbewilligung für Umgang mit Kältemitteln, Wartungsheft, regelmässige Dichtigkeitskontrolle) in den letzten fünfzehn Jahren nur unwesentlich abgenommen hat.</i></p> <p><i>Die wichtigsten Studien, welche als Quelle einer typenspezifischen und landesspezifischen Leckrate in der Schweiz in Frage kommen, werden bei CR 2 diskutiert.</i></p>		
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die Antwort klärt den Sachverhalt. Weiter ist für den Validierer mit dem neuen Ansatz zur Festlegung der Leckraten plausibel, dass die relevanten Einflussfaktoren umfassend berücksichtigt sind.</i></p>		

CR 2	Erledigt	JA
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektmissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	
<p>Frage</p> <p>a) Die Annahme zur Leckrate der Anlagen ist eine zentrale Grösse der Emissionsberechnung. Für den Validierer ist es nicht transparent, wie und auf welcher Grundlage die Werte im BFE-Tool hergeleitet wurden. Zum Beispiel wird im nationalen Treibhausgasinventar der Schweiz mit z.T. deutlich tieferen Leckraten während der Betriebsphase gerechnet (Gewerbekälteanlagen 12% bei Anlagen Baujahr 1995, stationäre Klimaanlage 10%).</p> <p>b) Im Beschrieb zum Parameter <math>\lambda_i</math> findet sich der Hinweis, dass auch Kältemittelverluste beim Nachfüllen und Transportverluste mitberücksichtigt sind. Welche Transportverluste sind damit genau gemeint? Z.B. Verluste beim Umfüllen in die Kältemittel-Arbeitszylinder?</p> <p>c) Wurde mit dem BAFU bereits im Vorfeld abgeklärt, inwiefern die Leckraten des BFE-Tools für das Programm unverändert übernommen werden können und als robust anzusehen sind für Kompensationsprojekte?</p> <p>d) Können objektivierbare Kriterien angegeben werden für die Zuordnung der Anlagen zu den fünf verwendeten Anlagentypen? Insbesondere erscheint die Differenzierung zwischen Industrie- und Gewerbekälteanlagen kritisch, da einerseits ein fließender Übergang zwischen Gewerbe und Industrie besteht und andererseits stark unterschiedliche Leckraten (Gewerbe =20%, Industrie = 12%) ange-setzt werden.</p>		
<p>Stellungnahme des BAFU zu dieser Frage:</p> <p>Von: Aric.Gliesche@bafu.admin.ch [mailto:Aric.Gliesche@bafu.admin.ch]          Gesendet: Montag, 23. Juni 2014 08:42          An: Stefan Kessler          Cc: Jürg Füssler; Blaise.Horisberger@bafu.admin.ch; _BAFU-KOP-CH@bafu.admin.ch          Betreff: AW: Anfrage betreffend Validierung Kompensationsprogramm / Vorzeitiger Ersatz von HFKW Kälteanlagen</p> <p>Kurz zur Konservativität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei dem Tool handelt es sich um eine Möglichkeit die Emissionen freiwillig zu berechnen und dann zu kompensieren (Link zu myclimate). In diesem Sinne ist es konservativ (im Zweifel für das Klima), wenn man eher hohe Werte für die Gasverluste annimmt, weil dann im schlimmsten Fall mehr kompensiert wird, als notwendig.</li> <li>- Im NIR ist keine Konservativität gefordert, sondern ein bestmöglicher Schätzwert.</li> <li>- Für Kompensationsprojekte wäre es konservativ (im Zweifel für das Klima), wenn man niedrigere Emissionen annehmen würde, weil dann im schlimmsten Fall weniger Bescheinigungen ausgestellt würden, als tatsächlich reduziert wurde.</li> </ul> <p>Zu den Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Unsicherheiten sind gross. Die im Tool verwendeten Werte sind eher im höheren Bereich der Unsicherheiten. Die im NIR verwendeten Daten stellen nach Ansicht der Experten einen mittleren Wert dar, beides wie man es aus den Konservativitätsansichten erwarten würde.</li> <li>- Folgende Tabelle findet sich im NIR  <a href="http://www.bafu.admin.ch/climatereporting/00545/13193/index.html?lang=en">http://www.bafu.admin.ch/climatereporting/00545/13193/index.html?lang=en</a>:</li> </ul>		

Antwort Gesuchsteller

Die Leckrate ist effektiv der Schlüsselfaktor in der vorliegenden Methode zur Quantifizierung der THG-Emissionen von Kälteanlagen. Der provisorischen Stellungnahme des BAFU entnimmt der Projektentwickler, dass das BAFU den Vorschlag ablehnt, die Leckraten des TEWI-Tools für Emissionsreduktionsprojekte zu übernehmen, obwohl diese in einer Arbeitsgruppe unter Mitwirkung von BAFU, BFE und Experten der Kältebranche (SVK) erarbeiteten Werte die verlässlichste Expertenschätzung auf dem heutigen Stand wiedergeben. Die mögliche Alternative, die Leckraten des NIR zu übernehmen, würde nach Ansicht des Projektverfassers aber eine erhebliche Beeinträchtigung der Genauigkeit der Emissionsermittlung bewirken. Das Problem ist, dass das NIR nur zwei Typen von Kälteanlagen unterscheidet, nämlich 1. "Commercial and Industrial Refrigeration" und 2. "Stationary Air Conditioning". Insbesondere die Zusammenfassung der Verkaufskälteanlagen und der Industriekälteanlagen in einer Kategorie hält der Projektentwickler nicht für sachgerecht, denn aus empirischen Studien (zitiert in [11] und [12]) ist bekannt, dass die Leckrate bei europäischen Verkaufskälteanlagen (ca. 12% - 24%) wesentlich höher liegt als bei Industriekälteanlagen (im Allgemeinen unter 15%). Auch in den IPCC-Guidelines 2006 werden diese Anlagentypen unterschieden, wobei für "Medium & Large Refrigeration" ein Bereich von 10% und 35% angegeben wird, für "Industrial Refrigeration" einer zwischen 7% und 25%.

Ein Literaturvergleich (siehe Anhang 6 im Projektantrag und Quellen [11] und [12]) zeigt, dass die Leckraten des TEWI-Tools für Verkaufs-/Gewerbekälteanlagen (20%) sowie für Industriekälteanlagen (12%) im Vergleich mit anderen mitteleuropäischen Ländern durchaus als realistisch gelten können. Nicht ganz verständlich ist dagegen die hohe Leckrate des TEWI-Tools für Klimakälte (15%), denn die übrigen Quellen gehen hier von Werten zwischen 4% und höchstens 10% je nach Anlagentyp aus.

Ein weiterer Unterschied zwischen dem TEWI-Tool und dem NIR ist der Umstand, dass im NIR eine dynamische Leckrate postuliert wird, welche die kontinuierliche Verbesserung des Standes der Technik wiedergeben soll. Dies ist zwar grundsätzlich gerechtfertigt, denn tatsächlich ist die Leckrate bei neueren Anlagen geringer als bei alten. Die verschärften Vorschriften bezüglich Wartung, Kontrolle und Qualifikation der Fachpersonen haben aber einen wesentlich geringeren Effekt gehabt, als bei deren Einführung erwartet wurde (vgl. dazu [11]). Der NIR-Ansatz, bei dem eine Interpolation zwischen einem Anfangswert von 1999 und einem Zielwert (je nach Kategorie 2012 bis 2020) vorgenommen wird, steht damit nicht auf einer soliden empirischen Grundlage, und er ist ausserdem für ein Emissionsreduktionsprojekt unpraktikabel, da die Leckrate jedes Jahr geändert werden müsste. Besser geeignet erscheint uns eine Einteilung der Anlagen in Kategorien nach Baujahr.

Aufgrund dieser Überlegungen, auf der Grundlage der hier wiedergegebenen Quellen und unter Berücksichtigung des Grundsatzes einer konservativen Abschätzung der Emissionsreduktionen wurde in Absprache mit dem Validierer folgender Ansatz für typenspezifische Leckraten festgelegt:

Vorschlag für typenspezifische Leckraten			
Typ	allgemeine Kriterien	spezifische Kriterien	Leckrate
Supermarkt- und Gewerbekälte	Anlagen in Supermärkten und im Nahrungsmittelhandel mit direktem Verkauf an Endverbraucher oder in der Gastronomie/ Hotellerie	Baujahr bis 2004	18%
		Baujahr ab 2005	12%
Industriekälte	Anlagen in Industriebetrieben oder im Nahrungsmittel-Grosshandel (kein Verkauf an Endkunden)	Grossanlagen (>500 kg Füllmenge) mit Baujahr bis 2004	10%
		übrige Industriekälte mit Baujahr bis 2004	12%
		Baujahr ab 2005	8%
Klimakälte	Klimaanlagen, Kaltwassersätze, Wärmepumpen	-	6%

Generell sind die hier vorgeschlagenen Leckraten deutlich niedriger als im TEWI-Tool, weil dem

Grundsatz Rechnung getragen wurde, dass bei Emissionsreduktionsprojekten aus Gründen der Konservativität die Emissionen eher tief geschätzt werden sollen, währendem beim TEWI-Tool die Konservativitätsüberlegungen besagten, dass im Zweifelsfall eher der höhere Wert zählt.

Zusammen mit dieser Antwort wurden dem Verifizierer folgende Zusatzdokumente und Quellen ausgehändigt (Referenznummern werden so in den Projektantrag aufgenommen):

- Excel-Tabelle "Herleitung\_typenspezifische\_Leckraten" (Aufnahme in Anhang 3 des PA vorgesehen)

- [9] Switzerland's Greenhouse Gas Inventory: 1990–2012: National Inventory Report of Switzerland 2014 (NIR 2014).
- [10] IPCC (2006). "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 3: Industrial Processes and Product Use, Chapter 7: Emissions of Fluorinated Substitutes for Ozone Depleting Substances."
- [11] ICF International 2011: Development of the GHG Refrigeration and Air Conditioning Model. Final Report. Prepared for the Department of Energy and Climate Change (UK)
- [12] Öko-Recherche et. al. (2011): "Preparatory study for a review of Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases." Prepared for the European Commission. September 2011. F-Gas Review 2011.

Fazit Validierer

a) CR 2 hat eine umfassende Überarbeitung der Methode bezüglich Leckraten ausgelöst. Die neuen Annahmen zu den Leckraten sind in der Einschätzung des Validierers geeignet um eine bestmögliche Schätzung sicherzustellen, die ausreichend konservativ ausfällt. Die neuen Werte werden über empirische Daten aus vergleichbaren Anwendungsbereichen gestützt. Die aktuellen Werte liegen z.T. deutlich unter den Leckraten des TEWI-Tools, was auch der Rückmeldung des BAFU umgesetzt. Für den Validierer ist zudem nachvollziehbar, dass nicht direkt auf die Werte des NIR abgestützt wird, da diese die Gesamtflotte der Schweiz abbilden müssen. Im hier vorliegenden Programm werden aber nur ausgewählte, ältere Einzelanlagen erfasst. Der Validierer teilt die Ansicht des Antragstellers, dass die Anwendung einer dynamischen, zeitlich differenzierten Leckrate für das vorliegende Programm nicht zweckmässig ist.

b) Über mündliche Rückmeldung wurde dem Validierer bestätigt, dass dies jegliche Form von Verlusten in der Lieferkette im relevanten Perimeter berücksichtigt, inkl. allfälligen Umfüllverlusten.

c) nicht mehr relevant.

d) Die Beschreibung zum Parameter  $\lambda_i$  wurde präzisiert und enthält neu klare Kriterien für die Zuordnung der Anlagen. Damit ist das Anliegen der Validierung umgesetzt.

CR 2 wird geschlossen



CR 3		Erledigt	JA
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.		
<p>Frage</p> <p><i>Weshalb wird für die Darstellung der Emissionsverminderung über die Projektlaufzeit nicht die gesamte Programmlaufzeit von 16 Jahren berücksichtigt, sondern nur 10 Jahre? Gemäss Vorgabe der Mitteilung des BAFU sollte dieser Wert über die gesamte Laufzeit abgeschätzt werden.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Die entsprechenden Angaben wurden ergänzt. Gemäss heutigem Planungsstand wird erwartet, dass nur 5 bis 6 Jahre, d.h. von 2014 bis maximal 2020 neue Vorhaben in das Programm aufgenommen werden. Bei einer maximalen Wirkungsdauer von 5 Jahren wird nur bis 2024 mit Bescheinigungen gerechnet.</i></p> <p><i>Die 16 Jahre maximale Laufzeit sind als Option für allfällige Verlängerungen über diesen Zeitpunkt hinaus zu verstehen.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die erfolgte Präzisierung stellt den Sachverhalt dar. CR 3 wird geschlossen.</i></p>			

CR 4		Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p>a) <i>Die zentralen Variablen für die Wirtschaftlichkeit der Musteranlagen ist das anlagenspezifische Verhältnis von Füllmenge, Kälteleistung und Investitionskosten der Ersatzanlage. Auf welcher Grundlage wurden die Werte für diese drei Parameter festgelegt?</i></p> <p>b) <i>Wie kann belegt werden, dass die getroffenen „idealtypischen“ Annahmen repräsentativ sind für alle im Programm zugelassenen Anlagen? Welche ergänzenden Informationen können dem Validierer zur Verfügung gestellt werden, damit überprüft werden kann, dass hier realistische Annahmen getroffen wurden?</i></p> <p>c) <i>Woher stammen die Annahmen zur Amortisationsfrist der Anlagen (12 bis 20 Jahre je nach Anlage-typ) die im Excel zur Wirtschaftlichkeitsberechnung hinterlegt sind?</i></p> <p>d) <i>Wie kann begründet werden, dass für die Wirtschaftlichkeitsberechnung mit kürzeren Fristen gerechnet wird als die technische Lebensdauer die für die Berechnung der Emissionsreduktion eingesetzt wird? Wie kann begründet werden, dass trotzdem ein konservatives Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsanalyse sicher gestellt ist?</i></p> <p>e) <i>Das Musterprojekt 5 ist als Musterantrag beigelegt. Ist der Kostenvorschlag speziell im Hinblick auf das Programm eingeholt worden oder lag dieser bereits vor Programmentwicklung vor? Können dem Validerer die Dokumente zum Kostenvoranschlag zugänglich gemacht werden?</i></p>			

Antwort Gesuchsteller

a) und b): Die aufgrund verschiedener CAR angepasste Additionalitätsrechnung ist grundlegend neu aufgebaut. Die Sensitivitätsanalyse ist transparenter dargestellt. Anstelle von Musterfällen wird in allgemeiner Form aufgezeigt, wie sich die Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von den Schlüsselparameter Kälteleistung, Einsparung von Strom und Füllmenge entwickelt.

c) und d): Als Lebensdauer wird nun sowohl für die Emissionsreduktionen als auch für die Wirtschaftlichkeitsanalyse 25 Jahre festgesetzt. Für die Wirtschaftlichkeitsrechnung ist dieser Ansatz allerdings nur angemessen, wenn gleichzeitig die Kosten für die periodische Erneuerung von Anlageteilen berücksichtigt werden, die einem Verschleiss unterliegen (z.B. Kompressoren, Ventile, elektronische Steuerung usw.). Im neuen Modell wird deshalb alle 10 Jahre mit einer grösseren Revision der Anlage (Kostenrahmen 1/3 einer Neuanlage) gerechnet.

Der Ansatz ist konservativ, denn üblicherweise werden Kälteanlagen auf maximal 10 Jahre abgeschrieben, obwohl sie in technischer Hinsicht eine wesentlich längere Lebensdauer haben.

e) Muss noch geklärt werden!

Fazit Validierer

a)/b): Die erfolgte Überarbeitung des Additionalitätsnachweises und der Sensitivitätsanalyse erhöht die Transparenz. Es verbleiben aber weiterhin offene Fragen des Validierers. Diese werden unter CAR 22 weiterbearbeitet.

c) / d) Die Wirtschaftlichkeitsnachweis und die Annahmen zur Lebensdauer wurden überarbeitet und die Anliegen der Validierung sind in den betroffenen Punkten umgesetzt.

e) die entsprechende Antwort steht noch aus und wird unter CR 11 weitergeführt, damit der vorliegende CR geschlossen werden kann.

CR 4 wird geschlossen.

CR 5	Erledigt	JA
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.	
<p>Frage: Die Sensitivitätsanalyse sollte für alle fünf Musterfälle aufzeigen, dass die Zusätzlichkeit auch an den im Programmbeschrieb gewählten Grenzen für einen individuellen Wirtschaftlichkeitsanalyse von 1'000 CHF /kW Kälteleistung und Stromersparnis der neuen Anlage von 25% immer noch gegeben ist. Im Moment kann dies vom Validierer nicht, bzw. nur sehr aufwändig nachvollzogen werden, da keine entsprechenden Ergebnisse dokumentiert sind und die Programmierung der Excel-Tabelle keine einfache Variation, z.B. über eine Auswahlliste zur Variation der Sensitivitätsparameter zulässt. Ist es möglich, die Excel-Tabellen mit einer entsprechenden Funktionalität auszustatten?</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller Die aufgrund verschiedener CAR angepasste Additionalitätsrechnung ist grundlegend neu aufgebaut. Die Sensitivitätsanalyse ist transparenter dargestellt. Anstelle von Musterfällen wird in allgemeiner Form aufgezeigt, wie sich die Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von den Schlüsselparameter Kälteleistung, Einsparung von Strom und Füllmenge entwickelt.</p>		
<p>Fazit Validierer Die erfolgte Überarbeitung des Additionalitätsnachweises und der Sensitivitätsanalyse erhöht die Transparenz. Es verbleiben aber weiterhin offene Fragen des Validierers. Diese werden unter CAR 22 weiterbearbeitet.  CR 5 wird geschlossen.</p>		

CR 6		Erledigt	JA
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind.		
<p>Frage</p> <p><i>Im Kapitel 6.3. ist aufgeführt; „...Für besonders grosse Anlagen und für ausgewählte Stichprobenprojekte überprüft die Programmleitung die Korrektheit der Angaben anhand von Anlagenbesichtigungen vor Ort...“.</i></p> <p>Gibt es einen Richtwert für den Prozentsatz der Anlagen und die Füllmengengrenze, die vor Ort im Rahmen von Stichproben überprüft werden soll?</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Es handelt sich nicht um Stichprobenkontrollen, sondern um Einzelfallbeurteilungen, die zum Beispiel bei besonders grossen Projekten (ER von &gt; 200 t CO<sub>2</sub>eq pro Jahr) sinnvoll sind, vor allem aber dann, wenn die Einhaltung der Aufnahmekriterien oder die Systemgrenzen aus der Dokumentation nicht 100% klar hervorgehen. Nur in solchen Fällen wird eine Besichtigung vorgenommen, anhand derer der positive oder negative Aufnahmeentscheid klar begründet werden kann. Der Projektantrag wird entsprechend ergänzt.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die erfolgten Präzisierungen stellen den Sachverhalt klar. CR 6 wird geschlossen.</i></p>			

CR 7		Erledigt	JA
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ.		
<p>Frage</p> <p>a) <i>Sind Quellen vorhanden, welche belegen, dass die Annahme eines einheitlichen Kältemittelpreises für HFKW-Kältemittel von 60 CHF / kg resp. für natürliche Kältemittel 10 oder 20 CHF/kg eine plausible Annahme bildet?</i></p> <p>b) <i>In welchem Bereich variieren die effektiven Preise bei einer typischen Kältemittel-Zylindergrösse für den Wartungs- und Reparaturbereich (z.B. 61 Liter Zylinder)?</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p>a) <i>Die angenommenen Preise für HFKW und für natürliche Kältemittel sind Erfahrungswerte der Kälteplanerfirma SSP. Sie sind im oberen Bereich der effektiven Preise angesetzt. Eine konservative Schätzung der Einsparungen durch das Projekt kommt zustande, wenn im Referenzszenario Preise im oberen Spektrum eingesetzt werden, im Projektszenario dagegen mittlere Preise. Der Preis von 60 CHF / kg wurde nach zusätzlichen Recherchen für alle HFKW-Kältemittel als konservativer Schätzwert beibehalten. Derjenige für die wichtigsten natürlichen Kältemittel wurde aber wie folgt angepasst: CO<sub>2</sub>: CHF 4 / kg, NH<sub>3</sub>: CHF 6 /kg.</i></p> <p><i>Um die Nachfüllkosten auch bei niedrigen Preisen einigermaßen adäquat wiederzugeben, wird bei den Nachfüllkosten zusätzlich eine Bearbeitungspauschale von CHF 300.- für die Arbeit in die Wirtschaftlichkeitsanalyse aufgenommen.</i></p> <p>b) <i>Effektive Preisangaben wurden dem Validierer übermittelt. Die Unterschiede zwischen den HFKW-Kältemitteln sind relativ gering. Zur Zeit herrscht aber ein grosser Konkurrenzdruck, und dementsprechend variieren die Preise unter den Anbietern sehr stark. Wer Wert auf eine kostengünstige Beschaffung legt, kann zur Zeit alle wichtigen HFKW-Kältemittel für Preise unter CHF 30 / kg bekommen.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p>a)/b) <i>Die vom Gesuchsteller gelieferten Belege bestätigen, dass die bisherigen Annahmen (HFKW) resp. die neuen Annahmen (natürliche Kältemittel) zu den Kältemittelpreisen realistisch sind.</i></p> <p><i>CR 7 wird geschlossen.</i></p>			

CR 8		Erledigt	JA
Div.	Diverse Abschnitte		
Frage <i>Diverse Detail-Punkte, die methodisch nicht zentral sind aber eine Präzisierung im Text erfordern, wurden direkt im Word-Dokument zum Programmantrag in Form von Kommentaren und im Überarbeitungsmodus vermerkt.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Die Kommentare werden bei der Überarbeitung aufgenommen.</i>			
Fazit Validierer <i>Die Punkte wurden bei der Überarbeitung ausreichend umgesetzt. CR 8 wird geschlossen.</i>			

Corrective Action Requests (CAR)

CAR 1		Erledigt	JA
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.		
Frage <i>Die Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben stellen noch nicht sicher, dass das Einzelvorhaben im Zeitpunkt der Einreichung des Projektantrags an die Programmleitung zwecks provisorischer Aufnahme noch nicht umgesetzt ist. Eine entsprechende Bestimmung ist in den Aufnahmekriterien zu ergänzen.</i>			
<i>Ebenso ist klarzustellen, welche Belege für den Umsetzungsbeginn relevant sind (z.B. Datum des Vertragsabschlusses zum Rückbau und Neuerstellung der Kälteanlagen)</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Die Aufnahmekriterien werden um folgendes Kriterium ergänzt (Aufnahmekriterium 10): "Der Antrag zur Aufnahme eines Projekts (Anmeldeformular) muss vor Ausführung des Projektes bei der Programmleitung eingetroffen sein. Sollte das Projekt zum Zeitpunkt der Anmeldung bereits in Ausführung sein, darf der Ausführungsentscheid (Zeitpunkt der Unterzeichnung eines Auftrags zum Bau der neuen Kälteanlage) nicht mehr als 3 Monate zurückliegen." Damit wird die Einhaltung der Anforderungen von Art. 5 Buchstabe d CO2V für jedes Einzelvorhaben sichergestellt. Der Projektantrag und das Anmeldeformular werden entsprechend ergänzt.</i>			
Fazit Validierer <i>Die erfolgten Anpassungen stellen sicher, dass die Anforderungen an den Umsetzungsbeginn erfüllt sind. CAR 1 wird geschlossen.</i>			

CAR 2		Erledigt	JA
2.5.1	Die geplante Projektlaufzeit entspricht der festgelegten Nutzungsdauer bzw. der branchenüblichen Amortisationsfrist. (→ Tabelle 10 in Anhang A2 der Mitteilung)		
Frage <i>a) Die vorgesehene Beurteilung durch einen Fachexperten betreffend der Eignung von Anlagen mit einem Alter von mehr als 20 Jahren zum Weiterbetrieb über zusätzliche 5 Jahre wird vom Validierer als problematisch erachtet, da Kälteanlagen über entsprechende Wartung und ggf. Teilersatz (z.B. des Kompressors) fast beliebig lange betrieben werden könnten (es wäre aber vielleicht nicht wirtschaftlich). Für den Ersatz der Anlagen nach Ablauf der Lebensdauer ist durch die ChemRRV zumindest für einen Teil der vom Programm berücksichtigten Anlagen in Abhängigkeit von Leistung und Anwendungsbereich vorgeschrieben, dass ein Kältemittel mit tiefem GWP (R744, R290, R717, etc.) eingesetzt werden muss. Deshalb ist es für den Validierer zentral, dass ein robuster Ansatz für die</i>			

*Bestimmung der Restlebensdauer verwendet wird.*

*Die Aufnahmekriterien für Einzelvorhaben sehen im Punkt 3 vor, dass die Anlagen nach 1990 erstellt sein müssen. Das heisst, dass am Ende der Programmlaufzeit (Annahme: 2015 – 2030) bis zu 40 Jahre alt sein können. Der Bund gibt vor, dass branchenübliche Amortisationsfristen zu verwenden sind und nur für die technische Restlebensdauer eine volle Anrechnung der Reduktion möglich ist (vgl. Anhang A2 der Mitteilung). Die Kreditierung ist also maximal bis ans Ende der normalen technischen Lebensdauer möglich. Bei älteren Anlagen muss davon ausgegangen werden, dass die Anlage innerhalb der Anrechnungsperiode von 5 Jahren auch ohne Projekt ersetzt worden wäre. Diese Auslegung ist im Weiteren konsistent mit der gängigen Praxis im CDM. Der aktuell gewählte Ansatz in der Programmbeschreibung ist mit dieser Bestimmung nicht konsistent.*

*Anhang A2 der Mitteilung führt keine expliziten Werte für die Lebensdauer von Kälte-Klimaanlagen auf. Als gute Praxis erachtet der Validierer deshalb die Verwendung der Lebensdauerwerte gemäss Annahmen im nationalen Treibhausgasinventar<sup>1</sup> oder die Referenz auf die Schweizer Normen, z.B. SIA 480:2004 (Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau). Die SIA 480 sieht für Klima/Kälte bei mittlerer Beanspruchung eine technische Lebensdauer von 25 Jahren vor, bei hoher Beanspruchung 20 Jahre. Diese Angaben beziehen sich aber nicht spezifisch auf Supermarkt-, Gewerbe- und Industrieanlagen. Die SIA-Werte werden trotzdem vom BFE als generelle Werte für freiwillige Vereinbarungen vorgesehen (vgl. Richtlinie Zielvereinbarungen mit dem Bund zur Steigerung der Energieeffizienz, Anhang 4). Das Excel-Tool des BFE aus der Kampagne effiziente Kälte nimmt für Industriekälteanlagen 20 Jahre, für Gewerbe- und Klimakälte 15 Jahre und für Supermarktkälte 12 Jahre an. Falls anhand von belastbaren empirischen Daten mit Bezug zur Schweiz (z.B. konkrete Daten der schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen zum Anlagenalter bei Ausserbetriebnahme der gemeldeten Anlagen) nachvollziehbar und robust aufgezeigt werden kann, dass es weit verbreitete Praxis ist die vom Programm erfassten Anlagen länger zu betreiben, so kann geprüft werden, ob für die Festlegung der technischen Lebensdauer auf diese verbesserte Datenbasis abgestützt werden kann. Dies wird vom Validierer als zulässig erachtet, sofern die Datenlage ausreichend umfangreich und aktuell ist für eine robuste Schätzung. Die Wahl der Lebensdauerwerte pro Anlagenkategorie ist im Projektdokument in jedem Fall zu erörtern und besser zu begründen im Hinblick auf eine bestmögliche Abschätzung der tatsächlich erzielbaren Emissionsreduktion.*

*Falls z.B. bei einer Anlagenkategorie von 20 Jahren ausgegangen wird, heisst das für den Referenzfall, dass die Anlage im Zeitpunkt der Einreichung des Projektantrags an die Programmleitung zwecks provisorischer Aufnahme nicht älter als 15 Jahre sein darf, und am Ende der anrechenbaren Restlebensdauer von 5 Jahren maximal 20 Jahre betrieben worden wäre. Dies ist über eine Anpassung der Aufnahmekriterien sicherzustellen.*

*b) Zu beachten ist weiter, dass die aktuelle Regelung (nicht älter als Jahrgang 1990) in der Programmbeschreibung nicht konsistent ist mit einzelnen Formulierungen und Begründungen im Abschnitt Einflussfaktoren. Die Konsistenz ist über Textanpassungen sicherzustellen.*

Antwort Gesuchsteller

*Die Annahme einer festen technischen Lebensdauer ist für Kälteanlagen ein ziemlich problematischer Ansatz. Wie der Validierer richtig feststellt, können Kälteanlagen über entsprechende Wartung und ggf. Teilersatz (insbesondere des Kompressors) sehr lange betrieben werden. Ähnlich wie bei einer Zentralheizung weist zum Beispiel im Falle von Kühlräumen der eigentliche Kühlkreislauf eine technische Lebensdauer von mehr als 50 Jahren auf, währenddem der Kompressor je nach Intensität des Gebrauchs üblicherweise nach 10 bis 20 Jahren zu ersetzen ist. Entschliesst sich ein Betreiber einer Kälteanlage für eine Totalrevision seiner Anlage inkl. Auswechslung des Kompressors, geht er normalerweise davon aus, dass er die Anlage dadurch während weiteren 10 bis 15 Jahren weiter betreiben*

<sup>1</sup> vgl.

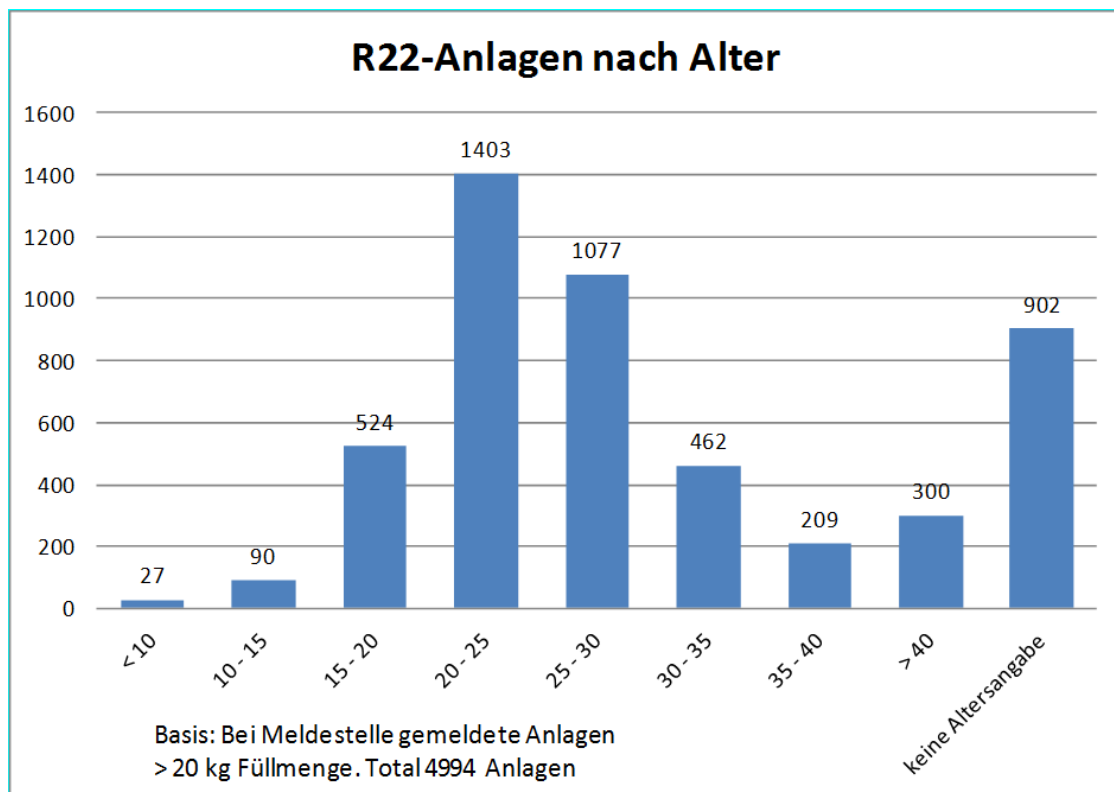
[http://www.bafu.admin.ch/climatereporting/00545/13193/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t.Inp6l0NTU042l2Z6ln1ad1lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCHdn98gWym162epYbg2c\\_JjKbNoKSn6A--](http://www.bafu.admin.ch/climatereporting/00545/13193/index.html?lang=en&download=NHZLpZeg7t.Inp6l0NTU042l2Z6ln1ad1lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCHdn98gWym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--), Table 4-29, Seite 218

kann, auch wenn diese bereits über 20 Jahre alt ist.

Aufgrund der bei der Schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen (SMKW) gemeldeten Anlagen wissen wir, dass ein erheblicher Teil der heute noch mit dem Kältemittel R22 betriebenen Anlagen schon seit 20 bis 40 Jahren in Betrieb steht (siehe Grafik).

Wird die ganze Kälteanlage vollständig ersetzt, sind in der Praxis normalerweise nicht technische Gründe der entscheidende Faktor, sondern betriebliche oder ökonomische Gründe. Die genannten Zahlen zur "Lebensdauer" von Kälteanlagen aus SIA 480:2004 oder aus dem Excel-Tool des BFE aus der Kampagne effiziente Kälte sind im Grunde genommen keine Annahmen über die technische Lebensdauer, sondern Empfehlungen für eine Good Practice bei der Annahme der Amortisationszeit.

Der ursprünglich gewählte Ansatz, dass aufgrund einer technischen Inspektion festgestellt werden soll, ob eine Anlage noch mindestens 5 Jahre in Betrieb stehen kann, ist ein Versuch, die Restlebensdauer auf konservative Weise anlagenspezifisch festzustellen, ohne dass das problematische Konzept einer fixen technischen Lebensdauer angewendet werden muss. Konservativ ist der Ansatz insofern, als die Restlaufzeit, während der Emissionsreduktionen geltend gemacht werden, auch für diejenigen Anlagen auf 5 Jahre beschränkt wird, die in Wirklichkeit eine längere technische Restlebensdauer aufweisen. So werden zum Beispiel bei einer Anlage, die bereits nach 10 Jahren ersetzt wird, nicht 15 Jahre Projektlaufzeit angenommen, was einer Standard-Lebensdauer nach SIA 480 von 25 Jahren entsprechen würde, sondern wie bei älteren Anlagen lediglich 5 Jahre.



Um der Forderung des Validierers nach einer Begrenzung des Maximalalters von Anlagen zu entsprechen, wird vorgeschlagen, für Anlagen bei Aufnahme in das Programm grundsätzlich ein Maximalalter von 20 Jahren festzulegen. Damit ist sicher gestellt, dass die Anlagen nur bis zum Erreichen der Lebensdauer bei mittlerer Beanspruchung gemäss SIA 480 (25 Jahre) Emissionsreduktionen generieren können.

Eine spezielle Regelung schlagen wir vor für Kälteanlagen, bei denen in den letzten 10 Jahren nachweislich der Kompressor ausgewechselt wurde. Für diese soll ein Maximalalter von 30 Jahren bei Aufnahme in das Programm gelten. Angesichts der erwähnten unterschiedlichen Lebensdauer der verschiedenen Anlagenteile ist eine solche Verlängerung der Lebensdauer durch Kompressorersatz

*gerechtfertigt, und durch dieses Modell wird die übliche Praxis unserer Ansicht nach angemessen wiedergegeben. Durch die Regelung ist sichergestellt, dass die Gesamtanlagen am Ende der Projektlaufzeit maximal ein Alter von 35 Jahren aufweisen, und dass die Kompressoren dabei maximal 15 Jahre alt sind (Beispiel 3 in untenstehender Tabelle).*

*Selbstverständlich gibt es auch Anlagen, welche wegen hoher Beanspruchung eine kürzere Lebensdauer aufweisen. Diese müssen allerdings nicht separat betrachtet werden, da sie bereits nach 10 bis 20 Jahren das Kriterium der "vollen Funktionstüchtigkeit" nicht mehr erfüllen und damit ohnehin nicht in das Programm aufgenommen werden.*

*Da Aufnahmekriterien werden dementsprechend wie folgt präzisiert:*

*Aufnahmekriterium 3: Die Anlagen sind bei Ihrer Stilllegung nicht älter als 20 Jahre, oder - falls sie innerhalb der letzten zehn Jahre mit einem neuen Kompressor ausgerüstet wurden - nicht älter als 30 Jahre.*

*Aufnahmekriterium 4: Die Anlagen sind noch voll funktionstüchtig und können gemäss Einschätzung einer Fachperson für Kälteanlagen noch mindestens 5 Jahre weiter betrieben werden.*

*Die nachfolgende Tabelle zeigt 5 Beispiele, welche die Aufnahmekriterien erfüllen und 3 Beispiele, welche sie nicht erfüllen.*

<i>Fall</i>	<i>Baujahr</i>	<i>letzte Auswechslung des Kompressors</i>	<i>Kriterien für Aufnahme im Jahr 2015 erfüllt?</i>	<i>theoretische Restlebensdauer</i>	<i>Alter Ende der Laufzeit 2020</i>
1	1995	?	ja (20 Jahre alt)	5 Jahre	25 Jahre
2	2003	keine	ja (12 Jahre alt)	13 Jahre	17 Jahre
3	1985	2005	ja (30 Jahre alt, Kompressor vor 10 Jahren ersetzt)	5 Jahre	35 Jahre
4	1993	2006	ja (22 Jahre alt, Kompressor vor 9 Jahren ersetzt)	8 Jahre	27 Jahre
5	1990	2008	ja (25 Jahre alt, Kompressor vor 7 Jahren ersetzt)	5 Jahre	30 Jahre
6	1990	-	nein (Alter 25 Jahre)	0	(30 Jahre)
7	1990	2003	nein (Kompressor vor mehr als 12 Jahren ersetzt)	0	(30 Jahre)
8	1982	2008	nein (33 Jahre alt)	0	(38 Jahre)

**Fazit Validierer**

*a) Der überarbeitete Ansatz zur Bestimmung der Lebensdauer erfüllt in der Einschätzung des Validierers die Anforderung an eine konservative Berücksichtigung der technischen Lebensdauer. Die präsentierten empirischen Daten beziehen sich zwar auf HFCKW-22, der Validierer sieht aber keinen technischen Grund, weshalb die Überlegungen nicht auch analog für FKW-Anlagen gelten. Falls kein Ersatz des Kompressors als zentrales Verschleisstteil einer Kälteanlage erfolgt ist, richtet sich die Lebensdauer nach den Annahmen in den aktuellen Normen. Sofern der Kompressor ausgewechselt ist in der Einschätzung des Validierers die Annahme zulässig und ausreichend konservativ, dass eine solche teilerneuerte Anlage eine um 10 Jahre verlängerte technische Gesamtlebensdauer aufweist. Die Einschätzung der Fachperson für Kälteanlagen zur Betriebsfähigkeit und die Beschränkung der Restlebensdaueranrechnung auf 5 Jahre stellt sicher, dass Anlagen mit erhöhtem Verschleiss nicht Eingang finden ins Programm und eine ausreichende Sicherheit besteht, dass die Anlage nicht vorzeitig ausfallen würde und sowieso ersetzt werden müsste.*

*b) Der Punkt hat sich mit der erfolgten Überarbeitung erledigt.*

*CAR 2 wird geschlossen.*

CAR 3		Erledigt	JA
3.1.2.	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen).		
<p>Frage</p> <p><i>Die Klimawirkung (CO<sub>2</sub>eq) der Kältemittlemissionen von natürlichen Kältemitteln im Projektfall ist in der Systemgrenze einzuschliessen (vgl. Grafik im Abschnitt 4.1 und Tabelle im Abschnitt 4.2. des Programmdokuments), auch wenn die CO<sub>2</sub>-Verordnung die entsprechenden THG nicht auflistet. Die Emissionen von natürlichen Kältemitteln im Projektfall werden in der Berechnungsformel der Projektemissionen berücksichtigt.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die erfolgte Überarbeitung stellt sicher, dass alle relevanten Emissionen berücksichtigt sind. CAR 3 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 4		Erledigt	JA
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p><i>a) Der Validierer schlägt vor, dass der Stromverbrauch bei der Berechnung der Emissionsreduktion vernachlässigt wird. Der Effekt ist gegenüber dem Einfluss des Kältemittels stark untergeordnet (&lt;1% der Gesamtemissionsreduktion) und es werden diverse Annahmen getroffen, die auf eine Vernachlässigung hinausführen. Eine Vernachlässigung stärkt die Konservativität, da in der Regel tieferer Energieverbrauch im Projektfall, was aber nicht eingerechnet wird. Dadurch ergeben sich nachfolgend an vielen Stellen Vereinfachungen, was die Lesbarkeit und Umsetzung der Methode erleichtert.</i></p> <p><i>b) Falls der Stromverbrauch nicht vernachlässigt wird (vgl. a), ist bei der Option 2 zur Abschätzung des Stromverbrauchs der alten und neuen Anlage (Parameter <math>\epsilon_i</math>) für den Validierer nicht ersichtlich, wie die Leistungszahl <math>\epsilon</math> und der Faktor FZ genau bestimmt werden. Weiter ist unklar, wie die Laufzeit <math>t_{\text{Betrieb}}</math> im konkreten Fall festzulegen ist. Wo finden sich diese Angaben? Das Vorgehen zur Bestimmung dieser Werte sollte nachvollziehbar und eindeutig vorgegeben werden.</i></p> <p><i>c) Zur besseren Lesbarkeit sollten die Tabellen in den Abschnitt zum Monitoringkonzept verschoben werden (vgl. CAR 10)</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>a) Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p> <p><i>b) Dieser Punkt ist damit obsolet geworden.</i></p> <p><i>c) Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die erfolgte Überarbeitung setzt die Forderungen der Validierung um und stärkt die Konservativität der Programmmethodik. CAR 4 wird geschlossen.</i></p>			



CAR 5		Erledigt	JA
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.		
<p>Frage  <i>Zur Wirkungsaufteilung ist im Abschnitt 4.5 des Programmantrags vermerkt, dass die „meisten“ Vorhaben keine Finanzhilfen erhalten und ggf. eine Aufteilung erfolgt. Dies ist nicht konsistent mit der Angabe im Abschnitt 3, wo explizit vorgesehen wurde, dass das Programm und damit die darin eingeschlossenen Einzelvorhaben NICHT zur Inanspruchnahme von staatlichen Finanzhilfen berechtigt sind. Die Inkonsistenzen sind zu beheben.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>			
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung setzt das Anliegen der Validierung um. CAR 5 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 6		Erledigt	JA
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.		
<p>Frage  <i>In der Excel-Datei zum Fall 2 fehlen die Angaben zur Sensitivitätsanalyse. Diese sind zu ergänzen.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Die aufgrund verschiedener CAR angepasste Additionalitätsrechnung ist grundlegend neu aufgebaut. Die Sensitivitätsanalyse ist transparenter dargestellt.</i></p>			
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung des Additionalitätsnachweises und der Sensitivitätsanalyse erhöht die Transparenz. Es verbleiben aber weiterhin offene Fragen des Validierers. Diese werden unter CAR 22 weiterbearbeitet. CAR 6 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 7		Erledigt	JA
4.1.12	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.		
<p>Frage:  <i>a) Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird innerhalb gewisser Grenzen summarisch und ohne eine individuelle Betrachtung beurteilt. Die Sensitivitätsanalyse sollte deshalb für alle fünf Musterfälle aufzeigen, dass die Zusätzlichkeit auch an den im Programmbeispiel erwähnten Grenzen für eine summarische Wirtschaftlichkeitsanalyse von 1'000 CHF /kW Kälteleistung und Stromersparnis der neuen Anlage von 25% immer noch gegeben ist. Die entsprechenden Ergebnisse sind in der Programmbeispielbeschreibung zu dokumentieren und zu kommentieren.</i></p> <p><i>b) Im Moment kann die Sensitivitätsanalyse vom Validierer nicht, bzw. nur sehr aufwändig nachvollzogen werden die Programmierung der Excel-Tabelle keine Parametervariation, z.B. über eine Auswahlliste der Sensitivitätsszenarien, zulässt. Ist es möglich, die Excel-Tabellen mit einer entsprechenden Funktionalität auszustatten? Falls dies nicht der Fall ist sind als Minimalvariante genauere Angaben an den Validierer zum Vorgehen für die Sensitivitätsanalyse in den Excel-Tabellen erwünscht.</i></p>			

<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Die aufgrund verschiedener CAR angepasste Additionalitätsrechnung ist grundlegend neu aufgebaut. Die Sensitivitätsanalyse ist transparenter dargestellt. Anstelle von Musterfällen wird in allgemeiner Form aufgezeigt, wie sich die Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit von den Schlüsselparameter Kälteleistung, Einsparung von Strom und Füllmenge entwickelt.</i></p>
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung des Additionalitätsnachweises und der Sensitivitätsanalyse erhöht die Transparenz. Es verbleiben aber weiterhin offene Fragen des Validierers. Diese werden unter CAR 22 weiterbearbeitet. CAR 7 wird geschlossen.</i></p>

CAR 8	Erledigt	JA
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	
<p>Frage  <i>Der Projektantrag ist im Kapitel 5. mit einem Abschnitt zur Hemmnisanalyse zu ergänzen. Es ist aufzuzeigen, ob und inwiefern neben den rein finanziellen Hemmnissen auch weitere Hemmnisse relevant sind und inwiefern diese von Bedeutung sind für die Zusätzlichkeit.</i></p>		
<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Andere Hemmnisse sind für die Zusätzlichkeit nicht relevant, denn in denjenigen Fällen, in denen sie auftreten, können sie auch durch das Programm nicht beseitigt werden. Die Beurteilung der Zusätzlichkeit erfolgt damit ausschliesslich auf der Grundlage der Wirtschaftlichkeitsanalyse. Der Projektantrag wird entsprechend angepasst.</i></p>		
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung berücksichtigt das Anliegen der Validierung. CAR 8 wird geschlossen.</i></p>		

CAR 9	Erledigt	JA
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.	
<p>Frage  <i>Der Projektantrag ist im Kapitel 5. mit einem Abschnitt zur Praxisanalyse zu ergänzen.</i></p>		
<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>		
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung und Ergänzung eines Abschnitts zur üblichen Praxis berücksichtigt das Anliegen der Validierung. CAR 9 wird geschlossen.</i></p>		

CAR 10	Erledigt	JA
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	
<p>Frage  <i>Im Abschnitt 6 zum Monitoringkonzept sollten alle für das Monitoring relevanten Parameter aufgeführt sein, die eine Abhängigkeit vom Einzelvorhaben aufweisen. Deshalb schlägt der Validerer vor, dass die Tabellen auf S. 13 – 15 (Version vom 22.5.) insgesamt in den Abschnitt 6 verschoben werden. Der einzige globale und anlagenunabhängige Fixwert ist der Emissionsfaktor für Strom (falls nach Überarbeitung der Methode noch verwendet). Eine vollständige Auflistung aller Parameter im Abschnitt 6 verbessert die Lesbarkeit des Monitoringkonzepts.</i></p>		
<p>Antwort Gesuchsteller  <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>		
<p>Fazit Validierer  <i>Die erfolgte Überarbeitung berücksichtigt das Anliegen der Validierung. CAR 10 wird geschlossen.</i></p>		

CAR 11	Erledigt	JA
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.	
<p>Frage</p> <p>a) Die Kältemittelfüllmenge ist eine kritische Grösse für die Berechnung der Emissionsverminderung. In der Tabelle zum Parameter <math>m_{k,i}</math> ist nicht klar ersichtlich, ob sich die zu erfassende Kältemittelmenge auf die alte oder die neue Anlage bezieht. Dies ist über eindeutige Vorgaben klarzustellen.</p> <p>b) Sofern sich <math>m_{k,i}</math> auf die alte Anlage bezieht: welche Begründung kann gegeben werden, dass die Genauigkeit der Abschätzung ausreichend genau erfolgen kann? Müsste sich die Kältemittelmenge nicht in jedem Fall besser auf die konkrete Messung der rückgewonnenen Menge beziehen, sofern nicht ein Typenschild mit Kältemittelmenge vorhanden ist?</p> <p>c) als verantwortliche Person wird bei <math>m_{k,i}</math> und weiteren Parametern eine „unabhängige Fachperson“ bezeichnet. Welche Kriterien müssen erfüllt sein, damit die Unabhängigkeit der Fachperson garantiert ist? Entsprechende Kriterien sollten im Projektantrag ergänzt werden und die Einhaltung über die Angaben im Antrag zum Einschluss eines Einzelvorhabens überwacht werden.</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller:</p> <p>a) Die Berechnung der Referenzemissionen erfolgt selbstverständlich auf der Grundlage der Kältemittelfüllmenge der alten Anlage. Die Füllmenge der neuen Anlage kann davon abweichen. Sie wird normalerweise separat dokumentiert, doch fällt sie für die ER-Berechnung fast nicht ins Gewicht (geringes GWP bei der Neuanlage). Fehlen korrekte Angaben zur Füllmenge der neuen Anlage, wird die Füllmenge der alten Anlage genommen. (Dies ist konservativ, denn normalerweise haben neuere Anlagen kleinere Füllmengen.)</p> <p>b) Die Füllmenge muss wenn immer möglich mit einem Nachweisdokumente belegt werden. Dies kann ein Foto eines Typenschildes, eine Anlagendokumentation oder auch das Wartungsheft gemäss BAFU-Wegleitung betreffend stationäre Anlagen und Geräte mit Kältemitteln, Anhang A, sein. Fehlt ein solches Nachweisdokument, wird die Menge durch eine Kältefachperson geschätzt, und es wird ein "Konservativitätsabzug" von 5% vorgenommen.</p> <p>c) Die Kriterien sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fachbewilligung des UVEK für den Umgang mit Kältemitteln (Gemäss Verordnung des UVEK über die Fachbewilligung für den Umgang mit Kältemitteln, SR 814.812.38).</li> <li>- Teilnahme an einer programminternen Schulung/Instruktion über die Dokumentation von Kälteanlagen für KliK-Programme zur Emissionsverminderung</li> </ul> <p>Der Projektantrag wurde entsprechend ergänzt.</p>		
<p>Fazit Validierer</p> <p>a) Die erfolgte Präzisierung stellt den Sachverhalt klar dar.</p> <p>b) Die mit der Überarbeitung erfolgte Präzisierung stellt den Sachverhalt klar dar und führt in der Beurteilung des Validierers zu einer hinreichenden Sicherheit, dass die Schätzung ein konservatives Ergebnis liefert.</p> <p>c) Die erfolgte Überarbeitung berücksichtigt das Anliegen der Validierung.</p> <p>CAR 11 wird geschlossen.</p>		

CAR 12	Erledigt	JA
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.	
<p>Frage</p> <p>Das Monitoringkonzept ist dahingehend zu ergänzen, dass im Rahmen des Monitorings Veränderungen des regulatorischen Rahmens überwacht und im Monitoringbericht detailliert beschrieben werden müssen. Relevant wäre insbesondere, falls eine gesetzliche Sanierungspflicht für die Kälte-/Klimaan-</p>		

<i>lagen im Programm eingeführt wird. Ab dem Einführungszeitpunkt einer solchen Sanierungspflicht wäre die Zusätzlichkeit für die betroffenen Anlagen nicht mehr gegeben. Bei Veränderung des regulatorischen Rahmens muss die Gültigkeit des Referenzfalls jeweils überprüft und der Programmantrag ggf. angepasst werden.</i>
Antwort Gesuchsteller <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i>
Fazit Validierer <i>Die erfolgte Überarbeitung berücksichtigt das Anliegen der Validierung. CAR 12 wird geschlossen.</i>

CAR 13		Erledigt	JA
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.		
Frage <i>Im Rahmen des Monitoringkonzeptes sollten eine Information vorgesehen werden zur Methode des Zusätzlichkeitsnachweises für jedes Einzelvorhaben. Es sollte ersichtlich sein, ob dies über die summarische oder eine individuelle Wirtschaftlichkeitsanalyse erfolgt.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i>			
Fazit Validierer <i>Mit der erfolgten Überarbeitung ist das Anliegen der Validierung umgesetzt. CAR 13 wird geschlossen</i>			

CAR 14		Erledigt	JA
2.3.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO <sub>2</sub> -Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO <sub>2</sub> -Verordnung) angerechnet.		
Frage <i>Es finden sich keine Vorgaben und Informationen im Projektantrag, wie Doppelzählungen zu anderen Programmen oder Projekten zuverlässig vermieden werden können. Diese sind zu ergänzen. Es könnte z.B. sein, dass die Kältemittelbranche ein eigenes Programm auf Anbieterseite lanciert.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Das Aufnahmekriterium 8 wurde wie folgt ergänzt: Die durch die Massnahme erzielten Treibhausgasreduktionen werden nicht dem Emissionshandelssystem ETS zugeschrieben, einer Reduktionsverpflichtung nach CO<sub>2</sub>-Gesetz angerechnet oder anderweitig zertifiziert und verkauft.</i>			
Fazit Validierer <i>Mit der erfolgten Überarbeitung ist das Anliegen der Validierung umgesetzt. CAR 14 wird geschlossen</i>			

CAR 15		Erledigt	JA
6.2	Sind die Vorgaben für die Beschreibung der Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?		
Frage <i>a) Das Formular für Projektantrag und Projektdokumentation, das gleichzeitig den Teilnahmevertrag darstellt, sollte mit einer Bestätigung des Anlagenbetreibers ergänzt werden, dass er mit Entgegennahme der KfK-Finanzierung die Rechte an der Emissionsverminderung vollständig abtritt und damit nicht mehr anderweitig verwerten darf (z.B. im Rahmen eines Programms der Kältemittelanbieter). Dies ist auch im Abschnitt 6.3 Prozess- und Managementstruktur des Programmantrags aufzuführen.</i>  <i>b) Zudem sollte sich der Anlagebetreiber schriftlich verpflichten zu melden, falls innerhalb der anrechenbaren Periode von 5 Jahren die neue Anlage aus irgendeinem Grund ausser Betrieb genommen wird. Bei entsprechender Meldung fällt das Einzelvorhaben aus dem Programm.</i>			

c) Das Formular sollte eine schriftliche Bestätigung der Fachperson enthalten, dass er die Vorgaben des Programmantrags an die fachliche Qualifikation und die Unabhängigkeit einhält.

d) Das Formular ist unter 2.4.5 zu korrigieren, da nicht die Einheit Leistung abgefragt wird.

e) Den Angaben zur Anlage nach Stilllegung sollte je eine Kopie der Meldekarte für die Ausserbetriebnahme von Anlagen und der Meldekarte für neue und bestehende Anlagen (vgl. Wegleitung BAFU Wegleitung betreffend stationäre Anlagen und Geräte mit Kältemitteln, Anhang B, Meldekarten an Schweizerische Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen) beigelegt werden.

f) Im Abschnitt 2.3.6. und 2.3.7 sollte klar erkennbar sein, ob sich die Füllmenge und Kälteleistung auf die Gesamtanlage oder nur den zu ersetzenden HFCKW-Anlagenteil bezieht (relevant, falls z.B. durch eine grössere Anlage auch noch HFCKW-Anlagen mitersetzt werden). Im Abschnitt 2.6.4 ist zudem die Referenz für die Füllmenge falsch (sollte 2.3.6 sein, nicht 2.3.5)

g) In der Monitoringtabelle zu  $m_{k,i}$  ist vorgesehen, dass bei Unsicherheit der Schätzung der niedrigste mögliche Wert verwendet wird um konservativ zu sein. Dazu müsste im Formular für Projektantrag und Projektdokumentation beim Fachexperten eine Angaben zum Unsicherheitsbereich für die Angabe der Kältemittelmenge vorgesehen werden. Für die Berechnung der Emissionsreduktion wäre dann die Füllmenge am unteren Ende des Unsicherheitsbereichs einzusetzen.

Antwort Gesuchsteller

a) ok

b) Diese Forderung hält der Projektentwickler für übertrieben: Wer eine neue Anlage baut, betreibt diese normalerweise auch während mindestens 5 Jahren, denn andernfalls wäre dies eine Fehlinvestition. Natürlich kann es in seltenen Fällen vorkommen, dass eine Anlage früher ausser Betrieb genommen wird, z.B. bei Schliessung einer Filiale oder Konkurs eines Betriebs. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen noch nicht gestoppt sind, wenn eine Anlage nicht mehr in Betrieb ist, sondern erst, wenn sie ordnungsgemäss entleert ist. Gerade in Konkursfällen geschieht dies oft nicht, und ein realistisches Szenario kann auch sein, dass die Anlage so lange unbeaufsichtigt bleibt, bis das ganze Kältemittel entwichen ist. Grundsätzlich erscheint uns die Annahme, dass während 5 Jahren Kältemittelverluste entstehen, auch in denjenigen Fällen angemessen zu sein, in denen die Anlage aus unvorhersehbaren Gründen nicht so lange in Betrieb bleibt.

c) ok

d) Dieser Abschnitt fällt neu ohnehin weg (wegen Wegfall der Inspektion).

e) ok

Fazit Validierer

a), c), d) e): Mit der erfolgten Überarbeitung ist das Anliegen der Validierung umgesetzt.

b) Der Validierer ist mit der Begründung des Gesuchstellers einverstanden. Ein Teil der Wirkung fällt auch im Stilllegungsfall an. Ergänzend ist auch zu beachten, dass die Anrechnung der Emissionsreduktion nur für 5 Jahre erfolgt und die Mehrzahl der Anlagen im Programm vermutlich deutlich länger betrieben werden, was allfällige Unsicherheiten bzgl. vorzeitiger Stilllegung mindestens kompensieren dürfte.

CAR 15 wird geschlossen

CAR 16		Erledigt	JA
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt.		
Frage			
a) Die Option 1 gemäss Mitteilung ist nicht relevant, da die monetären Vorteile nicht <u>ausschliesslich</u> über den Wert der Bescheinigungen entstehen. Dies ist im Text anzupassen. Grundsätzlich stehen			

<i>also nur die Optionen 2 und 3 zur Verfügung.</i>		
Antwort Gesuchsteller <i>Der Projektantrag wurde entsprechend angepasst.</i>		
Fazit Validierer <i>Mit der erfolgten Überarbeitung ist das Anliegen der Validierung umgesetzt. CAR 16 wird geschlossen.</i>		
CAR 17		Erledigt JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	
Frage <i>Auf welcher Grundlage wurde der Benchmarkwert IRR = 6% gewählt? In der Programmbeschreibung ist die Grundlage (Quelle) und die Begründung für die Wahl des Werts in der Höhe von 6% nachvollziehbar aufzuzeigen. Falls dies nicht möglich ist, soll auf die Kapitalwertmethode (Option 2 der Mitteilung) abgestützt werden.</i>		
Antwort Gesuchsteller: <i>In der Folge von CAR 17 wurde eine Studie beschafft, welche als gute Quelle dienen kann. Es handelt sich um die Kapitalkostenstudie 2013 der Rechnungsprüfungsfirma KPMG (<a href="http://www.kpmg.com/ch/de/library/articles-publications/seiten/cost-of-capital-study-2013.aspx">http://www.kpmg.com/ch/de/library/articles-publications/seiten/cost-of-capital-study-2013.aspx</a>). Als Vergleich beigezogen wurde der "Weighted Average Cost of Capital (WACC)" aus den vier Branchen, welche die hauptsächlichen Anwender von Kälte- und Klimaanlage sind:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemicals und Pharmaceuticals: 7.2 %</li> <li>- Consumer Markets: 7.4 %</li> <li>- Diversified Industrials: 8.2 %</li> <li>- Gesamt: 7.7%.</li> </ul> <i>Aufgrund dieser Quelle wird der Benchmark neu auf 7% festgesetzt. Dies ist noch immer konservativ, da der Wert tiefer liegt als alle erwähnten WACC aller relevanten Branchen.</i>		
Fazit Validierer <i>Die verwendete Datengrundlage von KPMG bietet in der Einschätzung des Validierers grundsätzlich eine gute Quelle für die Wahl des IRR-Benchmarks. Zu beachten ist, dass die Parameter WACC und IRR unterschiedliche Grössen abbilden, die aber eine enge Beziehung aufweisen. Es gilt, dass ein Projekt dann akzeptiert werden sollte, wenn der IRR grösser ist als der WACC (dann ist die Rendite des Projekts grösser als die erwarteten zukünftigen Kosten des eingesetzten Kapitals des Unternehmens). Die Ableitung des IRR-Benchmarks aus dem WACC ist deshalb grundsätzlich ein geeignetes Vorgehen.</i> <i>Neu wird für die Wirtschaftlichkeitsberechnung von einem Benchmarkwert von IRR= 7% ausgegangen, was aber in der Einschätzung des Validierers keine konservative Annahme ist. Der Wert von 7% wird aus der KPMG-Kapitalkostenstudie 2013 abgeleitet, die sich auf den deutschsprachigen Raum bezieht und wo ein erwarteter durchschnittlicher WACC von 7.7% über alle Branchen für den Wirtschaftsraum D-A-CH ausgewiesen wird. Einerseits finden sich in der KPMG-Studie Hinweise, dass der risikolose Basiszinssatz in der Schweiz unterdurchschnittlich ist (KPMG 2013, Abbildung 21). Andererseits bietet der Ersatz einer Kälteanlage ein tieferes unternehmerisches Risiko im Vergleich zum Durchschnitt aller Investitionen eines Unternehmens (z.B. Investition in eine gänzlich neue Produktionsanlage). Der Durchschnittswert der Studie bildet nach Interpretation des Validierers auch diese erhöhten Risiken mit ab. Die Risikoprämie ist aber eine wesentliche Komponente im WACC (vgl. auch KPMG 2013, Abbildung 10). Der vorgeschlagene Benchmark von IRR = 7% stellt deshalb in der Einschätzung des Validierers noch keine konservative Annahme dar und ist deshalb nochmals anzupassen oder die Wahl des Werts ist unter Berücksichtigung der vorgängigen Argumente fundierter zu begründen. Nach Einschätzung des Validierers ist der ursprüngliche Wert von 6% eher eine konservative Annahme. Wird in der Folge dieses CAR wieder ein tieferer Benchmarkwert vorgeschlagen ist durch den Gesuchsteller zu prüfen, ob der Geltungsbereich des summarischen Zusätzlichkeitsnachweises weiterhin passt. CAR 17 wird geschlossen und in CAR 24 weitergeführt</i>		

CAR 18		Erledigt	JA
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.		
<p>Frage</p> <p><i>Die folgenden Punkte beziehen sich auf die Excel-Tabellen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit / Blatt Wirtschaftlichkeit Ersatz HFKW Nach Ansicht des Validierers enthält die Kostenanalyse noch folgende Fehler in der Programmierung, die behoben werden müssen.</i></p> <p>a) <i>Die zeitliche Zuordnung von Investitionen und Kosten in der Barwertanalyse ist für den Validierer noch nicht nachvollziehbar. Aktuell werden die Anfangsinvestitionen und die ersten Unterhaltsaufwendungen beide im Jahr 1 eingerechnet und entsprechend nicht abdiskontiert. Der Validierer würde es als korrekter (da realitätsnäher) erachten, wenn die Anfangsinvestition im Projektfall (Zelle F79) im Jahr t0 erfolgt (z.B. 31.12.2014, keine Diskontierung erforderlich) und die ersten Ausgaben erst ein Jahr später (z.B. 31.12.2015) angerechnet werden t1=t0+1. In diesem Fall müssen Sie bereits abdiskontiert werden auf den Zeitpunkt t0.</i></p> <p>b) <i>Es ist unklar, weshalb nur über 4 Jahre unterschiedliche Unterhaltskosten für Projekt- und Referenzfall eingerechnet werden, obwohl die Anrechnung der Emissionsreduktion über 5 Jahre erfolgt. Dies ist vermutlich ein Fehler.</i></p> <p>c) <i>Die Betrachtungsperiode der Wirtschaftlichkeitsanalyse muss konsistent mit der Annahme zur technischen Lebensdauer erfolgen (vgl. CAR 2). Wenn die technische Lebensdauer für die Emissionsreduktion mit z.B. 20 Jahren angesetzt wird, so ist dies auch in der finanziellen Analyse so umzusetzen.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Alle Anpassungen wurden vorgenommen. Als Lebensdauer wird sowohl für die Emissionsreduktionen als auch für die Wirtschaftlichkeitsanalyse 25 Jahre festgesetzt (Details dazu: siehe CR 4).</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Mit der erfolgten Überarbeitung sind die Anliegen der Validierung in der Excel-Datei umgesetzt worden.</i></p> <p><i>CAR 18 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 19		Erledigt	JA
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)		
<p>Frage</p> <p><i>Es ist aufzuzeigen, in welchem Umfang die individuellen Anlagenbesitzer finanziell direkt profitieren und damit auch einen konkreten Anreiz haben, ihren Anlagenersatz vorzuziehen (Aufteilung der Beseinigungserträge).</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Der Projektantrag wurde entsprechend ergänzt.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Dem Validerer ist nicht ersichtlich, wo diese Ergänzung erfolgt ist. CAR 19 wird geschlossen und in CAR 23 weitergeführt. .</i></p>			

CAR 20		Erledigt	JA
Div.	Diverse Abschnitte		
Frage <i>Diverse Detail-Punkte, die methodisch nicht zentral sind aber eine Präzisierung im Text erfordern, wurden direkt im Word-Dokument zum Programmantrag in Form von Kommentaren und im Überarbeitungsmodus vermerkt.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Die Punkte wurden bei der Überarbeitung berücksichtigt.</i>			
Fazit Validierer <i>Die Punkte wurden bei der Überarbeitung ausreichend umgesetzt. CAR 20 wird geschlossen.</i>			

## b) CR und CAR, die sich auf die Version 1.1 des Projektantrags beziehen

### Clarification Request (CR)

CR 9		Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
Frage <i>In der Tabelle zum Parameter Kältemittel-Füllmenge der Kälteanlage i finden sich im Kommentarfeld im zweiten Absatz noch Textfragmente, die zu komplettieren sind.</i>			
<i>Im Formular für Projektantrag und –dokumentation findet sich im Abschnitt 5.1 bei der ersten Box noch ein Textfragment das die korrekte Interpretation erschwert (Wort „als“ löschen).</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Die Fehler wurden in der Version 2.0 korrigiert.</i>			
Fazit Validierer <i>Die Punkte wurden bei der Überarbeitung berücksichtigt. CR 9 wird geschlossen.</i>			

CR 10		Erledigt	JA
6.2	Sind die Vorgaben für die Beschreibung der Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?		
Frage <i>Der Kältefachperson kommt eine wichtige Rolle zu in der Beurteilung der Betriebsfähigkeit. Im Antragsformular ist für den Validierer noch nicht ausreichend klargestellt, ob es sich bei der unter dem Punkt 1.4 des Antragsformulars aufgeführten Kontaktperson immer um die Kältefachperson handelt (es könnte z.B. auch eine allg. Kontaktperson des Unternehmens handeln, die in der Beurteilung der Betriebsfähigkeit nicht direkt involviert war.). Dies ist über eine entsprechende textliche Ergänzung zu präzisieren, bzw. es ist ein zusätzliches Feld einzuführen zur Erfassung des Namens der Kältefachperson, die die Beurteilung der Betriebsfähigkeit vorgenommen hat.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Das Formular wurde unter Punkt 2.3.8 entsprechend ergänzt.</i>			
Fazit Validierer <i>Die Ergänzung wurde umgesetzt. CR 10 wird geschlossen.</i>			



CR 11		Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p><i>Fortführung der unbeantworteten Frage e) aus CR4: Das Musterprojekt 5 ist als Musterantrag beigelegt. Ist der Kostenvorschlag speziell im Hinblick auf das Programm eingeholt worden oder lag dieser bereits vor Programmentwicklung vor? Können dem Validierer die Dokumente zum Kostenvoranschlag zugänglich gemacht werden?</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Wie im Musterantrag (Dokument "ProgrammHFKW_A2_Musterprojekt_140522") aufgeführt, ist zum Musterprojekt erst eine Kostenschätzung vorhanden und kein Kostenvoranschlag. Die Kostenschätzung ist Bestandteil einer Planungsstudie, welche die SSP Kälteplaner AG, Oensingen, für die Firma Bigler AG, Lyss, ausgeführt hat. Aus dieser Studie hat die Firma SSP die relevanten Zahlen bereitgestellt, um das Musterprojekt darzustellen. Die Studie selbst liegt bis heute dem Projekteigner nicht vor. Ursprünglich war vorgesehen, nur die Hauptanlage, welche mit dem Kältemittel R22 betrieben wird, zu ersetzen (nicht Bestandteil eines Klimaschutzprojektes). Als die Firma SSP vom geplanten Klimaschutzprogramm erfuhr, hat sie als Alternative zusätzlich die Möglichkeit geprüft, auch eine Zweitanlage mit R404a zu ersetzen, obwohl diese erst 13 Jahre alt und noch voll betriebstüchtig ist. Diese Variante wurde also erst im Hinblick auf das Programm durchgerechnet.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die Ausführungen des Gesuchstellers klären den Sachverhalt. Das Musterprojekt hat keine relevante Bedeutung mehr im Rahmen der Validierung. CR 11 wird geschlossen.</i></p>			

CR 12		Erledigt	JA
3.1.2	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen		
<p>Frage</p> <p><i>Im Antrag ist in der Tabelle bei 4.2 aufgeführt, dass bei den direkten Emissionen der Kältemittel der VOC-Anteil (resp. der Anteil der Kohlenwasserstoff-Kältemittel) nicht berücksichtigt wird aus Gründen der Konservativität. In der Einschätzung des Validierers sind diese Emissionen in der Berechnung der Emissionsreduktion enthalten. Dies weil die VOC einen Bestandteil der HFKW-Kältemittelgemische bilden und für die Berechnung vom Standardwert des GWP für das entsprechende Gemisch gemäss der BAFU-Liste ausgeht. In diesem Wert ist aber auch der Anteil an VOC .Kältemittel berücksichtigt. Was sind die genauen Gründe, dass dort „nein“ aufgeführt wurde?</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Die ursprüngliche Absicht war, das Verfahren zu vereinfachen, indem neben HFKW keine weiteren Stoffgruppen einbezogen werden. Wie vom Validierer richtig festgestellt, würde die Sache dadurch aber noch komplizierter, weil VOC wie erwähnt in kleinen Mengen gewissen Kältemitteln beigemischt sind. VOC werden nun also auch einbezogen, indem jeweils das GWP des ganzen Kältemittels inkl. VOC-Anteil berücksichtigt wird. Aufgrund des im Vergleich zu HFKW geringen GWP der VOC hat dies nur einen sehr geringen Effekt auf die Referenzemissionen. Der Antrag wurde entsprechend angepasst.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die Ausführungen des Gesuchstellers klären den Sachverhalt. CR 12 wird geschlossen.</i></p>			

Corrective Action Requests (CAR)

CAR 21		Erledigt	JA
6.2	Sind die Vorgaben für die Beschreibung der Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?		
<p>Frage</p> <p><i>Die Bestätigung der Betriebsfähigkeit der alten Anlage über weitere 5 Jahre ist ein zentrales methodisches Element. Es fehlen bisher objektivierbare Kriterien wie die Betriebsfähigkeit der Anlage beurteilt werden kann (z.B. Kompressor weist keine aussergewöhnlichen Betriebsgeräusche auf, keine aussergewöhnlichen Abnutzungsspuren erkennbar, normaler Unterhalt wird vorgenommen). Ein Set von zentralen Kriterien sollte (z.B. in Form eines kurzen Fragekatalogs oder Checkliste) im Antragsformular ergänzt werden. Diese können für die abschliessende Beurteilung mit der allgemeinen Einschätzung des Fachexperten ergänzt werden.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Als Reaktion auf diese Korrekturforderung wurde in den Programmantrag (Kapitel 6.3) und in das Antragsformular (Abschnitt 2.3.8) ein Passus aufgenommen, gemäss dem der Anlagezustand auf der Grundlage von "Richtlinien zur Beurteilung des Anlagezustandes" zu beurteilen ist. Die Richtlinien sind zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Projektantrags aber noch nicht bereit, denn damit sie fachlich gut abgestützt sind, sollen sie in Zusammenarbeit mit den Fachleuten erstellt werden, welche die ersten Anlagenbeurteilungen vornehmen.</i></p> <p><i>Es wird vorgeschlagen, diesbezüglich eine FAR zu eröffnen, wonach die Richtlinien bei der Erstverifizierung zu überprüfen sind.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Da die konkrete Ausgestaltung der geplanten „Richtlinie zur Beurteilung des Anlagezustandes“ keine weiteren Auswirkungen auf das methodische Konzept hat, akzeptiert der Validierer den Vorgehensvorschlag des Gesuchstellers. CAR 21 wird geschlossen und die Umsetzung über FAR1 sichergestellt.</i></p>			

CAR 22		Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p><i>a) In der Datei ProgrammHFKW_A4_Berechnungstool_Industriekälte_R134a_vor2004_140815.xlsx / Blatt Beziehungen_Schlüsselvariablen ist erkennbar, dass sowohl das Verhältnis der Investitionskosten pro kW Leistung wie auch die Füllmenge pro kW Leistung die zentralen Parameter für die Wirtschaftlichkeit sind. Beim Verfahren 1 mit summarischem Additionalitätsnachweis ist die spezifische Investition auf max. 750 CHF/kW Kälteleistung begrenzt. Aus den Tabellen ist aber erkennbar, dass die Wirtschaftlichkeit (ohne Berücksichtigung der Bescheinigungserlöse) bei Einhaltung des Kriteriums &lt;750 CHF/kW weiter verbessert, falls die spezifische Füllmenge erhöht wird. Der Validerer erachtet es deshalb als notwendig, dass auch eine Begrenzung der Kältemittelmenge pro kW Leistung vorgegeben wird. Ein solches Parallelkriterium ist in der Methode zum summarischen Additionalitätsnachweis zu ergänzen.</i></p> <p><i>b) Der Stromverbrauch der Anlagen ist ein Parameter mit grossem Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Für die Herleitung des summarischen Additionalitätsnachweises wird von einem Standardwert von 1'400 kWh/kW ausgegangen, wobei im Blatt Prämissen bemerkt wird, dass diesem Wert konservative Annahmen zu COP und Laufzeit zugrunde liegen.</i></p> <p>Frage:</p> <p><i>i) Wie kann begründet werden, dass die Annahme von 1'400 kWh/kW tatsächlich konservativ ist?</i></p> <p><i>ii) Wie ist begründet, dass die Variation von +/- 10% für den Parameter in der Sensitivitätsanalyse ausreichend ist um die potenziell hohe Streubreite des Parameters ausreichend abzubilden?</i></p>			

Antwort Gesuchsteller

a) Die Forderung des Validierers, dass der summarische Additionalitätsnachweis nur bis zu einer bestimmten Kältemittelfüllmenge gilt, ist berechtigt. Die Tabelle "Beziehungen\_Schlüsselvariablen" und "Sensitivitätsanalyse" wurden in der Investitionsanalyse nochmals überarbeitet resp. ergänzt (vgl. Files A4\_Berechnungstool\_HFKW\_GewerbekälteR404A\_vor2004\_140901 und A4\_Berechnungstool\_Industriekälte\_R134a\_vor2004\_140901).

Durchgerechnet wurden nun Fälle mit einer spezifischen Investition zwischen 750.- und 1'500.- CHF/kW Kälteleistung und mit einer spezifischen Füllmenge zwischen 1 und 3 kg/kW Kälteleistung. Es zeigt sich, dass im Fall der Gewerbekälteanlagen (Fallbeispiel mit höchster Wirtschaftlichkeit) der IRR in allen Fällen deutlich unter dem Benchmark liegt, in denen die spezifischen Investitionen über 1000.-/kW Kälteleistung und die spezifische Füllmenge unter 3 kg/kW Kälteleistung liegen. Für den Fall mit dem höchsten IRR (1000.-/kW Kälteleistung, Füllmenge 3 kg/kW Kälteleistung) wird in der Sensitivitätsanalyse gezeigt, dass der IRR bei Variation der Parameter maximal auf 5.97% ansteigt. Es werden daher neu folgende Kriterien für den summarischen Additionalitätsnachweis vorgeschlagen:

- spezifische Investitionskosten mindestens 1000.- CHF/kW Kälteleistung
- spezifische Füllmenge maximal 3 kg/kW Kälteleistung (bei Gewerbekälteanlagen mit 18% Leckrate: 2.5 kg/kW).

b)

i) Als Nachweis, dass der Wert von 1'400 kWh/kW konservativ ist, werden zum Vergleich Zahlen aus der Studie "Elektrizitätsbedarf fürs Kühlen in der Schweiz" [15] herangezogen. Dazu wurde dem Validierer die Excel-Auswertung "A4\_Auswertung\_Stromverbrauch" übermittelt, in der die spezifischen Energieverbräuche in den Branchen Gastgewerbe, Hotellerie, Nahrungsmittelproduktion und -handel ausgewertet werden. (Der Detailhandel konnte nicht eingezogen werden, da in der Studie Zahlen über die installierte Kälteleistung fehlen. Das gleiche gilt für Anlagen der Klimakälte, doch steht für diese ohnehin fest, dass der Stromverbrauch wesentlich geringer ist [normalerweise COP-Werte über 4 und Nutzung lediglich im Sommer]).

Die Auswertung zeigt, dass für den überwiegenden Anteil der gewerblichen und industriellen Kälteanlagen (66.3%) der gemäss Studie abgeschätzte Stromverbrauch zwischen 1200 und 1400 kWh pro kW Kälteleistung liegt (Mittelwert 1350 kWh / kW, Median 1'333 kWh / kW). Zu den Kälteanlagen in dieser Kategorie gehören insbesondere die üblichen Anlagen in Restaurants, Hotels und in kleinen bis mittleren Betrieben von Nahrungsmittelverarbeitung und -handel. Der Wert von 1'400 kWh / kW Kälteleistung entspricht damit einem konservativ abgeschätzten Mittelwert dieser typischen Kältenutzung.

ii) Gemäss BAFU-Mitteilung sollen in der Sensitivitätsanalyse die sensiblen Parameter um mindestens 10% variiert werden, und es sollen damit mindestens die typischen Unsicherheiten der Schätzung des Parameterwerts abgedeckt sein. Mit der Variation des Parameters "spezifischer Stromverbrauch" um 10% liegt das Maximalszenario in der Sensitivitätsanalyse bei 1540 kWh / kW Kälteleistung, was beinahe der 90%-Perzentile aller Kälteanlagen entspricht.

Da der Grossteil der Anlagen mit einem höheren Verbrauch zu drei spezifischen Spezialbranchen gehört, nämlich Herstellung von Speiseeis, Dauerbackwaren (Tiefkühl-Gebäcke) und Schokolade wird vorgeschlagen, diese Spezialbetriebe aus der summarischen Additionalitätsprüfung auszunehmen. Für die übrigen Betriebe liegt der Wert von 1540 kWh / kW Kälteleistung über der 90%-Perzentile, d.h., dass bei lediglich 10% der industriellen und gewerblichen Kältenutzung ein höherer Stromverbrauch angenommen werden muss. Wird sogar 25%-Abweichung nach oben einbezogen, wird beinahe die 95%-Perzentile erreicht.

<p>Fazit Validierer zu a) Die Anpassungen berücksichtigen die Forderung der Validierung.</p> <p>zu b) Die zitierte Studie beruht ebenfalls auf Schätzwerten und nicht auf konkreten Messwerten. Damit ist die Aussagekraft der Studie für die vorliegende Fragestellung eingeschränkt. Die Analyse gibt dennoch Hinweise, dass die Annahmen in einem plausiblen Bereich liegen. In Kombination mit dem erweiterten Bereich der Sensitivitätsanalyse von +25% beim Strombedarf und den weiteren in der Programmmethodik vorgesehenen Konservativitätselementen (z.B. berücksichtige Restlebensdauer von 5a) wird das methodische Vorgehen als geeignet erachtet um das Risiko einer materiellen Fehleinschätzung der Emissionsreduktion auf Stufe des Gesamtprogramms ausreichend auszuschliessen.</p> <p>CAR 22 wird geschlossen.</p>		
CAR 23		Erledigt JA
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	
<p>Frage Vgl. CAR 19: Es ist aufzuzeigen, in welchem Umfang die individuellen Anlagenbesitzer finanziell direkt profitieren und damit auch einen konkreten Anreiz haben, ihren Anlagenersatz vorzuziehen (Aufteilung der Bescheinigungserträge). Dem Validerer ist nicht ersichtlich, wo eine entsprechende Ergänzung erfolgt ist. ür den Validerer ist relevant, ob</p>		
<p>Antwort Gesuchsteller Da die Preispolitik nicht zu den Angaben gehört, welche gemäss Vorgaben der CO2V und der BAFU-Mittlung in der Programmbeschreibung aufgeführt werden sollen, wird dieser nicht ergänzt. Die grundsätzlichen Überlegungen, wie die Anlagenbetreiber vom Erlös profitieren sollen, werden dem Validierer aber gerne erläutert: Rund 85% bis 95% der Summe, welche im Berechnungstool aufgeführt ist ("Provisorische Vergütung" gemäss Tabelle "Eingabe und Übersicht"), kommt direkt dem Anlagenbesitzer zu. Die Modulitäten der Auszahlung sind noch nicht im Detail festgelegt. Von Seiten der Programmeignerin KliK ist geplant, dass die Beiträge zumindest bei kleineren Anlagen als Investitionshilfen ausgerichtet werden, also nicht erst in Form von jährlichen Zahlungen bei Erhalt der Bescheinigungen, sondern als Einmalprämie, sobald das Vorhaben vollständig realisiert und die Aufnahme in das Programm verifiziert ist. Dabei werden vom Anlagenbetreiber also noch keine ausgestellten Bescheinigungen erworben, sondern die Rechte, solche über 5 Jahre Projektlaufzeit geltend zu machen. Bei grossen Einsparleistungen werden voraussichtlich mit dem Anlagenbetreiber jährliche Zahlungen im Umfang der Emissionsreduktionen vereinbart, womit die Beiträge dann die Funktion eines betrieblichen Nebenertrags (resp. einer Verminderung der Betriebskosten der Kälteanlage) über 5 Jahre erfüllen. Ca. 5% bis 15% der aufgeführten Vergütungssumme gehen gemäss unseren Berechnungen an die Kältefirma resp. den Kälteplaner für die Leistungen, welche dieser im Zusammenhang mit der Dokumentation des Vorhabens erbringt. Diese Kosten sind in der Berechnung ebenfalls aufgeführt, da sie ebenfalls in die direkte Realisierung des Projektes fliessen. Die Overheadkosten (Entwicklung, Validierung, Programmbüro, Monitoringberichte, Verifizierung etc.) werden nicht aus dem aufgeführten Vergütungsbeitrag gedeckt. Die Vergütung wurde deshalb mit einem eher niedrigen Preis von CHF 75.-/tCO<sub>2</sub><sub>eq</sub> bewertet, denn der Endpreis für die Bescheinigungen wird für die Programmträgerin je nach Programmterfolg erheblich über diesem Preis liegen. Die Programmträgerin behält sich im Übrigen vor, den Preis noch anzupassen und allenfalls für unterschiedliche Anlagentypen oder Kältemittel auch zu variieren, um möglichst hohe Anreize zur Realisierung von Vorhaben zu setzen.</p>		
<p>Fazit Validierer Die Antwort zeigt auf, dass der Anlagenbetreiber substanziell vom Erlös der Bescheinigungen profitiert und damit auch tatsächlich einen Anreiz für die vorzeitige Umstellung der Kälteanlagen hat. Dies erfüllt eine der Voraussetzungen für die Additionalität des Programms, wie auch die Antwort zu CAR 24 zeigt CAR 23 wird geschlossen. .</p>		

CAR 24	Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.	
<p>Frage</p> <p><i>Neu wird für die Wirtschaftlichkeitsberechnung von einem Benchmarkwert von IRR= 7% ausgegangen, was aber in der Einschätzung des Validierers keine konservative Annahme ist. Der Wert von 7% wird aus der KPMG-Kapitalkostenstudie 2013 abgeleitet, die sich auf den deutschsprachigen Raum bezieht und wo ein erwarteter durchschnittlicher WACC von 7.7% über alle Branchen für den Wirtschaftsraum D-A-CH ausgewiesen wird. Einerseits finden sich in der KPMG-Studie Hinweise, dass der risikolose Basiszinssatz in der Schweiz unterdurchschnittlich ist (KPMG 2013, Abbildung 21). Andererseits bietet der Ersatz einer Kälteanlage ein tieferes unternehmerisches Risiko im Vergleich zum Durchschnitt aller Investitionen eines Unternehmens (z.B. Investition in eine gänzlich neue Produktionsanlage). Der Durchschnittswert der Studie bildet nach Interpretation des Validierers auch diese erhöhten Risiken mit ab. Die Risikoprämie ist aber eine wesentliche Komponente im WACC (vgl. auch KPMG 2013, Abbildung 10). Der vorgeschlagene Benchmark von IRR = 7% stellt deshalb in der Einschätzung des Validierers noch keine konservative Annahme dar und ist deshalb nochmals anzupassen oder die Wahl des Werts ist unter Berücksichtigung der vorgängigen Argumente fundierter zu begründen. Nach Einschätzung des Validierers ist der ursprüngliche Wert von 6% für die im Programm vorgesehenen Aktivitäten eher eine konservative Annahme. Wird in der Folge dieses CAR wieder ein tieferer Benchmarkwert vorgeschlagen ist durch den Gesuchsteller zu prüfen, ob der Geltungsbereich des summarischen Zusätzlichkeitsnachweises weiterhin passt.</i></p>		
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Investitionen ist zu berücksichtigen, dass es sich beim Bau einer Ersatzanlage um eine <u>nicht betriebsnotwendige</u> Investition in eine Anlage handelt, die <u>nicht direkt zur Wertschöpfungskette</u> des Betriebs beiträgt. Mit anderen Worten: Der einzige wirtschaftliche Nutzen, den der Betreiber aus dem vorzeitigen Ersatz zieht, besteht in Kosteneinsparungen. Die Schwierigkeit der Bewertung derartiger Investitionen besteht darin, dass für sie normalerweise keine Investitionsrechnung durchgeführt wird. Üblich ist viel eher, dass derartige Investitionen nur dann als wirtschaftlich betrachtet werden, wenn die Investitionskosten innert fünf Jahre durch Kosteneinsparungen wieder eingespielt werden. Eine derartige Pay-Back-Time von 5 Jahren ergäbe einen IRR von ca. 20%. Die Durchführung einer Investitionsrechnung über eine Anlagenlaufzeit von 25 Jahren mit einem wesentlich geringeren IRR ist also per se schon ein ausgesprochen konservativer Ansatz für derartige Investitionen.</i></p> <p><i>Der Einschätzung des Validierers, dass der Bau einer Ersatzanlage ein tieferes Risiko aufweist als der Durchschnitt der Investitionen eines Unternehmens, kann sich der Projektentwickler nicht anschliessen, denn das unternehmerische Risiko beim Bau einer Kälteanlage muss im Zusammenhang mit der Amortisationszeit der Investition betrachtet werden. Würde diese in lediglich 5 Jahren abgeschrieben, wäre das Risiko tatsächlich klein. Wird aber die Amortisationszeit wie im vorliegenden Fall auf die technische Lebensdauer der Anlage von 25 Jahren ausgerichtet, besteht sogar ein ausgesprochen hohes Risiko, dass die Anlage vor Ablauf dieser Zeitdauer aus wirtschaftlichen oder betrieblichen Gründen stillgelegt oder vollständig erneuert werden muss (z.B. bei Umnutzung des Gebäudes, Aufgabe des Standortes etc.).</i></p> <p><i>Aus diesen Gründen halten wir es für gerechtfertigt, dass der Benchmark für den IRR mindestens dem durchschnittlichen WACC der massgebenden Branchen einschliesslich Risikoanteil entsprechen soll, dass er also bei 7% verbleibt.</i></p>		
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die Begründung des Gesuchstellers ist für den Validierer nur teilweise nachvollziehbar. Grundsätzlich ist nachvollziehbar, dass die Investition in den vorgezogenen Anlagenersatz nicht betriebsnotwendig ist, da die Anlage im Referenzfall ja noch 5 Jahre betriebsfähig sein muss. Eine funktionsfähige Kühlanlage ist aber insgesamt betrieblich notwendig. Das Projekt besteht im vorgezogenen Ersatz einer Anlage, wo angenommen wird, dass diese 5 Jahre später in der Ausführung gemäss Projektszenario identisch realisiert würde. Damit besteht das für die Festlegung des IRR-Benchmark zu berücksichti-</i></p>		

gende Risiko nur darin, dass in den ersten 5 Betriebsjahren der neuen Anlage eine Änderungen der Rahmenbedingungen (Umnutzung des Gebäudes, Aufgabe des Standortes, etc.) zu einem „stranded investment“ führt. Erfolgt die Änderung später, so besteht kein wesentlicher Unterschied im Risiko zwischen Projekt- und Referenzfall. Es besteht hingegen im Referenzfall auch ein gegenüber dem Projektfall erhöhtes Risiko, dass die beim Eintritt ins Programm bereits bis zu 20 resp. 30 Jahre alte Anlage in der berücksichtigten 5-Jahresperiode einen Totalausfall oder grösseren Defekt erlebt, was betrieblich problematisch wäre. Das betriebliche Risiko ist durch die Neuanlage also tiefer als im Referenzfall. Deshalb verbleibt die Einschätzung des Validierers, dass die zu beurteilende Gesamtsituation der Investition im Einzelprojekt ein eher unterdurchschnittliches Risiko darstellt und folglich der Mittelwert gemäss KPMG-Studie als Kriterium für die Wahl des IRR-Benchmarks noch nicht einer bestmöglichen Annahme zur Sicherstellung eines robusten Ergebnisses der Beurteilung der Zusätzlichkeit entspricht. Diese Einschätzung basiert nicht zuletzt auch auf dem Vergleich mit IRR-Benchmarkwerten anderer durch den Validierer bearbeiteten Projekten und Programmen und dem Anspruch einer ungefähren Gleichbehandlung.

CAR 24 wird geschlossen und die Bearbeitung wird in CAR 25 weitergeführt.

**c) CAR, die sich auf die Antwort des Gesuchstellers zum CAR 24 vom 2.9.2014 beziehen**

CAR 25		Erledigt	JA
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p>Die Einschätzung des Gesuchstellers, dass die zu beurteilende Gesamtsituation der Investition ein durchschnittliches Risiko darstellt und sich folglich der IRR-Benchmarks am Mittelwert gemäss KPMG-Studie orientieren sollte, wird vom Validierer weiterhin nicht geteilt (vgl. Fazit zu CAR 24). Der IRR-Benchmark ist unter Berücksichtigung einer unterdurchschnittlichen Risikokomponente anzupassen.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p>Aufgrund dieser Forderung wird vorgeschlagen, den Benchmark auf 6% festzusetzen, was auch gemäss Einschätzung des Validierers (CAR 24) eine konservative Annahme ist.</p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p>Das Anliegen der Validierung wird mit der erfolgten Anpassung ausreichend berücksichtigt. Die Zusätzlichkeit im Anwendungsbereich des summarischen Zusätzlichkeitsnachweises ist durch die erfolgte Anpassungen im Rahmen von CAR 23 (Beschränkung auf Anlagen mit &lt; 2.5 kg KM / kW Kälteleistung) auch durch die Sensitivitätsanalyse bestätigt.</p> <p>CAR 25 wird geschlossen.</p>			

**d) FAR, die sich auf die Antwort des Gesuchstellers vom 15.9.2014 beziehen**

Forward Action Request (FAR)

FAR 1		Erledigt	Nein
6.2	Sind die Vorgaben für die Beschreibung der Einzelvorhaben klar definiert und zweckmässig?		
<p>Frage</p> <p><i>Siehe auch CAR 21. Die Bestätigung der Betriebsfähigkeit der alten Anlage über weitere 5 Jahre ist ein zentrales methodisches Element. Es fehlen bisher objektivierbare Kriterien wie die Betriebsfähigkeit der Anlage beurteilt werden kann (z.B. Kompressor weist keine aussergewöhnlichen Betriebsgeräusche auf, keine aussergewöhnlichen Abnutzungsspuren erkennbar, normaler Unterhalt wird vorgenommen). Ein Set von zentralen Kriterien sollte (z.B. in Form eines kurzen Fragekatalogs oder Checkliste) im Antragsformular ergänzt werden. Diese können für die abschliessende Beurteilung mit der allgemeinen Einschätzung des Fachexperten ergänzt werden.</i></p> <p><i>Auf Vorschlag des Gesuchstellers ist vorgesehen, „Richtlinien zur Beurteilung des Anlagezustandes“ zu erstellen. Die Richtlinien sind zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Projektantrags aber noch nicht bereit, denn damit sie fachlich gut abgestützt sind, sollen sie in Zusammenarbeit mit den Fachleuten erstellt werden, welche die ersten Anlagenbeurteilungen vornehmen.</i></p> <p><i>Bei der Erstverifizierung muss die Richtlinie vorgelegt werden und diese ist durch den Verifizierer auf ihre Anwendbarkeit und Eignung zur Bestätigung der Betriebsfähigkeit der bisherigen Anlage über weitere 5 Jahre kritisch zu beurteilen.</i></p>			