

PROJEKTE ZUR EMISSIONSVERMINDERUNG IM INLAND VALIDIERUNGSBERICHT

Klimaschutzprogramm Verminderung von Kältemittlemissionen Programmmodul 2: Ersatz von stationären HFCKW-Kälteanlagen anstelle einer Umrüstung auf HFKW

Dokumentversion	1.0.1 (bezieht sich auf Programmbeschreibung Version 3.0 vom 30.3.15)
Datum	2.4.2015

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 CO₂-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>17.9.2014 – 2.04.2015</i>

1.2 Verwendete Unterlagen

Version der Projektbeschreibung	3.0
Datum der Projektbeschreibung	30.3.2015

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 CO₂-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 Zusatzlichkeit
- Prüfung des Monitoring-Konzepts

Beschreibung der gewählten Methoden

Die Validierung stützt sich auf die Prüfung der vom Programmentwickler (ARGE Emissionsverminderung mit Kältemitteln: Simultec AG, Zürich und Neosys AG, Gerlafingen) gelieferten Dokumente, insbesondere:

- Programmbeschreibung
- Formular für Projektantrag und Projektdokumentation
- Beschreibung eines illustrativen Einzelvorhabens (Musterprojekt)
- Verschiedene Excel-Berechnungstabellen für Nachweis der Wirtschaftlichkeit, Praxisanalyse und Berechnung der erwarteten Emissionsreduktion
- Quellendokumente
- Energie Schweiz Tool zur Abschätzung des Elektrizitätsverbrauchs von Kälteanlagen.

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. Validierungsscheckliste) und in mehreren Überarbeitungsrounds abgearbeitet.

Es erfolgten mehrere telefonische Rücksprachen mit dem Gesuchsteller 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 Erstversion Programmbeschreibung (V 1.1), Tabellen Wirtschaftlichkeitsberechnung 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 Gesuchsteller zur Klärung von methodischen Fragestellungen
4. Einreichen einer überarbeiteten Version 1.2 der Unterlagen an den Validierer (nur Sichtung, aber keine vertiefte Prüfung durch Validierer, da kurz nach Eingang vom Gesuchsteller informiert wurde, dass noch weitere Anpassungen erfolgen)
5. Einreichen einer überarbeiteten Version 1.3 der Unterlagen an den Validierer
6. Detaillierte Prüfung der eingereichten Unterlagen und Formulierung von Detailanpassungen in Form von Kommentaren in der Word-Version der Programmbeschreibung (keine weiteren CR oder CAR formuliert, da nur Detailpunkte betroffen waren).
7. Einreichen der Version 2.0 der Unterlagen an den Validierer
8. Formulierung weiterer CR und CAR
9. Einreichen der finalen Version 3.0 der Unterlagen an den Validierer
10. Erstellung der finalen Validierungscheckliste und Erarbeitung Validierungsbericht.

Als Zwischenschritte erfolgten teilweise punktuelle Abklärungen zwischen Validierer und Gesuchsteller per Email und Telefon zu spezifischen Einzelpunkten.

Beschreibung des Vorgehens zur Qualitätssicherung

Die vom Gesuchsteller eingereichten Dokumente wurden von zwei Personen begutachtet (Stefan Kessler-Validierung, Jürg Füssler-Qualitätssicherung). Die an den Gesuchsteller 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 durch das Validierungsteam festgelegt.

1.4 Unabhängigkeitserklärung

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

1.5 Haftungsausschlussklärung

Die Informationen die im Rahmen der Validierung von INFRAS verwendet wurden stammen vom Auftraggeber, dem Gesuchsteller 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 Kältemittlemissionen Programmmodul 2: Ersatz von stationären HFCKW-Kälteanlagen anstelle einer Umrüstung auf HFKW
Gesuchsteller	Stiftung Klimaschutz und CO ₂ -Kompensation KliK Freiestrasse 167, 8032 Zürich
Kontakt	Beauftragter Projektentwickler (nachfolgend mit Gesuchsteller bezeichnet): ARGE Emissionsverminderung mit Kältemitteln: Simultec AG, Zürich und Neosys AG, Gerlafingen. Christoph Leumann, SIMULTEC AG Hardturmstr. 261, CH-8005 Zürich 044 563 86 23, cl@simultec.ch Felix Martin, Neosys AG Privatstrasse 10, 4563 Gerlafingen 032 674 45 16, felix.martin@neosys.ch

2.2 Projektinformation

Kurze Beschreibung des Projekts	Programm zur vorzeitigen Stilllegung von Kälteanlagen mit klima- und ozonschädigenden HFCKW-Kältemitteln und Bau von Ersatzanlagen mit natürlichen Kältemitteln (z.B. CO ₂ , NH ₃).
Projekttyp gemäss Projektbeschreibung (→ Mitteilung, Abschnitt 2.4)	Vermeidung und Substitution synthetischer Gase
Angewandte Technologie	Kälteanlagen mit chlorfreien Kältemitteln mit sehr tiefem GWP-Wert.

2.3 Beurteilung Gesuchsunterlagen (1. Abschnitt der Checkliste)

Vorbemerkungen:

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.

Das Programmmodul 1 zum vorzeitigen Ersatz von HFKW-Anlagen war zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Validierungsberichts bereits beim BAFU registriert. Da das hier behandelte Programmmodul 2 in weiten Teilen methodisch auf dem Programmmodul 1 aufbaut und in vielen Elementen mit diesem identisch ist, entspricht auch der Validierungsbericht in wesentlichen Teilen demjenigen zum Programmmodul 1. Es bestehen aber wesentliche Unterschiede für bestehende HFCKW und HFKW-Anlagen, weshalb eine Aufteilung in zwei methodisch differenzierte Programmmodule zwingend ist. Dies betrifft insbesondere die regulative Ebene, indem bei HFCKW bereits heute weit gehende Nutzungseinschränkungen und Sanierungsfristen bestehen.

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. Analog wird nachfolgend der Begriff HFCKW für teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe verwendet, was in anderen Quellen mit HCFC bezeichnet wird.

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 CO₂-Verordnung (nachfolgend CO₂-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.

Der Umsetzungsbeginn ist in der aktuellen Version der Programmbeschreibung auf den 1.7.2014 vorgesehen und die Anforderung, dass der Umsetzungsbeginn maximal 3 Monate vor der Einreichung des Gesuchs zur Registrierung des Programms liegen darf ist in einer strengen Auslegung nicht erfüllt. Der Sachverhalt wurde über CR 7 vertieft. Der Gesuchsteller macht mit Verweis auf das per 18.9.2014 zur Registrierung eingereichten und mit dem vorliegenden Programmmodul 2 methodisch eng verwandten Programmmodul 1 "Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen" geltend, dass spezielle Umstände zu berücksichtigen sind. Inwiefern diese Begründungen aus Sicht der CO₂-Verordnung ausreichend sind um den Umsetzungsbeginn im Sinne einer Einzelfallabwägung auf den 1.7.2014 zu legen, kann durch den Validierer nicht beurteilt werden. Das mit diesem Bericht bestätigte positive Validierungsergebnis gilt deshalb nur mit einem Vorbehalt zum Umsetzungsbeginn. Der zulässige Zeitpunkt des Umsetzungsbeginns und die Relevanz der vom Gesuchsteller genannten speziellen Umstände ist durch das BAFU zu prüfen und der Zeitpunkt abschliessend festzulegen.

Die zulässige Nutzungsdauer der Anlagen ist ein kritischer Punkt, der im bereits im Programmmodul 1 intensiv bearbeitet wurde. Die im vorliegenden Programm enthaltenen Vorgaben mit Beschränkung auf eine fixe Maximalnutzungsdauer von 25 resp. 35 Jahren (falls Kompressor oder wesentliche Erneuerungen an der Anlage bei Anmeldung im Programm weniger als 10 Jahre in Betrieb stehen) bei Referenzszenario R1 mit Drop-in resp. 35 Jahren im Referenzszenario R2 mit Retrofit, ergänzt mit einer über eine Facheinschätzung individuell bestätigten maximalen Restnutzungsdauer von 5 Jahren, ist in der Einschätzung des Validierers in Übereinstimmung mit den Vorgaben der Mitteilung und konsistent mit den fachtechnischen Normen und der gängigen Praxis. Die Annahme, dass nach einem Komplettersatz des Kompressors als zentralem Verschleissstück 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. Bezüglich der Annahme im Fall R2 mit Retrofit ist zu berücksichtigen, dass durch den Retrofit die kritischen Teile erneuert werden und damit die Restlebensdauer nicht einfach an der üblichen Standardnutzungsdauer gemessen werden kann. Diese geht in der Regel nicht davon aus, dass die Anlage im Lebenszyklus technisch tiefer greifend erneuert wird. Deshalb erachtet der Validierer die getroffenen Annahmen zur Lebensdauer als konsistent mit den Anforderungen an Kompensationsprojekte.

Die vorgeschlagene Methode beachtet die Vorgaben der schweizerischen ChemRRV für den Betrieb

von HFCKW-Anlagen. Durch eine vom Gesuchsteller gewählte freiwillige Begrenzung der Laufzeit des Programms bis Ende 2020 (keine neue Aufnahme von Einzelvorhaben nach 2020) wird dem Umstand Rechnung getragen, dass der Ersatz von HFCKW-Anlagen nur ein Übergangsphänomen darstellt. Die Anrechnung der Emissionsreduktion der Einzelvorhaben läuft bis Ende der Lebensdauer, d.h. bis längstens 2025. Die Begrenzung der Aufnahme neuer Vorhaben per 2020 ist eine konservative Annahme, da HFCKW-Anlagen grundsätzlich noch weiter betrieben werden dürfen. Die Beschränkung liegt nur darin, dass sie nicht mehr mit HFCKW-Kältemittel nachgefüllt werden dürfen. Ein (gesetzeskonformer) Betrieb ist damit noch bis zum nächsten Defekt oder einem relevanten Verlust des vorhandenen Kältemittels möglich. Das Programm wirkt in diesem Sinne auch möglichen illegalen Praktiken entgegen, indem der Anreiz für eine illegale Befüllung von Anlagen proaktiv vermieden 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 CO₂, HFKW-Kältemitteln und Kältemitteln mit sehr tiefem GWP (z.B. CO₂, NH₃) ein. Es ist zu beachten, dass die Emissionen von HFCKW-Kältemitteln nicht relevant sind, da auch im Referenzfall davon ausgegangen wird, dass eine Umstellung der Anlage auf HFKW-Kältemittel erfolgt. Aus Gründen der Konservativität (vgl. weiter unten) und als wesentliche Vereinfachung der Methode werden 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 ist grundsätzlich analog zum Programmmodul 1, wobei für das vorliegende Programmmodul zum Teil andere Vorgaben und Standardannahmen gelten. Eine nur für das Programmmodul 2 relevante und für die Höhe der gesamten Emissionsreduktion zentrale Grösse ist der Standard-Recyclingfaktor bei Stilllegung der Anlagen ($\alpha_{rec,i}$). Die getroffenen Annahmen sind über verschiedene Quellen gestützt. Insgesamt liegen die Annahmen gleich oder tiefer (d.h. konservativer) als beim nationalen Treibhausgasinventar (NIR), aber wesentlich tiefer als im Tool von BFE, BAFU und SVK (*Berechnung Total Equivalent Warming Impact (TEWI) einer Kälteanlage. Excel-Tool aus der Kampagne effiziente Kälte, erarbeitet unter Mitarbeit des Schweizerischen Vereins für Kältetechnik (SVK), des BFE und des BAFU*). Die getroffenen Annahmen sind für den Validierer plausibel im Sinne einer bestmöglichen Schätzung. Die Vorgaben und Annahmen zur Ermittlung der Referenzemissionen wurden im Prozess der Validierung über CR1, CR2 und CR3 und CAR 8 angepasst um die Konservativität zu stärken, die Methode zu vereinfachen und eindeutige Verfahren zur Bestimmung der relevanten Parameter sicher zu stellen.

Das vorgeschlagene Referenzszenario (Umstellung der HFCKW-Anlage auf HFKW-Kältemittel) wurde im Prozess der Validierung über CAR 3 kritisch hinterfragt. Über eine aufgrund von CR 3 und CR 6 durchgeführten umfassenden Praxisanalyse konnte aufgezeigt werden, dass die Umstellung von HFCKW-Anlagen auch heute noch weit verbreitete Praxis und damit als Referenzfall anwendbar ist. Für die entsprechende Datenanalyse wurde auf die vollständige (anonymisierte) Datensammlung der Schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen (SMKW) abgestützt, was die bestmögliche empirische Basis darstellt. Die Ergebnisse der Analyse werden deshalb als robust eingestuft.

Eine methodisch wichtige Annahme betrifft die Leckraten, welche für die Betriebsphase angenommen werden. Die hier verwendeten Annahmen sind identisch zum Programmmodul 1, wo ausführlichere Informationen zur Herleitung der Leckraten zu finden sind.

Zur Sicherstellung einer konservativen Abschätzung der Emissionsreduktion sieht die Methode in erster Linie folgende vier Elemente vor:

a) Das erste Element betrifft 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.

b) Das zweite Element betrifft die Annahme, dass die Kältemittel-Füllmenge identisch ist mit derjenigen der Altanlage. In der Praxis weisen neue Anlagen meistens deutlich tiefere Kältemittelmengen auf als die ursprüngliche Anlage.

c) Das dritte Element betrifft die Annahme, dass der Elektrizitätsverbrauch im Referenz- und Projektfall bei der Berechnung der Emissionsreduktion nicht einbezogen wird. Zu berücksichtigen ist diesbezüglich, dass eine pauschale Aussage zur Entwicklung der Energieeffizienz bei Anlagensatz 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. Bei einer Neuanlage kommt im Gegensatz zur Umrüstanlage der technische Fortschritt (z.B. bei der Kompressoreffizienz) voll zum Tragen. 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 Nichtberücksichtigung des Elektrizitätsverbrauchs eine konservative Annahme.

d) Das vierte Element liegt in der Annahme einer einheitlichen, konservativ festgelegten Restlebensdauer von 5 Jahren, womit die Anrechenbarkeit der Emissionsreduktion auf 5 Jahre ab Aufnahme in das Programm beschränkt wird, obwohl in einzelnen Fällen eine längere Betriebsdauer möglich sein dürfte.

Die Methode sieht zudem weitere, sekundäre Elemente zur Einhaltung des Konservativitätsprinzips vor, wenn ungesicherte Angaben vorliegen (z.B. Default-Annahme bei Unsicherheiten bei der Wahl eines geeigneten Drop-In-Kältemittels, Abschlagsfaktor bei Füllmenge der Altanlage, wenn nur eine Fachexpertenschätzung vorliegt, Begrenzung der Anrechenbarkeit auf 5 Jahre Restlaufzeit). Über diese weiteren Annahmen und Vorgaben wird in der Einschätzung des Validierers eine bestmögliche und unter Berücksichtigung der verbleibenden Unsicherheiten konservative Schätzung der Emissionsreduktion sichergestellt. Dies z.B. über eine umfassende Praxisanalyse, den Einbezug von empirisch gestützten Datenquellen und die Plausibilisierung über Vergleich mit Werten des Nationalen Treibhausgasinventars.

Die Korrektheit der Berechnungsformeln für Projekt- und Referenzemissionen wurden im Rahmen der Validierung überprüft und bestätigt. Dies schliesst auch die summarische Prüfung der Excel-Dateien zur Berechnung der Emissionsreduktionen (Vgl. Anhang A3) und das Berechnungstool mit ein (vgl. Anhang A4).

Die Prognose der über die Programmlaufzeit erwarteten Emissionsverminderung ist naturgemäss mit Unsicherheiten behaftet, da Anzahl und technische Parameter der zukünftigen Einzelprojekte nur grob abgeschätzt werden können. Die getroffenen Annahmen zu zukünftigen Einzelvorhaben sind für den Validierer aber insgesamt plausibel.

Finanzhilfen sind nicht vorgesehen. Falls doch entsprechende Förderprogramme verfügbar werden, so schreibt die Methode vor, dass die Wirkungsaufteilung entlang der Vorgaben des BAFU erfolgt.

3.3 Zusätzlichkeit (4. Abschnitt der Checkliste)

Der Nachweis der Zusätzlichkeit erfolgt über die Wirtschaftlichkeitsanalyse. Weitere Hemmnisse werden nicht geltend gemacht. Der Wirtschaftlichkeitsnachweis 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 mit $IRR = \blacksquare$ identisch zum Programmmodul 1 gewählt und ist über Quellen gut abgestützt. Der Wert ist in der Einschätzung des Validierers hinreichend konservativ gewählt und berücksichtigt auch, dass die Risikokomponenten der Projektumsetzung im Vergleich zu anderen Investitionsentscheidungen unterdurchschnittlich ist.

Die Überprüfung der Zusätzlichkeit erfolgt auf Stufe der Einzelvorhaben. Eine Eigenheit des

Programms ist, dass dafür (analog zum Programmmodul 1) zwei Verfahren zur Anwendung kommen, in Abhängigkeit von technischen und wirtschaftlichen Kennzahlen der Einzelanlage:

a) Innerhalb eines nach Leistungsklassen differenzierten Bereichs für die spezifischen Investitionskosten und Kältemittelmengen kommt ein summarischer Zusätzlichkeitsnachweis zur Anwendung. Innerhalb des vorgegebenen Bereichs des summarischen Nachweises müssen die Einzelvorhaben nur den Nachweis für die benötigten Kennzahlen erbringen, was den Aufwand der Datenerhebung und damit die Transaktionskosten deutlich senkt. Die Grenzen für den Gültigkeitsbereich des summarischen Nachweises wurden so gewählt, dass auch in der wirtschaftlichsten Grundvariante, sowie unter Berücksichtigung der Sensitivitätsanalyse unter Einbezug weiterer Einflussparameter (Strompreise, Kältemittelpreis, spezifischer jährlicher Elektrizitätsbedarf, Wartungskosten, spezifische Kosten für Ersatzinvestitionen) die Wirtschaftlichkeitsgrenze nicht erreicht wird. Dies konnte über die Analysen des Programmeigners für den Validierer nachvollziehbar aufgezeigt werden.

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 Referenzanlage 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 1'440 kWh / kW Kälteleistung ist gestützt durch die Studie des BFE „Elektrizitätsbedarf fürs Kühlen in der Schweiz“. Unsicherheiten in der Wahl dieses Standardwerts werden über einen erweiterten Bereich der Sensitivitätsanalyse von ■■■■ für den wirtschaftlichsten Standardfall 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. Dazu liegt ein Berechnungstool vor.

Die Erlöse aus den Bescheinigungen verbessern den IRR deutlich, im den untersuchten typischen Anwendungsfällen im Minimum um ■■■■, im Durchschnitt aber noch deutlich stärker. Die Verbesserung des IRR ist neben dem Bescheinigungspreis (für die Wirtschaftlichkeitsrechnung mit 75 CHF/tCO₂eq angenommen) von der fallspezifischen Konstellation der für die Wirtschaftlichkeit relevanten Parameter (Kältemitteltyp, Leckrate, spezif. Kältemittelmenge, spezif. Kälteleistung, etc.) abhängig. In den meisten typischen Anwendungsvarianten wird die Wirtschaftlichkeitsgrenze von ■■■■ unter Einrechnung der Bescheinigungserlöse überschritten, z.T. sogar deutlich. Die wirtschaftliche Bedeutung der Bescheinigungserlöse ist damit hoch, was die Robustheit der Zusätzlichkeit stärkt.

Als Reaktion auf CAR 3 wurde eine umfassende Praxisanalyse durchgeführt. Diese berücksichtigt den gesamten Datenbestand der der Schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen (SMKW), was die umfassendste Quelle für die Schweiz darstellt. Über die Analyse konnte zuverlässig bestätigt werden, dass auch heute noch eine relevante Anzahl von Drop-In und Retrofits von HFCKW-Anlagen stattfindet, sogar mit steigendem Anteil seit 2013. Die Plausibilität der Annahme für den Referenzfall, dass eine bestehende HFCKW-Anlage auf HFKW umgerüstet wird, konnte damit bestätigt werden. Anhand der Daten ist aber keine gesicherte Aussage möglich, welcher Anteil der stillgelegten Anlagen sowieso durch Neuanlagen mit Kältemittel mit tiefem GWP-Wert ersetzt wird. Dies weil in der Statistik nur Kältemittel mit hohem GWP erfasst werden. Über die Antwort zum CR 6 ist für den Validierer dennoch ausreichend begründet, dass das Referenzszenario zulässig ist und auch unter Berücksichtigung der verbleibenden Unsicherheiten zum

Referenzszenario über die Gesamtheit der konservativ angesetzten Annahmen und methodischen Elemente eine materielle Fehleinschätzung der erzielten Emissionsreduktion mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

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.

Über CR5, CAR 1 und CAR 2 wurde die Wirtschaftlichkeitsanalyse verbessert um die Genauigkeit der Kostenanalyse zu erhöhen, Unsicherheiten zu reduzieren und eine robuste Zusätzlichkeit der im Programm eingeschlossenen Vorhaben sicher zu stellen. CAR 1 betrifft insbesondere die Erfassung des Elektrizitätsverbrauchs, der nun entweder auf Messungen beruht oder über das Tool von Energie Schweiz zur Abschätzung des Elektrizitätsverbrauchs von Kälteanlagen ermittelt wird. CAR2 verlangt eine bessere Abstützung der Kostenschätzung. Dem wurde entsprochen, indem konservativere Annahmen gewählt wurden und neu differenziert wird zwischen zwei Referenzszenarien: „R1 Drop-In“ und „R2 Retrofit“. Diese zwei Varianten unterscheiden sich in der Praxis erheblich in ihrer Kostenstruktur, da die Interventionstiefe stark unterschiedlich ist.

3.4 Monitoringkonzept (5. Abschnitt der Checkliste)

Die Monitoringmethode verlangt grundsätzlich keine anlagenspezifischen Messwerte, sondern basiert auf den Angaben im Formular für Projektantrag und Projektdokumentation für Einzelvorhaben und der Projektdokumentation nach Realisierung des jeweiligen Einzelvorhabens. Nur in Spezialfällen kann auch auf anlagenspezifische Messungen abgestützt werden, falls die Standardannahmen offensichtlich nicht zutreffend sind.

Die anrechenbare Betriebsdauer wird für alle Einzelvorhaben im Programm 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 Validierer aber für eine Neuanlage als eher selten ein. Entsprechende Unsicherheiten dürften kompensiert (oder überkompensiert) werden durch die (als eher wahrscheinlich eingeschätzte) Möglichkeit, dass die mit HFKW befüllte Referenzanlage noch länger als 2020 in Betrieb gestanden wäre. In der Gesamtsicht beurteilt der Validierer das Monitoringkonzept deshalb als robust und zweckmässig.

Die Beschreibung der Monitoringparameter wurde im Validierungsprozess über CR2, CR3, CAR4 und CAR5 verbessert. Dadurch wurde sichergestellt, dass alle relevanten Parameter erfasst sind und die Abläufe zur Erhebung der Parameter eindeutig sind und zu bestmöglichen resp. im Fall von Unsicherheiten konservativen Annahmen führen.

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

Damit entspricht das Monitoringkonzept in der Einschätzung des Validierers den Vorgaben des BAFU.

4. Fazit

Der Validierer kommt aufgrund der oben ausgeführten Überlegungen und Sachverhalte zu einem positiven Validierungsfazit und empfiehlt der Geschäftsstelle Kompensation des Programms zur Registrierung als Projekt zur Emissionsverminderung im Inland. Dies gilt unter dem Vorbehalt, dass der vorgeschlagene Umsetzungsbeginn des Programms in Bezug auf die Einhaltung der Anforderungen der CO2-Verordnung und Mitteilung des BAFU nicht abschliessend beurteilt werden konnte (vgl. CR 7). In der vom Validierer geprüften Programmbeschreibung ist der Umsetzungsbeginn mit 1.7.2014 vorgesehen, was bei einer strengen Auslegung länger als 3 Monate vor Einreichung des Gesuchs zum vorliegenden Programm liegt. Inwiefern der Umsetzungsbeginn des vorliegenden Programmmodul 1 mit der Einreichung des Gesuchs zum methodisch und aus Sicht des Erarbeitungsprozesses eng verwandten Programmmodul 1 „Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen“ verknüpft werden darf, kann durch den Validierer nicht beurteilt werden und ist

durch das BAFU abschliessend zu klären.

Die Erfüllung der Anforderungen an Programme wurde im Rahmen der durchgeführten internen Qualitätssicherung von INFRAS unabhängig überprüft und bestätigt.

Das Validierungsergebnis bezieht sich dabei 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 Bearbeitungsschlaufen 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.

Der Validierer weist darauf hin, dass die vorgeschlagene Methode eine Reihe von Vereinfachungen aufweist, die er im vorliegenden Programm aufgrund der speziellen Rahmenbedingungen und Eigenheiten von HFCK-Kälteanlagen für zulässig erachtet, die aber nicht allgemein auf andere Programm und Projekte übertragen werden können. In diesem Sinne können die getroffenen Vereinfachungen keine präjudizierende Wirkung haben.

Es liegt nach Abschluss der Validierung ein Forward Action Request (FAR 1) vor. Dieser verlangt, dass für die Begutachtung des Anlagenzustandes durch eine Kältefachperson mit Bestätigung, dass diese umgerüstet und noch mindestens 5 Jahre weiter betrieben werden kann, ein Formular erstellt wird. Das Formular muss objektive Kriterien aufführen, auf die sich das Urteil abstützen kann. Das Formular wird bei der Erstverifizierung dem Verifizierer zur Beurteilung vorgelegt.

Zürich, 2. April 2015

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):

Dateiname	Inhalt / Titel	letztes Änderungsdatum
<i>Programmdokument, Beschreibung Mustervorhaben, Berechnungstabellen</i>		
Diverse	Dokumente zum bereits registrierten Programmmodul 1: Vorzeitiger Ersatz von stationären HFCKW-Kälteanlagen, insbesondere - Programmbeschreibung - Zusatzdokumente - Quelldokumente -Validierungsdokumente	finale Version wie durch BAFU registriert.
Programmantrag_HFCKW_V_3_0-finalVAL.pdf	Programmbeschreibung, finale Version nach Validierung	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A1_Formular_150330.docx	Formular für Projektantrag und Projektdokumentation für Einzelvorhaben	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A2_Musterprojekt_150330.pdf	Dokumentation Musterprojekt	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A3_ER_Berechnung_150330.xlsx	Excel-Tabelle zur Berechnung der erwarteten Emissionsreduktion	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A4_Additionalität_und_ER_Musterprojekt_150330.xlsx	Excel-Tabelle für den Nachweis der Zusätzlichkeit im Musterprojekt	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A4_Berechnungstool_150330.xlsx	generische Excel-Tabelle für den individuellen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A5_Leckraten_Recyclingfaktor_150330.xlsx	Daten zur Herleitung des Recyclingfaktors	30.3.2015
ProgrammHFCKW_A4_Berechnungstool_R1_über100kW_150305.xlsx	Excel-Tabelle für den summarischen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben anhand von ausgewählten Anlagenkonfigurationen, inkl. Sensitivitätsanalyse	5.3.2015
ProgrammHFCKW_A4_Berechnungstool_R1_unter100kW_150305.xlsx	Excel-Tabelle für den summarischen Nachweis der Zusätzlichkeit von Einzelvorhaben anhand von ausgewählten Anlagenkonfigurationen, inkl. Sensitivitätsanalyse	5.3.2015
ProgrammHFCKW_A6_Daten_Praxisanalyse_150109.xlsx	Excel-Tabelle zur Datenauswertung für Praxisanalyse	9.1.2015
Diverse in der Programmbeschreibung dokumentierte Quellen und Dokumente (Abschnitt Dokumentenliste)	Diverse	Diverse
<i>Zusätzliche vom Validierer verwendete Literatur/ Quellen</i>		
meth_booklet.pdf	CDM Methodology Booklet	12.11.2013
Email Michelle Hermann an Stefan Kessler vom 25.3.2015	Antwort auf Anfrage Stefan Kessler, INFRAS an BAFU vom 25.2.2015 betreffend vorgezogene Anrechnung von Stilllegungsemissionen im Jahr 2020.	25.3.2015

A2 CHECKLISTE DER VALIDIERUNG

Siehe separate Datei *Programm 2-Ersatz HFCKW-Kälteanlagen-VAL-Checkliste-150402.docx* mit Datum vom 4.2.2015

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

Klimaschutzprogramm Verminderung von Kältemittlemissionen Programmmodul 2: Ersatz von stationären HFCKW-Kälteanlagen anstelle einer Umrüstung auf HFKW	
Dokumentversion	3.0.1 (bezieht sich auf Programmbeschreibung Version 3.0 vom 30.3.15)
Datum	2.4.2015

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

Wichtiger Hinweis an die Leserschaft:

Nach Erledigung der umfangreichen CR und CAR zum Programmmodul 1 (Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen) wurde die Programmbeschreibung und die übrige Dokumentation für das hier behandelte Programmmodul 2 nochmals umfassend an die im Rahmen der Validierung von Programmmodul 1 erfolgten Änderungen angepasst. Zum besseren Verständnis wird deshalb empfohlen, den Validierungsbericht und die Validierungscheckliste zum Programmmodul 1 vorbereitend zur Kenntnis zu nehmen, da die vorliegende Validierung des Programmmoduls 2 darauf aufbaut. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf eine Wiederholung der entsprechenden CR und CAR im vorliegenden Dokument verzichtet, obwohl viele der Verbesserungen im Programmmodul 1 auch das Programmmodul 2 betreffen. Weiter berücksichtigt die am Schluss der Validierung vorliegende Version der Programmbeschreibung auch die Rückmeldungen des BAFU zum inzwischen registrierten Programmmodul 1.

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 ₂ -Verordnung. <i>Kommentar Validierer:</i> CR 4 stellt sicher, dass eindeutige Verweise zu finden sind auf die zu den Anhängen zugehörigen Dateien. CAR7 verlangt eine Überarbeitung der Anhänge 1 und 2 um die Konsistenz mit der aktuellen Programmbeschreibung zu erzielen.		CR 4, CAR7
1.3	Der Gesuchsteller ist korrekt identifiziert.	X	

2. Rahmenbedingungen			
		Trifft zu	Trifft nicht zu
2.1	Technische Beschreibung des Projekts		
2.1.1	Der Projekttyp entspricht nicht einem ausgeschlossenen Projekttyp (→ Anh. 3 der CO ₂ -Verordnung).	X	
2.1.2	Die angewandte Technologie entspricht dem aktuellen Stand der Technik. <i>Kommentar Validierer: Natürliche Kältemittel sind aktueller Stand der Technik.</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).	X	
2.2.2	Die Wirkungsaufteilung der Finanzhilfen ist korrekt definiert. <i>Kommentar Validierer:</i>	X	

	<i>Die Programmbeschreibung verweist auf die geltenden Vorgaben des BAFU.</i>		
2.3	Abgrenzung zu anderen Instrumenten und Massnahmen	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.3.1	<p>Die erwarteten Emissionsverminderungen werden nicht einem am Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen (Art. 40 ff. CO₂-Verordnung) oder einem Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung (→ Art. 67 und Art. 68 CO₂-Verordnung) angerechnet.</p> <p><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></p> <p><i>Gemäss Mitteilung BAFU zur CO₂-Abgabebefreiung ohne Emissionshandel, Abschnitt 1.2 sind die im Programm eingeschlossenen Kältemittel nicht relevant für nonEHS-Unternehmen mit Verminderungsverpflichtung.</i></p>	X	
2.4	Umsetzungsbeginn (→ Mitteilung, Abschnitt 2.8)	Trifft zu	Trifft nicht zu
2.4.1	<p>Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>Aktuell ist ein Umsetzungsbeginn vorgeschlagen (1.7.2014), der dieser Anforderung noch nicht entspricht. Deshalb wurde CR 7 eröffnet. Der Gesuchsteller macht geltend, dass es eine Verbindung zum Schwesterprogramm gibt, welches am 18.9.2014 zur Registrierung eingereicht wurde. Da die Sachlage durch den Validierer nicht abschliessend beurteilt werden kann wird im Validierungsbericht ein Vorbehalt aufgeführt und der Entscheid zum korrekt festgelegten Umsetzungsbeginn ist durch das BAFU zu treffen.</i></p>		CR 7
2.4.2	<p>Die Belege für den Umsetzungsbeginn sind konsistent mit den Angaben in der Projektbeschreibung.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>Der Umsetzungsbeginn der Einzelvorhaben steht noch nicht fest.</i></p>	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)	X	
2.5.2	<p>Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>Über CAR 9 wird eine Anpassung verlangt, damit die Stilllegungsemissionen korrekt nach Ablauf der angenommenen Anlagenbetriebsdauer angerechnet werden und nicht spätestens im Jahr 2020 anfallen.</i></p>		CAR 9

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	Alle direkten Emissionen sind mit einbezogen (geografische Ausdehnung, technische Teile, investitionsbedingte Anpassungen). <i>Kommentar Validierer: HFCKW-Emissionen sind nicht eingeschlossen, da nicht Bestandteil der Referenz (diese geht von der Umstellung auf HFKW-Kältemittel aus) und nicht unter Kyoto-Protokoll und CO2-Gesetz fallend (sondern unter Montrealer Protokoll).</i>	X	
3.1.3	Alle indirekten Emissionen sind mit einbezogen. <i>Kommentar Validierer: 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.</i>	X	
3.1.4	Alle Leakage-Emissionen sind mit einbezogen. <i>Kommentar Validierer: Es gibt keine Leakage-Emissionen.</i>	X	
3.2	Einflussfaktoren (→ Mitteilung, Abschnitt 4.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.2.1	Alle wesentlichen Einflussfaktoren sind identifiziert und beschrieben.	X	
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	Die erwarteten Projektemissionen werden mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Brennwert, Emissionsfaktoren) berechnet. <i>Kommentar Validierer: Für die GWP-Werte werden die vom BAFU publizierten Werte verwendet, welche auf IPCC IV (2008) beruhen.</i>	X	
3.3.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	
3.3.4	Die Annahmen zur Berechnung der erwarteten Projektemissionen sind konservativ und berücksichtigen alle relevanten Unsicherheitsfaktoren. <i>Kommentar Validierer: Die Methode sieht vier wesentliche Elemente zur Erzielung einer konservativen Abschätzung der Emissionsreduktion vor. Das erste Element ist die Annahme, dass die Neuanlagen eine</i>	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung		
	<p><i>gleich hohe Leckrate wie die Umrüstungsanlagen aufweisen. In der Praxis ist zu erwarten, dass die Leckrate gegen Ende des Lebenszyklus auch bei Umrüstungsanlagen (z.B. aufgrund der Abnutzung bei dynamischen Dichtungen) tendenziell steigt. Zudem ist im Referenzfall aufgrund der z.T. problematischen Materialkompatibilitäten bei Umrüstanlagen bei Umstellung von mineralischem auf synthetisches Kompressoröl mit einem erhöhten Risiko von Leckagen zu rechnen. Bei Neuanlagen ist aufgrund der Sicherheitsanforderungen bei Anwendung von natürlichen Kältemitteln davon auszugehen, dass die Anlagen bzgl. Dichtigkeit besser geplant und ausgeführt werden. Quantitativ hat die Dichtigkeit der Neuanlagen aber eine geringere Bedeutung, 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.</i></p> <p><i>Das zweite Element betrifft die Annahme, dass die Kältemittelfüllmenge identisch ist mit derjenigen der Altanlage. In der Praxis weisen neue Anlagen meistens deutlich tiefere Kältemittelmengen auf als die ursprüngliche Anlage.</i></p> <p><i>Das dritte Element der Konservativität ist die Annahme, dass der Elektrizitätsverbrauch im Referenz- und Projektfall bei der Berechnung der Emissionsreduktion nicht einbezogen wird. Zu berücksichtigen ist diesbezüglich, 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. Bei einer Neuanlage kommt im Gegensatz zur Umrüstanlage der technische Fortschritt (z.B. bei der Kompressoreffizienz) voll zum Tragen. 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 Nichtberücksichtigung des Elektrizitätsverbrauchs eine konservative Annahme.</i></p> <p><i>Das vierte Element liegt in der in der Annahme einer einheitlichen, konservativ festgelegten Restlebensdauer von 5 Jahren für alle Einzelvorhaben, was die Begrenzung der Anrechenbarkeit der Emissionsreduktion auf 5 Jahre ab Aufnahme in das Programm bewirkt.</i></p> <p><i>Die Methode sieht weitere Elemente zur Einhaltung des Konservativitätsprinzips vor, wenn ungesicherte Angaben vorliegen (z.B. Default-Annahme bei Unsicherheiten bei der Wahl eines geeigneten Drop-In-Kältemittels, Abschlagsfaktor bei Füllmenge der Altanlage, wenn nur eine Fachexpertenschätzung vorliegt, Begrenzung der Anrechenbarkeit auf 5 Jahre Restlaufzeit). Über weitere Annahmen und Vorgaben wird eine bestmögliche Schätzung der Emissionsreduktion mit geringen Unsicherheiten angestrebt. Dies z.B. über eine umfassende Praxisanalyse, den Einbezug von empirisch gestützten Datenquellen und die Plausibilisierung über Vergleich mit Werten des Nationalen Treibhausgasinventars.</i></p>	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.3.5	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parametern der erwarteten Projektemissionen sind vorhanden.	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	<p>Das Referenzszenario ist richtig bestimmt und beschrieben.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>Das Referenzszenario entspricht grundsätzlich einer Umstellung der alten HFCKW-Anlage auf HFKW-Kältemittel über ein Drop-In Verfahren. Dies ist ein in der Kältetechnik übliches Verfahren, bei dem das alte Kältemittel gegen ein neues mit möglichst ähnlichen technischen Parametern gewechselt wird. Ergänzend müssen je nach Kältemittel z.T. auch weitere Kleinteile (Dichtungen, Ventile, etc.) ersetzt werden. Im Gegensatz zu einem Retrofit einer Anlage werden aber keine zentralen (und teuren) Anlagekomponenten (z.B. Kompressoren, Verdampfer) ausgetauscht. Deshalb kann eine Drop-In-Umrüstung sehr kostengünstig und mit minimalem Betriebsunterbruch vorgenommen werden. Die Anlage befindet sich dann aber in der Regel energetisch in einem technisch suboptimalen Zustand, da die Anlagenteile nicht mehr optimal auf das Kältemittel abgestimmt sind.</i> <i>CAR 3 verlangt eine umfassendere Analyse und bessere Dokumentation der gängigen Praxis und eine an dieser orientierten Differenzierung zwischen Referenzszenario und Alternative 1 (Ersatz durch Neuanlage auch ohne Einfluss des Programms).</i></p>		CAR 3
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.	X	
3.5.3	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind nachvollziehbar und zweckmässig.	X	
3.5.4	<p>Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>CR 1 klärt Fragen zur konservativen Wahl des Kältemittels im hypothetischen Fall der Kältemittel-Umstellung.</i></p>		CR 1
3.5.5	<p>Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter der Referenzentwicklung sind vorhanden.</p> <p><i>Kommentar Validierer:</i> <i>CR 1 klärt Fragen zur konservativen Wahl des Kältemittels im hypothetischen Fall der Kältemittel-Umstellung.</i></p>		CR 1
3.5.6	Die Berechnung der Referenzentwicklung ist vollständig und korrekt.	X	

3. Berechnung der erwarteten Emissionsverminderung			
3.6	Erwartete Emissionsverminderung (→ Mitteilung, Abschnitt 4.6)	Trifft zu	Trifft nicht zu
3.6.1	Die erwarteten Emissionsverminderungen sind korrekt berechnet.	X	
3.6.2	Die Wirkungsaufteilung aufgrund der Finanzhilfen ist korrekt berechnet.	X	

4. Zusätzlichkeit			
4.1	Wirtschaftlichkeitsanalyse (→ Mitteilung, Abschnitt 5.2)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.1.1	Die zur Wirtschaftlichkeitsanalyse verwendete Analysemethode ist korrekt. <i>Kommentar Validierer:</i> <i>Es wird die Benchmark-Methode verwendet da alle in Frage kommenden Anlagen in einem industriellen/gewerblichen Umfeld eingesetzt werden.</i>	X	
4.1.2	Die Formel zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt. <i>Kommentar Validierer:</i> <i>Die Wirtschaftlichkeitsanalyse im Bereich des summarischen Zusätzlichkeitsnachweises erfolgt anhand von ausgewählten und typischen Anwendungsbeispielen. Diese sind generischer Art.</i>	X	
4.1.3	Die Wirtschaftlichkeitsanalyse wird mit den in der Mitteilung vorgegebenen Annahmen (bspw. Kapitalzins) berechnet.	X	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig. <i>Kommentar Validierer:</i> <i>CAR 1 verlangt eine Präzisierung wie der in der Wirtschaftlichkeitsberechnung zu berücksichtigende Elektrizitätsverbrauch bestimmt wird.</i>		CAR 1
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren. <i>Kommentar Validierer:</i> <i>CAR 2 verlangt Verbesserungen bei der Bestimmung der Kosten für die Drop-In Umstellung. Diese wurden umgesetzt. Als Vergleichsparameter für die Feststellung der Wirtschaftlichkeit wird ein IRR-Wert von ■ verwendet. Dies ist für die betroffenen Branchen ein eher tiefer (konservativer) Wert, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Risikoexposition eines Projekts zum Ersatz der Kälteanlage tief ist, was für die Wahl eines tiefen IRR-Benchmarks spricht. Zusammen mit den weiteren Elementen der Konservativität in der Wirtschaftlichkeitsrechnung (z.B. Annahme, dass für Projektfall immer 20% Elektrizitätseinsparung angenommen wird, sofern keine projektspezifischen Informationen vorliegen) ist die Berechnung der Wirtschaftlichkeit nach Einschätzung des Validierers ausreichend konservativ umgesetzt, dies auch unter Berücksichtigung der verbleibenden Unsicherheiten in den Annahmen.</i>		CAR 2
4.1.6	Alle Unterlagen zur Prüfung von Daten, Annahmen und Parameter	X	

4. Zusätzlichkeit			
	der Wirtschaftlichkeitsanalyse sind vorhanden.		
4.1.7	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist vollständig und korrekt.	X	
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ. <i>Kommentar Validierer: Über CR 5, CAR 1 und CAR 2 wird die Konservativität der Wirtschaftlichkeitsberechnung hinterfragt und sichergestellt.</i>		CR 5 CAR 1 CAR 2
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	Die Sensitivitätsanalyse ist korrekt.	X	
4.1.13	Die Sensitivitätsanalyse ist robust (mindestens 10% Abweichung aller Hauptparameter, 25% bei Biogasanlagen). <i>Kommentar Validierer: Die Sensitivitätsanalyse erfasst die relevanten Parameter und variiert die Annahmen bei zentralen Parametern mit [REDACTED] anstatt dem Minimalband von +/-10%. Die Variation von [REDACTED] kommt bei denjenigen Parametern zur Anwendung, die in der Praxis eine hohe Streubreite aufweisen können und/oder eine hohe Relevanz für das Ergebnis der Wirtschaftlichkeit aufweisen. Die spezifischen Kosten der Ersatzinvestition werden mit [REDACTED] variiert.</i>	X	
4.2	Hemmnisanalyse (→ Mitteilung Abschnitt 5.3)	Trifft zu	Trifft nicht zu
4.2.1	Die geltend gemachten Hemmnisse sind ökonomisch, technisch oder strukturell begründet. <i>Kommentar Validierer: Es werden keine relevanten Hemmnisse geltend gemacht.</i>	X	
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.	n.r.	
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 3 und CR 6 verlangen eine bessere Begründung, dass die Drop-In-Umstellung tatsächlich der üblichen Praxis entspricht und nicht nur eine der möglichen Optionen im Rahmen der üblichen Praxis darstellt. Eine umfassende Praxisanalyse wurde als Reaktion auf die Validierungsfragen durchgeführt.</i>		CAR 3, CR6
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 Projektmissionen und Bestimmung der	X	

	Referenzentwicklung).		
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben. <i>Kommentar Validierer: CR2 und CR3 klären Fragen zur eindeutigen Bestimmung von zentralen Parametern für das Monitoring.</i>		CR 2 CR 3
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 4 und CAR 5 verlangen Ergänzungen von Parametern im Monitoringkonzept.</i>		CAR 4 CAR 5
5.2.2	Zur Plausibilisierung der Monitoringdaten sind Daten und Parameter identifiziert, die nicht Teil des Monitorings sind. <i>Kommentar Validierer: Es ist vorgegeben, dass die Angaben bei ausgewählten Projekten im Rahmen von Stichproben überprüft werden sollen. Weitere Plausibilisierungsschritte sind nach Ansicht des Validierers nicht erforderlich.</i>	X	
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	

Teil 2: Liste der Fragen

a) CR und CAR, die sich auf die Version 1.1 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
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	
<p>Frage</p> <p><i>Die Fachperson muss bestimmen, welches Ersatzkältemittel aus technischer Sicht die beste Eignung hätte (vgl. z.B. Aufnahmekriterium 4). In der Regel werden für eine Anlage mehrere Umstellungswege möglich sein. Der GWP-Wert variiert zwischen den möglichen Kältemitteln um einen Faktor >2, was einen erheblichen Einfluss auf die erwartete Emissionsverminderung hat.</i></p> <p><i>a) Gemäss der Erfahrung des Validierers findet sich kein Drop-In-Kältemittel, das alle relevanten kältetechnischen Parameter der HFCKWs genau nachbilden kann. Eine eindeutige Wahl des Drop-In-Kältemittels ist deshalb vermutlich nicht immer möglich. Zudem muss die Drop-In-Anlage nicht physisch ausgeführt werden, weshalb auch technisch kritische Lösungen vorkommen könnten. Wie kann sichergestellt werden, dass der Vorschlag unter Berücksichtigung aller im Individualfall möglichen Alternativen konservativ erfolgt und nicht ein Kältemittel mit zu hohem GWP-Wert gewählt wird? Für den Validierer wäre z.B. gute Praxis, eine Liste aller technisch möglichen Kältemittel zu erstellen und anhand der Liste eine konservative Wahl zu treffen.</i></p> <p><i>b) Könnte alternativ z.B. ergänzend auch die Werksempfehlung des Kälteanlagenherstellers bzw. Kompressorherstellers zur Kältemittelwahl bei Umstellungen berücksichtigt werden und in der Folge eine konservative Annahme über Wahl des Kältemittels mit dem tieferen GWP (Einschätzung Fachexperte vs. Empfehlung Hersteller) getroffen werden?</i></p>		

Antwort Gesuchsteller

Der Projektentwickler anerkennt, dass mit dem vorgeschlagenen Verfahren (Bestimmung des technisch geeignetsten Kältemittels durch Fachperson) in gewissen Fällen Unklarheiten bestehen, und dass ein Zielkonflikt der involvierten Fachperson (höhere Beiträge bei Wahl eines Kältemittels mit hohem GWP) auf alle Fälle vermieden werden muss. Das Verfahren zur Bestimmung des im Referenzfall zur Anwendung kommenden Ersatzkältemittels wurde deshalb nochmals grundlegend überarbeitet. Neu werden für verschiedene Typen von Kälteanlagen unterschiedliche Standard-Kältemittel als Referenz vorgegeben. Grundlage bildet der in der Zeitschrift KKA Klima Aktuell 05/2011 publizierte "Leitfaden für die Kältemittelauswahl" [19], welcher auch im Einklang mit der Praxis in der Schweiz steht (vgl. Praxisanalyse Anhang A6 des Projektantrages, Version 2). Wo für die gleiche Anwendung mehrere Alternativen technisch sinnvoll sind, wird gemäss dem Prinzip der Konservativität dasjenige Kältemittel mit dem geringsten GWP als Referenz genommen.

Die obigen Fragen sind nach dieser Überarbeitung wie folgt zu beantworten:

a) Die neue Lösung gleicht dem Vorschlag des Validierers für eine Auswahlliste, hat aber den Vorteil, dass die Rolle der Kältefachperson im Zusammenhang mit der Festlegung des Referenzszenarios nochmals präzisiert werden kann: Durch das fachliche Urteil muss nur noch bestätigt werden, ob eine (konservativ gewählte) Standardlösung unter Berücksichtigung der technischen Eigenschaften und des Zustandes der spezifischen Kälteanlage, auch technisch anwendbar wäre.

b) Auch die Empfehlungen der Werkshersteller schlagen meistens mehrere mögliche Kältemittel für Umrüstungen vor (vgl. Referenz-Literatur [20]). Die Bauweise des Kompressors ist dabei nur ein Faktor. Noch wichtiger sind Anwendungsbereich und Anlagentyp (Klimakälte, Tiefkühlung oder Normalkühlung), da die verschiedenen Kältemittel für verschiedene Temperaturbereiche unterschiedlich gut geeignet sind. Mit der vorgeschlagenen Lösung wird diesem Umstand unter Berücksichtigung des Grundsatzes der Konservativität Rechnung getragen.

Fazit Validierer

Die erfolgten Anpassungen stellen ein ausreichend konservatives und robustes Vorgehen zur Bestimmung des Kältemittels im Referenzfall sicher. CR 1 wird geschlossen.

CR 2		Erledigt	JA
5.1.2	Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.		
<p><i>Frage</i> <i>Folgende Klärungen sind gewünscht zur Wahl des Parameters für die Füllmenge der Altanlage mit dem Referenz-Kältemittel $m_{\text{alt, kHFKW}}$:</i></p> <p><i>a) Es ist für den Validierer noch nicht ausreichend nachvollziehbar, woher die anlagenspezifischen Belege stammen sollen. Ist hier die Typenschild- oder Datenblattangabe zur Füllmenge der HFCKW-Altanlage gemeint? Gemäss Einschätzung des Validierers kann die Füllmenge (in kg) bei einer gegebenen Konfiguration des Kältekreislaufs bei unterschiedlichen Kältemitteln durchaus variieren wegen Unterschieden bei der Dichte, den Verdampfungstemperaturen (d.h. Unterschiede auch bei den Drücken), etc. Wurde dies berücksichtigt? Falls ja ist eine entsprechende Begründung hilfreich, falls nein sind die Annahmen ggf. anzupassen.</i></p> <p><i>b) Wie kann begründet werden, dass der Abschlag von 5% im Falle einer Schätzung ein konservatives Ergebnis liefert, wobei neben den Unsicherheiten bei der Abschätzung der alten FCKW-Kältemittelmenge auch die zusätzlichen Unsicherheiten aufgrund der Frage Teil a) zu berücksichtigen sind.</i></p> <p><i>c) Bei der Beschreibung des Ablaufs ist für den Validierer nicht klar, ob es sich bei den drei Punkten um 3 Optionen oder um 3 Ablaufschritte handelt, die in jedem Fall sequentiell durchlaufen werden. Es</i></p>			

ist eine entsprechende Präzisierung vorzunehmen.

Antwort Gesuchsteller

Der Projektentwickler anerkennt, dass die aufgeführten Punkte nicht vollständig klar sind. Das Verfahren zur Bestimmung des Parameters $m_{\text{alt}, k_{\text{HFCKW}}}$ wurde deshalb angepasst. Als Monitoringparameter gilt neu die Füllmenge der Altanlage mit dem HFCKW-Kältemittel ($m_{\text{alt}, k', \text{HFCKW}}$), die belegt ist oder durch eine Fachperson für die tatsächlich existierende Anlage abgeschätzt werden kann. $m_{\text{alt}, k_{\text{HFCKW}}}$ wird als konservativer Schätzwert daraus abgeleitet (Multiplikation mit 0.9).

Fazit Validierer

Das angepasste Verfahren zur Bestimmung der Füllmenge der Altanlage ist nun klar geregelt und stellt eine bestmögliche Schätzung der Füllmenge ausreichend sicher. Der neu eingeführte Abschlagsfaktor berücksichtigt auch Dichteunterschiede der Kältemittel in ausreichendem Mass. CR 2 wird geschlossen.

CR 3	Erledigt	JA
------	----------	----

5.1.2 Die Monitoringmethode ist vollständig und korrekt beschrieben.

Frage

Beim Parameter k_{HFCKW} steht im Kommentarfeld, dass bei fehlenden Angaben R422D eingesetzt wird, da dies den niedrigsten GWP-Wert der weit verbreiteten Ersatzkältemittel ist. Gemäss den vorliegenden Informationen des Validierers kann aber auch R407C als Drop-In zum Einsatz kommen (vgl. z.B. http://www.emersonclimate.com/europe/productdocuments/copelandliterature/c072601_0303_1209_e_refrigerantchangeoverhfc_hfc_1.pdf wo R407C als bevorzugtes Ersatzkältemittel empfohlen wird). R407C hat nochmals einen deutlich tieferen GWP als R422D. Entweder kann für den Validierer nachvollziehbar und über Quellen (was auch Interviews, schriftliche Statements von Fachexperten etc. einschliessen kann) belegt werden, dass R407C in der Schweiz nicht substantiell als Drop-In zum Einsatz kommt oder es ist der tiefere GWP-Wert von R407C für den Fall von Unsicherheiten bei der Bestimmung des Ersatzkältemittels anzusetzen.

Antwort Gesuchsteller

Wie in der Praxisanalyse (Anhang A6 zum Projektantrag) aufgezeigt, kommt R407C in der Schweiz oft zur Anwendung, allerdings fast ausschliesslich im Bereich der Klimakälte. Für Industrie- und Gewerbekälte muss nach Normalkühlung und Tiefkühlung unterschieden werden. Für Normalkühlung gilt obige Überlegung, dass R422D als Standard-Drop-in-Kältemittel betrachtet werden kann. Für Tiefkühlung ist eigentlich R404A weitaus am weitesten verbreitet, aus Gründen der Konservativität soll aber eine Alternative mit geringerem GWP gewählt werden, wo eine solche anwendbar ist. Die gemäss Literatur (vgl. z.B. [20]) und Praxisanalyse naheliegende Alternativ-Referenz im Falle eines Drop-in ist R422A.

Auf der Grundlage dieser Überlegungen werden für das Referenzszenario R1 „Drop-in“ folgende Standard-Kältemittel als Referenz vorgeschlagen:

Anwendungsbereich	Anlagentyp	Referenz-Kältemittel	GWP
Klimakälte	Klima / Kaltwasser	R407C	1770
Industriekälte	Normalkühlung	R422D	2730
	Tiefkühlung	R422A	3140
	Klima / Kaltwasser	R407C	1770
Gewerbekälte	Normalkühlung	R422D	2730
	Tiefkühlung	R422A	3140

Der Programmantrag wurde entsprechend angepasst.

Fazit Validierer

Das gewählte Vorgehen und die vorgeschlagene Auswahl der Referenz-Kältemittel stellt sicher, dass insgesamt keine Überschätzung der Emissionsreduktion erfolgt. Die Robustheit der Annahmen wird durch die ergänzend durchgeführte Praxisanalyse gestützt. CR 3 wird geschlossen.

CR 4		Erledigt	JA
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO ₂ -Verordnung.		
Frage <i>Der Validierer schlägt vor, noch eine Liste der Anhänge zu ergänzen (Wirtschaftlichkeits-Excel, Antragsformular, etc.), mit eindeutigen Verweisen auf die relevanten Dateien. Weiter wird empfohlen, in der Dokumentenliste alle relevanten Quellen mit Links zu referenzieren (z.B. KPMG-Studie).</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Der Projektantrag wurde entsprechend ergänzt.</i>			
Fazit Validierer <i>Das Anliegen der Validierung ist mit den erfolgten Änderungen umgesetzt. CR 4 wird geschlossen.</i>			

CR 5		Erledigt	JA
4.1.8	Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit ist konservativ		
Frage <i>Das Verfahren 2 sieht folgendes vor: „...Für die übrigen Parameter (z.B. Wartungskosten, Kältemittelpreis, Amortisationszeit, Ersatzinvestitionen/Revisionskosten) kommen die Standardparameter aus dem Tool zur Anwendung, ausser es sind verlässliche anlagenspezifische Werte verfügbar und mit Nachweisdokumenten belegt...“. Dies lässt die Möglichkeit offen, dass der Gesuchsteller die für ihn vorteilhaftere Wahl trifft. Es sind eindeutige Kriterien für die Zulässigkeit der Standardparameter festzulegen oder ein eindeutiges Verfahren vorzugeben.</i>			
Antwort Gesuchsteller <i>Die Möglichkeit, dass von den Standardparametern abgewichen werden kann, wenn genauere anlagenspezifische Werte vorhanden sind, ist gewollt. Es geht dabei nicht darum, dass der Gesuchsteller die für ihn vorteilhaftere Wahl treffen kann, sondern dass von konservativen Standardannahmen abgewichen werden kann, wenn genauere Daten zum spezifischen Fall vorhanden sind. Die oben zitierte Passage wurde geändert, und die Anforderungen zur Anwendung spezifisch ermittelter Parameter wurden präzisiert.</i>			
Fazit Validierer <i>Das Anliegen der Validierung ist mit den erfolgten Änderungen umgesetzt. CR 5 wird geschlossen.</i>			

Corrective Action Requests (CAR)

CAR 1		Erledigt	
4.1.4	Die weiteren Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind nachvollziehbar und zweckmässig.		
<p>Frage</p> <p>a) Für den summarischen sowie auch den individuellen Zusätzlichkeitsnachweis sind Angaben zur Einsparung beim Stromverbrauch erforderlich. Es fehlen Vorgaben, mit welcher Methode und auf welchen Grundlagen diese Einsparung einmalig zu ermitteln ist, so dass ein konservatives Ergebnis erzielt wird.</p> <p>b) Der entsprechende Parameter ist zudem im Monitoringkonzept unter den Fixwerten aufzuführen.</p> <p>c) Es ist den entsprechenden Tabellen mit den Schwellenwerten zu präzisieren, welcher Klasse eine Anlage zugeordnet wird, wenn der Wert für die Einsparung Stromverbrauch von 5%, 10% 15% resp. 20% abweicht. Zudem ist ein Lesebeispiel zu den Tabellen anzufügen oder die Beschreibung zu verbessern, damit der Umgang mit den Schwellenwerten eindeutig nachvollziehbar ist.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p>a) und b): Die Projektbeschreibung wurde entsprechend ergänzt.</p> <p>c) Die Einteilung in Klassen wurde aufgehoben. Stattdessen wird durchwegs von der konservativen Annahme von 20% Stromeinsparung ausgegangen. Davon abgewichen werden kann nur, wenn sowohl für die alte Anlage als auch für die neue Anlage eine gut belegte, anlagenspezifische Situationsanalyse vorhanden ist (vgl. Programmantrag V.1.3, Abschnitt 6.2. Parameter $e_{l,i,y}$).</p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p>Das Anliegen der Validierung ist mit den erfolgten Änderungen umgesetzt. Die Verfahren zur Wahl der Annahmen sind nun klar vorgegeben. Die neuen Standard-Annahmen zur Stromeinsparung stärken die Konservativität der Wirtschaftlichkeitsrechnung. Die Robustheit der Zusätzlichkeit wird dadurch gestärkt.</p> <p>CAR 1 wird geschlossen.</p>			

CAR 2		Erledigt	JA
4.1.5	Die Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.		
<p>Frage</p> <p>Es ist besser zu belegen und zu begründen, weshalb die Annahmen für die Kosten der Umstellung für den Fall eines Drop-In Retrofits konservativ sind. Im Moment stützen sich die Annahmen auf eine einzige Quelle [16] ab, wobei dies die Angabe eines Lieferanten von Drop-in-Kältemitteln ist (d.h. das Unternehmen möchte die Kosten möglicherweise minimal darstellen). Bei den zwei Beispielen erfolgte z.B. kein Austausch des Kompressoröls (synthetisches Öl ersetzt mineralisches Öl der HFCKW-Anlage), was bei gewissen Kältemitteln zwingend notwendig ist. zudem können technische oder räumliche Gegebenheiten die Umstellungskosten deutlich erhöhen (z.B. wenn viele Dichtungen auszutauschen sind oder wenn räumliche Beschränkungen den Austausch der Komponenten erschweren). Es ist auf eine fundierte Basis für die Wahl der Annahmen zu den Umstellungskosten abzustützen oder es sind eindeutig konservative Annahmen für diesen Kostenparameter wählen, da dieser Wert einen erheblichen Einfluss auf den IRR hat. Optimal wäre, wenn auf individuelle, projektspezifische Schätzwerte abgestützt werden könnte.</p>			

Antwort Gesuchsteller

Nach Anpassung der Methodik zur Bestimmung des Referenzszenarios und der Additionalität wird die Ermittlung der Umstellungskosten nun auch nach Referenzszenario R1 und R2 differenziert:

- Im Falle des Referenzszenarios "R1 Drop-in" werden die Umstellungskosten, welche aus dem Arbeitsaufwand und dem Materialaufwand bestehen, anhand einer Abschätzungsformel errechnet (1.5-facher allg. Wartungsaufwand + Kosten des Kältemittels).

Für den Materialaufwand (= Kosten des neuen Kältemittels) ist diese Schätzung konservativ, weil sie auf sehr konservativen Annahmen für den Kältemittelpreis beruhen (CHF 60.-, obwohl aufgrund der heutigen Marktsituation die meisten Kältemittel auch zu Preisen unter CHF 40.- bezogen werden können). Der Materialaufwand für weitere Verschleissteile (z.B. Dichtungen) oder für Kompressorenöl ist je nach Anlage verschieden, er ist aber stets bedeutend kleiner als derjenige für das Kältemittel, so dass er durch die Konservativität der Materialaufwandschätzung auf jeden Fall abgedeckt ist.

Der Arbeitsaufwand ist mit dem 1.5-fachen des allgemeinen jährlichen Wartungsaufwandes ebenfalls konservativ angesetzt, denn mit Ausnahme von Grossanlagen lässt sich ein Drop-in normalerweise in einem einzigen Arbeitstag erledigen. Spezialfälle, bei denen ein besonders aufwändiger Ölwechsel oder der Wechsel ausserordentlich vieler Ventile nötig ist, sind dadurch zugegebenermassen nicht zwingend abgedeckt. Es würde aber zu einer Verzerrung führen, wenn die Grundberechnung an derartigen Ausnahmefällen ausgerichtet würde. Stattdessen wurde im Rahmen der Sensitivitätsanalyse geprüft, ob die Additionalität durch derartige Abweichungen von den Normkosten in Frage gestellt würde. Es zeigt sich, dass der gesetzte Benchmark für den IRR auch dann nicht erreicht wird, wenn im Vergleich zum Grundmodell (1.5-facher Wartungsaufwand) mit einem doppelt so hohen Arbeitsaufwand (3-facher Wartungsaufwand) gerechnet wird.

- Fälle, bei denen neben dem Austausch des Kältemittels, einem allfälligen Ölwechsel und dem Austausch von Verschleissteilen Umbauten an der Kälteanlage nötig sind, werden unter dem Referenzszenario R2 "Retrofit" behandelt. In diesem Fall kommt obige Abschätzungsformel nicht zur Anwendung, sondern es wird immer eine anlagenspezifische Offerte verlangt.

Fazit Validierer

Die neuen Vorgaben zur Wahl der Annahmen zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit und insbesondere zu den Kosten der Umstellung im Referenzszenario "R1 Drop-in" sind ausreichend geeignet, ein konservatives Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung sicher zu stellen, welches auch verbleibende Unsicherheiten berücksichtigt.

CAR 2 wird geschlossen.

CAR 3		Erledigt	JA
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.		
<p>Frage</p> <p>In der Praxisanalyse wird aufgeführt, dass die Umrüstung (Drop-in) von HFCKW auf HFKW der üblichen Praxis entspricht. Evidenz dafür - z.B. in Form von Literatur oder Datenquellen - fehlt aber. Der Anlagenbesitzer ist von der Regulierung her gezwungen, einen Technologieentscheid zu fällen (Umrüstung oder Neuanlage). Für den Validierer erscheint es für eine bestmögliche Abschätzung notwendig, dass der Anteil von Projekten mitberücksichtigt wird, die im Rahmen der „gesetzlich erzwungenen“ Entscheidung sowieso auf natürliche Kältemittel umsteigen würden, unabhängig von der reinen Wirtschaftlichkeit. Dies z.B. weil die doppelte Umstellung (zuerst Drop-In, dann Neuanlage) zusätzliche betriebliche Nachteile (z.B. Produktionsausfall) hat oder zusätzliche Risiken (Funktion der Anlage nach Drop-in, der zentrale Parameter - zumindest leicht - verändert) mit sich bringt. Dieses Vorgehen ist für den Validierer vergleichbar mit den Referenzannahmen zum Energieträgermix bei Projekten im Gebäudebereich (vgl. entsprechende Vorgaben des BAFU).</p>			

Die Bestimmung dieses Anteils von Anlagen in der Referenz mit natürlichen Kältemitteln als Ersatz für HFCKW-Anlagen sollte möglichst auf empirischer Basis erfolgen, z.B. über Auswertung der Angaben der schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen. Falls dies nicht möglich ist, so ist eine konservative Annahme zu treffen und die Wahl ist zu begründen. Es ist aufzuzeigen, wie der Anteil der Neuanlagen in der Berechnung der Emissionsreduktion eingerechnet wird.

In diesem Kontext ist auch die Begründung des Referenzszenarios und der Alternative A1 im Abschnitt Referenzszenario zu überprüfen und ggf. ergänzen, wobei zu berücksichtigen ist, dass eine neue Anlage noch weitere Vorteile hat und deshalb auch im Referenzszenario eingeschlossen sein könnte.

Mögliche Anpassungen in der Erfassung der Emissionsreduktion sind ggf. auch im Monitoringkonzept abzubilden.

Antwort Gesuchsteller

Die Praxisanalyse wurde aufgrund von CAR 3 grundlegend überarbeitet. Sie basiert nun auf einer Auswertung der Daten der Schweiz. Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen SMKW, die in Anhang 6 der Projektbeschreibung wiedergegeben ist.

Wie in der Praxisanalyse beschrieben, ist der Gesuchsteller der Ansicht, dass die Praxisanalyse das Grundmodell bezüglich des Referenzszenarios bestätigt. Der vom Validierer beschriebene Technologieentscheid, gemäss dem in manchen Fällen eine Stilllegung der Altanlage mit Bau einer neuen Anlage vorteilhafter ist als eine Umrüstung, wird nicht bestritten. Dass eine solche Abwägung stattfindet, ist aber in die Einzelfallbetrachtung der vorliegenden Methode bereits einbezogen: Fälle, bei denen die Anlage mit grosser Wahrscheinlichkeit ohnehin ersetzt würde, erfüllen die Aufnahmekriterien gar nicht, und zwar aus folgenden Gründen:

- Kriterium 3: Alter der Anlage
- Kriterium 4: Technischer Zustand der Anlage
- Kriterium 6: Interne Regelungen oder Vorschriften, welche eine Umrüstung ohnehin nicht zulassen.
- Kriterium 7: Wirtschaftlichkeit des Referenzszenarios kann nicht nachgewiesen werden.

Bei der Prognose der erwarteten künftigen Umrüstungen und Stilllegungen (vgl. Tabelle „Prognose_2015bis2020“ im File „ProgrammHFCKW_A6_Daten_Praxisanalyse“) wird von einem Verhältnis zwischen Umrüstungen und Stilllegungen von 1:6 ausgegangen, was tiefer ist als dasjenige gemäss Praxisanalyse in den Jahren 2013 und 2014 (1:5 bis 1:3). Mit anderen Worten: Die Schätzung ist konservativ. Sie geht davon aus, dass nur 20% bis 50% der HFCKW-Anlagen, bei denen eine Ersatzanlage geplant ist, die Aufnahmekriterien überhaupt erfüllen.

Das entwickelte Verfahren zur Prüfung der Vorhaben ist unserer Ansicht nach bereits ein adäquates und konservatives Instrument, um diejenigen Fälle auszuschneiden, bei denen das Projektszenario (Bau einer Neuanlage mit low-GWP-Kältemittel) mit hoher Wahrscheinlichkeit auch ohne Klimaschutzbeiträge realisiert würde..

Fazit Validierer

Die umfassend durchgeführte Praxisanalyse zeigt für zentrale Annahmen zuverlässig auf, dass die getroffenen Annahmen durch die heutige Praxis gestützt sind. Insbesondere konnte nachgewiesen werden, dass auch heute noch Drop-In von HFCKW-Anlagen stattfindet. Bei diesem Anteil ist sichergestellt, dass die Referenzannahmen weitgehend gültig sind. Was hingegen noch offen bleibt ist die Frage, welcher Anteil der stillgelegten HFCKW-Anlagen in der gängigen Praxis sowieso durch Kälteanlagen mit tiefem GWP-Wert ersetzt werden. Dieser Anteil wäre nicht additional.

CAR 3 wird geschlossen und in CR6 weitergeführt.

CAR 4		Erledigt	JA
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.		
<p>Frage <i>Im Monitoringkonzept fehlt eine Tabelle zum Parameter $m_{k,neu}$, zudem ist der Parameter mit dem Index j ($m_{i,k,neu}$) zu ergänzen.</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller <i>Die Methode wurde präzisiert. Der Parameter $m_{j,k,neu}$ wird nicht erhoben, sondern konservativ abgeschätzt. Dabei gilt die konservative Annahme, dass er gleich ist wie der Monitoringparameter $m_{i,alt,k,HECKW}$.</i></p>			
<p>Fazit Validierer <i>Die Antwort des Gesuchstellers klärt den Sachverhalt und die erfolgten Präzisierungen erfüllen die Forderung aus der Validierung. CAR 4 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 5		Erledigt	JA
5.2.1	Alle zu überwachenden Daten und Parameter sind identifiziert.		
<p>Frage <i>Es fehlen die Parameter zur Erfassung der Kosten für Umrüstung und Ersatzanlage, da diese Grösse für den Nachweis der Zusätzlichkeit relevant ist und die Erfassung genauer beschrieben werden sollte. Dies kann im Laufertext oder in Form einer zusätzlichen Monitoringtabelle ergänzt werden. Relevant ist, dass eindeutig festgehalten wird, welche Quellen für die Kostenangaben zugelassen sind (z.B. immer Angebot des Lieferanten).</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller <i>Nach Anpassung der Methodik zur Bestimmung des Referenzszenarios und der Additionalität wird die Ermittlung der Umstellungskosten nach Referenzszenario R1 und R2 differenziert:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Im Falle des Referenzszenarios "R1 Drop-in" werden die Umstellungskosten, welche aus dem Arbeitsaufwand und dem Materialaufwand bestehen, anhand einer Abschätzungsformel errechnet (1.5-facher allg. Wartungsaufwand + Kosten des Kältemittels). Für dieses Szenario kann die Additionalität auch summarisch nachgewiesen werden, wenn die entsprechenden Kennzahlen erfüllt sind.</i> - <i>Beim Referenzszenario R2 "Retrofit" kommt obige Abschätzungsformel nicht zur Anwendung, sondern es wird immer eine anlagenspezifische Offerte verlangt. Der Additionalitätsnachweis ist dabei immer projektspezifisch zu erbringen.</i> <p><i>Die entsprechenden Angaben wurden im Projektantrag im Abschnitt "Kennzahlen für die Überprüfung der Wirtschaftlichkeit" erläutert.</i></p> <p><i>(Für weitere Erläuterungen siehe auch Antwort zu CAR 2).</i></p>			
<p>Fazit Validierer <i>Die erfolgten Präzisierungen und Anpassungen stellen die eindeutige Identifikation aller zu überwachenden Daten und Parametern sicher und stärken die Zusätzlichkeit der Einzelvorhaben. CAR 5 wird geschlossen.</i></p>			

CAR 6		Erledigt	JA
Div.	Diverse Abschnitte		
<p>Frage</p> <p><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 (Programmantrag_HFCKW_V_1_1_140915_ergINFRAS.docx, Programmantrag_HFCKW_V_1_3_150212_ergINFRAS.docx).</i></p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p><i>Der Programmantrag wurde auf Version 1.1 nochmals komplett überarbeitet, und die entsprechenden Kommentare wurden berücksichtigt.</i></p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p><i>Die Forderungen und Anregungen der Validierung sind in den überarbeiteten Unterlagen zufriedenstellend umgesetzt.</i></p> <p><i>CAR 6 wird geschlossen.</i></p>			

a) CR und CAR, die sich auf die Version 1.3 des Projektantrags beziehen

Clarification Request (CR)

CR 6		Erledigt	JA
4.3.1	Das Projekt entspricht nicht der üblichen Praxis.		
<p>Frage</p> <p><i>Die umfassend durchgeführte Praxisanalyse weist nach, dass auch heute noch Drop-In von HFCKW-Anlagen in erheblichem Ausmass stattfindet. Bei diesem Anteil der Anlagen ist sichergestellt, dass die Referenzannahmen weitgehend gültig sind. Was hingegen weiterhin offen bleibt ist die Frage, welcher Anteil der stillgelegten HFCKW-Anlagen in der gängigen Praxis sowieso durch Kälteanlagen mit tiefem GWP-Wert ersetzt werden. Dieser Anteil erfüllt das Kriterium der Zusätzlichkeit streng genommen nicht. Der methodische Ansatz enthält jedoch verschiedene Elemente zur Sicherstellung der Konservativität und ein kleiner Anteil solcher Anlagen führt dennoch nicht zu einer Überschätzung der Emissionsreduktionen des Gesamtprogramms.</i></p> <p><i>Gibt es empirische Evidenz oder plausible Begründungen, dass der Anteil der HFCKW-Anlagen die stillgelegt und durch Anlagen mit Kältemittel mit tiefem GWP ersetzt werden gering ist?</i></p>			

Antwort Gesuchsteller

Die in der Mitteilung geforderte vereinfachte Praxisanalyse (Kapitel 5.5) ist, was die Frage bezüglich Ersatzanlagen für bestehende HFCKW-Anlagen betrifft, nicht abschliessend mit robusten Daten zu untermauern. Zum Bau von Ersatzanlagen mit natürlichen Kältemitteln existieren keine Erhebungen. Bei der SMKW müssen Anlagen mit natürlichen Kältemitteln nicht gemeldet werden. Die Erhebung der benötigten Daten würde die deshalb die Möglichkeiten des Gesuchstellers übersteigen. Einige Detailhandels-Gruppen veröffentlichen zwar Zahlen zum Bestand an CO₂-Kälteanlagen und an HFCKW-Anlagen, aber es wird im Einzelfall nicht unterschieden, ob es sich dabei um Neuanlagen, Ersatzanlagen oder Umrüstungen handelt¹. Grundsätzlich fällt auf, dass im Allgemeinen (Internetrecherche, Gespräche mit Experten) der Anlagenersatz (Neuanlage) nur für alte Anlagen empfohlen wird (15-25 Betriebsjahre). Für betriebsfähige Anlagen stehen 1. Drop-In oder 2. Retrofit im Vordergrund, dies primär aus wirtschaftlichen und technischen Überlegungen. Solche Indizien geben einen Hinweis zur üblichen Praxis insgesamt. Im Zusammenhang mit diesem Programm ist – im Unterschied zu Einzelprojekten – vielmehr die Population jener Anlagen relevant, welche den Aufnahmekriterien entsprechen.

Zur Argumentation, dass für diejenigen Anlagen, welche im Programm aufgenommen werden, der Anlagenersatz nicht die übliche Praxis darstellt, werden im Weiteren Überlegungen zur konkreten Entscheidungssituation der Anlagenbetreiber angestellt. Ob eine bestehende Anlage auch ohne Programm durch eine Neuanlage ersetzt wird, ist im Einzelfall zu beurteilen und hängt von den spezifischen Umständen ab. Das Programm stellt über die Teilnahmebedingungen sicher, dass nur Fälle betrachtet werden, bei denen ein Anlagenersatz aus rationalen Überlegungen nicht als sinnvoll erscheint. Der Mitnahmeeffekt wird insbesondere mit den folgenden Aufnahmekriterien minimiert:

- Nicht älter als 20 Jahre (bezogen auf Kompressor) (Aufnahmekriterium 3)
- Ersatz ist vorgezogen (funktionsfähig, Restlaufzeit \geq 5 Jahre) (Aufnahmekriterium 4)
- Drop-in oder Retrofit wäre Stand der Technik (Bestätigung Kältefirma) (Aufnahmekriterium 4)
- Ersatz ist nicht wirtschaftlich verglichen mit Drop-in oder Retrofit (Aufnahmekriterium 7)

Für Anlagen, welche die Teilnahmebedingungen erfüllen, drängt sich ein Anlagenersatz nicht auf. Die bestehende Anlage ist noch voll funktionstüchtig, die kostengünstige Option Drop-in oder Retrofit ist effektiv plan- und realisierbar, und sie stellt die logische Referenzentwicklung dar.

Wie der Validierer bemerkt, können sich Situationen ergeben, bei denen Anlagenbetreiber aus bestimmten Gründen entgegen den durch die Teilnahmebedingungen gesicherten Rahmenbedingungen die vorderhand „irrationale“ Entscheidung eines Ersatzes durch eine low-GWP Kältemitteln trifft.

Dabei könnten folgende Gründe aufgezählt werden:

Risikoaversion. Der Anlagenbetreiber wertet das Risiko eines altersbedingten Störfalles höher als die zusätzlichen Kosten eines vorgezogenen Anlagenersatzes. Die durch das Programm geförderten Anlagen sind jedoch in gutem Zustand. Es ist unwahrscheinlich, dass für einen Anlagenbetreiber ein

¹ Die besten verfügbaren Zahlen stammen vom Migros-Konzern (vgl. Dokument Migros_ Geschäftsbericht_2013_Auszug_EnergieKlima). Seit 2009 betreibt Migros ein konzerninternes Programm zum Ausstieg aus HFCKW-Anlagen, und der Bestand derartiger Anlagen hat von 833 im Jahr 2009 auf 295 im Jahr 2013 abgenommen. Gemäss mündlicher Auskunft von Urs Berger, Leiter Energie und Haustechnik, MGB (anlässlich Treffen der Begleitgruppe zum Programm klimafreundliche Kälte am 01.04.2014) wird auch innerhalb dieses Konzernprogrammes für jede Anlage situativ entschieden, ob sie ersatzlos stillgelegt, umgerüstet oder durch eine Ersatzanlage ersetzt wird. Ersatzanlagen werden vor allem dann gebaut, wenn ohnehin ein grösserer Umbau eines Betriebs (Filiale oder Produktionsbetrieb) ansteht. Generell kann davon ausgegangen werden, dass Migros bezüglich Umgang mit Kälteanlagen die fortschrittliche Spitze repräsentiert und nicht die Durchschnittspraxis.

Störfall-Risiko ohne Indizien für mögliche Ausfälle von Systemkomponenten immanent ist.

Werthaltung. Es gibt Unternehmen, welche aufgrund ihrer klimafreundlichen Werthaltung den weiteren Betrieb von HF(C)KW-Anlagen grundsätzlich ablehnen. Aber auch dezidierte Vorreiter wie der Migros-Konzern beachten beim Anlagenersatz innerhalb der internen Richtlinien die Rentabilität von Investitionen. Aus diesem Grund werden denn auch keine funktionstüchtigen Anlagen ersetzt, sondern der Fokus primär bei der Beschaffung von Neuanlagen und dem Ersatz von nicht mehr funktionstüchtigen Anlagen gesetzt.

Insgesamt stuft der Gesuchsteller somit die Wahrscheinlichkeit, dass aus den obgenannten Gründen ein Anlagenbetreiber einen Anlagenersatz selbst in unwirtschaftlichen Fällen anstrebt, als sehr gering ein. Mit diesen Argumenten kann trotz fehlender Datengrundlage im Rahmen der Möglichkeiten aufgezeigt werden, dass für die am Programm teilnehmenden Anlagen der Anlagenersatz nicht die übliche Praxis darstellt.

Weiter hat der Validierer in seiner Frage das Risiko einer Überschätzung der Wirkung der systematischen Unterschätzung der Wirkung durch das im Programmantrag eingebaute Prinzip der Konservativität gegenübergestellt. Dieser ausbalancierende Effekt hat zwar keinen direkten Bezug zur Zusätzlichkeit oder zur Praxisanalyse; er ist aber dennoch geeignet um das Ausmass einer Fehleinschätzung in Perspektive zu setzen.

Falls 25% bis 50% der am Programm teilnehmenden Anlagenbetreiber für die beiden obgenannten Gründe empfänglich wäre und davon wiederum 25% bis 50% effektiv einem Anlagenersatz den Vorzug geben würde, so würde das zu einer Überschätzung der Wirkung von 6% bis 25% führen. Das Maximum von 25% ist dabei mit Sicherheit sehr konservativ geschätzt.

Dem gegenüber besteht die Möglichkeit, dass der Anlagenbetreiber im Falle eines Anlagenersatzes die Möglichkeit nach einer Lösung unterhalb der Leistungsgrenze der ChemRRV sucht und einen Ersatz durch eine oder mehrere HFKW-Anlagen anstrebt. Diese Möglichkeit reduziert wiederum die Überschätzung etwas (Schätzung: Reduktion um 1% bis 3%).

Auf der anderen Seite unterschätzt die Methode die Wirkung um einen ebenso schwierig zu quantifizierenden Anteil. Dabei sind folgende Effekte zu nennen:

Konservative Leckraten und Recyclingfaktoren

Die Leckraten, wie sie im TEWI-Tool im Rahmen der BFE-Kampagne Effiziente Kälte verwendet werden, sind bis zu 9% höher als diejenige der Programmmethodik. Eine Quantifizierung müsste die Füllmengen und Anzahl je Klasse der am Programm teilnehmenden Anlagen mit berücksichtigen. Es wird erwartet, dass zu einem grösseren Anteil industrielle Grossanlagen und Gewerbe-Anlagen älter als 2005 aufgenommen werden, bei denen die Leckrate lediglich um 2% geringer ist, und nur zu einem geringeren Anteil Industrie-Anlagen mit Baujahr nach 2005 (-4%), Gewerbe-Anlagen jünger als 2004 (-8%) oder Klimakälteanlagen (-9%). Selbst wenn aber nur von einer um 3% unterschätzen Leckrate ausgegangen wird (12% anstelle von 15%), würde dies zu einer Unterschätzung der jährlichen Emissionsreduktionen von 20% führen.

Ähnliche Überlegungen gelten auch für den Recyclingfaktor, der gemäss TEWI-Tool je nach Anlagentyp 50% bis 70% beträgt, in der Programmmethodik dagegen 70% bis 80%. Bei Gewerbekälteanlagen werden beispielsweise die Stilllegungsemissionen um 28% tiefer eingeschätzt als dies mit dem Faktor des TEWI-Tools der Fall wäre.

Generell dürften die konservativen Leckraten und Recyclingfaktoren zu einer Unterschätzung der Emissionsreduktionen von 10% bis 25% führen.

Konservative Wahl des Referenz-Kältemittels

Im Szenario "Drop-in" wird die Ermittlung der Emissionsreduktionen auf ein nach Anwendungsbereich differenziertes Referenz-Kältemittel abgestützt. Diese Wahl des Referenz-Kältemittels ist konservativ,

weil die dabei zur Anwendung kommenden Referenz-Kältemittel R422D (GWP 3'140) und R422A (GWP 2'730) ein wesentlich geringeres GWP haben als das bei Umrüstungen am häufigsten verwendete Kältemittel R404A (GWP 3'920).

Wird für eine Tiefkühlanlage R422A als Referenz angenommen, fallen die ermittelten ER ca. 20% geringer aus als mit der Referenz R404A. Mit der Referenz für Normalkühlung (R422A) macht diese Differenz zu R404A sogar ca. 30% aus.

Der Gesamteffektiv dieser konservativen Wahl kann mit folgenden Annahmen abgeschätzt werden:

- Angenommene gesamte ER des Programmes 50'000 tCO₂eq, davon 20'000 t aus Tiefkühlanlagen, 20'000 t aus Normalkühlung und 10'000 t aus Klimakälte
- Von den Tiefkühlanlagen würden 30% bis 50% auf R404A umgerüstet statt auf R422A. Dadurch ER von 21'490 t bis 22'484 t anstelle der 20'000 t.
- Von den Anlagen im Bereich Normalkühlung würden 20% bis 30% auf R404A umgerüstet statt auf R422D. Dadurch ER von 21'744 t bis 22'615 t anstelle der 20'000 t.

Resultierende Unterschätzung, bezogen auf die ER des Gesamtprogramms:

50'000 t anstelle von 53'234 t bis 55'099 t, d.h. -6% bis -9%.

Unterschätzung der Wirkdauer.

Das Programm rechnet die Wirkung für maximal 5 Jahre oder längstens bis Ende 2020 an. Es ist davon auszugehen, dass die Anlagen im Referenzfall (drop-in oder Retrofit) mindestens 5 Jahre, oft aber auch länger betrieben würden. Laut Aussagen von Experten sind 30- bis 40-jährige Anlagen keine Seltenheit. Das heisst, dass auch Anlagen, welche die Teilnahmebedingungen in Bezug auf das Alter gerade noch erfüllen, länger als 5 Jahre betrieben werden können.

Wird davon ausgegangen, dass im Programm die mittlere Wirkdauer 4.5 Jahre betragen wird, dass die Anlagen in Wirklichkeit aber im Mittel 5 bis 7 Jahre weiter in Betrieb stünden, werden die durch den Normalbetrieb anfallenden Emissionsreduktionen um 10% bis 36% unterschätzt. Da ca. 25% der Emissionsreduktionen aus der Stilllegung stammen, bei der dieser Effekt keine Rolle spielt, reduziert sich die Unterschätzung auf ca. 8% bis 27%, wenn sie auf die gesamten Emissionsreduktionen bezogen wird.

Zusammengefasst ergibt sich folgendes Bild:

Überschätzung		Unterschätzung	
Ersatz trotz Funktionstüchtigkeit	+6% bis +25%	Konservative Leckraten/Rec.-Faktor	-10% bis -25%
Ersatz durch kein 0-GWP-KM	-1% bis -3%	Konservatives Referenz-KM	-6% bis -9%
		Unterschätzung Wirkdauer	-8% bis -27%
Aggregierter Effekt Überschätzung	+5% bis +21%	Aggregierter Effekt Unterschätzung	-22% bis -50%

Diese semi-quantitative Abschätzung gibt eine klare Indikation, dass das Risiko einer Überschätzung durch eine Fehleinschätzung des Referenzszenarios von der konservativen Wirkungsberechnung kompensiert werden kann.

Fazit Validierer

Die gelieferten Begründungen sind für den Validierer plausibel. Eine materielle Information ist der Wert der Stilllegungsemissionen. Diese tragen einen wesentlichen Teil der Emissionsreduktion des Einzelvorhabens bei. Eine Anfrage an das BAFU (ohne, dass die methodischen Details dem BAFU bekannt gegeben wurden) hat folgende Antwort in Bezug auf Stilllegungsemissionen ergeben:

„...Die Programmbeschreibung geht offenbar davon aus, dass im Referenzfall bei der Stilllegung von umgerüsteten HFKW-Anlagen Emissionen entstehen, die über die Emissionen durch den Betrieb der Anlagen hinausgehen. Gemäss ChemRRV müssen die Kältemittel bei Ausserbetriebnahme von Kälteanlagen fachgerecht entsorgt werden. Bei gesetzeskonformer Stilllegung sollten also keine massgeblichen Emissionen entstehen. Entsprechend ist nicht plausibel, dass im Projektfall am Ende der Lebensdauer der umgerüsteten Anlagen signifikante Emissionsverminderungen erzielt werden kön-

nen...“ (Email Michelle Hermann an Stefan Kessler vom 25.3.2015).
 Der Validierer kann auf der Basis seiner Praxiskenntnis diese Einschätzung nicht teilen. Die ChemRRV sieht zwar vor, dass Kältemittel entnommen und gesondert und fachgerecht entsorgt werden müssen (ChemRRV, Anhang 2.10, Ziffer 4). Dies beinhaltet aber keine konkrete Vorgabe zum Grad der Rückgewinnung. Es ist zu berücksichtigen, dass ein bedeutender Teil des Kältemittels im Öl gelöst oder in anderen technischen Komponenten des Systems enthalten sein kann. Eine vollständige Rückgewinnung vor Ort bei den hier betrachteten stationären Anlagen ist grundsätzlich nur unter hohem Zeiteinsatz und sehr tiefem Vakuum möglich. In der Praxis ist der Zeit immer ein limitierender Wirtschaftsfaktor, weshalb es eine praxisnahe Annahme ist, dass der Kältetechniker einen Kompromiss sucht zwischen umweltgerechtem und wirtschaftlich rationalem Verhalten und nur einen Teil des Kältemittels tatsächlich rückgewonnen wird. Dies ist auch in den Annahmen des Nationalen Treibhausgasinventars und den anderen im Programmdokument aufgeführten Quellen [7], [9], [10], [11], [12] berücksichtigt. Zudem ist es typisch in der Praxis, dass auch im Handling gewisse Verluste entstehen. Auch bei der finalen Entsorgung ist eine Zerstörungsquote von 100% nicht erreichbar. Für den Validierer ist deshalb nachvollziehbar und im Sinne einer bestmöglichen Schätzung eine sinnvolle Annahme, dass ein Emissionsfaktor der Stilllegung verwendet wird, der nahe beim Wert des schweizerischen Treibhausgasinventars liegt. Aus Konsistenzgründen sind aber die Werte mit den Annahmen des Treibhausgasinventars abzustimmen, was über CAR 8 sichergestellt wird. Es ist weiter zu beachten, dass die Methode abgesehen vom Emissionsfaktor der Stilllegung mehrere zusätzliche Elemente einsetzt, um ein konservatives Gesamtergebnis der Emissionsreduktion zu erreichen. Die Darstellungen und Überschlagsrechnungen zeigen in der Einschätzung des Validierers, dass das Referenzszenario zulässig ist und auch unter Berücksichtigung der verbleibenden Unsicherheiten zum Referenzszenario über die Gesamtheit der konservativ angesetzten Annahmen und methodischen Elemente eine materielle Fehleinschätzung der erzielten Emissionsreduktion mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann.
 CR 6 wird geschlossen, die Abstimmung der Recyclingfaktoren bei Stilllegung der Anlage auf die Werte des Treibhausgasinventars wird über CAR 8 weitergeführt.

Corrective Action Requests (CAR)

CAR 7		Erledigt	JA
1.2	Die Projektbeschreibung und die unterstützenden Dokumente sind vollständig und konsistent. Sie entsprechen den Vorgaben von Art. 7 CO ₂ -Verordnung.		
Frage Die Überarbeitung der Programmbeschreibung auf die Version 1.3 hat verschiedene Änderungen gebracht. Diese sind in den Dokumenten zum Anhang 1 (Antragsformular) und Anhang 2 (Musterprojekt) der Programmbeschreibung noch nicht nachvollzogen. Insbesondere sind die Kapitel 5 und 6 des Antragsformulars und Musterprojekts betroffen. Die zwei Anhänge sind nochmals auf Gesamtkonsistenz mit der Programmbeschreibung zu prüfen und entsprechend anzupassen.			

Antwort Gesuchsteller

Antragsformular und Beschreibung des Musterprojekts wurden angepasst und entsprechen nun der angepassten Programmmethodik.

Finale Version der Dokumente:

- ProgrammHFCKW_A1_Formular_150224

- ProgrammHFCKW_A2_Musterprojekt_150224

Fazit Validierer

Die überarbeiteten Dokumente berücksichtigen die Forderung der Validierung.

CAR 7 wird geschlossen.

a) CR und CAR, die sich auf die Version 2.1 des Projektantrags beziehen

CR 7	Erledigt	JA
2.4.1	Der Umsetzungsbeginn des Projekts liegt bei der Einreichung des Gesuchs nicht länger als drei Monate zurück.	
<p>Frage</p> <p><i>Aktuell sieht die Programmbeschreibung vor, dass der Umsetzungsbeginn auf den 1.7.2014 gelegt wird. Dies liegt mehr als 3 Monate vor Einreichung des Gesuchs. Die Mitteilung sagt: „...Der Beginn der Umsetzung des Projekts oder Programms darf bei der Einreichung des Gesuchs nach Artikel 7 der CO2-Verordnung nicht länger als drei Monate zurück liegen (Art. 5 Abs. 1 Bst. d CO2-Verordnung)...“ und „...Nur in bereits bestehende Programme können Vorhaben aufgenommen werden. Ein Programm gilt ab Umsetzungsbeginn als bestehend...“ Welche Begründung macht der Gesuchsteller geltend, dass das gewählte Umsetzungsdatum konform ist mit den geltenden Bestimmungen?</i></p>		

Antwort Gesuchsteller

Der Grund, weshalb der 01.07.2014 als Umsetzungsbeginn festgesetzt werden soll, liegt im Umsetzungsbeginn des ersten Vorhabens bei der [REDACTED] (Umsetzungsentscheid im Juli 2014). Dieses Projekt wurde bereits im Frühjahr 2014 evaluiert und als Mustervorhaben für die Validierung ausgewählt (vgl. erste Beschreibung Musterprojekt vom 20.05.2014). Es handelt sich um ein reales Vorhaben, das hohe Emissionsreduktionen im Umfang von über 6'000 t CO2 erzielt und bei dem alle Aufnahmekriterien erfüllt sind. Dem Projektbetreiber wurde bereits zu Beginn der Validierung eine Aufnahme bei erfolgreicher Registrierung des Programmes in Aussicht gestellt. Er konnte jedoch mit dem Umsetzungsbeginn nicht zuwarten. Es wäre wegen der Gleichbehandlung stossend, diesem Vorhaben die Aufnahme in das Programm zu verweigern, nur weil es früher geplant wurde als andere ähnlich gelagerte Fälle.

Gemäss Terminplan für die Programmentwicklung war geplant, die Validierung dieses Programmmoduls 2 zusammen mit dem Programmmodul 1 "Vorzeitiger Ersatz von stationären HFKW-Kälteanlagen" bis spätestens September 2014 abzuschliessen und das Programmgesuch bis am 30.09.2014 einzureichen, so dass der Programmstart vom 01.07.2014 kein Problem gewesen wäre. Wegen der Notwendigkeit vertiefender Abklärungen, die nicht mit diesem ersten Vorhaben zusammenhängen, hat sich die Validierung aber stark verzögert. Am 18.09.2014 wurde dem BAFU zunächst einmal nur das Gesuch zum Programmmodul 1 eingereicht, und gleichzeitig wurde in einem Mail angekündigt, dass sich ein zweites Programmmodul in der Validierung befindet, das sich grundsätzlich auf die gleiche Methodik abstützt. Wird der 18.09.2014 als Tag der Gesuchseinreichung für beide Module eines Gesamtprogrammes angenommen, ist die Kompatibilität mit Art. 5 Abs. 1 Buchstabe d CO2V gegeben.

Gemäss Abschnitt 2.7. der BAFU-Mitteilung ist die Frage des Umsetzungsbeginns in unklaren Fällen im Einzelfall zu klären. Die Festsetzung des Programmstarts auf den 01.07.2014 ist deshalb als Vorschlag an die Geschäftsstelle zu verstehen. Der Gesuchsteller kann sich auch mit einer anderen Festsetzung des Programmbeginns einverstanden erklären, sofern anderweitig gewährleistet wird, dass das erwähnte erste Vorhaben in das Programm aufgenommen werden kann.

Fazit Validierer

Der Validierer bestätigt die oben gemachten Angaben des Gesuchstellers zum zeitlichen Ablauf und Prozess der Programmentwicklung und Validierung. Inwiefern dies aber für eine Zulassung des Programmstarts per 1.7.2014 qualifiziert kann die Validierung nicht beantworten. Der Zeitpunkt des Umsetzungsbeginns ist durch das BAFU zu prüfen und abschliessend festzulegen. Da dies nicht die Erstvalidierung betrifft, wird kein FAR eröffnet, sondern ein Vorbehalt zum Umsetzungsbeginn im Validierungsbericht aufgeführt.

CR 7 wird geschlossen.

CAR 8	Erledigt	JA
3.5.4	Die Annahmen zur Berechnung der Referenzentwicklung sind konservativ und berücksichtigen alle Unsicherheitsfaktoren.	
<p>Frage</p> <p><i>Aus Konsistenzgründen und zur Sicherstellung einer bestmöglichen Schätzung der Emissionen bei der Stilllegung sollten die Recyclingfaktoren bei Stilllegung der Anlage auf die Werte im schweizerischen Treibhausgasinventar abgestimmt werden. Falls aufgrund der Unterschiede bei der Kategorienbildung mehrere Werte in Frage kommen so sind die tieferen (konservativeren) Angaben zu verwenden.</i></p>		

Antwort Gesuchsteller

Die Forderung nach Anpassung an den Recyclingfaktor des NIR wird vom Gesuchsteller im Sinne einer sehr konservativen Lösung akzeptiert. Der Recyclingfaktor wird aus Gründen der Praktikabilität für alle Anlagentypen auf 80% festgelegt. Dies entspricht dem Wert des NIR für "Commercial and Industrial Refrigeration". Für Klimakälte ist der Wert konservativer als das NIR, denn dieses rechnet je nach Anlagentyp (direct oder indirect cooling) mit disposal rates von 19% bis 28%, was einem Recyclingfaktor von 72% bis 81% entsprechen würde.

Allerdings ist der Kältebranche schwierig zu vermitteln, weshalb das ebenfalls vom BAFU in Zusammenarbeit mit dem SVK entwickelte TEWI-Tool unter Berücksichtigung der üblichen Praxis Stilllegungsemissionen von 30% bis 50% der Kältemittelfüllmenge ausweist, das Programm dagegen mit Emissionsfaktoren arbeitet, die je nach Anlagentyp um einen Faktor 1.5 bis 2.5 tiefer liegen.

Fazit Validierer

Der Recyclingfaktor bei Stilllegung der Anlage im Referenzfall wurde gemäss den Anforderungen des Validierers angepasst und ist nun in jedem Fall mindestens konsistent mit den Annahmen im schweizerischen Treibhausgasinventar, z.T. sogar leicht konservativer. Gemäss Einschätzung der Validierung entspricht dies einer bestmöglichen Schätzung, die eine materielle Fehleinschätzung ausreichend ausschliesst. Zusätzliche Details zur Einschätzung des Validierers finden sich im Fazit des Validierers zu CR 6, insbesondere auch die Argumentation, weshalb der Validierer die provisorische (da nicht auf detaillierten Informationen basierende) Einschätzung des BAFU gemäss Email Michelle Hermann an Stefan Kessler vom 25.3.2015 nicht teilt, dass Stilllegungsemissionen insgesamt vernachlässigt werden können.

CAR 8 wird geschlossen.

CAR 9		Erledigt	JA
2.5.2	Bei Ersatzanlagen kann nur für die Restlebensdauer die volle Anrechnung der Reduktion geltend gemacht werden. (→ Beispiel in Anhang A2 der Mitteilung)		
<p>Frage</p> <p>Die überarbeitete Methode sieht vor, dass alle Stilllegungsemissionen spätestens im Jahr 2020 angerechnet werden. Der Sachverhalt wurde mit dem BAFU abgeklärt (Email Michelle Hermann an Stefan Kessler vom 25.3.2015). Gemäss Antwort des BAFU ist dies nicht zulässig und der Grundsatz der Nachweis- und Quantifizierbarkeit (Art. 5 CO2-Verordnung) ist zu beachten. Die Methode ist in diesem Punkt zu überarbeiten und so auszugestalten, dass die strikte Anrechnung zum Zeitpunkt des Ablaufs der angenommenen Restlebensdauer erfolgt.</p>			
<p>Antwort Gesuchsteller</p> <p>Die Methode wurde entsprechend angepasst. Die Stilllegungsemissionen werden generell nach Ablauf der 5-jährigen Restlaufzeit angerechnet.</p>			
<p>Fazit Validierer</p> <p>Die überarbeitete Methode sieht vor, dass die Stilllegungsemissionen nach der angenommenen Restlebensdauer von 5 Jahren erfolgen. Das Monitoring sieht aus Gründen der Praktikabilität keine Einzelanlagenüberwachung des Betriebs vor, was ein übliches Vorgehen ist bei Kompensationsprogrammen und in der Einschätzung des Validierers zulässig ist. Damit erfolgt die Anrechnung der Stilllegungsemissionen konsistent im Zeitpunkt des angenommenen Ablaufs der (allerdings sehr konservativ angesetzten) Restlebensdauer. Die konservative Wahl der Restlebensdauer ist ein zentrales Element zur Sicherstellung einer konservativen Schätzung der gesamten Emissionsreduktion des Programms.</p> <p>CAR 9 wird geschlossen.</p>			

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>Für die Begutachtung des Anlagenzustandes durch eine Kältefachperson mit Bestätigung, dass diese umgerüstet und noch mindestens 5 Jahre weiter betrieben werden kann, wird in Zusammenarbeit mit dem Schweizer Verein für Kältetechnik SVK ein Formular erstellt. Dieses enthält objektive Kriterien, auf die sich das Urteil abstützen kann. Das Formular wird bei der Erstverifizierung dem Verifizierer zur Beurteilung vorgelegt.</i></p> <p><i>Dies entspricht dem FAR 1 aus dem Programmmodul 1.</i></p>			

Es liegen aus der Validierung keine weiteren Forward Action Requests vor.