

# Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung

Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Wartungsheft, Dichtigkeitskontrolle  
und Meldepflicht. Stand 2022



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

# Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung

Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Wartungsheft, Dichtigkeitskontrolle und Meldepflicht. Stand 2022

# Impressum

## Rechtliche Bedeutung

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU als Aufsichtsbehörde und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert die bundesumweltrechtlichen Vorgaben (bzgl. unbestimmten Rechtsbegriffen und Umfang / Ausübung des Ermessens) und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

## Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)  
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

## Redaktion

Henry Wöhrnschimmel, Flavio Malaguerra und Christoph Moor (BAFU, Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien); Robert Dumortier (Gerichtsexperte für Wärmepumpen/Kälte-Klimatechnik); Harald Bentlage (BAFU, Abteilung Recht)

## Arbeitsgruppe

Simone Anelotti, ATF; Roland Arnet, Experte Umweltvollzug; Rolf Beck, FWS; Michele Biaggini, ATF; Adrian Blunier, SVK; Robert Diana, suissetec; Robert Dumortier, Gerichtsexperte für Wärmepumpen/Kälte-Klimatechnik; Heinrich Esseiva, ASF; Elmar Fischer, Abicht; Brigitte Grenacher, Kantonales Laboratorium Basel-Stadt; Urs Heiniger, ASF; Gerald Heinzmann, Baumgartner Kühlanlagen; Thomas Hunziker, Vaillant; Hans-Jürg Kambor, Amt für Umweltschutz und Energie, Kanton Basel-Landschaft; Rita Kobler, BFE; Rolf Löhner, SVK; Gregor Mangold, suissetec; Fabienne Vannay, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Kanton Zürich; Hans-Peter Portmann, Proklima; Beat Rappo, Proklima; Fabrice Rognon, BFE; Beat Schmutz, SVK/ASF; Jonas Schönenberger, Frigo-Consulting; Ruedi Schuler, Dienststelle Lebensmittelkontrolle und Verbraucherschutz, Kanton Luzern; Hendrik Steinke, TCA; Steve Steiger, Direction générale de

l'environnement, Kanton Waadt; Martin Stettler, BFE; Fabian von Allmen, SSP Kälteplaner; Adrian Waser, Proklima.

ASF: Association Suisse de Froid  
ATF: Associazione Ticinese Frigoristi  
BAFU: Bundesamt für Umwelt  
BFE: Bundesamt für Energie  
FWS: Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz  
SVK: Schweizerischer Verband für Kältetechnik

## Begleitung BAFU

Blaise Horisberger (1. und 2. Auflage), Henry Wöhrnschimmel (3. und 4. Auflage), Flavio Malaguerra (3. und 4. Auflage)

## Zitierung

BAFU (Hrsg.) 2022: Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung. Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Wartungsheft, Dichtigkeitskontrolle und Meldepflicht. 4. aktualisierte Auflage 2022. Erstausgabe 2006. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0615: 27 S.

## Gestaltung

Cavelti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

## Titelbild

Wartung einer Kälteanlage

© BAFU

## PDF-Download

[www.bafu.admin.ch/uv-0615-d](http://www.bafu.admin.ch/uv-0615-d)

Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich. Die Originalsprache ist Deutsch.

4. aktualisierte Auflage 2022

© BAFU 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abstracts</b>	<b>5</b>
<b>Vorwort</b>	<b>6</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1 Ziele dieser Vollzugshilfe	7
1.2 Rechtliche Grundlagen «en bref»	7
1.3 Begriffe	7
<b>2 Wartungsheft</b>	<b>9</b>
2.1 Funktion des Wartungsheftes	9
2.2 Führung des Wartungsheftes	9
<b>3 Dichtigkeitskontrolle</b>	<b>11</b>
3.1 Kontrollverfahren	11
3.2 Qualifikation des Personals	12
3.3 Häufigkeit der Kontrolle	12
3.4 Behebung von Undichtigkeiten / Wiederherstellung der Dichtigkeit	14
<b>4 Meldepflicht</b>	<b>15</b>
4.1 Meldestelle	16
4.2 Meldeverfahren	16
4.3 Identifizierung von Anlagen	18
<b>5 Nachfüllen von Kältemitteln</b>	<b>19</b>
5.1 Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln	19
5.2 Nachfüllen von in der Luft stabilen Kältemitteln	19
<b>6 Anhänge</b>	<b>21</b>
Inhaltsverzeichnis	21
Anhang 1 Wartungsheft (Muster)	22
Anhang 2 Meldeformular für neue und bestehende Anlagen (Muster)	25
Anhang 3 Meldeformular für die Ausserbetriebnahme von Anlagen (Muster)	27

---

# Abstracts

Under Annex 2.10 ORRChem, various obligations apply when operating refrigeration and air conditioning systems, heat pumps and appliances that use refrigerants. The aim is to reduce refrigerant emissions during operation. These obligations include keeping a maintenance log for appliances or systems containing more than 3 kg of refrigerants; checking appliances and systems periodically for leaks if they contain more than certain quantities of refrigerants that are ozone-depleting or stable in the atmosphere; filing reports on the commissioning and decommissioning of systems containing more than 3 kg of refrigerants; and filing reports on systems already in operation.

Der Betrieb von Kälte- und Klimaanlage, Wärmepumpen und Geräten mit Kältemitteln ist nach Anhang 2.10 ChemRRV mit verschiedenen Pflichten verbunden. Ziel ist die Verminderung der Emissionen von Kältemitteln während des Betriebs. Unter die Pflichten fallen das Führen eines Wartungshefts für Geräte oder Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln, die periodische Dichtigkeitskontrolle von Geräten und Anlagen ab bestimmten Mengen von ozonschichtabbauenden oder in der Luft stabilen Kältemitteln, die Meldungen bei der In- und bei der Ausserbetriebnahme von Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln sowie die Meldungen über bereits in Betrieb befindliche Anlagen.

L'exploitation d'installations de réfrigération et de climatisation ainsi que de pompes à chaleur et d'appareils contenant des fluides frigorigènes est soumise à plusieurs obligations en vertu de l'annexe 2.10 de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim). L'objectif est de réduire les émissions des fluides frigorigènes pendant l'exploitation. Parmi ces obligations figurent la tenue d'un livret d'entretien pour les appareils et installations contenant plus de 3 kg de fluides frigorigènes, le contrôle périodique de l'étanchéité des appareils et des installations contenant plus d'une quantité donnée de fluides frigorigènes appauvrissant la couche d'ozone ou stables dans l'air, la communication de la mise en service ou hors service des installations contenant plus de 3 kg de fluides frigorigènes ainsi que celle des installations existantes.

Secondo l'allegato 2.10 ORRPChim, l'esercizio di impianti per la refrigerazione e di climatizzazione, pompe di calore e apparecchi contenenti prodotti refrigeranti comporta diversi obblighi. L'obiettivo è ridurre le emissioni di prodotti refrigeranti durante l'esercizio. Tra gli obblighi figurano la costituzione di un registro di manutenzione per apparecchi e impianti che contengono più di 3 kg di prodotti refrigeranti, il controllo periodico della tenuta stagna di apparecchi e impianti a partire da determinate quantità di prodotti refrigeranti che impoveriscono lo strato di ozono o sono stabili nell'aria, la notifica della messa in esercizio o fuori esercizio di impianti che contengono più di 3 kg di prodotti refrigeranti, nonché le notifiche relative agli impianti già in esercizio.

**Keywords:**

*Refrigerants, Annex 2.10 ORRChem, leak checking, reporting requirements, maintenance log, protection of the ozone layer, synthetic greenhouse gases*

**Stichwörter:**

*Kältemittel, Anhang 2.10 ChemRRV, Dichtigkeitskontrolle, Meldepflicht, Wartungsheft, Schutz der Ozonschicht, synthetische Treibhausgase*

**Mots-clés :**

*fluides frigorigènes, annexe 2.10 ORRChim, contrôle d'étanchéité, obligation de communiquer, livret d'entretien, protection de la couche d'ozone, gaz synthétiques à effet de serre*

**Parole chiave:**

*prodotti refrigeranti, allegato 2.10 ORRPChim, controllo della tenuta stagna, obbligo di notifica, registro di manutenzione, protezione dello strato di ozono, gas serra sintetici*

---

# Vorwort

Ein grosser Anteil der bestehenden Klimageräte, Kälteanlagen und Wärmepumpen wird heute mit synthetischen Kältemitteln betrieben. Darunter fallen insbesondere die das globale Klima erwärmenden in der Luft stabilen Stoffe (z. B. die teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), für welche die Verwendung als Kältemittel den weltweit dominanten Anwendungsbereich darstellt), aber auch noch signifikante Mengen ozonschichtabbauender Stoffe (z. B. voll- und teilhalogenierter Fluorchlorkohlenwasserstoffe [FCKW und HFCKW]) in älteren Anlagen.

Aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Umwelt werden diese Stoffe auf internationaler Ebene durch das Montrealer Protokoll (1987) sowie durch das Übereinkommen von Paris (2015) weltweit geregelt. Insbesondere gibt die Erweiterung des Montrealer Protokolls von 2016 (das sogenannte Kigali-Amendment), welches die Schweiz 2018 ratifiziert hat, für alle Vertragsparteien einen Absenkungspfad betreffend Herstellung und Verbrauch von HFKW vor.

In der Schweiz hat der Bundesrat am 30. April 2003 mit der Änderung der damals geltenden Stoffverordnung (StoV) unter anderem neue Pflichten zur Vermeidung von Emissionen von ozonschichtabbauenden und in der Luft stabilen Kältemitteln aus Geräten und Anlagen beschlossen. Weiter erging darin der Auftrag an das Bundesamt für Umwelt BAFU (damals Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL), Empfehlungen zum Stand der Technik, zur Dichtigkeitskontrolle sowie zum Wartungsheft zu erlassen. Im Rahmen der Ausgestaltung des neuen Chemikalienrechts wurden diese Anpassungen 2005 unverändert in den Anhang 2.10 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV, SR 814.81) übernommen.

In Zusammenarbeit mit Vertretern der Bundesverwaltung, der Kantonsbehörden sowie der betroffenen Branchen hat das BAFU Empfehlungen zum Stand der Technik, zur Dichtigkeitskontrolle sowie zum Wartungsheft gegeben und erstmalig im Jahr 2004 als Wegleitung veröffentlicht.<sup>1</sup> Die nun als Vollzugshilfe vorliegende jüngste Auflage berücksichtigt die Anpassungen der Meldepflicht (Anhang 2.10 Ziffer 5.1 der ChemRRV), welche am 1. April 2022 in Kraft getreten sind, und enthält Aktualisierungen, welche dem fortschreitenden Stand der Technik gerecht werden.

Paul Steffen, Stellvertretender Direktor  
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

<sup>1</sup> «Wegleitung zum Wartungsheft, zur Dichtigkeitskontrolle und zur Meldepflicht bei stationären Anlagen und Geräten mit Kältemitteln». BUWAL, Bern. 2004.

---

# 1 Einleitung

## 1.1 Ziele dieser Vollzugshilfe

Die vorliegende Vollzugshilfe präzisiert und kommentiert die Bestimmungen von Anhang 2.10 ChemRRV zum Wartungsheft, zur Dichtigkeitskontrolle und zur Meldepflicht. Sie erläutert ausserdem die Bestimmungen zum Nachfüllen von Kältemitteln. Ziel dieser Regelungen und damit auch dieser Vollzugshilfe ist es, den Betrieb von Geräten und Anlagen mit Kältemitteln dem Stand der Technik entsprechend zu gewährleisten und die Emissionen von Kältemitteln gemäss der Sorgfaltspflicht<sup>2</sup> zu vermeiden. Dafür werden auch Muster für das Wartungsheft und die Meldeformulare zur Verfügung gestellt, welche den Anforderungen aus Anhang 2.10 ChemRRV entsprechen. Damit dient dieses Dokument als Hilfestellung für die zuständigen Behörden. Sie kann mittelbar auch den mit der Wartung von Anlagen beauftragten Fachpersonen nützen.

Diese Vollzugshilfe befasst sich nicht mit den Vorgaben zum Inverkehrbringen von Anlagen mit Kältemitteln (siehe dazu die Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen mit synthetischen Kältemitteln: «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen.»<sup>3</sup>)

## 1.2 Rechtliche Grundlagen «en bref»

Diese Vollzugshilfe erläutert die Ziffern 3.2 bis 3.5 und 5 des Anhangs 2.10 der ChemRRV in Bezug auf Geräte und stationäre Anlagen, die mit Kältemitteln betrieben werden.

## 1.3 Begriffe

Die folgenden Kapitel erläutern insbesondere verschiedene Arbeiten, die für den ordnungsgemässen Betrieb von Geräten und Anlagen mit Kältemitteln durchgeführt werden müssen. Der Begriff der «Arbeit» gemäss Anhang 2.10 Ziffer 3.5 Absatz 3 ChemRRV umfasst insbesondere «Eingriffe» und die «Wartung» am Gerät oder an der Anlage. Weitere im Kontext des Betriebs relevante Arbeiten sind die «Dichtigkeitskontrolle»<sup>4</sup>, die «Instandstellung»<sup>5</sup> sowie die «In- und Ausserbetriebnahme»<sup>6</sup>. Im Rahmen dieser Vollzugshilfe werden diese Begriffe wie folgt verstanden:

<sup>2</sup> Anh. 2.10 Ziff. 3.1 Bst. a ChemRRV

<sup>3</sup> Diese Vollzugshilfe kann unter der Internetadresse [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Publikationen, Medien > Vollzugshilfen > Chemikalien: Vollzugshilfen abgerufen werden.

<sup>4</sup> vgl. Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 1 ChemRRV

<sup>5</sup> vgl. Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 2 ChemRRV

<sup>6</sup> vgl. Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 1 ChemRRV

- 
- *Anlage*: Eine Anlage besteht aus sämtlichen Kältekreisläufen, die ein und derselben Verwendung dienen; sie kann eine oder mehrere Kältemaschinen umfassen.<sup>7</sup> Zur Abgrenzung einer Verwendung finden sich Hinweise in Abschnitt 2.3.3 der Vollzugshilfe «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen». Nicht Teil der Anlage sind Vorrichtungen, welche für das Funktionieren der Anlage nicht erforderlich (wenn auch in einigen Fällen sicherheitstechnisch relevant) sind, wie zum Beispiel Personenalarmsysteme, Kältemittelüberwachungen, die Be- und Entlüftung sowie weitere bauliche Vorkehrungen an Maschinenräumen.
  - *Gerät*: Ein Gerät ist ein steckerfertiges System zur Kälteerzeugung, das mit keiner Kälte- oder Wärmeverteilerleitung fest verbunden ist.<sup>8</sup> Dabei wird als «steckerfertiges System» ein kompaktes System verstanden, welches nach Lieferung an seinen Aufstellungsort unverändert, unmittelbar und ohne Bedarf an Werkzeug angeschlossen und betrieben werden kann und dessen maximale elektrische Leistungsaufnahme nicht mehr als 4 kW ist. Als «fest verbunden» gilt eine dauerhafte (unlösbare) Schweiss- oder Hartlötverbindung gemäss den Vorgaben der Norm SN EN 378-2:2017 Ziffer 6.2.3.2.2.
  - *Eingriff*: Massnahme an einem Gerät oder einer Anlage mit Kältemitteln, die mit einer Öffnung des Kältekreislaufes verbunden ist.
  - *Wartung*: Massnahme am Gerät oder an der Anlage zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrates<sup>9</sup>;
  - *Dichtigkeitskontrolle*: Prüfung auf Leckagen<sup>10</sup>;
  - *Instandstellung*: Wiederherstellung eines funktionsfähigen Zustandes nach einem Defekt; in Anlehnung an die Terminologie der technischen Normen wird im Rahmen dieser Vollzugshilfe synonym der Begriff «Instandsetzung» verwendet;
  - *Inbetriebnahme*: erstmalige Nutzung oder erstmaliges Betreiben eines Gerätes oder einer Anlage;
  - *Ausserbetriebnahme*: endgültige oder vorübergehende Stilllegung eines Gerätes oder einer Anlage unter Entnahme des Kältemittels.

7 Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 4 Satz 1 ChemRRV

8 Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 6 Satz 1 ChemRRV

9 gemäss DIN 31051 (2012) Ziffer 4.1.2 (diese Norm kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, [www.snv.ch](http://www.snv.ch))

10 gemäss Anhang D.5 der SN EN 378-4:2017; die Norm SN EN 378:2017 kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, [www.snv.ch](http://www.snv.ch).

---

## 2 Wartungsheft

Die Pflicht zur Führung eines Wartungsheftes für Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemittel, unabhängig von der Art des Kältemittels, wird in Anhang 2.10 Ziffer 3.5 ChemRRV wie folgt geregelt:

- 
- «<sup>1</sup> Die Inhaberinnen von Geräten und Anlagen, welche mehr als 3 kg Kältemittel enthalten, müssen dafür sorgen, dass ein Wartungsheft geführt wird.
- <sup>2</sup> Auf dem Wartungsheft muss der Name der Inhaberin des Gerätes oder der Anlage stehen.
- <sup>3</sup> Im Wartungsheft muss die Fachperson, welche die Arbeiten durchführt, nach jedem Eingriff oder jeder Wartung am Gerät oder an der Anlage folgende Angaben eintragen:
- das Datum des Eingriffs oder der Wartung;
  - eine kurze Beschreibung der durchgeführten Arbeiten;
  - das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle nach Ziffer 3.4;
  - Menge und Art des entnommenen Kältemittels;
  - Menge und Art des in die Anlage eingefüllten Kältemittels;
  - die Firma sowie den eigenen Namen und die Unterschrift.»
- 

### 2.1 Funktion des Wartungsheftes

Das Wartungsheft dokumentiert die Geschichte eines Gerätes oder einer Anlage. Es informiert Inhaberinnen, zuständige Behörden<sup>11</sup> und Fachfirmen über die durchgeführten Arbeiten, insbesondere Eingriffe, periodische Wartungen, sowie Dichtigkeitskontrollen. Damit geht die im Wartungsheft zu dokumentierende Information über die enge Definition des Begriffs der Wartung hinaus.

### 2.2 Führung des Wartungsheftes

Verantwortlich für die Führung des Wartungsheftes ist die Inhaberin eines Gerätes oder Anlage mit mehr als 3 kg Kältemitteln. In der Praxis überträgt die Inhaberin diese Aufgabe oftmals einer Fachfirma.

Das Wartungsheft wird grundsätzlich bei der Inbetriebnahme angelegt. Im Falle bereits in Betrieb genommener Geräte oder Anlagen geschieht dies bei der ersten Wartung oder Dichtigkeitskontrolle gemäss ChemRRV.

Das Wartungsheft ist bei jedem Eingriff sowie bei jeder Wartung von der Fachperson, die diese Arbeiten durchführt, gemäss den Vorgaben in Anhang 2.10 Ziffer 3.5 Absatz 3 ChemRRV auf den neuesten Stand zu bringen. Es dokumentiert damit diese Arbeiten lückenlos von der In- bis zur Ausserbetriebnahme. Das Wartungsheft ist zweckmässigerweise gut sichtbar an einem geschützten Ort in unmittelbarer Nähe des Geräts oder der Anlage aufzubewahren. Vor allem bei grösseren Betrieben ist auch eine zentrale Ablage am Anlagenstandort zweckmässig, sofern der Zugang gewährleistet ist.

<sup>11</sup> insbesondere im Zusammenhang mit ihren Kontrollaufgaben nach Art. 18 Abs. 2 ChemRRV

---

Im Anhang 1 wird eine Vorlage für ein Wartungsheft zur Verfügung gestellt. Die Verwendung dieser Vorlage wird empfohlen, ist aber nicht verpflichtend; es kann auch ein eigenes Wartungsheft verwendet werden, sofern es alle Angaben enthält, welche die ChemRRV vorschreibt. Auch die Führung eines digitalen Wartungsheftes ist rechtskonform, sofern es alle erforderlichen Angaben enthält und der Zugang gewährleistet ist.

---

## 3 Dichtigkeitskontrolle

Die Pflicht zur Überprüfung der Dichtigkeit von Geräten und Anlagen mit ozonschichtabbauenden oder in der Luft stabilen Kältemitteln<sup>12</sup> wird in Anhang 2.10 Ziffer 3.4 ChemRRV wie folgt geregelt:

- 
- «<sup>1</sup> Die Inhaberinnen der folgenden Geräte und Anlagen müssen diese regelmässig, mindestens aber bei jedem Eingriff und bei jeder Wartung, auf ihre Dichtigkeit überprüfen lassen:
- Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg ozonschichtabbauenden oder in der Luft stabilen Kältemitteln;
  - Geräte und Anlagen, die in der Luft stabile Kältemittel enthalten und deren Füllmenge mehr als 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten entspricht;
  - Kälte- und Klimaanlage, die in Motorfahrzeugen verwendet werden und ozonschichtabbauende oder in der Luft stabile Kältemittel enthalten.
- <sup>2</sup> Bei Feststellung einer Undichtigkeit muss die Inhaberin umgehend die Instandstellung des Geräts oder der Anlage veranlassen.»
- 

Die folgenden Abschnitte beschreiben das für die Dichtigkeitskontrolle vorgesehene Vorgehen, die Häufigkeit der Kontrolle sowie die bei Undichtigkeiten notwendigen Massnahmen für Geräte und stationäre Anlagen. Für Anlagen mit Kältemitteln, die weder ozonschichtabbauend noch in der Luft stabil sind, trifft Anhang 2.10 Ziffer 3.4 ChemRRV keine Vorgaben. Jedoch würde auch bei solchen Anlagen die Durchführung der in diesem Kapitel beschriebenen Massnahmen dazu beitragen, Effizienzminderungen aufgrund allmählicher Kältemittelverluste zu vermeiden.

### 3.1 Kontrollverfahren

Die dem Stand der Technik entsprechenden Verfahren für die Dichtigkeitskontrolle<sup>13</sup> lassen sich unterscheiden in indirekte und direkte Messmethoden. Die indirekten Methoden bestehen aus einer visuellen und manuellen Prüfung diverser Anlagenparameter und bedürfen keiner Öffnung des Kältekreislaufs. Auch verschiedene direkte Methoden werden ohne einen solchen Eingriff durchgeführt, wie etwa der Einsatz von Gasmeldegeräten und die Verwendung von Spezialschaumlösungen oder Seifenlaugen.

Das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle ist im Wartungsheft (vgl. Kapitel 2) einzutragen.

<sup>12</sup> In der Luft stabile Kältemittel sind Kältemittel, die in der Luft stabile Stoffe nach Anh. 1.5 ChemRRV enthalten (Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 3 ChemRRV). Eine Übersicht über die wichtigsten Kältemittel kann unter der Internetadresse [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel abgerufen werden.

<sup>13</sup> zum Beispiel gemäss SN EN 378-2:2017 Ziffer 6.3.3; Merkblatt des Schweizerischen Verbandes für Kältetechnik SVK betreffend Dichtigkeitskontrolle ([www.svk.ch](http://www.svk.ch) > Fachwissen > Downloads); Artikel 6 und 7 der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission vom 19. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäss der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 335 vom 20.12.2007, S. 10)

### 3.2 Qualifikation des Personals

Die Dichtigkeitskontrolle (wie auch jeglicher andere Umgang mit Kältemitteln beim Warten von Geräten und Anlagen zur Kühlung, Klimatisierung oder Wärmegewinnung) setzt eine Fachbewilligung bei der durchführenden oder anleitenden Person voraus.<sup>14</sup>

### 3.3 Häufigkeit der Kontrolle

Die Dichtigkeitskontrolle erfolgt erstmalig vor Verlassen des Werks (bei Geräten und werkseitig montierten Anlagen) oder am Aufstellungsort vor Inbetriebnahme (bei vor Ort zusammengebauten oder befüllten Anlagen).

Nach Inbetriebnahme muss die Dichtigkeit eines Geräts oder einer Anlage nach jedem Eingriff in den Kältekreislauf und bei jeder Wartung geprüft werden.<sup>15</sup> Sind keine Arbeiten am Gerät oder an der Anlage erforderlich, müssen dennoch regelmässig Dichtigkeitskontrollen durchgeführt werden. Die Kontrollen sollten aus fachlicher Sicht mindestens in den folgenden Zyklen stattfinden:

	am Standort zusammengebaute Anlagen	werksgefertigte Kompaktanlagen und -geräte
<b>erste Kontrolle nach Inbetriebnahme</b>	2 Jahre	6 Jahre
<b>zweite Kontrolle nach Inbetriebnahme</b>	1 Jahr nach der Erstkontrolle	4 Jahre nach der Erstkontrolle
<b>weitere Kontrollen</b>	jährlich	alle 2 Jahre

Unter «*werksgefertigte Kompaktanlagen und -geräte*» werden hier alle gemäss der Norm SN EN 378-2:2017 industriell gefertigten und als «*hermetisch geschlossen*» gekennzeichneten<sup>16</sup> Kompaktanlagen und -geräte verstanden, deren Kreislauf bei der Installation, Endmontage und Inbetriebnahme unverändert bleibt (z. B. Kompakt-Wärmepumpen mit geschlossenem Kältekreislauf). Die Bezeichnung «*hermetisch geschlossen*» setzt nach SN EN 378-1:2017<sup>17</sup> Ziffer 3.1.7 Folgendes voraus:

- alle kältemittelführenden Teile sind geschweisst, hartgelötet oder durch eine vergleichbare nichtlösbare Verbindung dicht zusammengebaut;
- die Anlage enthält Ventile und Serviceanschlüsse mit Kappen, die die ordnungsgemässe Instandsetzung oder Entsorgung ermöglichen;
- die Anlage weist unter einem Druck von mindestens einem Viertel des maximal zulässigen Drucks eine geprüfte Leckagerate von weniger als 3 Gramm pro Jahr auf.

<sup>14</sup> gemäss Art. 7 Abs. 1 Bst. b ChemRRV

<sup>15</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 1 ChemRRV

<sup>16</sup> vgl. Kennzeichnungspflicht nach Anh. 2.10 Ziff. 2.4 Abs. 2 Bst. d ChemRRV

<sup>17</sup> In dieser Norm werden sinngemäss die Begriffe «dauerhaft geschlossen» und «hermetisch dicht» verwendet.

---

Den werksgefertigten Kompaktanlagen gleichgestellt sind hier werksgefertigte Split-Anlagen (sowohl Klimaanlage als auch Wärmepumpen, jeweils Innen- und Aussenteil) unter folgenden Voraussetzungen:

- die Komponenten (Verdampfeinheit, Verflüssigereinheit) sind nach SN EN 378-2:2017 industriell gefertigt, geprüft und als hermetisch geschlossen gekennzeichnet;
- die Installation der Anlagen ist gemäss SN EN 378-2:2017 durch qualifiziertes Personal mit Fachbewilligung (vgl. Abschnitt 3.2) erfolgt;
- die Verbindungsleitungen
  - sind aus Rollenkupfer,
  - erfüllen die Anforderungen gemäss SN EN 12735-1:2016 oder ASTM B280:2018<sup>18</sup> in Bezug auf Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften, Masse, Grenzabmasse, Aufweitverhalten, Fehlerfreiheit und Oberflächenbeschaffenheit,
  - haben eine maximale Gesamtlänge von 20 m zwischen Innen- und Aussenteil (jeweils 10 m Saug- und Flüssigkeitsleitung bei Split-Klimaanlagen; jeweils 10 m Druck- und Verflüssigerleitung bei Wärmepumpen),
  - sind mit maximal vier Hartlötstellen gemäss den Vorgaben nach SN EN 378-2:2017 Ziffer 6.2.3.2.2 und ohne Schnellschluss- oder Bördelverbindungen verbunden, und
  - enthalten keine Schrader-Ventile ohne Kupferhut;
- das maximale Kältemittelfüllgewicht beträgt 6 kg;
- die Ausführung und Installation gemäss den oben aufgeführten Punkten sind im Inbetriebnahmeprotokoll bestätigt.<sup>19</sup>

Die längeren Kontrollzyklen für die werksgefertigten Kompaktanlagen sind aus fachlicher Sicht auch für technisch gleichwertige Lösungen anwendbar, sofern die hermetische Gleichwertigkeit durch den Hersteller nachgewiesen wird. Entscheidend für die hermetische Dichtigkeit ist es, dass alle Rohrleitungen des Kältekreislaufes unter Berücksichtigung aller zu erwartenden thermischen, physikalischen und chemischen Beanspruchungen so konstruiert, hergestellt und eingebaut sind, dass sie dicht bleiben und den Drücken und Temperaturen widerstehen, die während des Transports, während des Betriebs und im Stillstand der Anlage auftreten können.

Hinweis: Die hier aufgeführten Kontrollzyklen gelten für die Einhaltung der Vorschrift nach Anhang 2.10 Ziffer 3.4 Absatz 1 ChemRRV. Daneben sieht Kapitel 4.2 des SUVA-Merkblatts 66139<sup>20</sup> – basierend auf der SN EN 378-3 Ziffer 10.4 – vor, dass mindestens einmal jährlich eine Prüfung und gegebenenfalls Kalibration der Gaswarnanlagen, Ventilatoren und Alarminrichtungen zu erfolgen hat.<sup>21</sup>

<sup>18</sup> Diese Normen können kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, [www.snv.ch](http://www.snv.ch).

<sup>19</sup> Dies ermöglicht der Vollzugsbehörde, bei ihrer Kontrolle der Einhaltung der hier aufgeführten Voraussetzungen zunächst die Dokumentation zu prüfen, um diese dann gegebenenfalls mit der tatsächlichen Ausführung und Installation vor Ort abzugleichen.

<sup>20</sup> Das SUVA-Merkblatt 66139 kann unter der Internetadresse [www.suva.ch/de-CH/material/Factsheets/kalteanlagen-und-warmepumpen-sicher-betreiben/](http://www.suva.ch/de-CH/material/Factsheets/kalteanlagen-und-warmepumpen-sicher-betreiben/) abgerufen werden.

<sup>21</sup> Zur Erfordernis von Gaswarnanlagen, Ventilatoren und Alarminrichtungen siehe Kapitel 3.4 des SUVA-Merkblatts 66139.

---

### 3.4 Behebung von Undichtigkeiten / Wiederherstellung der Dichtigkeit

Undichtigkeiten müssen umgehend behoben werden.<sup>22</sup> Gemäss SN EN 378-1:2017 Ziffer 3.1.7 liegt bei hermetisch geschlossenen Anlagen eine Undichtigkeit vor, wenn die Leckagerate bei einem Druck von mindestens einem Viertel des maximal zulässigen Drucks 3 Gramm pro Jahr oder mehr beträgt. Auch bei anderen Anlagentypen ist aus fachlicher Sicht von einer Undichtigkeit auszugehen, wenn bei vorgenannten Bedingungen eine Leckagerate von 3 Gramm pro Jahr oder mehr detektiert wird. Nach Abschluss der Instandstellungsarbeiten ist eine erneute Dichtigkeitskontrolle durchzuführen.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> vgl. die Sorgfaltspflicht gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.1 Bst. a ChemRRV; siehe auch Vorgabe nach SN EN 378-4:2017 Ziffer 5.3.2.

<sup>23</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 1 ChemRRV

---

## 4 Meldepflicht

Die Meldepflicht für stationäre Anlagen mit Kältemitteln wird in Anhang 2.10 Ziffer 5.1 ChemRRV wie folgt geregelt:

---

- <sup>1</sup> *Wer eine stationäre Anlage mit mehr als 3 kg Kältemitteln in Betrieb genommen hat, in Betrieb nimmt oder ausser Betrieb nimmt, muss dies dem BAFU innerhalb von drei Monaten nach In- und Ausserbetriebnahme melden.*
  - <sup>2</sup> *Die Meldung muss folgende Angaben enthalten:*
    - a. *das Datum der In- oder Ausserbetriebnahme;*
    - b. *die Namen der Inhaberin der Anlage, des Fachunternehmens, welches mit der In- oder Ausserbetriebnahme beauftragt wurde, sowie der ausführenden Fachperson;*
    - c. *die Art, den Standort und die Kälteleistung der Anlage;*
    - d. *die Art und die Menge des enthaltenen Kältemittels;*
    - e. *bei der Ausserbetriebnahme: den Empfänger des Kältemittels;*
    - f. *bei Anlagen, die zum Heizen oder zum Heizen und Kühlen genutzt werden, zusätzlich: die genutzte Energiequelle und die Wärmeleistung der Anlage, sofern die Anlage nach dem 30. September 2022 in Betrieb genommen worden ist.*
  - <sup>3</sup> *Die Inhaberin muss dem BAFU Änderungen des Standortes oder der Kälteleistung der Anlage sowie Änderungen der Art oder der Menge des Kältemittels umgehend melden.*
  - <sup>4</sup> *Ändert die Inhaberin, muss die neue Inhaberin ihren Namen umgehend dem BAFU melden.*
  - <sup>5</sup> *Das Fachunternehmen macht die Inhaberin in geeigneter Weise auf die Meldepflicht aufmerksam.*
  - <sup>6</sup> *Das BAFU stellt Nummern zur Identifikation der Anlagen aus und teilt diese den meldepflichtigen Personen mit.*
  - <sup>7</sup> *Die meldepflichtige Person hat eine Nummer nach Absatz 6 umgehend sichtbar, leicht lesbar und dauerhaft auf der Anlage anzubringen.*
  - <sup>8</sup> *Das BAFU liefert dem Bundesamt für Energie (BFE) auf Anfrage die Angaben nach Absatz 2 Buchstaben a, c, d, und f.*
- 

Diese Meldepflicht gilt sowohl für permanente als auch für temporäre Kälteanlagen, sie gilt gleichermassen für Wärmepumpen. Seit 1. Juni 2019 gilt sie unabhängig vom verwendeten Kältemittel und nicht nur für Anlagen mit ozonschichtabbauendem oder in der Luft stabilem Kältemittel.<sup>24</sup> Ausgenommen von der Meldepflicht sind Anlagen, die der Landesverteidigung dienen.<sup>25</sup>

Die folgenden Abschnitte verdeutlichen die Meldung über die Meldestelle, das Meldeverfahren sowie die Verwendung der Vignette zur Identifizierung von Anlagen.

<sup>24</sup> vgl. Anh. 2.10 Ziff. 5 Abs. 1, AS 2012 6161

<sup>25</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.2 ChemRRV

---

## 4.1 Meldestelle

Das BAFU hat die ihm in Anhang 2.10 Ziffer 5.1 ChemRRV auf die Meldepflichten bezogenen Aufgaben an eine externe Meldestelle übertragen.<sup>26</sup> Die Kontaktdaten dieser Meldestelle finden sich auf [www.bafu.admin.ch/meldung-kw](http://www.bafu.admin.ch/meldung-kw). Bei der Erfüllung der übertragenen Aufgaben hat die Meldestelle die Rechte der Meldepflichtigen, insbesondere hinsichtlich des Datenschutzes und des Schutzes von Geschäftsgeheimnissen zu beachten.<sup>27</sup> Ausserdem gelten für sie auch das Amtsgeheimnis sowie die Vorgaben aus Artikel 21 ChemRRV in Verbindung mit Artikel 75 Absatz 2 der Chemikalienverordnung (ChemV, SR 813.11). Die Meldestelle leitet die aufbereiteten Daten an das BAFU weiter, damit dieses die gesamte installierte Kältemittelmenge und die daraus entstehenden Emissionen abschätzen und die Berichtspflichten der Schweiz gemäss des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen erfüllen kann.<sup>28</sup>

## 4.2 Meldeverfahren

Die Meldung erfolgt über das Meldeportal unter [www.bafu.admin.ch/meldung-kw](http://www.bafu.admin.ch/meldung-kw). Den Inhaberinnen von Anlagen werden dort zwei Meldeformulare zur Verfügung gestellt:

- für die Meldung der Inbetriebnahme von neuen Anlagen bzw. für die Meldung bereits in Betrieb genommener Anlagen (vgl. auch Anhang 2 dieser Vollzugshilfe);
- für die Meldung der Ausserbetriebnahme von Anlagen (vgl. auch Anhang 3 dieser Vollzugshilfe).

Die erforderlichen Angaben gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 2 ChemRRV (siehe auch Kasten unten) können von der Inhaberin einer Anlage mit Hilfe des jeweiligen Meldeformulars in analoger oder in elektronischer Form an die Meldestelle<sup>29</sup> übermittelt werden. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, die Angaben direkt über die im Meldeportal verfügbare digitale Plattform einzugeben. Weitere detaillierte Informationen zum Vorgehen stellt das BAFU auf [www.bafu.admin.ch/meldung-kw](http://www.bafu.admin.ch/meldung-kw) zur Verfügung.

Die Fachfirmen haben die Inhaberinnen in geeigneter Weise auf die Meldepflicht aufmerksam zu machen.<sup>30</sup> In der Praxis erfolgt die Meldung oft, im Auftrag der Inhaberin, durch die Fachfirma, welche die Anlage in Betrieb nimmt oder welche die ersten Arbeiten an einer noch nicht gemeldeten und bereits in Betrieb genommenen Anlage vornimmt.

Die Meldung einer neuen Anlage hat zu erfolgen, wenn diese in Betrieb genommen wird und die massgeblichen Daten im Wartungsheft (siehe dazu Kapitel 2 ) eingetragen werden. Bestehende Anlagen, die bereits in Betrieb genommenen worden sind, müssen umgehend gemeldet werden. Auch Änderungen der anlage (z. B. Ersatz des Kältemittels durch ein anderes Kältemittel, Vergrösserung oder Verkleinerung der Kältemittelmenge, Erweiterung oder Verminderung der Kälteleistung, Änderung der Inhaberin oder des Standortes) sind zu

<sup>26</sup> gestützt auf Art. 15 Abs. 1 ChemRRV

<sup>27</sup> siehe insbesondere Art. 73 Abs. 1 Chemikalienverordnung (ChemV, SR 813.11)

<sup>28</sup> zur Berichtspflicht siehe Art. 4 Abs. 1 Bst. a sowie Art. 12 Abs. 1 Bst. a des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (SR 0.814.01)

<sup>29</sup> Die Kontaktdaten der Meldestelle sind unter [www.bafu.admin.ch/meldung-kw](http://www.bafu.admin.ch/meldung-kw) zugänglich.

<sup>30</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 5 ChemRRV

melden. Bei der Ausserbetriebnahme einer Anlage hat deren Inhaberin die erforderlichen Angaben mit Hilfe des zweiten Meldeformulars innerhalb von drei Monaten an die Meldestelle zu übermitteln.

Wird eine Anlage ersetzt, muss sowohl die Ausserbetriebnahme der bisherigen Anlage als auch die Inbetriebnahme der neuen Anlage gemeldet werden. Wird eine Anlage an einen neuen Standort gebracht, müssen die Ausserbetriebnahme am alten Standort und die Wiederinbetriebnahme am neuen Standort gemeldet werden. Dabei ist gleich vorzugehen wie bei der Meldung einer neuen oder bereits in Betrieb stehenden Anlage.

### Präzisierung ausgewählter Angaben<sup>31</sup> bei der Meldung von Anlagen mit Kältemitteln:

Anwendung: Diese Angabe klassifiziert die Anlage nach ihrer Verwendung, z. B. Klimakälte, Industriekälte für die Prozesskühlung oder Wärmepumpe. Eine detailliertere Abgrenzung der Verwendungen findet sich in Abschnitt 2.3.8 der BAFU Vollzugshilfe «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen».

Kälteleistung:

Die Kälteleistung ist abhängig von den Auslegungstemperaturen der Anlage und somit auch orts- und anwendungsspezifisch. Daher wird die Kälteleistung einer Anlage definiert als ihre Nutzkälteleistung  $Q_{0K}$ <sup>32</sup> bei Spitzenverbrauch und einer Anlagenauslegung gemäss dem Stand der Technik.<sup>33</sup> Zum Stand der Technik gehören hier insbesondere die Einhaltung der Temperaturdifferenzen beim Auslegungspunkt gemäss Leitfaden der «Kampagne effiziente Kälte» des Bundesamtes für Energie (BFE)<sup>34</sup> sowie bei Klimaanwendungen in Gebäuden mit Personenbelegung (Büro, Schule, Wohnraum usw.) die Einhaltung der Anforderungen an die Kaltwassertemperatur<sup>35</sup> und das Raumklima<sup>36</sup>. Die Nutzkälteleistung bezieht sich dabei auf die Kälteerzeugung und nicht auf die Gesamtleistung der installierten Kälteverbraucher. Der Wert von  $Q_{0K}$  ist in der Regel aus den Planungsunterlagen ersichtlich. Sollte im Fall von Wärmepumpen keine Angabe für  $Q_{0K}$  zur Verfügung stehen, so kann diese näherungsweise bestimmt werden als die Differenz der Wärmeerzeugerleistung des Verflüssigers und der elektrischen Leistungsaufnahme des Verdichters beim Auslegungspunkt. Sollte der Auslegungspunkt nicht bekannt sein, kann eine Auslegung bei der zutreffenden Prüfbedingung nach SN EN 14511-2 Ziffer 4.2 zu Grunde gelegt werden (B0/W35, W10/W35 oder A-7/W35 für Heizung und Trinkwarmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Trinkwarmwassererzeugung)<sup>37</sup>.

Energiequelle einer Wärmepumpe:

Als Energiequelle einer Wärmepumpe können dienen z. B. Luft, Seewasser, Flusswasser, Grundwasser, Erdwärme (entnommen über Erdwärmesonden, Erdwärmekörbe, Erdregister etc.), Solarthermie (für Warmwasser, Erdwärmesondenregeneration, Eisspeicher etc) oder Abwärme.

31 gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 2 Bst. c und f ChemRRV

32 Der Index K hinter der Kälteleistung  $Q_0$  verdeutlicht, dass es sich um die Kälteleistung bei effektiven Bedingungen der Anlage handelt (siehe z. B. Abschnitt 42.5 in Breidenbach (2014): Der Kälteanlagenbauer – Band 2: Grundlagen der Kälteanwendung. 6. überarbeitete Auflage).

33 Gemäss Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 10 ChemRRV

34 <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/6478>

35 gemäss der Norm SIA 382/1 (2014) Ziff. 5.6.1.3 (diese Norm kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, [www.snv.ch](http://www.snv.ch))

36 gemäss der Norm SIA 180 (2014) Ziff. 2.4.1 (Raumtemperatur) und 3.5.1.4 (Raumlufffeuchte) (diese Norm kann kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, [www.snv.ch](http://www.snv.ch))

37 B = Sole, W = Wasser, A = Luft; zum Beispiel entspricht B0/W35 einem System mit Aussenwärmeübertrager Sole bei einer Eintrittstemperatur von 0 °C und Innenwärmeübertrager Wasser bei einer Austrittstemperatur von 35 °C.

---

### 4.3 Identifizierung von Anlagen

Die Identifizierung gemeldeter Anlagen erfolgt durch eine Nummer, welche die Meldestelle ausstellt und der meldepflichtigen Person mitteilt.<sup>38</sup> Die meldepflichtige Person hat die Nummer umgehend sichtbar, leicht lesbar und dauerhaft auf der Anlage anzubringen.<sup>39</sup> Insbesondere bei im Aussenbereich aufgestellten Anlagen ist die Nummer vor Licht und Witterungseinflüssen zu schützen. Optional kann die von der Meldestelle ausgestellte selbstklebende Vignette verwendet werden.

<sup>38</sup> siehe hierzu Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 6 ChemRRV und Abschnitt 4.1 dieser Vollzugshilfe

<sup>39</sup> Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 7 ChemRRV

---

# 5 Nachfüllen von Kältemitteln

Beim Nachfüllen von Kältemitteln in Anlagen und Geräte, zum Beispiel aufgrund einer Leckage oder nach einer allfälligen Kältemittelentnahme bei Wartungsarbeiten oder Dichtigkeitskontrollen, müssen die Regelungen betreffend ozonschichtabbauende und in der Luft stabile Kältemittel beachtet werden.

## 5.1 Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln

Das Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln in Geräte oder Anlagen ist verboten.<sup>40</sup> Eine Ausnahme besteht für das Nachfüllen von Anlagen, deren Kältemittel ein Ozonabbaupotential von höchstens 0,0005 aufweist und die aufgrund der Ausnahmeregelung gemäss Anhang 2.10 Ziffer 2.2 Absatz 6 ChemRRV in Verkehr gebracht worden sind.<sup>41</sup> Des Weiteren können bestehende Ausnahmegenehmigungen für das Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln unter bestimmten Voraussetzungen verlängert werden, soweit dies die Sicherheit eines Kernkraftwerks oder einer anderen besonders komplexen Anlage fördert.<sup>42</sup>

## 5.2 Nachfüllen von in der Luft stabilen Kältemitteln

Seit dem 1. Januar 2020 dürfen Anlagen mit einer Füllmenge von mehr als 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, die mit einem Kältemittel mit einem Treibhauspotenzial (GWP, vom englischen Global Warming Potential) von 2500 oder mehr betrieben werden, nur noch mit regeneriertem Kältemittel nachgefüllt werden.<sup>43</sup> Ausnahmen bestehen für Anlagen mit einer Nutzungstemperatur tiefer als -50 °C<sup>44</sup> sowie für Anlagen, die aufgrund einer Ausnahmegenehmigung in Verkehr gebracht worden sind,<sup>45</sup> wenn regenerierte Kältemittel für solche Anlagen auf dem Markt nicht verfügbar sind. Das BAFU veröffentlicht Information über die Verfügbarkeit regenerierter Kältemittel.<sup>46</sup> Ab dem 1. Januar 2030 wird ein generelles Verbot gelten, Anlagen mit einer Füllmenge von mehr als 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten mit Kältemitteln mit einem GWP von 2500 oder mehr nachzufüllen.<sup>47</sup>

Die Füllmenge in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ist auf Anlagen angegeben, welche bereits gemäss der seit dem 1. Juni 2019 geltenden Vorschrift<sup>48</sup> gekennzeichnet sind.<sup>49</sup> Bei den übrigen Anlagen lässt sie sich aus der

<sup>40</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.1 ChemRRV

<sup>41</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.2 Abs. 1 ChemRRV

<sup>42</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.2 Abs. 2 ChemRRV

<sup>43</sup> siehe AS 2019 1495 und AS 2020 5125 sowie Anh. 2.10 Ziff. 3.3.1 i.V.m. Ziff. 3.3.2 Bst. a ChemRRV

<sup>44</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.3.2 Bst. b ChemRRV

<sup>45</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.3.2 Bst. c ChemRRV

<sup>46</sup> «Stand des Wissens Verfügbarkeit von regeneriertem Kältemittel R-404A», zugänglich unter [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel

<sup>47</sup> siehe Fussnote zu Anh. 2.10 Ziff. 3.3.2 ChemRRV

<sup>48</sup> siehe AS 2019 149549 gemäss Anh. 2.10 Ziff. 2.4 Abs. 2 ChemRRV

<sup>49</sup> gemäss Anh. 2.10 Ziff. 2.4 Abs. 2 ChemRRV

Füllmenge in kg<sup>50</sup> und dem GWP<sup>51</sup> berechnen (siehe Beispiele im Kasten unten); eine Nachkennzeichnung dieser Anlagen mit der Angabe über die Füllmenge in Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten würde etwaige darauffolgende Nachfüllungen erleichtern.

### Berechnung der Kältemittel-Füllmenge $m$ in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

$$m \text{ in CO}_2\text{-Äqu.} = m \text{ in kg} \times \text{GWP (Kältemittel)}$$

#### **Beispiel 1:**

Kältemittel: R-404A (GWP = 3922)  
 $m$  in kg: 11 kg  
 $m$  in CO<sub>2</sub>-Äqu.: 43'142 kg CO<sub>2</sub>-Äqu.  
= 43,142 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äqu.  
→ Nachfüllen nur mit regeneriertem Kältemittel

#### **Beispiel 2:**

Kältemittel: R-422A (GWP = 3'143)  
 $m$  in kg: 11 kg  
 $m$  in CO<sub>2</sub>-Äqu.: 34'573 kg CO<sub>2</sub>-Äqu.  
= 34,573 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äqu.  
→ Nachfüllen uneingeschränkt zulässig

50 z. B. gemäss Wartungsheft

51 z. B. gemäss «Übersicht über die wichtigsten Kältemittel», zugänglich unter [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch) > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel

---

# 6 Anhänge

## Inhaltsverzeichnis

Anhang 1 Wartungsheft (Muster)

Anhang 2 Meldeformular für neue und bestehende Anlagen (Muster)

Anhang 3 Meldeformular für die Ausserbetriebnahme von Anlagen (Muster)

### **Die Vorlagen in diesen Anhängen zeigen auf, mit welchen Angaben:**

- die Inhaberinnen von Geräten und Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemittel ihrer Pflicht der Führung eines Wartungsheftes nach Anhang 2.10 Ziffer 3.5 ChemRRV nachkommen;
- die Inhaberinnen von Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln ihre Meldepflicht nach Anhang 2.10 Ziffer 5.1 ChemRRV erfüllen.

## Anhang 1 Wartungsheft (Muster)

Die Pflicht zur Führung eines Wartungsheftes für Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemittel, unabhängig von der Art des Kältemittels, wird in Anhang 2.10 Ziffer 3.5 ChemRRV wie folgt geregelt:

- «<sup>1</sup> Die Inhaberinnen von Geräten und Anlagen, welche mehr als 3 kg Kältemittel enthalten, müssen dafür sorgen, dass ein Wartungsheft geführt wird.
- <sup>2</sup> Auf dem Wartungsheft muss der Name der Inhaberin des Gerätes oder der Anlage stehen.
- <sup>3</sup> Im Wartungsheft muss die Fachperson, welche die Arbeiten durchführt, nach jedem Eingriff oder jeder Wartung am Gerät oder an der Anlage folgende Angaben eintragen:
- das Datum des Eingriffs oder der Wartung;
  - eine kurze Beschreibung der durchgeführten Arbeiten;
  - das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle nach Ziffer 3.4;
  - Menge und Art des entnommenen Kältemittels;
  - Menge und Art des in die Anlage eingefüllten Kältemittels;
  - die Firma sowie den eigenen Namen und die Unterschrift.»

Das Wartungsheft dokumentiert die Geschichte eines Gerätes oder einer Anlage. Es informiert Inhaberinnen, zuständige Behörden und Fachfirmen über die durchgeführten Arbeiten, insbesondere Eingriffe, periodische Wartungen, sowie Dichtigkeitskontrollen. Damit geht die im Wartungsheft zu dokumentierende Information über die enge Definition des Begriffs der Wartung hinaus.

### Dichtigkeitskontrolle

Die dem Stand der Technik entsprechenden Verfahren für die Dichtigkeitskontrolle lassen sich unterscheiden in indirekte und direkte Messmethoden. Die indirekten Methoden bestehen aus einer visuellen und manuellen Prüfung diverser Anlagenparameter und bedürfen keiner Öffnung des Kältekreislaufs. Auch verschiedene direkte Methoden werden ohne einen solchen Eingriff durchgeführt, wie etwa der Einsatz von Gasmeldegeräten und die Verwendung von Spezialschaumlösungen oder Seifenlaugen. Bei anderen direkten Methoden muss der Kältekreislauf geöffnet werden, so etwa bei Anwendung von UV-Detektorflüssigkeit oder einem Färbemittel.

Das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle ist im Wartungsheft einzutragen.

### Technische Daten

Baujahr: _____	Kältemittel: _____
Füllmenge: _____ kg	Kälteleistung $Q_{0K}^1$ : _____ kW
Höchster Betriebsdruck: _____ bar	
Marke: _____	Typ: _____
Identifikationsnummer-Nr. <sup>2</sup> : _____	Serien-Nr.: _____

Anlage/Gerät industriell gefertigt und hermetisch dicht verschlossen gemäss Norm SN EN 378:2017

<sup>1</sup> bezogen auf die Anlage bei Spitzenverbrauch und Temperaturdifferenzen beim Auslegungspunkt gemäss Leitfaden der «Kampagne effiziente Kälte» des Bundesamtes für Energie (BFE). Der Wert von  $Q_{0K}$  ist in der Regel aus den Planungsunterlagen ersichtlich. Sollte im Fall von Wärmepumpen keine Angabe für  $Q_{0K}$  zur Verfügung stehen, so kann diese näherungsweise bestimmt werden als die Differenz der Wärmeerzeugerleistung des Verflüssigers und der elektrischen Leistungsaufnahme des Verdichters beim Auslegungspunkt. Sollte der Auslegungspunkt nicht bekannt sein, kann eine Auslegung bei der zutreffenden Prüfbedingung nach SN EN 14511-2 zu Grunde gelegt werden (B0/W35, W10/W35 oder A-7/W35 für Heizung und Trinkwarmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Trinkwarmwassererzeugung). Ein solche näherungsweise Bestimmung ist auf dem Formular zu vermerken.

<sup>2</sup> vom BAFU ausgestellte Nummer gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 6 ChemRRV

## Inbetriebnahme

Diese Anlage / dieses Gerät wurde am \_\_\_\_\_ in Betrieb genommen.

*Bei Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln ist die Meldekarte einzusenden.*

### Standort-Adresse:

Strasse: \_\_\_\_\_

PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Gebäudebezeichnung / erweiterte Adresse: \_\_\_\_\_

### Inhaber/in der Anlage / des Gerätes:

Name: \_\_\_\_\_ ggf. Kontaktperson: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

### Kältefachfirma:

Fachfirma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_

Unterschrift durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_

## Wartungsbescheinigung

Hiermit bestätigen wir, dass die Anlage / das Gerät nach unseren Wartungs- und Reparaturarbeiten geprüft wurde und voll funktionstüchtig ist.

- Falls ein SVK-Check-Up-Protokoll angefertigt worden ist:

Datum der Protokollerstellung: \_\_\_\_\_

- Für Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg ozonschichtabbauenden oder in der Luft stabilen Kältemitteln, sowie für Anlagen, deren Füllmenge mehr als 5 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten entspricht:

Die Anlage / das Gerät wurde gemäss Anhang 2.10 Ziffer 3.4 Absatz 1 Buchstabe a oder b ChemRRV einer Dichtigkeitskontrolle unterzogen und für dicht befunden.

Datum: \_\_\_\_\_ Nächste Kontrolle spätestens am: \_\_\_\_\_

Fachfirma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_



## Anhang 2 Meldeformular für neue und bestehende Anlagen (Muster)

### MELDEFORMULAR

Anlagen-Nummer L0

**für die erstmalige Anmeldung neuer und bestehender stationärer Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln**  
(zur Erfüllung der Meldepflicht gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV)

#### Standort-Daten

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_ Kanton: \_\_\_\_\_

Gebäudebezeichnung / Stockwerk / erweiterte Adresse: \_\_\_\_\_

Ergänzende Informationen (optional): \_\_\_\_\_

#### Anlagespezifische Daten

Baujahr: \_\_\_\_\_

Datum der Inbetriebnahme: \_\_\_\_\_

Kältemittel: \_\_\_\_\_

Füllmenge: \_\_\_\_\_ kg

Kälteleistung  $Q_{OK}^1$ : \_\_\_\_\_ kW

Wärmeleistung  $Q_H^2$ : \_\_\_\_\_ kW

#### Sekundärkreisläufe:

- Kälte-trägerkreislauf  
 Wärme-trägerkreislauf

Austrittstemperatur des Kälte-trägers (bei Kälteanlagen) <sup>3</sup>: \_\_\_\_\_ °C

Austrittstemperatur des Wärme-trägers (bei Wärmepumpen) <sup>4</sup>: \_\_\_\_\_ °C

#### Bauart:

- werksg gefertigte Kompaktanlage <sup>5</sup>  
 am Standort zusammengebaute Anlage

#### genutzte Energiequelle (Mehrfachnennungen möglich) <sup>2</sup>:

- Luft  
 Seewasser  
 Flusswasser  
 Grundwasser  
 Erdwärme (Erdwärmesonden, Erdwärmekörbe, Erdregister etc.)  
 Solarthermie (für Warmwasser, Erdwärmesondenregeneration, Eisspeicher etc.)  
 Abwärme  
 andere: \_\_\_\_\_

die Anlage ist Teil eines Kälte- oder Wärmenetzes (über öffentlichem Grund)

#### Anlagentyp:

- Neuanlage  
 Ersatzanlage
- bestehende Anlage  
 Erweiterung  Umbau

#### Anlage mit Nassrückkühlung <sup>6</sup>

- adiabate Vorkühlung der Luft .....  mit Umlaufwasser  
 Verdunstung im geschlossenen Kühlsystem...  mit Umlaufwasser  
 Verdunstung im offenen Kreislauf

**Anwendung:** Kälteanlage

- Klimakälteanlage für die Gebäudekühlung (Komfort)
- Klimakälteanlage für die Gebäudekühlung (Industrie, inkl. Rechenzentren, Labors, etc.)
- Kühlung von Lebensmitteln und verderblichen Waren (Gewerbe) bei einer Nutzungstemperatur von \_\_\_\_\_ °C
- Kühlung von Lebensmitteln und verderblichen Waren (Industrie) bei einer Nutzungstemperatur von \_\_\_\_\_ °C
- Prozesskühlung (Industrie)
- Kunsteisbahn
- andere: \_\_\_\_\_

 Wärmepumpe

- Wärmepumpe für industrielle Prozesse
- Wärmepumpe für Heizung und Trinkwarmwasser in Wohnbauten
- Wärmepumpe für Heizung und Trinkwarmwasser in nicht-Wohnbauten
- Wärmepumpe für die Fernwärmelieferung an ein thermisches Netz
- andere: \_\_\_\_\_

 Polyvalente Anlage (bitte oben die entsprechenden Anwendungen ankreuzen) Reversible Anlage (bitte oben die entsprechenden Anwendungen ankreuzen)**Inhaber/in der Anlage<sup>7</sup>:**

Name: \_\_\_\_\_ ggf. Kontaktperson: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

**Fachfirma:**

Fachfirma: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_

Diese Meldung erfolgt  durch den Inhaber / die Inhaberin der Anlage <sup>7</sup>  
 durch die durchführende Fachperson in Vertretung des Inhabers / der Inhaberin der Anlage <sup>8</sup>

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift der meldenden Person: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> bezogen auf die Anlage bei Spitzenverbrauch und Temperaturdifferenzen beim Auslegungspunkt gemäss Leitfaden der «Kampagne effiziente Kälte» des Bundesamtes für Energie (BFE). Der Wert von  $Q_{0K}$  ist in der Regel aus den Planungsunterlagen ersichtlich. Sollte im Fall von Wärmepumpen keine Angabe für  $Q_{0K}$  zur Verfügung stehen, so kann diese näherungsweise bestimmt werden als die Differenz der Wärmeerzeugleistung des Verflüssigers und der elektrischen Leistungsaufnahme des Verdichters beim Auslegungspunkt. Sollte der Auslegungspunkt nicht bekannt sein, kann eine Auslegung bei der zutreffenden Prüfbedingung nach SN EN 14511-2 zu Grunde gelegt werden (B0/W35, W10/W35 oder A-7/W35 für Heizung und Trinkwarmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Trinkwarmwassererzeugung). Eine solche näherungsweise Bestimmung ist auf dem Formular zu vermerken.

<sup>2</sup> **zusätzliche** Angabe für Anlagen die zum Heizen oder zum Heizen und Kühlen genutzt werden und die nach dem 30. September 2022 in Betrieb genommen worden sind.

<sup>3</sup> z. B. Kaltwasser, Austrittstemperatur auf der Verdampferseite (bei Direktverdampfungssystemen gilt die Luft als Kälte Träger)

<sup>4</sup> z. B. Trinkwarmwasser, Austrittstemperatur auf der Verflüssigerseite beim Auslegungspunkt oder bei der zutreffenden Prüfbedingung nach SN EN 14511-2.

<sup>5</sup> gemäss der Norm SN EN 378-2:2017 industriell gefertigt und als «hermetisch» geschlossen gekennzeichnet

<sup>6</sup> freiwillige Angabe zur Unterstützung von Massnahmen der Kontrolle von Risiken der Übertragung von Krankheiten (z. B. Legionellose) gemäss Artikel 19 Absatz 1 Epidemien-gesetz (EpG, SR 818.101) und basierend auf der Risikobeurteilung gemäss SWKI-Richtlinie 200-02 (in Erarbeitung).

<sup>7</sup> verantwortlich für die Einhaltung der Meldepflicht nach Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV

<sup>8</sup> Im Rahmen von Kontrollen kann das BAFU den Vertreter auffordern, sich durch schriftliche Vollmacht auszuweisen (z. B. Installations- oder Serviceauftrag mit Anweisung zur Meldung; Brief oder E-Mail mit Unterschrift des Inhabers / der Inhaberin der Anlage).

---

## Anhang 3 Meldeformular für die Ausserbetriebnahme von Anlagen (Muster)

### MELDEFORMULAR

Anlagen-Nummer L0      

**für die Abmeldung bei Ausserbetriebnahme von stationären Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln**  
(zur Erfüllung der Meldepflicht gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV)

#### Standort-Daten:

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_ Kanton: \_\_\_\_\_

Gebäudebezeichnung / erweiterte Adresse: \_\_\_\_\_

#### Information über die Entsorgung:

Die Anlage mit der oben vermerkten Anlagen-Nummer wurde im Auftrag des Inhabers fachgerecht entleert.

- Die Kältemittelfüllung wurde vorschriftsgemäss entnommen und entsorgt.<sup>1</sup>
- Die Kältemittelfüllung wurde vorschriftsgemäss entnommen und fachgerecht zwischengelagert.<sup>2</sup>
- Die Ölfüllung wurde vorschriftsgemäss entnommen und entsorgt.

Empfänger des Kältemittels: \_\_\_\_\_

#### Inhaber/in der Anlage<sup>2</sup>:

Name: \_\_\_\_\_ ggf. Kontaktperson: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

#### Fachfirma:

Fachfirma: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ: \_\_\_\_\_ Ort: \_\_\_\_\_

Durchführende Fachperson: \_\_\_\_\_

- Diese Meldung erfolgt  durch den Inhaber / die Inhaberin der Anlage  
 durch die durchführende Fachperson in Vertretung des Inhabers / der Inhaberin der Anlage<sup>3</sup>

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift der meldenden Person: \_\_\_\_\_

1 Fluorierte Kältemittel (FCKW, HFCKW, HFKW, HFO), deren sich der Inhaber entledigt, gelten in der Schweiz als Sonderabfall (vgl. Kapitel 14 Anhang 1 der Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen [SR 814.610.1]) und sind fachgerecht zu entsorgen.

2 z. B. unter Beachtung des Leitfadens zur Lagerung gefährlicher Stoffe, zugänglich unter [www.kvu.ch/getdownloadfile.cfm?filename=180529173436\\_Lagerung\\_gefaehrlicher\\_Stoffe\\_d\\_print.pdf](http://www.kvu.ch/getdownloadfile.cfm?filename=180529173436_Lagerung_gefaehrlicher_Stoffe_d_print.pdf)

3 verantwortlich für die Einhaltung der Meldepflicht nach Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV.

4 Das BAFU kann den Vertreter auffordern, sich durch schriftliche Vollmacht auszuweisen (z. B. Installations- oder Serviceauftrag mit Anweisung zur Meldung; Brief oder E-Mail mit Unterschrift des Inhabers / der Inhaberin der Anlage).