Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung

Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Wartungsheft, Dichtigkeitskontrolle und Meldepflicht. Stand 2020

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 2020. Stand 2020

Herausgegeben vom Bundesamt für Umwelt BAFU
Bern, 2020

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, Amt für Verbraucherschutz, Kanton Aargau; Rolf Beck, FWS; Adrian Blunier, SVK; Robert Diana, suissetec; Robert Dumortier, Gerichtsexperte für Wärmepumpen / Kälte-Klimatechnik; Paul Du Toit, Frigo-Consulting; Heinrich Esseiva, ASF; Elmar Fischer, Abicht; Enrico Girola, ATF; Brigitte Grenacher, Kantonales Laboratorium Basel-Stadt; Urs Heiniger, SVK; Gerald Heinzmann, Baumgartner Kühlanlagen; Thomas Hunziker, Vaillant; Hans-Jürg Kambor, Amt für Umweltschutz und Energie, Kanton Basel-Landschaft; Rita Kobler, BFE; Rolf Löhrer, SVK/ASF; Gregor Mangold, suissetec; Jürg Mühlemann, Kantonales Labor 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; Daniel Sommer, SMKW; 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
SMKW: Schweizerische Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen
SVK: Schweizerischer Verband für Kältetechnik

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

Zitierung
BAFU (Hrsg.) 2020: Anlagen und Geräte mit Kältemitteln: Betrieb und Wartung. Vollzugshilfe des BAFU zu den Regelungen über Wartungsheft, Dichtigkeitskontrolle und Meldepflicht. 3. aktualisierte Auflage 2020. Erstausgabe 2006. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 0615: 28 S.

Gestaltung
Cavelti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

Titelbild
Wartung einer Kälteanlage
© BAFU

PDF-Download
www.bafu.admin.ch/uv-0615-d
Eine gedruckte Fassung kann nicht bestellt werden.

Diese Publikation ist auch in französischer und italienischer Sprache erhältlich

3. aktualisierte Auflage 2020

© BAFU 2020

Inhaltsverzeichnis

Abstracts **5**

Vorwort **6**

1 Einleitung **7**
1.1 Ziele dieser Vollzugshilfe 7
1.2 Rechtliche Grundlagen «en bref» 7
1.3 Begriffe 7

2 Wartungsheft **9**
2.1 Funktion des Wartungsheftes 9
2.2 Führung des Wartungsheftes 9

3 Dichtigkeitskontrolle **11**
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

4 Meldepflicht **15**
4.1 Schweizerische Meldestelle SMKW 15
4.2 Meldeverfahren 16
4.3 Identifizierung von Anlagen 18

5 Nachfüllen von Kältemitteln **19**
5.1 Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln 19
5.2 Nachfüllen von in der Luft stabilen Kältemitteln 19

6 Anhänge **21**
Anhang 1 Wartungsheft (Muster) 22
Anhang 2 Meldekarte für neue und bestehende Anlagen (Muster) 25
Anhang 3 Meldekarte 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.

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

Der Betrieb von Kälte- und Klimaanlagen, 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.

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

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.

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

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.

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 ozonschicht-abbauender Stoffe 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 zur 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.[1] Die nun als Vollzugshilfe vorliegende dritte Auflage enthält Aktualisierungen, welche dem fortschreitenden Stand der Technik gerecht werden.

Paul Steffen, Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

[1] «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[2] zu vermeiden. Dafür werden auch Muster für das Wartungsheft und die Meldekarten 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, Klimaanlagen und Wärmepumpen mit synthetischen Kältemitteln: «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen.»[3])

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[4] 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»[5], die «Instandstellung»[6] sowie die «In- und Ausserbetriebnahme»[7]. Im Rahmen dieser Vollzugshilfe werden diese Begriffe wie folgt verstanden:

[2] Anh. 2.10 Ziff. 3.1 Bst. a ChemRRV

[3] Diese Vollzugshilfe kann unter der Internetadresse www.bafu.admin.ch > *Publikationen* > *Vollzugshilfen* > *Chemikalien*: Vollzugshilfen abgerufen werden.

[4] Eine Anlage besteht gemäss Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 4 ChemRRV aus sämtlichen Kältekreisläufen, die ein und derselben Verwendung dienen. Für die Abgrenzung einer Verwendung siehe auch Abschnitt 2.3.3 der Vollzugshilfe «Anlagen mit Kältemitteln: vom Konzept bis zum Inverkehrbringen».

[5] vgl. Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 1 ChemRRV

[6] vgl. Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 2 ChemRRV

[7] vgl. Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 1 ChemRRV

- *Eingriff*: Massnahme an einem Gerät oder einer Anlage mit Kältemitteln, die mit einer Öffnung des Kältekreislaufes verbunden ist.
- *Wartung*: Massnahme zur Verzögerung des Abbaus des vorhandenen Abnutzungsvorrates[8];
- *Dichtigkeitskontrolle*: Prüfung auf Leckagen[9];
- 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.

[8] gemäss DIN 31051 (2012) Abschnitt 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*)

[9] 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*.

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:

«[1] Die Inhaberinnen von Geräten und Anlagen, welche mehr als 3 kg Kältemittel enthalten, müssen dafür sorgen, dass ein Wartungsheft geführt wird.

[2] Auf dem Wartungsheft muss der Name der Inhaberin des Gerätes oder der Anlage stehen.

[3] Im Wartungsheft muss die Fachperson, welche die Arbeiten durchführt, nach jedem Eingriff oder jeder Wartung am Gerät oder an der Anlage folgende Angaben eintragen:

a. das Datum des Eingriffs oder der Wartung;
b. eine kurze Beschreibung der durchgeführten Arbeiten;
c. das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle nach Ziffer 3.4;
d. Menge und Art des entnommenen Kältemittels;
e. Menge und Art des in die Anlage eingefüllten Kältemittels;
f. 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[10] 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 in der Regel anlässlich 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. Das Wartungsheft ist zweckmässigerweise gut sichtbar an einem geschützten Ort in unmittelbarer Nähe des Geräts oder der Anlage aufzubewahren.

[10] 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. Neue Wartungshefte einschliesslich Melde-Vignetten (siehe Kapitel 4) können auch bei der Schweizerischen Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen (SMKW)[11] bezogen werden.

[11] Die Kontaktdaten der SMKW sind zugänglich unter *www.bafu.admin.ch* > *Themen* > Chemikalien > *Fachinformationen* > *Bestimmungen und Verfahren* > *Kältemittel*

3 Dichtigkeitskontrolle

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

«[1] Die Inhaberinnen der folgenden Geräte und Anlagen müssen diese regelmässig, mindestens aber bei jedem Eingriff und bei jeder Wartung, auf ihre Dichtigkeit überprüfen lassen:

a. Geräte und Anlagen mit mehr als 3 kg ozonschichtabbauenden oder in der Luft stabilen Kältemitteln;

b. Geräte und Anlagen, die in der Luft stabile Kältemittel enthalten und deren Füllmenge mehr als 5 Tonnen CO_2-Äquivalenten entspricht;

c. Kälte- und Klimaanlagen, die in Motorfahrzeugen verwendet werden und ozonschichtabbauende oder in der Luft stabile Kältemittel enthalten.

[2] 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.

Die Dichtigkeitskontrolle von mobilen Anlagen in Motorfahrzeugen ist nicht Gegenstand dieser Vollzugshilfe

3.1 Kontrollverfahren

Die dem Stand der Technik entsprechenden Verfahren für die Dichtigkeitskontrolle[12] 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 (vgl. Kapitel 2) einzutragen.

[12] zum Beispiel gemäss SN EN 378-2:2017 Abschnitt 6.3.3; 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 Klimaanlagen 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); Merkblatt des Schweizerischen Verbandes für Kältetechnik SVK betreffend Dichtigkeitskontrolle *(www.svk.ch > Fachwissen > Downloads)*

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.[13]

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.[14] 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**
erste Kontrolle nach Inbetriebnahme	2 Jahre	6 Jahre
zweite Kontrolle nach Inbetriebnahme	1 Jahr nach der Erstkontrolle	4 Jahre nach der Erstkontrolle
weitere Kontrollen	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[15] 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[16] Abschnitt 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.

[13] gemäss Art. 7 Abs. 1 Bst. b ChemRRV

[14] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.4 Abs. 1 ChemRRV

[15] vgl. Kennzeichnungspflicht nach Anh. 2.10 Ziff. 2.3bis Abs. 2 Bst. d ChemRRV

[16] In dieser Norm werden sinngemäss die Begriffe «dauerhaft geschlossen» und «hermetisch dicht» verwendet.

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

- die Anlagen 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[17] in Bezug auf Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften, Masse, Grenzabmasse, Aufweitverhalten, Fehlerfreiheit und Oberflächenbeschaffenheit,
  - haben eine maximale Länge 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 Abschnitt 6.2.3.2.2 verbunden, und
  - enthalten keine eingebauten Armaturen oder Messeinrichtungen (z. B. Schrader Ventile);
- das maximale Kältemittelfüllgewicht beträgt 6 kg;
- die Ausführung und Installation gemäss den oben aufgeführten Punkten sind im Inbetriebnahmeprotokoll bestätigt.[18]

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[19] – basierend auf der SN EN 378-3 Ziffer 10.4 – vor, dass mindestens einmal jährlich eine Prüfung und gegebenenfalls Kalibration der Gaswarnanlagen, Ventilatoren und Alarmeinrichtungen zu erfolgen hat.[20]

[17] diese Normen können kostenlos eingesehen und gegen Bezahlung bezogen werden bei der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthur, *www.snv.ch*.

[18] 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.

[19] Das SUVA-Merkblatt 66139 kann unter der Internetadresse https://www.suva.ch/de-CH/material/Factsheets/kalteanlagen-und-warmepumpen-sicher-betreiben/ abgerufen werden.

[20] Zur Erfordernis von Gaswarnanlagen, Ventilatoren und Alarmeinrichtungen siehe Kapitel 3.4 des SUVA-Merkblatts 66139.

3.4 Behebung von Undichtigkeiten / Wiederherstellung der Dichtigkeit

Undichtigkeiten müssen so rasch wie möglich behoben werden.[21] Von einer Undichtigkeit kann ausgegangen werden, wenn der jährliche Nachfüllbedarf an Kältemittel deutlich über den durchschnittlichen Werten[22] liegt. Nach Abschluss der Instandstellungsarbeiten ist eine erneute Dichtigkeitskontrolle durchzuführen.[23]

[21] vgl. die Sorgfaltspflicht gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.1 Bst. a ChemRRV; siehe auch Vorgabe nach SN EN 378-4:2017 Abschnitt 5.3.2.

[22] etwa nach Birndt, Riedel und Schenk (2000) Dichtheit von Gewerbe-Kälteanlagen. Die Kälte & Klimatechnik 9/2000, Seite 63. Empfehlung für maximal tolerierbare spezifische Kältemittelverluste: 12% bei einer Füllmenge von 10 kg; 6% bei einer Füllmenge von 100 kg; 3% bei einer Füllmenge von 500 kg.

[23] 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:

---

1 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 melden.

2 Die Meldung muss folgende Angaben enthalten:

a. das Datum der In- oder Ausserbetriebnahme;

b. den Namen der Inhaberin der Anlage sowie Name und Firma der Fachperson, welche mit der Inbetriebnahme beauftragt wurde;

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.

3 Die Fachfirmen machen ihre Kunden in geeigneter Weise auf die Meldepflicht aufmerksam.

4 Das BAFU legt für jede Anlage eine Nummer fest und teilt diese der meldepflichtigen Person, die eine stationäre Anlage mit mehr als 3 kg Kältemitteln in Betrieb genommen hat oder in Betrieb nimmt, mit.

5 Die meldepflichtige Person hat die vom BAFU mitgeteilte Nummer umgehend sichtbar, leicht lesbar und dauerhaft auf der Anlage anzubringen.

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.[24] Ausgenommen von der Meldepflicht sind Anlagen, die der Landesverteidigung dienen.[25]

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

4.1 Schweizerische Meldestelle SMKW

Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absätze 1 und 4 ChemRRV weisen dem BAFU folgende Aufgaben zu:

- die Entgegennahme der Meldungen;[26]
- die Festlegung einer Nummer für jede gemeldete Anlage und die Mitteilung dieser Nummer an die meldepflichtige Person.[27]

[24] vgl. Anh. 2.10 Ziff. 5 Abs. 1, AS **2012** 6161

[25] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.2 ChemRRV

[26] nach Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 1 ChemRRV

[27] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 4 ChemRRV

Das BAFU stellt den kantonalen Behörden, die zuständig sind für den Vollzug von Erlassen, die den Schutz des Menschen oder der Umwelt vor Stoffen, Zubereitungen oder Gegenständen regeln, die für die Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Daten zur Verfügung.[28]

Das BAFU hat diese Aufgaben an die Schweizerische Meldestelle für Kälteanlagen und Wärmepumpen (SMKW) übertragen.[29] Bei der Erfüllung der übertragenen Aufgaben hat die SMKW die Rechte der Meldepflichtigen, insbesondere hinsichtlich des Datenschutzes und des Schutzes von Geschäftsgeheimnissen zu beachten.[30] Ausserdem gilt für sie auch das Amtsgeheimnis.

Die SMKW 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.[31]

4.2 Meldeverfahren

Den Inhabern von Anlagen werden mit dieser Vollzugshilfe zwei Meldekarten zur Verfügung gestellt:

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

Die erforderlichen Angaben gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 2 ChemRRV (siehe auch Kasten unten) können vom Inhaber der Anlage auch mit Hilfe der jeweiligen Meldekarte an die Meldestelle[32] übermittelt werden. Die Fachfirmen haben ihre Kunden in geeigneter Weise auf die Meldepflicht aufmerksam zu machen.[33] In der Praxis erfolgt die Meldung oft, im Auftrag des Anlageninhabers, 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. Firmen mit mehreren Anlagen können die betreffenden Informationen zusammengefasst, z. B. in Form einer Tabelle, melden. Ein Inhaberwechsel bei Weiterbetrieb der Anlage am gleichen Standort sollte, muss aber nicht gemeldet werden.

Bei der Ausserbetriebnahme einer Anlage hat deren Inhaber umgehend die erforderlichen Angaben mit Hilfe der zweiten Meldekarte an die Meldestelle zu übermitteln.

[28] gestützt auf Art. 21 ChemRRV in Verbindung mit Art. 75 Abs. 2 ChemV

[29] gestützt auf Art. 15 Abs. 1 ChemRRV

[30] siehe insbesondere Art. 73 Abs. 1 Chemikalienverordnung (ChemV, SR 813.11)

[31] 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)

[32] Die Kontaktdaten der Meldestelle sind zugänglich unter *www.bafu.admin.ch* > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel

[33] siehe Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 3 ChemRRV

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 bei der Meldung von Anlagen mit Kältemitteln:[34]

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}[35] bei Spitzenverbrauch und einer Anlagenauslegung gemäss dem Stand der Technik[36]. Zum Stand der Technik gehören hier insbesondere die Einhaltung der Temperaturdifferenzen beim Auslegungspunkt gemäss Leitfaden der «Kampagne effiziente Kälte» des Bundesamtes für Energie (BFE)[37] sowie bei Klimaanwendungen in Gebäuden mit Personenbelegung (Büro, Schule, Wohnraum usw.) die Einhaltung der Anforderungen an die Kaltwassertemperatur[38] und das Raumklima[39]. 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 Warmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Warmwassererzeugung)[40].

[34] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 2 Bst. b ChemRRV

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

[36] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 1 Abs. 10 ChemRRV

[37] *www.suisseenergie.ch/pub/p6478/de-ch*

[38] 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*)

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

[40] 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 SMKW im Auftrag des BAFU festlegt und der meldepflichtigen Person mitteilt.[41] Die meldepflichtige Person hat die Nummer umgehend sichtbar, leicht lesbar und dauerhaft auf der Anlage anzubringen.[42] Insbesondere bei im Aussenbereich aufgestellten Anlagen ist die Nummer vor Licht und Witterungseinflüssen zu schützen. Optional kann bei der SMKW eine selbstklebende Vignette in dreifacher Ausführung bestellt werden. Im Fall der Verwendung der Vignetten ist die erste gut sichtbar auf der Anlage anzubringen, die zweite und dritte Vignette sind in den jeweiligen Meldekarten für die In- und Ausserbetriebnahme aufzukleben.

[41] siehe hierzu Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 4 ChemRRV und Abschnitt 4.1

[42] Anh. 2.10 Ziff. 5.1 Abs. 5 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.[43] 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.[44] Des Weiteren können bestehende Ausnahmebewilligungen für das Nachfüllen von ozonschichtabbauenden Kältemitteln unter bestimmten Voraussetzungen verlängert werden, soweit dies die Sicherheit eines Kernkraftwerks oder einer anderen besonders komplexen Anlage fördert.[45]

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_2-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; ab dem 1. Januar 2030 gilt ein generelles Verbot, solche Anlagen mit Kältemitteln mit einem Treibhauspotenzial von 2500 oder mehr nachzufüllen.[46]

Die Füllmenge in Tonnen CO_2-Äquivalenten ist auf Anlagen angegeben, welche bereits gemäss der seit dem 1. Juni 2019 geltenden Vorschrift[47] gekennzeichnet sind. Bei den übrigen Anlagen lässt sie sich aus der Füllmenge in kg[48] und dem GWP[49] berechnen (siehe Beispiele im Kasten unten); eine Nachkennzeichnung dieser Anlagen mit der Angabe über die Füllmenge in Tonnen CO_2-Äquivalenten würde etwaige darauffolgende Nachfüllungen erleichtern.

[43] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.1 ChemRRV

[44] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.2 Abs. 1 ChemRRV

[45] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.2.2 Abs. 2 ChemRRV

[46] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 3.3 sowie Ziff. 7 Abs. 5 ChemRRV

[47] gemäss Anh. 2.10 Ziff. 2.4 Abs. 2 ChemRRV, AS **2019** 1495

[48] z. B. gemäss Wartungsheft

[49] z. B. gemäss «Übersicht über die wichtigsten Kältemittel», zugänglich unter *www.bafu.admin.ch* > Themen > Chemikalien > Fachinformationen > Bestimmungen und Verfahren > Kältemittel

Berechnung der Kältemittel-Füllmenge *m* in CO_2-Äquivalenten

m in CO_2-Äqu. =
m in kg × GWP (Kältemittel)

***Beispiel 1**:*

Kältemittel:	R-404A (GWP = 3922)
m in kg:	11 kg
m in CO_2-Äqu.:	43'142 kg CO_2-Äqu.
=	43,142 Tonnen CO_2-Äqu.
→	Nachfüllen nur mit regeneriertem Kältemittel

Beispiel 2:

Kältemittel:	R-422A (GWP = 3’143)
m in kg:	11 kg
m in CO_2-Äqu.:	34'573 kg CO_2-Äqu.
=	34,573 Tonnen CO_2-Äqu.
→	Nachfüllen uneingeschränkt zulässig

6 Anhänge

Inhaltsverzeichnis

Anhang 1 Wartungsheft (Muster)
Anhang 2 Meldekarte für neue und bestehende Anlagen (Muster)
Anhang 3 Meldekarte 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)

Wartungsheft für Kälteanlagen und Wärmepumpen

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:

« [1] Die Inhaberinnen von Geräten und Anlagen, welche mehr als 3 kg Kältemittel enthalten, müssen dafür sorgen, dass ein Wartungsheft geführt wird.
[2] Auf dem Wartungsheft muss der Name der Inhaberin des Gerätes oder der Anlage stehen.
[3] Im Wartungsheft muss die Fachperson, welche die Arbeiten durchführt, nach jedem Eingriff oder jeder Wartung am Gerät oder an der Anlage folgende Angaben eintragen:
a. das Datum des Eingriffs oder der Wartung;
b. eine kurze Beschreibung der durchgeführten Arbeiten;
c. das Ergebnis der Dichtigkeitskontrolle nach Ziffer 3.4;
d. Menge und Art des entnommenen Kältemittels;
e. Menge und Art des in die Anlage eingefüllten Kältemittels;
f. 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_{OK} [1]: _____ kW

Höchster Betriebsdruck: _____ bar

Marke: _____ Typ: _____

Anlage-Nr.: _____ Serien-Nr.: _____

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

[1] 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_{OK} ist in der Regel aus den Planungsunterlagen ersichtlich. Sollte im Fall von Wärmepumpen keine Angabe für Q_{OK} 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 Warmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Warmwassererzeugung). Ein solche näherungsweise Bestimmung ist auf dem Formular zu vermerken.

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 Kälteanlage/das Gerät nach unseren Wartungs- und Reparaturarbeiten geprüft wurde und voll funktionstüchtig ist.

– *Falls ein SVK-Check-Up-Protokoll angefertig 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_2-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: _____

Unterhaltsarbeiten an der Kälteanlage/am Gerät

Dieses technische Kontrollblatt dient als Nachweis für alle ausgeführten Unterhaltsarbeiten (bitte in Blockschrift ausfüllen)

Datum	Durchgeführte Arbeiten/ ersetzte Teile	Kältemittel in kg entnommen/eingefüllt	Name der Fachfirma, Strasse, PLZ, Ort	Name der durchführenden Fachperson
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		
		/		

Anhang 2 Meldekarte für neue und bestehende Anlagen (Muster)

Meldekarte für neue und bestehende stationäre Anlagen mit mehr als 3 kg Kältemitteln (zur Erfüllung der Meldepflicht gemäss Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV)

Hier bitte die Vignette aufkleben

Standort-Daten:

Strasse: _____

PLZ: _____ Ort: _____

Kanton: _____

Gebäudebezeichnung/erweiterte Adresse: _____

_____

Anlagespezifische Daten:

Baujahr: _____ Datum der Inbetriebnahme: _____

Kältemittel: _____ Füllmenge: _____ kg Kälteleistung Q_{OK}[1]: _____ kW

Nutzungstemperatur: _____ °C

Austrittstemperatur des Kälte- oder Wärmeträgers[2]: _____ °C

Ergänzende Informationen (z. B. Anlagen-Nummer)[3]: _____

☐ Neuanlage
- ☐ Ersatzanlage

☐ bestehende Anlage
- ☐ Erweiterung
- ☐ Umbau

☐ Anlage mit wasserberieseltem Wärmetauscher (z. B. Rückkühlturm, Hybridrückkühler usw.)[4]

Anwendung:

☐ Industriekälteanlage
- ☐ Prozesskühlung
- ☐ Kühlung von Lebensmitteln und verderblichen Waren

☐ Gewerbekälteanlage

☐ Klimakälteanlage

☐ Industriewärmepumpe

☐ Wärmepumpe für Wohnbauten

☐ Polyvalente/reversible Anlage

Inhaber/in der Anlage[5]:

Name: _____ ggf. Kontaktperson: _____

Strasse: _____ PLZ: _____ Ort: _____

Datum: _____ Unterschrift Inhaber/in: _____

Kältefachfirma:

Fachfirma: _____

Strasse: _____ PLZ: _____ Ort: _____

Durchführende Fachperson: _____

Datum: _____

Unterschrift durchführende Fachperson: _____

[1] 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_{OK} ist in der Regel aus den Planungsunterlagen ersichtlich. Sollte im Fall von Wärmepumpen keine Angabe für Q_{OK} 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 Warmwassererzeugung; B0/W55, W10/W55 oder A-7/W55 für reine Warmwassererzeugung). Ein solche näherungsweise Bestimmung ist auf dem Formular zu vermerken.

[2] bei Kälteanlagen: Austrittstemperatur des Kälteträgers auf der Verdampferseite (bei Direktverdampungssystemen gilt die Luft als Kälteträger); bei Wärmepumpen: Austrittstemperatur des Wärmeträgers auf der Verflüssigerseite.

[3] optional

[4] freiwillige Angabe zur Unterstützung von Massnahmen der Kontrolle von Risiken der Übertragung von Krankheiten (z. B. Legionellose) gemäss Artikel 19 Absatz 1 Epidemiengesetz (EpG, SR 818.101).

[5] verantwortlich für die Einhaltung der Meldepflicht nach Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV.

Bitte frankieren

_____

_____

_____

_____

Anhang 3 Meldekarte für die Ausserbetriebnahme von Anlagen (Muster)

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

Hier bitte die Vignette aufkleben

Standort-Daten:

Strasse: _____

PLZ: _____ Ort: _____

Kanton: _____

Gebäudebezeichnung/erweiterte Adresse: _____

_____

Information über die Entsorgung:

Die Kälteanlage mit der nebenstehenden Vignette wurde im Auftrag des Inhabers fachgerecht entleert.

☐ Die Kältemittelfüllung wurde vorschriftsgemäss entnommen und entsorgt.[1]
☐ Die Ölfüllung wurde vorschriftsgemäss entnommen und entsorgt.

Empfänger des Kältemittels: _____

Inhaber/in der Anlage[2]:

Name: _____ ggf. Kontaktperson: _____

Strasse: _____ PLZ: _____ Ort: _____

Datum: _____ Unterschrift Inhaber/in: _____

Kältefachfirma:

Fachfirma: _____

Strasse: _____ PLZ: _____ Ort: _____

Durchführende Fachperson: _____

Datum: _____

Unterschrift durchführende Fachperson: _____

[1] Ozonschichtabbauende Kältemittel (FKQW, HFKQW) und in der Luft stabile Kältemittel (HFKW), 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] verantwortlich für die Einhaltung der Meldepflicht nach Anhang 2.10 Ziffer 5.1 Absatz 1 ChemRRV.

Bitte frankieren