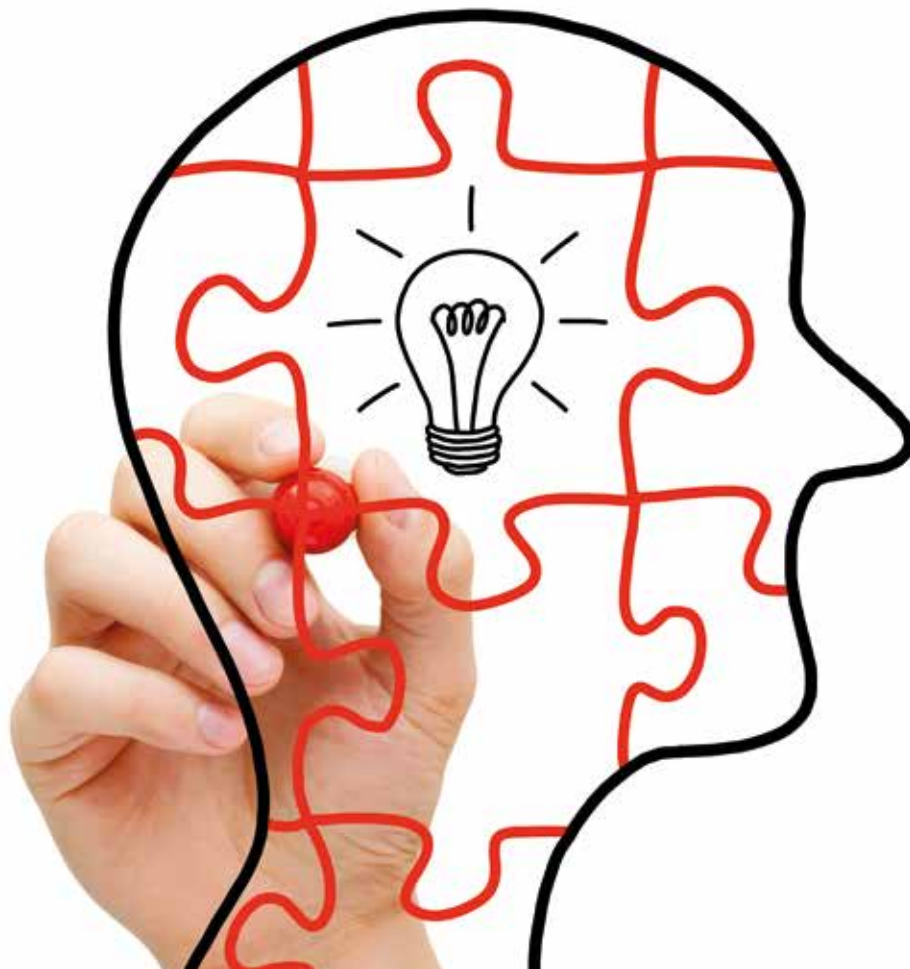


**ECONDITION**

A Swegon Group company

# Kleines 1 x 1 der Normen und Richtlinien



## In der Kälte- und Klimatechnik

Kälteanlagen und Wärmepumpen sicher erstellen und betreiben

# Kältemittel und ihr GWP

Durch die Revision der F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014 wurden in Europa die Weichen gestellt, um die Emission fluoriertes Treibhausgas zu reduzieren. Vorgesehen ist hier eine Reduzierung der Verkaufsmengen von HFKW (in Tonnen Co<sup>2</sup> - Äquivalent) um 79% bis 2030.

Dies bedeutet auch, dass sich der Markt nach anderen Kältemitteln mit geringem GWP (Global Warming Potential) ausrichten wird. Hierbei sind jedoch mehrere Dinge zu beachten:

- Möglichst niedriger Treibhauseffekt (Low GWP)
- Kein Ozonabbaupotenzial (ODP, „Ozone Depletion Potential“)
- Geringe Toxizität
- Möglichst nicht entzündlich
- Gute Verfügbarkeit
- Einsatzbereiche
- Kälteleistungszahl / Effizienz

Ein niedriger GWP bei Kältemitteln (GWP < ca. 700) bedeutet jedoch den Schritt weg von A1 Kältemitteln, hin zu A2L (schwer entflammbar) oder A3 (leicht entflammbar) Kältemitteln.

Natürliche Kältemittel wie Ammoniak (R717, B2L) oder Propan (R290, A3) werden bereits seit Jahrzehnten in der Kältetechnik eingesetzt und sind in bestimmten Einsatzgebieten eine bewährte und effiziente Lösung.

Bei diesen Kältemitteln gelten die gleichen Normen und Verordnungen wie bei den bislang verwendeten A1 („Sicherheits-“) Kältemitteln. Auf den folgenden Seiten möchten wir Ihnen eine Übersicht zu diesem Normenwerk bieten.

Kältemittel	R134a	R410A	R32
GWP	1.300 (AR5)	1.920 (AR5)	677 (AR5)
Sicherheitsgruppe	A1	A1	A2 (L)
Wassergefährdungsklasse (WHG)	1 schwach	1 schwach	1 schwach
Praktischer Grenzwert	0,25 kg/m <sup>3</sup>	0,44 kg/m <sup>3</sup>	0,061 kg/m <sup>3</sup>
LFL (untere Explosionsgrenze)	NF (nicht brennbar)	NF (nicht brennbar)	0,307 kg/m <sup>3</sup>

Kältemittel	R290 (Propan)	R1234ze	R513A
GWP	3 (AR5)	<1 (AR5)	573 (AR5)
Sicherheitsgruppe	A3	A2 (L)	A1
Wassergefährdungsklasse (WHG)	Nicht gefährdend	1 schwach	1 schwach
Praktischer Grenzwert	0,008 kg/m <sup>3</sup>	0,061 kg/m <sup>3</sup>	0,319 kg/m <sup>3</sup>
LFL (untere Explosionsgrenze)	0,038 kg/m <sup>3</sup>	0,303 kg/m <sup>3</sup>	NF (nicht brennbar)

Kältemittelvergleich, Quelle: EN 378 Teil 1:2018-04 Anhang E

AR5 - Assessment Report 5

# Vorschriften und Gesetze

Die hier genannten Vorschriften und Gesetzestexte erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Aktualität oder Verbindlichkeit. Die Daten sind nach bestem

Wissen und Gewissen zusammengetragen worden, um dem Praktiker/Planer eine kleine Hilfe bei der täglichen Arbeit zu bieten.

DIN EN 378	Teil 1 – 4 Stand 04/2018 EU-Norm	Kälteanlagen und Wärmepumpen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
VO EG 517/2014	EU-Norm	„F-Gase Verordnung“
DIN EN 13313	EU-Norm	Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sachkunde von Personal
WHG	Nationales Gesetz	Wasserhaushaltsgesetz
AwSV	Nationale Verordnung (bundesweit)	VO über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
97/23/EG	EU-Norm	Druckgeräterichtlinie
DIN VDE 0113/ DIN EN 60204-1	Nationale und EU-Verordnung	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen Allgemeine Anforderungen
DIN 2405	Nationale Norm	Rohrleitungen in Kälteanlagen - Kennzeichnung
DIN EN 1861	EU-Norm	Kälteanlagen und Wärmepumpen – System- Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder
42.BImSchV	Nationale Verordnung	Aufstellung, Betrieb und Beschaffenheit von Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider

und weitere...



# F-Gase-Verordnung (EU) Nr. 517/2014

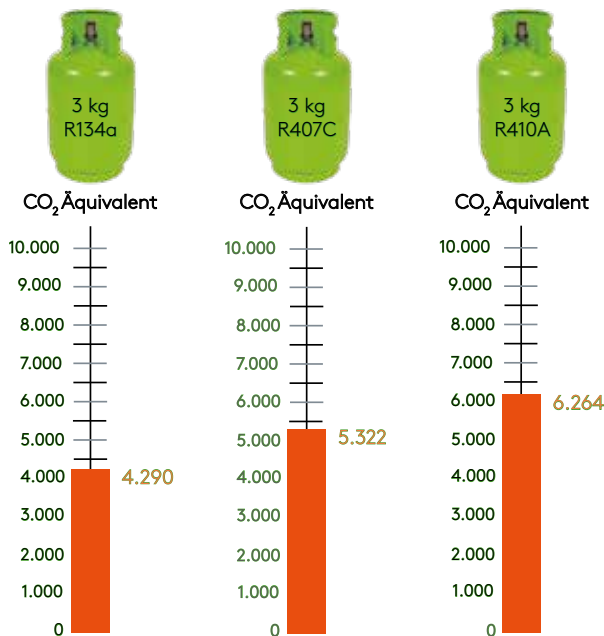
Die Industriegasverordnung regelt den Einsatz von F-Gasen in allen relevanten Anwendungsbereichen. Durch die neuen Regelungen sollen die Emissionen fluorierter Treibhausgase (F-Gase) in der EU um 70 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf 35 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis zum Jahr 2030 gesenkt werden. Die Revision der F-Gase-Verordnung trat am 9. Juni 2014 in Kraft und gilt ab 1. Januar 2015.

## Was ändert sich?

Kältemittelfüllmengen werden nicht mehr in Kilogramm, sondern nach ihrem Treibhauspotential in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gewichtet. Die Verordnung erfasst auch die teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW). HFKW sind beispielsweise die Kältemittel R134a, R407C und R410A.

Zur Reduzierung dieser HFKW-Mengen gelten neue Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote, sowie ergänzende Pflichten für die Betreiber bestimmter Kälteanlagen.

Das Treibhauspotential ausgewählter Kältemittel bezogen auf 3 kg Kältemittelfüllmenge:

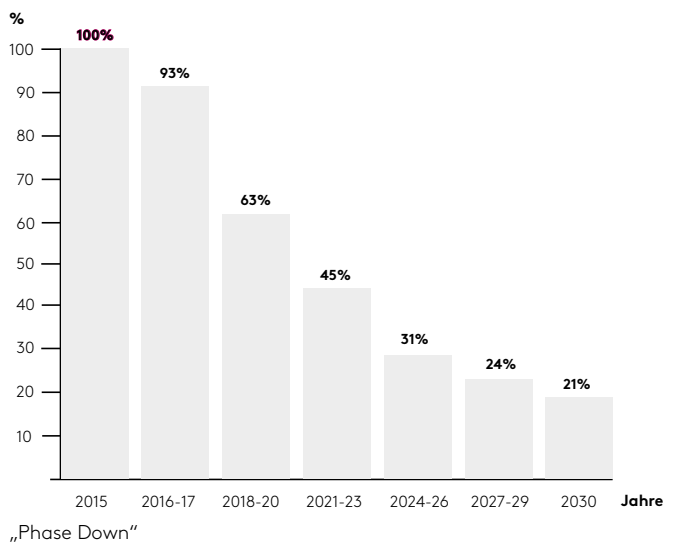


CO<sub>2</sub>-Äquivalent bezogen auf 3 kg Kältemittelfüllmenge

## Verringerung der Menge von in Verkehr gebrachten teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW)

Es erfolgt eine schrittweise Reduzierung der HFKW-Mengen, die innerhalb der EU in Verkehr gebracht werden dürfen, das sog. „Phase Down“. Als Basis hierfür dienen die in den Jahren 2009 bis 2012 in der EU hergestellten und in die EU eingeführten durchschnittlichen Gesamtmengen, angegeben im CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Bis zum Jahr 2030 soll die am Markt verfügbare HFKW-Menge auf ein Fünftel der heutigen Verkaufsmengen (21%) beschränkt werden. Die Reduktionsschritte sind in der folgenden Abbildung dargestellt.



## Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote

Mit der neuen F-Gase-Verordnung werden auch Verwendungs- und Inverkehrbringungsverbote erlassen, die ab unterschiedlichen Zeitpunkten gelten.

## Beschränkungen der Verwendung

Ab dem 1. Januar 2020 ist die Verwendung von fluorierten Treibhausgasen mit einem Treibhauspotential (GWP) von 2.500 oder mehr zur Wartung oder Instandhaltung von Kälteanlagen mit einer Füllmenge von 40 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent oder mehr untersagt. Ausnahme: Kühlung von Produkten < -50°C und Militärausrüstungen oder -einrichtungen.

## Beschränkungen des Inverkehrbringens

Ab 01.01.2015

Haushaltskühl- und Gefriergeräte

- Kältemittel-GWP  $\geq$  150
- betrifft z.B. R404A/R134a

Ab 01.01.2020

Kühl- und Gefriergeräte (hermetisch geschlossene Systeme) für den gewerblichen Gebrauch

- Kältemittel-GWP  $\geq$  2500
- betrifft z.B. R404A/R507
- Ausnahme: Kühlung von Produkten  $< -50^{\circ}\text{C}$

Ab 01.01.2020

Mobile Raumklimaanlagen (hermetisch geschlossene Systeme)

- Kältemittel-GWP  $\geq$  150
- betrifft z.B. R407C/R410A

Ab 01.01.2022

Kühl- und Gefriergeräte (hermetisch geschlossene Systeme) für den gewerblichen Gebrauch

- Kältemittel-GWP  $\geq$  150
- betrifft z.B. R404A/R134a

Ab 01.01.2022

Mehrteilige zentralisierte Kälteanlagen  $> 40$  kW Nennleistung für den gewerblichen Gebrauch

- Kältemittel-GWP  $\geq$  150
- betrifft z.B. R404A/R134a
- Ausnahme: Verwendung von Kältemittel im Primärkreislauf einer Kaskadenanlage mit einem GWP bis 1500 erlaubt (betrifft z.B. R134a). Nicht erlaubt sind z.B. R404A/R507

Ab 01.01.2025

Mono-Splitklimageräte mit einer Kältemittelfüllmenge kleiner 3 kg

- Kältemittel-GWP  $\geq$  750
- betrifft z.B. R407C/R410A

## Dichtigkeitskontrollen

Ab 01.01.2015

Die Betreiber von Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase in einer Menge von fünf Tonnen  $\text{CO}_2$ -Äquivalent oder mehr enthalten, die nicht Bestandteil von Schäumen sind, stellen sicher, dass die Einrichtung auf Undichtigkeiten kontrolliert wird.

Ausnahme: Einrichtungen, die weniger als 3 kg fluorierte Kältemittel enthalten (hermetische Systeme bis 6 kg) bis zum 31.12.2016. Ab 01.01.2017 gelten auch hier die  $\text{CO}_2$ -Äquivalente.

R134a/GWP=1.430	Kontrolle	Füllmengen
	keine	bis 3,49 kg
ab 5 Tonnen*	1 x pro Jahr**	3,5 bis 34,96 kg
ab 50 Tonnen*	2 x pro Jahr***	34,97 bis 349,64 kg
ab 500 Tonnen*	4 x pro Jahr****	ab 349,65 kg

R407C/GWP=1.774	Kontrolle	Füllmengen
	keine	bis 2,81 kg
ab 5 Tonnen*	1 x pro Jahr**	2,82 bis 28,18 kg
ab 50 Tonnen*	2 x pro Jahr***	28,19 bis 281,84 kg
ab 500 Tonnen*	4 x pro Jahr****	ab 281,85 kg

R410A/GWP=2.088	Kontrolle	Füllmengen
	keine	bis 2,39 kg
ab 5 Tonnen*	1 x pro Jahr**	2,4 bis 23,94 kg
ab 50 Tonnen*	2 x pro Jahr***	23,95 bis 239,46 kg
ab 500 Tonnen*	4 x pro Jahr****	ab 239,47 kg

Kontrollintervalle nach  $\text{CO}_2$ -äquivalenter Kältemittelfüllmenge

## Aufzeichnungspflicht

Die Aufzeichnungen über die Dichtigkeitskontrollen sowie der Nachweis der Tätigkeiten werden vom Betreiber der Kälteanlage und dem Unternehmen, die diese Tätigkeit durchführt, mindestens 5 Jahre lang aufbewahrt.

## Rückgewinnungspflicht

Die Betreiber von ortsfesten Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase enthalten, die nicht Bestandteil von Schäumen sind, sorgen für die Rückgewinnung dieser Gase durch zertifizierte Personen oder Unternehmen, um sicherzustellen, dass diese Gase recycelt, aufgearbeitet oder zerstört werden.

\*)  $\text{CO}_2$ -Äquivalent

\*\*\*) mit LES alle zwei Jahre (LES - Leckage-Erkennungssystem nach Artikel 5)

\*\*\*\*) mit LES jährlich

\*\*\*\*\*) mit LES halbjährlich

# Grundlagen der Aufstellung, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen (Ausgabe 04/2018)

Die DIN EN 378 befasst sich mit dem gesamten Lebenszyklus einer Kälteanlage/Wärmepumpe und ist in vier Teile aufgeteilt.

- **Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definition, Klassifikation und Auswahlkriterien**
- **Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation**
- **Teil 3: Aufstellung und Schutz von Personen**
- **Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung**

In **Teil 1** der DIN EN 378 werden die für die Aufstellung der Kälteanlage/Wärmepumpe wichtigen Zugangsbereiche (Tabelle 4) und Aufstellungsorte (Abs. 5.3 ff.) klassifiziert. Die Kategorisierung der Zugangsbereiche und Aufstellungsorte wird unter Berücksichtigung der Sicherheit von Personen durchgeführt. Ein geeigneter Aufstellungsort einer Kälteanlage/Wärmepumpe ist nach den möglichen Gefährdungen zu berücksichtigen.

Der **Teil 2** befasst sich mit der Konstruktion, Herstellung und Aufstellung von Kälteanlagen, einschließlich der Rohrleitungen und weiteren Komponenten. Hier werden die Anforderungen an die Prüfung, Inbetriebnahme, Kennzeichnung und Dokumentation festgelegt. Die Prüfung einer Kälteanlage muss durch eine sachkundige Person (nach EN 13313) erfolgen. Ab Abschnitt 6.4ff. wird auf die Kennzeichnung und Dokumentation zur Kälteanlage eingegangen (Typenschild, Bedienungshandbuch, Anlagenprotokoll, etc.).

**Teil 3** befasst sich mit den Aufstellungsorten der Anlagen. Sie legt die Sicherheitsanforderungen vor Ort fest, die aufgrund der Kälteanlagen und deren Bauteilen erforderlich sein können, die jedoch nicht direkt im Zusammenhang mit der Kälteanlage und deren Bauteilen selber stehen. Hier werden die Rahmenbedingungen für die Aufstellung beschrieben. Wie muss die Belüftung ausgeführt werden? Sind Gasdetektoren notwendig? Wie sind die Anforderungen an Maschinenräume mit A2L oder A3 Kältemittel? Was ist bei den elektrischen Anlagen der kältetechnischen Komponenten zu beachten? Werden Sicherheits-Alarmeinrichtungen benötigt?

Der **Teil 4** der europäischen Norm DIN EN 378 legt die Vorgaben an die sicherheitstechnischen und ökologisch relevanten Aspekte fest. Hier werden die Anforderungen an den Betrieb, die Instandhaltung und Instandsetzung von Kälteanlagen, sowie die Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Kältemittel, Kältemittelölen und Wärmeträgern beschrieben. Der Betreiber der Kälteanlage/Wärmepumpe muss sicherstellen, dass diese geprüft, überwacht und instandgehalten wird. Die Anlage sollte durch eine sachkundige Person einer regelmäßigen Dichtigkeitsprüfung unterzogen werden (siehe auch F-Gase VO).

# Sicherheitsgruppen nach Brennbarkeit und Giftigkeit

Die Kältemittel werden nach Ihrer Brennbarkeit und Toxizität klassifiziert (ISO 817). Diese Betrachtung ist für die Planung der Aufstellung und der notwendigen Sicherheitstechnik wichtig.

Die komplette Tabelle zu den gängigen Kältemitteln (GWP, prakt. Grenzwert, LFL etc.) findet man in der DIN EN 378-1 Anhang E.

ISO 817	Sicherheitsgruppen nach der Brennbarkeit und Giftigkeit	
Größere > <b>Brennbarkeit</b>	<b>A 3</b> z.B. R600 Butan, R290 Propan	<b>B 3</b> ---
Geringere < <b>Brennbarkeit</b>	<b>A 2</b> z.B. R152a, R411A	<b>B 2</b> z.B. R30
Geringe Brennbarkeit (DIN EN 378 2018-02) Brenngeschwindigkeit $\leq 10$ cm/sec bei 20°C und Normaldruck	<b>A 2 L</b> z.B. R32, R1234ze, R452B	<b>B 2 L</b> z.B. R717 (Ammoniak) (alte DIN EN 378 B2)
Keine <b>Flammenausbreitung</b> (hinlänglich als "Sicherheitskältemittel" beschrieben)	<b>A 1</b> z.B. R134a, R410A, R513A	<b>B 1</b> z.B. R245fa

zunehmende **Brennbarkeit**

zunehmende **Giftigkeit** (Toxizität)



# Grenzwerte für Kältemittelkonzentrationen gem. DIN EN 378

Der **praktische Grenzwert** für Kältemittel wird in der Einheit  $\text{kg}/\text{m}^3$  dargestellt, d.h. max. Kältemittelmenge in  $\text{kg}$  pro  $\text{m}^3$  Raumvolumen. Der praktische Grenzwert für ein Kältemittel ist nach der Definition der DIN EN 378 Teil 1 die höchste Konzentration in einem Personenaufenthaltsraum, die noch keine akuten Maßnahmen für die Flucht erfordert. Dieser Wert wird für die Festlegung der maximalen Kältemittel-Füllmenge des jeweiligen Kältemittels für einen bestimmten Anwendungsfall zugrunde gelegt.

Der praktische Grenzwert wird daher herangezogen, um zu berechnen, welche Kältemittelmenge maximal in einem Personenaufenthaltsbereich gelangen darf, ohne dass Personen gefährdet werden.

In Maschinenräumen muss eine **Belüftung** sowohl den üblichen Betriebsbedingungen als auch für Notfallsituationen ausreichend sein. Die jeweils benötigte Luftwechselrate wird in den Teilen DIN EN 378-3 Abs. 5.13.2 (übliche Betriebsbedingungen) und eine eventuell notwendige mechanische Notlüftung im Teil DIN EN 378-3 Abs. 5.13.3 beschrieben.

## Lüftung Maschinenräume DIN EN 378-3 Abs.5.13ff

Zusätzlich muss die untere **Explosionsgrenze (LFL) in  $\text{kg}/\text{m}^3$**  bei Kältemitteln mit berücksichtigt werden. Diese ist gerade bei A2L oder A3 Kältemittel für die Vorgaben in einem Maschinenraum wichtig. Maschinenräume für Kältemittel der Gruppen A2L oder A3 müssen hinsichtlich der Brennbarkeit beurteilt und der Gefahrenbereich entsprechend den Anforderungen in EN 60079-10-1 klassifiziert werden. In der DIN EN 378-3 Abs. 7ff **Elektrische Anlagen** wird unter anderem auch auf die Notwendigkeit zur Unterbrechung der Stromversorgung bei einer Undichtigkeit hingewiesen. Dies betrifft nicht nur die Kältemaschine selber, sondern auch alle elektrischen Betriebsmittel im Raum.

Auch hierzu müssen eine Gefährdungsbeurteilung (siehe Abschnitt BetrSichV) durchgeführt werden und je nach Gefährdung notwendige Maßnahmen getroffen werden.

Wenn die Konzentration des Kältemittels den prakt. Grenzwert und/oder die untere Explosionsgrenze überschreiten kann, müssen die vorgesehenen **Gasdetektoren** einen Alarm auslösen, sowie die mechanische Lüftung des Maschinenraums aktivieren. Bei Kältemitteln der Klassen A2L oder z.B. A3 muss der Alarm bei 25% der LFL des Kältemittels auslösen. Siehe DIN EN 378-3 Abs. 9ff

Weitere Informationen zur **Ausführung eines Maschinenraums** findet man in der DIN EN 378 Teil 3. Bei einer Ausführung in einem Personenaufenthaltsbereich sind Klassifizierungen nach DIN EN 378 Teil 1 Anhang C eventuell erforderlich. Hier sind auch Alternativen für das Risikomanagement beschrieben.

Bei der **Aufstellung im Freien** gibt die DIN EN 378-3 in Abs. 4.2 zu beachtende Vorgaben.

## Sicherheitsventile (SV) / Abblaseleitung

Kälteanlagen mit einem Sicherheitsventil (SV) müssen das Kältemittel bei unzulässigem Überdruck auf sichere Weise abblasen können. Die Abblaseleitung muss gegen das Eindringen von Wasser und Verunreinigung geschützt sein. Sie muss vor Ort so ausgeführt sein, dass keine Personen gefährdet werden.

Das abgeblasene Kältemittel darf sich nicht in einer Art und Weise ansammeln, die zu einer gefährlichen, explosionsfähigen, erstickenden oder toxischen Atmosphäre führen können.

Dieses ist auch in der Gefährdungsbeurteilung des Betreibers/Arbeitgebers zu berücksichtigen.

Bei diesen Druckentlastungseinrichtungen gilt eine regelmäßige Prüfung nach DIN EN 378-4 D.6.



Sicherheitsventil





MESSE BERLIN

BlueBox



# Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Die Betriebssicherheitsverordnung dient der staatlichen Regelung im Arbeits- und Gesundheitsschutz. Hier werden sicherheitstechnische Bewertungen von überwachungsbedürftigen Anlagen und die daraus resultierenden Vorgaben für den Betreiber/Arbeitgeber dargestellt.

## Was sind überwachungsbedürftige Anlagen?

Es handelt sich hierbei um Dampfkesselanlagen, Druckbehälteranlagen außer Dampfkessel, Rohrleitungen unter innerem Überdruck für entzündliche, hochentzündliche, leichtentzündliche, ätzende, giftige oder sehr giftige Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten und Füllanlagen.

Kälteanlagen können somit unter den Begriff „überwachungsbedürftige Anlagen“ fallen.

Diese müssen, je nach Einstufung, vor der Inbetriebnahme (§14 BetrSichV) und eventuell wiederkehrend (§15/16) von einer zulässigen Überwachungsstelle (ZÜS) oder einer befähigten Person (bP) geprüft werden.

Der Betreiber/Arbeitgeber hat im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung festzustellen, welche Gefahren während des Betriebs einer überwachungsbedürftigen Anlage für die Angestellten oder Dritte ausgehen. Zusätzlich hat er für die Unterweisung der Beschäftigten (§12) Sorge zu tragen.

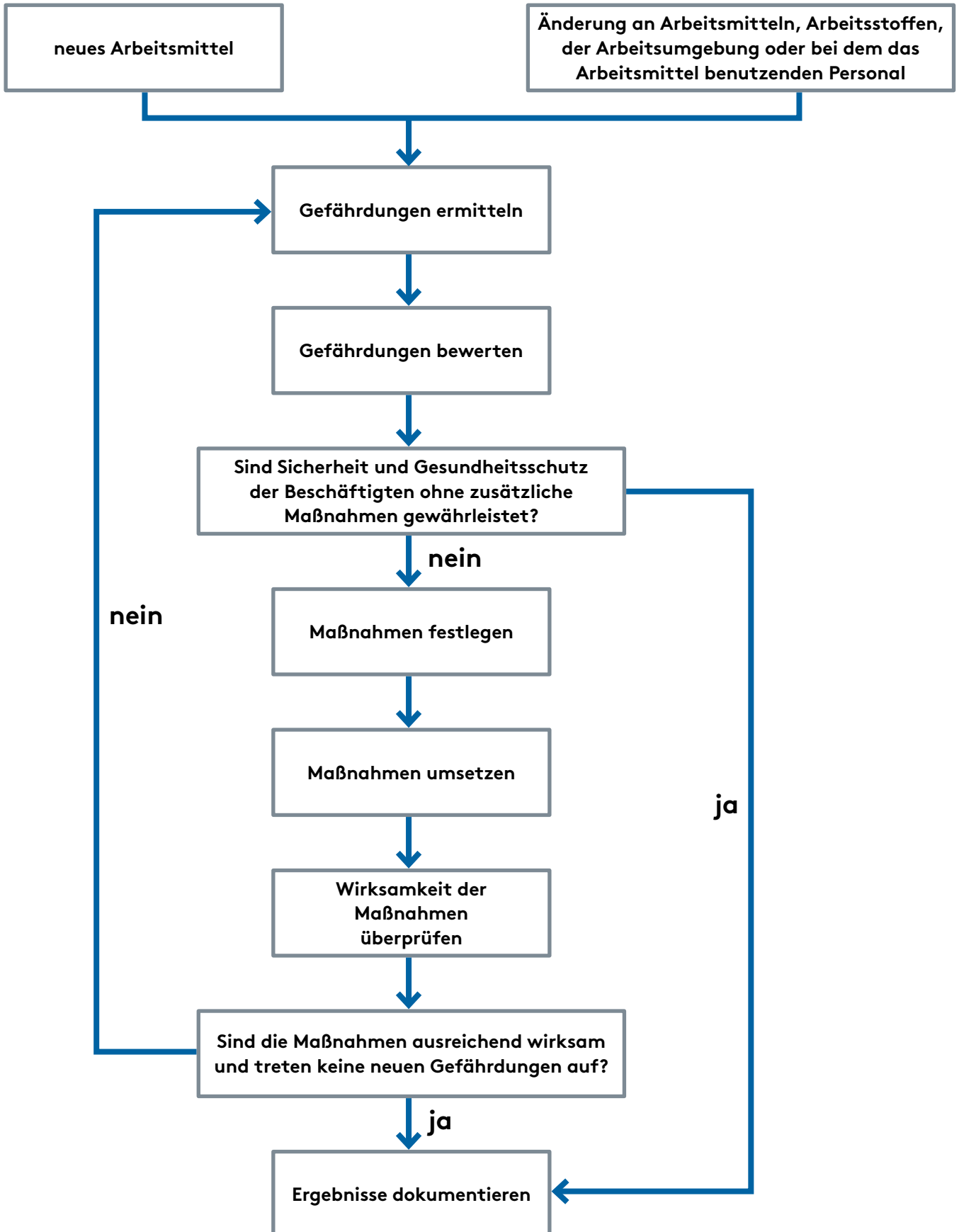
Detaillierte Prüfvorschriften zu überwachungsbedürftigen Anlagen sind in Anhang 2 der BetrSichV geregelt (für Kälteanlagen Anhang 2 Abschnitt 4).

In der BetrSichV werden die notwendigen Prüfungen (durch ZÜS oder bP) beschrieben. Je nach Ausführung (Fluidgruppe) und dem Druckinhaltsprodukt ( $PS \times V$ ) sind unterschiedliche Prüfungen vor der Inbetriebnahme oder wiederkehrende Prüfungen vorgegeben.

Grundlage für eine Gefährdungsbeurteilung ist unter anderem das Sicherheitsdatenblatt des Kältemittelherstellers und dessen Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr.1272/2008 (Gefahrstoff), welches an jeder Kälteanlage vorhanden sein muss. Eine solche Risiko- beurteilung wird auch nach DIN EN 378-2 Anhang D beschrieben.



# Durchführung der Gefährdungsbeurteilung und Folgemaßnahmen



## Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Die persönliche Schutzausrüstung (PSA) muss der Art des Kältemittels angepasst sein. Das Sicherheitsdatenblatt oder die Betriebsanleitung der Kälteanlage geben hierzu Auskunft. Ggf. ist eine PSA außerhalb des Maschinenraums für das Personal zu platzieren. Augenschutz, Atemschutz, Schutz gegen Kältemittelverbrennungen, Hörschutz kann diese PSA beinhalten.



## Angaben / Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

Kälteanlagen beinhalten Inhaltsstoffe (z. B. Glykol, Kältemaschinenöl u. ä.), die wassergefährdendes Potential aufweisen können. Im Falle eines Schadens muss ein Eintritt dieser Stoffe in das Erdreich nach Wasserhaushaltsgesetz, AwSV und Umweltschadengesetz verhindert werden. Dies muss durch geeignete bauseitige Maßnahmen sichergestellt werden. Unter §1 AwSV (Zweck; Anwendungsbereich) gibt es bestimmte Ausnahmen, wenn sich die Anlage z.B. außerhalb von Wasserschutzgebieten befindet. Austretende wassergefährdende Stoffe müssen schnell und zuverlässig erkannt, zurückgehalten sowie ordnungsgemäß und schadlos verwertet oder beseitigt werden. Im Regelfall müssen die Anlagen mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet werden, sofern sie nicht doppelwandig und mit Leckanzeigergerät versehen sind.

Die Wassergefährdungskategorie wird im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt des eingesetzten Stoffes dargestellt.

### Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass es kein Gesetz gibt, bestimmte Öl- oder Glykollauffangwannen zu verwenden. Der Betreiber ist im Falle des Austretens wassergefährdender Stoffe jedoch voll für den Schaden haftbar zu machen. Es gilt hier eine Beratungspflicht von Hersteller, Anlagenbauer/Fachhandwerker und Planer.



# Möglichkeiten der Förderung

## Kälteanlagen und Wärmepumpen sicher erstellen und betreiben

Für einen erfolgreichen Klimaschutz gibt es bereits ausreichende technische Möglichkeiten. Moderne Maschinen und elektrische Geräte verbrauchen weniger Energie und es gibt zu vielen heute noch eingesetzten Materialien klimafreundliche Alternativen.

Wärmepumpen, invertergeregelte Verdichter, Freikühlsysteme oder niedrig GWP (Global Warming Potential) Kältemittel sind im Bereich der Kälte- und Klimatechnik heute bereits Technologien die zu einem ernsthaften Klimaschutz und einer Senkung des Treibhauseffekts beitragen.

Ein Einsatz solcher Technologien im Zuge einer Voll- oder Teilsanierung alter Kältesysteme, oder im Bereich eines Neubaus kostet jedoch mehr als die herkömmliche Ausführung.

Um hier eine Wende hin zu einem klimaschonenden Leben und Arbeiten zu schaffen, müssen dafür die politischen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Zum einen geht dieses über z.B. die F-Gase-Verordnung zum Einsatz moderner niedrig GWP Kältemittel, und zum anderen über finanzielle Anreize und Förderungen.

Wir möchten hier einen kleinen Überblick über die wichtigsten Förderprogramme im Bereich der Kälte- und Klimatechnik geben:

### 1. BAFA Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

Mit der Richtlinie zur Förderung von Kälte- und Klimaanlageanlagen mit nicht-halogenierten Kältemitteln in stationären Anwendungen soll im Bereich der Kälte- und Klimatechnik ein Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch Steigerung der Energieeffizienz, Minderung des Kältebedarfs sowie durch die weitere Reduktion der Emissionen halogener Treibhausgase geleistet werden.

Gefördert werden stationäre Kälte- und Klimaanlageanlagen, die mit nicht-halogenierten Kältemitteln betrieben werden, wenn diese neu errichtet bzw. neu installiert werden oder nur die Kälteerzeugungseinheit neu erstellt wird, jedoch das Kühlmittelsystem (Wasser-, Sole-, Luftverteilsystem) bestehen bleibt.

## Die Förderung von stationären Kälteerzeugern umfasst im Einzelnen folgende Typen:

- a) Flüssigkeitskühlsätze mit Kältemitteln der Sicherheitsklasse A3 (gering toxisch, hoch entzündlich): Propan (R-290), Propen (R-1270), Isobutan (R-600a) gemäß Tabelle 1a der Kälterichtlinie
  - Normalkühlung sowie Klima- und Prozesskälteanlagen
  - Kompakt-Anlagen, flüssigkeitsgekühlt, ein Kältemittelkreislauf, mit höchstens 80g Kältemittel pro kW Kälteleistung
  - Kombinierte Kompakt-Anlagen, flüssigkeitsgekühlt, mehrere Kältemittelkreisläufe, mit höchstens 80g Kältemittel pro kW Kälteleistung
  - Anlagen, flüssigkeitsgekühlt
  - Anlagen, luftgekühlt
- b) Flüssigkeitskühlsätze mit Kältemitteln der Sicherheitsklasse B2L (erhöht toxisch, schwer entzündbar): z.B. Ammoniak (R-717), Gemisch aus Ammoniak und Dimethylether (R-723) gemäß Tabelle 1b der Kälterichtlinie
  - Normalkühlung sowie Klima- und Prozesskälteanlagen
  - Anlagen, flüssigkeitsgekühlt
  - Anlagen, luftgekühlt
- c) Andere Kälteerzeuger gemäß Tabelle 1c der Kälterichtlinie
  - Adiabate Verdunstungskühlanlagen
  - Booster-Supermarkt- und Gewerbekälteanlagen mit R-744
  - Turboverdichter mit R-718
  - Ab- und Adsorptionsanlagen
  - Vakuumeiserzeuger (Turboverdichter) mit Nebenantrieben sowie Wärmeübertrager und Pumpen

<https://www.klimaschutz.de/>

oder

[www.bafa.de](http://www.bafa.de)

Energie → Energieeffizienz → Kälte- und Klimatechnik

**Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)**  
**Postfach 5160**  
**65726 Eschborn**

## 2. KfW – Energieeffizienz-Programme für Nicht-Wohngebäude

Die KfW bietet Zinsgünstige Darlehen für den Einbau, Austausch oder die Optimierung raumluft- und klimatechnischer Anlagen inkl. einer Wärme-/Kälterückgewinnung und Abwärmenutzung.

Des Weiteren fördert die KfW die Erneuerung und/oder Optimierung der Wärme-/Kälteerzeugung, -verteilung und -speicherung, inkl. Kraft-Wärme- bzw. Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen. Auch der Einbau und die Optimierung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik wird mit einem Fördersystem zinsgünstig bezuschusst.

Bei der KfW gibt es verschiedene Förderprogramme. z.B. das KfW Energieeffizienzprogramm (276,277,278) oder das KfW Programm für erneuerbare Energien-Standard (270).

Weitere Informationen finden Sie unter dem KfW-Partnerportal. Hier finden Architekten, Bauingenieure und Energieberater relevante Informationen, die Sie bei Ihrer täglichen Arbeit unterstützen.

**KfW Bankengruppe**  
**Palmengartenstraße 5 – 9**  
**60325 Frankfurt am Main**  
[www.kfw.de](http://www.kfw.de)

Kreditanstalt für Wiederaufbau

Regional und überregional gibt es noch weitere Maßnahmen der Städte und Gemeinden zur Förderung der Energieeffizienz.

### Weitere Links :

[www.foerder-navi.de](http://www.foerder-navi.de) Energieagentur, NRW

[www.bafa.de](http://www.bafa.de) Förderung von Querschnittstechnologien

[www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de) Seite des BMWi

[www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de) Bundesverband Wärmepumpe e.V.  
→ JAZ\* Online Rechner

[www.kfw.de](http://www.kfw.de) Energieeffizienzprogramme

\*Jahresarbeitszahl

Es handelt sich hier um einen groben Überblick über bestehende Möglichkeiten einer Förderung für Unternehmen. Es besteht kein Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Jegliche Haftung ist ausgeschlossen.

Regionalcenter München  
Hauptsitz **Econdition GmbH**  
Carl-von-Linde-Straße 25  
D-85748 Garching-Hochbrück  
Tel. +49 (0) 89 43 70 77-0

Regionalcenter Stuttgart  
Waldburgstraße 17-19  
D-70563 Stuttgart  
Tel. +49 (0) 711 78 87 94-3

Regionalcenter Frankfurt a.M.  
Nordendstraße 2  
D-64546 Mörfelden-Walldorf  
Tel. +49 (0) 6105 943 52-0

Regionalcenter Düsseldorf  
Wiesenstraße 70A  
D-40549 Düsseldorf  
Tel. +49 (0) 211 69 07 57-0

Regionalcenter Hannover  
Karl-Wiechert-Allee 1c  
D-30625 Hannover  
Tel. +49 (0) 511 56 35 97-70

Regionalcenter Berlin  
Boyenstraße 41  
D-10115 Berlin  
Tel. +49 (0) 30 55 67 09-0

[www.econdition.de](http://www.econdition.de)

© 07-2019 Econdition GmbH – Technische Änderungen und Irrtum vorbehalten. Der Inhalt entspricht dem Stand der Drucklegung.