

Rohrleitungen in Kälteanlagen und Kühleinrichtungen  
Kennzeichnung

**DIN**  
**2405**

ICS 23.040.01

Ersatz für DIN 2405:1967-07

Pipelines in refrigerating systems and cooling equipment — Marking

Tuyauterie dans des systèmes de réfrigération et l'équipement de refroidissement — Marquage

## Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss 1 „Sicherheit und Umweltschutz“ des Normenausschusses Kältetechnik (FNKä) erarbeitet.

## Änderungen

Gegenüber DIN 2405:1967-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Das Farbmuster „Gelb RAL 1012“ wurde in „Gelb RAL 1021“ geändert;
- b) Die Tabelle 1 wurde gestrichen, als Ersatz hierfür gilt Tabelle E.1 „Angaben über Kältemittel“ in DIN EN 378-1;
- c) Der Begriff „Schaltpläne“ wurde durch „Systemfließbilder“ ersetzt;
- d) Das Kältemittel „R-12“ wurde durch „R-134a“ ersetzt;
- e) Der Anwendungsbereich und der Haupttitel der Norm wurde um „Kühleinrichtungen“ erweitert;
- f) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

DIN 2405:1967-07

Fortsetzung Seite 2 bis 5

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

## Einleitung

Diese Norm wurde auf Grundlage von DIN 2403 — Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff — ausgearbeitet, um Überschneidungen in der Kennzeichnung von Rohrleitungen in gemischten Betrieben möglichst zu vermeiden. Für Kältemittel ist nach DIN 2403 nur die Gruppenfarbe Gelb RAL 1021 angegeben. Es ist deshalb notwendig, zusätzliche Kennzeichnungen für die Art des Kältemittels und für den Zustand (kalt, heiß, flüssig oder gasförmig) anzuwenden.

Ferner wurde in Übereinstimmung mit DIN 2403 auch die Kennzeichnung der Rohrleitungen für Kälte- und Wärmeträger aufgenommen. Nicht angegebene Durchflussstoffe sind sinngemäß einzuordnen.

Der Abschnitt 7 und die dargestellten Beispiele geben Hinweise für die Farbkennzeichnung von Systemfließbildern, sofern hierfür ein Bedarf vorliegt.

Die Kennzeichnung kann durch Farbanstrich auf den Rohrleitungen oder durch Aufbringen von Schildern ausgeführt werden. Rohrleitungen unter 16 mm Außendurchmesser erhalten zweckmäßigerweise insgesamt einen Farbanstrich nach dem Durchflussstoff und zusätzlich eine Kennzeichnung nach Abschnitt 4.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Rohrleitungen für Kältemittel, Kühlmittel und Kälte-träger in Kälteanlagen und Kühleinrichtungen, die nicht innerhalb eines geschlossenen Bausatzes verlegt sind.

Diese Norm gilt nicht für Kälteanlagen mit Kältemitteln nach DIN EN 378-1 der folgenden Gruppen:

- L1 bis zu einer Füllmenge von 10 kg;
- L2 bis zu einer Füllmenge von 2,5 kg und
- L3 bis zu einer Füllmenge von 1 kg.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 825, *Schilder — Maße.*

DIN 1451-2, *Schriften — Serifenlose Linear-Antiqua — Teil 2: Verkehrsschrift.*

DIN 2403, *Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff.*

DIN EN 378-1, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien; Deutsche Fassung EN 378-1:2000.*

RAL 840-HR, *Farbregister des RAL.*

## 3 Art der Kennzeichnung

Rohrleitungen in Kälteanlagen mit neutralem Anstrich werden nach dem Durchflussstoff durch farbige Schilder mit Spitze zur Angabe der Durchflussrichtung gekennzeichnet. Die Schilder enthalten das Kurzzeichen des Durchflussstoffes sowie gegebenenfalls zusätzliche Kennzeichnungen, z. B. Stoffzustand und Stufenzahl.

Werden Rohrleitungen insgesamt mit der Farbe für den Durchflussstoff gestrichen, so ist die Durchflussrichtung deutlich erkennbar in ausreichenden Abständen durch Pfeile zu kennzeichnen. Die zusätzliche Kennzeichnung ist entsprechend anzuordnen.

## 4 Kennzeichnung von Rohrleitungen für Kältemittel

### 4.1

Die Farbe des Schildes ist Gelb RAL 1021 nach RAL 840 HR. Bei brennbaren Kältemitteln ist die Schildspitze Rot RAL 3003.

### 4.2 Kennzeichnung des Stoffzustandes

Der Stoffzustand ist auf dem Schild hinter der Schildspitze durch einen 10 mm breiten Querstreifen (siehe Bild 1 in 6.1) wie folgt zu kennzeichnen:

Saugleitung — kalte Gase: Blau RAL 5009

Druckleitung — heiße Gase: Rot RAL 3003

Flüssigkeitsleitungen: Grün RAL 6010

Sollen bei mehrstufigen Kälteanlagen die Rohrleitungen der einzelnen Stufen besonders gekennzeichnet werden, so kann dies durch Anbringen einer der jeweiligen Stufe entsprechenden Anzahl von Querstreifen verwirklicht werden, ausgehend vom Niederdruckverdampfer als erste Stufe (Beispiele siehe 6.3).

Lösungen in Absorptionsanlagen gelten als Laugen, sind aber mit gelbem Schild und Querstreifen Violett RAL 4001 zu kennzeichnen.

### 4.3 Angabe des Durchflusstoffes

Der Durchflusstoff wird hinter dem Querstreifen allgemein durch sein Kurzzeichen nach DIN EN 378-1 mit schwarzen Buchstaben auf weißem Grund angegeben, sofern die Anwendung der chemischen Formel nicht vorgezogen wird.

### 4.4 Kennzeichnung von Entlüftungs-, Entleerungs- und Ablaseleitungen

Rohrleitungen, die dem Entlüften, Entleeren und Abblasen dienen, erhalten keine zusätzliche Kennzeichnung nach 4.2.

## 5 Kennzeichnung von Rohrleitungen für Kälte- und Wärmeträger

### 5.1 Einteilung und Kennfarben für Durchflusstoffe

Die Einteilung der Durchflusstoffe und die zugehörigen Kennfarben sind in Tabelle 1 festgelegt.

**Tabelle 1 — Einteilung und Kennfarben**

Durchflusstoff	Farbe
Sole (Lauge)	Violett RAL 4001
zu kühlende Flüssigkeiten	Braun RAL 8001
Luft	Grau RAL 7001
Wasser	Grün RAL 6018
Wasserdampf	Rot RAL 3000

### 5.2 Kennzeichnung

Die Farben der Schilder sind nach 5.1 zu wählen. Alle Schilder erhalten eine zusätzliche Kennzeichnung nach DIN 2403.

## 6 Schilder

### 6.1

Die in Tabelle 2 angegebenen Maße entsprechen DIN 825.

Maße in Millimeter

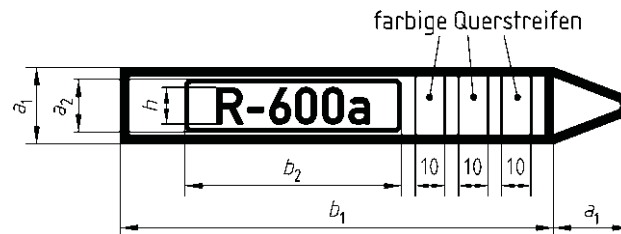


Bild 1 — Maße des Schildes und Anordnung der Kennzeichnung

Tabelle 2 — Größe der Schilder

Maße in Millimeter

Schildgröße $a_1 \times b_1$	$a_2$	$b_2$	$h$
26 × 148	18	74	12,5
52 × 297	37	148	25

### 6.2 Kennzeichnungsbeispiele

BEISPIEL 1 Schild zur Kennzeichnung einer Saugleitung der 3. Stufe einer CO<sub>2</sub>-Kälteanlage



BEISPIEL 2 Schild zur Kennzeichnung einer Druckleitung der 1. Stufe einer R-40-Kälteanlage



### 6.3 Ausführung

Für die Ausführung gilt DIN 2403; darüber hinaus ist Folgendes zu beachten:

Die Schilder für Kältemittel sind in gelber Farbe mit schwarzem Rand und einseitiger Schildspitze auszuführen. Die für brennbare Kältemittel vorgesehene rote Schildspitze kann durch Überkleben hergestellt werden.

Das Feld für das Kurzzeichen nach DIN EN 378-1 wird in weißer Farbe mit schwarzem Rand und gerundeten Ecken ausgeführt. Es kann durch Überkleben hergestellt werden.

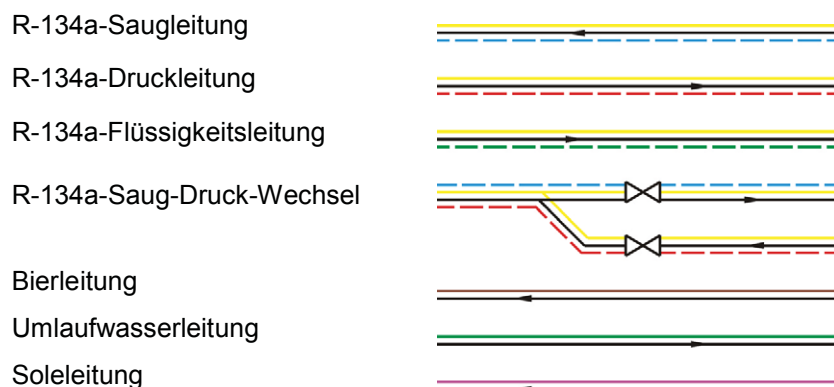
Für die Beschriftung mit dem Kurzzeichen ist die Schriftform B (Mittelschrift) nach DIN 1451-2 vorgesehen. Soll ausnahmsweise die chemische Formel angegeben werden, so ist die Schriftform A (Engschrift) zu wählen.

## 7 Systemfließbilder

Werden für die Kälteanlage Systemfließbilder in farbiger Ausführung gefordert, so empfiehlt sich die Farbkennzeichnung des Systemfließbildes in Übereinstimmung mit den in dieser Norm festgelegten Farben und den dargestellten Beispielen.

Kältemittelleitungen sind zur Kennzeichnung des Stoffes mit einem durchgehenden gelben Strich zu kennzeichnen. Parallel hierzu wird durch eine zweite gestrichelte Linie der Stoffzustand nach 4.2 gekennzeichnet. Wenn der Stoffzustand in einer Leitung wechselt (z. B. Heißabtauen kalter Apparate), dann ist der Leitungsabschnitt ebenfalls parallel zur gelben Linie mit einer weiteren gestrichelten Linie zu kennzeichnen.

### Beispiele für Farbkennzeichnung in RI-Fließbildern



Kälteanlagen und Wärmepumpen  
**Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser**  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung

**DIN**  
**8901**

ICS 27.080; 27.200

Ersatz für  
DIN 8901:1995-12

Refrigerating systems and heat pumps —  
Protection of soil, ground and surface water —  
Safety and environmental requirements and testing

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur —  
Protection du sol, des eaux souterraines et superficielles —  
Exigences de sécurité et d'environnement et essais

## Vorwort

Bei Wärmepumpen mit Direktverdampfung im Erdreich erfolgt die Nutzung der oberen Erdschichten bis 1,5 m Tiefe als solarer Puffer bzw. als Energiespeicher. Dies stellt keine thermische Nutzung im Sinne der VDI 4640 dar.

## Änderungen

Gegenüber DIN 8901:1995-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:  
vollständig überarbeitet, insbesondere im Hinblick auf die Berücksichtigung von Direktverdampfungssystemen.

## Frühere Ausgaben

DIN 8901:1983-01, 1995-12

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.  
Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Kälteanlagen und Wärmepumpen, die bis 100 kg wassergefährdende Stoffe (WGK 1 und Ammoniak) je Kältemittelkreislauf enthalten insbesondere wenn die Benutzung von Grund- und Oberflächenwasser als Wärmequelle oder zur Wärmeabfuhr vorliegt.

Ausgenommen sind:

- a) Anlagen mit bis 1,5 kg Kältemittel;
- b) mobile Kälteanlagen.

Ferner gilt die Norm für Kälteanlagen und Wärmepumpen mit einer Kältemittelfüllmenge bis 12,5 kg je Kältemittelkreislauf bei Direktverdampfung oder Direktkondensation im Erdreich, die das Erdreich direkt als Energiespeicher nutzen. In diesem Anwendungsfall gelten auch die zusätzlichen Anforderungen nach Abs. 3.4 dieser Norm.

**ANMERKUNG** Es wird darauf hingewiesen, dass für die Benutzung von Grund- und Oberflächenwasser die wasserrechtliche Erlaubnis der Wasserbehörde vorliegen muss.

Um eine unmittelbare und mittelbare Gefährdung von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser durch die Kälteanlage und Wärmepumpe zu vermeiden, legt diese Norm Anforderungen an die Kälteanlage und Wärmepumpe und deren Prüfung fest.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN EN 12263, *Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung in Kälteanlagen und Wärmepumpen — Anforderungen und Prüfung.*

DIN EN 378-1, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien; Deutsche Fassung EN 378-1:2000*

DIN EN 378-2, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation; Deutsche Fassung EN 378-2:2000*

DIN EN 378-3, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen; Deutsche Fassung EN 378-3:2000*

DIN EN 378-4, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung; Deutsche Fassung EN 378-4:2000*

DIN EN 12735-2, *Kupfer- und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatachnik — Teil 2: Rohre für Apparate; Deutsche Fassung EN 12735-2:2001*

UVV VGB 20, *Unfallverhütungsvorschrift Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen und deren Durchführungsanweisungen<sup>1)</sup>.*

WHG, *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)<sup>2)</sup>.*

ZH1/220, *Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung)<sup>1)</sup>.*

VDI 4640, *Thermische Nutzung des Untergrundes – Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte.*

---

1) Zu beziehen durch: Carl Heymanns Verlag KG, Luxemburgerstraße 449, 50939 Köln

2) Zu beziehen durch: Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) im DIN

### 3 Anforderungen

#### 3.1 Zusatzstoffe

Bei Kälteanlagen und Wärmepumpen sind nur biologisch abbaubare Öle (nicht wassergefährdend oder höchstens WGK 1) als Zusatzstoffe erlaubt.

#### 3.2 Werkstoffe

Bei der Auswahl der Konstruktions-, Schweißzusatz-, Löt- und Dichtungswerkstoffe für Kälteanlagen und Wärmepumpen ist zu beachten, dass diese den thermischen, chemischen und mechanischen Beanspruchungen, soweit zutreffend, genügen. Sie müssen beständig sein gegenüber den verwendeten

- a) Kältemitteln;
- b) Kältemittel-Öl-Gemischen, einschließlich möglicher Verunreinigungen und Verschmutzungen;
- c) Wärmeträgern;
- d) Kühlwasser;
- e) Erdreich;
- f) Sickerwasser.

#### 3.3 Abschaltung

Bei einem Leck im Kältemittelkreis müssen die Kälteanlage oder die Wärmepumpe durch eine typgeprüfte Einrichtung abgeschaltet werden und bleiben, z. B. durch eine nach DIN EN 12263 typgeprüfte Sicherheitsschalteneinrichtung für fallenden Druck mit manuellem Reset.

#### 3.4 Zusätzliche Anforderungen bei direktem Wärmeaustausch (Kältemittel) mittels Erdkollektoren

- a) Es dürfen nur Kältemittel der Gruppe L1 und höchstens WGK 1 oder natürliche Kältemittel eingesetzt werden, die maximal in die WGK 1 eingestuft sind.
- b) Die kältemittelführenden Rohrleitungen dürfen in einer max. Tiefe von 1,5 m unter der Erdoberfläche verlegt werden. Die kältemittelführenden Rohrleitungen im Erdreich sind so zu verlegen, dass das flüssige Kältemittel und Öl sich in Richtung Kollektor ansammeln kann. An der tiefsten Stelle ist ein Serviceventil (z. B. Kellerschacht) vorzusehen.
- c) Für kältemittelführende Rohre, die im Erdreich verlegt werden, dürfen nur Cu-Rohre entsprechend der Norm DIN EN 12735-2 eingesetzt werden. Die Wandstärke muss mindestens 0,5 mm betragen. Ferner müssen die kältemittelführenden Rohre mit einem HDPE-Kunststoffmantel versehen sein.
- d) Im Erdreich sind keine lösbaren und nicht lösbaren Verbindungen zulässig. Wenn diese im Reparaturfall nicht vermeidbar sind, sind sie durch einen Kälteanlagenbauer instandzusetzen und wieder mit geeigneten Materialien gegen Korrosion fachgerecht zu schützen. Ferner ist der Ort der Instandsetzungsmaßnahme in dem Verlegeplan einzutragen.

In einem Abstand von mindestens 50 cm über den Cu-Rohren ist ein Warnband am Umfang der Sperrfläche zu verlegen.

- e) Die Verlegung der Cu-Rohre ist in einem maßstäblichen Verlegeplan zu dokumentieren. Ein Verlegeplan mit eingetragenen Sperrflächen ist anzufertigen.
- f) Bei Stillstand des Verdichters der Anlage ist die Niederdruckseite automatisch vom Kältemittelkreislauf betriebsmäßig abzusperrern. Durch eine Pump-down-Schaltung muss sichergestellt werden, dass das Kältemittel bei dem entsprechenden Druck in dem abgesperrten Bereich abgesaugt wird.



## **4 Prüfung**

### **4.1 Allgemeines**

Die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 3 ist vor der Inbetriebnahme durch einen Kälteanlagenbauermeister oder eine Person mit nachweislich gleichwertiger oder höherer Qualifikation zu prüfen. Die Sachkunde für Anlagen mit Direktverdampfung ist zu belegen.

### **4.2 Nicht baumustergeprüfte Geräte und Anlagen**

Bei nicht baumustergeprüften Geräten und Anlagen muss die Prüfung bei serienmäßig hergestellten Geräten durch den Hersteller, bei nicht serienmäßig hergestellten Geräten und Anlagen durch eine vom FNKä anerkannte und bezeichnete Prüfstelle, einen Kälteanlagenbauermeister oder eine Person mit nachweislich gleichwertiger oder höherer Qualifikation vor Ort als Einzelprüfung durchgeführt werden.

### **4.3 Baumustergeprüfte Geräte und Anlagen**

Die Prüfungen für baumustergeprüfte Geräte und Anlagen müssen unter Aufsicht eines Beauftragten eines Fachbetriebes/Herstellers durchgeführt werden. Dies kann auch in einer anerkannten Werksprüfstelle erfolgen.

Zur Prüfung hat der Hersteller das Prüfobjekt in betriebsfertiger Ausführung, die nach Anhang A erforderlichen Bescheinigungen und Nachweise und bei Bedarf zusätzliche Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

Für die Baumusterprüfung sind die in Anhang A enthaltenen Hinweise für die Durchführung einer Baumusterprüfung zu beachten. Diese Baumusterprüfung ist die Voraussetzung für die Baumusteranerkennung und Registrierung beim FNKä (Normenausschuss Kältetechnik im DIN, Kamekestraße 8, 50672 Köln). Eine Baumusteranerkennung erlischt nach einer Laufzeit von 5 Jahren. Die Anerkennung kann einmalig auf formlosen Antrag des Herstellers um bis 5 weitere Jahre in der Regel ohne erneute Prüfung verlängert werden. Beabsichtigte Änderungen des Baumusters sind der Prüfstelle mitzuteilen, die darüber entscheidet, ob eine Nachprüfung erforderlich ist. Bei wesentlichen Änderungen des Baumusters ist eine vollständige Neuprüfung bei der Prüfstelle zu beantragen.

### **4.4 Abschaltung**

Im Rahmen der Baumusterprüfung ist die Funktion der Abschalt- und der Absperreinrichtung zu prüfen. Bei nicht baumustergeprüften Geräten und Anlagen hat diese Prüfung einzeln zu erfolgen.

### **4.5 Dokumentation**

Die Prüfungen sind nach Anhang B zu dokumentieren.

## **5 Kennzeichnung**

Bei nicht baumustergeprüften Geräten und Anlagen wird die Konformität mit dieser Norm allein durch eine Prüfbescheinigung nach Anhang B nachgewiesen.

Serienmäßig hergestellte Geräte sind bei Vorliegen einer Baumusteranerkennung zusätzlich zu den nach der „UVV VBG 20“ und DIN EN 378-1 bis DIN EN 378-4 notwendigen Angaben als Nachweis der Konformität mit dieser Norm zu kennzeichnen.

## **Anhang A** (informativ)

### **Hinweise zur Baumusterprüfung**

**A.1** Die Baumusterprüfung findet an einer Kälteanlage oder Wärmepumpe der beabsichtigten Bauart durch eine anerkannte Prüfstelle statt. Dem Antrag sind beizufügen:

- a) Zeichnungen und Stromlaufplan mit allen Angaben zur technischen Prüfung nach Abschnitt 4;
- b) Angaben über eingesetzte Bauteile und Werkstoffe für den Kältemittelkreislauf;
- c) Angaben über verwendete Kältemittel und Zusatzstoffe im Kältemittelkreislauf;
- d) Typ- oder Baumusterprüfbescheid der Sicherheitseinrichtung zur Abschaltung bei Leckage;
- e) Bedienungsanleitung.

**A.2** Die Prüfungen erfolgen nach Abschnitt 4 dieser Norm.

**A.3** Bei Änderungen der Kälteanlage oder Wärmepumpe gegenüber der Prüfbescheinigung hängt das Fortbestehen der Baumusteranerkennung von der Zustimmung der Prüfstelle ab.

**A.4** Die mit der Prüfung und der Baumusteranerkennung der Kälteanlage oder Wärmepumpe verbundenen Kosten gehen zu Lasten des Antragstellers.

**A.5** Jede Kälteanlage oder Wärmepumpe, die mit der Registriernummer versehen wird, ist vom Hersteller nach dem geprüften Baumuster zu fertigen.

**A.6** Über die hergestellten Kälteanlagen oder Wärmepumpen ist beim Hersteller eine Liste zu führen, aus der Typ und Herstellnummer ersichtlich sind.

## Anhang B (informativ)

### Prüfbescheinigung

Der Anhang B unterliegt nicht dem Vervielfältigungsvermerk auf Seite 1

Prüfbescheinigung

über die Prüfung einer Kälteanlage oder Wärmepumpe nach DIN 8901

Hersteller	<input type="text"/> Name <input type="text"/> Straße <input type="text"/> Ort <input type="text"/> Telefon
Typ	<input type="text"/>
Herstellernummer oder Seriennummer	<input type="text"/>
Baujahr	<input type="text"/>
Verwendetes Kältemittel/Öl	<input type="text"/>
Kältemittel-Füllmenge in kg/Ölmenge in kg	<input type="text"/>
Sicherheitseinrichtungen zur Abschaltung bei Leckage	<input type="text"/>
Abschaltpunkt der Sicherheitseinrichtungen, z. B. Überdruck in bar, Temperatur in °C, Konzentration in mg/m <sup>3</sup> Luft.	<input type="text"/>
Seriengerätehersteller <sup>3)</sup> anerkannte Prüfstelle Kälte-Klimafachbetrieb- (Hersteller	<input type="text"/>
Geprüft am	<input type="text"/>
Prüfer	<input type="text"/>
Ort, Datum, Unterschrift	<input type="text"/>

---

3) Nicht zutreffendes bitte streichen

## Literaturhinweise

DIN 3440, *Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen für Wärmeerzeugungsanlagen — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung.*

DIN 8975-1, *Organische Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Auslegung.*

DIN 8975-2, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Anforderungen für Gestaltung, Ausrüstung, Aufstellung und Betreiben — Werkstoffauswahl für Kälteanlagen.*

DIN 8975-3, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Anforderungen für Gestaltung, Ausrüstung, Aufstellung und Betreiben — Angaben für Betriebsanleitungen.*

DIN 8975-4, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Anforderungen für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Bescheinigung über die Prüfung, Kennzeichnungsschild.*

DIN 8975-5, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Prüfung vor Inbetriebnahme.*

DIN 8975-6, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Kältemittel-Rohrleitungen.*

DIN 8975-7, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Sicherheitseinrichtungen in Kälteanlagen gegen unzulässige Druckbeanspruchungen.*

DIN 8975-8, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Anforderungen für Gestaltung, Ausrüstung, Aufstellung und Betreiben — Füllstandsanzeige-Einrichtungen für die Kältemittelbehälter, Flüssigkeitsstandanzeiger.*

E DIN 8975-10, *Kälteanlagen — Sicherheitstechnische Grundsätze für Gestaltung, Ausrüstung und Aufstellung — Emissionsminderung von Kältemitteln aus Kälteanlagen.*

DIN 50930-1, *Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer — Allgemeines.*

DIN 50930-2, *Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit unlegierter und niedriglegierter Eisenwerkstoffe.*

DIN 50930-3, *Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit feuerverzinkter Eisenwerkstoffe.*

DIN 50930-4, *Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit nicht-rostender Stähle.*

DIN 50930-5, *Korrosion der Metalle — Korrosion metallischer Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wässer — Beurteilung der Korrosionswahrscheinlichkeit von Kupfer und Kupferwerkstoffen.*

DIN EN 255-1, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Heizen — Teil 1: Benennungen, Definitionen und Bezeichnungen; Deutsche Fassung EN 255-1:1997*

DIN EN 1736, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Flexible Rohrleitungsteile, Schwingungsabsorber und Kompensatoren — Anforderungen, Konstruktion und Einbau; Deutsche Fassung EN 1736:2000*

ISO 817, *Kältemittel — Kurzzeichen.*

VDI 4640, *Thermische Nutzung des Untergrundes — Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte.*

DIN EN 378-1



ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

Ersatz für  
DIN EN 378-1:2020-12

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –  
Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und  
Auswahlkriterien;  
Deutsche Fassung EN 378-1:2016+A1:2020**

Refrigerating systems and heat pumps –  
Safety and environmental requirements –  
Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria;  
German version EN 378-1:2016+A1:2020

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur –  
Exigences de sécurité et d'environnement –  
Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et critères de choix;  
Version allemande EN 378-1:2016+A1:2020

Gesamtumfang 77 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)



## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2020-12-01.

## **Nationales Vorwort**

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 378-1:2016+A1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2020-08-17. Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen **A1** **A1** angezeigt.

Der Anwendungsbereich der vorliegenden Normenreihe berührt nicht nur Fragen der Anlagensicherheit, sondern auch verschiedene Aspekte des betrieblichen Arbeitsschutzes und des Baurechts. Dazu gehören etwa Aufstellungsbereiche der Anlagen, Grenzwerte von Kältemitteln oder Schutz von Personen in Kühlräumen. Zu den in diesem Zusammenhang anzuwendenden Rechtsvorschriften gehören beispielsweise Gefahrstoffverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Betriebssicherheitsverordnung sowie ggf. die Bauordnungen der Länder. Der Anwender kann durch das Einhalten der Normanforderungen nicht ohne zusätzliche Prüfung davon ausgehen, dass damit die für Kälteanlagen und Wärmepumpen relevanten Vorschriften der vorgenannten Gesetze eingehalten werden.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 378-1:2018-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriff 3.1.16 wurde geändert;
- b) C.3.1 wurde geändert;
- c) Aktualisierung von Tabelle E.1, Tabelle E.2 und Tabelle E.3;
- d) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Gegenüber DIN EN 378-1:2020-12 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) Ergänzung des nationalen Vorwortes durch den Hinweis auf sicherheitstechnische Festlegungen;
- b) Ergänzung des nationalen Vorwortes durch den Hinweis, dass im Zusammenhang mit dieser Norm weitere Rechtsvorschriften des betrieblichen Arbeitsschutzes und des Baurechts beachtet werden müssen;
- c) in Tabelle E.2 wurde bei Kältemittelnummer 453A die Zusammensetzung korrigiert in „R-32/125/134a/227ea/600/601a (20/20/53,8/5/0,6/0,6)“ und bei Kältemittelnummer 460B wurde die Zusammensetzung korrigiert in „R-32/125/134a/1234ze(E) (28,0/25,0/20,0/27,0)“;
- d) redaktionelle Änderungen.

**Frühere Ausgaben**

DIN EN 378-1: 1994-09, 2000-09, 2008-06, 2011-03, 2012-08, 2017-03, 2018-04, 2020-12

DIN EN 378-1 Berichtigung 1: 2010-01

— Leerseite —



Deutsche Fassung

Kälteanlagen und Wärmepumpen —  
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen —  
Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen  
und Auswahlkriterien

Refrigerating systems and heat pumps —  
Safety and environmental requirements —  
Part 1: Basic requirements, definitions, classification  
and selection criteria

Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur —  
Exigences de sécurité et d'environnement —  
Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et  
critères de choix

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. September 2016 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 17. August 2020 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

# Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort .....	4
Einleitung .....	6
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Normative Verweisungen .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Kälteanlagen.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Zugangsbereiche, Aufstellungsorte .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Drücke .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4 Komponenten von Kälteanlagen.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5 Rohrleitungen und Verbindungen .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6 Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion .....</b>	<b>16</b>
<b>3.7 Fluide .....</b>	<b>18</b>
<b>3.8 Verschiedenes.....</b>	<b>21</b>
<b>4 Symbole und Abkürzungen.....</b>	<b>21</b>
<b>5 Klassifizierung.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Kategorien der Zugangsbereiche.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.1 Allgemeines .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.2 Anwendungsfälle, für die mehrere Kategorien von Zugangsbereichen zutreffen.....</b>	<b>25</b>
<b>5.2 Bezeichnung und Klassifikation von Kältemitteln.....</b>	<b>25</b>
<b>5.3 Klassifikation der Aufstellungsorte von Kälteanlagen .....</b>	<b>25</b>
<b>5.4 Klassifikation von Kälteanlagen .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4.1 Allgemeines .....</b>	<b>26</b>
<b>5.4.2 Direkt freisetzennde Anlagen.....</b>	<b>26</b>
<b>5.4.3 Indirekte Anlagen.....</b>	<b>26</b>
<b>5.5 Beispiele für Anlagen .....</b>	<b>26</b>
<b>5.5.1 Direkt freisetzennde Anlagen.....</b>	<b>26</b>
<b>5.5.2 Indirekte Anlagen.....</b>	<b>29</b>
<b>5.6 Besondere Anforderungen an Eissportanlagen .....</b>	<b>31</b>
<b>6 Maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge .....</b>	<b>32</b>
<b>7 Berechnungen des Raumvolumens.....</b>	<b>32</b>
<b>Anhang A (informativ) Gleichbedeutende Begriffe in Englisch, Französisch und Deutsch.....</b>	<b>33</b>
<b>Anhang B (informativ) Gesamter äquivalenter Treibhauseffekt (TEWI).....</b>	<b>37</b>
<b>Anhang C (normativ) Anforderungen an die maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge.....</b>	<b>40</b>
<b>C.1 Anforderungen an die maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge für Kälteanlagen .....</b>	<b>40</b>
<b>C.2 Maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge aufgrund der Brennbarkeit bei Komfort-Klimageräten oder Komfort-Wärmepumpen .....</b>	<b>45</b>
<b>C.2.1 Kältemittelführende Teile in einem Personen-Aufenthaltsbereich .....</b>	<b>45</b>
<b>C.2.2 Besondere Anforderungen an Einzelbaugruppen nicht ortsfester werkseitig dauerhaft geschlossener Klimageräte oder Wärmepumpen mit begrenzter Füllmenge .....</b>	<b>45</b>
<b>C.3 Alternative für das Risikomanagement von Kälteanlagen in Personen-Aufenthaltsbereichen.....</b>	<b>46</b>
<b>C.3.1 Allgemeines .....</b>	<b>46</b>
<b>C.3.2 Maximal zulässige Kältemittel-Füllmenge .....</b>	<b>47</b>

<b>Anhang D (informativ) Schutz von Personen in Kühlräumen.....</b>	<b>50</b>
<b>D.1 Allgemeines .....</b>	<b>50</b>
<b>D.2 Öffnen von Türen und Notausgangstüren .....</b>	<b>50</b>
<b>D.3 Notschalter oder Notsignal .....</b>	<b>50</b>
<b>D.4 Kühlräume mit kontrollierter Atmosphäre.....</b>	<b>51</b>
<b>Anhang E (normativ) Klassifikation im Hinblick auf die Sicherheit und Angaben zu Kältemitteln .....</b>	<b>52</b>
<b>Anhang F (normativ) Besondere Anforderungen an Eissportanlagen .....</b>	<b>68</b>
<b>F.1 Hallen-Eissportanlagen.....</b>	<b>68</b>
<b>F.2 Freianlagen für den Eissport und Einrichtungen für ähnliche sportliche Betätigungen.....</b>	<b>68</b>
<b>Anhang G (informativ) Potentielle Gefährdungen von Kälteanlagen .....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang H (informativ) Berechnungsbeispiele zu C.2 und C.3 .....</b>	<b>71</b>
<b>H.1 Beispiel 1 zu C.2.1 .....</b>	<b>71</b>
<b>H.2 Beispiel 2 zu C.2.1 .....</b>	<b>71</b>
<b>H.3 Beispiel 3 zu C.3.....</b>	<b>71</b>
<b>H.4 Beispiel 4 zu C.3.....</b>	<b>72</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>73</b>



## Europäisches Vorwort



Dieses Dokument (EN 378-1:2016+A1:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2020-08-17.

Dieses Dokument ersetzt  EN 378-1:2016 .

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

EN 378 besteht unter dem allgemeinen Titel „Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien
- Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation
- Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen
- Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung

Die wesentlichen Änderungen in Teil 1 gegenüber der vorherigen Fassung sind nachstehend aufgeführt:

- Harmonisierung mit ISO 5149:2014 und ISO 817:2014 so weit wie möglich;
- Anpassung der Definitionen mit dem Ziel der Harmonisierung von EN 378-2:2016 mit der DGRL.

Die folgenden Änderungen sind erwähnenswert:

- Änderung der Benennung „besonderer Maschinenraum“ zu „separater Kältemaschinenraum“ und Anpassung der Definition in Bezug auf Verbrennungsanlagen;
- Änderung/Einbindung von Definitionen für „Abschnitt der Kälteanlage“ (3.1.8), „Druckgeräte“ (3.1.20) und „Druckbehälter“ (3.4.8) in Bezug auf die DGRL;
- Verschiebung der Klassifikation der Aufstellungsorte von Anhang C zu 5.3;
- neue Formulierung der Systembeispiele in 5.3 zur Verdeutlichung der Verbindung mit den Klassen der Aufstellungsorte;
- Ersatz der Klassifizierungen in Anhang F (Sicherheitsgruppen) durch 5.2;

- Änderung des Vorgehens zur Bestimmung der maximal zulässigen Kältemittel-Füllmenge einer Kälteanlage. Der maximal zulässige Wert für die Kältemittel-Füllmenge wird festgelegt auf Grundlage der kleinsten Vorgabe für die Kältemittel-Füllmenge, die sich aus den zwei Berechnungsgrundlagen – einerseits zur Toxizität und andererseits zur Brennbarkeit – ergibt. Zu diesem Zweck wurden die Tabellen in Anhang C modifiziert. Tabelle C.1 enthält Anforderungen auf Grundlage der Toxizitätsklassen, Tabelle C.2 enthält Anforderungen auf Grundlage von Brennbarkeitsklassen;
- Zuordnung der Kältemittelklassen entsprechend ISO 817 zu Toxizitätsklassen A, B sowie Brennbarkeitsklassen 1, 2L, 2, 3;
- Änderungen der maximal zulässigen Kältemittel-Füllmenge der Brennbarkeitsklasse 3 und für Klasse III des Aufstellungsorts;
- Aufnahme von C.3, alternatives Risikomanagement;
- Ergänzung der im Januar 2015 in ASHRAE 34 zur Veröffentlichung freigegebenen Kältemittel (nicht die im Januar 2015 zur öffentlichen Einsicht freigegebenen) in Anhang E;
- Aufnahme der GWP-Werte von Kältemitteln in Bezug auf die VERORDNUNG (EU) Nr. 517/2014 (F-Gas) in Anhang E.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## Einleitung

Diese Europäische Norm befasst sich mit sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Anforderungen für Konstruktion, Bau, Herstellung, Aufstellung, Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Entsorgung von Kälteanlagen und Kühlgeräten im Hinblick auf die lokale und globale Umwelt. Sie befasst sich jedoch nicht mit der endgültigen Beseitigung der Kältemittel.

Der Zweck ist, die von Kälteanlagen und Kältemitteln ausgehenden möglichen Gefährdungen von Personen, Sachen und Umwelt auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Diese Gefährdungen sind wesentlich mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kältemittel sowie den in Kältemittelkreisläufen auftretenden Drücken und Temperaturen verbunden.

Hingewiesen wird auf Gefahren wie z. B. hohe Temperaturen am Verdichteraustritt, Flüssigkeitsschläge im Verdichter, falsche Bedienung oder Verminderung der mechanischen Festigkeit durch Korrosion, Erosion, thermische Beanspruchung und Flüssigkeitsschläge in den Anlagen oder Schwingungen. Wegen der besonderen Betriebsbedingungen von Kälteanlagen sollte jedoch besonders auf Korrosion geachtet werden, die durch das wechselnde Gefrieren und Abtauen oder durch Isolation der Bauteile mit Dämmstoffen hervorgerufen werden.

In Anhang G ist der Umfang der behandelten Gefährdungen angegeben. Zusätzlich sollten die Maschinen bei Gefährdungen, die nicht in dieser Europäischen Norm behandelt werden, soweit zutreffend, EN ISO 12100 entsprechen.

Häufig eingesetzte Kältemittel sind mit Ausnahme von R-717 schwerer als Luft. Es sollte darauf geachtet werden, dass stagnierende Ansammlungen schwerer Kältemitteldämpfe durch eine geeignete Positionierung von Zuluftöffnungen und Fortluftöffnungen vermieden werden. Kältemittel sowie ihre Gemische und Verbindungen mit Ölen, Wasser oder anderen Stoffen können chemisch und physikalisch auf das System einwirken. Sie können, wenn sie gefährliche Eigenschaften haben und aus der Kälteanlage austreten, Personen, Sachen und Umwelt gefährden. Kältemittel müssen unter angemessener Berücksichtigung ihres möglichen Einflusses auf die globale Umwelt (ODP, GWP) sowie ihrer möglichen Auswirkungen auf die lokale Umwelt ausgewählt werden. Eine Bewertung der umweltrelevanten Einflüsse erfordert jedoch eine Untersuchung des Lebensdauerzyklus. Im Hinblick auf den Klimawandel wird allgemein der TEWI-Wert (en: **T**otal **E**quivalent **W**arming **I**mpact) zugrunde gelegt (siehe Anhang B). Im Hinblick auf weitere umweltrelevante Aspekte sollte auf die Normenreihe EN ISO 14040 verwiesen werden. Auswirkungen auf die Umwelt werden durch viele Faktoren beeinflusst, z. B.:

- Aufstellungsort der Anlage;
- energetischer Wirkungsgrad der Anlage;
- Kältemitteltyp;
- Häufigkeit von Wartungsmaßnahmen;
- Kältemittel-Leckagen;
- Einfluss der Kältemittel-Füllmenge auf die Effizienz;
- Minimierung von Wärmebelastungen;
- Art der Leistungsregelung.

Zusätzliche Investitionen können die Reduzierung von Leckagen, Erhöhung des energetischen Wirkungsgrades oder Konstruktionsänderungen im Hinblick auf die Verwendung eines anderen Kältemittels betreffen. Nur durch eine Untersuchung des Lebensdauerzyklus kann geklärt werden, welche zusätzlichen Investitionen die vorteilhaftesten Auswirkungen haben.

## **1 Anwendungsbereich**

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an die Sicherheit von Personen und Eigentum fest, liefert eine Anleitung in Hinblick auf den Schutz der Umwelt und enthält Vorgehensweisen für Betrieb, Instandhaltung und Instandsetzung von Kälteanlagen und die Rückgewinnung von Kältemitteln.

Der in dieser Europäischen Norm verwendete Begriff „Kälteanlage“ schließt Wärmepumpen mit ein.

Der vorliegende Teil der EN 378 legt die auf Kälteanlagen anwendbare(n) Klassifikation und Auswahlkriterien fest. Die Klassifikation und Auswahlkriterien werden in den Teil 2, Teil 3 und Teil 4 angewendet.

Diese Norm gilt für:

- a) stationäre und ortsveränderliche Kälteanlagen aller Größen, mit Ausnahme von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, die von bestimmten Produktnormen wie z. B. ISO 13043 abgedeckt werden;
- b) indirekte Kühl- oder Heizsysteme;
- c) den Aufstellungsort dieser Kälteanlagen;
- d) nach der Annahme dieser Norm ersetzte Teile und hinzugefügte Bauteile, sofern sie nicht in Funktion und Leistung identisch sind;

Anlagen mit anderen als den in Anhang E dieser Europäischen Norm aufgeführten Kältemitteln sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Anhang C legt fest, wie die in einem gegebenen Raum zulässige Kältemittel-Füllmenge zu bestimmen ist, bei deren Überschreitung zusätzliche Schutzmaßnahmen zur Risikominderung erforderlich sind.

Anhang E legt Kriterien für sicherheits- und umweltbezogene Überlegungen in Bezug auf verschiedene bei Kühlung und Klimatisierung eingesetzte Kältemittel fest.

Diese Norm gilt nicht für Kälteanlagen und Wärmepumpen, die vor dem Datum ihrer Veröffentlichung als Europäische Norm hergestellt wurden, ausgenommen sind im Anschluss an die Veröffentlichung erfolgte Erweiterungen und Modifizierungen an der Anlage.

Die vorliegende Norm gilt für neue Kälteanlagen, Erweiterungen oder Modifizierungen bereits bestehender Anlagen sowie für bestehende stationäre Anlagen, die an einen anderen Standort verbracht und dort betrieben werden.

Diese Norm gilt auch im Falle der Umstellung einer Anlage auf ein anderes Kältemittel; in diesem Fall ist die Konformität mit den zutreffenden Abschnitten der Teile 1 bis 4 der Norm zu beurteilen.

Produktfamiliennormen bezüglich der Sicherheit von Kälteanlagen haben Vorrang gegenüber Sicherheitsfachgrundnormen und Sicherheitsgrundnormen desselben Anwendungsbereiches.