

DIN EN 378-1

ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

Einsprüche bis 2014-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 378-1:2012-08**Entwurf**

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –
Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und
Auswahlkriterien;
Deutsche Fassung prEN 378-1:2013**

Refrigerating systems and heat pumps –
Safety and environmental requirements –
Part 1: Basic requirements, definitions, classification and selection criteria;
English version prEN 378-1:2013

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur –
Exigences de sécurité et d'environnement –
Partie 1: Exigences de base, définitions, classification et critères de choix;
Version allemande prEN 378-1:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnkae@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 378-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) ausgearbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 378-1:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Harmonisierung mit ISO 5149;
- b) besondere Anforderungen an das Kältemittel CO₂ wurden berücksichtigt;
- c) die Änderung A2:2012 wurde berücksichtigt.

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

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

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

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen.....	7
3.1 Kälteanlagen.....	7
3.2 Aufstellungsbereiche, Aufstellungsorte	8
3.3 Drücke.....	10
3.4 Bauteile der Kälteanlagen	10
3.5 Rohrleitungen und Verbindungen.....	12
3.6 Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion	14
3.7 Fluide	15
3.8 Verschiedenes.....	18
4 Symbole und Abkürzungen	19
5 Klassifikation.....	20
5.1 Aufstellungsbereiche	20
5.1.1 Allgemeines	20
5.1.2 Aufstellungsbereiche, für die mehrere Kategorien zutreffen.....	20
5.2 Bezeichnung und Klassifikation von Kältemitteln	21
5.3 Kälteanlagen.....	21
5.3.1 Allgemeines	21
5.3.2 Direkt freisetzendes System.....	21
5.3.3 Indirektes System	21
5.4 Beispiele für die Systeme	21
5.4.1 Direkt freisetzende Systeme.....	21
5.4.2 Indirekte Systeme	24
5.5 Besondere Anforderungen an Eissportanlagen.....	26
6 Kältemittelmenge je Personen-Aufenthaltsbereich	26
7 Berechnungen des Raumvolumens.....	27
Anhang A (informativ) Gleichbedeutende Benennungen in Englisch, Französisch und Deutsch	28
Anhang B (informativ) Gesamter äquivalenter Treibhauseffekt (TEWI).....	33
Anhang C (normativ) Aufstellungsort und Grenzwerte für die Kältemittel-Füllmenge	36
C.1 Allgemeines	36
C.2 Anforderungen an Füllmengen-Grenzwerte für Kälteanlagen	37
C.3 Füllmengen-Grenzwerte aufgrund der Brennbarkeit bei Komfort-Klimageräten oder Komfort-Wärmepumpen.....	42
C.3.1 Allgemeines	42
C.3.2 Kältemittelführende Teile in einem Personen-Aufenthaltsbereich.....	42
C.3.3 Besondere Anforderungen an nicht ortsfeste werkseitig dauerhaft geschlossene Klimageräte oder Wärmepumpen mit begrenzter Füllmenge	43
C.4 Alternative für das Risikomanagement von Kälteanlagen in Personen- Aufenthaltsbereichen	43
C.4.1 Allgemeines	43
C.4.2 Zulässige Füllmenge	44

Anhang D (informativ) Schutz von Personen in Kühlräumen.....	47
D.1 Allgemeines	47
D.2 Öffnen von Türen und Notausgangstüren	47
D.3 Notschalter oder Notsignal	47
D.4 Kühlräume mit geregelter Atmosphäre.....	48
Anhang E (normativ) Klassifikation im Hinblick auf die Sicherheit und Angaben zu Kältemitteln	49
Anhang F (normativ) Besondere Anforderungen an Eissportanlagen	60
F.1 Hallen-Eissportanlagen.....	60
F.2 Freianlagen für den Eissport und Einrichtungen für ähnliche sportliche Betätigungen.....	60
Anhang G (informativ) Potentielle Gefährdungen von Kälteanlagen	61
Anhang H (informativ) Berechnungsbeispiele zu C.3 und C.4	63
H.1 Beispiel 1 zu C.3.2	63
H.2 Beispiel 2 zu C.3.2	63
H.3 Beispiel 3 zu C.4	63
H.4 Beispiel 4 zu C.4	64
Literaturhinweise	65

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 378-1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 378-1:2008+A2:2012 ersetzen.

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

- *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*

Einleitung

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

Ihr Zweck besteht darin, die von Kälteanlagen und Kältemitteln ausgehenden möglichen Gefährdungen von Personen, Eigentum und Umwelt auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Diese Gefährdungen stehen im Zusammenhang mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Kältemittel sowie den in Kältemittelkreisläufen auftretenden Drücken und Temperaturen.

Hingewiesen wird auf Gefährdungen, die allen Verdichtungssystemen gemeinsam sind, z. B. übermäßige Temperatur beim Ablassen, Flüssigkeitsschläge in Verdichtern, fehlerhafte Bedienung und Verminderung der mechanischen Festigkeit durch Korrosion, Erosion, thermische Beanspruchung, Flüssigkeitsschläge in Anlagen oder Schwingungen.

Besondere Aufmerksamkeit muss der Korrosion gelten, da aufgrund des wechselnden Gefrierens und Abtauens oder aufgrund der Verkleidung der Bauteile mit Dämmstoffen Bedingungen auftreten, die typisch sind für Kälteanlagen.

In Anhang G ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden. Zusätzlich sollten für Gefährdungen, die nicht in dieser Europäischen Norm behandelt werden, die Maschinen, soweit zutreffend, EN ISO 12100 [15, 16] entsprechen.

Üblicherweise eingesetzte Kältemittel mit Ausnahme von R-717 sind schwerer als Luft. Durch angemessene Anordnung der Lüftungseintritts- und -abgasöffnungen sollte die Bildung von Taschen mit stagnierenden schweren Kältemitteldämpfen vermieden werden. Bei allen Maschinenräumen muss die mechanische Lüftung durch Alarmvorrichtungen für Sauerstoffmangel oder Kältemitteldampf überwacht sein.

Kältemittel sowie deren Verbindungen mit Ölen, Wasser oder anderen Stoffen können die Anlage chemisch und physikalisch beeinflussen. Sie können, wenn sie gefährliche Eigenschaften haben, im Falle ihres Austritts aus der Kälteanlage Personen, Eigentum und die Umwelt gefährden. Kältemittel sind unter Berücksichtigung ihres möglichen Einflusses auf die globale Umwelt (ODP, GWP) sowie ihrer möglichen Auswirkungen auf die lokale Umwelt auszuwählen. Eine Bewertung des umweltrelevanten Verhaltens (Umweltleistung) erfordert eine Untersuchung des Lebensdauerzyklus. Im Hinblick auf die globale Klimaänderung wird im Allgemeinen der TEWI-Wert (gesamter äquivalenter Treibhauseffekt, en: **Total_Equivalent_Warming_Impact**) zugrunde gelegt (siehe Anhang B). Im Hinblick auf weitere umweltrelevante Aspekte sollte auf die Normenreihe EN ISO 14040 [17] Bezug genommen werden. Auswirkungen auf die Umwelt werden durch viele Faktoren beeinflusst, z. B.:

- Aufstellungsort der Anlage;
- energetischer Wirkungsgrad der Anlage;
- Art des Kältemittels;
- Häufigkeit von Wartungsmaßnahmen;
- Kältemittelleckagen;
- Einfluss der Kältemittel-Füllmenge auf den Wirkungsgrad;
- Reduzierung von Wärmebelastungen auf ein Mindestmaß;
- Überwachungsverfahren.

Zusätzliche Investitionen können die Reduzierung von Leckagen, die Erhöhung des energetischen Wirkungsgrades oder Konstruktionsänderungen betreffen, die der Verwendung eines anderen Kältemittels dienen. Eine Untersuchung des Lebensdauerzyklus ist erforderlich um zu klären, 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.

Die in dieser Europäischen Norm verwendete Benennung „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 Teilen 2, 3 und 4 angewendet.

Diese Norm gilt für:

- a) stationäre und ortsveränderliche Kälteanlagen aller Größen mit Ausnahme von Klimaanlage für Straßenfahrzeuge nach den spezifischen Produktnormen wie z. B. ISO/DIS 13043 und SAE J 639;
- b) indirekte Kühl- oder Heizsysteme;
- c) den Aufstellungsort dieser Kälteanlagen und
- 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 (bzw. ISO/FDIS 817:2013) aufgeführten Kältemitteln sind nicht Gegenstand dieser Norm.

Anhang C legt fest, wie die in einem gegebenen Raum zulässige Kältemittelmenge 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 bestehende stationäre Anlagen, die an einen anderen Standort verbracht und dort betrieben werden.

Diese Norm gilt auch im Falle der Umstellung einer Anlage auf eine andere Art des Kältemittels; in diesem Fall ist die Konformität mit den zutreffenden Abschnitten der Teile 1 bis 4 der Norm zu beurteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

prEN 378-2:2013, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

prEN 378-3:2013, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen*

EN 12263, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung — Anforderungen und Prüfungen*

EN 14276-2, *Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen — Teil 2: Rohrleitungen — Allgemeine Anforderungen*

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Abkürzungen.

ANMERKUNG Für gleichbedeutende Benennungen in Englisch, Französisch und Deutsch siehe informativen Anhang A.

3.1 Kälteanlagen

3.1.1

Kälteanlage

Wärmepumpe

Kombination miteinander verbundener kältemittelführender Teile, die einen geschlossenen Kreislauf bilden, in dem das Kältemittel zirkuliert, um Wärme zu entziehen und bereitzustellen (d. h. Kühlung und Erwärmung)

3.1.2

Kältesatz

fabrikmäßig komplett zusammengebaute Kälteanlage in einem geeigneten Rahmen und/oder Gehäuse, die vollständig oder in zwei oder mehr Abschnitten gefertigt und transportiert wird und deren kältemittelführende Teile am Aufstellungsort nicht mehr zu verbinden sind, außer durch Absperrventile, wie z. B. Verbindungsarmaturen

3.1.3

betriebsfertiger Kältesatz

Kältesatz, der vor seiner Aufstellung zusammengebaut, betriebsfertig befüllt und geprüft wurde und der aufgestellt wird, ohne dass ein Anschluss kältemittelführender Teile erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein betriebsfertiger Kältesatz kann werkseitig montierte Verbindungsarmaturen enthalten.

3.1.4

Anlage mit begrenzter Füllmenge

Kälteanlage, in der das Innenvolumen (Inhalt) der Anlage und die Kältemittel-Gesamtfüllmenge so bemessen sind, dass bei stillstehender Anlage der zulässige Druck nicht überschritten wird, wenn das Kältemittel vollständig verdampft

3.1.5

Absorptions- oder Adsorptions-Anlage

Kälteanlage, bei der die Kühlung durch Verdampfen eines Kältemittels erfolgt, der Dampf dann durch ein Absorptions- oder Adsorptionsmittel absorbiert oder adsorbiert wird, aus dem es anschließend bei einem höheren Partialdampfdruck durch Erhitzen wieder abgegeben und dann durch Kühlung verflüssigt wird

3.1.6

indirektes Kühl- oder Heizsystem

System, bei dem die Wärmeübertragung zur Kälteanlage von den zu kühlenden oder zu erwärmenden Produkten oder Räumen oder von einem anderen Kühl- oder Heizsystem durch ein Fluid erfolgt, wobei das Fluid weder komprimiert noch ausgedehnt wird

3.1.7

dauerhaft geschlossene Anlage

Kälteanlage, in der alle kältemittelführenden Teile durch Schweißen, Löten oder eine gleichwertige nichtlösbare Verbindung dicht zusammengebaut sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine auf Dichtheit geprüfte Verbindung mit einer Leckrate von weniger als 3 g Kältemittel pro Jahr bei einem Druck von mindestens $0,25 \times PS$, bei der die mechanischen Verbindungen vor unsachgemäßer Handhabung dadurch geschützt sind, dass Spezialwerkzeuge (Klebstoff usw.) erforderlich sind, gilt als gleichartige nichtlösbare Verbindung. Dies kann Ventile mit Kappen und Arbeitsanschlüsse mit Kappen umfassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hermetisch dichte Anlagen nach EN 16084 [8] entsprechen dauerhaft geschlossenen Anlagen in prEN 378-2:2013.

3.1.8

Hochdruckseite

Teil einer Kälteanlage, der bei einem Druck arbeitet, der annähernd dem Verflüssigungsdruck oder dem Druck des Gaskühlers entspricht

3.1.9

Niederdruckseite

Teil einer Kälteanlage, der bei einem Druck arbeitet, der annähernd dem Verdampfungsdruck entspricht

3.1.10

ortsveränderliche Anlage

Kälteanlage, die üblicherweise während des Transports betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu ortsveränderlichen Anlagen gehören gekühlte Frachträume auf Schiffen, Kälteanlagen in Fischereifahrzeugen, Bord-Klimaanlagen und der Transport von gekühlter Fracht im Straßen- und Schienenverkehr und in Containern.

3.1.11

Kaskadenanlage

zwei oder mehr unabhängige Kältemittelkreisläufe, bei denen der Verflüssiger eines Kreislaufs Wärme direkt an den Verdampfer eines anderen Kreislaufs abgibt

3.1.12

transkritischer Kreislauf

Kältemittelkreislauf, bei dem der Verdichter Kältemittel bei einem Druck oberhalb des kritischen Punktes freisetzt

3.1.13

Baugruppe

Gesamtanlage

alleinstehende Baueinheit mit festgelegter Funktion (z. B. Verflüssigersatz), bestehend aus mehreren Bauteilen. Baugruppen werden häufig vor Ort miteinander zu einer vollständigen Anlage verbunden

3.1.14

Bauteil

einzelne Funktionseinheit oder Unterbaugruppe einer Kälteanlage

3.1.15

Split-System

Kälteanlage, Luftkonditionierer oder Wärmepumpe mit einem oder mehreren Kältemittelkreislauf/läufen und mit einem oder mehreren fabrikmäßig zusammengebauten Innengerät(en) für die Raumkühlung oder -heizung und einer oder mehreren fabrikmäßig zusammengebauten Gerät(en) für die Außenaufstellung

3.1.16

Multi-Split-System

Split-System mit mehr als einem Innengerät

3.2 Aufstellungsbereiche, Aufstellungsorte

3.2.1

Maschinenraum

Aufstellungsort

umschlossener Raum oder Bereich mit mechanischer Lüftung, der gegenüber öffentlichen Bereichen abgedichtet und der Öffentlichkeit nicht zugänglich sowie dafür vorgesehen ist, die Bauteile der Kälteanlage zu enthalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Maschinenraum kann weitere Geräte enthalten, vorausgesetzt seine Auslegung und die Anforderungen an seinen Einbau sind mit den Anforderungen an die Sicherheit der Kälteanlage kompatibel.

Anmerkung 2 zum Begriff: Weitere Geräte dürfen eingebaut werden, vorausgesetzt deren Auslegung und Einbau sind mit den Anforderungen an die Sicherheit der Kälteanlage kompatibel.

3.2.2

besonderer Maschinenraum

Aufstellungsort

Maschinenraum, der dafür vorgesehen ist, nur Bauteile der Kälteanlage zu enthalten, die kein Brennelement umfassen, und nur für sachkundiges Personal zum Zwecke der Inspektion, Instandhaltung und Instandsetzung zugänglich ist

3.2.3

Personen-Aufenthaltsbereich

Aufstellungsbereich

von Wänden, Böden und Decken begrenzter Bereich in einem Gebäude, in dem sich über einen längeren Zeitraum Personen aufhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Sind die Bereiche um den offensichtlichen Personen-Aufenthaltsbereich durch Konstruktion oder Ausführung nicht luftdicht gegenüber dem Personen-Aufenthaltsbereich, dann können sie als Teil des vorstehend definierten Personen-Aufenthaltsbereichs angesehen werden, z. B. Hohlräume über Zwischendecken, Kriechgänge, Kanäle, bewegliche Zwischenwände und Türen mit Lüftungsgittern.

3.2.4

Durchgang

Verkehrsweg für Personen

3.2.5

Ausgang

Durchlass in der Außenwand, mit oder ohne Tür oder Tor

3.2.6

Ausgangskorridor

Verkehrsweg unmittelbar am Ausgang, durch den Personen das Gebäude verlassen

3.2.7

Kühlraum

Raum, in dem durch eine Kälteanlage die Temperatur unter der Umgebungstemperatur gehalten wird

3.2.8

direkte Verbindung

Öffnung zwischen Räumen, bei der die Trennwand mit einer Öffnung versehen ist, einschließlich der Öffnungen, die wahlweise durch eine Tür, ein Fenster oder eine Klappe geschlossen werden können

3.2.9

im Freien

jeder nicht umschlossene Bereich, der möglicherweise, jedoch nicht zwangsweise überdacht ist

3.2.10

Flucht-/Rettungsweg

als Notausgang angezeigter Weg

3.2.11

Kriechgang

Hohlraum

Raum, der im Allgemeinen nur für Instandhaltungszwecke betreten wird und in dem ein aufrechtes Gehen bzw. zu dem ein aufrechter Zugang nicht möglich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise beträgt die Höhe von Kriechgängen weniger als 1 m.

3.2.12

belüftetes Gehäuse

die Kälteanlage enthaltendes Gehäuse, das keinen Luftstrom aus dem Gehäuse in den umgebenden Raum zulässt und über eine Lüftungsanlage verfügt, die einen Luftstrom aus dem Gehäuse ins Freie durch einen Lüftungskanal erzeugt

3.3 Drücke

3.3.1

Überdruck

Druck, dessen Wert gleich der Differenz zwischen dem Absolutdruck und dem Atmosphärendruck ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Sofern nichts anderes angegeben ist, sind die in dieser Norm angegebenen Drücke Überdrücke.

3.3.2

maximal zulässiger Druck

PS

vom Hersteller festgelegter höchster Druck, für den die Anlage oder das Bauteil ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: PS ist der Grenzwert, der weder bei eingeschalteter noch bei ausgeschalteter Anlage überschritten werden sollte.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG [28] verwendet für den maximal zulässigen Druck das Kurzzeichen „PS“.

3.3.3

Konstruktionsdruck

Druck, der für die Festigkeitsberechnung jedes Bauteils angesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Konstruktionsdruck wird bei der Ermittlung der erforderlichen Werkstoffe, der Dicke und der Auslegung der Bauteile im Hinblick auf deren Druckfestigkeit angesetzt.

3.3.4

Festigkeits-Prüfdruck

Druck, der angewendet wird, um die Festigkeit einer Kälteanlage oder eines beliebigen Teiles dieser zu prüfen

3.3.5

Dichtheits-Prüfdruck

Druck, der angewendet wird, um die Dichtheit einer Kälteanlage oder eines beliebigen Teiles dieser unter Druckeinwirkung zu prüfen

3.3.6

Saugdruck-Grenzwert

Druck, bei dem der Volumenstrom eines Radialverdichters instabil wird

3.4 Bauteile der Kälteanlagen

3.4.1

kältetechnische Einrichtung

Baugruppe der Bauteile einer Kälteanlage sowie die gesamte, für deren Betrieb erforderliche Ausrüstung

3.4.2

kältetechnische Komponenten

Bauteile, die einen Teil der Kälteanlage bilden, z. B. Verdichter, Verflüssiger, Austreiber, Absorber, Adsorber, Flüssigkeitssammler, Verdampfer, Abscheider

3.4.3

Verdichter

Einrichtung zur mechanischen Erhöhung des Druckes eines Kältemitteldampfes

3.4.4

Motorverdichter

festе Kombination aus Elektromotor und Verdichter in einer Einheit

3.4.4.1

hermetischer Motorverdichter

Kombination, bestehend aus Verdichter und Elektromotor, die sich beide in demselben Gehäuse befinden, ohne Welle oder Wellenabdichtungen nach außen

3.4.4.2

halbhermetischer Motorverdichter

Kombination, bestehend aus Verdichter und Elektromotor, die sich beide in demselben Gehäuse befinden, das abnehmbare Montagedeckel, jedoch keine Wellen oder Wellenabdichtungen nach außen aufweist

3.4.4.3

Spaltrohr-Motorverdichter

Motorverdichter in einem dichten, die Motorwicklung nicht einschließenden Gehäuse ohne Welle nach außen

3.4.5

offener Verdichter

Verdichter, dessen Antriebswelle durch das kältemitteldichte Gehäuse geführt ist

3.4.6

Verdrängerverdichter

Verdichter, in dem die Verdichtung durch Änderung des Inhaltes im Verdichtungsraum erreicht wird

3.4.7

Strömungsverdichter

Verdichter, in dem die Verdichtung ohne Änderung des Inhaltes im Verdichtungsraum erreicht wird

3.4.8

Druckbehälter

jedes kältemittelführende Teil einer Kälteanlage außer:

- halbhermetische und offene Verdichter;
- Rohrschlangen (einschließlich ihrer Sammel- und Verteilstücke), bestehend aus Rohren, mit Luft als Sekundärfluid;
- Rohrleitungen und dazugehörige Armaturen, Verbindungen und Fittings;
- Steuer- und Regelgeräte;
- Druckschalter, Druckmessgeräte, Flüssigkeitsanzeiger;
- Sicherheitsventile, Schmelzpfropfen, Berstscheiben;
- Pumpen

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ist an die Richtlinie 97/23/EG [26] angepasst.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für die in Kälteanlagen verwendeten halbhermetischen und offenen Verdichter kann der Ausschlussartikel 1.3.10 der Richtlinie 97/23/EG [26] gelten, basierend auf den Arbeitsgruppen-Leitlinien WPG 1/11, 1/12 und 2/34. Die korrekte Verweisung ist in den Literaturhinweisen zu ergänzen.

3.4.9

Verflüssiger

Wärmeaustauscher, in dem Kältemitteldampf durch das Abführen von Wärme verflüssigt wird

3.4.10

Gaskühler

Wärmeaustauscher in einem transkritischen System, in dem überkritisches Kältemittel durch das Abführen von Wärme gekühlt wird

3.4.11

Flüssigkeitssamler

Behälter, der durch Ein- und Austrittsrohrleitungen ständig in eine Anlage eingebunden ist und zur Aufnahme von flüssigem Kältemittel dient

3.4.12

Speicher

zur Aufnahme von flüssigem Kältemittel geeigneter Behälter mit dauerhafter Verbindung zwischen Verdampferaustritt und Verdichtersaugseite

3.4.13

Verdampfer

Wärmeaustauscher, in dem flüssiges Kältemittel durch Wärmeaufnahme aus dem zu kühlenden Gut verdampft

3.4.14

Rohrschlange

Rohrregister

Teil der Kälteanlage aus Rohren, die angemessen miteinander verbunden sind und als Wärmeaustauscher (Verdampfer oder Verflüssiger) dienen

3.4.15

Verdichtersatz

Kombination aus einem oder mehreren Verdichter(n) und den zugehörigen Bauteilen

3.4.16

Verflüssigersatz

Kombination aus einem oder mehreren Verdichter(n), Verflüssiger(n) oder Flüssigkeitssammler(n) (falls erforderlich) und den zugehörigen Bauteilen

3.4.17

Abscheider

Behälter, der Kältemittel bei niedrigem Druck und niedriger Temperatur enthält und über Flüssigkeitszuleitungs- und Dampfückleitungsrohre mit einem oder mehreren Verdampfer(n) verbunden ist

3.4.18

Nettoinhalt

Volumen, das sich ohne Berücksichtigung des Rauminhalts von dauerhaften Einbauten aus den Innenmaßen des Behälters errechnet

3.4.19

baumustergeprüftes Bauteil

Bauteil, an dem die Prüfung eines oder mehrerer Baumuster(s) dieses Bauteils nach einer anerkannten Norm zur Bauartzulassung durchgeführt wird

3.5 Rohrleitungen und Verbindungen

3.5.1

Rohrleitung

alle Rohrleitungen nach dem Anwendungsbereich der EN 14276-2, z. B. Rohre (einschließlich Schläuche, Dehnungsausgleicher, Fittings oder flexible Rohre) zur Verbindung der verschiedenen Teile einer Kälteanlage

3.5.2

Verbindung

Zusammenschluss von zwei Teilen

3.5.3

Schweißverbindung

Verbindung, die durch das Zusammenfügen von metallischen Teilen in plastischem oder geschmolzenem Zustand entsteht

3.5.4

Hartlötverbindung

Verbindung, die durch das Zusammenfügen von metallischen Teilen mit Legierungen entsteht, deren Schmelztemperatur im Allgemeinen über 450 °C, jedoch unter der Schmelztemperatur der zusammengefügte Teile liegt

3.5.5

Weichlötverbindung

Verbindung, die durch das Zusammenfügen von metallischen Teilen mit Metallgemischen oder Legierungen entsteht, deren Schmelztemperaturen im Allgemeinen unter 450 °C liegen

3.5.6

Weichlötverbindung

Verbindung, die durch das Zusammenfügen von metallischen Teilen mit Metallgemischen oder Legierungen entsteht, deren Schmelztemperaturen unter 200 °C liegen

3.5.7

Flanschverbindung

Verbindung, die durch das Verschrauben von zwei Flanschen hergestellt wird

3.5.8

Bördelverbindung

metallische Druckverbindung, bei der das Rohrende konisch aufgeweitet ist

3.5.9

Druckverbindung

Verbindung, die durch Verformung eines Druckrings dicht wird

3.5.10

Rohrende mit Gewinde

Rohrende mit geradem oder kegeligem Gewinde, das durch Zusatzwerkstoffe oder Verformung der Gewindefassung seine Dichtheit erhält

3.5.11

Sammel- und Verteilstück

Rohrteil einer Kälteanlage, an das mehrere andere Rohre angeschlossen sind

3.5.12

Absperrereinrichtung

Vorrichtung zur Unterbrechung des Fluidstroms, z. B. Kältemittel, Sole

3.5.13

Verbindungsarmaturen

zwei zusammenpassende Absperrarmaturen, die Abschnitte von Anlagen absperren und so angeordnet sind, dass diese Abschnitte miteinander verbunden werden können, bevor sich die Armaturen öffnen, oder voneinander getrennt werden können, nachdem diese sich geschlossen haben

3.5.14

Schnellschlussventil

Absperrereinrichtung, die entweder selbsttätig schließt (z. B. durch Gewicht, Federkraft, Kugelschnellschluss) oder einen Schließwinkel von höchstens 130° aufweist

3.5.15

Absperrventile

Ventile, die in Schließstellung den Durchfluss in jede Richtung verhindern

3.5.16

gesperrtes Ventil

geschlossenes oder anderweitig blockiertes Ventil, das nur von sachkundigen Personen betätigt werden kann

3.5.17

Nennweite DN

numerische Größenbezeichnung, die für alle Bauteile eines Rohrsystems genutzt wird, für die nicht der Außendurchmesser oder die Gewindegröße angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Es handelt sich um eine gerundete Zahl, die zu Bezugszwecken dient und nur näherungsweise mit den Fertigungsmaßen in Beziehung steht. Die Nennweite wird als DN, gefolgt von einer Zahl, angegeben.

3.6 Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion

3.6.1

Druckentlastungseinrichtung

Druckentlastungsventil oder Berstscheibeneinrichtung, die so ausgelegt ist, dass ein überhöhter Druck selbsttätig abgebaut wird

3.6.2

Druckentlastungsventil

auf Druck ansprechendes Ventil, das durch eine Feder oder andere Mittel geschlossen gehalten wird und das so ausgelegt ist, dass überhöhter Druck selbsttätig abgebaut wird, indem es bei einem Einstelldruck zu öffnen beginnt und sich wieder schließt, nachdem der Druck unter den Einstelldruck gefallen ist

3.6.3

Berstscheibe

Scheibe oder Folie, die bei einem festgelegten Differenzdruck birst

3.6.4

Schmelzpfropfen

Vorrichtung, die ein Material enthält, das bei einer festgelegten Temperatur schmilzt und dabei den Druck abbaut

3.6.5

Temperaturbegrenzungseinrichtung

auf Temperatur ansprechende Einrichtung, die dazu bestimmt ist, übermäßige Temperaturen zu verhindern

3.6.6

baumustergeprüfter Temperaturbegrenzer

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Temperaturbegrenzung, die baumustergeprüft und ausfallsicher ausgelegt ist, sodass bei einem Defekt oder einer Fehlfunktion der Einrichtung die Energiezufuhr unterbrochen wird

3.6.7

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Druckbegrenzung

auf Druck ansprechende Einrichtung, die dazu bestimmt ist, den Druckerzeuger abzuschalten

3.6.7.1

Druckwächter

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Druckbegrenzung, die selbsttätig wieder zurückgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Druckwächter wird zum Schutz gegen zu hohen Druck mit PSH und zum Schutz gegen zu niedrigen Druck mit PSL bezeichnet.

3.6.7.2

baumustergeprüfter Druckwächter

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Druckbegrenzung, die nach EN 12263 baumustergeprüft ist und selbsttätig wieder zurückgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein baumustergeprüfter Druckwächter wird zum Schutz gegen zu hohen Druck mit PSH und zum Schutz gegen zu niedrigen Druck mit PSL bezeichnet.

3.6.7.3

baumustergeprüfter Druckbegrenzer

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Druckbegrenzung, die nach EN 12263 baumustergeprüft ist und von Hand ohne Erfordernis eines Werkzeugs zurückgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein baumustergeprüfter Druckbegrenzer wird zum Schutz gegen zu hohen Druck mit PZH und zum Schutz gegen zu niedrigen Druck mit PZL bezeichnet.

3.6.7.4

baumustergeprüfter Sicherheitsdruckbegrenzer

Sicherheitsschalteneinrichtung zur Druckbegrenzung, die nach EN 12263 baumustergeprüft ist und von Hand nur unter Zuhilfenahme eines Werkzeugs zurückgesetzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein baumustergeprüfter Sicherheitsdruckbegrenzer wird zum Schutz gegen zu hohen Druck mit PZHH und zum Schutz gegen zu niedrigen Druck mit PZLL bezeichnet.

3.6.8

Wechselventil

Ventil, das zwei Sicherheitseinrichtungen bedient und so angeordnet ist, dass jeweils nur eine davon außer Funktion gesetzt werden kann

3.6.9

Kältemitteldetektor

Meldeeinrichtung, die auf eine voreingestellte Kältemittelgaskonzentration in der Umgebung anspricht

3.6.10

Überströmventil

Druckentlastungsventil, das in einen Teil der Kälteanlage mit niedrigerem Druck abbläst

3.6.11

Schutzeinrichtung gegen Druckstöße (Druckspitzen)

Einrichtung, die den Verdichter nach wenigen Druckstößen abschaltet (z. B. auf Grundlage der Messung von Druckdifferenzen über dem Verdichter oder der Stromaufnahme im Antriebsmotor)

3.6.12

Flüssigkeitsstandbegrenzer

auf den Flüssigkeitsstand ansprechende Einrichtung, die dazu bestimmt ist, einen unzulässigen Flüssigkeitsstand zu verhindern

3.6.13

Selbstschlussventil

Ventil, das selbsttätig schließt, z. B. durch Gewicht oder Federkraft

3.7 Fluide

3.7.1

Kältemittel

Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird und das bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck des Fluids Wärme aufnimmt und bei höherer Temperatur und höherem Druck Wärme abgibt, wobei üblicherweise Zustandsänderungen des Fluids erfolgen

3.7.2

Art des Kältemittels

spezifische Nomenklaturbezeichnung einer chemischen Verbindung oder eines Verbindungsgemischs, die/das als Kältemittel eingesetzt wird

3.7.3

Wärmeträger

Fluid (z. B. Sole, Wasser, Luft), das üblicherweise ohne Zustandsänderung oder mit Verdampfung und Verflüssigung bei etwa gleichem Druck Wärme überträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Werden die in Anhang E aufgeführten Fluide angewendet, müssen sie alle Anforderungen an Kältemittel erfüllen — auch bei ihrem Einsatz als Wärmeträger.

3.7.4

Giftigkeit

Toxizität

Eigenschaft eines Fluids, bei kurzzeitiger oder andauernder Einwirkung durch Berühren, Einatmen oder Einnehmen schädlich oder tödlich zu sein oder die Fähigkeit einer Person zur Flucht zu behindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Zeitweiliger Diskomfort, der die Gesundheit nicht beeinträchtigt, gilt nicht als schädlich.

3.7.5

Expositionsgrenzwert für die akute Toxizität

ATEL

(en: acute toxicity exposure limit)

nach dieser Europäischen Norm bestimmte maximal empfohlene Kältemittelkonzentration, die dazu dient, im Falle einer Freisetzung von Kältemittel die Gefährdungen für Personen im Zusammenhang mit der akuten Toxizität zu vermindern

3.7.6

Grenzwert für Sauerstoffmangel

ODL

(en: oxygen deprivation limit)

Konzentration an einem Kältemittel oder sonstigen Gas, bei der unzureichend Sauerstoff für die normale Atmung zur Verfügung steht

3.7.7

Brennbarkeit

Entflammbarkeit

Fähigkeit eines Kältemittels oder Wärmeträgers zum Weitertragen der Flamme von einer Zündquelle

3.7.8

untere Explosionsgrenze

LFL

(en: lower flammability limit)

geringste Konzentration eines Kältemittels, die in einem homogenen Gemisch aus Kältemittel und Luft eine Flamme weitertragen kann

3.7.9

praktischer Grenzwert

für die vereinfachte Berechnung eingesetzte Konzentration, die dazu dient, die maximal annehmbare Kältemittelmenge in einem Personen-Aufenthaltsbereich zu bestimmen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der RCL wird mithilfe von Toxizitäts- und Entflammbarkeitsprüfungen bestimmt, während der praktische Grenzwert aus dem RCL oder dem historisch bestimmten Grenzwert für die Füllmenge abgeleitet wird.

3.7.10

Grenzwert für die Kältemittelkonzentration

RCL

(en: refrigerant concentration limit)

maximale Kältemittelkonzentration in Luft entsprechend der Festlegung in Anhang E dieser Europäischen Norm, die bestimmt wird, um die Gefährdungen im Zusammenhang mit akuter Toxizität, Erstickung und Brennbarkeit zu mindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Er wird genutzt, um die maximale Füllmenge für das jeweilige Kältemittel in einer spezifischen Anwendung zu bestimmen.

3.7.11

Grenzwert für die Füllmenge bei zusätzlicher Belüftung

QLAV

(en: quantity limit with additional ventilation)

Kältemittel-Füllmenge, die zu einer Konzentration führt, die dem ODL für den Fall entspricht, dass die gesamte Füllmenge in den Personen-Aufenthaltsbereich austritt

3.7.12

Grenzwert für die Füllmenge bei Mindestbelüftung

QLMV

(en: quantity limit with minimum ventilation)

Kältemittel-Füllmenge, die zu einer Konzentration führt, die in einem Raum mit nicht luftdichter Konstruktion und gemäßigter Kältemittelleckage dem RCL entspricht

3.7.13

Fraktionierung

Änderung der Zusammensetzung eines Kältemittelgemischs durch Verdampfen des/der flüchtigeren Bestandteile(s) oder Verflüssigung des/der weniger flüchtigen Bestandteile(s)

3.7.14

Außenluft

Luft von außerhalb des Gebäudes

3.7.15

Halogenkohlenwasserstoff und Kohlenwasserstoff

dies sind:

- FCKW: vollhalogenierter Kohlenwasserstoff, der nur Chlor, Fluor und Kohlenstoff enthält;
- HFCKW: teilhalogenierter Kohlenwasserstoff, der Wasserstoff, Chlor, Fluor und Kohlenstoff enthält;
- HFKW: teilhalogenierter Kohlenwasserstoff, der nur Wasserstoff, Fluor und Kohlenstoff enthält;
- FKW: vollfluorierter Kohlenwasserstoff, der nur Fluor und Kohlenstoff enthält;
- KW: Kohlenwasserstoff, der nur Wasserstoff und Kohlenstoff enthält

3.7.16

Rückgewinnung

Entnahme von Kältemittel in einem beliebigen Zustand aus einer Anlage und Aufbewahrung in einem separaten Behälter

3.7.17

Recycling

Reduzierung von Verunreinigungen in gebrauchten Kältemitteln durch Abscheiden von Öl, Entfernen von nichtkondensierbaren Gasen und Verwendung von Geräten wie Filter, Trockner oder Filtertrockner, um die Feuchtigkeit, den Säuregehalt und den Gehalt an Partikeln zu verringern

Anmerkung 1 zum Begriff: Ziel des Recycling ist die Wiederverwendung des rückgewonnenen Kältemittels.

3.7.18

Wiederaufbereitung

Aufarbeitung von gebrauchten Kältemitteln nach den Spezifikationen für ungebrauchte Produkte

Anmerkung 1 zum Begriff: Mit einer chemischen Analyse des Kältemittels wird festgestellt, ob die entsprechenden Spezifikationen eingehalten werden. Die Bestimmung der Verunreinigungen und die erforderliche chemische Analyse sind in nationalen und internationalen Normen zu Spezifikationen für ungebrauchte Produkte festgelegt.

3.7.19

Entsorgung

Weitergabe eines Erzeugnisses an eine andere Partei, in der Regel, um es zu vernichten

3.7.20

Siedepunkt

Sättigungstemperatur eines flüssigen Kältemittels bei dem festgelegten Druck; die Temperatur, bei der ein flüssiges Kältemittel zu kochen beginnt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Siedepunkt eines zeotropen Kältemittelgemischs bei konstantem Druck ist niedriger als der Taupunkt.

3.7.21

Selbstentzündungstemperatur eines Stoffes

niedrigste Temperatur, bei oder ab der ein chemischer Stoff in einer Normalatmosphäre ohne äußere Zündquelle, wie z. B. eine Flamme oder Funkenschlag, verbrennen kann

3.7.22

Ansprechzeit

Zeitspanne von dem Zeitpunkt, zu dem die Gassonde in eine Konzentration eingebracht, einem Kalibriergas ausgesetzt oder vor einem Leck angeordnet wird, bis zum Auslösen eines Alarms

3.8 Verschiedenes

3.8.1

Sachkunde

Fähigkeit, die in einem Beruf geforderten Tätigkeiten zufriedenstellend auszuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Grade der Sachkunde sind in EN 13313 [6] festgelegt.

3.8.2

Behaglichkeitsluftkonditionierung

Verfahren zur Behandlung von Luft, um die Anforderungen an die Behaglichkeit von Personen zu erfüllen, die sich in dem jeweiligen Bereich aufhalten

3.8.3

unabhängiges Atemschutzgerät

frei tragbares Atemschutzgerät mit Druckluftversorgung, unabhängig von der Umgebungsatmosphäre, bei dem die verbrauchte Luft ohne Rückführung in die Umgebungsatmosphäre abgeführt wird

3.8.4

Vakuumverfahren

Verfahren, mit dem die Gasdichtheit einer ungefüllten Anlage überprüft wird, indem diese einem Unterdruck ausgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beim Absaugen wird auch die Feuchtigkeit in einer Anlage beseitigt.

3.8.5

fabrikmäßig zusammengebaut

an einem dafür vorgesehenen Produktionsort nach einem anerkannten Qualitätsmanagementsystem hergestellt

4 Symbole und Abkürzungen

Tabelle 1 — Größen

Symbol	Größe	Einheit	Symbol der Einheit
A	Fläche	Quadratmeter	m ²
E_{annual}	Energieverbrauch	Kilowattstunde pro Jahr	kWh/Jahr
h	Höhe	Meter	M
GWP	Treibhauspotential, bezogen auf CO ₂		
L	Leckage	Kilogramm pro Jahr	kg/Jahr
n	Betriebszeit der Anlage	Jahr	
m	Kältemittel-Füllmenge	Kilogramm	kg
$\dot{m}$	Leckrate aus der Kälteanlage	Kilogramm je Stunde	kg h ⁻¹
RCL	Grenzwert für die Kältemittelkonzentration	Kilogramm je Kubikmeter	kg m ⁻³
t	Zeit	Sekunde	s
		Stunde	h
		Jahr	Jahr
T	Temperatur	Grad Celsius	°C
		Kelvin	K
TEWI	gesamter äquivalenter Treibhauseffekt	Kilogramm (CO ₂)	kg
V	Volumen	Kubikmeter	m ³
x	Kältemittelmasse im Raum	Kilogramm	kg
α_{recovery}	Rückgewinnungs-/Recyclingfaktor	0 bis 1	
β	CO ₂ -Emission	Kilogramm je Kilowattstunde	kg/kWh
ρ	Dichte des Fluids	Kilogramm je Kubikmeter	kg/m ³

Tabelle 2 — Konstanten

Symbol	Beschreibung	Wert
c	Durchflusskoeffizient	0,7 für die Öffnung