



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 378-1:2016+A1:2020

Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 1: Grundlegende Anforderungen,

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

10/2020



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 378-1:2016+A1:2020 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 378-1:2016+A1:2020 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ILNAS-EN 378-1:2016+A1:2020

EUROPÄISCHE NORM **EN 378-1:2016+A1**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

Oktober 2020

ICS 01.040.27; 27.080; 27.200

Ersetzt EN 378-1:2016

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

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

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 Zuluftseinlässen 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.