

DIN EN 378-4



ICS 27.080; 27.200

Ersatz für
DIN EN 378-4:2008-06 und
DIN EN 378-4
Berichtigung 1:2010-01

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –
Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung;
Deutsche Fassung EN 378-4:2008+A1:2012**

Refrigerating systems and heat pumps –
Safety and environmental requirements –
Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery;
German version EN 378-4:2008+A1:2012

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur –
Exigences de sécurité et d'environnement –
Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération;
Version allemande EN 378-4:2008+A1:2012

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2012-08-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 378-4:2008+A1:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ (Sekretariat DIN, Deutschland) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 044-00-01 AA „Sicherheit und Umweltschutz“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN mitgearbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 378-4:2008-06 und DIN EN 378-4 Berichtigung 1:2010-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) 5.4 „Umstellung auf ein anderes Kältemittel“ wurde modifiziert;
- c) Berichtigung wurde eingearbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 378-4: 2000-09, 2008-06;
DIN EN 378-4 Berichtigung 1: 2010-01

Deutsche Fassung

**Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und
umweltrelevante Anforderungen - Teil 4: Betrieb, Instandhaltung,
Instandsetzung und Rückgewinnung**

Refrigerating systems and heat pumps - Safety and
environmental requirements - Part 4: Operation,
maintenance, repair and recovery

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences
de sécurité et d'environnement - Partie 4: Fonctionnement,
maintenance, réparation et récupération

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Oktober 2007 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 23. Januar 2012 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, Rumänien, Schweden, der Schweiz, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeine Anforderungen	4
4.1 Betriebsanweisungen	4
4.2 Unterweisung des Bedienungspersonals	5
4.3 Dokumentation	5
5 Instandhaltung und Instandsetzung	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Instandhaltung	6
5.3 Instandsetzung	6
5.4 Umstellung auf ein anderes Kältemittel	7
6 Anforderungen an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung	8
6.1 Allgemeine Anforderungen	8
6.2 Anforderungen an Rückgewinnung und Wiederverwendung von Kältemittel	9
6.3 Anforderungen an Umfüllen, Transport und Aufbewahren von Kältemittel	12
6.4 Anforderungen an Rückgewinnungs-Einrichtungen	13
6.5 Anforderungen an die Entsorgung	14
6.6 Anforderungen an die Dokumentation	14
Anhang A (normativ) Ablassen von Öl aus einer Kälteanlage	15
Anhang B (informativ) Empfehlungen (Parameter) für recycelte Kältemittel	16
Anhang C (informativ) Handhabung und Lagerung von Kältemitteln	17
Anhang D (informativ) Wiederholungsprüfungen	19
Anhang E (informativ) Leitfaden für die Instandsetzung von Einrichtungen mit brennbaren Kältemitteln	21
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 378-4:2008+A1:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2012 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument berücksichtigt Änderung 1, von CEN am 2012-01-23 verabschiedet.

Dieses Dokument ersetzt  EN 378-4:2008. .

Anfang und Ende des durch die Änderung eingeführten oder geänderten Textes sind durch Hinweissymbole gekennzeichnet  .

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokumentes Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle Patentrechte zu identifizieren.

EN 378 besteht aus folgenden Teilen unter dem Haupttitel „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

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

1 Anwendungsbereich

Es gilt der Anwendungsbereich von [EN 378-1:2008+A2:2012](#).

Dieser Teil 4 der Europäischen Norm legt Anforderungen fest zu den sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Aspekten bei Betrieb, Instandhaltung und Instandsetzung von Kälteanlagen und bei der Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung aller Arten von Kältemitteln, Kältemittelöl, Wärmeträgern, der Kälteanlage sowie Teilen der Kälteanlage.

Diese Anforderungen haben den Zweck, Verletzungsgefahren für Personen sowie Schäden an Sachen und der Umwelt zu minimieren, die sich aus unsachgemäßem Umgang mit Kältemitteln ergeben oder durch Verunreinigungen, die zu einem Ausfall der Anlage und nachfolgender Kältemittlemission führen.

Bestimmte Abschnitte und Unterabschnitte in diesem Teil 4 gelten nicht für betriebsfertige Kältesätze, Kältesätze und vor Ort errichtete Anlagen, die mit Kältemittel-Füllmengen bis zu 3 kg betrieben werden.

Dies sind die Unterabschnitte 4.1.1, 4.1.2, 4.3, 5.1.1 bis 5.1.4, 5.2, 5.3.1, 5.3.3 und 6.6.

Für diese Anlagen müssen die erforderlichen Instandhaltungsmaßnahmen im Bedienungs-Handbuch beschrieben werden und bei anfallenden Instandsetzungsarbeiten ist der nächstliegende zugelassene Wartungsdienst zu kontaktieren.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

[EN 378-1:2008+A2:2012](#), *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien*

[EN 378-2:2008+A2:2012](#), *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

[EN 378-3:2008+A1:2012](#), *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen*

ISO 11650, *Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach [EN 378-1:2008+A2:2012](#).

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Betriebsanweisungen

4.1.1 Es ist dafür zu sorgen, dass das mit dem Betreiben, der Überwachung und der Instandhaltung der Kälteanlage beauftragte Personal für diese Aufgaben ausreichend unterwiesen und dafür sachkundig ist. Der Errichter der Kälteanlage muss auf die Notwendigkeit einer ausreichenden Unterweisung des Bedienungs- und Überwachungspersonals hinweisen.

4.1.2 Das für Kälteanlagen mit einer Füllmenge von mehr als 3 kg Kältemittel zuständige Bedienungspersonal muss Kenntnisse und Erfahrungen hinsichtlich Wirkungsweise, Betrieb und täglicher Überwachung dieser Anlage haben.

4.1.3 Das Mischen unterschiedlicher Kältemittel innerhalb einer Anlage ist unter keinen Umständen zulässig. Ein Wechsel des Kältemittels muss nach den Anforderungen in 5.4 erfolgen.

4.2 Unterweisung des Bedienungspersonals

Vor der Inbetriebnahme einer neuen Kälteanlage muss sichergestellt sein, dass das Bedienungspersonal anhand des Bedienungs-Handbuches hinsichtlich Aufbau, Überwachung, Betrieb und Instandhaltung der Kälteanlage, der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen sowie gegebenenfalls der erforderlichen persönlichen Schutzausrüstung (siehe  EN 378-3:2008+A1:2012 , Anhang A) und im Hinblick auf die Eigenschaften und den Umgang mit dem verwendeten Kältemittel unterwiesen ist.

ANMERKUNG 1 Es wird empfohlen, dass das Bedienungspersonal beim Entleeren, Befüllen mit Kältemittel und beim Einstellen der Kälteanlage sowie, falls möglich, beim Aufbau vor Ort anwesend ist.

4.3 Dokumentation

4.3.1 Der Eigentümer/Betreiber ist verpflichtet, bei einer Kältemittel-Füllmenge von mehr als 3 kg ein Anlagenprotokoll der Kälteanlage auf dem laufenden Stand zu halten.

4.3.2 In das Anlagenprotokoll müssen folgende Angaben eingetragen werden:

- a) Einzelheiten aller Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten;
- b) jedes Mal Menge und Art (neu, wiederverwendet oder recycelt) des eingefüllten Kältemittels, jedes Mal Menge des aus der Anlage abgelassenen Kältemittels (siehe auch 6.6);
- c) falls eine Analyse eines wiederverwendeten Kältemittels vorliegt, sind die Ergebnisse ebenfalls im Anlagenprotokoll festzuhalten;
- d) die Herkunft des wiederverwendeten Kältemittels;
- e) Änderungen und Austausch von Bauteilen der Anlage;
- f) Ergebnisse aller regelmäßigen Routineprüfungen;
- g) längere Stillstandszeiten.

4.3.3 Das Anlagenprotokoll muss entweder vom Eigentümer/Betreiber aufbewahrt und im Maschinenraum bereitgehalten werden oder die Angaben müssen in einem Computer gespeichert sein, mit Ausdruck im Maschinenraum. In diesem Fall muss die Information dem Sachkundigen für die Wartung oder Prüfung zugänglich sein.

5 Instandhaltung und Instandsetzung

5.1 Allgemeines

5.1.1 Jede Kälteanlage muss vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen nach dem Bedienungs-Handbuch unterzogen werden, siehe EN 378-2.

ANMERKUNG 1 Die Häufigkeit dieser Instandhaltungsmaßnahmen ist von der Art, Größe, Verwendung usw. der Anlage abhängig. In vielen Fällen ergibt sich nach gesetzlichen Anforderungen mehr als eine Instandhaltungsmaßnahme im Laufe eines Jahres.

ANMERKUNG 2 Persönliche Schutzausrüstungen für Kältemittel siehe EN 378-3.

5.1.2 Der Eigentümer/Betreiber muss sicherstellen, dass die Kälteanlage in zufriedenstellender Weise geprüft, regelmäßig überwacht und instandgehalten wird.

5.1.3 Anlagen mit einer Kältemittel-Füllmenge über 3 kg sollten mindestens einmal jährlich einer Prüfung auf Dichtheit unterzogen werden. Ergibt sich während der Prüfung der Verdacht auf eine Leckage, z. B. bei Überprüfung der Kältemitteltemperatur oder aufgrund abnehmender Füllmenge, muss das Leck mit einem geeigneten Detektor geortet werden und sollte instandgesetzt und danach erneut nach den nationalen Vorschriften überprüft werden. Die Ergebnisse der Prüfung und die danach durchgeführten Maßnahmen sollten in das Anlagenprotokoll aufgenommen werden.

Detaillierte Festlegungen für Wiederholungsprüfungen siehe Anhang D.

5.1.4 Die Verantwortung bleibt auch bei dem Eigentümer oder Betreiber der Kälteanlage, wenn die Anlage von jemand anderem genutzt wird, außer es besteht eine Vereinbarung über eine andere Aufteilung der Verantwortung.

5.1.5 Die regelmäßige Instandhaltung, die keinen Eingriff oder keine Einstellung der Kälteanlage beinhaltet und die keine spezifischen Kenntnisse der Kältetechnik erfordert, kann von einer Person mit entsprechender Sachkenntnis durchgeführt werden, die beim Betreiber oder Eigentümer angestellt ist.

Beispiele für eine Instandhaltung ohne spezifische Kenntnisse umfassen die Reinigung von Wärmeaustauschern auf der Luftseite, die Reinigung des Verflüssigers.

5.1.6 Die Kälteanlage darf nur mit dem Kältemittel befüllt werden, das den Angaben in der Kurzanweisung oder den Spezifikationen des Herstellers entspricht. Bei Kühl-/Gefriergeräten muss das Kältemittel den Angaben auf dem Typenschild entsprechen. Umstellung der Anlage auf ein anderes Kältemittel siehe 5.4.

5.1.7 Bei Kälteanlagen, die in einem Gehäuse untergebracht sind und die als indirekte Systeme nach EN 378-1 gelten, dürfen sich während Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten keine unbefugten Personen im Aufstellungsbereich befinden, da die Trennung zwischen den kältemittelführenden Teilen und den Personen, die sich in dem Raum befinden, nicht mehr sichergestellt ist und Kältemittel in den Aufstellungsbereich eindringen kann.

5.1.8 Es ist sicherzustellen, dass jede Kennzeichnung am Verdichter oder kältetechnischen Komponenten, die unleserlich geworden sind, ausgetauscht werden.

5.2 Instandhaltung

5.2.1 Die Instandhaltung ist so durchzuführen, dass:

- a) Unfälle von Personen vermieden werden;
- b) Schaden an Gütern möglichst vermieden wird;
- c) die Bauteile der Anlage in einem guten Betriebszustand bleiben;
- d) der Verwendungszweck und die Nutzbarkeit der Anlage erhalten bleiben;
- e) Austreten von Kältemittel oder Öl festgestellt und der Schaden behoben wird;
- f) Energieverluste möglichst vermieden werden.

5.2.2 Umfang und Zeitplan der Instandhaltung sind im Bedienungs-Handbuch ausführlich zu beschreiben, siehe EN 378-2.

5.2.3 Führt die Abblaseleitung einer Druckentlastungseinrichtung in eine gemeinsame Abblaseleitung oder ist sie Teil eines Doppelanschlusses mit einem Wechselventil, das für Prüf- und Instandhaltungszwecke zeitweise ausgebaut wird, müssen die Anschlussenden verschlossen werden, z. B. mit Blindflanschen.

5.2.4 Bei einem indirekten Kühl- oder Heizsystem muss der Wärmeträger in regelmäßigen Abständen auf seine Zusammensetzung und das System auf das Vorhandensein von Kältemittel untersucht werden.

5.2.5 Regelmäßige Dichtheitsprüfungen, Überwachungen und Kontrollen der Sicherheitseinrichtungen sind nach den Festlegungen in Anhang D durchzuführen.

5.2.6 Wenn Öl aus einer Kälteanlage abgelassen wird, muss dies auf sichere Art und Weise nach dem Bedienungs-Handbuch erfolgen. Ein Verfahren ist in Anhang A angegeben.

5.3 Instandsetzung

5.3.1 Instandsetzungen an kältemittelführenden Bauteilen sind in der folgenden Reihenfolge, falls anwendbar, durchzuführen:

- a) Durchführung einer Gefahrenanalyse und Risikobewertung für die empfohlene Instandsetzung;
- b) Unterweisen des Instandhaltungspersonals;
- c) Abtrennen und Sichern der instandzusetzenden Teile (z. B. Motorantrieb, Druckbehälter, Rohrleitung);