

DIN EN 378-4

ICS 27.080; 27.200

Einsprüche bis 2014-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 378-4:2012-08

Entwurf

**Kälteanlagen und Wärmepumpen –
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen –
Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung;
Deutsche Fassung prEN 378-4:2013**

Refrigerating systems and heat pumps –
Safety and environmental requirements –
Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery;
German version prEN 378-4:2013

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur –
Exigences de sécurité et d'environnement –
Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération;
Version allemande prEN 378-4:2013

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 31 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 378-4:2013) 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 378-4:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Harmonisierung mit ISO 5149;
- b) besondere Anforderungen an das Kältemittel CO₂ wurden berücksichtigt;
- c) die Änderung A1:2012 wurde berücksichtigt.

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

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

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

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.5a

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Abkürzungen	6
4 Allgemeine Anforderungen	6
4.1 Betriebsanweisungen	6
4.2 Unterweisung des Bedienungspersonals	6
4.3 Dokumentation	6
5 Instandhaltung und Instandsetzung	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Instandhaltung	7
5.3 Instandsetzung	8
5.4 Umstellung auf ein anderes Kältemittel	9
5.4.1 Allgemeines	9
5.4.2 Planung der Umstellung auf ein anderes Kältemittel	9
5.4.3 Durchführung der Umstellung auf ein anderes Kältemittel	9
6 Anforderungen an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung	10
6.1 Allgemeine Anforderungen	10
6.1.1 Entsorgung	10
6.1.2 Personal	10
6.1.3 Teile von Kälteanlagen	10
6.1.4 Kältemittel	11
6.1.5 Handhabung	11
6.2 Anforderungen an Rückgewinnung und Wiederverwendung von Kältemittel	11
6.2.1 Allgemeines	11
6.2.2 Rückgewinnung für allgemeine Wiederverwendung	12
6.2.3 Rückgewinnung für die Wiederverwendung in derselben oder einer gleichartigen Anlage	13
6.2.4 Anforderungen an Einrichtungen und Verfahren für Rückgewinnung und Recycling von Kältemitteln	14
6.2.5 Wiederaufbereitung	14
6.3 Anforderungen an Umfüllen, Transport und Aufbewahren von Kältemittel	14
6.3.1 Allgemeines	14
6.3.2 Umfüllen von Kältemittel	14
6.3.3 Transport	16
6.3.4 Aufbewahrung	16
6.4 Anforderungen an Rückgewinnungseinrichtungen	16
6.4.1 Allgemeines	16
6.4.2 Betrieb im Hinblick auf die Umwelt	16
6.4.3 Leistungsvermögen	16
6.4.4 Betrieb und Instandhaltung	16
6.5 Anforderungen an die Entsorgung	16
6.5.1 Kältemittel, das nicht zur Wiederverwendung bestimmt ist	16
6.5.2 Absorbiertes R717 (Ammoniak)	17
6.5.3 Kältemaschinenöl	17
6.5.4 Weitere Bauteile	17
6.6 Anforderungen an die Dokumentation	17

Anhang A (normativ) Ablassen von Öl aus einer Kälteanlage	18
A.1 Allgemeines	18
A.2 Kälteanlagen mit Ammoniak	18
A.2.1 Allgemeines	18
A.2.2 Ablassvorgang	18
Anhang B (informativ) Empfehlungen für recycelte Kältemittel	19
Anhang C (informativ) Handhabung und Lagerung von Kältemitteln	20
C.1 Allgemeines	20
C.2 Handhabung	20
C.3 Lagerung	21
C.4 Besondere Vorkehrungen für den Umgang mit Ammoniakdampf während der Instandhaltung und Außerbetriebnahme	22
C.4.1 Allgemeines	22
C.4.2 Grenzen der Absorption von Ammoniakdampf	22
C.4.3 Verfahren der Absorption des Ammoniakdampfes	22
C.4.4 Entsorgung der Ammoniumhydroxidlösung	23
Anhang D (informativ) Wiederholungsprüfungen	24
Anhang E (informativ) Leitfaden für die Instandsetzung von Einrichtungen mit brennbaren Kältemitteln	26
E.1 Allgemeine Anforderungen an die Einrichtung	26
E.2 Instandsetzung von elektrischen Bauteilen	26
E.2.1 Instandsetzung von elektrischen Bauteilen	26
E.2.2 Instandsetzung von abgedichteten Bauteilen	26
E.2.3 Instandsetzung von eigensicheren Bauteilen	27
E.3 Instandsetzung an Kälteanlagen	27
E.4 Anforderungen an sachkundige Personen	28

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 378-4:2013) 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 378-4:2008+A1:2012 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*

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.

Diese Norm gilt für:

- a) stationäre und ortsveränderliche Kälteanlagen aller Größen, einschließlich Wärmepumpen;
- 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.

Die vorliegende Norm deckt keine „Klimaanlagen für Straßenfahrzeuge“ ab, die nach Produktnormen wie z. B. ISO 13043 hergestellt wurden.

Kälteanlagen mit anderen als den in prEN 378-1:2013, Anhang E, aufgeführten Kältemitteln sind nicht Gegenstand dieser Norm, es sei denn, sie wurden einer Sicherheitsklasse nach ISO 817 [3] zugeordnet.

Die vorliegende Norm gilt nicht für eingelagerte Güter.

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.

Dieser Teil 4 der Europäischen Norm legt Anforderungen fest an die sicherheitstechnischen und umweltrelevanten Aspekte in Bezug auf Betrieb, Instandhaltung und Instandsetzung von Kälteanlagen sowie Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung aller Arten von Kältemitteln, Kältemittelöl und Wärmeträgern, der Kälteanlage sowie deren Teilen.

Diese Anforderungen haben den Zweck, Verletzungsrisiken für Personen sowie Schäden an Eigentum und der Umwelt auf ein Mindestmaß zu verringern, die sich aus dem unsachgemäßen Umgang mit Kältemitteln oder durch Verunreinigungen ergeben, die zu einem Ausfall der Anlage und nachfolgender Kältemittlemission führen.

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 dieser Europäischen Norm gelten nicht für betriebsfertige Kältesätze mit Netzanschlusskabel, die im Werk versiegelt wurden und der Normenreihe IEC 60335 entsprechen.

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 378-1:2013, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien*

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*

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

ISO 13043, *Road vehicles — Refrigerant systems used in mobile air conditioning systems (MAC) — Safety requirements*

IEC 60335-2-104, *Household and similar electrical appliances — Safety — Part 2-104: Particular requirements for appliances to recover and/or from air conditioning and refrigeration equipment*

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Abkürzungen nach prEN 378-1:2013.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Betriebsanweisungen

4.1.1 Es ist sicherzustellen, dass das mit dem Betrieb, der Überwachung und der Instandhaltung der Kälteanlage beauftragte Personal für diese Aufgaben ausreichend unterwiesen und sachkundig ist. Der Errichter der Kälteanlage muss auf die Notwendigkeit einer angemessenen Unterweisung des Bedienungs- und Überwachungspersonals hinweisen. Anforderungen an typische Wiederholungsprüfungen sind in Anhang D angegeben.

4.1.2 Das für Kälteanlagen zuständige Personal 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 5.4 erfolgen.

4.2 Unterweisung des Bedienungspersonals

Vor der Inbetriebnahme einer neuen Kälteanlage muss die für die Inbetriebnahme verantwortliche Person sicherstellen, dass das Bedienungspersonal auf der Grundlage des Bedienungshandbuches hinsichtlich Aufbau, Überwachung, Betrieb und Instandhaltung der Kälteanlage sowie der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen und der Eigenschaften des verwendeten Kältemittels und des Umgangs mit diesem unterwiesen ist.

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

4.3 Dokumentation

4.3.1 Die betroffene Partei muss ein Anlagenprotokoll der Kälteanlage auf dem laufenden Stand halten.

4.3.2 In das Anlagenprotokoll müssen folgende Angaben eingetragen werden:

- a) Einzelheiten aller Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten;
- b) für jeden Fall die Menge und Art (neu, wiederverwendet oder recycelt) des eingefüllten Kältemittels und die Menge des aus der Anlage abgelassenen Kältemittels, siehe auch 6.6;
- c) die Analyse jedes wiederverwendeten Kältemittels, sofern verfügbar, deren Ergebnisse ebenfalls im Protokoll anzugeben sind;
- 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 im Maschinenraum aufbewahrt werden oder die Angaben müssen in einem Computer der betroffenen Partei 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 Bedienungshandbuch unterzogen werden, siehe prEN 378-2:2013.

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

5.1.2 Die für die Kälteanlage verantwortliche Person muss sicherstellen, dass die Anlage geprüft, regelmäßig überwacht und instand gehalten wird.

5.1.3 Anlagen mit einer Kältemittel-Füllmenge über 3 kg müssen 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 Leistung, muss die Leckage mit einem geeigneten Detektor geortet und instand gesetzt und danach erneut in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften überprüft werden. Die Ergebnisse der Prüfung und die anschließend durchgeführten Maßnahmen müssen in das Anlagenprotokoll aufgenommen werden.

Detaillierte Festlegungen für Wiederholungsprüfungen siehe Anhang D.

5.1.4 Die Verantwortung bleibt auch dann bei der für die Kälteanlage verantwortlichen Person, wenn die Anlage von einer anderen Person genutzt wird, außer es besteht eine Vereinbarung über eine andere Aufteilung der Verantwortung.

5.1.5 Die regelmäßige Instandhaltung, die keine Arbeit an oder Einstellung der Kälteanlage umfasst und keine spezifischen Kenntnisse der Kältetechnik erfordert, muss von einer Person mit entsprechender Sachkenntnis durchgeführt werden, die bei der verantwortlichen Person angestellt ist.

5.1.6 Bei Kälteanlagen, die in einem Gehäuse untergebracht sind und nach prEN 378-1:2013 als indirekte Systeme gelten, dürfen sich während Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten nur befugte 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.

5.1.7 Es ist sicherzustellen, dass jede Kennzeichnung am Verdichter oder an den kältetechnischen Komponenten erneuert wird, wenn ein Teil des Textes unleserlich geworden ist.

5.2 Instandhaltung

5.2.1 Die Instandhaltung ist so durchzuführen, dass:

- a) Personalunfälle vermieden werden;
- b) Schaden an Gütern 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 auf ein Mindestmaß verringert werden.

5.2.2 Umfang und Zeitplan der Instandhaltung sind im Bedienungshandbuch ausführlich zu beschreiben, siehe prEN 378-2:2013.

5.2.3 Führt die Abblaseleitung einer Druckentlastungseinrichtung in eine gemeinsame Abblaseleitung und wird das Ventil für Prüf- und Instandhaltungszwecke zeitweise ausgebaut, müssen die übrigen Anschlüssen, die in das gemeinsame Sammel- und Verteilstück der Abblaseleitung führen, verschlossen werden.

5.2.4 Bei einem indirekten Kühl- oder Heizsystem muss die Zusammensetzung des Wärmeträgers in regelmäßigen Abständen nach den Anweisungen des Herstellers geprüft und das indirekte System auf das Vorhandensein von Kältemittel aus dem direkten Kreislauf geprüft und überwacht werden.

5.2.5 Regelmäßige Dichtheitsprüfungen und Überwachungen sind durchzuführen, einschließlich der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen.

ANMERKUNG Beispiele sind in Anhang D angegeben.

5.2.6 Öl muss auf sichere Art und Weise und nach dem Bedienungshandbuch aus einer Kälteanlage abgelassen werden. Ein Verfahren ist in Anhang A angegeben.

5.3 Instandsetzung

5.3.1 Instandsetzungen an kältemittelführenden Bauteilen sind, sofern zutreffend, in der folgenden Reihenfolge durchzuführen:

- a) Durchführung einer Gefährdungsanalyse und Risikobeurteilung für die empfohlene Instandsetzung;
- b) Unterweisen des Instandhaltungspersonals;
- c) Entleeren, Rückgewinnung und Absaugen;
- d) Abtrennen und Sichern der instand zu setzenden Bauteile (z. B. Kraftantrieb, Druckbehälter, Rohrleitung);
- e) Reinigen und Spülen (z. B. mit Stickstoff);
- f) Freigabe für die Instandsetzung;
- g) Durchführung der Instandsetzung;
- h) Prüfung des instand gesetzten Bauteils (Druckprüfung, Dichtheitsprüfung, Funktionsprüfung, siehe prEN 378-2:2013);
- i) Entleeren und Wiederauffüllen mit Kältemittel.

ANMERKUNG Für das Schweißen oder die Verwendung von Lichtbogen und Flammen erzeugenden Geräten sind speziell ausgebildetes Personal und Schweiß- oder Lötverfahrensprüfungen erforderlich.

5.3.2 Kältemittelleckagen sind festzustellen und so schnell wie möglich von einem Sachkundigen zu beheben.

5.3.3 Bei jeder regelmäßig durchgeführten Instandhaltung müssen die folgenden Tätigkeiten vorgenommen werden:

- a) alle Sicherheits-, Steuer-, Regel- und Messeinrichtungen sowie Alarmsysteme müssen auf fehlerfreie Funktion geprüft werden;
- b) an dem betreffenden Teil der Kälteanlage sind Dichtheitsprüfungen durchzuführen.

Sofern zutreffend, gilt dies auch im Anschluss an jegliche Instandsetzungsarbeiten.

5.3.4 Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten, die die Mitarbeit von weiterem geschulten Personal (wie z. B. Schweißer, Elektriker, Mess- und Regeltechniker usw.) erfordern, sind unter Aufsicht einer sachkundigen Person durchzuführen.

5.3.5 Schweiß- und Lötarbeiten dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden und nur, nachdem der entsprechende Abschnitt nach einem anerkannten Verfahren durchgespült wurde.