

Kälteanlagen und Wärmepumpen
Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung
Deutsche Fassung prEN 378-4:2003

DIN
EN 378-4

ICS 27.080; 27.200

Einsprüche bis 2003-11-30

Entwurf

Vorgesehen als
Ersatz für
DIN EN 378-4:2000-09

Refrigerating systems and heat pumps —
Safety and environmental requirements —
Part 4: Operation, maintenance, repair and recovery;
German version prEN 378-4:2003

Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur —
Exigences de sécurité et d'environnement —
Partie 4: Fonctionnement, maintenance, réparation et récupération;
Version allemande prEN 378-4:2003

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 als Datei per E-Mail an fnkae@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Kamekestraße 8, 50672 Köln.

Nationales Vorwort

Dieser europäische Norm-Entwurf ist vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ (Sekretariat: DIN) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet worden.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss AA 1 „Sicherheit und Umweltschutz“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 378-4:2000-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die Norm wurde überarbeitet und dem Stand der Technik angepasst.

Fortsetzung 29 Seiten prEN

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

— *Entwurf* —

— Leerseite —

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeine Anforderungen	5
4.1 Betriebsanweisungen	5
4.2 Unterweisung des Bedienungspersonals	5
4.3 Dokumentation	5
5 Instandhaltung und Instandsetzung	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Instandhaltung.....	6
5.3 Instandsetzung.....	7
5.4 Umstellung auf ein anderes Kältemittel.....	8
6 Anforderungen an Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung	9
6.1 Allgemeine Anforderungen	9
6.2 Anforderungen an Rückgewinnung und Wiederverwendung von Kältemittel	10
6.3 Anforderungen an Umfüllen, Transport und Aufbewahren von Kältemittel	13
6.4 Anforderungen an Rückgewinnungs-Einrichtungen.....	15
6.5 Anforderungen an die Entsorgung.....	15
6.6 Anforderungen an die Dokumentation	16
Anhang A (normativ) Ablassen von Öl aus einer Kälteanlage	17
Anhang B (informativ) Richtlinien (Parameter) für recycelte Kältemittel	18
Anhang C (informativ) Handhabung und Lagerung von Kältemitteln	19
Anhang D (informativ) Wiederholungsprüfungen	22
Anhang E (informativ) Prüfung auf Korrosion	24
Anhang F (informativ) Leitfaden für die Instandsetzung von Einrichtungen mit Kältemitteln der Gruppe A3	25
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 378-4:2003) 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 ersetzt die EN 378-4:2000.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen von EU-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

prEN 378:2003 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *„Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“*

- *Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, 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

Es gilt der Anwendungsbereich von EN 378-1.

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 mit einer Leistungsaufnahme bis höchstens 750 W mit Netzanschlusskabel, die werksseitig dauerhaft geschlossen sind.

Dies sind die Abschnitte 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

Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

prEN 378-1:2003, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Definitionen, Klassifikationen und Auswahlkriterien.*

prEN 378-2:2003, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation.*

prEN 378-3:2003, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen.*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

ISO 11650:1999, *Performance of refrigerant recovery and/or recycling equipment.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in prEN 378-1 enthaltenen Begriffe.

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 die Kälteanlage 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 der Eigentümer oder Betreiber sicherstellen, dass das Bedienungspersonal anhand des Bedienungs-Handbuches hinsichtlich Aufbau, Überwachung, Betrieb und Instandhaltung der Kälteanlage sowie der zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen und im Hinblick auf die Eigenschaften und den Umgang mit dem verwendeten Kältemittel unterwiesen wird.

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.

ANMERKUNG 2 Bei Haushalt-Kühl-/Gefriergeräten und Eisbereitern ist es ausreichend, vor der Inbetriebnahme des neuen Gerätes den Nutzer anhand des Bedienungs-Handbuchs auf die zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen sowie auf die Eigenschaften und Handhabung des verwendeten Kältemittels hinzuweisen.

4.3 Dokumentation

4.3.1 Der Eigentümer oder Betreiber ist verpflichtet, 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 in dem Maschinenraum bereitgehalten werden oder die Angaben müssen in einem Computer des Eigentümers oder Betreibers 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 (siehe EN 378-2:2003) unterzogen werden.

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 prEN 378-3:2003.

5.1.2 Der Eigentümer oder 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.

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.

5.1.7 Bei Kälteanlagen, die in einem Gehäuse untergebracht sind und die als indirekte Systeme nach prEN 378-1:2003 gelten, muss der Aufstellungsraum während Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten evakuiert werden, da die Trennung zwischen den kältemittelführenden Teilen und den Personen, die sich in dem Raum befinden, nicht mehr sichergestellt ist und Kältemittel in den Personenaufenthaltsbereich 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 prEN 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 Anschlüssen 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) Unterweisen des Instandhaltungspersonals;
- b) Abtrennen und Sichern der instandzusetzenden Teile (z. B. Motorantrieb, Druckbehälter, Rohrleitung);
- c) Entleeren und Absaugen;
- d) Reinigen bzw. Ausblasen (z. B. mit Stickstoff);
- e) Freigabe für die Instandsetzung;

ANMERKUNG Für das Schweißen oder die Verwendung von Funken und Flammen erzeugenden Geräten sind ausgebildetes Personal und Schweiß- oder Lötanweisungen erforderlich.

- f) Durchführung der Instandsetzung;
- g) Prüfung des instandgesetzten Bauteils (Druckprüfung, Dichtheitsprüfung, Funktionsprüfung), (siehe prEN 378-2);
- h) Austauschen, Entleeren und Wiederauffüllen mit Kältemittel.

5.3.2 Kältemittel-Leckagen sind festzustellen und so schnell wie möglich von einem Sachkundigen zu beheben. Die Anlage darf erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn alle undichten Stellen instandgesetzt sind.

5.3.3 Bei jeder regelmäßig durchgeführten Instandhaltung und nach jeder Instandsetzung müssen mindestens die folgenden Tätigkeiten durchgeführt werden:

- a) alle Sicherheits-, Steuer-, Regel- und Messeinrichtungen sowie Alarmsysteme müssen auf fehlerfreie Funktion und einwandfreien Betriebszustand geprüft werden;
- b) an dem betreffenden Teil der Kälteanlage sind Dichtheitsprüfungen durchzuführen;
- c) Absaugen;
- d) Korrigieren der Kältemittel-Füllmenge;
- e) Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen.

5.3.4 Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten, die die Mitarbeit anderer geschulter Personen (wie z. B. Schweißer, Elektriker, Mess- und Regeltechniker usw.) erfordern, sind unter Aufsicht einer in der Kältetechnik sachkundigen Person durchzuführen.

5.3.5 Schweiß- und Lötarbeiten dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden und der entsprechende Abschnitt muss zuvor nach einem genehmigten Verfahren durchgespült werden.

5.3.6 Der Austausch von Bauteilen oder Änderungen an der Kälteanlage müssen von einem Sachkundigen angeordnet und durchgeführt werden oder bei wartungsfreien Anlagen von einem zugelassenen Wartungsdienst.

5.3.7 Wenn ein in die Atmosphäre abblasendes Druckentlastungsventil angesprochen hat, muss es ausgetauscht werden, wenn es nicht dicht ist.

5.4 Umstellung auf ein anderes Kältemittel

Bei einer Umstellung der Kälteanlage auf ein anderes Kältemittel ist folgendes sowie die Übereinstimmung mit prEN 378-1, -2, -3:2003 zu überprüfen:

5.4.1 Planung der Umstellung auf ein anderes Kältemittel

- a) Feststellen, ob der Hersteller der Kälteanlage der Umstellung auf ein anderes Kältemittel zustimmt;
- b) prüfen, ob alle in der Kälteanlage verwendeten Werkstoffe und verbleibendes Öl mit dem neuen Kältemittel kompatibel sind;
- c) die Möglichkeit einer Überschreitung des zulässigen Druckes prüfen;
- d) prüfen, ob das neue Kältemittel eingesetzt werden kann, ohne dass erneut eine Prüfbescheinigung für die Druckbehälter erforderlich ist;
- e) die Motor-Leistung prüfen;
- f) den Inhalt des Flüssigkeitssammlers prüfen;
- g) die Kältemittel-Klassifizierung beachten.

5.4.2 Durchführung der Umstellung auf ein anderes Kältemittel

- a) Auf den Inhalt des Kältemittelbehälters besonders achten, um sicher zu sein, dass das richtige Kältemittel zugefüllt wird;
- b) überprüfen, ob das verbleibende Öl in einwandfreiem Zustand ist. Falls nicht, das Öl wechseln und die Kälteanlage vor der Rückgewinnungsphase mindestens eine Stunde lang mit dem ursprünglichen Kältemittel laufen lassen;
- c) Mischungen mit Rückständen von Kältemittel und Öl vermeiden;
- d) alle Angaben in Hinblick auf das verwendete Kältemittel entsprechend ändern;
- e) Anzeige-, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, einschließlich Software, gegebenenfalls austauschen bzw. neu einstellen;
- f) das Anlagenprotokoll und die Dokumentation einschließlich der Kurzanweisung auf den neuesten Stand bringen;
- g) das ursprüngliche Kältemittel nach Abschnitt 6 rückgewinnen.