

DIN EN 14276-2



ICS 23.020.30; 27.080; 27.200

Ersatz für
DIN EN 14276-2:2011-05

**Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen –
Teil 2: Rohrleitungen –
Allgemeine Anforderungen;
Deutsche Fassung EN 14276-2:2020**

Pressure equipment for refrigerating systems and heat pumps –
Part 2: Piping –
General requirements;
German version EN 14276-2:2020

Équipements sous pression pour systèmes de réfrigération et pompes à chaleur –
Partie 2: Tuyauteries –
Exigences générales;
Version allemande EN 14276-2:2020

Gesamtumfang 33 Seiten

DIN-Normenausschuss Kältetechnik (FNKä)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14276-2:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 182 „Kälteanlagen, sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) ausgearbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitskreis NA 044-00-01-05 AK „Druckbehälter in Kälteanlagen“ im DIN-Normenausschuss Kältetechnik verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14276-2:2011-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Änderung der maximalen Auslegungstemperatur beziehungsweise des Berechnungsdrucks;
- c) Anpassung des Anhangs ZA an die Richtlinie 2014/68/EU.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14276-2: 2007-08, 2011-05

Deutsche Fassung

Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen — Teil 2: Rohrleitungen - Allgemeine Anforderungen

Pressure equipment for refrigerating systems and heat
pumps —
Part 2: Piping - General requirements

Équipements sous pression pour systèmes de
réfrigération et pompes à chaleur —
Partie 2: Tuyauteries - Exigences générales

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 01. Dezember 2019 angenommen.

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	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole, Größen und Einheiten	9
4 Werkstoff	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Anforderungen an Werkstoffe für drucktragende Teile	11
4.3 Werkstoffe	11
4.3.1 Allgemeines	11
4.3.2 Besondere Bedingungen	11
4.4 Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbbruch	12
4.5 Werkstoffdokumentation	12
4.6 Werkstoffe für nicht drucktragende Teile	12
5 Einstufung von Rohrleitungen — Rohrleitungskategorie	12
6 Konstruktion	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Korrosion, Korrosionsschutz	13
6.3 Belastung	13
6.4 Auslegungstemperatur t_d und niedrigste Werkstofftemperatur	13
6.5 Berechnungstemperatur t_c	14
6.5.1 Allgemeines	14
6.5.2 Unbeheizte Rohrleitung	14
6.5.3 Beheizte Rohrleitungen	14
6.6 Schweißnahtfaktor	14
6.7 Berechnungsspannung	16
6.8 Zugangs- und Besichtigungsöffnungen, Entlüftungs- und Ablassseinrichtungen, Füll- und Entleerungseinrichtungen sowie Einrichtungen für die Handhabung	16
6.8.1 Zugangs- und Besichtigungsöffnungen	16
6.8.2 Entlüftungs- und Ablassseinrichtungen	16
6.8.3 Füll- und Entleerungseinrichtungen	16
6.8.4 Einrichtungen für die Handhabung	17
6.9 Verfahren für die Auslegung	17
6.9.1 Allgemeines	17
6.9.2 Auslegung nach Formeln (DBF, en: Design by formula)	18
6.9.3 Ausführung der Verbindung	19
7 Herstellung	19
7.1 Rückverfolgbarkeit des Werkstoffs	19
7.2 Herstellungstoleranzen	19
7.3 Dauerhafte Verbindungen	19
7.4 Formen von drucktragenden Teilen	19
7.5 Wärmebehandlung nach dem Schweißen	19

7.6	Innere Reinheit	19
7.7	Ausbesserung und Nachbesserung	19
7.8	Abschließende Fertigungsschritte	20
8	Prüfung und Inspektion	20
8.1	Durchführung der Prüfung und Inspektion	20
8.2	Konstruktionsunterlagen, Prüfung und Genehmigung	20
8.2.1	Allgemeines	20
8.2.2	Konstruktionsunterlagen	20
8.2.3	Konstruktionsprüfung und -genehmigung	22
8.2.4	Änderung der Konstruktionsunterlagen	22
8.3	Baumusterprüfung	22
8.4	Kalibrierung	22
8.5	Werkstoff	22
8.6	Herstellung	22
8.7	Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfung	22
8.8	Unteraufträge	22
8.9	Abnahmeprüfung	22
8.9.1	Allgemeines	22
8.9.2	Sichtprüfung	23
8.9.3	Überprüfung der technischen Unterlagen	23
8.9.4	Druckprüfung	24
8.9.5	Dichtheitsprüfung	25
8.10	Kennzeichnung	25
8.11	Dokumentation	26
8.11.1	Allgemeines	26
8.11.2	Betriebsanweisungen	26
8.11.3	Technische Unterlagen für den Anwender	27
8.11.4	Aufzeichnungen	27
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU (Druckgeräte-Richtlinie)		29
Literaturhinweise		31

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14276-2:2020) 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 August 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2020 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 ersetzt EN 14276-2:2007+A1:2011.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 14276, *Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen* besteht zurzeit aus den folgenden zwei Teilen:

- *Teil 1: Behälter — Allgemeine Anforderungen;*
- *Teil 2: Rohrleitungen — Allgemeine Anforderungen.*

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

Dieses Dokument geht auf die besonderen Merkmale von Rohrleitungen für Kälteanlagen oder Wärmepumpen ein und hat den Zweck, die spezifischen Erfordernisse der Kälteanlagen- und Wärmepumpenindustrie zu behandeln. Dieses Dokument sollte in Zusammenhang mit den verschiedenen Teilen der Normenreihe EN 13480 und EN 14276-1:2020 gelesen werden.

Die besonderen Merkmale einer Kälteanlage sind in der Einleitung zu EN 14276-1:2020 festgelegt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Dieses Dokument legt die Anforderungen an Werkstoffe, Konstruktion, Herstellung, Prüfung und Dokumentation für ortsfeste Rohrleitungen für Kälteanlagen, Wärmepumpen und indirekte Kühl- und Heizsysteme fest. Diese Kälteanlagen und Wärmepumpen werden im vorliegenden Dokument als Kälteanlagen nach EN 378-1:2016 bezeichnet.

Der Begriff „Kälteanlage“ im vorliegenden Dokument schließt Wärmepumpen ein.

1.2 Dieses Dokument gilt für Rohrleitungen mit angeschweißten oder angelöteten Bauteilen, einschließlich Flanschen, Schraub-, Schweiß- oder Lötverbindungen, oder bis zu der ersten Schweiß- oder Lötnaht für den Anschluss von Rohrleitungen oder anderen Teilen.

1.3 Dieses Dokument gilt für die Auswahl, Anwendung und den Einbau von Ausrüstungsteilen mit Sicherheitsfunktion zum Schutz der Rohrleitungen während der verschiedenen Phasen des Kältemittelkreislaufs.

1.4 Dieses Dokument gilt für folgende Rohrleitungen:

- Wärmeübertrager, bestehend aus Rohrleitungen zum Kühlen oder Erhitzen von Luft, bei maßgebenden Aspekten von Rohrleitungen;
- Rohrleitungen innerhalb einer Baugruppe (z. B. Kältesatz, Verdichtungssatz);
- vor Ort montierte Rohrleitungen.

1.5 Dieses Dokument gilt für Rohrleitungen mit einem Innendruck bis -1 bar, um der Entleerung der Rohrleitung vor dem Befüllen mit Kältemittel Rechnung zu tragen.

1.6 Dieses Dokument gilt sowohl für die mechanischen Belastungen als auch die thermischen Beanspruchungen nach den Festlegungen in EN 13445-3:2014/A5:2018, die im Zusammenhang mit Kälteanlagen auftreten. Es gilt für Rohrleitungen mit den maximal zulässigen Temperaturen, für die die zulässigen Nennspannungen für die Werkstoffe nach EN 14276-1:2020 abgeleitet werden oder in diesem Dokument festgelegt sind. Ferner müssen Rohrleitungen, die nach diesem Dokument ausgelegt sind, eine maximale Auslegungstemperatur von 200 °C und einen maximalen Auslegungsdruck von 160 bar aufweisen. Außerhalb dieser Grenzwerte kann für die Konstruktion, Herstellung und Prüfung der Rohrleitungen die Normenreihe EN 13480 herangezogen werden. In diesen Fällen müssen die besonderen Merkmale einer Kälteanlage, wie in der Einleitung der EN 14276-1:2020 angegeben, ebenfalls berücksichtigt werden.

1.7 Dieses Dokument gilt für Rohrleitungen, deren wichtigste drucktragende Teile aus duktilen metallischen Werkstoffen nach den Festlegungen in Abschnitt 4 und in EN 14276-1:2020 hergestellt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 378-1:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien*

EN 378-2:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

EN 378-3:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen*

EN 378-4:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung*

EN 764-1:2015+A1:2016, *Druckgeräte — Teil 1: Vokabular*

EN 764-2:2012, *Druckgeräte — Teil 2: Größen, Symbole und Einheiten*

EN 764-4:2014, *Druckgeräte — Teil 4: Erstellung von technischen Lieferbedingungen für metallische Werkstoffe*

EN 764-5:2014, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

EN 1653:1997¹, *Kupfer und Kupferlegierungen — Platten, Bleche und Ronden für Kessel, Druckbehälter und Warmwasserspeicheranlagen*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 12178:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Flüssigkeitsstandanzeiger — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

EN 12735-1:2016, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatechnik — Teil 1: Rohre für Leitungssysteme*

EN 12735-2:2016, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatechnik — Teil 2: Rohre für Apparate*

EN 13445-3:2014², *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 13445-5:2014³, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 5: Inspektion und Prüfung*

EN 13480-2:2017⁴, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*

EN 13480-3:2017, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung*

CEN/TR 13480-7:2017, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 7: Anleitung für den Gebrauch des Konformitätsbewertungsverfahrens*

EN 14276-1:2020, *Druckgeräte für Kälteanlagen und Wärmepumpen — Teil 1: Behälter — Allgemeine Anforderungen*

EN ISO 2553:2013, *Schweißen und verwandte Prozesse — Symbolische Darstellung in Zeichnungen — Schweißverbindungen (ISO 2553:2013)*

1 Beeinflusst von EN 1653:1997/A1:2000.

2 Beeinflusst von EN 13445-3:2014/A5:2018.

3 Beeinflusst von EN 13445-5:2014/A1:2018.

4 Beeinflusst von EN 13480-2:2017/A1:2018, EN 13480-2:2017/A2:2018 und EN 13480-2:2017/A3:2018.

EN ISO 3452-1:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Generelle Anforderungen (ISO 3452-1:2013)*

EN ISO 4063:2010, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:2009)*

EN ISO 5817:2014, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2014)*

EN ISO 10042:2018, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 10042:2018)*

EN ISO 10675-1:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ISO 10675-1:2016)*

EN ISO 10675-2:2017, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (ISO 10675-2:2017)*

EN ISO 10893-8:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatisierte Ultraschallprüfung nahtloser und geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Dopplungen (ISO 10893-8:2011)*

EN ISO 10893-11:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 11: Automatisierte Ultraschallprüfung der Schweißnaht geschweißter Stahlrohre zum Nachweis von Unvollkommenheiten in Längs- und/oder Querrichtung (ISO 10893-11:2011)*

EN ISO 11666:2018, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 11666:2018)*

EN ISO 16826:2014, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Prüfung auf Inhomogenitäten senkrecht zur Oberfläche (ISO 16826:2012)*

EN ISO 17636-1:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1:2013)*

EN ISO 17636-2:2013, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2:2013)*

EN ISO 17637:2016, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637:2016)*

EN ISO 17640:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640:2010)*

EN ISO 23277:2015, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23277:2015)*

ISO 817:2014, *Refrigerants — Designation and safety classification*