

E DIN EN 378-2:2025-07 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-05-30

Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation; Deutsche und Englische Fassung prEN 378-2:2025

Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements - Part 2: Design, construction, testing, marking and documentation; German and English version prEN 378-2:2025

| Inhalt | Seite |
|---|--------------|
| Europäisches Vorwort..... | 10 |
| Einleitung | 12 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 13 |
| 2 Normative Verweisungen | 14 |
| 3 Begriffe | 17 |
| 3.1 Abkürzungen | 18 |
| 4 Signifikante Gefährdungen..... | 18 |
| 5 Sicherheitsanforderungen | 18 |
| 5.1 Allgemeine sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen..... | 18 |
| 5.1.1 Allgemeines..... | 18 |
| 5.1.2 Gefährdungen von Personen, Eigentum und Umwelt..... | 18 |
| 5.2 Sicherheitstechnische Anforderungen an Komponenten und Rohrleitungen | 18 |
| 5.2.1 Allgemeine Anforderungen..... | 18 |
| 5.2.2 Besondere Anforderungen..... | 21 |
| 5.3 Sonstige Komponenten..... | 22 |
| 5.3.1 Werkstoffe | 22 |
| 5.3.2 Durchführung von Prüfungen | 24 |
| 5.3.3 Kennzeichnung..... | 26 |
| 5.3.4 Dokumentation | 27 |
| 6 Anforderungen an Baugruppen..... | 27 |
| 6.1 Allgemeines..... | 27 |
| 6.2 Konstruktion und Herstellung..... | 27 |
| 6.2.1 Allgemeines..... | 27 |
| 6.2.2 Bestimmung des maximal zulässigen Drucks | 28 |
| 6.2.3 Rohrleitungen..... | 31 |
| 6.2.4 Absperreinrichtungen | 38 |
| 6.2.5 Schutzeinrichtungen zur Druckbegrenzung..... | 38 |
| 6.2.6 Anwendung der Sicherheitseinrichtungen | 39 |
| 6.2.7 Anzeige- und Messgeräte (Betriebsüberwachung) | 48 |
| 6.2.8 Maßnahmen zur Vermeidung der Auswirkungen durch betriebliche Einwirkungen aufgrund von Kältemittelfluss/-verschiebung | 49 |
| 6.2.9 Anforderungen an die Elektrik..... | 49 |
| 6.2.10 Schutz gegen Oberflächen mit extremen Temperaturen | 49 |
| 6.2.11 Schutz gegen bewegliche Teile..... | 50 |
| 6.2.12 Transportprüfung | 50 |
| 6.2.13 Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren..... | 50 |
| 6.2.14 Anforderungen an die Standortklasse IV..... | 52 |
| 6.2.15 Elektromagnetische Verträglichkeit und Felder (EMV, EMF) | 54 |

| | | |
|---|--|----|
| 6.2.16 | Lärm | 54 |
| 6.2.17 | Kältemittelerkennungssysteme | 55 |
| 6.3 | Durchführung von Prüfungen | 55 |
| 6.3.1 | Prüfungen | 55 |
| 6.3.2 | Druckfestigkeitsprüfung..... | 55 |
| 6.3.3 | Dichtheitsprüfung..... | 56 |
| 6.3.4 | Prüfung der gesamten Kälteanlage vor der Inbetriebnahme | 59 |
| 6.3.5 | Schutz von Rohrleitungen | 61 |
| 6.4 | Kennzeichnung und Dokumentation | 61 |
| 6.4.1 | Allgemeines..... | 61 |
| 6.4.2 | Kennzeichnung | 61 |
| 6.4.3 | Dokumentation..... | 63 |
| Anhang A (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Kälteanlagen, die R717 enthalten | | 66 |
| A.1 | Kälteanlagen mit einer Kältemittel-Füllmenge über 50 kg..... | 66 |
| A.2 | Kälteanlagen mit einer Kältemittel-Füllmenge über 3 000 kg..... | 66 |
| A.3 | Pumpen..... | 66 |
| Anhang B (normativ) Bestimmung der Kategorie von Komponenten und Kälteanlagen- Baugruppen..... | | 68 |
| B.1 | Allgemeines..... | 68 |
| B.2 | Klassifikation des Kältemittels | 68 |
| B.3 | Bestimmung des maximal zulässigen Drucks der Baugruppe..... | 68 |
| B.4 | Bestimmung des Zustands (flüssig oder gasförmig) des Kältemittels..... | 68 |
| B.5 | Bestimmung der Kategorien der Komponenten | 68 |
| B.5.1 | Allgemeines..... | 68 |
| B.5.2 | Druckbehälter und Rohrleitungen | 68 |
| B.5.3 | Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion | 72 |
| B.5.4 | Verbindung von Druckgeräten | 72 |
| B.6 | Bestimmung der Baugruppenkategorie | 74 |
| Anhang C (normativ) Anforderungen an Prüfungen der Eigensicherheit..... | | 75 |
| C.1 | Allgemeines..... | 75 |
| C.2 | Bestimmung des maximalen Drucks bei Störungen | 75 |
| C.2.1 | Bestimmung des Drucks auf der Hochdruckseite (P_{HIS}) | 75 |
| C.2.2 | Bestimmung des Drucks auf der Niederdruckseite ($PLIS$) | 75 |
| C.2.3 | Bestimmung von P_{HIS} und $PLIS$ für umschaltbare Wärmepumpen | 76 |
| C.3 | Druckfestigkeitsprüfung..... | 76 |
| C.4 | Prüfergebnisse | 76 |
| Anhang D (informativ) Liste wesentlicher Gefährdungen..... | | 77 |
| D.1 | Liste wesentlicher Gefährdungen | 77 |
| Anhang E (informativ) Beispiele für die Anordnung von Druckentlastungseinrichtungen..... | | 79 |
| Anhang F (informativ) Prüfliste für die äußere Sichtprüfung der Gesamtanlage | | 82 |
| Anhang G (informativ) Bildung von Spannungskorrosionsrissen | | 84 |
| G.1 | Allgemeines..... | 84 |
| G.2 | Spannungskorrosion in Kupfer | 84 |
| G.3 | Spannungskorrosion in Stahl | 84 |
| G.4 | Faktoren, die die Bildung von Spannungskorrosionsrissen beeinflussen | 85 |
| G.4.1 | Allgemeines..... | 85 |
| G.4.2 | Streckgrenze | 85 |
| G.4.3 | Temperatur | 85 |
| G.4.4 | Sauerstoffgehalt..... | 85 |
| G.4.5 | Wassergehalt | 85 |
| G.4.6 | Alter der Geräte | 86 |
| G.4.7 | Vermeidung von Spannungskorrosionsrissen | 86 |
| G.4.8 | Schlussfolgerungen..... | 86 |

| | |
|---|------------|
| Anhang H (informativ) Leckage-Simulationsprüfung für Kältemittel der Klassen A2L, A2, A3, B2L, B2 und B3 | 87 |
| Anhang I (informativ) Verfahren für die Inbetriebnahme | 89 |
| Anhang J (informativ) Informationen zu wirksamen Zündquellen..... | 90 |
| Anhang K (informativ) Schutz von Rohrleitungen/Ermüdungsprüfung..... | 92 |
| Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU [ABl. L 189, 27.6.2014]..... | 94 |
| Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG..... | 96 |
| Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230..... | 98 |
| Literaturhinweise | 100 |

Bilder

| | |
|---|-----------|
| Bild 1 — Schutz der Kälteanlage vor überhöhtem Druck | 44 |
| Bild B.1 — Verbindung von Druckgeräten..... | 73 |
| Bild B.2 — Beispiel 1: Baugruppe Kategorie II | 74 |
| Bild B.3 — Beispiel 2: Baugruppe Kategorie III..... | 74 |
| Bild E.1 — Anordnung von Druckentlastungsventilen mit Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung ihrer Dichtheit | 80 |
| Bild E.2 — Überströmventil mit Gegendruckausgleich zum Schutz der Hochdruckseite oder eines Rohrleitungsabschnitts des Druckbehälters gegen Flüssigkeitsausdehnung..... | 80 |
| Bild E.3 — Überströmventil mit Gegendruckausgleich zum Schutz der Niederdruckseite des Druckbehälters gegen Flüssigkeitsausdehnung und/oder Erwärmung von außen..... | 81 |
| Bild E.4 — Druckentlastungsventil zum Schutz gegen Flüssigkeitsausdehnung und/oder Erwärmung von außen, bestehend aus einem Überströmventil mit Gegendruckausgleich, das zur Niederdruckseite der Anlage abbläst, und einem Druckentlastungsventil, das in die Atmosphäre abbläst..... | 81 |
| Bild K.1 — Relevanter Bereich innerhalb des Schwingungsgeschwindigkeits-Frequenz-Diagramms..... | 93 |

Tabellen

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1 — Anforderungen an Komponenten und Rohrleitungen..... | 19 |
| Tabelle 2 — Festgelegte Konstruktionstemperaturen | 29 |
| Tabelle 3 — Beispiele für Maßnahmen zur Erfüllung von Schadensbegrenzungsanforderungen..... | 31 |
| Tabelle 4 — Genormtes Anziehdrehmoment..... | 33 |

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 5 — Empfohlene maximale Abstände zwischen Halterungen für Kupferrohre..... | 35 |
| Tabelle 6 — Empfohlene maximale Abstände zwischen Halterungen für Stahlrohre | 35 |
| Tabelle 7 — Klassifizierung von Luftleitungen | 53 |
| Tabelle B.1 — Bestimmung der Kategorie für Druckbehälter | 69 |
| Tabelle B.2 — Bestimmung der Kategorie für Rohrleitung | 71 |
| Tabelle D.1 — Liste wesentlicher Gefährdungen | 77 |
| Tabelle J.1 — Relevanz von Zündquellen aus EN 1127-1:2011 [12] | 91 |
| Tabelle K.1 — Rohrleitungslänge | 92 |
| Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2014/68/EU | 94 |
| Tabelle ZB.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG | 96 |
| Tabelle ZC.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang III der Verordnung (EU) 2023/1230 | 98 |