

# DIN EN ISO 21922:2023-09 (D)

## Kälteanlagen und Wärmepumpen - Ventile - Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung (ISO 21922:2021); Deutsche Fassung EN ISO 21922:2021

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU.....	7
Vorwort.....	9
Einleitung.....	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	12
4 Verzeichnis der Symbole.....	14
5 Allgemeine Anforderungen.....	17
5.1 Einbau und Betrieb.....	17
5.2 Druckbeanspruchte Teile.....	18
5.3 Übermäßige mechanische Belastung.....	18
5.4 Dichtheit.....	18
5.5 Funktion von handbetätigten Ventilen.....	18
5.6 Funktion von Ventilen mit Stellantrieb.....	18
6 Werkstoffe.....	19
6.1 Allgemeines.....	19
6.1.1 Verwendung metallischer Werkstoffe.....	19
6.1.2 Verwendung nichtmetallischer Werkstoffe.....	19
6.2 Anforderungen an Werkstoffe für drucktragende Teile.....	19
6.3 Verträglichkeit der Verbindungen.....	20
6.4 Duktilität.....	20
6.5 Alterung.....	20
6.6 Gussstücke.....	20
6.7 Geschmiedete und geschweißte Teile.....	20
6.8 Muttern, Bolzen und Schrauben.....	20
6.9 Spindeln.....	20
6.10 Glaswerkstoffe.....	21
6.11 Anforderungen an die Dokumentation.....	21
6.12 Messung der Kerbschlagarbeit <i>KV</i> an Proben kleinerer Größe.....	22
7 Konstruktion.....	22
7.1 Allgemeines.....	22
7.2 Maximal zulässiger Druck.....	23
7.3 Festigkeitsauslegung des Ventils und der Ventilbaugruppe.....	23
7.4 Gehäuse und Oberteile.....	24
7.5 Muttern, Bolzen, Schrauben, Verbindungselemente und Dichtungen.....	24
7.6 Sitzdichtheit.....	25
7.6.1 Allgemeines.....	25
7.6.2 Sitzdichtheit: Typprüfung.....	26
7.7 Spindelgewinde und Wellen.....	27
7.8 Konstruktion von Stopfbuchsen.....	27
7.9 Ventilsitze.....	27

7.10	Kappen.....	27
7.11	Handbetätigte Ventile.....	28
7.12	Korrosionsschutz .....	29
8	Geeignete Herstellungsverfahren .....	29
9	Prüfung in der Produktion.....	30
9.1	Prüfung der Druckfestigkeit.....	30
9.2	Dichtheitsprüfung.....	31
9.3	Dichtheit des Sitzes.....	31
9.4	Kappen.....	32
10	Kennzeichnung und zusätzliche Angaben.....	32
10.1	Allgemeines.....	32
10.2	Kennzeichnung .....	32
10.3	Beispiel für die Kennzeichnung der zulässigen Grenzwerte für Druck und Temperatur .....	33
10.4	Handbetätigte Regelventile .....	33
10.5	Kappen.....	33
11	Dokumentation .....	33
11.1	Allgemeines.....	33
11.2	Dokumentation für Ventile .....	34
11.3	Zusätzliche Dokumentation für Ventilbaugruppen .....	34
Anhang A (normativ) Verfahren zur Auslegung einer Ventilkonstruktion mittels Berechnung.....		35
A.1	Berechnungsmethode.....	35
A.1.1	Allgemeines.....	35
A.1.2	Festigkeitswerte für die Auslegungsrechnung .....	35
A.1.3	Dokumentation .....	35
A.2	Auslegungsspannung für die Berechnung.....	36
A.2.1	Auslegungsspannung für hauptdrucktragende Teile.....	36
A.2.2	Auslegung von Schrauben, Verbindungselementen, Muttern und Bolzen .....	38
Anhang B (normativ) Experimentelle Auslegungsmethode für Ventile.....		39
B.1	Experimentelle Auslegungsmethode.....	39
B.1.1	Allgemeines.....	39
B.1.2	Auswahl und Nachweis von Werkstoffeigenschaften.....	39
B.1.3	Vorgehen bei der experimentellen Auslegungsmethode.....	39
B.1.4	Prüfung beim maximal zulässigen Auslegungs-Prüfdruck $P_F$ .....	39
B.1.5	Prüfung beim minimalen Berst-Prüfdruck $P_{Test}$ .....	40
B.1.6	Dokumentation .....	40
B.2	Festlegung des maximalen Auslegungs-Prüfdrucks $P_F$ .....	41
B.3	Festlegung des minimalen Berst-Prüfdrucks $P_{Test}$ .....	41
B.4	Korrektur für die tatsächliche Wanddicke .....	42
Anhang C (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei maximaler Betriebstemperatur.....		43
C.1	Verhältnis des maximal zulässigen Drucks und höheren Temperaturen .....	43
C.1.1	Allgemeines.....	43
C.1.2	Dokumentation .....	43
C.2	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei höheren Temperaturen .....	43
Anhang D (normativ) Festlegung des zulässigen Drucks bei minimaler Betriebstemperatur — Anforderungen zur Vermeidung von Sprödbruch.....		44
D.1	Verhältnis des zulässigen Drucks und niedrigeren Temperaturen.....	44
D.1.1	Allgemeines.....	44
D.1.2	Anforderungen an Werkstoffe und Nachweis von Werkstoffeigenschaften .....	44
D.1.3	Dokumentation .....	45
D.2	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei minimal zulässiger Betriebstemperatur.....	45
D.3	Festlegung des maximal zulässigen Drucks bei minimaler Betriebstemperatur auf der Grundlage eines empirischen Verfahrens ( $t_{min}$ -Methode) .....	45
D.3.1	Allgemeines.....	45

D.3.2	Bestimmung von $t_{\min 100}$ , $t_{\min 75}$ und $t_{\min 25}$ .....	45
D.3.3	Schweißkonstruktionen.....	46
D.3.4	Bestimmung des Sicherheitsbeiwertes .....	47
D.3.5	Werkstoffprüfung und Dokumentation .....	47
D.4	Festlegung der minimalen Betriebstemperatur $T_{S_{\min}}$ auf Grundlage der Referenzdicke $e_B$ .....	47
D.4.1	Allgemeines.....	47
D.4.2	Temperaturanpassung.....	48
D.4.3	Festlegung der Auslegungs-Referenztemperatur $T_R$ .....	48
Anhang E (informativ) Zusammenstellung von Werkstoffeigenschaften von häufig verwendeten Werkstoffen.....		56
Anhang F (informativ) Begründung der individuellen Methoden .....		76
F.1	Festlegung der Druckniveaus unter Prüfbedingungen.....	76
F.2	Faktor zur Korrektur des zulässigen Drucks für die Anwendung bei der maximalen oder minimalen Betriebstemperatur .....	76
Anhang G (normativ) Überprüfung der Druckfestigkeit von Ventilbaugruppen.....		82
G.1	Allgemeines.....	82
G.2	Druckprüfung der Ventilbaugruppe .....	82
Anhang H (normativ) Bestimmung der Kategorie für Ventile.....		83
H.1	Allgemeines.....	83
H.2	Klassifizierung des Kältemittels.....	83
H.3	Bestimmen des Zustands (Flüssigkeit oder Gas) des Kältemittels.....	83
H.4	Bestimmung der Kategorie für Ventile .....	83
H.5	Bestimmung der Kategorie für Ventilbaugruppen.....	87
H.6	Beispiele für die Kategoriebestimmung .....	87
Anhang I (informativ) DN-System.....		89
Anhang J (normativ) Zusätzliche Anforderungen — Schaugläser und Anzeiger.....		92
J.1	Allgemeines.....	92
J.2	Konstruktion.....	92
J.2.1	Allgemeines.....	92
J.2.2	Experimenteller Nachweis der Festigkeitsauslegung .....	94
Anhang K (normativ) Kompatibilitätsüberprüfung .....		95
K.1	Allgemeines.....	95
K.2	Prüffluide .....	95
K.3	Proben für die Prüfung.....	96
K.4	Parameter der Prüfanordnung .....	96
K.5	Durchführung der Prüfung.....	97
K.6	Kriterien für Dichtelemente .....	98
Anhang L (informativ) Bruch durch Spannungsrisskorrosion .....		100
L.1	Allgemeines.....	100
L.2	Spannungskorrosion bei Kupfer .....	100
L.3	Spannungskorrosion bei Stahl.....	100
L.4	Faktoren, die Bruch durch Spannungsrisskorrosion beeinflussen .....	101
L.4.1	Allgemeines.....	101
L.4.2	Streckgrenze .....	101
L.4.3	Temperatur .....	101
L.4.4	Sauerstoffgehalt.....	101
L.4.5	Wassergehalt .....	101
L.4.6	Alter des Equipments.....	102
L.4.7	Vermeidung von Spannungskorrosionsrissen.....	102
L.4.8	Schlussfolgerungen.....	102

<b>Anhang M (normativ) Methode für die Auslegung des Betätigungselementes</b>	
<b>von handbetätigten Ventilen .....</b>	<b>103</b>
<b>M.1 Allgemeines.....</b>	<b>103</b>
<b>M.2 Kraft für die Handbetätigung .....</b>	<b>103</b>
<b>M.3 Auslegung des Betätigungselementes .....</b>	<b>104</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>	<b>106</b>