



TA Luft 2021

(5.2.6.4 Absperr- oder Regelorgane)

Konkretisierung der Anforderungen an Armaturen

Leitfaden

11. April 2022

Der Inhalt ist sorgfältig und nach bestem Wissen erstellt worden. Die Herausgeber übernehmen keinerlei Haftung für eventuell falsche oder missverständliche Darstellungen.

Inhalt

I.	Vorwort	4
II.	Auszug TA Luft 2021 (5.2.6.4 Absperr- oder Regelorgane)	5
III.	Anforderungen TA Luft an Armaturen	6
IV.	Fallbeispiele zur Umsetzung.....	10

I. **Vorwort**

Die Novellierung der TA Luft trat am 01.12.2021 in Kraft. Im Abschnitt 5.2.6.4 Absperr- oder Regelorgane wird auf die Bauteilprüfung gemäß DIN EN ISO 15848-1:2015 verwiesen. Dabei handelt es sich um eine internationale Norm zur Bauartprüfung von Armaturen für flüchtige Emissionen.

Die TA Luft 2021 gibt Leckageraten in Abhängigkeit der Auslegungsbedingungen vor. Der detaillierte Prüfablauf wird in der DIN EN ISO 15848-1:2015 beschrieben. Dabei ist ein Interpretationsspielraum vorhanden, der zu verschiedenen Prüfanforderungen führt.

Um unterschiedliche Vorgehensweisen und erhöhten Aufwand bei der Prüfung von Armaturen zu beseitigen und zu vermeiden, dient dieser gemeinsame Leitfaden zur Konkretisierung der gesetzlichen Vorgaben (TA Luft).

Die im Folgenden konkretisierten Einschätzungen können als Spezifikation für die Bestellanforderungen von TA Luft relevanten Armaturen herangezogen werden.

II. Auszug TA Luft 2021 (5.2.6.4 Absperr- oder Regelorgane)

5.2.6.4 Absperr- oder Regelorgane

Ab dem 1. Dezember 2025 sollen Absperr- oder Regelorgane, wie Ventile, Schieber oder Kugelhähne verwendet werden, die bei Drücken bis ≤ 40 bar und Auslegungstemperaturen ≤ 200 °C die Leckagerate LB ($\leq 10^{-4}$ mg/s·m) bezogen auf den Schaftumfang und bei Drücken bis ≤ 40 bar und Auslegungstemperaturen > 200 °C die Leckagerate LC ($\leq 10^{-2}$ mg/s·m) bezogen auf den Schaftumfang für das Prüfmedium Helium oder andere geeignete Prüfmedien, zum Beispiel Methan, erfüllen. Bei Drücken von > 40 bar und Auslegungstemperaturen ≤ 200 °C ist die Leckagerate LC ($\leq 10^{-2}$ mg/s·m) bezogen auf den Schaftumfang zu erfüllen und soll bei > 200 °C erreicht werden.

Abdichtungen von Spindeldurchführungen ausgeführt als hochwertig abgedichtete metallische Faltenbälge mit nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse erfüllen die Anforderungen der Leckagerate LB ohne gesonderten Nachweis.

Ansonsten sind zum Nachweis der spezifischen Leckagerate der Dichtsysteme, zur Prüfung sowie deren Bewertung und Qualifikation die DIN EN ISO 15848-1 (Ausgabe November 2015) oder andere nachgewiesenen gleichwertige Prüf- oder Messverfahren, wie zum Beispiel der Helium-Lecktest oder die Spülgasmethode anzuwenden.

Um die Dichtheit dauerhaft sicherzustellen, sind Anforderungen für die Prüfung und Wartung der Dichtsysteme in Managementanweisungen festzulegen.

Bestehende Absperr- oder Regelorgane für flüssige organische Stoffe nach Nummer 5.2.6 Buchstabe a, die nicht eines der in den Buchstaben b bis d genannten Merkmale erfüllen und die die Anforderungen nach Nummer 5.2.6.4 Absatz 1 bis 3 nicht einhalten, dürfen bis zum Ersatz durch neue Absperr- und Regelorgane weiterbetrieben werden.

Ebenso dürfen Absperr- oder Regelorgane für flüssige organische Stoffe nach Nummer 5.2.6 Buchstabe a bis d, die die Anforderungen nach Nummer 5.2.6.4 Absatz 1 und 2 der TA Luft vom 24. Juli 2002 erfüllen, bis zum Ersatz durch neue Absperr- oder Regelorgane weiterbetrieben werden.

III. Anforderungen TA Luft an Armaturen

Für Armaturen mit TA-Luft Anforderung muss der Nachweis zur Einhaltung der DIN EN ISO 15848-1:2015 erbracht werden, sofern kein metallischer Faltenbalg mit nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse als Spindelabdichtung verwendet wird. Im Fall, dass die DIN EN ISO 15848-1:2015 nicht angewendet werden kann, gibt die TA Luft die Möglichkeit auch andere nachgewiesene gleichwertige Prüf- oder Messverfahren anzuwenden. Diese alternativen Prüfoptionen sind als Sonderfälle zu betrachten und sollten zwischen den Vertragspartnern abgestimmt und schriftlich festgehalten sein.

Der Geltungsbereich, bezogen auf die relevanten Armaturentypen, kann direkt aus der TA Luft entnommen werden und bezieht sich auf Absperr- oder Regelorgane, wie Ventile, Schieber oder Kugelhähne.

Die dabei geforderten Dichtheitsklassen sind als Mindestanforderung zu erfüllen. Falls die Dichtheitsklasse nicht erreicht werden kann, ist der Besteller zu informieren.

Dichtheitsklassen TA Luft:

	≤ PN 40, ≤ 200 °C	≤ PN 40, > 200 °C	> PN 40, ≤ 200 °C	> PN 40, > 200 °C
Dichtheitsklasse* TA Luft	LB	LC	LC	LC*
Dichtheitsklasse** ISO 15848-1	BH/BM	CH/CM	CH/CM	CH/CM
Leckrate $\frac{mg}{s \cdot m}$	≤10 ⁻⁴	≤10 ⁻²	≤10 ⁻²	≤10 ⁻²

* falls die Dichtheitsklasse nicht erreichbar ist, ist die Leckrate in (mg·s⁻¹·m⁻¹) anzugeben

** (H=Prüfmedium Helium, M = Prüfmedium Methan). Beim Prüfmedium Methan wird die Leckrate gemäß DIN EN ISO 15848-1 in ppmv gemessen und muss anschließend umgerechnet werden.

Hinweis zur Umrechnung bei Messungen mit Methan. Um eine Umrechnung der Konzentration in einen Massenstrom durchführen zu können, müssen an der Spindeldurchführung die emittierten Methan-Moleküle mittels eines Spülgases dem Detektor zugeführt werden. Bei einem bekannten Spülgasstrom kann die Konzentration dann in einen Massenstrom umgerechnet werden:

$\lambda_{CH_4} = \frac{c_{CH_4} \cdot \rho_{CH_4} \cdot Q}{\pi \cdot D}$	<p>λ_{CH_4}: Methan-Massenstrom in $\frac{mg}{s \cdot m}$</p> <p>c_{CH_4}: Methan-Konzentration in ppmv</p> <p>ρ_{CH_4}: Dichte in kg/m^3</p> <p>Q: Spülgasstrom durch Detektor in l/s</p> <p>D: Spindelaußendurchmesser in mm</p>
---	--

Die obige Umrechnungsgleichung stammt zwar aus der Ausgabe 2006 der ISO 15848-1 und ist in der in der TA Luft zitierten Ausgabe ISO 15848-1:2015 nicht enthalten, stellt jedoch im Rahmen dieses freiwilligen Leitfadens die technische Möglichkeit dar, einen Methan-Massenstrom in die geforderte Einheit umzurechnen.

Die Dichtheitsklasse ist gemäß TA Luft mit dem Prüfmedium Helium oder anderen geeigneten Prüfmedien, zum Beispiel Methan, zu erreichen. Für alle Medien sind dieselben Leckageraten einzuhalten. Die geforderten Dichtheitsklassen können dem Kapitel 6.2.1 der ISO 15848-1:2015 entnommen werden (Tabellen 1 & 2 für Helium und 3 & 4 für Methan). Falls das Druck- und Temperatur-Rating mehrere Dichtheitsklassen umfasst, müssen die einzelnen Dichtheitsklassen erfüllt werden. Eine Übertragung der Prüfung für andere Temperaturbereiche oder Druckbereiche ist nur durch eine Übererfüllung der Dichtheitsklasse möglich.

Die Festigkeitsklasse CO3 für Absperrarmaturen und CC3 für Regelarmaturen ist anzustreben. Durch Erreichen von CO3 ohne Schaft- bzw. Wellennachstellung (z.B.: „SSA-0“) kann bei handbetriebenen Armaturen davon ausgegangen werden, dass diese wartungsfrei sind, falls keine abweichenden Angaben vom Armaturenhersteller vorhanden sind. Abdichtungen von Spindeldurchführungen ausgeführt als hochwertig abgedichtete metallische Faltenbälge mit nachgeschalteter Sicherheitsstopfbuchse erfüllen die Anforderungen der Leckagerate LB ohne gesonderten Nachweis.

Bei Erreichen der Festigkeitsklassen CO1 bzw. CO2, ist ein Wartungskonzept vom Armaturenhersteller zur Verfügung zu stellen. Bei Regelarmaturen ist für alle Festigkeitsklassen ein Wartungskonzept vom Armaturenhersteller zur Verfügung zu stellen.

Die Temperaturklassen (DIN EN ISO 15848 Ausgabe 2015) müssen das komplette Druck- und Temperatur- Rating der Armatur gemäß Herstellerangaben erfüllen. Die TA-Luft referenziert auf die Normausgabe 2015.

Tabelle in Anlehnung an Tabelle 5, Kap. 6.4 DIN EN ISO 15848 Ausgabe 2015

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Die Umsetzung der 2015er Ausgabe der ISO 15848-1 reicht zur Erfüllung dieses Leitfadens und somit der TA- Luft aus. Dort heißt es zu dem mittleren Temperaturbereich Umgebungstemperatur RT: „Die Prüfung bei RT qualifiziert die Armatur für den Bereich - 29°C bis 40°C.“ Hinweis: Die Ausgabe 2017 enthält leicht veränderte Angaben (dort ist die Umgebungstemperatur für den Bereich +5°C bis +40°C definiert). Diese können Hersteller und Anwender auf gemeinsamen Wunsch selbstverständlich in Betracht ziehen und ggf. vereinbaren, sofern sie nicht den Anforderungen der Ausgabe 2015 und somit der TA-Luft entgegenstehen.

Der Prüfdruck ist entsprechend der Prüftemperatur des Druck- und Temperatur-Rating zu entnehmen.

Die Gesamtanzahl der durchgeführten Schaft- bzw. Wellennachstellungen sowie die bis dahin durchgeführten Schaltzyklen sind im Prüfbericht zu vermerken und in der Bezeichnung der Armaturen-Klassifikation als „SSA-1“, „SSA-2“ und „SSA-3“ anzugeben. Sofern bei der Prüfung kein Nachstellen erforderlich war, so ist dies ebenfalls im Prüfbericht zu vermerken (z.B.: „SSA-0“).

Die Prüfnennweite ist durch den Hersteller zu wählen. Die Übertragbarkeit der Prüfung auf ungeprüfte Nennweiten der gleichen Baureihe ist auf dem Prüfbericht zu vermerken und muss den Regelungen der ISO 15848-1 Kapitel 8 entsprechen.

Die Gehäuseabdichtung ist mit dem Schnüffelverfahren gemäß DIN EN ISO 15848-1 Anhang B durchzuführen. Der Grenzwert von 50 ppmv darf nicht überschritten werden* (*Der angegebene Grenzwert resultiert nicht aus der TA Luft, sondern aus der DIN EN ISO 15848).

Die Prüfung sollte nach Möglichkeit durch ein gem. DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor erfolgen oder durch eine unabhängige Stelle bestätigt werden.

Der Prüfbericht der erfolgten Prüfung ist gemäß EN ISO 15848-1 Kapitel 7 auszuführen und dem Auftraggeber auf Nachfrage zu übermitteln.

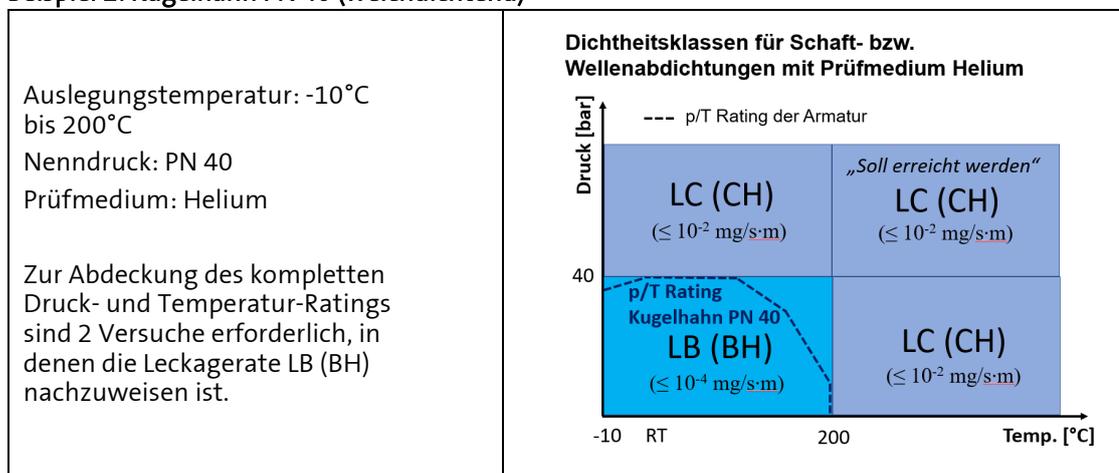
Das ISO-Zertifikat ist ohne Nachfrage für den Auftraggeber verfügbar. Additiv müssen detaillierte Werkstoffbezeichnungen der Schaft- bzw. Wellenabdichtung im Prüfbericht enthalten sein.

Der Nachweis der TA Luft Konformität gemäß DIN EN ISO 15848-1 ist unbegrenzt gültig, solange die Konstruktion bei Verwendung derselben Werkstoffe nicht wesentlich geändert wird.

IV. Fallbeispiele zur Umsetzung

In den angeführten Fallbeispielen wird exemplarisch dargestellt, welche Prüfungen zur Erreichung der Dichtheitsklassen gemäß DIN EN ISO 15848-1:2015 für die Schaft- bzw. Wellenabdichtung für das komplette Druck- und Temperatur-Rating einer Armatur erreicht werden müssen.

Beispiel 1: Kugelhahn PN 40 (weichdichtend)

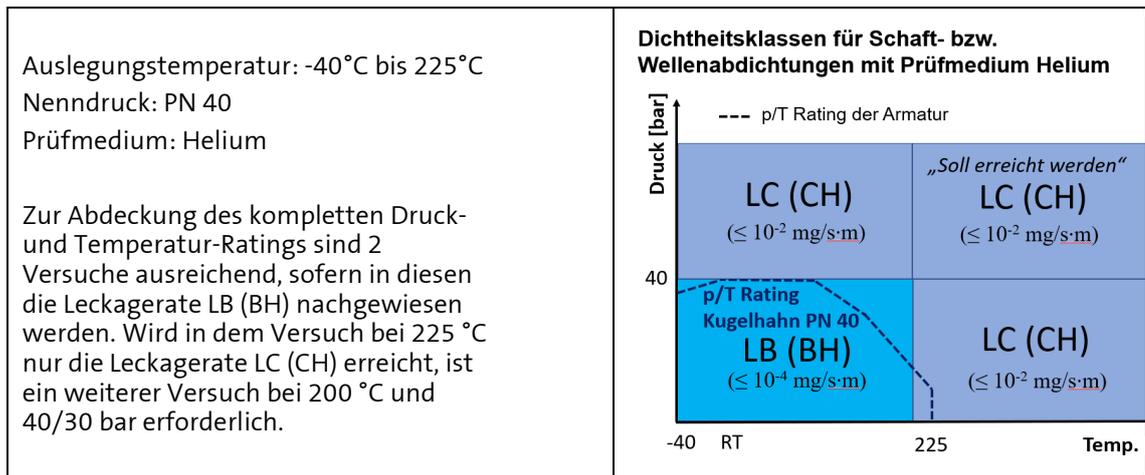


Übersicht der Temperaturklasse in Anlehnung an ISO 15848-1 (2015)

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Übersicht der Prüfungen zur Abdeckung des P/T Ratings

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT - 40 bar	LB (BH)
2	t200°C - 40/10 bar	LB (BH)

Beispiel 2: Kugelhahn PN 40 (weichdichtend)

Übersicht der Temperaturklasse in Anlehnung an ISO 15848-1 (2015)

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Übersicht der Prüfungen zur Abdeckung des P/T Ratings

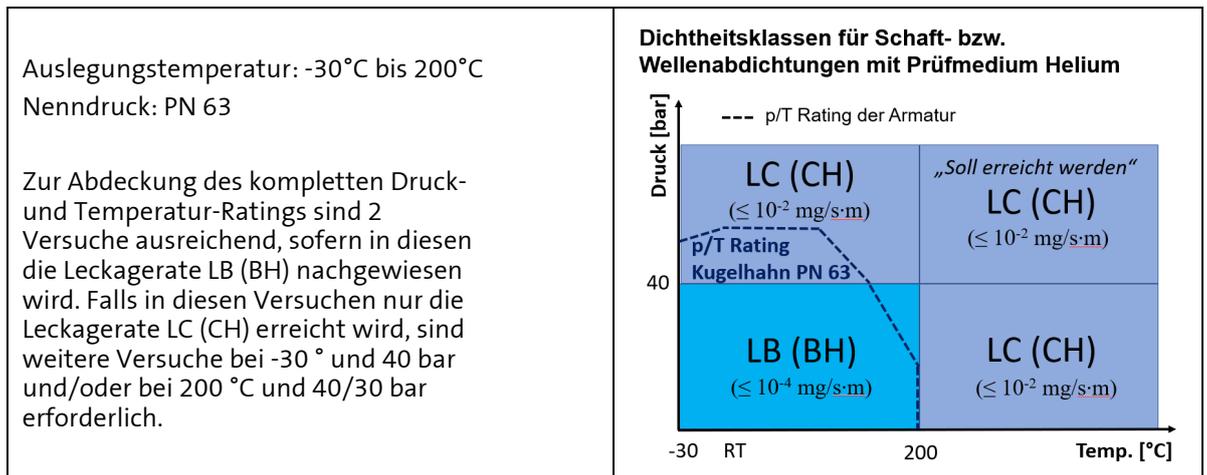
Option 1:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-40°C)- 40/35 bar	LB (BH)
2	t200°C (225°C) - 40/8 bar	LB (BH)

Option 2:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-40 °C) - 40/35 bar	LB (BH)
2	t200°C (225 °C) - 40/8 bar	LC (CH)
3	t200°C - 40/10 bar	LB (BH)

Beispiel 3: Kugelhahn PN 63



Übersicht der Temperaturklasse in Anlehnung an ISO 15848-1 (2015)

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Übersicht der Prüfungen zur Abdeckung des P/T Ratings

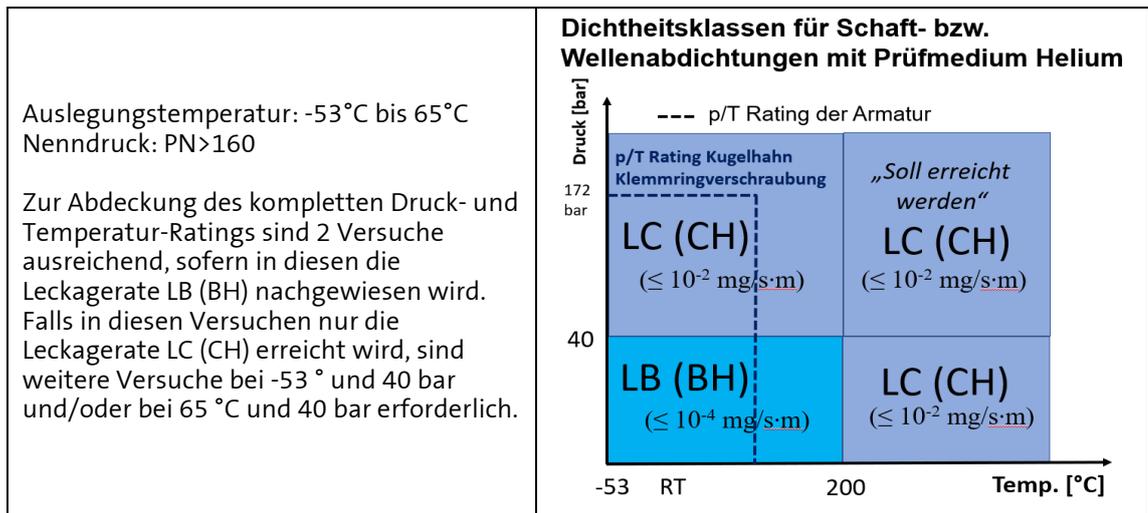
Option 1:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-30 °C) - 63/55 bar	LB (BH)
2	t 200 °C - 63/20 bar	LB (BH)

Option 2:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-30 °C) - 63/55 bar	LC (CH)
2	tRT (-30 °C) - 40 bar	LB (BH)
3	t200°C - 63/20 bar	LC (CH)

Beispiel 4: Kugelhahn mit Klemmringverschraubung



Übersicht der Temperaturklasse in Anlehnung an ISO 15848-1 (2015)

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Übersicht der Prüfungen zur Abdeckung des P/T Ratings

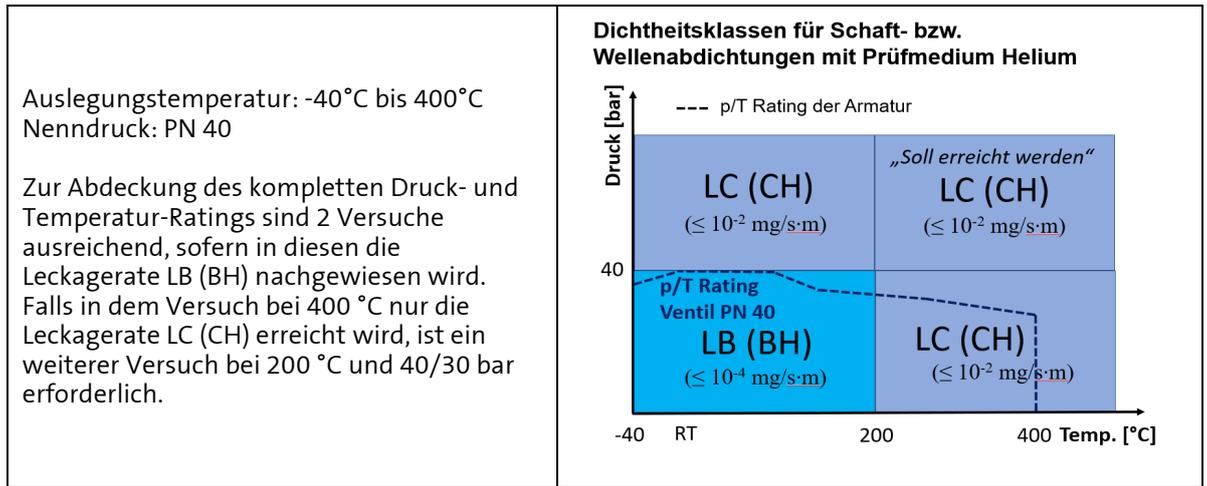
Option 1:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	t-46 °C (-53 °C) - 172 bar	LB (BH)
2	tRT (65 °C) - 172 bar	LB (BH)

Option 2:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	t-46 °C (-53 °C) - 172 bar	LC (CH)
2	tRT (65 °C) - 172 bar	LC (CH)
3	t-46 °C (-53 °C) - 40 bar	LB (BH)
4	tRT (65 °C) - 40 bar	LB (BH)

Beispiel 5: Graphit-abgedichtetes PN 40 Ventil ohne Faltenbalg



Übersicht der Temperaturklasse in Anlehnung an ISO 15848-1 (2015)

(t-196°C)	(t-46°C)	(tRT)	(t200°C)	(t400°C)
-196°C bis RT	-46°C bis RT	-29°C bis 40°C	RT bis +200°C	RT bis +400°C

Übersicht der Prüfungen zur Abdeckung des P/T Ratings

Option 1: Die Temperaturklasse t200°C ist durch die Temperaturklasse t400°C mit abgedeckt.

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-40 °C) - 40/35 bar	LB (BH)
2	t400 °C - 40/26 bar	LB (BH)

Option 2:

Nummer der Prüfung	Temperaturklasse	Dichtheitsklasse
1	tRT (-40 °C) - 40/35 bar	LB (BH)
2	t400 °C - 40/26 bar	LC (CH)
3	t200 °C - 40/30 bar	LB (BH)