

DIN EN ISO 15848-1

ICS 23.060.01

**Industriearmaturen –
Mess-, Prüf- und Qualifikationsverfahren für flüchtige Emissionen –
Teil 1: Klassifizierungssystem und Qualifikationsverfahren für die
Bauartprüfung von Armaturen (ISO 15848-1:2006);
Deutsche Fassung EN ISO 15848-1:2006**

Industrial valves –
Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions –
Part 1: Classification system and qualification procedures for type testing of valves
(ISO 15848-1:2006);
German version EN ISO 15848-1:2006

Robinetterie industrielle –
Mesurage, essais et modes opératoires de qualification pour émissions fugitives –
Partie 1: Système de classification et modes opératoires de qualification pour les essais
de type des appareils de robinetterie (ISO 15848-1:2006);
Version allemande EN ISO 15848-1:2006

Gesamtumfang 54 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15848-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) unter deutscher Mitwirkung erstellt.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NAA-69/1 „Grundnormen“ im Normenausschuss Armaturen (NAA) verantwortlich.

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit Inch, die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen ist. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hinweisen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten und Meßwesen nicht zulässig ist.

Deutsche Fassung

**Industriearmaturen —
Mess-, Prüf- und Qualifikationsverfahren für flüchtige
Emissionen —
Teil 1: Klassifizierungssystem und Qualifikationsverfahren für die
Bauartprüfung von Armaturen
(ISO 15848-1:2006)**

Industrial valves —
Measurement, test and qualification procedures for fugitive
emissions —
Part 1: Classification system and qualification procedures
for type testing of valves
(ISO 15848-1:2006)

Robinetterie industrielle —
Mesurage, essais et modes opératoires de qualification
pour émissions fugitives —
Partie 1: Système de classification et modes opératoires de
qualification pour les essais de type des appareils de
robinetterie (ISO 15848-1:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. Dezember 2005 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Bauartprüfung	8
5.1 Prüfbedingungen	8
5.2 Prüfverfahren	10
6 Leistungskategorien.....	13
6.1 Kriterien für die Klassifizierung	13
6.2 Dichtheitsklassen	14
6.3 Festigkeitsklassen	15
6.4 Temperaturklassen	16
6.5 Bezeichnungsbeispiele für die Klassen	17
6.6 Kennzeichnung	17
7 Bericht.....	18
8 Erweiterung der Qualifizierung auf ungeprüfte Armaturen.....	19
Anhang A (normativ) Messung der Gesamtleckrate	20
A.1 Vakuumverfahren (nur Helium)	20
A.2 Spülgas-Verfahren (Helium oder Methan)	26
Anhang B (normativ) Leckmessung mit dem Schnüffelfverfahren.....	35
B.1 Verwendung von Helium als Prüfgas	35
B.2 Methan als Prüfgas	39
Anhang C (informativ) Ableitungen und Diagramme, bezogen auf das Verhältnis zwischen Schaftdurchmesser und Leckrate.....	44
C.1 Gegenüberstellung der Leckraten der Schaftabdichtung bei der Prüfung auf flüchtige Emission unter Verwendung von Helium.....	44
C.2 Gegenüberstellung der Leckraten der Schaftabdichtung bei der Prüfung auf flüchtige Emission unter Verwendung von Methan	48
Literaturhinweise	52

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15848-1:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 153 „Valves“, Unterkomitee SC 1, „*Design, manufacture and testing*“, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 69 „*Industriearmaturen*“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2006 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 15848-1:2006 wurde vom CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Der Zweck dieses Teils von ISO 15848 ist es, eine Klassifizierung der Funktionssicherheit verschiedener Ausführungen und Konstruktionen von Armaturen im Hinblick auf die Reduzierung flüchtiger Emissionen zu ermöglichen.

Dieser Teil von ISO 15848 legt die Bauartprüfung zur Bewertung und Qualifikation von Armaturen fest, für die Normen über flüchtige Emissionen gelten.

Bei den Prüfungen mit brennbaren Gasen oder Inertgas bei höheren Temperaturen und unter Druck dürfen die in dieser Internationalen Norm festgelegten Verfahren nur unter Einhaltung der erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen durchgeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15848-1 legt Prüfverfahren fest für die Bewertung der äußeren Undichtheit von Schaft- bzw. Wellenabdichtungen von Armaturen, Gehäuseverbindungen von Absperrventilen und Stellgeräten zur Verwendung mit flüchtigen luftverunreinigenden Stoffen und gefährlichen Flüssigkeiten. Anschlussverbindungen, Anwendungen in der Vakuumtechnik, Auswirkungen von Korrosion und Bestrahlung fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Teils von ISO 15848-1.

Dieser Teil von ISO 15848-1 beinhaltet ein Klassifizierungssystem und Qualifikationsverfahren für die Durchführung von Bauartprüfungen an Armaturen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

ISO 5208, *Industrial valves — Pressure testing of valves*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gehäusedichtung

jede Dichtung in einem drucktragenden Teil, ausgenommen Schaft(oder Wellen)abdichtungen

3.2

Class

gerundete Zahl zur Bezeichnung von Druck-/Temperatur-Zuordnungen

ANMERKUNG Sie wird bestimmt durch das Wort „Class“, gefolgt von der entsprechenden Zahl der folgenden Reihen: Class 125, Class 150, Class 250, Class 300, Class 600, Class 900, Class 1 500, Class 2 500.

3.3

Konzentration

Verhältnis zwischen dem Volumen des Prüfmediums und dem Volumen des Gasgemisches, gemessen an der (den) Leckstelle(n) der Prüfarmatur

ANMERKUNG Ausgedrückt in ppmv (Volumenanteile je Million) ($1 \text{ ppmv} = 1 \text{ ml/m}^3 = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3$); „ppm“ ist eine nicht ISO-gerechte Angabe.

3.4

Stellgerät

mit Hilfsenergie arbeitende Vorrichtung, die den Durchfluss in einem Prozesssteuerungssystem verändert und aus einer Armatur, verbunden mit einem Antrieb, mit dem die Stellung des Abschlusskörpers in der Armatur in Abhängigkeit vom Reglerausgangssignal verändert werden kann, besteht

3.5

flüchtige Emission

jede chemische Substanz oder jedes Gemisch chemischer Substanzen, ungeachtet der physikalischen Beschaffenheit, die/das eine unvorhergesehene oder störende Undichtheit an einer beliebigen Stelle einer industriellen Einrichtung anzeigt

3.6

Undichtheit

Leckage

Austritt des Prüfmediums durch die Schaft(oder Wellen)abdichtung oder die Gehäuseabdichtung(en) einer Prüfarmatur unter festgelegten Prüfbedingungen, ausgedrückt als Konzentration oder Leckrate

3.7

Leckrate

Massendurchfluss des Prüfmediums, ausgedrückt in $\text{mg} \cdot \text{s}^{-1}$ je Meter Schaftumfang

3.8

örtliche Undichtheit

ausgetretene Menge an Prüfmedium, gemessen mittels Sonde an der undichten Stelle

3.9

mechanischer Zyklus von Stellgeräten

bei Stellgeräten mit Linear-/Drehantrieb: Prüfzyklen bei 50 % Hub/Winkel mit einer Amplitude von ± 10 % des vollen Hubs/Winkels

3.10

mechanischer Zyklus von Absperrventilen

Bewegung eines Ventil-Abschlusskörpers aus der vollständig geschlossenen in die vollständig geöffnete Stellung und zurück in die vollständig geschlossene Stellung

3.11

Nennweite

DN

eine alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile in einem Rohrleitungssystem, die für Referenzzwecke verwendet wird, die Buchstaben DN, gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl umfasst, die indirekt mit der physikalischen Größe der Bohrung oder dem Außendurchmesser der Anschlüsse, ausgedrückt in Millimeter, in Beziehung steht

ANMERKUNG 1 Die Nennweite wird bezeichnet durch die Buchstaben DN, gefolgt von einer Zahl der nachfolgenden Reihe: 10, 15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400 usw.

ANMERKUNG 2 Die Zahl hinter den Buchstaben DN ist kein messbarer Wert und sollte nicht in Berechnungen verwendet werden, außer wenn es in der entsprechenden Norm festgelegt ist.

3.12

Nenndruck

PN

eine numerische Bezeichnung, die durch eine gerundete Zahl für Referenzzwecke angegeben wird

ANMERKUNG 1 Alle Teile der gleichen Nennweite DN, die mit der gleichen PN-Zahl gekennzeichnet sind, sind untereinander austauschbar.

ANMERKUNG 2 Der maximal zulässige Arbeitsdruck ist abhängig von Werkstoffen, Auslegungs- und Arbeitstemperaturen und sollte aus den Druck-/Temperatur-Zuordnungs-Tabellen der jeweiligen Normen gewählt werden.

ANMERKUNG 3 Der Nenndruck wird bezeichnet durch die Buchstaben PN, gefolgt von einer entsprechenden Zahl der nachfolgenden Reihe: 2, 5, 6, 10, 16, 20, 25, 40, 50 usw.

3.13

Absperrventil

Armatur, die grundsätzlich für die Verwendung in geschlossener oder geöffneter Position bestimmt ist und mittels Hilfsenergie oder von Hand betätigt werden kann

3.14**Leistungskategorie**

Leistungsstufe einer Prüfarmatur nach den in Abschnitt 6 festgelegten Kriterien

3.15**Umgebungstemperatur**

Temperatur im Bereich von – 29 °C bis + 40 °C

3.16**Schaft (oder Welle)**

Armaturenbauteil, das in das drucktragende Gehäuse führt und die lineare/drehende Bewegung des Stellkörpers auf den Abschlusskörper der Armatur überträgt

3.17**Schaft(Wellen)abdichtung**

Teile, die um den Schaft (oder die Welle) herum angebracht sind, um ein Entweichen der Flüssigkeit aus dem Innenraum in die Atmosphäre zu verhindern

3.18**Prüfdruck**

zur Prüfung der Armatur angewandte Druck; entspricht — falls nicht anders festgelegt — dem Nenndruck, der in den zugehörigen Normen für die Prüftemperatur und den Gehäusewerkstoff einer Prüfarmatur festgelegt ist

3.19**Prüftemperatur**

für die Prüfung aus Tabelle 3 gewählte Temperatur der Flüssigkeit, gemessen innerhalb der Prüfarmatur

3.20**Temperaturzyklus**

Wechsel der Temperatur von der Umgebungstemperatur zu der festgelegten Prüftemperatur und zurück zur Umgebungstemperatur

3.21**Gesamt-Leckage**

an der undichten Stelle durch Einkapselung aufgefangene Menge an ausgetretenem Prüfmedium

3.22**Bauartprüfung**

Prüfung zur Festlegung der Leistungskategorie einer Armatur

4 Symbole und Abkürzungen

Malr Maximal zu erwartende Undichtheit

ANMERKUNG SSA ist eine Abkürzung für „Stem Seal Adjustment“.

SSA Nachstellen der Schaft(oder Wellen)abdichtung

OD_{stem} Außendurchmesser des Schaftes

RT Umgebungstemperatur

5 Bauartprüfung

5.1 Prüfbedingungen

5.1.1 Vorbereitung einer Armatur für die Prüfung

Für die Prüfung darf nur eine vollständig zusammengebaute Armatur verwendet werden.

Eine Armatur ist nach dem Zufallsprinzip aus der laufenden Fertigung zu entnehmen. Die Armatur muss nach ISO 5208 oder einer anderen maßgeblichen Norm geprüft und anerkannt sein und darf danach mit keinem Schutzüberzug versehen worden sein.

Zusätzliche Abdichtungen zur Messung der Undichtheit des Schaftabdichtungssystems sind zulässig, sie dürfen jedoch die Funktionssicherheit der Armaturenabdichtung nicht beeinträchtigen.

Der Innenraum der Prüfarmatur muss trocken sein und Schmierstoffe (falls vorhanden) sind zu entfernen. Armatur und Prüfeinrichtung müssen sauber, frei von Wasser, Öl und Staub sein und die Dichtpackung darf vor der Prüfung ausgewechselt werden. Ein Wechsel der Dichtpackung vor der Prüfung sollte unter Aufsicht des Armaturen-Herstellers erfolgen.

Ist die Prüfarmatur mit einer von Hand nachstellbaren Schaft(oder Wellen)abdichtung ausgerüstet, muss diese zu Beginn nach den Anweisungen des Herstellers eingestellt und die Werte im Prüfbericht nach Abschnitt 7 aufgezeichnet werden.

Der Armaturen-Hersteller muss die geeignete Betätigungseinrichtung wählen.

5.1.2 Prüfgas

Als Prüfgas ist Heliumgas oder Methan mit einer Reinheit von mindestens 97 % zu wählen. Während der Prüfung ist das gleiche Prüfgas zu verwenden.

5.1.3 Prüftemperatur

Der mechanische Zyklus der Armatur erfolgt bei Umgebungstemperatur oder bei Temperaturen zwischen Umgebungstemperatur und gewählter Prüftemperatur (siehe 5.2.4.1).

Bei jeder Messung der Undichtheit ist die Prüftemperatur aufzuzeichnen.

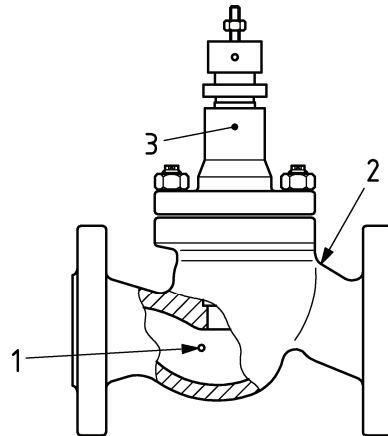
5.1.4 Messung der Temperatur der Prüfarmatur

Die Temperatur der Prüfarmatur ist an drei Stellen zu messen (X — Y — Z), wie in Bild 1 dargestellt und im Prüfbericht aufgezeichnet.

- a) Die Messungen an Punkt „X“ müssen zur Bestimmung der Prüftemperatur durchgeführt werden.
- b) Die Messung an Punkt „Z“ wird zur Bestimmung der Temperatur der Außenseite der Armatur an der Schaft(oder Wellen)abdichtung nur zur Information durchgeführt.
- c) Die Messung an Punkt „Y“ wird ebenfalls nur zur Information durchgeführt. Jede Verwendung einer Dämmung ist im Prüfbericht genau anzugeben.

Alle Temperaturen an den Punkten X, Y und Z müssen vor der Messung der Undichtheit einen stabilen Wert erreicht haben (siehe Bild 2). Die Temperatur an Punkt „Z“ muss vor der Messung der Undichtheit mindestens 10 min gleich bleibend sein.

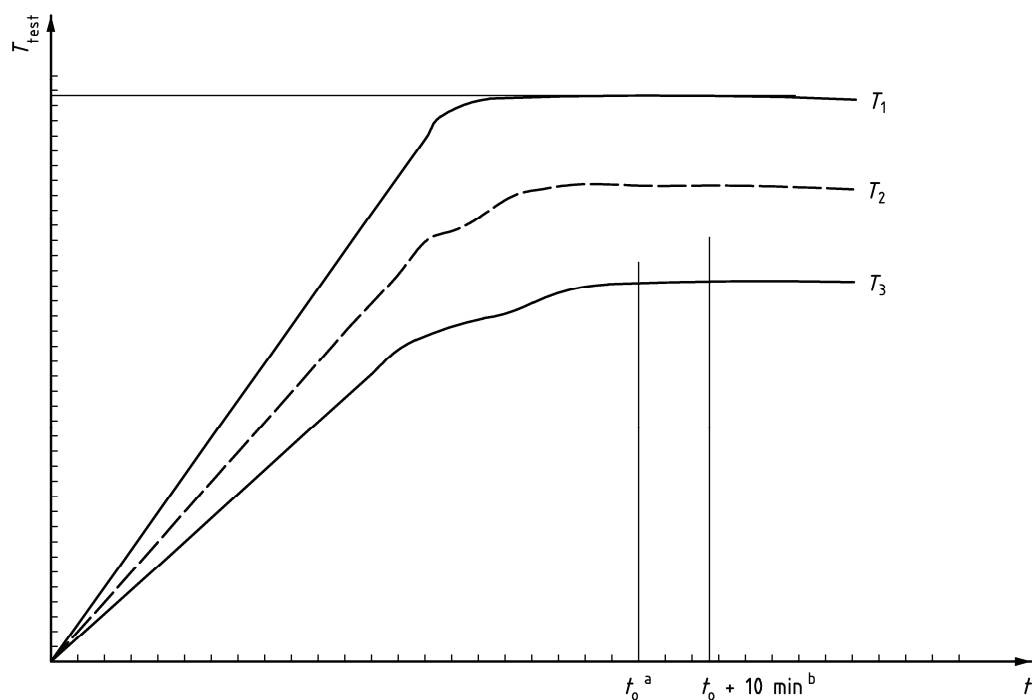
Es ist zu prüfen, ob die Temperaturschwankung innerhalb $\pm 5\%$ liegt.



Legende

- 1 Messstelle X: Strömungsweg (Temperatur T_1)
- 2 Messstelle Y: Armaturengehäuse (Temperatur T_2)
- 3 Messstelle Z: Stopfbuchse (Temperatur T_3)

**Bild 1 — Messung der Temperatur an drei Punkten
(bei Erwärmung oder Abkühlung der Armatur von innen)**



Legende

- T_{test} Prüftemperatur in °C
- T_1 Stabilisierungstemperatur an Messstelle X (Strömungsweg)
- T_2 Stabilisierungstemperatur an Messstelle Y (Armaturengehäuse)
- T_3 Stabilisierungstemperatur an Messstelle Z (Stopfbuchse)
- t Zeit

- a Temperaturstabilisierung an Messstelle Z (Stopfbuchse)
- b Beginn der mechanischen Zyklen

Bild 2 — Stabilisierung der Temperaturen

5.1.5 Messung der Undichtheit

5.1.5.1 Messung der Undichtheit des Schaftes (oder der Welle)

Die Undichtheit ist an einer Prüfarmatur im Stillstand, in teilweise geöffneter Stellung, zu messen.

Die Messung der Undichtheit ist nach dem globalen Verfahren (Spülgas oder Vakuum) durchzuführen, wie in Anhang A beschrieben.

5.1.5.2 Messung der Undichtheit der Gehäuseabdichtung

Die Messung der Undichtheit ist nach dem Schnüffelverfahren durchzuführen, wie in Anhang B beschrieben, die Werte werden in Volumenanteilen je Million ($1 \text{ ppmv} = 1 \text{ ml/m}^3 = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3$) ausgedrückt.

Eine Beurteilung der Anschlüsse sollte erfolgen, um sicherzustellen, dass diese keine Auswirkungen auf die Ergebnisse der Beurteilung der Gehäuseabdichtungen haben.

5.1.5.3 Bericht über die Messungen der Undichtheit

Alle Ergebnisse von Messungen der Undichtheit müssen in einem Prüfbericht nach Abschnitt 7 aufgezeichnet werden.

5.2 Prüfverfahren

5.2.1 Sicherheitsvorschriften

Die Prüfung mit Hochdruckgas ist potentiell gefährlich und daher müssen alle geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften und angemessenen Sicherheitsmaßnahmen befolgt werden. Bei Verwendung von Methan (CH_4) muss die Zusammenwirkung von Prüfdruck und Temperatur im Hinblick auf mögliche Verbrennungsreaktionen überprüft werden.

5.2.2 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung muss folgende Funktionen erfüllen:

- a) Aufbringung und Aufrechterhaltung des Prüfdrucks innerhalb eines Bereiches von $\pm 5 \%$ des Nennwertes;
- b) Durchführung der mechanischen Zyklen der Armatur;
- c) Erwärmung oder Abkühlung der Prüfarmatur auf die gewählte Prüftemperatur und deren Aufrechterhaltung innerhalb eines Bereiches von $\pm 5 \%$, jedoch nicht über 15°C ; während des Temperaturwechsels darf kein mechanischer Zyklus erfolgen;
- d) Messung und Aufzeichnung von Zeit, Druck, Temperatur, Undichtheit und Dauer des mechanischen Zyklus einer Armatur;
- e) Messung und Aufzeichnung der Betätigungskräfte oder Drehmomente für die Bedienung der Armatur;
- f) Messung und Aufzeichnung der Belastung des Schaftabdichtungssystems, falls zutreffend.

5.2.3 Nachstellen der Schaft(oder Wellen)abdichtung (SSA)

5.2.3.1 Anzahl der Nachstellungen der Schaftabdichtung

Mechanische Nachstellungen des Schaft(oder Wellen)abdichtungssystems während der Bauartprüfung sind, wie weiter unten dargestellt, nur einmal je durchgeführtem Qualifikationsschritt nach Bild 3 und Bild 4 zulässig, wenn eine Undichtheit des Schaftes (oder der Welle) gemessen wurde, die über den Werten der nach Tabelle 1 oder Tabelle 2 gewählten angestrebten Dichtheitsklasse liegt.

Die maximale Kraft (oder das maximale Drehmoment) zum Nachstellen der Dichtung muss vor der Bauartprüfung festgelegt werden.

BEISPIEL Für CC1 oder CO1 ist maximal ein einmaliges Nachstellen zulässig.

Für CC2 oder CO2 ist maximal ein zweimaliges Nachstellen zulässig.

5.2.3.2 Nichtbestehen der Prüfung nach dem Nachstellen der Schaftabdichtung

Wenn eine Schaft(oder Wellen)abdichtung die angestrebte Dichtheitsklasse nicht erreicht oder eine Weiterführung des mechanischen Zyklus nicht möglich ist, gilt die Prüfung als beendet und die Prüfarmatur ist im Hinblick auf die Qualifikation in eine niedrigere Dichtheits- und Festigkeitsklasse zu bewerten, sofern möglich.

5.2.3.3 Aufzeichnung der SSA-Anzahl

Die Gesamtanzahl der durchgeführten Schaft(oder Wellen)-Nachstellungen ist im Prüfbericht zu vermerken und in der Bezeichnung der Armaturen-Klassifikation als „SSA-1“, „SSA-2“ und so weiter anzugeben.

5.2.4 Beschreibung der Prüfung

5.2.4.1 Allgemeines

Die Prüfung wird wie folgt beschrieben:

- a) Die Prüfarmatur ist nach den Anweisungen des Herstellers in einen Prüfstand einzubauen.
- b) Der Einbau der Armatur erfolgt grundsätzlich mit vertikal angeordnetem Schaft (oder Welle). Armaturen für andere Gebrauchsstellungen sind mit horizontal angeordnetem Schaft (oder Welle) einzubauen.
- c) Alle Dichtungssysteme müssen zuvor nach den Anweisungen des Herstellers einwandfrei eingestellt worden sein. Bei Armaturen mit Dichtpackungen als Schaftabdichtung muss vor Beginn der Prüfung und nach jeder Nachstellung der Schaftabdichtung das Anziehdrehmoment der Stopfbuchsschrauben gemessen und aufgezeichnet werden.
- d) Die erforderliche Anzahl und Kombination von mechanischen und thermischen Zyklen ist den in Bild 3 und Bild 4 festgelegten Festigkeitsklassen zu entnehmen.
- e) Die Undichtheit der Schaft(oder Wellen)abdichtung und der Gehäuseabdichtung ist getrennt zu messen. Wenn auf Grund der Größe der Prüfarmatur eine getrennte Messung nicht möglich ist, ist die Gesamt-Leckage von Schaft (oder Wellen) und Gehäuseabdichtung zusammen nach Anhang A zu messen.
- f) Andere als in 5.2.4.2 und 5.2.4.3 festgelegte Verfahren mit mechanischen Zyklen müssen den Anweisungen des Herstellers entsprechen und die Öffnungs- und Schließzeiten sowie die Entlüftungszeit sind im Prüfbericht zu vermerken. Grundsätzlich müssen die Verfahren die vorgesehenen Betriebsbedingungen für eine Prüfarmatur darstellen.
- g) Zu Beginn und am Ende der Prüfung sowie ggf. nach erneuten Nachstellungen der Schaftabdichtung ist die Kraft (oder das Drehmoment) zum Öffnen und Schließen der Armatur zu messen und aufzuzeichnen.

5.2.4.2 Mechanische Zyklen bei Absperrventilen

Sofern vom Armaturen-Hersteller nicht anders festgelegt, wird die Dichtkraft (oder das Drehmoment) der Armatur, die zum Aufrechterhalten der Dichtheit unter einem Differenzdruck von 0,6 MPa (6 bar) mit Luft oder Inertgas erforderlich ist, als Mindestkraft (oder Mindestdrehmoment) für den mechanischen Zyklus einer Prüfarmatur eingesetzt.

Vollständiges Rückdichten einer Prüfarmatur ist nicht erforderlich.

5.2.4.3 Mechanische Zyklen von Stellgeräten

Die Schaftbewegung von Armaturen mit Linearantrieb muss in einem Bereich zwischen 1 mm/s und 5 mm/s erfolgen. Die Wellenbewegung von Stellgeräten mit Drehantrieb muss im Bereich zwischen 1°/s und 5°/s erfolgen.

Der Stellantrieb für die Betätigung einer Prüfarmatur muss nur den auf den Armaturenschaft einwirkenden Druck und Reibungskräften (oder dem Drehmoment) standhalten, diese Werte sind aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Die Messung der Reibungskraft (oder des Drehmoments) dient hauptsächlich der Überprüfung der Packungsreibung, in der Regel ausgedrückt als Unempfindlichkeitsbereich.

5.2.4.4 Vorprüfungen bei Umgebungstemperatur (Prüfung 1)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Eine Prüfarmatur ist mit dem Prüfmedium auf den in der zugehörigen Norm festgelegten Prüfdruck zu bringen.
- b) Nachdem der Prüfdruck einen stabilen Wert erreicht hat, sind Undichtheiten der Schaft(oder Wellen)abdichtung und der Gehäuseabdichtungen nach Anhang A bzw. Anhang B zu messen.
- c) Die Ergebnisse sind in einem Prüfbericht aufzuzeichnen.

5.2.4.5 Prüfung des mechanischen Zyklus bei Umgebungstemperatur (Prüfung 2)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Die mechanischen Zyklen sind bei Umgebungstemperatur mit druckbeaufschlagter Prüfarmatur durchzuführen.
- b) Nur die Undichtheit der Schaft(oder Wellen)abdichtung ist nach Anhang A zu messen.
- c) Das Ergebnis ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.
- d) Die Prüfung ist für die Klassen CO1 und CC1 nach den Angaben in den Bildern 3 und 4 zu wiederholen.

5.2.4.6 Statische Prüfung bei der gewählten Prüftemperatur (Prüfung 3)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Eine Prüfarmatur ist mit dem Prüfmedium auf den Prüfdruck gebracht, der in der zugehörigen Norm für die nach Tabelle 3 gewählte Prüftemperatur festgelegt ist.
- b) Nachdem der Prüfdruck einen stabilen Wert erreicht hat, ist die Temperatur der Armatur auf die gewählte Prüftemperatur zu bringen, wobei sicherzustellen ist, dass der Prüfdruck den in der zugehörigen Norm festgelegten Grenzwert nicht überschreitet.
- c) Nachdem die Temperatur auf einem Höchstwert von $15\text{ °C} \pm 5\%$ stabilisiert wurde, ist nur die Undichtheit der Schaft(oder Wellen)abdichtung nach Anhang A zu messen.
- d) Das Ergebnis ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.
- e) Die Prüfung ist für die Klassen CO1 und CC1 nach den Angaben in den Bildern 3 und 4 zu wiederholen.

5.2.4.7 Prüfung des mechanischen Zyklus bei der gewählten Prüftemperatur (Prüfung 4)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Die mechanischen Zyklen sind bei der gewählten Prüftemperatur mit druckbeaufschlagter Prüfarmatur durchzuführen.
- b) Nur die Undichtheit der Schaft(oder Wellen)abdichtung ist nach Anhang A zu messen.
- c) Das Ergebnis ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.
- d) Die Prüfung ist für die Klassen CO1 und CC1 nach den Angaben in den Bildern 3 und 4 zu wiederholen.

5.2.4.8 Statische Zwischenprüfung bei Umgebungstemperatur (Prüfung 5)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Eine Prüfarmatur ist ohne zusätzliche Maßnahmen (Abkühlen oder Erwärmen) zurück auf Umgebungstemperatur zu bringen.
- b) Nachdem die Temperatur der Armatur einen stabilen Wert erreicht hat, ist nur die Undichtheit der Schaft (oder Wellen)abdichtung nach Anhang A zu messen.
- c) Das Ergebnis ist im Prüfbericht aufzuzeichnen.

5.2.4.9 Endprüfung bei Umgebungstemperatur (Prüfung 6)

Die Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

- a) Eine Prüfarmatur ist ohne zusätzliche Maßnahmen zurück auf Umgebungstemperatur zu bringen.
- b) Nachdem die Temperatur einen stabilen Wert erreicht hat, ist die Undichtheit der Schaft(oder Wellen)abdichtung nach Anhang A und der Gehäuseabdichtungen nach Anhang B zu messen.
- c) Die Ergebnisse sind im Prüfbericht aufzuzeichnen.

5.2.4.10 Nachuntersuchung

Nach dem erfolgreichen Abschluss aller Prüfungen muss die Prüfarmatur auseinander gebaut und alle Dichtungselemente einer Sichtprüfung unterzogen werden, um signifikanten Verschleiß sowie sonstige wesentlichen Beobachtungen zur Information aufzuzeichnen.

5.2.4.11 Qualifikation

Die geprüften Armaturen sind qualifiziert, wenn:

- alle Schritte der Prüfverfahren für die angestrebte Leistungskategorie zufrieden stellend durchgeführt wurden;
- alle Messungen der Undichtheit ergeben haben, dass die Werte gleich oder unter den für die angestrebte Leistungskategorie festgelegten Werten liegen.

6 Leistungskategorien**6.1 Kriterien für die Klassifizierung**

Durch die Betriebsbedingungen der Armatur und die Risiken durch das in den Leitungen zu befördernde Medium können sich für das Emissionsverhalten der Armatur verschiedene Kategorien ergeben.

Abschnitt 6 hat den Zweck, die sich aus der Bauartprüfung ergebenden Kriterien für die Klassifizierung festzulegen.

Eine Leistungskategorie wird definiert durch das Zusammenwirken der folgenden Kriterien:

- a) „Dichtheitsklasse“: siehe Tabellen 1 und 2;
- b) „Festigkeitsklasse“: siehe Bilder 3 und 4;
- c) „Temperaturklasse“: siehe Tabelle 3.

6.2 Dichtheitsklassen

6.2.1 Festlegung

Dichtheitsklassen werden nur für Schaft(oder Wellen)abdichtungssysteme festgelegt.

Die Undichtheit der Gehäuseabdichtungen muss immer ≤ 50 ppmv sein.

Tabelle 1 — Dichtheitsklassen für Schaft(oder Wellen)abdichtungen

Klasse	Gemessene Leckrate ^a $\text{mg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$	Bemerkungen
A ^b	$\leq 10^{-6}$	Wird typischerweise mit Faltenbalgdichtungen oder einem gleichwertigen Schaft(Wellen)abdichtungssystem für Schwenkarmaturen erreicht
B	$\leq 10^{-4}$	Wird typischerweise mit Dichtpackungen auf PTFE-Basis oder Elastomerdichtungen erreicht.
C	$\leq 10^{-2}$	Wird typischerweise mit Dichtpackungen auf der Basis von flexiblem Grafit erreicht.

^a Ausgedrückt in $\text{mg} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$, Messung nach dem in Anhang A festgelegten Verfahren zur Messung der Gesamtleckrate.

^b Klasse A kann ausschließlich mit Helium nach dem Vakuumverfahren gemessen werden.

Tabelle 2 — Undichtheit von Gehäuseabdichtungen

Gemessene Konzentration ppmv
≤ 50
ANMERKUNG Ausgedrückt in ppmv, Messung nach dem in Anhang B festgelegten Schnüffelverfahren ($1 \text{ ppmv} = 1 \text{ ml/m}^3 = 1 \text{ cm}^3/\text{m}^3$).

6.2.2 Helium als Prüfgas

Wird Helium als Prüfgas verwendet, werden die Dichtheitsklassen mit Klasse AH, Klasse BH und Klasse CH bezeichnet.

6.2.3 Methan als Prüfgas

Wird Methan als Prüfgas verwendet, werden die Dichtheitsklassen mit Klasse BM und Klasse CM bezeichnet.

6.2.4 Korrelation

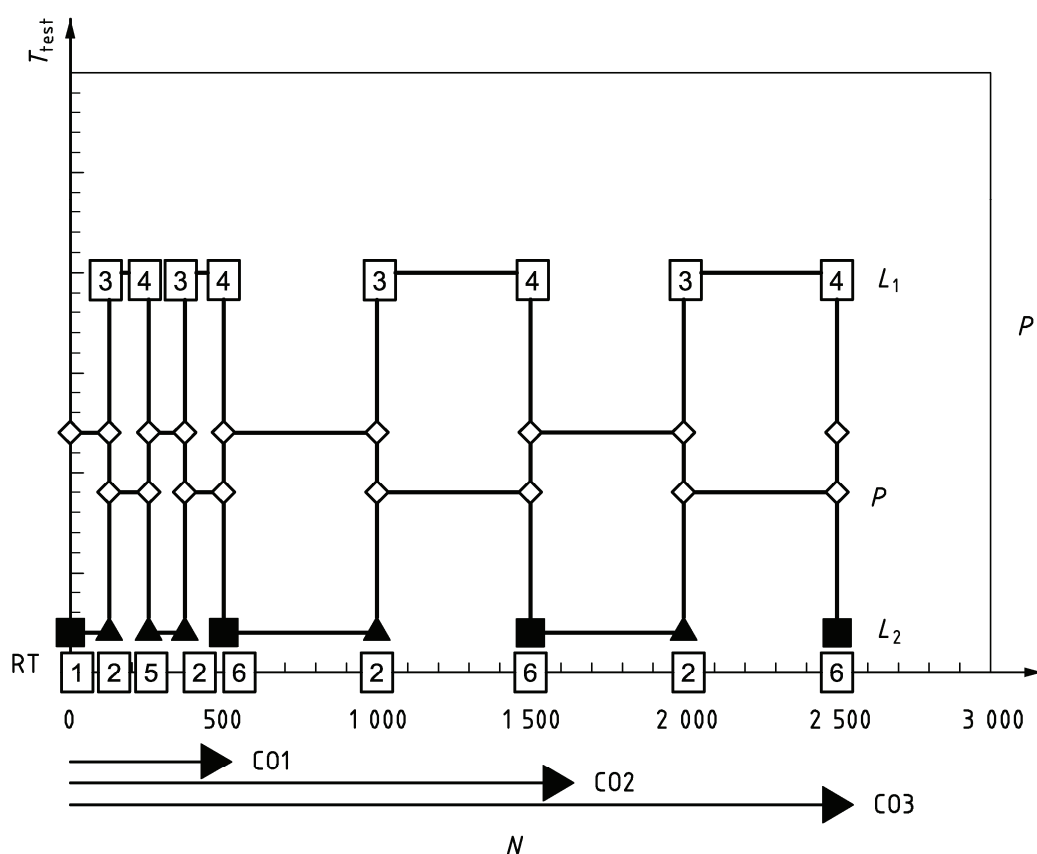
Zwischen der Messung der Gesamtleckrate nach Anhang A und der örtlich mit dem Schnüffelverfahren festgestellten Konzentration nach Anhang B ist keine Korrelation beabsichtigt.

Zwischen den Dichtheitsklassen besteht keine Korrelation, wenn als Prüfmedium Helium (Klasse AH, Klasse BH und Klasse CH) oder Methan (Klasse BM und Klasse CM) verwendet wird.

6.3 Festigkeitsklassen

6.3.1 Klassifizierung von Absperrventilen nach mechanischen Zyklen

Die erforderliche Mindest-Anzahl von mechanischen Zyklen für Absperrventile beträgt 500 Zyklen (voller Hub) mit zwei thermischen Zyklen, jedoch nicht bei Umgebungstemperatur (RT). Diese Klassifizierungsstufe wird mit CO1 bezeichnet. Eine Erweiterung auf die Klassifizierung CO2 wird erreicht, indem weitere 1 000 mechanische Zyklen mit einem thermischen Zyklus durchgeführt werden. Eine Erweiterung auf CO3 usw. wird durch Wiederholung der Anforderung für CO2 erreicht (siehe Bild 3).



Legende

- T_{test} Prüftemperatur in °C
- N Anzahl der mechanischen Zyklen
- P Druck des Prüfmediums
- L_1 Messung der Undichtheit der Schaftabdichtung
- L_2 Messung der Undichtheit der Gehäuseabdichtung

ANMERKUNG Die Ziffern 1 bis 6 beziehen sich auf die Prüfreihen Prüfung 1 bis Prüfung 6 nach 5.2.4.4 bis 5.2.4.9.

Bild 3 — Klassifizierung von Absperrventilen nach mechanischen Zyklen