

Beschluss des EK ZÜS
zum Arbeitsgebiet
Druckanlagen
[D]

ZÜS
BD-015 rev 3

Abgestimmt im EK ZÜS	Schriftliche Abstimmung	22.06.2021
	Schriftliche Abstimmung	27.05.2022
	Schriftliche Abstimmung	11.08.2023
	37. Sitzung, TOP 5.6	17.04.2024

Prüfung von direkt wirkenden federbelasteten und von hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen

1 Geltungsbereich, Allgemeines

- (1) Dieser EK ZÜS-Beschluss beschreibt die Prüfungen nach §§ 15 und 16 BetrSichV
- des Kalt-Einstelldrucks,
 - der funktionellen Dichtheit und
 - der Gängigkeit

von direkt wirkenden federbelasteten und von hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen (wenn beide Arten gemeint sind, wird im Folgenden der Begriff „Sicherheitsventil“ verwendet, falls erforderlich wird zwischen den beiden Arten unterschieden) durch zugelassene Überwachungsstellen (ZÜS), jeweils ohne oder mit Instandsetzung des Sicherheitsventils.

Hinweis: Dieser Beschluss kann auch als Erkenntnisquelle für die Prüfung von Sicherheitsventilen durch zur Prüfung befähigte Personen dienen.

- (2) Dieser EK ZÜS-Beschluss benennt außerdem die untergeordneten Teile des Umfangs der Prüfung von Sicherheitsventilen, für die von einer ZÜS die vom Arbeitgeber/Betreiber oder einer Instandsetzungswerkstatt vorgelegten Ergebnisse übernommen werden können.

Hinweis: Gemäß Abschnitt 3.1.6 der „Richtlinien über Anforderungen an zugelassene Überwachungsstellen -ZÜS-RL“ der Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS) verbleibt auch bei Übernahme von vom Arbeitgeber/Betreiber oder einer Instandsetzungswerkstatt vorgelegten Ergebnissen die Verantwortung für die sicherheitstechnische Beurteilung der Sicherheitsventile bei der ZÜS und die ZÜS übernimmt die Verantwortung für die vom Arbeitgeber/Betreiber oder einer Instandsetzungswerkstatt vorgelegten Ergebnisse.

Dies bedeutet, dass die ZÜS bei wesentlichen Teilen der Prüfung der Sicherheitsventile grundsätzlich anwesend sein muss, wenn nicht sowohl ZÜS als auch Arbeitgeber/Betreiber oder Instandsetzungswerkstatt unter einem einheitlichen Qualitätsmanagementsystem tätig sind (d. h. eine ZÜS gemäß § 20 ÜAnlG). Dies gilt insbesondere für die Prüfung des Kalt-Einstelldrucks.

- (3) Voraussetzung für die Anwendung dieses Beschlusses ist, dass der Arbeitgeber/Betreiber seiner Pflicht zur Instandhaltung nach § 10 BetrSichV nachkommt.

Hinweis: Prüf- oder Einstellbescheinigungen sind bei der Prüfung von Anlagen oder Anlagenteilen anhand des Ausstelldatums zu bewerten, ob sie für die Prüfung herangezogen werden können. Dabei sind Hinweise oder Vorgaben des Herstellers in der Betriebsanleitung insbesondere zur Lagerung und zur Vermeidung von verklebten oder korrodierten Dichtflächen und gealterten Dichtungen zu beachten. In der Regel können Bescheinigungen, die vor max. 2 Jahren ausgestellt wurden, akzeptiert werden, wenn die Sicherheitsventile sach- und fachgerecht gelagert wurden.

2 Begriffe

- (1) Ansprechdruck ist gemäß DIN EN ISO 4126-1,-4 und -5 der vorgegebene Druck, bei dem ein Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt.
Anmerkung 1: Es ist der Überdruck auf der Ventileintrittsseite, bei dem sich die Kräfte, die das Ventil unter den spezifischen Betriebsbedingungen öffnen, mit den Kräften, die den Ventilteller auf dem Sitz halten, im Gleichgewicht befinden.
Anmerkung 2: Der Ansprechdruck entspricht dem auf dem Sicherheitsventil eingepprägten Druck. Der Kalt-Einstelldruck kann zusätzlich auf dem Sicherheitsventil angegeben werden.
- (2) Kalt-Einstelldruck ist gemäß DIN EN ISO 4126-1, -4 und -5 der statische Druck auf der Eintrittsseite, bei dem ein Sicherheitsventil auf dem Prüfstand zu öffnen beginnt.
Anmerkung 1: Der erforderliche Kalt-Einstelldruck, der vom für die Druckanlage verantwortlichen Arbeitgeber/Betreiber festzulegen ist, schließt – falls erforderlich – Korrekturen für Betriebsbedingungen, z. B. Gegendruck und/oder Temperatur, ein.
Anmerkung 2: Der Druck, bei dem das Sicherheitsventil unter Betriebsbedingungen zu öffnen beginnt (Ansprechdruck gemäß DIN EN ISO 4126-1), entspricht dann dem Kalt-Einstelldruck, wenn keine Kompensation der Betriebsbedingungen erforderlich ist.
- (3) Funktionelle Dichtheit (Sitzdichtheit gemäß DIN EN ISO 4126-1) im Sinne dieses Beschlusses ist die Dichtheit des Systems Ventilsitz – Ventilteller.
- (4) Instandsetzung im Sinne dieses Beschlusses ist jede Maßnahme zur Rückführung eines Sicherheitsventils in den Sollzustand, bei der die Ein- oder Verstelleicherung des Sicherheitsventils (z. B. Plombe) entfernt werden muss. In diesem Beschluss werden Wartungsarbeiten, die eine Demontage des Sicherheitsventils erfordern, der Instandsetzung gleichgestellt.
- (5) Begriffe im Zusammenhang mit Sicherheitsventilen, die in diesem Beschluss nicht bestimmt sind, können DIN EN ISO 4126-1, -4, -5 und -7 entnommen werden.
- (6) Qualifizierte Instandsetzungswerkstatt im Sinne dieses Beschlusses ist eine Instandsetzungswerkstatt von Sicherheitsventilen, die der ZÜS die Einhaltung der in Anhang 1 Abschnitte 1 und 2 genannten Anforderungen nachweist.
- (7) Einstellbescheinigung im Sinne dieses Beschlusses ist die Bescheinigung über die richtige Einstellung des vorgesehenen Ansprechdrucks und falls davon abweichend des Kalt-Einstelldrucks.

3 Prüfung vor Inbetriebnahme der Anlage

3.1 Allgemeines

Die Feststellung von Mängeln durch nicht sach- und fachgerechte Lagerung oder Transport ist nicht Bestandteil der Prüfung nach § 15 BetrSichV, sondern muss im Rahmen einer Prüfung nach

§ 14 BetrSichV durch eine vom Arbeitgeber/Betreiber beauftragte zur Prüfung befähigte Person erfolgen. Im Zweifelsfall ist das Sicherheitsventil trotz Vorliegen einer Einstell- oder Prüfbescheinigung einer geeigneten Funktionsprüfung zu unterziehen.

3.2 Sicherheitsventil mit CE-Kennzeichnung nach Richtlinie 2014/68/EU

- (1) Bei Sicherheitsventilen mit CE-Kennzeichnung ist zu prüfen, ob anhand der auf dem Sicherheitsventil angegebenen Informationen (siehe hierzu z. B. DIN EN ISO 4126-1, -4 und -5, jeweils Abschnitt 10.1 oder AD 2000-Merkblatt A 2 Nummer 9) das Sicherheitsventil für die vorgesehene Verwendung geeignet ist.

Hinweis 1: Die richtige Einstellung des vorgesehenen Ansprechdruckes kann beim Inverkehrbringen im Rahmen der Konformitätsbewertung gemäß Richtlinie 2014/68/EU in Abhängigkeit des gewählten Konformitätsbewertungsverfahrens durch eine notifizierte Stelle (Modul G, B + F), Betreiberprüfstelle (Modul G, F) oder durch den Hersteller (Modul B + D, H1) bestätigt werden.

Hinweis 2: Gemäß DIN EN ISO 4126-1, Abschnitt 10.1.2 „Kennzeichnung auf dem Typschild“ ist neben dem Ansprechdruck auch der Kalt-Einstelldruck (sofern zutreffend) auf dem Typschild des federbelasteten Sicherheitsventils anzugeben.

- (2) Falls bei hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen durch den Inverkehrbringer keine Prüfung des Zusammenbaus am Einbauort erfolgt ist, ist dies durch die ZÜS nachzuholen.
- (3) Falls bei hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen die für die wiederkehrenden Prüfungen erforderlichen Informationen gem. 4.10 nicht durch den Betreiber zur Verfügung gestellt werden, sind diese Angaben im Rahmen der Prüfung vor Inbetriebnahme der Anlage zu ermitteln und zu dokumentieren.

3.3 Sicherheitsventil als Bestandteil einer Baugruppe nach Richtlinie 2014/68/EU

- (1) Bei Sicherheitsventilen als Bestandteil einer Baugruppe sind die ggf. in der Betriebsanleitung der Baugruppe vorgegebenen Punkte zu prüfen.
- (2) Falls bei hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen die für die wiederkehrenden Prüfungen erforderlichen Informationen gem. 4.10 nicht durch den Betreiber zur Verfügung gestellt werden, sind diese Angaben im Rahmen der Prüfung vor Inbetriebnahme der Anlage zu ermitteln und zu dokumentieren.

3.4 Federbelastete Sicherheitsventile, die vor verpflichtender Anwendung der Richtlinie 97/23/EG hergestellt wurden

Bei federbelasteten Sicherheitsventilen, die vor verpflichtender Anwendung der Richtlinie 97/23/EG (29. Mai 1999) hergestellt wurden und keine CE-Kennzeichnung tragen, (z. B. ausschließlich mit Bauteilkennzeichnung nach TÜV-Verband-Merkblatt Sicherheitsventil 100) ist zu prüfen, ob anhand der auf dem Sicherheitsventil angegebenen Informationen (siehe hierzu AD-Merkblatt A 2 in der für das Herstelljahr gültigen Fassung) das Sicherheitsventil für die vorgesehene Verwendung geeignet ist und die Einstellbescheinigung vorliegt.

Hinweis: Bei diesen Sicherheitsventilen handelt es sich um solche, die vor verpflichtender Anwendung der Richtlinie 97/23/EG hergestellt wurden und mit denen ein neu installiertes Druckgerät abgesichert werden soll.

4 Wiederkehrende Prüfung

4.1 Allgemeines

- (1) Wird z. B. der Ansprechdruck des Sicherheitsventils verändert, sind die Vorgaben des Herstellers einzuhalten. Dabei ist zu beachten, dass sich durch den Austausch der Feder z. B. auch die Ausflusskennziffer und der ableitbare Massenstrom verändern können.

Hinweis: Stehen keine diesbezüglichen Informationen des Herstellers zur Verfügung, führt insbesondere eine Veränderung des Ansprechdrucks außerhalb des vom Hersteller vorgegebenen Druckbereiches zu Herstellerpflichten (siehe hierzu auch TRBS 1201 Nr. 3.2.1 und Leitlinie A-03 der Arbeitsgruppe „Druck“ der EU-Kommission zur Richtlinie 2014/68/EU).

- (2) Für die Prüfung des Ansprech- oder Kalt-Einstelldrucks müssen Manometer oder Druckaufnehmer mit einem für den vorgesehenen Ansprech- oder Kalt-Einstelldruck geeigneten max. Anzeigewert verwendet werden. Bei analogen Druckmessgeräten muss der Skalenbereich des maßgebenden Manometers, bezogen auf den Ansprech- oder Kalt-Einstelldruck, entweder anhand nachfolgender Tabelle gewählt werden oder sich in dem Bereich des 1,5 bis maximal 4-fachen des Ansprech- oder Kalt-Einstelldrucks befinden:

vorgesehener Ansprech- oder Kalt-Einstelldruck in bar	Skalenbereich in bar
...	...
> 2,5 – 7	0 – 10
> 7 – 18	0 – 25
> 18 – 42	0 – 60
> 42 – 120	0 – 160
> 120 – 270	0 – 400
...	...

- (3) Die Manometer und Druckaufnehmer müssen mindestens der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 837-1 oder DIN EN 837-3 genügen.
- (4) Sowohl für die Analog- als auch Digitalmanometer und die Druckaufnehmer muss jeweils einer der folgenden Nachweise vorliegen:
 - a) Kalibriernachweis eines akkreditierten Kalibrierlaboratoriums nach den Vorgaben einer nationalen Akkreditierungsstelle,
 - b) Nachweis einer Hersteller- oder Werkskalibrierung, wenn die geforderte Genauigkeit der Verfahren dokumentiert und von einer ZÜS bestätigt wurde; verwendete Vergleichsnormale müssen nach a) kalibriert sein.

4.2 Gewartete und instandgesetzte Sicherheitsventile

- (1) Das Einstellmaß der Feder (H-Maß) vor der Instandsetzung ist aufzunehmen.

Hinweis: Für die Bewertung der Eignung oder der Prüffrist des Sicherheitsventils kann es sinnvoll sein, im Rahmen der Anlagen- oder Anlagenteilprüfung vor einer Instandsetzung des Sicherheitsventils eine Prüfung des Ansprechdrucks durchzuführen. Dies ist gesondert zu vereinbaren.

- (2) Funktionsrelevante Bauteile (z. B. Ventilteller, Feder, Faltenbalg) sind durch Originalbauteile des Herstellers oder von ihm freigegebene funktionsrelevante Bauteile für die Instandsetzung auszutauschen.
- (3) Um die nach Betreibervorgaben erforderlichen Dichtheitsvorgaben zu erreichen, sind die Dichtflächen sachgerecht zu bearbeiten (z. B. Schleifen, Läppen, Einbau einer geeigneten Dichtung).

4.3 Ordnungsprüfung

Für die Ordnungsprüfung siehe Anhang 2.

4.4 Prüfungen des Kalt-Einstelldrucks

4.4.1 Allgemeines

- (1) Wenn ein Sicherheitsventil instandgesetzt wurde, ist vor der Prüfung des Kalt-Einstelldrucks zu prüfen, ob das aktuelle Einstellmaß der Feder (H-Maß, Abbildung 1) dem dokumentierten Einstellmaß vor der Instandsetzung im Rahmen der Geometrietoleranzen der Einstellelemente und der Feder entspricht.
- (2) Wenn ein Sicherheitsventil instandgesetzt wurde, ist der Einbau einer geeigneten Feder nach Herstellervorgabe (z. B. Federkennlinie, Werkstoffauswahl bei Korrosionsgefährdung) zu prüfen. Dies kann erfolgen durch Vergleich der Kennzeichnung der eingebauten Feder mit der Federkennzeichnung, die der Hersteller ventiltypen-spezifisch vorgibt, oder durch Überprüfung, ob der Vergleich des Einstellmaß der Feder (H-Maß) vor der Instandsetzung mit dem Einstellmaß nach der Instandsetzung auf den Einbau einer nicht geeigneten Feder hinweist. Ist dies nicht ohne erneutes Zerlegen des Sicherheitsventils möglich, ist eine schriftliche Bestätigung des Einbaus einer zutreffenden Feder durch die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt erforderlich.
- (3) Es ist zu prüfen, ob das korrekte Einstellmaß ausreichend gegen unbeabsichtigtes Verändern gesichert ist (z. B. durch eine Kontermutter).

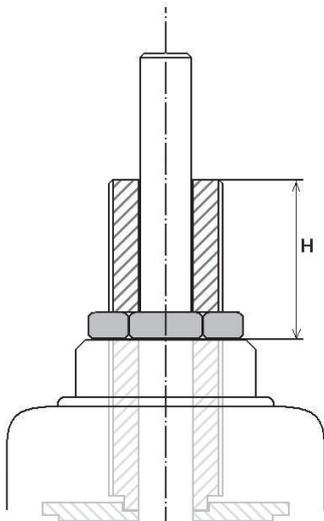


Abbildung 1: Darstellung des Einstellmaßes der Feder (H-Maß)

- (4) Die Einstellung des Kalt-Einstelldrucks ist grundsätzlich durch mehrmalige Prüfung gemäß Abschnitt 4.4.2. festzustellen. Davon darf bei metallisch dichtenden Sicherheitsventilen abgewichen werden.
- (5) Der bei der Prüfung festgestellte Kalt-Einstelldruck darf eine Toleranz von max. $\pm 5\%$ ¹ zu dem auf dem Sicherheitsventil eingepprägten Kalt-Einstelldruck aufweisen.

¹ Dieser Wert für die im Folgenden beschriebenen unterschiedlichen Prüfmethode mit ihren unterschiedlichen Prüfgenauigkeiten gilt auch für bereits betriebene Sicherheitsventile und hat sich bewährt.

4.4.2 Prüfverfahren

4.4.2.1 Allgemeines

Andere als die im Folgenden aufgeführten Prüfmethode oder die Verwendung von automatisierten Prüfständen sind gemäß TRBS 1201 Abschnitt 4.4 zu validieren.

4.4.2.2 Prüfung des Kalt-Einstelldrucks am Prüfstand mit Gas

Die Prüfung des Kalt-Einstelldrucks am Prüfstand erfolgt nach einer der beiden nachfolgenden Methoden mit mehrmaligem Anfahren:

Methode 1: Nach Montage des Sicherheitsventils und Anschluss an eine geeignete Gasversorgung ist die Zuführungsgeschwindigkeit des zur Prüfung verwendeten Gases zu steigern, bis ein Zischen, Pfeifen, leises Rauschen oder Ploppen wahrnehmbar ist und kein weiterer Anstieg des Drucks am Manometer im zu erwartenden Druckbereich erkennbar ist. Der zugehörige Druck ist dann der Kalt-Einstelldruck.
Optional kann zur besseren Erkennbarkeit der beginnenden Undichte des Sicherheitsventils vorher zusätzlich die Ausblaseöffnung des Sicherheitsventils so mit schaumbildenden Mitteln behandelt werden, dass in der Öffnung eine Membran entsteht.

Methode 2: Die Ausblaseöffnung des Sicherheitsventils ist mit einem geeigneten Stopfen so zu verschließen, dass ein Schlauch in ein Wasserbad geleitet werden kann. Die Zuführungsgeschwindigkeit des zur Prüfung verwendeten Gases ist so zu steigern, dass kein weiterer Anstieg des Drucks am Manometer im zu erwartenden Druckbereich erkennbar ist und dann in dem Wasserbad eine zunehmende Blasenbildung wahrnehmbar ist. Der zugehörige Druck ist dann der Kalt-Einstelldruck. Bei dieser Methode ist auf ausreichende Maßnahmen zum Arbeitsschutz zu achten, insbesondere bei evtl. klebenden Ventilen (z. B. Trennscheibe zwischen Sicherheitsventil/Wasserbad und Prüfstand mit Manometern).

Zur Unterscheidung zwischen Beginn des Öffnens und einer Leckage ist bei beiden Methoden sicherzustellen, dass das hörbare Geräusch bzw. die zunehmende Blasenbildung den Beginn des Öffnens des Ventils anzeigt (Gleichgewicht zwischen Druckkraft und Federkraft ist erreicht) und nicht beim Annähern an den Solldruck den Beginn einer Leckage zwischen dem Ventilteller und Sitz, die durch den Systemdruck verursacht wird. Gegebenenfalls ist der Druck weiter zu steigern, bis ein signifikanter Hub des Sicherheitsventils visuell oder über das Strömungsgeräusch erkennbar ist.

4.4.2.3 Prüfung des Kalt-Einstelldrucks mit Flüssigkeit

Vorbemerkung:

Dieses Verfahren eignet sich insbesondere für die Prüfung des Kalt-Einstelldrucks mit Funktionsprüfung eines Sicherheitsventils an der Anlage oder für die Prüfung des Kalt-Einstelldrucks ohne Instandsetzung des Sicherheitsventils (z. B. Prüfung eines Sicherheitsventils eines Druckluftbehälters bei einem Handwerker mit Wasserpumpe).

- (1) Dieses Verfahren darf nicht für Sicherheitsventile für Stoffe verwendet werden, die Gefahrstoffe im Sinne der 1272/2008/EU (CLP-Verordnung) sind und in einem geschlossenen System zurückgehalten werden müssen.
- (2) Nach Anschluss des Sicherheitsventils an eine flüssigkeitzuführende Leitung ist der Druck geeignet (z. B. über eine Wasserpumpe) und langsam zu erhöhen.
- (3) Der Kalt-Einstelldruck ist dann erreicht, wenn Flüssigkeit aus der Ausblaseöffnung austritt und keine weitere Drucksteigerung am Manometer festzustellen ist. Ein mehrmaliges Anfahren ist erforderlich.
- (4) Eine Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils ist mit diesem Verfahren nicht möglich.

4.5 Prüfung des Ansprechdrucks durch direktes Anfahren

Der Druck ist bis zum durch die Anlage vorgegebenen Ansprechdruck des Sicherheitsventils zu steigern. Eine vorübergehende Drucküberschreitung auf maximal 10 % des durch die Anlage vorgegebenen maximal zulässigen Betriebsdrucks ist zulässig.

4.6 Funktionsprüfung des Sicherheitsventils durch Anlüften bei geeigneten Drücken im Betrieb

Vorbemerkung:

Dieses Verfahren ist bei Vollhub- oder Normal-Sicherheitsventilen nicht geeignet.

Hinweis 1: Bei Drücken über in der Regel 16 bar sind ggf. zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.

Hinweis 2: In jedem Fall muss ein gefahrloses Ableiten austretender Medien sichergestellt sein.

- (1) Dieses Verfahren darf nicht für Sicherheitsventile für Stoffe verwendet werden, die Gefahrstoffe im Sinne der 1272/2008/EU (CLP-Verordnung) sind und in einem geschlossenen System aufgefangen werden müssen.
- (2) Dieses Verfahren ist nur nach Rücksprache mit dem Arbeitgeber/Betreiber anwendbar, um Schäden an oder Ausfälle der Anlage zu vermeiden.
- (3) Der Druck ist langsam in den Bereich des Ansprechdrucks zu erhöhen.

Methode 1 Handanlüften: Ca. 10 % unterhalb des Ansprechdrucks ist das Sicherheitsventil mit dem Anlüfthebel anzulüften, um die Funktion auszulösen.

Methode 2 Hilfskraftunterstütztes Anlüften: Bei einem ausreichenden Druckniveau ist das Sicherheitsventil mit geeigneten Maßnahmen kraftgesteuert anzulüften, um die Funktion auszulösen. Die Einzelheiten der Durchführung sind durch die ZÜS zu bestätigen.

Hinweis: Mit dieser Methode kann auch der Ansprechdruck ermittelt werden. Dazu ist anhand des am Teller des Sicherheitsventils anliegenden Druckes, der Fläche des Tellers des Sicherheitsventils sowie der bei Beginn des Hubs des Sicherheitsventils zur Anlüftung genutzten Kraft der Ansprechdruck unter Berücksichtigung der jeweiligen Messtoleranzen zu berechnen. Für die Messung und Ermittlung eingesetzte Geräte und Einrichtungen sind durch die ZÜS zu bewerten.

- (4) Eine Prüfung der funktionellen Dichtheit ist mit beiden Methoden gemäß Absatz 3 nicht möglich.

4.7 Prüfung der funktionellen Dichtheit eines Sicherheitsventils

4.7.1 Allgemeines

- (1) Wird das Sicherheitsventil mit einem Medium der Fluidgruppe 1 gemäß Richtlinie 2014/68/EU im Betrieb beaufschlagt und erfolgt eine direkte Ableitung in die Atmosphäre (siehe hierzu TRBS 2141:2019 Anhang), ist eine Prüfung der funktionellen Dichtheit des Ventilsitzes erforderlich.
- (2) Wenn eine Dichtheitsprüfung für andere als in Absatz 1 genannten Medien oder erhöhte Anforderungen an die Dichtheit gewünscht ist, muss dies im Auftrag enthalten sein und die Abnahmekriterien schriftlich zwischen Auftraggeber der Prüfung und ZÜS vereinbart werden.
- (3) Die Einhaltung der nachfolgenden Grenzwerte und des Verfahrens der Prüfung der funktionellen Dichtheit ist bei durchgeführten Dichtheitsprüfungen in der Prüfbescheinigung zu bestätigen bzw. anzugeben. Wenn eine Dichtheitsprüfung nicht beauftragt wird oder z. B. aufgrund der Bauart, der Medien oder der Einbaulage nicht möglich ist, ist dies ebenfalls in der Prüfbescheinigung zu vermerken.

- (4) Vor der Durchführung der Dichtheitsprüfung ist der Kalt-Einstelldruck des Sicherheitsventils anzufahren. Direkt im Anschluss dazu wird der Druck vor dem Sicherheitsventil auf den für das jeweilige Sicherheitsventil im für die Prüfung verwendeten Regelwerk (gemäß Beauftragung, z. B. nach AD 2000-Merkblatt A2 oder DIN EN ISO 4126-1) angegebenen Schließdruckwert abgesenkt. Ein weiteres vorheriges Absenken auf nahezu null bar ist nicht zulässig.
- (5) Eine Gehäusedichtheitsprüfung stellt eine separate Zusatzprüfung dar, Ausnahmen siehe Abschnitt 4.9 Absatz 2. Der Ablauf mit Abnahmekriterien ist schriftlich zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer (ZÜS) zu vereinbaren.

4.7.2 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand

Wenn nicht anders vom Auftraggeber gefordert, muss in Anwendung von Abschnitt 4.7.1 Absatz 1 mindestens eine Dichtheitsprüfung am Austrittsflansch per Blasen zähltest oder per Blasenwölbungstest erfolgen. Die Verfahren sind in Anhang 3 dargestellt.

4.7.3 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand

- (1) Die funktionelle Dichtheit von Sicherheitsventilen für Gase/Dämpfe, die im Betrieb mit Gasen oder siedenden Flüssigkeiten beaufschlagt werden, kann mit Flüssigkeiten nicht technisch/physikalisch sachgerecht geprüft werden und führt zu keiner aussagekräftigen Prüfung.
- (2) Die Dichtheitsprüfung von Sicherheitsventilen für Flüssigkeiten mit Flüssigkeit erfolgt indirekt über Blasen zählung eines im Gasraum angeschlossenen und in einem Wasserbad eingetauchten Röhrchens. Das Verfahren ist in Anhang 4 dargestellt.

Anmerkung: Sicherheitsventile für Flüssigkeiten können auch nach dem Verfahren des Abschnitts 4.7.2 geprüft werden.

4.7.4 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit alternativen Prüfmethode

- (1) Bei einer Prüfung der funktionellen Dichtheit mit anderen als den in den Abschnitten 4.7.2 und 4.7.3 aufgeführten alternativen Verfahren ist die Gleichwertigkeit im Rahmen einer Validierung im Beisein einer ZÜS nachzuweisen.
- (2) Die Nachweise nach Absatz 1 sind der das Sicherheitsventil prüfenden ZÜS auf Verlangen bei der Prüfung vorzulegen.

4.8 Gängigkeit des Sicherheitsventils

Die Gängigkeit des Sicherheitsventils ist in ausreichendem Umfang zu verifizieren.

4.9 Zusatzausstattungen von Sicherheitsventilen

- (1) Sicherheitsrelevante Zusatzausstattungen von Sicherheitsventilen, z. B. Hubbegrenzungen, Faltenbälge zur Gegendruckkompensation oder als Korrosionsschutz für die Feder, sind in die Prüfung einzubeziehen.
- (2) Bei Sicherheitsventilen mit Faltenbalg zur Gegendruckkompensation oder als Korrosionsschutz für die Feder ist eine Gehäusedichtheitsprüfung gemäß Abschnitt 4.7.1 Absatz 5 aus sicherheitstechnischen Gründen erforderlich. Dazu ist die Prüfung mit Angaben zur Funktion des Faltenbalgs zu beauftragen.
- (3) Die Einstellung von Hubbegrenzungen ist zu verifizieren.
- (4) Die Prüfung von nicht-sicherheitsrelevanten Zusatzausstattungen (z. B. automatische Anlüftvorrichtungen, Stellungsanzeigen oder Hygiene-Faltenbälge) ist gesondert zu beauftragen.

4.10 Ergänzende Prüfungen von hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen

4.10.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

- (1) Die Prüfung vor Inbetriebnahme ist grundsätzlich mit Personal des Herstellers und anhand der Betriebsanleitung des Herstellers bzw. den Vorgaben des ggf. vorhandenen Gerätemerkblatts durchzuführen.
- (2) In jedem Fall sind der Ansprechdruck, die Funktion eines Steuerstranges und die ausreichende Stellkraftreserve zu prüfen.
- (3) Für jedes Ventil wird zur Prüfung des Ansprechdrucks durch Messung bei zwei verschiedenen Betriebsdrücken die Steigung der Kennlinie gemäß Diagramm 1 ermittelt. Dabei wird bei dem jeweiligen Betriebsdruck der Hubluftdruck langsam erhöht. Die Messpunkte bei Öffnungsbeginn des Hauptventils werden im Diagramm eingetragen. Es empfiehlt sich, Betriebsdruck, Hubluftdruck und Hub des Hauptventils registrierend zu messen. Der Schnittpunkt der Kennlinie mit der Abszisse muss dem Ansprechdruck des Hauptventils ohne Hubluft entsprechen.

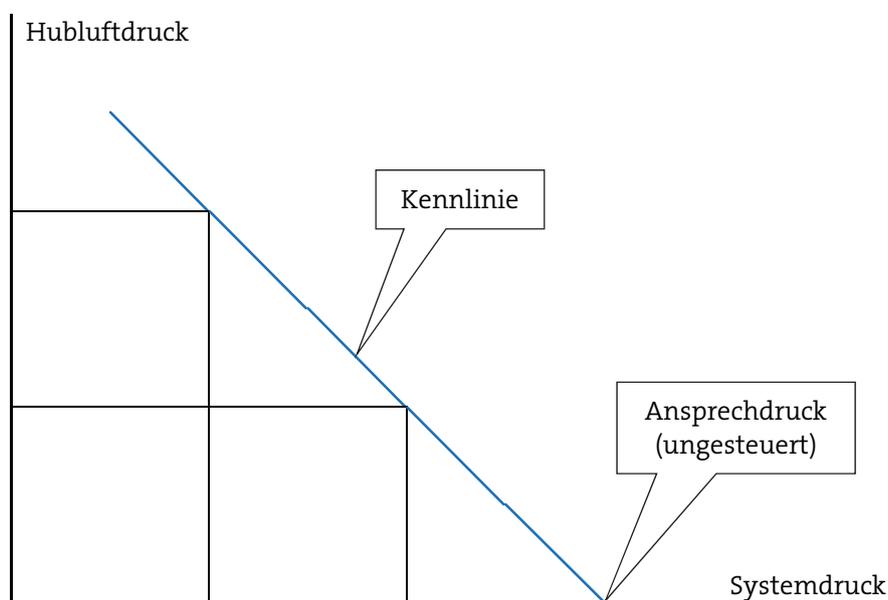


Diagramm 1

4.10.2 Wiederkehrende Prüfung

- (1) Die wiederkehrende Prüfung ist grundsätzlich mit Personal des Herstellers oder mit von ihm autorisiertem Personal und anhand der Betriebsanleitung des Herstellers bzw. den Vorgaben des ggf. vorhandenen Gerätemerkblatts durchzuführen.
- (2) In jedem Fall sind der äußere Zustand und die Funktion eines Steuerstranges zu prüfen.
- (3) Für jedes Ventil ist grundsätzlich das Vorliegen der Kennlinie gem. 4.10.1 Absatz 3 erforderlich. Bei den wiederkehrenden Prüfungen wird bei einem beliebigen Betriebsdruck gem. 4.10.1 Absatz 3 gemessen. Liegt der Messpunkt nicht ausreichend genau auf der Geraden, so ist die Vorspannung der Feder entsprechend zu korrigieren.
Liegt die Kennlinie gem. 4.10.1 Absatz 3 nicht vor, ist die Kennlinie gem. 4.10.1 Absatz 3 zu ermitteln.
- (4) Die Prüfung der Stellkraftreserve ist nur bei hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen erforderlich, die instandgesetzt wurden oder bei denen dies in der Betriebsanleitung des Herstellers gefordert ist. In diesem Fall sind 4.1 und 4.2 sinngemäß anzuwenden.

- (5) Die Funktionsfähigkeit von sicherheitsrelevanten Komponenten (z. B. Ventilen) im Steuerstrang ist nach den Vorgaben des Herstellers des Sicherheitsventils zu prüfen.

5 Dokumentationen und Bescheinigungen, Kennzeichnung²

- (1) Die Bescheinigung über die Prüfung des Ansprech- oder Kalt-Einstelldrucks muss mindestens die folgenden Angaben (Pflichtangaben sind unterstrichen) enthalten:
- Auftraggeber
 - Prüfgrundlage (EK ZÜS-Beschluss)
 - Eindeutige Identifizierung des Sicherheitsventils³, z. B. Ventilnummer, Herstellnummer oder Werkidentnummer
 - Positionsbezeichnung des Auftraggebers (ggf.)
 - Hersteller des Ventils
 - am/auf dem Sicherheitsventil angegebener Ansprech- und ggf. Kalt-Einstelldruck
 - vorhandene Kennzeichnung nach dem Auslegungsregelwerk (z. B. AD 2000-Merkblatt A 2 oder DIN EN ISO 4126-1 Abschnitt 10.1) insbesondere engster Strömungsdurchmesser d_o oder Strömungsquerschnitt A und zuerkannte Ausflussziffer α_w oder K_{Dr} ; wenn bei der Prüfung der Anlage mittels einer eindeutigen Identifizierung des Sicherheitsventils auf die notwendigen Unterlagen zugegriffen werden kann, sind diese Angaben nicht erforderlich
 - Ein und Austrittsnennweite
 - Betriebsmedium (ggf.)
 - Einbauort (ggf.)
 - Vorhandener Einstelldruck vor der Instandsetzung (ggf. Wert von Instandsetzungswerkstatt)
 - H-Maß (H) als Einstellmaß (bei instandgesetzten Sicherheitsventilen)
 - von Raum-/Umgebungstemperatur abweichende Temperatur bei der Prüfung des Kalt-Einstelldrucks
 - von der Temperatur bei Prüfung des Kalt-Einstelldrucks abweichende Temperatur bei der Prüfung der Dichtheit
 - Prüfmedium
 - Art der Sicherung (Plombe, Kappe usw.)
 - Art der Kennzeichnung (z. B. Schlagstempel/Plombenzeichen) falls ein Schlagstempel/Plombenzeichen insbesondere aus Platzgründen nicht aufgebracht werden kann, Angabe der alternativen Kennzeichnung, z. B. Originalkennzeichnung des Herstellers
 - andere sicherheitsrelevante Größen (Hubbegrenzungen, Sitzringe usw.)
 - Angaben zu etwaigen Reparaturmaßnahmen
 - Angabe zur Kennzeichnung durch den Instandsetzungsbetrieb (Zeichen/Monat/Jahr)

² Falls eine eindeutige Identifizierung aufgrund fehlender Kennzeichnung nicht möglich ist, wird eine entsprechende Kennzeichnung empfohlen.

³ Bei Sammelbescheinigungen muss ein Bezug zu weiteren Dokumenten oder zu greifbaren elektronischen Informationen hergestellt werden können.

- Dichtheitsprüfung Ja/Nein, Methode, Ergebnis
 - Ergebnis der Prüfung (z. B. ohne Beanstandungen)
 - Datum und Unterschrift des Prüfers der ZÜS zur Bestätigung des Prüfergebnisses
- (2) Bei hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen sind die folgenden Angaben zusätzlich aufzuführen:
- Öffnungszeit und Totzeit beim Öffnen,
 - Hubweg der Spindel des Sicherheitsventils bis zum Vollhub,
 - Öffnungsdruckdifferenz,
 - Schließ-Ansprechdruck und Schließdruckdifferenz,
 - Stellkraftreserve oder Druckdifferenz über dem Kolben des Sicherheitsventils,
 - Bestätigung der Funktionsfähigkeit von sicherheitsrelevanten Komponenten (z. B. Ventilen) im Steuerstrang.

Anhang 1 Teile des Umfangs der Prüfung von Sicherheitsventilen, für die vom Arbeitgeber/Betreiber oder einer qualifizierten Instandsetzungswerkstatt vorgelegten Ergebnisse, die von einer ZÜS verwendet werden können

1 Allgemeines

Gemäß Abschnitt 3.1.6 der „Richtlinien über Anforderungen an zugelassene Überwachungsstellen“ muss die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt über die nachgewiesene Kompetenz zur Durchführung von Teilprüfungen verfügen, wenn ihre Ergebnisse von einer ZÜS übernommen werden sollen. Wenn der ZÜS die Einhaltung der in Abschnitt 2 dieses Anhangs genannten Anforderungen

- a) entweder vor jeder Prüfung bzw. jedem Prüftermin oder
- b) für einen begrenzten, zwischen qualifizierter Instandsetzungswerkstatt und ZÜS abgestimmten Zeitraum vorab

nachgewiesen wird, ist der Nachweis der ausreichenden Kompetenz erbracht. Im Fall b) kann die ZÜS die Einhaltung der Anforderungen schriftlich bestätigen. Die ZÜS überzeugt sich in ausreichendem Umfang von der Einhaltung der Anforderungen.

2 Anforderungen an die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt, die zu erfüllen sind, damit die ZÜS deren Prüfergebnisse verwenden kann

- a) Das die Sicherheitsventile instand setzende Personal verfügt über eine einschlägige berufliche Ausbildung und über ausreichende Erfahrung mit den durchzuführenden Instandsetzungsarbeiten. Dies kann auch durch die Teilnahme an einschlägigen Schulungen insbesondere von Herstellern der instand zu setzenden Sicherheitsventile erfolgen.
- b) Die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt verfügt über für die Instandsetzung erforderliche Ausrüstung, Werkzeuge und Messmittel. Die Messmittel sind für den erforderlichen Messbereich geeignet und kalibriert.
- c) Die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt verfügt über die für die Instandsetzung von Sicherheitsventilen erforderlichen Unterlagen (z. B. die Bedienungsanleitungen, Instandsetzungshandbücher der Hersteller).
- d) Die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt dokumentiert alle Instandsetzungstätigkeiten an Sicherheitsventilen ausreichend.
- e) Die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt verfügt über eine geeignete Lagerhaltung und geht angemessen mit Ersatzteilen um.
- f) Die qualifizierte Instandsetzungswerkstatt ist über bei Änderungen des Sicherheitsventils ggf. einsetzende Herstellerpflichten gemäß Richtlinie 2014/68/EU informiert (s. a. TRBS 1201 Nr. 3.2)

Ist der Nachweis erbracht, kann sich die ZÜS auf Teilprüfungen in den nach der Tabelle 1.1 aufgeführten Punkten bei Vorliegen der jeweils zugehörigen Unterlagen abstützen.

Tabelle 1.1: Teilprüfung und ggf. erforderlicher Nachweis durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt

Anforderung	Nachweis
Austausch von funktionsrelevanten Bauteilen (z. B. Ventilteller, Feder, Faltenbalg) durch Originalbauteile des Herstellers oder von ihm freigegebene funktionsrelevante Bauteile für die Instandsetzung	Verfahrensbeschreibungen oder Arbeitsanweisungen für die Montage, Reparatur, Überprüfung des Einbaus von korrekten Bauteilen des Sicherheitsventils sowie über die Einhaltung des 4-Augen-Prinzips bei dem Einbau einer geeigneten Feder nach Herstellervorgabe,
für die erforderliche Dichtheit nach Betreibervorgaben erforderliche sachgerechte Bearbeitung der Dichtflächen (z. B. Schleifen, Läppen, Einbau einer geeigneten Dichtung)	Schriftliche Bestätigung durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt
Korrektes (d. h. Übereinstimmung vor und nach der Instandsetzung) Einstellmaß der Feder (H-Maß)	Schriftliche Bestätigung durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt
Einbau einer zutreffenden Feder	Schriftliche Bestätigung durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt
Ausreichende Sicherung des Einstellmaßes gegen unbeabsichtigtes Verändern (z. B. durch eine Kontermutter)	Verfahrensbeschreibungen oder Arbeitsanweisungen für die ausreichende Sicherung des korrekten Einstellmaßes der Feder gegen unbeabsichtigtes Verändern oder Verifizierung der Sicherung in geeignetem Umfang
Anfahren des Kalt-Ansprechdrucks ⁴	Verfahrensbeschreibungen oder Arbeitsanweisungen für das Anfahren des Kalt-Einstelldrucks
Gängigkeit des Sicherheitsventils	Verfahrensbeschreibungen oder Arbeitsanweisungen für die Überprüfung der Gängigkeit des Sicherheitsventils.
Einstellung von Hubbegrenzungen	Schriftliche Bestätigung durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt

⁴ Bei der Prüfung des Kalt-Einstelldrucks ist grundsätzlich die Anwesenheit der ZÜS erforderlich, siehe hierzu auch den Hinweis zu Nr. 1 Abs. 2 dieses Beschlusses.

Anhang 2 Ordnungsprüfung bei wiederkehrenden Prüfungen des Ansprech- und ggf. Kalt-Einstelldruckes

Prüfung gemäß:	4.4.2.2	4.4.2.2	4.4.2.3	4.5	4.6
Prüfort/-zustand:	auf dem Prüfstand:	auf dem Prüfstand:	im ausgebauten Zustand:	im eingebauten Zustand:	im eingebauten Zustand:
Bemerkung:	Sicherheitsventil wurde nicht gewartet bzw. instandgesetzt	Sicherheitsventil wurde gewartet und instandgesetzt (z. B. Reparatur durch Austausch baugleicher Originalteile des Herstellers)	im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung eines Anlagenteils oder einer Anlage, aber unmittelbar vor Ort an der Anlage und zur gleichen Zeit wie die wiederkehrende Prüfung am Anlagenteil oder der Anlage	im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung eines Anlagenteils oder einer Druckanlage durch Kraft-gesteuertes Anlüften von außen	im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung eines Anlagenteils oder einer Druckanlage durch kraft-gesteuertes Anlüften von außen
Ordnungsprüfung	Kennzeichnung am Sicherheitsventil	Kennzeichnung am Sicherheitsventil	Kennzeichnung am Sicherheitsventil und Vergleich mit Prüfbescheinigung der letzten Prüfung	Kennzeichnung am Sicherheitsventil und Vergleich mit Prüfbescheinigung der letzten Prüfung	Kennzeichnung am Sicherheitsventil und Vergleich mit Prüfbescheinigung der letzten Prüfung
	Auftrag für Prüfung, z. B. falls gewünscht – besondere Dichtheitsanforderungen gemäß 4.7.1 Abs. 2 oder 5, 4.7.2 – sofern vorhanden Information über besondere Betriebsbedingungen,	Auftrag für Prüfung, z. B. falls gewünscht – besondere Dichtheitsanforderungen gemäß 4.7.1 Abs. 2 oder 5, 4.7.2 – sofern vorhanden Information über besondere Betriebsbedingungen,	–	–	–

	<p>z. B. tiefkalter Einsatz, Verträglichkeit mit Medien</p> <p>– zusätzliche sicherheitstechnische Anforderungen (z. B. Hubbegrenzung, Faltenbalg)</p>	<p>z. B. tiefkalter Einsatz, Verträglichkeit mit Medien</p> <p>– zusätzliche sicherheitstechnische Anforderungen (z. B. Hubbegrenzung, Faltenbalg)</p>			
	<p>Angabe des geforderten Ansprech- und ggf. Kalt-Einstelldrucks</p> <p>–</p>	<p>Angabe des geforderten Ansprech- und ggf. Kalt-Einstelldrucks</p> <p>–</p>			<p>–</p>
	<p>–</p>	<p>Einstellmaß der Feder vor und nach der Instandsetzung (H-Maß)</p> <p>–</p>			<p>–</p>
	<p>–</p>	<p>Bestätigung der Verwendung von Originalbauteilen des Herstellers oder von ihm freigegebenen funktionsrelevanten Bauteilen</p> <p>–</p>			<p>–</p>
	<p>–</p>	<p>Bei Einbau einer neuen Feder: Kennzeichnung der neuen Feder und Federkennzeichnung des Herstellers des Sicherheitsventils, ggf. Bestätigung Einbau einer zutreffenden Feder durch Instandsetzungswerkstatt</p> <p>–</p>			<p>–</p>

	-	Bestätigung/Dokumentation der für die erforderlichen Bearbeitung der Dichtflächen	-	-	-
	-	Ggf. Bescheinigung der Einstellung einer Hubbegrenzung durch qualifizierte Instandsetzungswerkstatt	-	-	-
Bescheinigungen	eine Einstellbescheinigung muss erstellt werden, Angabe zur ggf. Berücksichtigung von besonderen Betriebsbedingungen	eine Einstellbescheinigung muss erstellt werden, Angabe zur ggf. Berücksichtigung von besonderen Betriebsbedingungen	eine Einstellbescheinigung muss nicht erstellt werden	eine Einstellbescheinigung muss nicht erstellt werden	eine Einstellbescheinigung muss nicht erstellt werden
	die ordnungsgemäße Funktion wird in der Prüfbescheinigung zur wiederkehrenden Prüfung des Anlagenteils oder der Anlage auf Basis der Einstellbescheinigung bestätigt	die ordnungsgemäße Funktion wird in der Prüfbescheinigung zur wiederkehrenden Prüfung des Anlagenteils oder der Anlage auf Basis der Einstellbescheinigung bestätigt	die ordnungsgemäße Funktion wird in der Prüfbescheinigung der wiederkehrenden Prüfung des Anlagenteils oder der Anlage bestätigt.	die ordnungsgemäße Funktion wird in der Prüfbescheinigung der wiederkehrenden Prüfung des Anlagenteils oder der Anlage bestätigt.	die ordnungsgemäße Funktion wird in der Prüfbescheinigung der wiederkehrenden Prüfung des Anlagenteils oder der Anlage bestätigt.
	-	-	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe
	-	-	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe	Hinweis in Prüfbescheinigung auf Vorhandensein und Kennzeichnung der Ein- oder Verstellrichtung. Falls möglich und sinnvoll: Anbringen einer neuen Plombe

<p>Ordnungsprüfung zur Bestätigung der ordnungsgemäßen Funktion des Sicherheitsventils an der Anlage im eingebauten Zustand</p>	<p>Kennzeichnung am Sicherheitsventil und Vergleich mit Einstellbescheinigung zur Überprüfung des Einstelldruckes</p>	<p>Kennzeichnung am Sicherheitsventil und Vergleich mit Einstellbescheinigung zur Überprüfung des Einstelldruckes</p>	<p>–</p>
<p>–</p>	<p>Überprüfung der Verplombung, soweit einsehbar</p>	<p>Überprüfung der Verplombung, soweit einsehbar</p>	<p>–</p>

Anhang 3 zu Abschnitt 4.7.2 „Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand“

Verfahren der Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand (Blasenzähltest)

- Senkrechte Aufspannung am Prüfstand
- Rohrinne Durchmesser 3 mm
- Flüssigkeitsspiegelhöhe über Rohrende mindestens 13 mm
- Durchsichtiges Gefäß
- Gefäßmedium: Wasser
- Prüftemperatur Raum-/Umgebungstemperatur (+ 5 °C bis + 40 °C)
- Testgas: Luft oder Inertgas

Abnahmekriterium für Sicherheitsventile für Gase oder Dämpfe: ≤ 10 Blasen/min

Hinweis: Bei Sicherheitsventilen mit weichdichtenden Dichtungen, z. B. aus EPDM oder Gummi, sind keine Leckagen zulässig.

Abnahmekriterium für Sicherheitsventile für Flüssigkeiten: ist mit der ZÜS abzustimmen

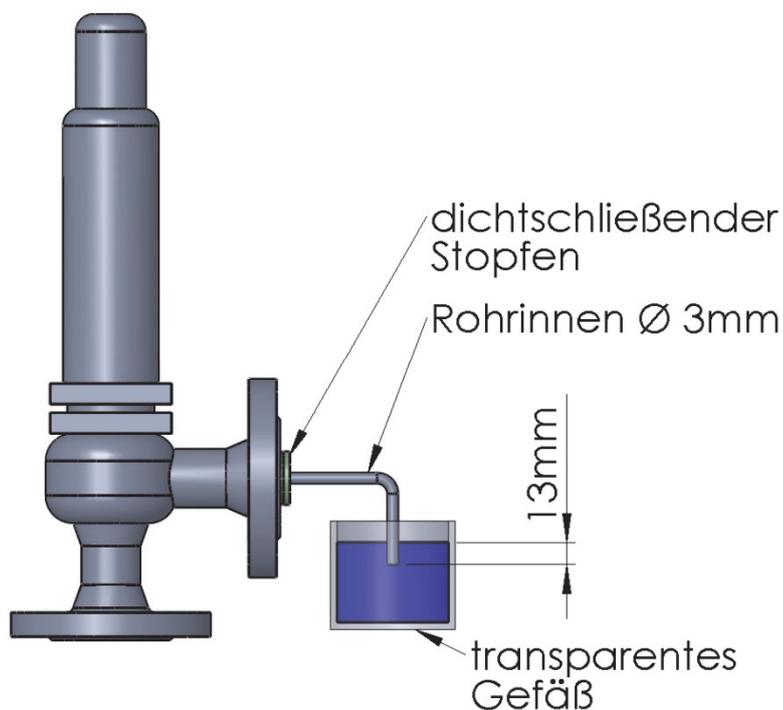


Abbildung 2

Verfahren der Prüfung der Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand (Blasenwölbungstest)

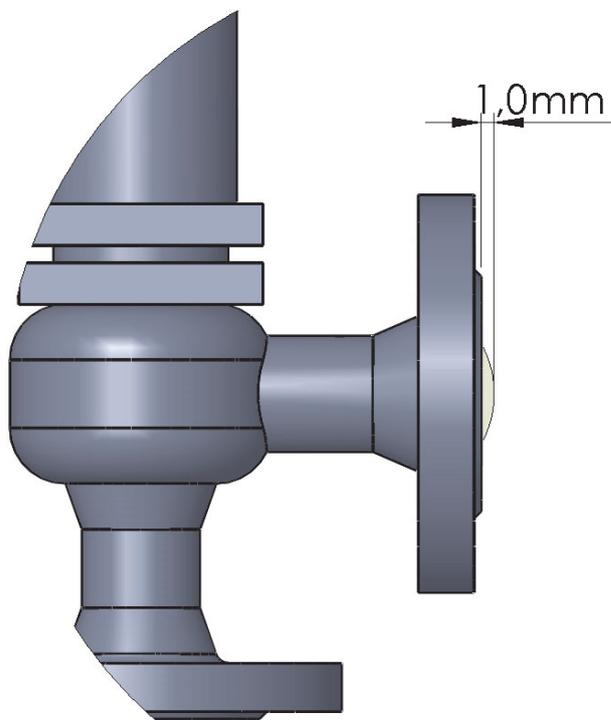


Abbildung 3: Abnahmekriterium: keine erkennbare Blasenwölbung (d. h. in der Regel max. 1 mm in 10 s)

Anhang 4 zu Abschnitt 4.7.3 „Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand“

Verfahren der Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand

- Senkrechte Aufspannung am Prüfstand
- Vollständige Flüssigkeitsbedeckung des Ventilsitzes (> 5 mm über Dichtfläche)
- Rohrinnendurchmesser 3 mm
- Flüssigkeitsspiegelhöhe über Rohrende mindestens 13 mm
- Durchsichtiges Gefäß
- Gefäßmedium: Wasser
- Prüftemperatur Raumtemperatur (+ 5 °C bis + 40 °C)
- Testflüssigkeit: Wasser oder Wasser-Glykolgemisch (Bei anderen Flüssigkeiten Nachweis erforderlich, siehe 4.7.4)

Abnahmekriterium: ≤ 10 Blasen/min

Hinweis: Bei Sicherheitsventilen mit weichdichtenden Dichtungen, z. B. aus EPDM oder Gummi, sind keine Leckagen zulässig.

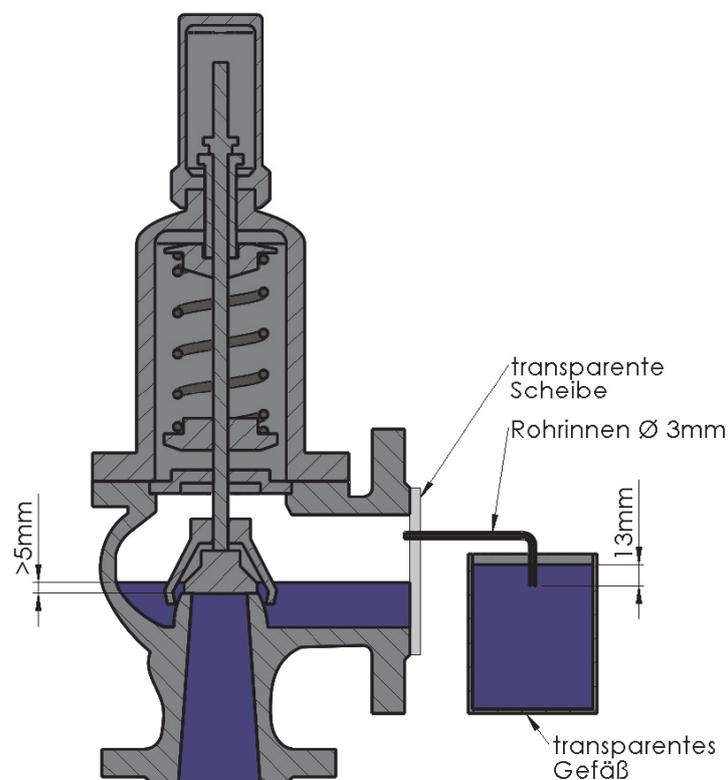


Abbildung 4

Inhaltsverzeichnis

Prüfung von direkt wirkenden federbelasteten und von hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen	1
1 Geltungsbereich, Allgemeines	1
2 Begriffe	2
3 Prüfung vor Inbetriebnahme der Anlage	2
3.1 Allgemeines	2
3.2 Sicherheitsventil mit CE-Kennzeichnung nach Richtlinie 2014/68/EU	3
3.3 Sicherheitsventil als Bestandteil einer Baugruppe nach Richtlinie 2014/68/EU	3
3.4 Federbelastete Sicherheitsventile, die vor verpflichtender Anwendung der Richtlinie 97/23/EG hergestellt wurden	3
4 Wiederkehrende Prüfung	3
4.1 Allgemeines	3
4.2 Gewartete und instandgesetzte Sicherheitsventile	4
4.3 Ordnungsprüfung	5
4.4 Prüfungen des Kalt-Einstelldrucks	5
4.4.1 Allgemeines	5
4.4.2 Prüfverfahren	6
4.5 Prüfung des Ansprechdrucks durch direktes Anfahren	7
4.6 Funktionsprüfung des Sicherheitsventils durch Anlüften bei geeigneten Drücken im Betrieb.....	7
4.7 Prüfung der funktionellen Dichtheit eines Sicherheitsventils	7
4.7.1 Allgemeines	7
4.7.2 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand.....	8
4.7.3 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand	8
4.7.4 Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit alternativen Prüfmethode	8
4.8 Gängigkeit des Sicherheitsventils	8
4.9 Zusatzausstattungen von Sicherheitsventilen	8
4.10 Ergänzende Prüfungen von hilfskraftgesteuerten Sicherheitsventilen	9
4.10.1 Prüfung vor Inbetriebnahme.....	9
4.10.2 Wiederkehrende Prüfung.....	9
5 Dokumentationen und Bescheinigungen, Kennzeichnung.....	10
Anhang 1 Teile des Umfangs der Prüfung von Sicherheitsventilen, für die vom Arbeitgeber/Betreiber oder einer qualifizierten Instandsetzungswerkstatt vorgelegten Ergebnisse, die von einer ZÜS verwendet werden können	12
Anhang 2 Ordnungsprüfung bei wiederkehrenden Prüfungen des Ansprech- und ggf. Kalt-Einstelldruckes	14
Anhang 3 zu Abschnitt 4.7.2 „Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand“	18
Verfahren der Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand (Blasenzähltest).....	18
Verfahren der Prüfung der Dichtheit des Sicherheitsventils mit Gas auf dem Prüfstand (Blasenwölbungstest)	19

Anhang 4 zu Abschnitt 4.7.3 „Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand“ 20
Verfahren der Prüfung der funktionellen Dichtheit des Sicherheitsventils mit Flüssigkeit auf dem Prüfstand..... 20