

Anlagenbau	Chemie	Pharma	Ausrüster
✓	✓	✓	✓
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓	✓	✓	✓

# DAMIT'S NICHT KNALLT

**Sicherheitsventile regelkonform warten und prüfen** Sicherheitsventile sind Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und stellen die letzte mechanische Instanz bei Versagen aller MSR-seitigen Überwachungsgeräte dar, um ein Druckgerät vor unzulässigem Überdruck zu schützen. Um Ihre Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, bedarf es einer regelmäßigen Prüfung und Wartung.

**G**emäß § 12 BetrSichV Abs. 1 liegt die Verantwortung für den Betrieb einer überwachungsbedürftigen Anlage ausschließlich beim Betreiber. Die BetrSichV ist nationales Recht und regelt den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen, die Druckgeräterichtlinie 97/23/EG regelt

Dampfkessel (TRD) sowie die Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung (TRB). Diese gelten längstens bis zum 31. Dezember 2012 und sind dann nur noch als „Erkenntnisquelle“ zu nutzen. Damit ist auch die Prüffrist-Tabelle vom Juli 2007 nicht mehr Stand der Technik.

Seit Außerkrafttreten der DampfKV und DruckbehV am 1. Januar 2003 konkretisieren die TRBS die BetrSichV hinsichtlich der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung von geeigneten Maßnahmen. Durch die abstrakte Darstellung und modulare Vorgehensweise gibt es nunmehr weniger Einzelregelungen, dafür mehr Freiräume. In der Gefährdungsbeurteilung nach TRBS 1111 sind Gefährdungen durch Dampf und Druck zu erfassen, zu bewerten und entsprechend TRBS 1201 Prüffart, Püfumfang sowie Prüffristen festzulegen. Für sicherheitsrelevante Ausrüstungen müssen nach der TRBS 2141 Teil 1 Wartungs- und Prüfpläne erstellt werden.

Jedes Sicherheitsventil in überwachungsbedürftigen Anlagen sollte immer einer Einzelfall-Betrachtung unterzogen werden. In der TRBS 1001 wird darauf verwiesen, dass die „Erfüllung der Anforderungen der BetrSichV eine Grundvoraussetzung ist, um im Haftungsfall ein regelkonformes Verhalten nachweisen zu können. Im Haftungsfall ist dies aber gegebenenfalls nicht ausreichend. Wenn trotz Einhaltung der sicherheitstechnischen Regeln Gefahren erkennbar sind, haben Arbeitgeber oder Betreiber hierauf zu reagieren und erforderlichenfalls weitere Maßnahmen zu ergreifen.“

**Knackpunkt: Prüffristen und Wartungsintervalle**

Diese Interpretation lässt vieles offen, und es ist zu vermuten, dass perspektivisch Haftpflichtversicherungen ähnlich wie in anderen Ländern Prüffristen in Deutschland vorgeben werden. Bei Sicherheitsventilen ist es aufgrund der Verschiedenartigkeit der Betriebsweise,



**Autor**

Ralf Beyer,  
Werkssachverständiger, Beyer  
Sicherheitsventil

das Inverkehrbringen von Druckgeräten. Druckgeräte sind Kessel, Rohrleitungen, Druckbehälter und Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion.

**Weniger Einzelregelungen, mehr Freiräume**

Stand der Technik für die Prüfung und das Anlüften von Sicherheitsventilen waren bisher die Technische Regeln für



Die Prüffristen von Sicherheitsventilen sind eindeutig in der TRBS 1201 Teil 2 geregelt

Bilder: Beyer Sicherheitsventil

des Mediums, der Bauart sowie einer Vielzahl externer Einflüsse, selbst im Einzelfall schwierig im Prüf- und Wartungsplan nach TRBS 2141 Teil 1, Pkt. 4.2.2 eine „haftungssichere“ Regelung zu treffen, zumal diese immer ein dynamischer Prozess sein wird. So unterliegt ein Sicherheitsventil mit geschlossener Federhaube, Medium Dampf im Aussetzerbetrieb einer viel größeren Gefahr zu versagen als ein ständig in Betrieb befindliches Ventil mit offener Federhaube, wo die Innengarnitur austrocknen kann. Durch Korrosion der Spindel im Führungsteller und im oberen Federteller können die Zuhaltekräfte ein Blockieren verursachen, so dass ein Öffnen des Ventiles innerhalb 10 % Drucksteigerung nicht mehr gewährleistet ist. In solchen Fällen des Aussetzerbetriebes, also längerem Stillstand von Sicherheitsventilen mit korrosiven Medien und falscher Typauswahl, ist immer eine Wartung mit innerer Befundung erforderlich.

Hier bieten sich Sicherheitsventile mit Edelstahlfaltenbalg an, die Innengarnitur ist vor dem Medium geschützt, der geringfügige Mehrpreis wird durch niedrigere Wartungskosten kompensiert. Zum anderen sind dadurch dynamische Gegendrucke bis 35% zulässig. Ohne Faltenbalg bei Großwasserraumkesseln nach der EN 12952-10 12%, bei allen anderen Anlagen nach der EN 12828 10% dynamischer Gegendruck. D.h. bei zu gering dimensionierten Abblaseleitungen könnte unter Umständen das Nachrutschen eines Faltenbalges die Funktionsfähigkeit eines Sicherheitsventiles wieder ermöglichen.

Grundsätzlich sollten Sicherheitsventile nach AD-2000-Merkblatt A 2 anlüftbar sein, außer bei brennbaren und giftigen Medien sowie in Kälteanlagen. Das Anlüften setzt aber voraus, dass der Systemdruck unterhalb der Schließdruckdifferenz von 15% bei kompressiblen Medien (alt 10%) und unterhalb von 20% bei inkompressiblen Medien liegt. In der EN ISO 4126-1, Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck Punkt 7.2.1 sind diese Funktionscharakteristiken beschrieben.

### Prüffristen eindeutig geregelt

Die Prüffristen von Sicherheitsventilen sind eindeutig in der TRBS 1201 Teil 2 geregelt. An dieser Stelle gibt es noch und immer wieder völlig falsche Interpretationen einiger Betreiber. Richtig



**Nicht alle Sicherheitsventile sind für die Online-Prüfung geeignet**

ist, dass die befähigte Person oder zugelassene Überwachungsstelle sich nach der TRBS 1201 Teil 2 Punkt 3.4 auf die Prüfungen Dritter stützen kann, wobei deren Bewertung der Befähigten Person oder der zugelassenen Überwachungsstelle obliegt. D.h. der Prüfer kann ein 3.1- Werkszeugnis anerkennen, er muss es aber nicht. Immerhin haftet er für die Prüfung der Gesamtanlage. Damit dürfte die häufig gestellte Frage beantwortet sein, wann ein Abnahmeprüfzeugnis nach der EN ISO 10204-3.1 bzw. Werkszeugnis (Hersteller oder autorisierte Firma) oder 10204-3.2 / ZÜS erforderlich ist.

Vor erstmaliger Inbetriebnahme oder nach einer wesentlichen Änderung gemäß §14 BetrSichV eines Druckgerätes ist die anwendungsgerechte Auswahl, der richtige Einbau, die Bemessung, die Einstellung, Anordnung und Funktion der sicherheitsrelevanten Ausrüstung sowie die gefahrlose Ableitung austretender Gase, Stäube und Flüssigkeiten entsprechend TRBS 1201 Teil 2 Punkt 3.4.2.1 zu prüfen.

Wiederkehrende Prüfungen von Sicherheitsventilen sind immer:

- im Rahmen der äußeren Prüfung von Druckgeräten (feuer-, abgas-, elektrisch beheizte Druckgeräte) und
- im Rahmen der wiederkehrenden inneren Prüfung eines Druckgerätes als Funktionsprüfung durchzuführen.

Funktionsprüfung ist nicht nur das Anlüften des Sicherheitsventiles, wie

vielfach argumentiert wird, sondern die Prüfung des Ansprechdruckes unter Betriebsbedingungen durch Gegenfahren, durch eine Online-Prüfung unter Systemdruck im eingebauten Zustand ohne Drucksteigerung des Systems oder das Prüfen des Kalteinstelldruckes auf dem Prüfstand unter Berücksichtigung von Korrekturfaktoren wie Temperatur bzw. statischen Gegendruck. Die Funktion und das Wesensmerkmal eines Sicherheitsventiles ist das Vermeiden eines unzulässigen Überdrucks. Insofern beinhaltet die Funktionsprüfung immer die Prüfung des Ansprech- oder Kalteinstelldruckes, ähnlich der Bremskraftmessung bei der Hauptuntersuchung eines Kfz. Es genügt nicht, dass jede Bremse „nur“ brems. („Prüfung“ ist: Soll-Ist-Vergleich nach TRBS 1201, Punkt 2.1). Bei Großwasserraumkesseln ist das Gegenfahren allen anderen Prüfarten vorzuziehen.

Eine wirtschaftliche und außer in Raffinerien sowie bei Einschweißventilen in Kraftwerken noch relativ unbekannte Prüfart ist die „Online-Prüfung“ von Sicherheitsventilen im eingebauten Zustand unter Systemdruck. Dort, wo ein Gegenfahren oder eine externe Drucksteigerung nicht möglich ist, zum Beispiel bei Heißwasserkesseln wegen Dampfblasenbildung oder wo aus wirtschaftlichen Gründen auf ein Wechselventil verzichtet wurde und eine Außerbetriebnahme ausgeschlossen ist, bietet sich die „Online-Prüfung“ an.

Physikalisch liegt allen Messsystemen das Prinzip  $\text{Druck} = \text{Kraft} / \text{Fläche} + \text{Systemdruck} - \text{eventueller statischer Fremdgedruck}$  zugrunde.

Trotz Korrekturfaktoren der Hersteller und warmfester Federn ist bei hohen Temperaturen des Mediums unter Betriebsbedingungen unter Umständen mit Relaxation der Feder, also einem Kräftenachlass unter Wärme zu rechnen. Mit der Online-Prüfung lässt sich der tatsächliche Ansprechdruck unter Betriebsbedingungen ermitteln und während des Betriebes korrekt einstellen. Zusätzlich zur Messung des Lifts – keine physikalische Messgröße – wird mittels Schallsensor der Schallpegel auf der Austrittsseite des Sicherheitsventiles gemessen, womit nunmehr auch die Prüfung von Sicherheitsventilen mit nur kraftschlüssiger Verbindung Kegel/Spindel möglich ist.

Da angestrebt wird, so nahe wie möglich am Ansprechdruck zu fahren und die dafür geeigneten hilfsgesteuer-

**Für Anwender**

- Wiederkehrende Prüfungen von Sicherheitsventilen sind immer im Rahmen der äußeren Prüfung von Druckgeräten (feuer-, abgas-, elektrisch beheizte Druckgeräte) und im Rahmen der wiederkehrenden inneren Prüfung eines Druckgerätes als Funktionsprüfung durchzuführen.
- Unterlassene Prüfungen haben im Schadensfall zivil- und strafrechtliche Folgen.
- Die Sicherheitsventil-Online-Prüfung ermöglicht die Einstellung des tatsächlichen Ansprechdruckes unter Betriebsbedingungen.
- Online-Prüfungen unmittelbar vor Stillständen durchführen, um eventuell auffällige Sicherheitsventile dann zu warten.
- Funktionsprüfung ist nicht nur das Anlüften.

ten Sicherheitsventile aufgrund der hohen Investition nicht zum Einsatz kommen, schafft die Warmeinstellung im Rahmen der Online-Prüfung Sicherheit, besonders bei Wasserrohr- und Großwasserraumkesseln mit Überhitzer, um auszuschließen, dass das Trommel-/Kessel-SiV vor dem Überhitzer-SiV anspricht, da der Überhitzer dadurch geschädigt werden kann. Für Hersteller ist die Kalteinstellung auf dem Prüfstand mit einer Toleranz von ± 3% nach EN ISO 4126-1 zulässig. Im ungünstigsten Fall käme zum Beispiel das Überhitzer-SiV  $p_e=15,5$  bar erst bei 15,96 bar und das Trommel- bzw. Kessel-SiV  $p_e=16,0$  bar schon bei 15,52 bar, also völlig entgegengesetzt der gewollten Ansprechdrücke.

**Nicht alle Ventile für Online-Prüfung geeignet**

Nicht geeignet für die Online-Prüfung sind Sicherheitsventile mit verklebenden, verbackenden, vercrackenden sowie unreinen Medien ohne Berstscheibe und Sicherheitsventile in Kälteanla-

gen. Letztere sind nach der EN 378-2 alle fünf Jahre im ausgebauten Zustand zu prüfen. Bei verklebenden, verbackenden, korrosiven Medien legen Chemieunternehmen vielfach Wartungszyklen mit innerer Befundung im Zeitraum von 24, zwölf oder gar sechs Monaten fest. Hier trifft die TRBS 1001 zu, die bereits auszugsweise zitiert wurde: „Wenn trotz Einhaltung der TRBS Gefahren erkennbar sind, haben Arbeitgeber oder Betreiber hierauf zu reagieren und erforderlichenfalls weitere Maßnahmen zu ergreifen“.

Eine Maßnahme wäre die Montage einer Berstscheibe vor dem Sicherheitsventil. Sicherheit ist allererstes Kriterium bei der Festlegung der Prüffristen und der Prüfmethode. In Großanlagen, Pa-

pierfabriken, Kraftwerken, Chemieunternehmen und Raffinerien mit einer erheblichen Anzahl von Sicherheitsventilen und großen Nennweiten ist es sinnvoll, bei geplanten Stillständen unmittelbar vor dem Abfahren die Online-Prüfung durchzuführen, um auffällige Ventile dann im Stillstand demontieren und reparieren zu können.

Die Zuverlässigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Online-Prüfung bietet erhebliche Potenziale, Sicherheit kostengünstig zu gewährleisten, da auch unter Eex-Bedingungen gemessen werden kann.

**infoDIRECT**  
Kontakt zur Firma

**chemietechnik.de**  
**CT 614**