

Abgesperrt

Ventile in der Getränkeindustrie

In der Getränkeindustrie gibt es neben den Produktleitungen z.B. auch Reinigungshilfsleitungen, Wasserleitungen, Abwasserleitungen, Luft-, Gas- und Heizmedienleitungen (meist Dampf, aber auch Heißwasser oder andere Wärmeträger). Die Anforderungen an Ventile für diese Bereiche sind so unterschiedlich wie die Medien selbst.

Bei der Auswahl eines geeigneten Ventils stehen neben der grundsätzlichen Eignung normalerweise wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund. Neben dem reinen Ventilpreis sind Installations- und Wartungskosten sowie das Risiko und die damit verbundenen Folgekosten, falls das Ventil versagt, zu berücksichtigen.

Bei den Ventilen unterscheidet man im wesentlichen nach den

Anforderungen:

- Absperrn
- Rückfluß verhindern
- Druck konstant halten
- Absicherung gegen Über- oder Unterdruck
- Regeln von Druck oder Menge
- Probenahme

Raimund Kalinowski



Nach Lehre und Studium an der TU Berlin war er tätig als Inbetriebnehmer, in Forschung und Entwicklung, in Vertrieb und Abwicklung, war Betriebsleiter einer Brauerei in Nordamerika, leitete die Qualitätssicherung Produktion der deutschen Coca-Cola Zentrale, war Leiter der Brau- und Maschinentechnischen Abteilung der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin, leitete die Entwicklung sowie den Technischen Support bei Tuchenhagen Brewery Systems und ist seit Anfang April diesen Jahres zuständig für den gesamten Anlagenbau der Nocado-Gruppe, zu der im wesentlichen die Firmen: Nocado-Armaturenfabrik, Nocado-Setec, Nocado-Schwarte, Kalinox und Esau&Hueber gehören.

Bauarten der Ventile:

- Sitzventile
- Kugelventile
- Scheibenventile
- Schieber etc.

Bei der Eignung wird zunächst unterschieden nach dem Einsatzort. Bei Ventilen in Leitungen für Produkt oder für Medien, die direkt oder indirekt mit dem Produkt in Berührung kommen, sollte eine hygienisch einwandfreie Ausführung gewählt werden. CO₂-, Stickstoff- oder Druckluftleitungen ebenso wie CIP-Hilfs- und Produktwasserleitungen sollten wie Produktleitungen ausgeführt werden. Entgegen aller Theorie werden die Ventile normalerweise aus Erfahrung ausgewählt. Diese Vorgehensweise führt meist zu Resultaten, die alle Beteiligten zufrieden stellt. Neue Erkenntnisse, z.B. bezüglich der Dichtungswerkstoffe und insbesondere über neue Ventilkonstruktionen, fließen hier



Abb. 1: Selbst eine von außen zugängliche mechanische Feststellvorrichtung zum „rückwärts“ Durchströmen ist bei diesem Aseptik-Ventil vorgesehen.

natürlich in den Entscheidungsprozeß nicht ein. Tabellen bezüglich Temperaturbeständigkeit (Tab. 1) oder der chemischen Beständigkeit (Tab. 2) helfen bei der Auswahl nur bedingt. Die meisten Produkt-, CIP- und Gasleitungen werden bei Temperaturen zwischen 10°C und 90°C bzw. beim Dämpfen der Leitungen bis max. 110°C betrieben und die Daten zur chemischen Beständigkeit sind nur bedingt praxistauglich. Anlagenbauer oder Lieferanten von Reinigungsmitteln sollten

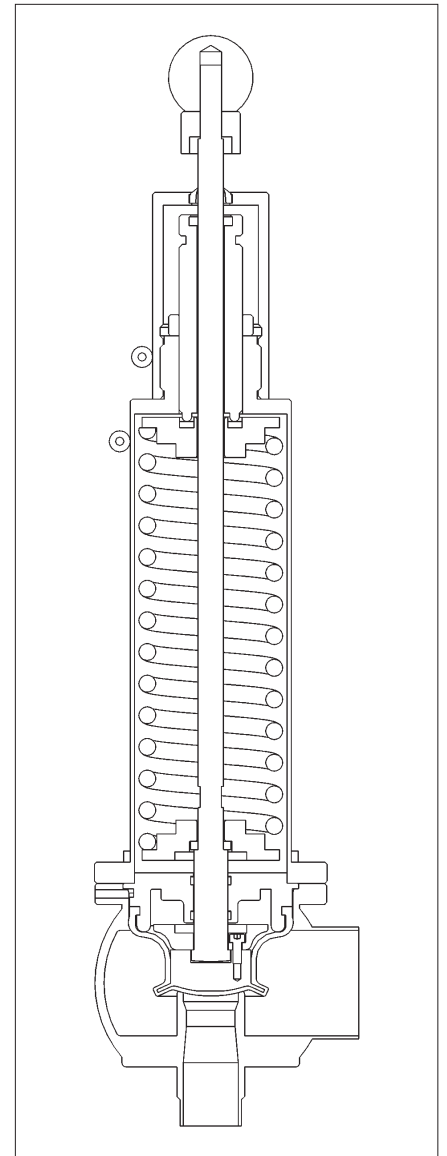


Abb. 2: Vollhubversicherheitsventile die in aseptischer Ausführung auch waagrecht eingebaut werden dürfen, können einige Probleme reduzieren.

immer in der Lage sein, die richtige Auswahl des Elastomers zu treffen. Der Armaturenhersteller kann hier nur helfen, wenn er die Anwendung wirklich kennt, d.h. wenn die Betriebsbedingungen genau definiert werden.

Namhaften Herstellern vertrauen

Bei der Auswahl des richtigen Ventils für die geforderte Anwendung hinge-

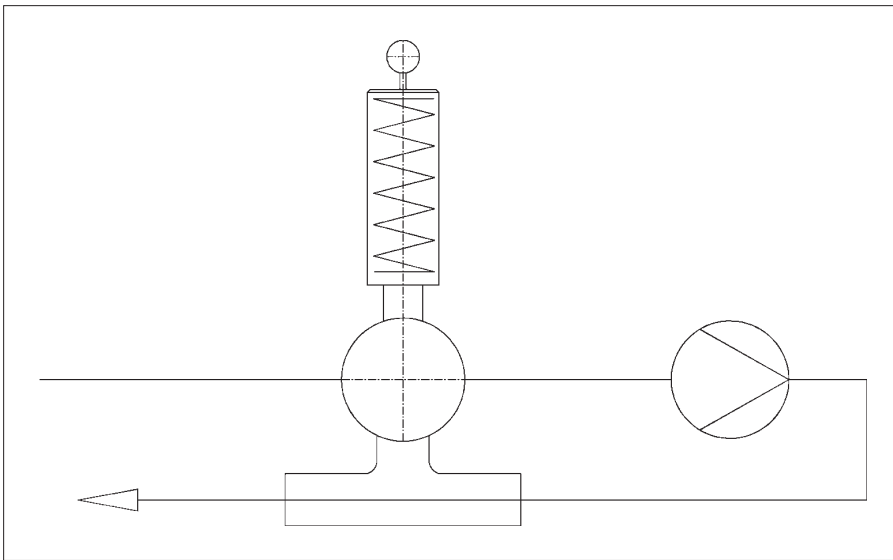


Abb. 3: Beim bestimmungsgemäßen Betrieb ist das Ventil vollständig geschlossen, die Rohrleitung wird vollständig durchströmt; es gibt keine toten Ecken.

gen kommen möglicherweise einige Schwierigkeiten hinzu:

- Der Endkunde kann die Aussagen der Anbieter nicht immer richtig bewerten.
- Der Lieferant vertreibt ein Produkt, das er nach den für sich selbst wirtschaftlichsten Maßstäben ausgesucht hat.
- Der Anbieter ist Armaturenhersteller und bietet ausschließlich seine eigenen Produkte an, auch wenn sie für den Einsatzfall nur bedingt geeignet sind.

Im Zweifelsfalle macht es Sinn, auf namhafte Hersteller zu vertrauen.

Für scheinbar einfache Aufgaben gibt es manchmal nur Kompromißlösungen, was an einigen Neuentwicklungen kurz aufgezeigt werden soll: Rückflußverhinderer oder Rückschlagventile werden in der Getränkeindustrie meist als federbelastetes Tellerrückschlagventil ausgeführt.

Mit folgenden konstruktiven Problemen leben die Anwender:

- Zur Demontage der Ventile müssen lösbare Rohrverbindungen vorgesehen werden;



Abb. 5: Aseptische Probenahmeventile sollten sterilisierbar, reinigbar und zuverlässig sein.

- Im Bereich der Feder befinden sich eine nicht reinigbare Mikrospalte;
- Die Funktionsfähigkeit (verklemt z.B. durch Fremdkörper, Dichtungsdefekt) ist ohne Demontage nicht überprüfbar;
- Je nach konstruktiver Gestaltung kann die Einbaulage die Funktion einschränken;
- Bei steigendem Durchfluß steigt bedingt durch die Feder der Druckverlust an;
- Ein bewußtes Durchfahren entgegen der normalen Strömungsrichtung ist ohne Demontage nicht möglich.

Aseptik-Ventil

Auf Basis seines Aseptik-Ventilprogrammes hat ein Armaturenhersteller ein Rückschlagventil entwickelt, daß alle obengenannten Probleme nicht hat. Selbst eine von außen zugängliche mechanische Feststellvorrichtung zum „rückwärts“ Durchströmen ist vorgesehen (Abb. 1). Durch Wahl der Membran und einer geeigneten Vorspannung hat das Ventil eine Vollhubcharakteristik, d.h. nach Überwindung des Anfangsdruckes öffnet das Ventil vollständig mit entsprechend geringem Druckverlust. Da die gesamte Mechanik ohne Demontage des Ventils zugänglich ist, kann das Ventil eingeschweißt werden. Die Dichtungsmembrane wird über eine Leckageöffnung überwacht. Endschalter melden die Ventilstellung. Das Ventil ist vollaseptisch und für Gase und für Flüssigkeiten auch im Ex-Bereich einsetzbar. Sicherheitsventile werden üblicherweise lotrecht eingebaut. Die Ventilstange ist reibungsbehaftet und z.B. bei einem waagerechten Einbau könnte sich die Ansprechcharakteristik verändern. Meist werden aus Kostengründen keine Vollhub-Sicherheitsventile eingesetzt. Man versucht dann durch andere Absicherungsmaß-

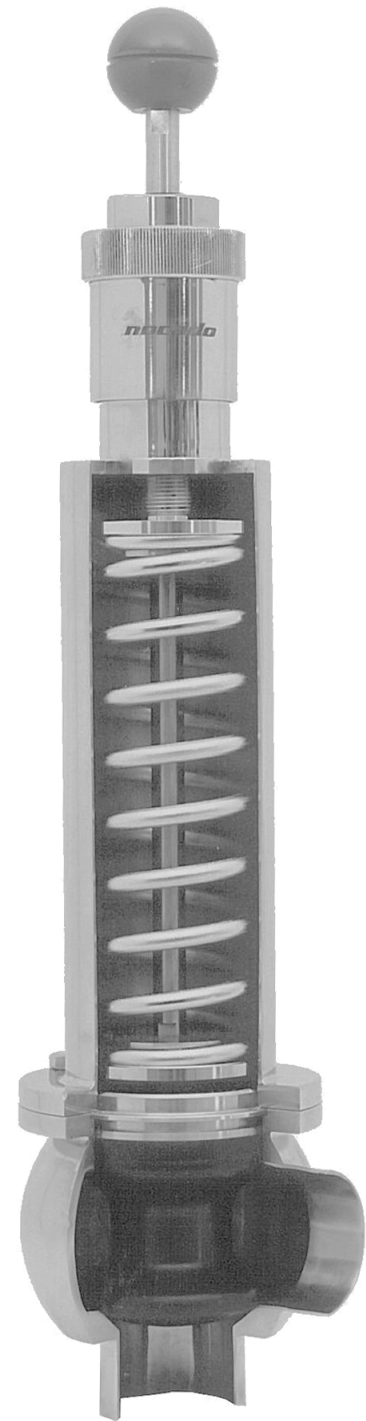


Abb. 4: Hier sehen Sie ein aseptisches Membrandruckhalteventil.

nahmen zu vermeiden, daß Flüssigkeit durch das Sicherheitsventil gelangen kann. Vollhub-Sicherheitsventile (Abb. 2), die in aseptischer Ausführung auch waagrecht eingebaut werden dürfen, können einige Probleme reduzieren, denn insbesondere bei Sicherheitseinrichtungen gilt, daß wenige zuverlässige, rein mechanisch funktionierende und effektive immer komplizierten Systemen vorzuziehen sind.

Überström- und Druckhalteventile

Überströmventile werden z.B. zur Absicherung von zwangsfördernden Pumpen eingesetzt. Das obere Durch-

gangsgehäuse ist mit der Saugseite der Pumpe verbunden und das untere Gehäuse mit der Druckseite. (Abb. 3). Beim bestimmungsgemäßen Betrieb ist das Ventil vollständig geschlossen, die Rohrleitung wird vollständig durchströmt; es gibt keine toten Ecken. Falls z.B. durch eine Fehlbedienung der Druck im Auslauf über den zulässigen Grenzwert ansteigt, öffnet das Ventil und verhindert ein weiteres Ansteigen des Druckes und eine damit verbundene Beschädigung der Anlage. Bei der Reinigung kann das Ventil aufgesteuert werden, so daß durch die zwangsfördernde Pumpe der Volumenstrom in der Hauptleitung nicht reduziert wird. Druckhalteventile werden in Eck- oder Schrägsitzausführung in Rohrleitungen eingebaut, um den Vor- druck konstant zu halten. Typische Einsatzfälle sind z.B. im Auslauf von

Tabelle 1:

Werkstoff	Temperaturbereich
MVQ (transp.)	40°C bis 110°C
MVQ (rot)	40°C bis 110°C
FKM (Viton)	-5°C bis 200°C
HNBR	-30°C bis 150°C
EPDM	-40°C bis 130°C

Tabelle 2:

Für die Auswahl des richtigen Werkstoffes der Elastomerdichtung ist neben den erforderlichen physikalischen Eigenschaften auch die Beständigkeit in den jeweiligen Betriebsmedien zu berücksichtigen. Die Eignung eines Elastomers wird anhand von Quellwerten durch Eintauchen in das jeweilige Medium über einen definierten Zeitraum bei festgelegter Temperatur ermittelt. Diese Quelldaten geben Hinweise auf chemisch/physikalische Veränderungen. Die Beständigkeit kann dann zum Beispiel wie folgt beschrieben werden:

- Note 1 = Quellrate geringer als 10 Vol.-%. Bestimmte Temperatur- und Druckverhältnisse können zu einer Minderung der physikalischen Werte führen.
- Note 2 = Quellrate zwischen 10 und 20 Vol.-%. Die damit einhergehende Verringerung der physikalischen Werte kann bereits zu Ausfällen führen.
- Note 3 = Quellrate zwischen 20 und 40 Vol.-%; die damit verbundene Verschlechterung der physikalischen Werte wird vermutlich in dyn. Anwendungen zu Ausfällen führen. Der Einsatz in statischen Anwendungen kann in einigen Fällen erfolgreich sein, dies sollte in jedem Fall vorab geprüft werden.
- Note 4 = Das Elastomer ist für dieses Medium ungeeignet.

Kurzzeiterhitzungsanlagen, um eine Entbindung gelöster Gase oder Dampfblasenbildung zu verhindern, oder als Spundapparate, um bei der alkoholischen Gärung CO₂ im Getränk zu binden. Übliche Druckhalte- und Überströmventile haben weder Leckagemeldung bei versagender Dichtung noch sind sie aseptisch. Abb. 4 zeigt ein aseptisches Membrandruckhalteventil.

Probenahmeventile

Probenahmeventile (Abb. 5) werden von Anlagenbauern gerne „vergessen“.

Wirklich gute Probenahmeventile sind

- manuell für die Probenahme und
- automatisch für die Reinigung zu öffnen,
- sterilisierbar
- reinigbar
- zuverlässig, aber leider auch
- teuer und
- selten wie Panda Bären.

Ein solcher Überblick zeigt selbstverständlich nur einen sehr kleinen Ausschnitt aus der Vielfalt der Möglichkeiten, in den meisten Fällen ist das Bewährte auch das Beste. □