

# Produktionskosten senken

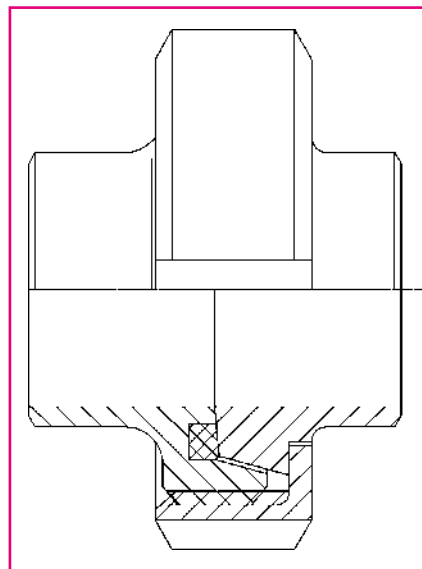
## Auswahl von Armaturen in der Getränkeindustrie

*Aus festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen werden Produkte hergestellt für den Genuß des Konsumenten und den Erfolg des Produzenten. Die Höhe des Genusses ist abhängig von der Produktentwicklung, der Einhaltung der Toleranzen bei der Produktion und vom Marketing. Der Erfolg des Produzenten hängt in erster Linie ab von der verkauften Menge mal dem Unterschied zwischen Kosten und erzieltm Verkaufspreis. Richtig ausgewählte Armaturen helfen bei der Einhaltung von Toleranzen und dabei die Produktionskosten zu senken. Selbstverständlich gibt es kritische und weniger kritische Bereiche. Anhand von einigen Beispielen aus dem hygienischen Bereich in der Getränkeindustrie soll aufgezeigt werden, wie die richtig ausgewählte Armatur zu einem Wettbewerbsvorteil durch verringerte Kosten werden kann.*

Inzwischen werden bei nahezu allen größeren Firmen die Lebenszykluskosten und nicht nur die Anschaffungskosten betrachtet. Das heißt für den Zeitraum den die Anlage in Betrieb sein wird, werden alle Kosten von den Anschaffungs- über die Betriebs- und Wartungs- bis zu den Entsorgungskosten betrachtet. Grundsätzliche Entscheidungen über einzusetzende Armaturen sollten immer die Techniker des Betreibers der Anlage fällen. Sie sollten diese Entscheidung weder dem Einkauf noch dem Anlagenbauer oder der Montagefirma kommentarlos überlassen.

### Rohrverbindungen

Bei Rohrverbindungen kann man weitgehendst auf genormte Bauteile zurückgreifen. In der deutschen Getränke-



Milchrohrverschraubung nach DIN 11851.

ist hier wesentlich schlechter zu bedienen, insbesondere wenn es sich um größere Schlauchdurchmesser handelt. Da die Milchrohrverschraubung nicht über einen metallischen Anschlag verfügt, ist die Pressung des Dichtrings undefiniert und meistens zu hoch, insbesondere wenn ungenügend ausgebildetes Personal die Verschraubung „prinzipiell“ mit dem Schlüssel anzieht. Der Dichtring ist asymmetrisch und paßt verkehrt herum leichter in die Nut und wird deshalb auch häufig verkehrt herum eingesetzt. In festverlegten Rohrleitungen z. B. an Ventilen oder Pumpen wo lösbare Verbindungen notwendig sind, ist der Konus von Nachteil, da die Leitung auseinandergezogen werden muß, um das Bauteil zu entfernen.

Die günstigste Rohrverbindung ist sicherlich eine Schweißverbindung. Bauteile die wartungsfrei sind, sollten bevorzugt eingeschweißt werden, hierzu gehören z. B. auch Pumpen(deckel).

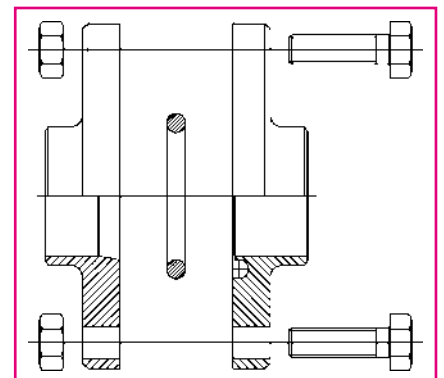
### Raimund Kalinowski



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.

industrie am weitesten verbreitet ist sicherlich die sogenannte Milchrohrverschraubung nach DIN 11 851. Diese Verschraubung zeichnet sich durch niedrige Anschaffungskosten aus. Im Normalfall läßt sie sich ohne Werkzeug schließen und öffnen, bzw. ist hierfür ein relativ einfaches Werkzeug, der Hakenschlüssel, im Einsatz. Der Ursprung der Milchrohrverschraubung liegt im Einsatz von Schlauchleitungen. Auch heute noch hat die Milchrohrverschraubung ihre Berechtigung zum Beispiel zum Anschluß von Tankfahrzeuge.

Durch den Konus ist eine ausreichende Zentrierung im Gewindestutzen gegeben. Eine Clamp oder SMS Verbindung



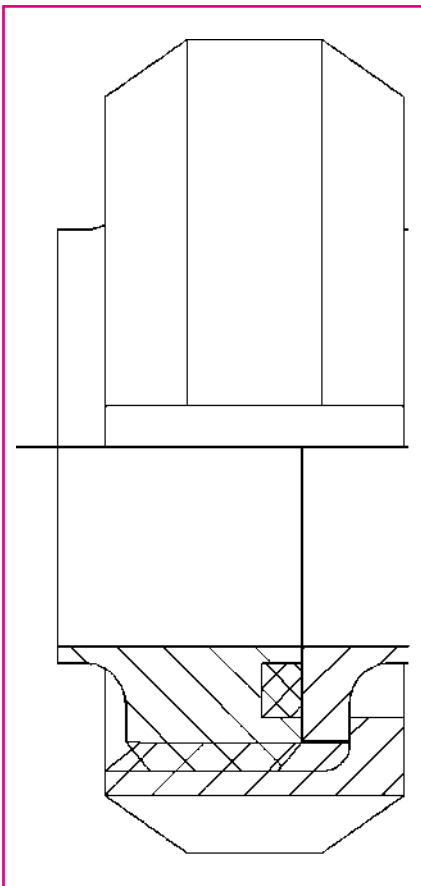
Nocado Kleinflansch mit metallischem Anschlag und O-Ring Abdichtung.

Üblicherweise befinden sich bei Pumpen die Rohranschlüsse am Pumpendeckel, zur Wartung muß der Pumpendeckel nicht aus der Rohrleitung entfernt werden, weshalb er auch eingeschweißt werden kann.

Die Schwedische Molkerei Verschraubung, SMS kommt aus einer Zeit in der bereits Paneele in den Molkereien eingesetzt wurden. Die Dichtung ist symmetrisch und kann deshalb nicht verkehrt herum eingebaut werden. Der Nutmutterstutzen schließt bündig an den Gewindestutzen an. Bei Paneelen ergibt sich nun der Vorteil, daß die Verbindung nur ein wenig gelöst werden muß, um den Bogen umzulegen. Hierdurch ist das Umschließen des Bogens schneller möglich und mit geringeren Flüssigkeitsverlusten verbunden.

Clampverbindungen sind in Nordamerika und im Pharmabereich üblich. Wenn man gedrückte Blechklammern einsetzt, sind die Anschaffungskosten sehr niedrig. Die Dichtung ist symmetrisch. Beide Stutzen sind identisch. Mit gedrückten Blechklammer ist es jedoch kaum möglich hygienisch einwandfreie Verbindungen herzustellen. Mit geschmiedeten oder Guß-Klammern steigen die Anschaffungskosten deutlich. In der Handhabung, bei regelmäßig zu lösenden Verbindungen, sind sie den Nutmuttern von SMS und DIN deutlich unterlegen.

Für Verbindungen, die nicht regelmäßig zu öffnen sind, bieten sich Kleinflanschverbindungen mit metalli-



Schwedische Milchrohrverschraubung SMS.



Aseptisches Probenahmeventil mit Handbedienung sowie Pneumatiktrieb für CIP.

schem Anschlag und O-Ring-Abdichtung an. Durch den metallischen Anschlag ist die Verformung der Dichtung definiert. Auch bei Temperaturwechselbelastungen wie sie bei CIP/SIP auftreten und bei Vibrationen sind diese Verbindungen für viele Jahre absolut wartungsfrei. Die Anschaffungskosten liegen etwa 50 Prozent höher als bei der Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 aber mindestens um den selben Betrag niedriger als aseptische Rohrverbindungen z. B. nach DIN 11864. Allen genormten, aseptischen Rohrverbindungen gemein ist der metallische Anschlag. Als Vorteil gegenüber der Kleinflanschverbindung sind sie selbstzentrierend. Der Versatz bei einer fachgerechten Montage „nach Augenmaß“ ist jedoch bei einer Kleinflanschverbindung so gering, daß auch für molchfähige Leitungen Kleinflanschverbindungen eingesetzt werden können.

## Ventile

Im Bereich der Ventile ist die richtige Auswahl sicherlich schwieriger zu treffen, als bei den Rohrverbindungen. Wenn es um einfache Absperraufgaben geht, ist sicherlich das Scheibventil die erste Wahl. Bauartbedingt sind bei der Fertigung sehr enge Toleranzen einzuhalten, um eine maximale Lebensdauer der Dichtung zu erreichen. Vom Anwender sind sogenannte „baugleiche“ Ventile vom Original nicht zu unterscheiden. Ein namhafter Konzern der Pharma-/Kosmetikindustrie hat Scheibventile verschiedener Hersteller getestet und eine fast doppelt so hohe Dichtungsstandzeit beim besten gegenüber dem zweitbesten Ventil festgestellt. Neben dem Ventil selbst ist selbstverständlich auch der Dichtungswerkstoff entscheidend. Er muß für den Einsatzzweck geeignet

sein. Falsche Dichtungs-Werkstoffe können quellen und die Dichtungsstandzeit soweit reduzieren, daß ein akzeptabler Betrieb des Ventils vollständig verhindert wird. Obwohl scheinbar nur wenige verschiedene Dichtungswerkstoffe zum Einsatz kommen, trägt diese Annahme. Es kommen praktisch nie die reinen chemischen Substanzen zum Einsatz. Vielmehr werden z. B. durch verschiedene Vernetzungsgrade Eigenschaften erzeugt, die bei der selben Dichtungswerkstoffbezeichnung und beim selben Einsatz zu vollkommen unterschiedlichen Resultaten führen können.

Wo es um das vermischungssichere Absperrern geht, können z. B. Doppelsitz- oder Leckagescheibenventile und mit Einschränkung auch Doppeldichtventile zum Einsatz kommen. Sonderventile sind z. B. Sicherheitsventile, die seit kurzem auch in aseptischer Ausführung mit Vollhub-Charakteristik, auch für den horizontalen Einbau verfügbar sind. Sicherheitsventile sind wie Überströmventile im bestimmungsgemäßen Betrieb normalerweise geschlossen. Beim Erreichen eines bestimmten Druckes sollten sie ein weiteres Ansteigen des Druckes über bestimmte Grenzen hinaus verhindern. Vollhubsicherheitsventile kommen normalerweise zur Absicherung, insbesondere auch gegen Überfüllung, von Tanks zum Einsatz. Proportional Sicherheitsventile hingegen werden



Aseptisches Überströmventil mit Kreuzgehäuse und pneumatischem Vollhubzylinder für CIP.



Sonderfertigung: Zentraler Ventilknoten zur Tankentleerung mit Scheibenventilen in Leckageausführung.

meist in Rohrleitungen eingesetzt, wo z. B. der Druckanstieg durch Volumenänderung bei Erwärmung begrenzt werden muß. Anstelle von Sicherheitsventilen könnten auch Berstscheiben eingesetzt werden.

Überströmventile sichern meist zwangsfördernde Pumpen ab, sie sind sinnvollerweise mit einem Kreuzgehäuse ausgeführt, um tote Ecken zu vermeiden. Zur automatischen Reinigung werden Überströmventile vollständig geöffnet. Hierfür werden sie mit Vollhubzylindern ausgerüstet. Sicherheitsventile werden meist im geschlossenen Zustand gereinigt, um Kosten zu sparen, wird auf einen pneumatischen Kurzhubzylinder für die Ventilsitzreinigung häufig verzichtet.

Druckhalteventile sind konstruktiv den Überströmventilen ähnlich. Sie sind im bestimmungsgemäßen Gebrauch jedoch geöffnet. Bei Druckhalteventilen handelt es sich um passive Regelventile oder auch „Regelventile ohne Hilfsenergie“. Je nach konstruktiver Gestaltung sind sie für viele Regelaufgaben, insbesondere wenn keine sehr großen Druckverluste gefordert sind, vollkommen ausreichend. Wenn höhere Drücke abgebaut werden müssen, wenn nicht ein konstanter, sondern verschiedene Drücke automatisch eingestellt werden sollen oder wenn ein konstanter Druck bei großen Volumenstromänderungen, bzw. ein konstanter Volumenstrom bei Druckänderungen eingestellt werden soll, kommen prinzipiell Regelventile mit Antrieb zum Einsatz. Das Regelverhalten und die Positioniergenauigkeit eines pneumatischen Antriebes können nur auf dem Prüfstand ermittelt werden. Die gemessenen Abweichungen zu den Katalogdaten sind selbst bei namhaften Herstellern nicht immer befriedigend. Bei bestimmten Regelaufgaben bieten sich Regelventile mit Motorantrieb an. Diese werden

dann Auf-Neutral-Zu gesteuert. Das Regelverhalten kann PID ähnlich ausgeführt werden. Der Vorteil ist, in Neutralstellung bewegt sich das Regelventil nicht und verbraucht auch keine Energie. Der Nachteil hingegen ist, das sie für sich schnell ändernde Prozesse weniger gut geeignet sind. Geeignete Probenahmeventile sind in den meisten Betrieben nicht in ausreichender

der Anzahl vorhanden. Wirklich gute Probenahmeventile sind manuell für die Probenahme und automatisch für die Reinigung zu öffnen, sterilisierbar, reinigbar und zuverlässig.

Dieser Streifzug durch die Welt der hygienischen Armaturen kann und will natürlich nur Momente erfassen, und zwar die, die der „normal Reisende“ leicht in der täglichen Routine übersieht.

## Zusammenfassung

Es wird an Beispielen aus dem Bereich der Rohrverbindungen und der Ventile dargestellt, daß die Auswahl der richtigen Armaturen Kosten sparen kann. Im Bereich der Rohrverbindungen hat die klassische Milchrührverschraubung nach DIN 11851 ihre Daseinsberechtigung eigentlich nur noch für Schlauchverbindungen. Paneele werden zweckmäßigerweise mit SMS Verschraubungen ausgerüstet. Verbindungen die nur zu Wartungsarbeiten zu lösen sind, sollten mit Kleinflanschverbindungen ausgeführt werden. Auch wo es teilweise noch unüblich ist, z. B. an Pumpendeckeln, bieten sich Schweißverbindungen an. Optimale Ventile und Ventildichtungen können nur durch Erfahrung und aufwendige Prüfungen ermittelt werden. Die Anschaffungskosten sind bei vielen Armaturen der kleinste Teil der „life cycle costs“.

## Vierter „Golden Label“ verliehen

Beim vierten „Golden Label – the international paper label award“, welcher von Brigl & Bergmeister Papierfabrik GmbH veranstaltet wird, wurden 700 Etiketten aus 28 Ländern von einer Jury wortwörtlich unter die Lupe genommen. Bewertet wurden die Etiketten nach vier Kriterien: Werbewirksamkeit am Point of Sale, kreative Gestaltung und emotionale Anmutung, drucktechnische Umsetzung und das Zusammenspiel zwischen Material und Design. Ziel des Veranstalters ist es, das Bewußtsein zu wecken, daß ein Etikett nur dann erfolgreich und zielführend sein kann, wenn alle Beteiligten kooperieren, um ein stimmiges und erfolgreiches Produkt zu generieren.

