

Den Einbauraum optimal nutzen

Wie sich Fluide und Suspensionen bei wenig Platz effizient abfüllen lassen

Kompakte Füllventile, die als Batterieanordnung, Ventilblöcke oder mehrbahrig in große Abfüllanlagen eingebaut werden, sind ein wichtiger Baustein auf dem Weg zu möglichst effizienten Prozessen. Damit können Lebensmittel, Kosmetika, Konsumgüter wie Waschmittel oder selbst Materialien in GMP-regulierten Branchen wie der Medizintechnik, Diagnostik und Pharmazie schnell und präzise abgefüllt werden.

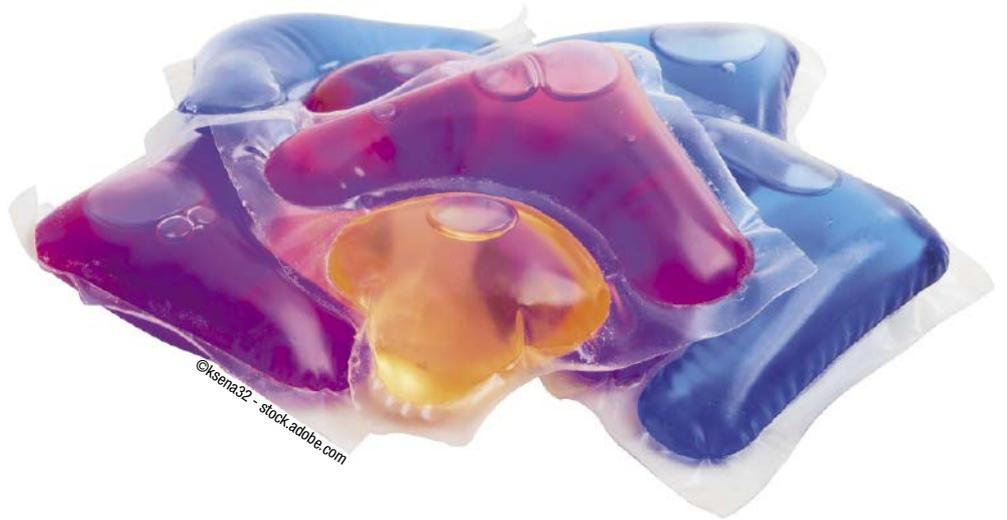


Abb. 1: Flüssige und abrasive Stoffe wie Waschmittel müssen wiederholgenau abgefüllt werden. In den Dosier- und Abfüllanlagen ist die optimale Ausnutzung des verfügbaren Bauraums ein wichtiger Aspekt.

Für das Abfüllen von Reinigungsmitteln, Kosmetika, Lebensmitteln oder anderen Konsumgütern ist eine effiziente Maschinenauslastung wichtiger denn je. Besonderer Wert wird deshalb auf möglichst kleine Dimensionen der Dosierkomponenten gelegt, um das Verhältnis Ausbringungsmenge zu Bauraum optimal zu nutzen. Üblicherweise steht aber eine große Ausbringungsmenge für große Dosiersysteme und auf der anderen Seite eine kleine Ausbringungsmenge für kompakte Geräte. Die Herausforderung lautet also: Kleine Dosiersysteme mit hohen Ansprüchen an Geschwindigkeit und Taktzeit in Einklang zu bringen – bei kleinem Bauraum. Mit Hilfe kompakter Füllventile kann der verfügbare Einbauraum optimal genutzt werden.

Die Vorteile kompakter Füllventile

Füllventile von Viscotec bestehen im produktberührenden Bereich aus Edelstahl 1.4404. Ihre Oberflächen haben – passend für Hygieneanwendungen – eine Rauheit $RA < 0,8 \mu m$, e-polier. Und sie eignen sich für das Sterilisieren bei bis zu $135^\circ C$. Die FDA-konformen Füllventile sind im Produktraum hermetisch abgeschlossen und tottraumfrei. Sie sind einfach zu reinigen, weil vollkommend leerlaufend. Die Montage der Ventile erfolgt einfach und schnell über Triclamp-Verbindungen.

In Kombination mit den bewährten Dosierpumpen des Ventilanzbieters ergeben die Füllventile ein perfekt aufeinander abgestimmtes System. Durch Einsatz von hoch performanten

Steuerungen, die schnelle Schaltzyklen ermöglichen, können Nettodosierzeiten von weniger als 300 ms realisiert werden. Die Vorteile des Endloskolbenprinzips sind auch bei der Abfüllung mit hohen Taktzahlen von großem Nutzen: Die Pumpen arbeiten pulsationsarm, bei konstantem Druck, ohne Druckspitzen und der Förderstrom ist stufenlos regelbar. Damit eignen sie sich perfekt, um eine druckgeregelt Produktzuführung zu den Ventilen sicherzustellen.

Selbst regulierbare Systeme für höchste Prozesssicherheit

Die individualisierte Ventilansteuerung ermöglicht ein komfortables Kalibrieren der einzelnen Dosierstränge über die Benutzeroberfläche (HMI). Kombiniert mit weiterem Zubehör kann es bei Bedarf zu einem selbst regulierbaren System gestaltet werden. So kann inline auf Materialhomogenität und Temperaturschwankungen reagiert werden. Dadurch erhöht sich die Qualitätssicherheit deutlich. Der Aufwand für die Qualitätskontrolle (bspw. in der Einzelverwiegung) wird reduziert, denn die Verpackungseinheiten werden in der Regel dem laufenden Prozess entnommen oder automatisch ausgeschleust. Im ungünstigen Fall muss die Anlage hierzu angehalten werden. Anschließend werden die Proben manuell gewogen. Kommt es zu einer Abweichung vom definierten Sollgewicht, müssen alle Produkte, die seit der letzten Messung produziert wurden, nachgewogen bzw. verworfen werden. Dieser

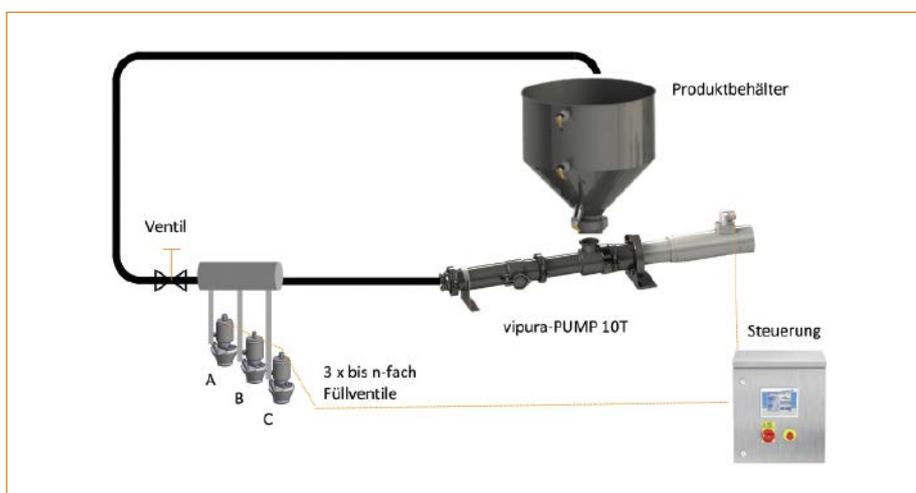


Abb. 2: Beispiel Kombination Füllventile mit Hygienic Dosierpumpe

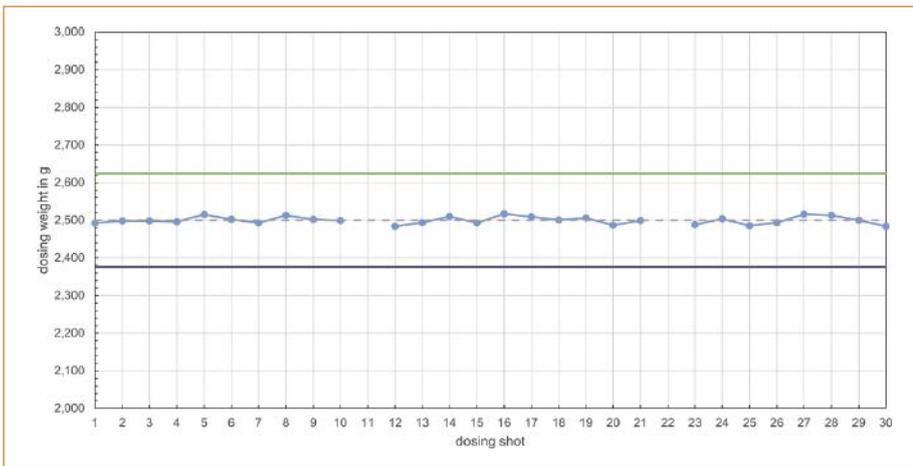


Abb. 3: Die Grafik zeigt das präzise Zusammenspiel der Dosierkomponenten, mit denen ein Waschmittel mittlerer Viskosität (ca. 1530 mPas bei 20°C) dosiert wird. Die Dosiermenge liegt bei 2,5 g. Die Taktzahl bei 100 Stück pro min. Es ergeben sich maximale Abweichungen von +0,7% bzw. -0,6% über alle Dosierstellen.

Störung wird mit dem selbst regulierenden System vorgebeugt!

Anwendungsbeispiele in den Bereichen Consumer Goods und Lebensmittel

Sei es beim Abfüllen von Marinade für Fleisch- oder Fischprodukte oder bei der Dosierung von Waschmittelpods oder Geschirrspültabs: Die Fülldüsen liefern tropffreie Dosierergebnisse und eine stufenlos einstellbare und wiederholgenaue Dosiermenge. Ein individueller Aufbau des Dosiersystems bedeutet: Je nach Anwendungsfall können Lösungen sinnvoll sein, die bspw. Füllventile mit Exzentrerschneckenpumpen kombinieren oder auch nur eine der beiden Technologien. Es gilt, die jeweiligen Gegebenheiten zu analysieren und den Prozess optimal zu gestalten. Bei Bedarf besteht auch die Möglichkeit einer nachträglichen Integration in bestehende Tiefziehmaschinen. Durch die modulare Bauweise kann das Dosiersystem fest installiert oder als Bestellgerät konzipiert

werden. Des Weiteren kann zwischen einer autarken Dosiersteuerung mit einfachem Signalaustausch oder einer Einbettung in vorhandene Steuerungen gewählt werden.

Im Falle einer Kombination beider Technologien gibt es beispielsweise bei der Dosierung von Geschirrspültabs zwei Vorteile:

Zum einen können besonders abrasive Suspensionen dosiert werden. Möglich wird das mit einem in die Dosierpumpe integrierten Bypass. In diesem Bypass kann das Material während des Dosiervorgangs sowie bei Stillstand des Systems in Bewegung gehalten werden. Damit wird eine Sedimentation der Füllstoffe in der Pumpenzuführung verhindert. Zum anderen erreicht die Kombination der eigentlichen Pumpentechnologie (Rotor/Stator-Prinzip) mit der Verwendung von Hochleistungswerkstoffen kurze Dosierzeiten bei hohen Standzeiten der Verschleißteile.

Die Viscotec Hygienic Pumpen und Dispenser können innerhalb des Dosierprozesses

komplett ohne Zerlegen gereinigt werden (CIP). Das automatische Spülen ist z.B. besonders bei einem Farbwechsel der Dosiermedien von Vorteil. Es spart Zeit, denn Stillstandzeiten werden stark verkürzt.

Alles aus einer Hand: Komplett Dosierstationen

Bei Bedarf können komplette Dosierstationen inklusive Zuführungen und Dosiersteuerung konzipiert werden. Dafür werden vorab ausgiebige Tests gefahren, um die bestmögliche Technologie für die jeweilige Anwendung auszuwählen. Am Ende erhält der Auftraggeber eine optimal auf seine Anforderungen abgestimmte Gesamtlösung für Zuführung, Aufbereitung und Abfüllung.

Auch eine flexible und individuelle Gestaltung der Mehrfachabfüllstationen ist möglich. So werden bspw. für die Abfüllung höchstviskoser, stückiger Medien für den Bereich von 0,1 bis 20 ml VHD-Dispenser eingesetzt. Für größere Mengen von 20 bis 200 ml eignet sich die Vipura-Pump. Beide Dosierpumpen sind absolut präzise und schnell. Für die Verarbeitung niedrigviskoser Produkte lässt sich das Dosiersystem mit verschleißbaren Mehrfachfüllventilen kombinieren. Vordruck und Volumenstrom können dann präzise von den Förderpumpen geregelt werden.

Projektbezogene Abfülllösung

Die Entwicklung der richtigen Abfülllösung beginnt in der Regel mit einer theoretischen Berechnung. Die spezifischen gewünschten Taktzeiten werden in tatsächliche Dosierparameter umgerechnet und mit der bekannten Viskosität des abzufüllenden Mediums geprüft. Je nach Verpackung oder auch dem notwendigen minimalen Dosiernadeldurchmesser ergeben sich Dosierdrücke die bewältigt werden müssen. Auf die erste Konzeptphase folgt die Erprobungsphase – meist auf Labormaschinen. Das Ende dieser Phase ist erreicht, sobald sichergestellt ist, dass später im Produktionsprozess alles reibungslos funktioniert.

Der Autor

Sebastian Gerauer, Geschäftsfeldleitung Hygienic Solutions, Viscotec Pumpen- u. Dosiertechnik

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern: <https://dx.doi.org/10.1002/citp.202101021>



Abb. 4: Kompakte Füllventile wie von Viscotec ermöglichen effiziente Prozesse bei kleinstem Bauraum.

Kontakt
 ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH,
 Töging a. Inn
 Tel.: +49 8631 9274 464
 www.viscotec.de