

Dipl.-Ing. (FH) St. WIMMER, Töging am Inn\*

# Dosierung, Fassentleerung und Förderung hochviskoser Produkte

## Endloskolben-Prinzip

**G**enaues Dosieren und Abfüllen von Produkten ist heute angesichts der strengen Anforderungen der Fertigpackungsverordnung einerseits und großer Produktionszahlen andererseits mehr denn je gefragt. Sind die zu dosierenden Güter zudem noch pastös, feststoffbeladen, stückig oder schersensitiv, stoßen herkömmliche Dosiersysteme schnell an ihre Leistungsgrenzen. Auch schwierige Anwendungen, wie z. B. eine gleichmäßige, raupenförmige Auftragung von stückigen Fruchtmassen auf bereits abgefüllten Joghurt, stellen manche Hersteller immer wieder vor Probleme.

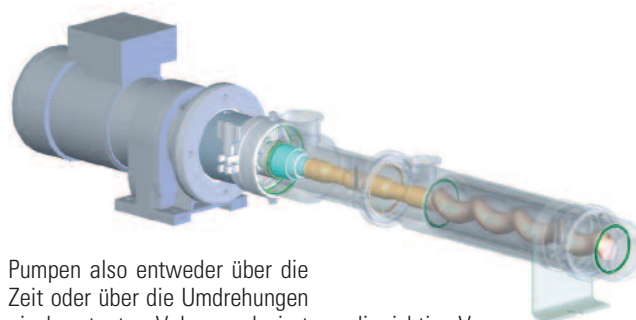
ViscoTec ist in der Lage, hier geeignete Lösungen anzubieten: Volumetrisches Dosieren oder Abfüllen derartiger Produkte mithilfe von Pumpen mit Endloskolben-Prinzip.

### Prinzip von Moineau

ViscoTec Dosierpumpen gehören zu der Gruppe der rotierenden Verdrängerpumpen. Die Funktionsweise ist vergleichbar mit einem Endloskolben, der das Produkt von der Saug- zur Druckseite fördert und dabei eine Druckdifferenz aufbaut.

Das Kernstück jeder Anwendung ist eine volumetrisch fördernde Dosierpumpe nach dem Prinzip von Moineau. Das Zusammenspiel eines sich exzentrisch bewegenden Rotors und eines den Anwendungsbedingungen angepassten Stators ergibt eine Förder- und Dosiercharakteristik, die

dem erwähnten, sich endlos bewegenden Kolben gleichkommt. Aufgrund dieser Geometrie wird drehwinkelproportional pro Umdrehung immer ein konstantes Volumen gefördert. Die Förderrichtung ist durch Umkehr der Drehrichtung reversibel. Das Volumen ist somit über die Winkelgrade eindeutig definiert. Außerdem ergibt sich durch diese Technik eine druckstabile, lineare Pumpenkennlinie. Dieser Umstand ermöglicht eine klare Aussage über das Verhältnis von Umdrehung, Zeit und Fördermenge. In einer Anwendung kann mit den



Pumpen also entweder über die Zeit oder über die Umdrehungen ein konstantes Volumen dosiert werden. Dies führt zu einer gewährleistetsten Dosiergenauigkeit am Pumpenausstritt von einem Prozent (abhängig vom Medium), die in der Praxis oft unterschritten wird.

Ein weiterer Vorteil liegt in der entstehenden Förderkammer, deren Volumen im Verlauf der Bewegung absolut konstant bleibt. Daraus leitet sich die Möglichkeit ab, feststoffbeladene Medien und sogar stückige Produkte zu fördern und abzufüllen. Außerdem weist diese Pumpentechnik zusätzliche Vorteile gegenüber anderen Fördermechanismen auf. So kann z. B. in über 95 Prozent aller Anwendungen auf Abfüll- und Dosierventile völlig verzichtet werden, da es durch einen kurzen Rückwärtslauf am Ende des Dosiervorgangs zu einem Fadenabriss kommt bzw. ein Nachtropfen verhindert wird.

### Patentierter Welle

Mit der patentierten gelenklosen und flexiblen Welle wird ein besseres Dosierverhalten als bei klassischen Modellen mit Gelenken und Kuppelstange erzielt. Des Weiteren sind sowohl das Reinigungsproblem als auch der Verschleiß der Gelenke durch diese Entwicklung aus der Welt geschafft.

Der Stator ist ein Hightech-Bauteil, das je nach Anforderung mit unterschiedlichen Elastomeren ausgestattet werden kann. Durch

die richtige Vorauswahl werden beste Beständigkeiten gegenüber Säuren und Laugen ebenso wie höchste Verträglichkeiten mit Ölen und Fetten erzielt. Selbst abrasive Medien können problemlos gefördert werden. Die im Lebensmittel- und Pharmabereich eingesetzten Materialien sind alle FDA-konform und selbstverständlich lebensmittelecht.

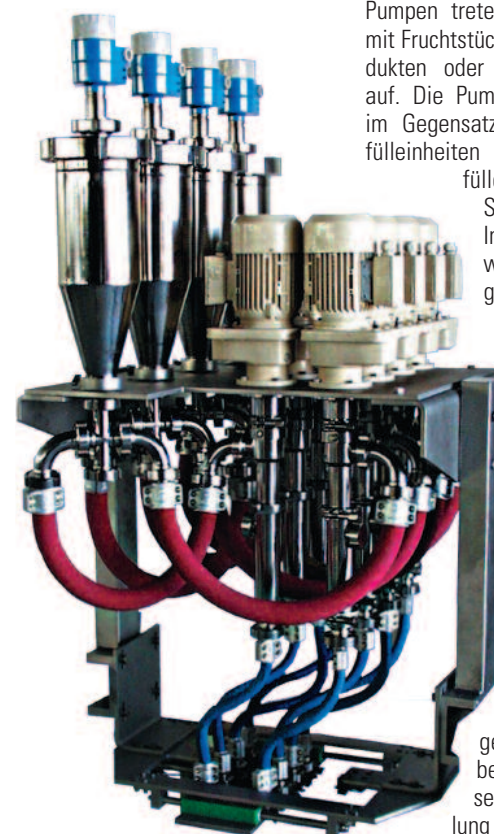
Aus o. g. Gründen entstanden und entstehen komplette Abfüllmaschinen mit bis zu 24-bahnigen Abfülleinheiten, die in allen Bereichen der Lebensmittel-, Kosmetik- und Pharmaindustrie zum Einsatz kommen.

Auch schwierige Produkte wie stückige Milchprodukte, Fruchtextrakte, Schmelzkäse, Honig, Schokolade oder Erdnusspaste können mit den Dosiereinheiten von ViscoTec produktschonend abgefüllt werden.

### Das Problem

Wie kommt denn nun die Marmelade auf den Joghurt? Dieses Problem hatte auch unser Kunde, eine Großmolkerei, zu bewältigen. Auf einen vorgefüllten viereckigen Quark- bzw. Joghurtbecher von 12 bis 15 cm Durchmesser soll eine Spur Marmelade von etwa zehn cm Länge aufgetragen werden. Um ein optisch schönes Erscheinungsbild der Marmelade zu erreichen, ist eine sanfte und drucklose Dosierung wichtig.

Insgesamt laufen acht Becher parallel, also müssen auch acht Raupen gleichzeitig aufgetragen werden. Die Dosierzeit beträgt dabei zwei Sekunden für ca. 30 g Marmelade pro Becher. Die Fruchtmasse enthält Fruchtstückchen mit bis zu sechs mm Durchmesser, ist darüber hinaus schersensitiv und darf nicht gequetscht werden. Die Pumpe sollte hohen Hygieneansprüchen genügen und einfach zu reinigen sein. Auch sollte die gesamte Anlage komplett CIP-/SIP-fähig sein.



### Lösung

Realisiert wurde die Aufgabe mit einer Abfülleinheit bzw. Dosieranlage, die aus acht Pumpen des Typs 2 RD 15 besteht (siehe Abbildungen).

Jede einzelne Pumpe wird mit der Dosiersteuerung ViscoDos II angesteuert. Zusätzlich sind diese mit vier Vorratsbehältern ausgestattet, wobei je zwei parallele Pumpen sich einen Behälter teilen. Damit hat der Kunde die Möglichkeit, verschiedene Produkte gleichzeitig aufzutragen.

Während der Abfüllung steht das Förderband. Die Dosierdüsen selbst sind zur Raupenauftragung auf einem Verfahrsschlitten montiert, der mit einem Pneumatikzylinder in axialer Richtung verfahren wird. ViscoTec lieferte neben der Dosiersteuerung auch die genau auf die Anwendung abgestimmte Pneumatiksteuerung.

### Vorteile

Aufgrund der allgemeinen Förderereigenschaften von ViscoTec-Pumpen treten keine Probleme mit Fruchtstücken, klebrigen Produkten oder viskosen Medien auf. Die Pumpenausführung ist im Gegensatz zu anderen Abfülleinheiten (z. B. Kolbenabfülleinheiten) CIP- und SIP-fähig.

Im CIP-/SIP-Betrieb wird das Reinigungsmedium bzw. der Sterilisationsdampf mit wesentlich höherer Fließgeschwindigkeit, als die Pumpe fördern kann, in diese gedrückt. Aus diesem Grund wird um den Rotor- und Statorbereich ein Bypass gelegt, der das überschüssige Medium vorbeiführt. Durch eine sehr gute Verwirbelung des Reinigungsmediums ist der Reinigungseffekt dementsprechend hoch.

Bei der Raupenauftragung ist auf einfache Weise eine sehr feine Anpassung an veränderliche Verfahrgeschwindigkeiten oder verschiedene Raupenstärken realisierbar. Auch kann die Austrittsgeschwindigkeit durch eine geeignete Anpassung der Düsengröße minimiert werden, damit ist ein sanftes Auftragen der Fruchtmasse auf den Quark bzw. Joghurt gegeben. Der Endverbraucher erhält damit ein sowohl optisch als auch hygienisch einwandfreies Produkt. □

\* ViscoTec Pumpen- und Dosiertechnik GmbH