

Mehr als eine Frage der Philosophie

Artikel vom 21. Dezember 2021

Pumpen

Zum Fördern hochviskoser Medien eignen sich neben Exzinterschneckenpumpen auch druckluftbetriebene Membranpumpen. Welches Pumprinzip letztendlich Anwender überzeugt, hängt neben Erfahrungen und Präferenzen insbesondere von den Vorteilen der jeweiligen Bauart im Hinblick auf die konkrete Anwendung ab.



Exzinterschneckenpumpen haben sich seit Jahrzehnten in der Getränke- und Lebensmittelindustrie zur Förderung viskoser Medien bewährt (Bild: Jessberger).

Zahlreiche Unternehmen aus der abfüllenden, produzierenden oder verpackenden Industrie müssen viskose Flüssigkeiten aus Behältern oder Maschinen schnell, sauber und möglichst genau umfüllen. Neben Exzinterschneckenpumpen werden immer öfter Druckluft-Membranpumpen eingesetzt.

Exzinterschneckenpumpen

Seit vielen Jahren setzt zum Beispiel ein produzierendes Unternehmen im Bereich der Lebensmittelindustrie mehrere horizontale Exzinterschneckenpumpen des Typs

»JP-700 HL 50 L« ein, die über einen Stator aus Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPDM) und auf der Saug- und Druckseite über Milchgewindeanschlüsse nach DN40-DIN11851 verfügen. Bei 350 Umdrehungen pro Minute fördern die Pumpen noch ca. 40 Liter pro Minute. Die Exzентerschneckenpumpen werden für das gesamte Flüssigkeitshandling verwendet – mit sehr unterschiedlichen Anwendungsfällen. So werden neben dünn- bis dickflüssigen Lebensmittelölen auch Zuckerlösungen gefördert.



Aufgrund der Anordnung von Rotor und Stator entsteht bei Exzентerschneckenpumpen kaum Pulsation (Bild: Jessberger).

Exzентerschneckenpumpen haben sich in der Getränke- und Lebensmittelindustrie als die am häufigsten eingesetzten Verdrängerpumpen zur Förderung dickflüssiger Medien bewährt. Bei dieser Pumpenart dreht sich ein Rotor (eine Förderschnecke aus Edelstahl) oszillierend in einem feststehenden Stator, der im Lebensmittelbereich aus Elastomeren wie EPDM bzw. Nitril-Butadien-Kautschuk oder auch aus dem Feststoffmaterial Polytetrafluorethylen gefertigt wird. Aufgrund der genau aufeinander abgestimmten,

gewendelten Geometrie von Rotor und Stator ergeben sich durch die Drehung des Rotors zwischen den beiden Komponenten gleichgroße Förderkammern. Das Kamervolumen ist immer identisch und wird während des Pumpvorgangs gleichmäßig von der Saugseite zur Druckseite der Pumpe hin verschoben. Aufgrund der Anordnung von Rotor und Stator entsteht bei diesem Pumprinzip kaum Pulsation, und es wirken auch keine großen Scherkräfte auf das zu fördernde Medium ein. Die Fördermenge einer Pumpe ist proportional zur Drehzahl des Motors, wobei die Drehzahl nicht beliebig wählbar ist, sondern vom verwendeten Material des Stators sowie von Viskosität und Abrasivität des Fördermediums abhängt.

Für das produzierende Unternehmen waren anfangs die Vorteile der Exzentrerschneckenpumpen von großer Bedeutung, denn im Lebensmittelbereich ist eine gleichbleibende, pulsationsarme und schonende Förderung erforderlich. Zudem erreichen die kompakten Pumpen der Baureihe »50L« eine hohe Förderleistung von bis zu 100 Litern pro Minute, die jederzeit über einen Frequenzumrichter geregelt werden kann.

Die Pumpen sind aufgrund des freien Durchgangs zudem in der Lage, auch Feststoffe bis zu einer Korngröße von acht Millimetern zu fördern und garantierten aufgrund des immer gleichen Kamervolumens eine sehr hohe Dosiergenauigkeit. Exzentrerschneckenpumpen sind auch von der Lautstärke her sehr ruhig und arbeiten mit geringem Energieverbrauch. Darüber hinaus verfügen sie über ein hohes Saugvermögen und sind daher auch aus einer Tiefe von sechs bis neun Metern selbstansaugend. Die Förderrichtung kann zudem einfach gewechselt werden, um die Pumpen am Ende zu entleeren.

Horizontale Exzentrerschneckenpumpen waren daher für das Unternehmen viele Jahre die bevorzugte Pumpenart, wenn viskose Medien umgepumpt oder zur Beschickung der Abfüllanlagen gefördert werden mussten. Die Prozesse waren vor vielen Jahren sehr einfach gestaltet, und die Umfüllprozesse noch wenig automatisiert.

Neue Herausforderungen

Im Laufe der Zeit mussten immer mehr Medien mit einer Temperatur von bis zu 100 Grad Celsius und teilweise auch sehr abrasive Medien gefördert werden. Es ist naheliegend, dass sich dabei speziell die Elastomere des Stators ab einer Medientemperatur von 40 bis 60 Grad Celsius ausdehnen und es somit zu einer Klemmung von Rotor und Stator kommen kann, wenn nicht mit einem Untermaßrotor gearbeitet wurde – der aber bei einer Temperatur des Mediums auf Niveau der Raumtemperatur weniger genau dosiert.

Zudem ist beim Einsatz von Exzentrerschneckenpumpen zwangsläufig ein Trockenlauf zu vermeiden, da ansonsten sowohl Stator als auch Gleitringdichtung zwischen Pumpe und Antriebsmotor beschädigt werden. Auch war im konkreten Fall beim Beschicken der Abfüllanlagen sicherzustellen, dass die Exzentrerschneckenpumpen mit 6 bar Ausgangsdruck nicht gegen den geschlossenen Schieber fördern, da es ansonsten zu einer Beschädigung der Pumpe und der Abfüllanlage oder gar zu Personenschäden kommen konnte. Bei der Förderung sehr abrasiver Medien stellte das Unternehmen trotz niedriger Pumpendrehzahl zudem einen erhöhten Verschleiß fest.

Da die Prozesse im Laufe der Zeit immer komplexer wurden und mit der Produktionserweiterung auch eine gewisse Automatisierung einherging, riet die [Dr. Jessberger GmbH](#) zum Test von Membranpumpen als Alternative.

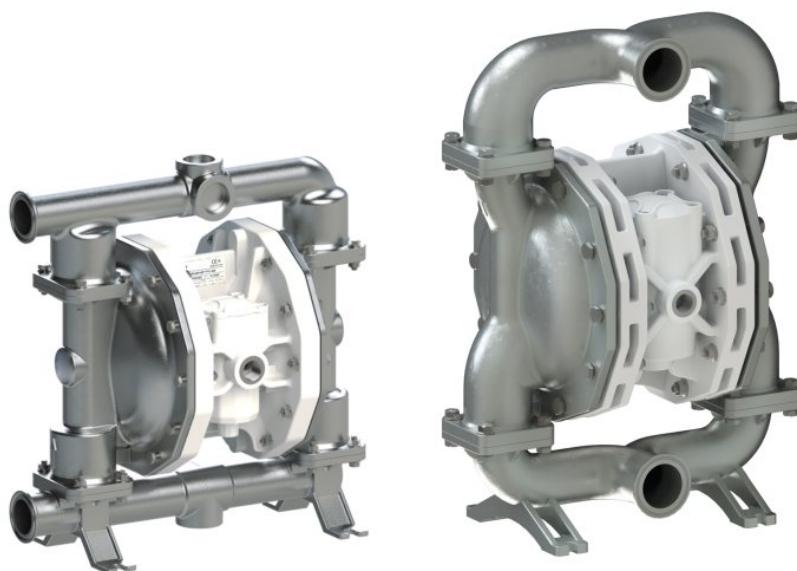
Druckluft-Membranpumpen

Die zur Verfügung gestellten, druckluftbetriebenen Membranpumpen »JP-810.170« und »400 Food« sind – wie die Exzenterorschneckenpumpen – in der Lage, über mehrere Stunden ohne Unterbrechung zu arbeiten und darüber hinaus auch viskose Medien zu fördern. Aufgrund ihrer Konstruktion sind diese Pumpen ebenfalls selbstansaugend. Über die Druckluftzufuhr kann die Leistung sehr einfach geregelt werden. Der große Vorteil ist jedoch, dass die Pumpen trockenlaufen und gegen ein geschlossenes Ventil arbeiten dürfen, sodass bauseits kein Trockenlaufschutz oder kein Bypass bzw. Überdruckventil zum Abschalten der Pumpe eingebaut werden muss. Aufgrund der Konzeption verfügen diese Pumpen über die Eigenschaft, automatisch zu stoppen, sobald ein Absperrventil auf der Druckseite geschlossen wird. Wird das Ventil wieder geöffnet, läuft die Pumpe umgehend wieder an.

Für die Entscheidung des Unternehmens, neben den vier Exzenterorschneckenpumpen auch acht druckluftbetriebene Membranpumpen einzusetzen, waren neben diesen technischen Vorteilen noch weitere Aspekte ausschlaggebend.

Weitere Entscheidungskriterien

Die gelieferten Testpumpen erwiesen sich als sehr robust und konnten bei speziellen Anwendungen auch einfacher sowie schneller gereinigt werden. Die aufgrund des hohen Druckluftverbrauchs zu erwartenden höheren Betriebskosten fallen im laufenden Betrieb nicht ins Gewicht, da die Pumpen nur sporadisch und nicht im Dauerbetrieb eingesetzt werden. Auch im Hinblick auf den günstigeren Anschaffungspreis der Pumpen sowie den zu erwartenden Reparaturkosten ist der höhere Energieverbrauch zu vernachlässigen.



Der große Vorteil von Druckluft-Membranpumpen ist, dass sie trockenlaufen können (Bild: Jessberger).

Ein nicht unbedeutender Gesichtspunkt bei Druckluft-Membranpumpen ist jedoch der

durch die entweichende Druckluft oder durch die mechanische Bewegung der Pumpe entstehende Lärm. So sind trotz der zahlreichen Vorteile von Membranpumpen auch diese nicht als optimal für alle Einsatzfälle anzusehen, da neben einer überdurchschnittlich hohen Lärmbelästigung auch mit hohem Luftverbrauch sowie mit einer starken Pulsation zu rechnen ist.

Daher hängt letztendlich die Entscheidung für die »richtige« Pumpe immer von den Vor- und Nachteilen der Pumpenart in Relation zu den jeweiligen Bedingungen und Abläufen einer konkreten Anwendung ab.



Dr. Jessberger GmbH
Infos zum Unternehmen

Dr. Jessberger GmbH

Jägerweg 5-7
D-85521 Ottobrunn

089 666633-400

info@jesspumpen.de

www.jesspumpen.de