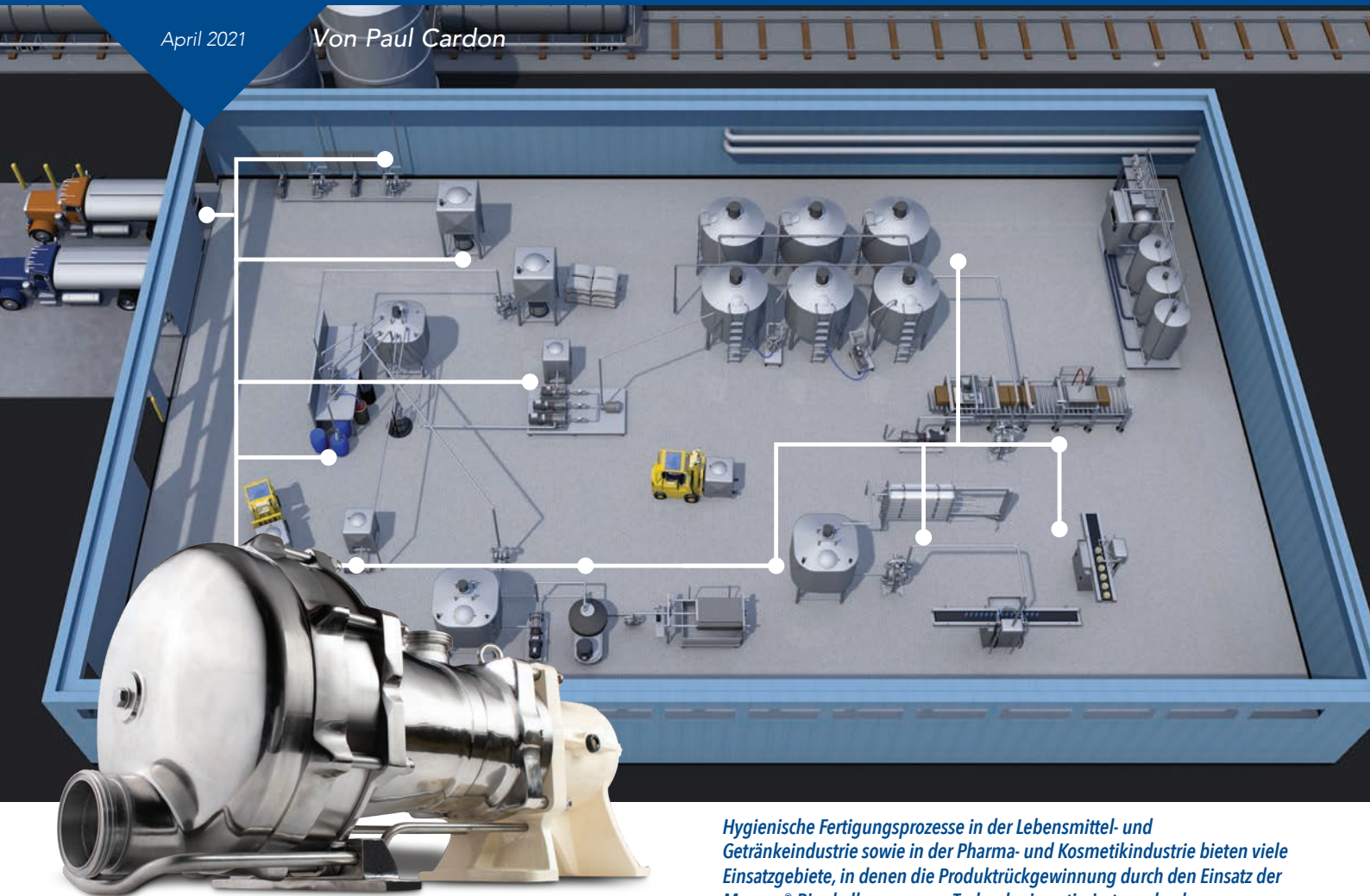


Die wirtschaftlichen Aspekte der Produktrückgewinnung

Ringkolbenpumpen von MOUVEX® überzeugen in der Lebensmittel-, Getränke-, Pharma- und Kosmetikindustrie durch ihre Fähigkeit zur Produktrückgewinnung, die die Produktverluste senken und die Rendite steigern.

April 2021

Von Paul Cardon



Hygienische Fertigungsprozesse in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie sowie in der Pharma- und Kosmetikindustrie bieten viele Einsatzgebiete, in denen die Produktrückgewinnung durch den Einsatz der Mouvex® Ringkolbenpumpen-Technologie optimiert werden kann.

Das ist ein entscheidender Faktor, der die Rentabilität der Lebensmittel-, Getränke-, Pharma- und Kosmetikherstellung, von der Ebene der Produktionslinie bis hin zur Effizienz der Anlage und sogar des gesamten Unternehmens beeinflussen kann. Im Zuge verschärfter Sparzwänge sind die Hersteller gezwungen, neue Wege zu beschreiten, um die vorgegebenen Produktionsziele mit weniger Kosten zu erreichen. Für viele ist die einfachste Lösung in diesem Bereich eine verstärkte Konzentration auf energieeffiziente oder "grüne" Betriebsabläufe, um den zunehmend populären Fachausdruck zu verwenden.

Dazu gehören Maßnahmen wie die Verwendung effizienterer Glühlampen oder die Rationalisierung von Betriebsabläufen, die den Energieverbrauch der Anlage reduzieren und zu einer niedrigeren CO₂-Bilanz führen. Das Endziel dieser Lean- Manufacturing-Initiativen besteht darin, die festgelegten **Produktionserträge mit weniger Ressourcen**

zu erreichen bzw. zu übertreffen, um dadurch letztendlich ein besseres Betriebsergebnis zu erwirtschaften.

Zahlreichen dieser „grünen“ Initiativen liegen jedoch keine soliden wirtschaftlichen Prinzipien zugrunde. Den Fokus auf verbesserte Energieeffizienz und reduzierten Ressourcenverbrauch bei der Produktion zu legen ist zweifellos ein lobenswerter Schritt, jedoch haben zahlreiche Hersteller ihre Energieeffizienz bereits optimiert. Glücklicherweise ist es dank innovativer Methoden für den Flüssigkeitstransfer in der Lebensmittel-, Getränke-, Pharma-, sowie Kosmetik/Körperpflegeindustrie möglich, weit größere Einsparungen zu erzielen, als dies durch reduzierten Energieverbrauch allein erreicht werden kann. Es ist sogar so, dass diese Einsparungen häufig um ein Vielfaches höher liegen als durch andere Prozessverbesserungen erzielte Einsparungen.

Produktabfälle sind einer der Bereiche in der Hygieneindustrie, in denen extrem hohe Kosten anfallen. Die McKinsey Quarterly Food Waste Alliance hat berichtet, dass jährlich weltweit mehr als 120 Milliarden Dollar an Produkten in den Abfall gehen. Das Natural Resources Defense Council (NRDC) schätzt außerdem, dass in den Vereinigten Staaten 40 % der Lebensmittel auf der Strecke vom Bauernhof bis zum Verbraucher auf Mülldeponien landen. Zwischen dem Bauernhof und dem Verbraucher liegen die Verarbeitungsbetriebe, in denen einige dieser Produkte hergestellt werden, worauf sich dieses White Paper konzentriert.

Der Begriff "Produktrückgewinnung" kann sich auf eine Reihe verschiedener Vorgänge in der Hygieneindustrie beziehen (unsachgemäße Dosierung und Produktverluste durch Leckagen oder Verschütten sind zwei bekannte Beispiele), aber für die Zwecke dieser Diskussion konzentrieren wir uns auf die Produktrückgewinnung, die sich entweder auf Rohstoffe oder Zwischen-/Fertigprodukte bezieht, die am Ende von Produktionsläufen oder zwischen Produktwechseln in den Saug- oder Druckleitungen verbleiben können.

Am Ende werden wir aufzeigen, dass eine spezielle Verdrängerpumpentechnologie - die Ringkolbenpumpe - die notwendigen Fähigkeiten zum Entleeren von Leitungen und zur Produktrückgewinnung besitzt, um in der Hygieneindustrie jährlich Hunderttausende von Dollar pro Produktionsstandort zu sparen. Die Lebensmittel-, Getränke-, Pharma- und Kosmetikindustrie wiederum hat das Potenzial, jährlich viele Millionen Dollar an zurückgewonnenen - und immer noch marktfähigen und verbrauchbaren - Endprodukten einzusparen.

Die Herausforderung

Der effizientere Einsatz von Energie bei Verfahren zur Herstellung hygienischer Produkte ist eine Möglichkeit, um Betriebskosten zu sparen – aber ist es die beste? Die

Es gibt drei Kriterien, anhand derer bestimmt werden kann, ob hohe Produktrückgewinnungs-Raten in Produktionsprozessen erreicht werden können, die sich direkt auf das Geschäftsergebnis des Herstellerbetriebes auswirken:

- Die in den Ausgangsmaterialien für Zwischen- oder Enderzeugnisse enthaltenen Inhaltsstoffe sind sowohl sehr teuer als auch wertvoll
- Produktwechsel werden häufig (z. B. einmal oder mehrmals pro Tag) durchgeführt
- Die zur Produktrückgewinnung verwendete Methode oder Technologie ist für den Inhaltsstoff oder das Produkt geeignet

Bei einem hygienischen Herstellungsverfahren gibt es zahlreiche kritische Bereiche, in denen der Transfer von Prozessmedien erforderlich ist. Da viele Hersteller die Rückgewinnung ihrer Produkte jedoch nicht optimieren, spülen sie diese teuren Materialien einfach „in den Gully“. Dies kann durch den Einsatz der Ringkolbenpumpen-Technologie vermieden werden.

folgende Tabelle zeigt, welche Kosten für eine einzelne Verdrängerpumpe anfallen – und möglicherweise eingespart werden können. Bei diesem Beispiel wird von Energiekosten in Höhe von 0,10 USD pro Kilowattstunde (kWh) ausgegangen:

Energieverbrauch einer Verdrängerpumpe	
Energieverbrauch des Motors (5 PS)	3,8 kW
Energiekosten	0,10 USD pro kWh
Produktionsstunden pro Tag	16
Kosten pro Tag	4,20 USD
Kosten pro Woche (x 5 Tage)	21,00 USD
Kosten pro Monat (x 4 Wochen)	84,00 USD
Kosten pro Jahr (x 12 Monate)	1.008 USD

Die Energiekosten für den Betrieb einer Pumpe belaufen sich auf jährlich 1.008 USD. Wenn der Energieverbrauch um 20 % reduziert werden könnte, was zugegebenermaßen unwahrscheinlich ist, würde dies eine Einsparung von ca. 202 USD pro Jahr ergeben. Zum Vergleich dazu zeigt die folgende Tabelle ein konservativ gerechnetes Beispiel dafür, wie viel eingespart werden kann, wenn eine Ringkolbenpumpe mit einer minimalen Rückgewinnungsrate von 70 % eingesetzt wird, um ein Endprodukt von einem Vorratsbehälter zu einem Abfüllgerät zu fördern:

Durch Produktrückgewinnung eingesparte Kosten pro Ringkolbenpumpe	
Produktvolumen pro Meter (Fuß) bei 63,5 mm (2,5 Zoll) Leitungsnennweite	0,87 l (0,23 gal)
Dichte	0,99 kg/l (8,3 lb/gal)
Länge der Druckleitung	30,5 m (100 ft)
Gesamtmenge	86,6 kg (191 lb)
Eingesparte Menge bei 70 % Rückgewinnungsrate	60,8 kg (134 lb)
Produktpreis pro kg (lb)	2,20 USD (1,00 USD)
Kosteneinsparungen pro Tag	134 USD
Kosteneinsparungen pro Woche (x 5 Tage)	670 USD
Kosteneinsparungen pro Monat (x 4 Wochen)	2.680 USD
Kosteneinsparungen pro Jahr (x 12 Monate)	32.160 USD

Wenn Sie die durch Produktrückgewinnung erzielten Einsparungen in Höhe von 32.160 USD den Energieeinsparungen in Höhe von 202 USD gegenüberstellen, wird offensichtlich, dass die Einsparungen durch Produktrückgewinnung pro Pumpe 160-mal höher sind! Die in diesem Beispiel durch Produktrückgewinnung in nur einem Jahr erzielten Einsparungen würden also die Energiekosten für den Betrieb der Pumpe für 32 Jahre

Typische Fördertechnologien in Hygiene-Anwendungen

Typ der Rotationspumpe	Fähigkeit zur Produktrückgewinnung	Schlupf falls neu	Schlupf bei Viskositätsänderungen*	Schlupf bei Druckänderungen*	Schlupf bei leichtem Verschleiß*	Trockenes Ansaugen	Nasses Ansaugen Niedrige Viskosität	Verwendet Gleittringsichtung	Hygienische Ausführung
Ringkolbenpumpe	ja	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering	sehr gut	sehr gut	nein	ja
Exzentrerschneckenpumpe	kein Trockenlauf	gering	mittel	mittel	mittel	nein	gut	ja	einige
Zahnradpumpe	nein	mittel	übermäßig	mittel	hoch	schlecht**	mittel**	ja	nein
Kreiskolbenpumpe	nein	hoch	übermäßig	schlecht	hoch	nein	schlecht**	ja	ja
Drehkolbenpumpe	nein	mittel	übermäßig	mittel	hoch	schlecht	mittel**	ja	ja
Sinuspumpe	nein	mittel	übermäßig	mittel	hoch	mittel**	mittel**	ja	ja
Flügelzellenpumpe	ja	gering	gering	gering	gering	gut	gut	ja	nein

* Schlupfeffekt unter Annahme, dass die Pumpe einige Wochen/Monate in Betrieb war und 50 % der Nutzungsdauer der Pumpenteile erreicht wurden.

** Beim Ansaugen ist gewöhnlich eine höhere Pumpendrehzahl erforderlich als beim normalen Förderbetrieb.

Während viele Pumpentechnologien eine bedeutende und effektive Rolle bei der Herstellung von Lebensmitteln, Getränken, Pharmazeutika und Kosmetika spielen, versagen sie im Allgemeinen, wenn es um die Produktrückgewinnung geht. Eine Reihe von Konstruktions- oder Funktionsmerkmalen verdeutlichen, wo sie bei der Produktrückgewinnung und anderen kritischen Anwendungsanforderungen versagen, wie die obige Tabelle veranschaulicht.

decken (wobei die Zinsen auf die Einsparungen dabei noch nicht einmal berücksichtigt wurden). Wie bereits erwähnt, stellt dies ein enormes Einsparpotential für Hersteller dar, da die heutigen Pumpentechnologien nur wenig Spielraum zur Erhöhung der Motoreffizienz bieten (auf gar keinen Fall 20 %, wie in unserem Beispiel). Dagegen bietet die Produktrückgewinnung noch erheblichen Spielraum für Verbesserungen.

Diese Einsparungen sind aber nur die augenfälligsten. Wenn Förderpumpen nicht in der Lage sind, Saug- oder Druckleitungen adäquat zu entleeren, kommt es zu einem Schneeballeffekt bei den Kosten, die dem Anlagenbetreiber entstehen. Diese Liste der Nebenkosten kann umfassen:

- Mehr Wasser zum Reinigen der Leitungen
- Zusätzliche Reinigungs- und Behandlungsmittel zum Reinigen der Leitungen
- Desinfektionschemikalien zum Desinfizieren der Leitungen
- Energie für das Reinigungsverfahren
- Arbeitskosten/-zeit für die Durchführung längerer Reinigungen
- Entsorgungskosten für verbrauchtes Wasser sowie verwendete Chemikalien und Produkte
- Kosten für die Wasseraufbereitung und die dafür benötigten Aufbereitungschemikalien

Die Bilanz? Ja, Produktverschwendung ist ein schwerwiegender Schaden für das Geschäftsergebnis des Herstellers. Dagegen ist Produktrückgewinnung eine ausgezeichnete Möglichkeit, diese Verschwendung zu minimieren und Kosteneinsparungen zu erzielen. Schließlich bedeuten vergeudete Ausgangsstoffe oder

Endprodukte, dass der Hersteller für die so aus den Produktionslinien gespülten und entsorgten Materialien keinen Gewinn erzielen kann.

Viele Jahre lang waren Fördertechnologien wie Drehkolben-, externe Kreiskolben-, Kreisel-, Schlauch- und Exzentrerschneckenpumpen die erste Wahl für hygienische Herstellungsverfahren in der Lebensmittel-, Getränke-, Pharma- und Kosmetikindustrie. Obwohl diese Technologien die eigentlichen Förderaufgaben bewältigen, verfügen Drehkolben- und externe Kreiskolbenpumpen aufgrund ihrer Konstruktion und Förderprinzipien jedoch nicht über die Fähigkeit, Saug- oder Druckleitungen ausreichend zu entleeren. Dies ist ein entscheidender Nachteil für Branchen, in denen eine Pumpe zum Fördern verschiedener Hygieneprodukte in einem Produktionsprozess verwendet werden muss.

Herkömmliche Pumpen verschleifen außerdem ständig, wodurch sich ihr internes Spaltmass mit der Zeit vergrößert, was zu einem Schlupf führt und somit die Förderleistung und den volumetrischen Wirkungsgrad verringert, vor allem wenn Betriebsdrücke und Viskositäten der Flüssigkeit schwanken. Außerdem verfügen Drehkolben- und externe Kreiskolbenpumpen über zwei Wellen, die abgedichtet werden müssen, wodurch sich die Anzahl der Leckstellen verdoppelt. Drehkolben- und externe Kreiskolbenpumpen sind außerdem nicht selbstansaugend und können nur für kurze Zeit trocken laufen, es sei denn, sie haben gespülte doppelte Gleitringdichtungen. Ferner verlieren diese Pumpen an Leistung, wenn sie niedrigviskose Materialien fördern.

Viele Firmen, die sich auf diese Pumpentechnologien verlassen, können sie oft nur in Verbindung mit sogenannten "Molchsystemen" einsetzen, die einen Molch verwenden,

um das Restprodukt auszuschieben. Während gut installierte Molchsysteme die höchsten Rückgewinnungsraten in Produktleitungen ohne Unterbrechungen liefern (wenn keine Wärmetauscher, Ventile, Filter, Durchflussmesser oder anderes Zubehör benötigt werden), muss sehr darauf geachtet werden, dass gereinigtes Druckgas oder gereinigte Luft verwendet wird, um den Molch zu schieben, eine Herausforderung für die Aufrechterhaltung der Produktreinheit.

Der Durchbruch

Angesichts der großen Einsparungen, die durch angemessene Produktrückgewinnung erzielt werden können, ist die Ringkolbenpumpen-Technologie bestens geeignet, einen neuen Maßstab hinsichtlich der Leistungsmerkmale für die Rückgewinnung von Produkten in hygienischen Herstellungsverfahren zu setzen. Ringkolbenpumpen sind die einzigen Pumpen für hygienische Anwendungen mit dieser Fähigkeit. Mouvex®, ein in Auxerre, Frankreich, ansässiges Unternehmen und Teil der im Jahr 2008 gegründeten Pump Solutions Group (PSG®) des in Oakbrook Terrace im US-Bundesstaat Illinois ansässigen Dover Konzerns, hat sich als führender Hersteller der Ringkolbenpumpen-Technologie etabliert.

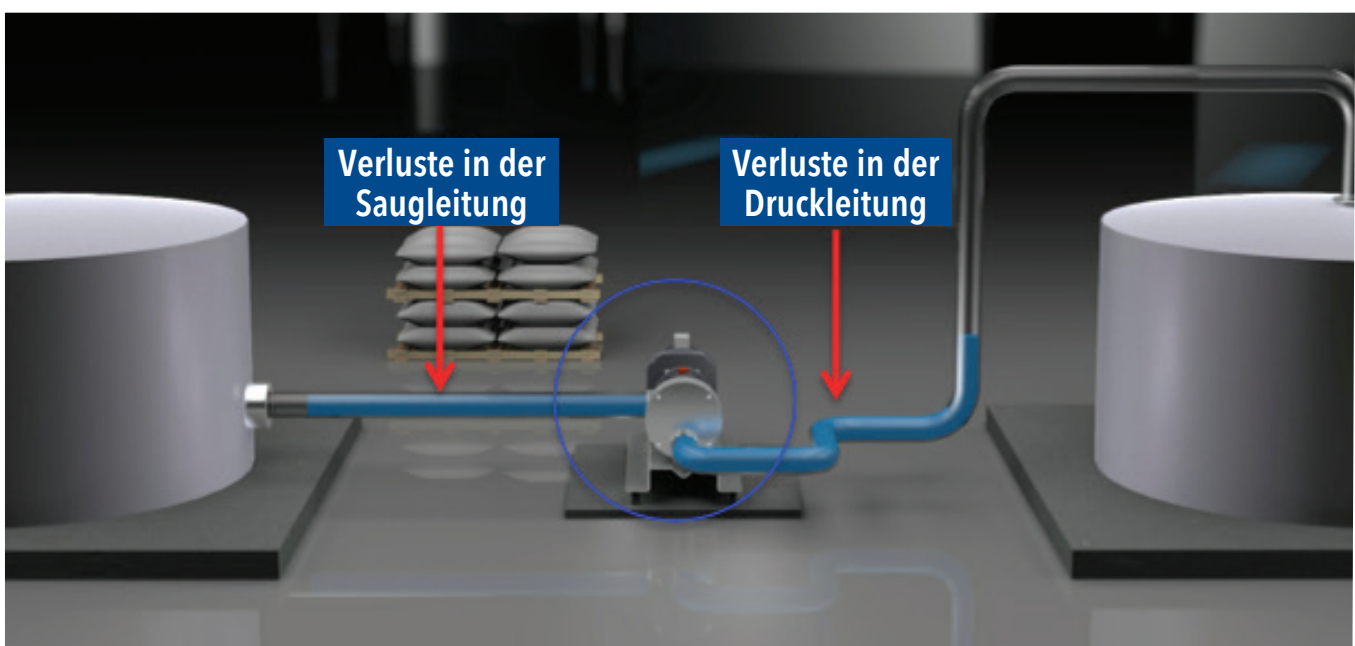
Der entscheidende Schlüssel für die erhöhten Produktrückgewinnungsraten der Ringkolbenpumpen ist, dass sich ein Kolben exzentrisch in einem Zylinder mit kreisförmigen Kanal bewegt, was der Pumpe die Fähigkeit verleiht, einen pulsationsfreien, schlupfarmen Betrieb mit hohem volumetrischen Wirkungsgrad zu bieten. Viele vergleichen diese Funktionsweise mit einem Scroll-Verdichter. Die Pumpenkonstruktion bedeutet auch, dass der Volumenstrom bei Änderungen der Viskosität, der Temperatur, des Betriebsdrucks und sogar des Komponentenverschleißes nur minimal beeinflusst wird.

Am wichtigsten für Entscheidungen zur Produktrückgewinnung ist, dass Ringkolbenpumpen von

Mouvex so effizient sind, dass sie Luft pumpen können, auch wenn keine Flüssigkeit mehr vorhanden ist. Dadurch entsteht ein Vakuumeffekt auf der Saugseite der Pumpe und ein Kompressoreffekt auf der Druckseite. Mit anderen Worten: Sobald das Produkt im Vorratsbehälter zur Neige geht, pumpt die Ringkolbenpumpe weiterhin Luft in einer sehr konstanten, unterbrechungsfreien, nicht pulsierenden Art und Weise, so dass die Oberflächenspannung der verbleibenden Flüssigkeit nicht gebrochen wird. Dadurch entsteht ein Pfropfeffekt, der das Produkt als Ganzes herausdrückt.

Da die Ringkolbenpumpe den Entleerungsprozess unter Verwendung der bereits im Vorratsbehälter vorhandenen Luft einleitet, gibt es gewöhnlich keine Probleme mit der Produktreinheit. Falls die Reinheit der Luft bzw. des Gases, mit dem das Produkt im Vorratsbehälter beaufschlagt ist, erhöht werden muss, kann dies vor Beginn des Entleerungsprozesses durchgeführt werden. Diese Methode der Produktrückgewinnung ist eine sicherere und sauberere Alternative zu Molchsystemen oder einem einfachen Ausblasen mittels Luft/Gas, bei dem es allerdings schwierig und kostspielig ist, die notwendige Qualität der erforderlichen Luft oder des Gases aus Quellen wie einem Kompressor oder einer Druckgasflasche zu gewährleisten.

Einige Hersteller haben auch hybride Rückgewinnungsverfahren für hochwertige Produkte eingeführt, die sowohl Ringkolbenpumpen als auch Molche verwenden. Die Ringkolbenpumpe wird hierbei eingesetzt, um den größten Teil des Produkts automatisch aus der Leitung in die Abfüllanlage zurückzugewinnen und die Produktrückgewinnung in Abschnitten der Leitung zu maximieren, die der Molch nicht erreichen kann. Der Molch wird dann für einen sekundären Rückgewinnungsprozess verwendet, um das Endprodukt zurückzugewinnen, das an der Rohrwand in "molchbaren" Abschnitten der Leitung anhaftet, wie z. B. vor einem Clean-in-Place (CIP)-Vorgang.



Mouvex® Ringkolbenpumpen sind so effizient und vielseitig, dass sie auch ohne Flüssigkeit Luft fördern können, was es ihnen ermöglicht, sowohl Saug- als auch Druckleitungen bei hygienegerechten Fördervorgängen vollständig und sicher zu reinigen.



Mouvex® Ringkolbenpumpen können in hygienischen Fertigungslinien auf zweierlei Weise eingesetzt werden: zum einen als normale Prozesspumpe, zum anderen als Methode zur Steigerung der Produktrückgewinnung. Das Ergebnis ist weniger Abfall von wertvollen Rohstoffen und teuren Fertigprodukten, was zu einem höheren Betriebsergebnis führt.

Der Vorteil der Ringkolbenpumpen-Technologie für die Produktrückgewinnung besteht darin, dass die typische Menge des zurückgewonnenen Produktes auf der Saugseite der Pumpe mehr als 95 % und auf der Druckseite gewöhnlich zwischen 60 % und 80 % oder mehr beträgt.

Bei den folgenden Beispielen für den erfolgreichen Einsatz von Mouvex-Ringkolbenpumpen zur Rückgewinnung von Produkten in hygienischen Herstellungsverfahren konnten pro Pumpe Einsparungen in jeweils sechsstelliger Höhe erzielt werden:

- Ein internationaler Hersteller von Premium- Kosmetika konnte ein Produkt auf Silikonbasis in einer solchen Menge zurückgewinnen, dass sich der Kauf der Pumpe innerhalb weniger Tage amortisierte
- Zwei weltweit tätige Joghurt-Unternehmen mit sehr langen Förderleitungen erreichten Produktrückgewinnungsraten zwischen 70 % und 80 % und mehr, die zur schnellen Installation einer weiteren Pumpe in der Fertigungslinie führten
- Ein Hersteller von Mundpflegeprodukten konnte die gestellten Rückgewinnungsziele für seine Produkte mit niedrigerer Viskosität nach einem Ersetzen der Kreiselpumpen schon nach kurzer Zeit erreichen
- Ein pharmazeutisches Unternehmen, das zahlreiche oral verabreichte Medikamente abfüllt und häufige Produktwechsel durchführt



- Ein großes Backwarenunternehmen, das die in Gebäck verwendete Füllung auf effektivere Weise zurückgewinnt, wodurch außerdem Verstopfungen von Einspritzdüsen verhindert werden

Beim Einsatz in hygienischen Herstellungsverfahren fungiert die Mouvex-Pumpe primär als normale Prozesspumpe, wobei die Fähigkeit zur Produktrückgewinnung ein zusätzliches Plus darstellt. Bei anderen Pumpentypen sind die zur Produktrückgewinnung erforderlichen Ausrüstungen wie Molchsysteme mit beträchtlichen Zusatzkosten verbunden und führen zu unnötiger Verkomplizierung des Förderbetriebs. Zu den spezifischen Vorteilen, die Ringkolbenpumpen in Anwendungen zur Produktrückgewinnung gegenüber anderen Rückgewinnungsmethoden bieten, gehören u. a.:

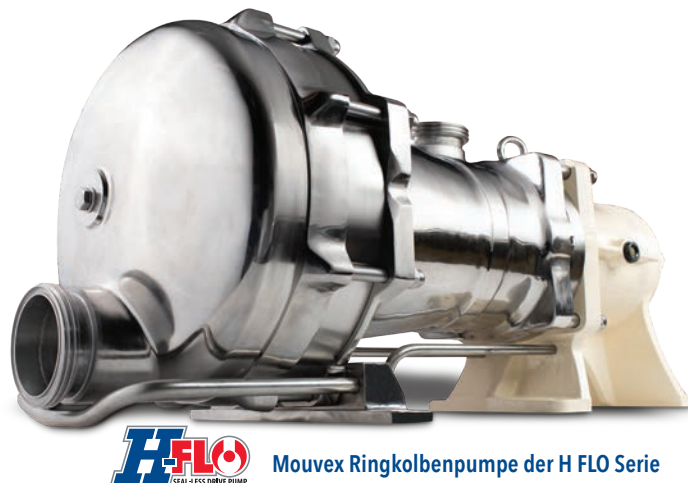
- Ringkolbenpumpen können das Produkt vom Behälterboden sowie aus Saug- und Druckleitungen zurückgewinnen
- Ringkolbenpumpen können das Produkt aus Leitungen mit kleinen Nennweiten zurückgewinnen, in denen Molchsysteme nicht eingesetzt werden können
- Ringkolbenpumpen können das Produkt durch gewöhnliche Ventile, Wärmetauscher, magnetische Fallen, Durchflusszähler und andere ggf. in die Förderleitung eingebaute Zubehörteile zurückgewinnen

- Produktrückgewinnung mittels Ringkolbenpumpen ist ein nahtloser Prozess, da zwischen der normalen Produktion und der Rückgewinnungsphase keine Eingriffe in die Leitung notwendig sind
- Für den größten Teil des Produktrückgewinnungsprozesses stellt die Luftbeimischung kein Problem dar, da der größte Teil des von einer Ringkolbenpumpe zurückgewonnenen Produkts in Form eines Produktpfropfens ohne Luftbeimischung austritt. Ein einfacher Durchflusswächter kann verwendet werden, um die Pumpe abzuschalten, bevor die Luft den Bestimmungsort des Produktes erreicht.

Zusammenfassung

Die Senkung der Betriebskosten in einer Fertigungsanlage ist für die Betriebsleiter auf absehbare Zeit ein Hauptanliegen. Ursprünglich war die Senkung der Energiekosten ein gängiger Ansatz, um das Problem anzugehen, aber das Einsparvolumen dieser Maßnahme für das Geschäftsergebnis ist möglicherweise bereits ausgeschöpft worden. Betreiber von Anlagen zur Herstellung von Lebensmitteln, Getränken, Pharmazeutika und Kosmetika, die auf hygienische Systeme angewiesen sind, tun gut daran, nicht nur Wege zur Optimierung der Energiekosten zu entwickeln, sondern auch zu ermitteln, wie viel Kosteneinsparungen durch gezielte Produktrückgewinnung erreicht werden können. Wie veranschaulicht, können die Kosteneinsparungen bei der Produktrückgewinnung pro Pumpe bis zu 32-mal höher sein als die jährlichen Energiekosten für den Betrieb der Pumpe. In einer großen Produktionsanlage kann dies zu jährlichen Einsparungen in Millionenhöhe führen.

Der Dreh- und Angelpunkt bei der Optimierung der Produktrückgewinnung ist die Pumpe, die die Rohstoffe oder Fertigprodukte durch die Saug- und Druckleitungen fördert. Obwohl Drehkolben- und externe Kreiskolbenpumpen in der Vergangenheit gängige Lösungen für diese Aufgabe waren, weisen sie jedoch eine Reihe von Nachteilen auf, die eine optimierte Produktrückgewinnung nicht zulassen. Die Lösung sind Ringkolbenpumpen von Mouvex, die aufgrund ihrer Funktionsweise die Fähigkeiten zum Reinigen und Abstreifen von Leitungen bieten, die andere Pumpentechnologien nicht erfüllen können. Um zu zeigen, wie hoch die Einsparungen



Mouvex Ringkolbenpumpe der H FLO Serie

bei der Produktrückgewinnung sind, hat Mouvex ein Arbeitsblatt entwickelt, das die Einsparungen bei der Produktrückgewinnung berechnet, wenn die spezifischen Betriebscharakteristiken vorliegen.

Ein Kalkulationsblatt für die Produktrückgewinnung erhalten Sie im Internet unter www.psgdover.com/product-recovery oder telefonisch unter +1-909-512-1224 (Amerika) und +33 386 49 8630 (EMEA und Asien).

Informationen zum Autor:

Paul Cardon ist Business Development Manager PSG Auxerre - FRANCE. Er ist erreichbar unter (+33 6 88 70 22 90) oder paul.cardon@psgdover.com.

Mouvex ist eine Produktmarke von PSG®, einem Unternehmen von Dover, Oakbrook Terrace, IL, USA. PSG vereint führende Pumpenmarken, darunter Abaque™, All-Flo, Almatec®, Blackmer®, Ebsray®, em-tec, EnviroGear®, Griswold®, Hydro Systems, Mouvex®, Neptune™, Quattroflow™, RedScrew™ und Wilden®. Weitere Informationen über PSG finden Sie unter psgdover.com Mouvex® mit Hauptsitz in Auxerre, Frankreich, ist ein führender Hersteller von Verdrängerpumpen und Kompressoren für das Fördern von Flüssigkeiten in hygienischen Fertigungslinien weltweit. Weitere Informationen zu Mouvex finden Sie unter mouvex.com.