

10 Gründe geschlossene Systeme zur Entnahme von Flüssigkeiten aus Transportbehältern mit Flüssigmassengut zu verwenden

Von
Thomas A. Braun

Business Manager
Chemical & Packaging Products
CPC

und
Ingo Mohr

Applications Engineer
Colder Products Company GmbH

Bei gefährlichen Flüssigkeiten, aber auch bei ungefährlichen Substanzen, hat die Entnahme aus geschlossenen Systemen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Sicherheit und Umweltschutz signifikante Vorteile für Personen und Prozesse.

Überall auf der Welt sind Millionen Fässer und IBC-Behälter mit Flüssigkeiten im Umlauf, in denen alle möglichen Substanzen transportiert werden – von Speiseölen und Aromastoffen über Reinigungs- und Lösungsmittel bis hin zu anderen gefährlichen Medien, wie Schwefelsäure oder Kaliumhydroxid. Diese Behälter sind für unterschiedliche Branchen ein effizientes

Verfahren, große Mengen flüssiger Inhaltsstoffe und Produkte von den Produzenten/Herstellern an die Unternehmen, in denen die Stoffe vermischt und verpackt werden, und wiederum an die Endnutzer zu liefern. Diese überführen dann die Flüssigkeiten in kleinere Behälter oder direkt in die Geräte des endgültigen Anwendungsprozesses.

Früher war die einfachste Übertragungsmethode ein „offenes“ Entnahmesystem; mit Hilfe eines Hahns wird aus dem ursprünglichen Transportbehälter die Flüssigkeit in einen Eimer gegossen. Dieses Verfahren ist in der Regel jedoch ziemlich unsauber; außerdem kann es zu Spritzern und zum Verschütten des Mediums kommen, was - zusammen mit den entstehenden Dämpfen von Flüssigkeiten - mögliche Gefahren für die Arbeiter und die Umwelt darstellt. Siehe Abb. 1.

Ein weiteres gebräuchliches Verfahren, das in vielen Branchen angewendet wird, ist der Einsatz eines „halbgeschlossenen“ Entnahmesystems, bei dem ein „stachelförmiges“ Tauchrohr - mit Hilfe einer manuell oder elektrisch/pneumatisch betriebenen aufgesetzten Schraubpumpe - den Inhalt aus einem senkrecht stehenden Behälter saugt. Siehe Abb. 2.

Dieser Ansatz ist zwar ein Schritt in die richtige Richtung, das halbgeschlossene Entnahmesystem ist jedoch in der Regel nicht versiegelt und ermöglicht unter Umständen den Austritt von gefährlichen Chemikaliendämpfen, was zu einer Verschmutzung der Atmosphäre im Arbeitsbereich führen kann. Außerdem setzt der halbgeschlossene Ansatz voraus, dass Arbeiter das Tauchrohr einsetzen und wieder herausnehmen, wenn das Fass leer ist; damit sind sie beim Herausnehmen des Tauchrohrs weiterhin den Gefahren von Leckagen, austretenden Tropfen und Dämpfen ausgesetzt.

Ein dritter Ansatz für die Entnahme von Flüssigkeiten ist das „geschlossene“ oder versiegelte System, das erheblich sicherer als das offene oder halbgeschlossene Verfahren ist. Bei geschlossenen Systemen wird eine Pumpe eingesetzt, um das Medium aus dem Behälter zu saugen und an den Endprozess zu liefern. Siehe Abb. 3.



Abb. 1



Abb. 2

Geschlossene Systeme bestehen aus drei Hauptkomponenten. Siehe Abb. 4:

- **Tauchrohrreinheit:** Diese Einheit setzt sich in der Regel zusammen aus einem „Fasseinsatz“, der den normalen Spundstopfen ersetzt, und dem eigentlichen Tauchrohr, das bis zum Boden des Behälters reicht. Diese Tauchrohrreinheit wird entweder vom Fasshersteller montiert ausgeliefert oder vom Abfüllbetrieb nach der Abfüllung eingeschraubt. Alternativ steht es jedem Endnutzer frei, das System auch nach Abfüllung an einem sicheren Ort nach- bzw. auf ein geschlossenes Dispensiersystem umzurüsten.
- **„Dosierkopf“ oder „Kupplung“:** Dies ist ein Verbindungsstück, das sich einfach am Behälter anbringen lässt, um die Medienentnahme am Standort des Endnutzers zu ermöglichen. Die Kupplung wird beim Endnutzer über einen Schlauch an eine Versorgungspumpe angeschlossen.
- **Pumpe:** Mit einem geschlossenen Dispensiersystem kann praktisch jeder Pumpentyp (Kreiselpumpe, Membranpumpe, Zahnradpumpe, Flügelzellenpumpe, Schlauchpumpe, Messpumpe, Dosierpumpe usw.) verwendet werden, da es so ausgelegt ist, dass es den Anschluss an jeden Pumpeneintritt ermöglicht.

Nahezu jede Branche kann von einem geschlossenen Entnahmesystem für gefährliche und ungefährliche Flüssigkeiten profitieren, da es für Hersteller, Versandunternehmen, Verpackungsbetriebe und Endnutzer gleichermaßen vielfältige Vorteile bietet. Es folgen zehn gute Gründe für die Entscheidung, ein geschlossenes Entnahmesystem zu verwenden oder für Ihre Mediengroßgebinde zu spezifizieren.

1. GEWÄHRLEISTUNG DER ARBEITSSICHERHEIT

Geschlossene Entnahmesysteme sind für die Mitarbeiter sicherer, da sie bei Lagerung, Transport und Entsorgung den Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten verhindern. Die

nordamerikanische Bundesbehörde OSHA (Occupational Safety and Health Administration) und andere Organisationen für die Arbeitssicherheit unternahmen große Anstrengungen, um die Gefahren eines Kontakts mit chemischen Substanzen für Personal und Arbeitsumgebung zu minimieren. Diese erhöhten Sicherheitsanforderungen treiben die Entwicklung von Systemen voran, die den Kontakt der Mitarbeiter mit Chemikalien verhindern.

Da bei einem geschlossenen System das Tauchrohr bereits im Fass vorinstalliert ist, besteht kaum die Möglichkeit für einen Kontakt des Behälterinhalts mit dem Mitarbeiter oder der Umgebung. Als weitere Schutzmaßnahme kann die Tauchrohrreinheit mit verschiedenen Ausführungen an Versandstopfen ausgestattet werden. Dies gewährleistet die sichere Beherrschung eines möglichen Innendrucks im Behälter, der bei Medien mit hohem Dampfdruck oder aufgrund von starken Höhen- oder Temperaturänderungen nach Abfüllung und während des Versands entstehen kann.

2. BEWAHRUNG DER REINHEIT DER MEDIEN UND VERHINDERUNG DER KONTAMINATION

Viele Industriezweige und Anwendungen schreiben vor, dass Chemikalien geschlossen transportiert und entnommen werden, um so eine mögliche Kontamination zu verhindern. Die Halbleiter- und die Life Science-Industrie gehörten zu den ersten Branchen, die vollständig geschlossene Systeme implementierten. In den hochempfindlichen Fertigungsprozessen dieser Branchen können schon geringste Mengen an Staub oder Fremdmaterial extreme Auswirkungen auf die Kosten



Abb. 3

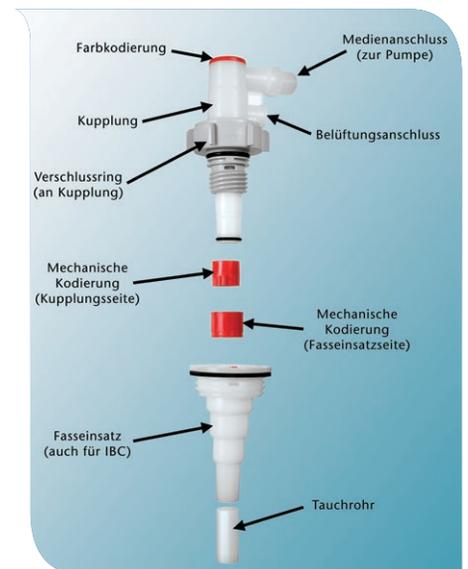


Abb. 4

haben. Ein geschlossenes System gewährleistet die chemische Reinheit vom Zeitpunkt der Abfüllung an, während des Transports, bis hin zur Verwendungsstelle. Siehe Abb. 5.

3. OPTIMALER MATERIALEINSATZ FÜR MAXIMALE KOSTENEFFIZIENZ

Ein gut konzipiertes geschlossenes Entnahmesystem ermöglicht auch die vollständige Entleerung (99 Prozent und mehr) eines Fasses oder IBC-Behälters und sorgt so für den effizientesten Einsatz der Inhaltsstoffe, für die der Endnutzer bezahlt hat. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn es sich beim Inhalt der Fässer um teure oder gefährliche Substanzen handelt, deren Entsorgung schwierig oder kostenintensiv ist. Normalerweise werden zwei Verfahren angewendet, um diese fast hundertprozentige Entnahme des Inhalts zu erreichen:

- Eine flexible Tauchrohreinheit, die etwas länger als das Fass hoch ist, wird beim Eindrehen derart gebogen, dass sich ihr unteres Ende in die äußerste Ecke des Fassbodens schiebt. Siehe Abb. 6. Wenn das Fass fast entleert ist, kann ein einfacher Unterlegkeil auf der entgegengesetzten Seite unter das Fass geschoben werden, um für maximale Entleerung zu sorgen.
- Ein Faltenbalg wird am unteren Ende des Steigrohrs angebracht, um den Kontakt zwischen Fassboden und Steigrohr aufrechtzuerhalten. Siehe Abb. 7.

Beide Verfahren sind wirksam für die optimale und effiziente Entleerung, Verminderung von Abfall und die Kostenminimierung bei der Entsorgung. Der Faltenbalg ist jedoch teurer, da folgende Elemente nötig sind: a) ein zusätzliches Bauteil (der Faltenbalg); b) ein viel größeres/steiferes Tauchrohr, um das Bodenventil zusammenzudrücken; und c) zusätzlicher Arbeitsaufwand, um den Faltenbalg an das Tauchrohr zu montieren.

4. VERHINDERUNG MÖGLICHER FALSCHANSCHLÜSSE

Zustaußausstattung, die es bei einigen geschlossenen Entnahmesystemen gibt, hilft dabei, Falschanschlüsse zu verhindern. Mögliche Optionen sind Farbkodierung, mechanische Kodierung oder Radiofrequenz-Identifikation (RFID) oder auch alle drei in Kombination. Eine bunte Kappe auf der Kupplung und ein gleichfarbiger Punkt auf der Tauchrohreinheit signalisieren auf einfache Weise die Übereinstimmung von Kupplung und richtigem Fass oder IBC-Behälter. Siehe Abb. 8. Der Einsatz von Kodierringen an Kupplern und Tauchrohreinheit verhindert Falschverbindungen auf mechanische Art. Mittels RFID-Signal können nicht nur falsche Verbindungen verhindert, sondern auch wichtige Informationen an die Steuereinheit gesendet werden. Bei Anwendungen, in denen mehrere Fässer mit unterschiedlichen Produkten verwendet werden, können Kodierungen die Gefahr von Falschanschlüssen minimieren, die zu Schäden an Prozessen und zu kostenintensiven Kontaminationen führen können.

5. REDUZIERUNG DER REINIGUNGSKOSTEN

Geschlossene Entnahmesysteme eliminieren teure und manchmal auch gefährliche Reinigungsarbeiten, da sie ein Verschütten am Ort der Verwendung verhindern. Siehe Abb. 9. Ein geschlossenes System kann nicht nur die direkten Kosten vermeiden, die durch die Reinigung entstehen; es kann auch Produktivitätsverluste verhindern und dafür sorgen, dass das Personal nicht von wichtigeren Produktionseinheiten abgezogen werden muss. Da das Fass und die Tauchrohreinheit in der Regel als Gesamteinheit recycelt werden können, sind keine weiteren Arbeiten und zusätzliches Wasser für die Reinigung des Fasses erforderlich; es entsteht daher kein zusätzliches Abwasser.



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Vorher

Nachher

Abb. 9

6. VERRINGERUNG DER ENTSORGUNGSKOSTEN

Polyethylen-Fässer oder IBC-Behälter mit vorinstallierten Tauchrohrreinheiten aus Polyethylen bilden ein Gesamtpaket; dieses kann sicher und vollständig abgefüllt und entleert und dann als Gesamteinheit recycelt werden. Nachdem das Fass (oder der IBC) entleert und die Tauchrohrreinheit wieder mit dem Versandstopfen verschlossen wurde, kann das Gebinde sicher an das Verwertungsunternehmen geliefert werden. Da mit dem geschlossenen System bis zu 99,9 Prozent eines Fassinhalts entnommen werden können, werden zusätzliche Entsorgungskosten von gefährlichem Abfall vermieden bzw. verringert.

7. UNTERSTÜTZUNG VON NACHHALTIGKEITSINITIATIVEN

Heutzutage gehen viele Unternehmen formale Verpflichtungen für eine umwelt- und sozialverträgliche Unternehmenspolitik ein. Die Verwendung eines geschlossenen Systems als Entnahmetechnik für Chemikalien kann einen Beitrag dazu leisten, indem es Unternehmen dabei hilft, folgende Ziele zu erreichen:

- *Keine Berufskrankheiten*
- *Keine Umweltbelastungen*
- *Keine meldepflichtigen Ereignisse jeglicher Art*
- *Kontinuierliche Verbesserung der effizienten Energie- und Wassernutzung*
- *Kontinuierliche Verminderung von Abfall sowie des Gesamtverbrauchs von Energie und Wasser*
- *Bewusste Konzeption von Produkten, die wiederverwendbar, recycelbar oder aus erneuerbaren Materialien hergestellt sind*
- *Entwicklung sicherer Lösungen, die die Bedürfnisse der Kunden und der Gesellschaft erfüllen*

8. VERSAND MIT UN-/DOT-ZULASSUNG

Wenn ein Kanister, Fass oder IBC-Behälter zum Transport von gefährlichen Materialien (HAZMAT) gemäß der Definition der nordamerikanischen Behörde EPA (Environmental Protection Agency) verwendet wird, muss diese Packung (Behälter und Verschlüsse) die Prüfprozeduren der nordamerikanischen Behörde DOT (Department of Transportation) gemäß der Definition in CFR 178 erfolgreich bestehen, um den Nachweis zu erbringen, dass die Inhalte während des Transports sicher sind. Dies trifft auch dann zu, wenn der Verschluss ein vorinstalliertes Tauchrohr beinhaltet. Verpackungsbetriebe müssen Tauchrohrreinheiten wählen, die diese Normen erfüllen.

9. ERFÜLLUNG VON REINRAUMANFORDERUNGEN

Branchen mit strikten Reinraum-Fertigungsstandards (wie z. B. die Halbleiter-, Solar- und Life Science-Industrie) können von einem geschlossenen Entnahmesystem profitieren, da die Tauchrohrreinheit und die Kupplungskomponenten unter Reinraumbedingungen - wie sie für bestimmte Anwendungen gelten - montiert werden können. Außerdem trägt die daraus resultierende Entnahmeeinheit im geschlossenen System dazu bei, die Reinheit des Inhalts von der Abfüllung bis zum Verwendungspunkt zu gewährleisten.

10. KOSTENKONTROLLE

Komfort und Sicherheit sind beides wichtige Ziele bei der Entnahme von Flüssigkeiten, doch auch die Kosten sind ein wichtiger Punkt. Darum sind die Fasseinsätze und Tauchrohre des DrumQuik®-Systems, das unter den geschlossenen Entnahmesystemen zu den preiswertesten und beliebtesten zählt, fast vollständig aus hochdichtem Polyethylen (HDPE) gefertigt. HDPE ist kostengünstig und wurde von der FDA für die Lebensmittelverarbeitung als geeignet klassifiziert. Dieser Werkstoff

ist besonders robust und widerstandsfähig gegenüber vielen verschiedenen Industriechemikalien. Und da die meisten Kanister, Fässer und IBC-Behälter ebenfalls aus HDPE hergestellt werden, lässt sich die Gesamteinheit einfach recyceln. Für Nutzer, die große Mengen an HDPE-Behältern verwenden, rentieren sich die Investitionen in geschlossene Entnahmesysteme durch die entsprechenden Kosteneinsparungen sehr schnell. Für andere Anwendungen, bei denen Tauchrohre und Kupplungen aus Edelstahl oder unüblichen Polymeren erforderlich sind, ist der Materialpreis deutlich höher; die anderen Vorteile des geschlossenen Entnahmesystems können diesen Kostennachteil aber unter Umständen aufwiegen.

Auswahl und Installation geschlossener Entnahmesysteme

Die Entscheidung zur Verwendung eines geschlossenen Entnahmesystems kann vom Hersteller der Fässer oder IBC-Behälter, dem Hersteller der Chemikalien oder auch vom Endnutzer getroffen werden. Hersteller von Fässern oder IBC-Behältern können die Tauchrohrreinheit vor dem Versand an den Kunden in den leeren Behältern vorinstallieren oder die Verpackungsbetriebe chemischer Erzeugnisse können sie vor dem Versand an den Kunden in die gefüllten Flüssigkeitsbehälter installieren. Auch Endnutzer mit den entsprechenden Einrichtungen zur sicheren Handhabung der Materialien können sich dafür entscheiden, die Tauchrohre direkt vor Ort kurz vor der Anwendung zu installieren. Egal auf welcher Stufe ein integriertes geschlossenes Entnahmesystem implementiert wird – das ideale System ist immer das System, das Personen und Umwelt vor dem Kontakt mit Chemikalien schützt, sich einfach anwenden lässt und die Rentabilität für alle Parteien verbessert.



Eigenschaften der DrumQuik® Kupplung

Idealerweise weist die Kupplung zwischen Fassöffnung und dem Schlauch des Endnutzers vier Hauptmerkmale auf:

1. Ein eingebautes Absperrventil, das verhindert, dass das Medium beim Abtrennen vom Behälter (beim Auswechseln oder Lagern) unbeabsichtigt verschüttet wird oder tropft.
2. Ein Medienanschluss, der mit einem Standardgewinde den einfachen Anschluss an den Systemschlauch ermöglicht.
3. Ein separater externer Belüftungsanschluss, der das Einströmen von Außenluft bei der Entnahme der Flüssigkeit ermöglicht, der sich aber auch zum Anschluss eines „deckenden“ Schutzgases wie z. B. Stickstoff, Kohlendioxid oder Argon eignet, um sauerstoffempfindliche Medien wie z. B. Speiseöle oder auch hochreine Chemikalien zu schützen.
4. Eine leckagefreie und robuste Verbindungsvorrichtung sorgt für einfaches Verbinden und Trennen der Kupplung mit dem Fasseinsatz. Ein optionales Kodiersystem (farblich und/oder mechanisch) verhindert unbeabsichtigte Falschanschlüsse.

Für weitere Informationen besuchen Sie www.cpcworldwide.com/DrumQuik oder rufen Sie an unter +49-6026-99730.

SCHLUSSFOLGERUNG

Heutzutage verwenden Verpackungsbetriebe und Endnutzer chemischer Erzeugnisse im Bewusstsein ihrer Verpflichtungen immer häufiger geschlossene Systeme – und dies gilt sowohl für Industriezweige mit gefährlichen als auch mit ungefährlichen Produkten. Geschlossene Entnahmesysteme, die eine vorinstallierte Tauchrohreinheit in einem Einwegfass verwenden, sind von Anfang an sicherer und können auch robust, zuverlässig und erschwinglich sein. Das letztgenannte Attribut, die Erschwinglichkeit, entscheidet oft, ob diese sicheren und komfortablen

Systeme in größerem Umfang oder überhaupt nicht implementiert werden.

Während offene und halboffene Systeme weiterhin eingesetzt werden, können Fasshersteller die Kundenakzeptanz ihrer Produkte verbessern, indem sie ein kostengünstiges geschlossenes Entnahmesystem mit einer vorinstallierten Tauchrohreinheit anbieten. Ebenso können Verpackungsbetriebe die Sicherheit und Akzeptanz ihrer Produkte erhöhen, indem sie vorinstallierte Tauchrohre anbieten, die auf die von den Endnutzern bevorzugten Kupplungen passen. Und schließlich profitieren auch die Endnutzer von den Vorteilen geschlossener Entnahmesysteme, da sie eine höhere Sicherheit für Mitarbeiter und Umwelt, eine verbesserte Entleerung der Behälter sowie reduzierte Reinigungs- und Entsorgungskosten bieten und einen Beitrag zur Nachhaltigkeit und sauberen Umwelt leisten.



Smart fluid handling to take you forward, faster.