

Anwendungsbeispiel

Förderung von sensiblen Mikrowellen-Popcorn-Körnern mittels kombiniertem Druck-/Vakuum-Fördersystem

Einführung

Damit Maiskörner zu Hause in der Mikrowelle schön zu Popcorn aufspringen, darf die Schale des Korns durch die Förderung nicht beschädigt werden. Ein produktschonender Materialtransport ist somit zwingend erforderlich.

Aktuell verwendete typische Fördermethoden ergeben häufig niedrige Prozessleistungen wegen Volumenbegrenzungen und längeren Förderungszeiten, die erforderlich sind, um Beschädigungen der Popcornkörner zu vermeiden. Durch die Kombination einschlägiger Vorteile der Druckförderungs- und Vakuumsequenzierungssysteme mit einigen zusätzlichen Merkmalen, die eine sanfte Einwirkung auf die Popcornkerne gewährleisten, kann die erfahrene Systems Gruppe bei

Coperion K-Tron eine wirtschaftliche und kundenspezifische Lösung für dieses äusserst empfindliche Produkt anbieten.

Drucksystem

Die gesamte Anlage von der Produktaufnahme bis zur Verpackungsanlage wird in zwei Prozesse eingeteilt. Der erste Teil ist ein Drucksystem für die Beförderung der Maiskörner von den Big-Bags zu zwei grossen Tagessilos (Abb. 1). Die Popcorn-Körner werden von oben in eine Coperion K-Tron-Sack-entleerungsstation entladen. Von dort aus fallen die Körner mittels Schwerkraft durch einen Magnetabscheider in eine Zellenradschleuse. Diese ist mit einem Scherschuttschutz ausgestattet, um einen sanften Fluss in der Schleuse zu gewährleisten. Die Feinanteile werden in eine automatische Siloentlüftung gesaugt und von dort aus über eine Zellenradschleuse in einen Auffangbehälter für Feinstoffe gefördert.

Ein Druckgebläse fördert die Maiskörner anschliessend vom Zellenradschleuse-Auslass bei niedriger Aufnahmegeschwindigkeit, damit die Maiskornschalen nicht beschädigt werden.

Das Material gelangt nun über eine manuelle Schlauchumschaltstation zu einem der beiden Wiegebehälter – die Behälter sind zur Nachverfolgung der Bestände auf Wägezellen montiert. Bei der Behälterkonstruktion wurde zudem die niedrige Raumhöhe berücksichtigt.

Eine spezielle Schlauchleitung-Kupplung stellt die Verbindung zwischen der Förderleitung und dem Lagertank her. Dieses einfache Konstruktionselement ist unabhängig, um die Geschwindigkeit der Körner zu verringern, bevor sie in den Behälter gelangen, so dass die Schalen weniger beschädigt werden. Der Aufprallwinkel und die niedrigere Anzahl an Bögen verringern weitgehend Qualitätsminderungen. Dies führt auch zu einem geringeren Systemdruck und der daraus resultierenden Dekompressionsgeschwindigkeit. Auf Grund der höheren Reibung in den weichwandigen Schläuchen und des grösseren Druckabfalls bedarf es eines spezifischen

Designs.

Ein ähnlicher Schlauch nimmt die Abluft auf, die zur Behälterentlüftung geführt wird. Dank der flexiblen Verbindungen werden Veränderungen des Tanks durch den variierenden Füllstand nicht auf die Wägezellen übertragen, wodurch eine genaue Wägung ermöglicht wird. Die Maiskörner fallen durch einen Absperrschieber am Ausgang eines jeden Behälters und werden anschliessend durch eine Mehrfach-Sonde in den nächsten Prozess aufgenommen.

Vakuumssystem

Der Bestimmungsort der Maiskörner wird über eine Schlauchumschaltstation manuell gewählt. Mithilfe einer Saugförderanlage werden die Maiskörner an eine Reihe 2415-Abscheider mit gelochten Aluminiumfiltern transportiert (Abb. 2). Vier getrennte Vakuumpumpen mit Mikroprozessor-Controllern sind in der Anlage an

unterschiedlichen Stellen in der Nähe der von ihnen beschickten Abscheider angeordnet. Die Popcorn-Maiskörner werden aus den Abscheidern in die Trichter über den Popcorn-Abpackmaschinen entladen.

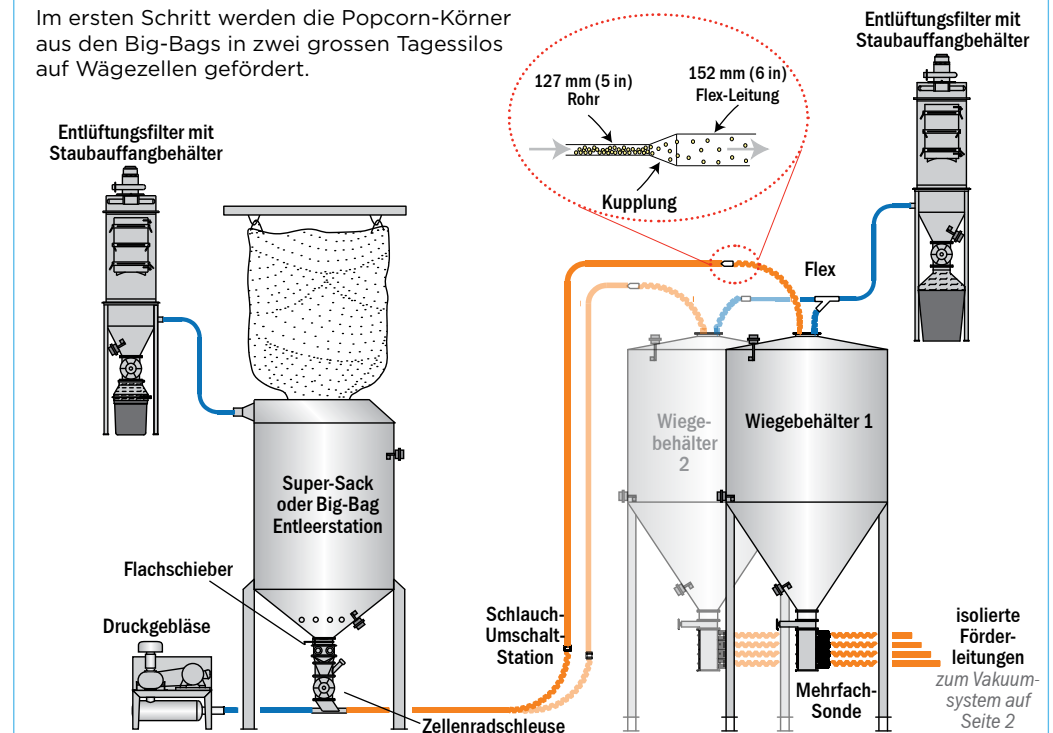
Um den Lärm zu verringern, der durch die Popcornbewegungen in der Anlage verursacht wird, wurden die Förderlinien isoliert und die Abscheider mit Schallschutzgehäusen umgeben.

Druck vs. Vakuum

Druckförderungssysteme werden typischerweise für grosse Entfernungen und hohe Durchsatzleistungen verwendet. Zu den Anwendungsbereichen der Druckförderung zählen häufig die Beladung und Entladung grossvolumiger Behälter, wie Silos, Waggon, LKWs und Säcke. Ein Nachteil von Druckförderungssystemen können Systemlecks sein, welche keine Kontamination nach aussen ermöglichen. In einem Vakuumssystem sind die Lecks nach innen gerichtet, was einer

Fig. 1: Druck-System

Im ersten Schritt werden die Popcorn-Körner aus den Big-Bags in zwei grossen Tagessilos auf Wägezellen gefördert.



Förderung von sensiblen Mikrowellen-Popcorn-Körnern mittels kombiniertem Druck-/Vakuum-Fördersystem



der Gründe ist, weshalb diese Systemtypen häufig in hygienischen Anwendungsbereichen eingesetzt werden. Ein weiterer Vorteil der Vakuumsysteme liegt in der einfachen Konstruktion von Systemen mit mehreren Aufnahmestellen. Die durch das Vakuum bedingten Einschränkungen begrenzen jedoch die Entfernungen und Durchsatzleistungen eines Vakuumsystems.

Häufig wird eine Kombination aus Druck und Vakuum für ein System verwendet, um die Prozess- und Leistungsvorteile der beiden Techniken zu nutzen.

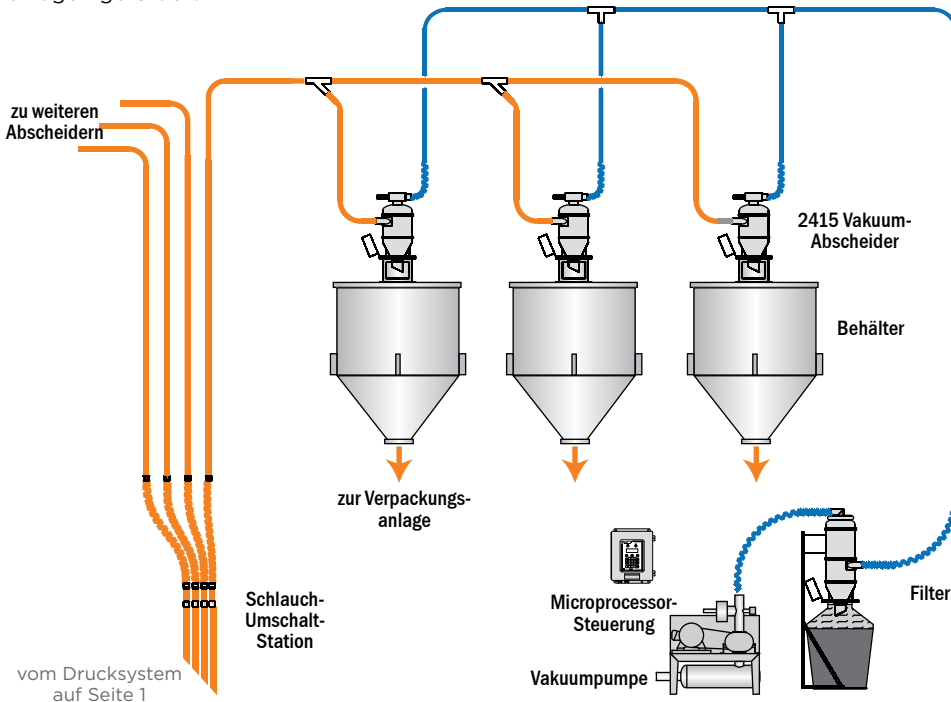
Flugförderung

Ein kontinuierliches Vakuumsystem verwendet eine andauernde Vakuumquelle und am Abscheiderboden eine Zellenradschleuse, um das Vakuum innerhalb des Abscheiders zu halten, während ein konstanter Durchsatz beibehalten wird. In einem sequenzierten Vakuumsystem ist der Saugabscheider mit einem Auslaufventil ausgestattet. Wenn dieses geschlossen ist, fördert das System Material, bis eine voreingestellte Zeit abgelaufen ist oder ein Füllpegel erreicht wird. Nachdem der Saugabscheider voll oder die Zeit abgelaufen ist, wird das Vakuum unterbrochen und das Auslaufventil geöffnet, um das Material zu entladen. Im Falle des Coperion K-Tron Sequenzabscheiders wird während der Entladung innerhalb des Abscheiders ein Luftstromimpuls durch die Filter geblasen, um Materialansammlungen am Filtermedium zu vermeiden und die Förderleistung zu optimieren. Der Prozess wird sequenziert und wiederholt, bis der Zielbehälter voll ist.

Vakuumsequenzierungssysteme bieten üblicherweise mehr Auswahlmöglichkeiten bei der Produktaufnahme und

Fig. 2: Vakuum-System

Im zweiten Schritt werden die Popcorn-Körner von Vakuumabscheidern aus den Wiegebehältern gesaugt und in diversen Verpackungsanlagen gefördert.



den Bestimmungszielen. Häufig kann abhängig von den Anforderungen des Nachfolgeprozesses auch eine einzige Vakuumquelle für verschiedene Abscheider benutzt werden.

Anlagenbau

Die Coperion K-Tron Systems Gruppe kann eine breite Auswahl an Designlösungen zur Handhabung einer grossen Vielfalt an Material- und Prozessanforderungen anbieten. Wie in dieser Anwendung gezeigt, stehen kundenspezifische Optionen zur Verfügung und können mit dem Endanwender besprochen werden. Kundenspezifische Lösungen sind auch für eine breite Palette schonender Anwendungen für

die Nahrungsmittelförderung erhältlich.

Vorteile mit Coperion K-Tron

- Saugabscheider der 2400-Serie sind für die Förderung von diversen Materialien geeignet, von freifliessenden Granulaten bis schwierigen Pulvern.
- Sämtliche Abscheider sind für einfache Wartung und Reinigung ausgelegt.
- Die Abscheider der P-Serie entsprechen hohen Hygieneansprüchen.
- Coperion Zellenradschleusen sind in diversen Ausführungen erhältlich; sie sind nach CE und ATEX 3D zertifiziert.
- Jede Förderanlage wird von unseren erfahrenen Spezialisten

projektspezifisch auf die jeweilige Anwendung zugeschnitten.

- Verfahrenstechnische Komplettlösungen aus einer Hand. Unsere Ingenieure betreuen Sie vom Design der Anlage bis zur Inbetriebnahme.
- Weltweites Netzwerk geschulter Service-Ingenieure. Unser technischer Kundendienst hilft Ihnen rund um die Uhr.

