

## CONVEYING IDEAS 2



- Verbesserte Leistung gravimetrischer Dosierer
- Schutz empfindlicher Materialien bei der pneumatischen Förderung
- Höhere Fertigungseffizienz mit MULTIRAIL® LegalWeight

## Verbesserte Leistung gravimetrischer Dosierer

### Tipps und Tricks für eine effiziente Materialdosierung von Todd D. Messmer

#### Wie lässt sich die gravimetrische Leistung von Schneckendosierern am besten steigern?

Zunächst müssen wir wissen, welches Material Sie dosieren möchten. Die Leistung gravimetrischer Dosierer hängt größtenteils davon ab, wie gut sich das Material volumetrisch dosieren lässt. Je besser das Schneckengewinde volumetrisch befüllt werden kann, desto höher ist die gravimetrische Leistung. Damit das Material besser volumetrisch dosiert werden kann, müssen seine Schütteigenschaften untersucht werden.

#### Verbesserte volumetrische Dosierleistung

Die folgenden gängigen Materialeigenschaften beeinträchtigen die volumetrische Dosierleistung.

#### Rieselfähig

Kunststoff-Pellets sind in der Regel rieselfähig. Sie lassen sich mittels Schwerkraft ohne besondere Dosiererausführung oder Durchflussoptimierung dosieren.

#### Anhaftend

Einige Materialien haften überall an. Farbstoffe beispielsweise sind dafür bekannt, dass sie an allen Kontaktflächen anhaften. Dosierschnecken und -leitungen müssen daher häufig gereinigt werden, um Materialansammlungen zu beseitigen. Die Nutzung von Dosierern mit internem Rührwerk sollte bei diesen Materialien vermieden werden. Des Weiteren sollten verschiedene Beschichtungen in Betracht gezogen werden, z. B. Fluorpolymere oder polierte



**Kohäsive Materialien haften in der Regel wie ein Schneeball zusammen und benötigen Fließhilfen wie z. B. innenliegende Rührwerke, einen Unterdruckluftstrom oder Luftkissen, um eine Bewegung zu erzeugen. Alternativ lassen sich Materialklumpen durch externe Vibration aufbrechen.**



**Elektrische oder andere Leitungen und Rohre zum gravimetrischen Dosierer müssen flexibel sein, um Bewegungen der gravimetrischen Waage möglichst zu vermeiden.**

Kontaktflächen. Selbstreinigende Systeme sind hingegen gut für diese Materialien geeignet.

#### Kohäsiv

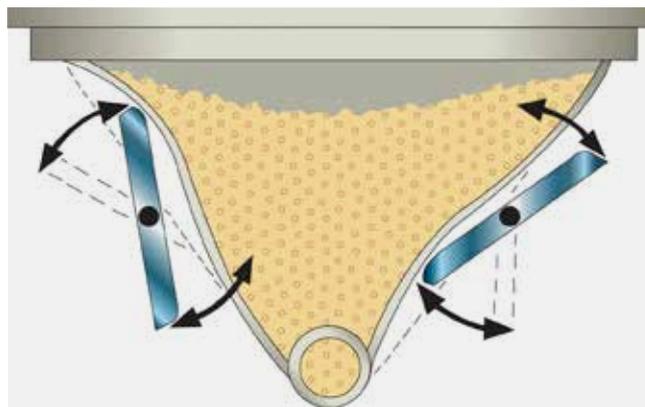
Diese Materialien haften in der Regel ähnlich wie ein Schneeball zusammen und werden zumeist mit einem großen Schüttwinkel in Verbindung gebracht. Sie benötigen Fließhilfen wie z. B. innenliegende Rührwerke, einen Unterdruckluftstrom oder Luftkissen, um eine Bewegung zu erzeugen. Alternativ lassen sich Materialklumpen durch externe Vibration aufbrechen. Außerdem kann es hilfreich sein, am Ende der Dosierleitung ein Drahtgeflecht anzubringen, damit sich das Material besser im Schneckenengebinde verteilt.

#### Belüftbar/fluidisierend

Diese Materialien werden normalerweise mit einem geringen Schüttwinkel assoziiert. Werden sie belüftet, verhalten sie sich wie flüssige Materialien und schwimmen leicht aus falsch konstruierten Dosierschnecken aus. Bei diesen Materialien wird statt einem offenen Gewinde oft eine Dosierschnecke mit mittiger Schubstange benötigt. Diese Materialien werden normalerweise öfter und in kleineren Mengen nachgefüllt. Auf das Nachfüllen größerer Mengen wird verzichtet, da das im Dosierer befindliche Material so möglicherweise belüftet wird und dann ausschwemmt.

#### Hygroskopisch

Diese Materialien ziehen sehr leicht Feuchtigkeit. Kunden berichten oft, dass über Nacht im Dosierer verbliebenes Material fest wird, da es Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft zieht. Feuchtigkeit im Dosierer kann vermieden werden, wenn das Material mit trockener Reinluft oder Stickstoff behandelt wird.



**Externe Bewegung von Dosierbehältern: Druckempfindliche Materialien neigen zum Verklumpen, wenn sie in großen Aufsatzbehältern verwendet werden. Externe Rührstangen können dazu dienen, flexible Behälterwände zu bewegen, um dieses Problem zu umgehen. Gelegentlich führt jedoch eine Bewegung mit hoher Frequenz oder Vibration zur Verklumpung des Materials.**

#### Druckempfindlich

Diese Materialien neigen zum Verklumpen, wenn sie in großen Aufsatzbehältern verwendet werden. Dies kann ebenfalls durch das häufige Nachfüllen kleinerer Mengen verhindert werden. Bei Dosierern mit externem Rührwerk und Dosierbehältern mit flexibler Behälterwand muss sehr auf die Frequenz geachtet werden, mit der die Rührstangen die Behälterwände bewegen. Durch eine hohe Frequenz oder Vibration verklumpen diese Materialien häufig.

#### Geringe Massetemperatur

Hitzeempfindliche Materialien gehen oft zu Bruch, schmelzen oder karamellisieren bei zu hoher Reibung/Energie. Hier schafft eine Dosierschnecke mit größerem Durchmesser und geringerer Drehzahl Abhilfe.

Lässt sich das Problem nicht beheben, fragen Sie Ihren Geräteanbieter, ob Materialtests möglich sind. Oft haben Hersteller Erfahrung mit dem Dosieren des Materials und können Verbesserungsvorschläge machen. Materialtests werden in der Regel kostenlos im Beisein des Kunden durchgeführt.

#### Tipps für eine bessere gravimetrische Dosierleistung

Verschiedene Faktoren können die gravimetrische Dosierleistung beeinträchtigen.

#### Vibration

Vibrationen sind schädlich für gravimetrische Systeme, da die Waage sehr empfindlich ist. Daher müssen Vibrationen der Waage unbedingt vermieden werden. Vibrationen lassen sich auf verschiedene Art minimieren, z. B. Isolation des Bodenbelags, auf dem das Wägesystem steht, Verstärkung des Bodens um das Wäge-Equipment herum zur



**Einige Gerätehersteller bieten Programme zur vorbeugenden Instandhaltung an. Dazu zählen z. B. eine Dosiererprüfung und Empfehlungen für eine bessere Dosierleistung.**

Reduzierung von Biegungen, Montage des Wägesystems auf einem massiven Sockel (Betonblock), Montage des Wäge-Equipments auf einem Schwingisolierrahmen oder Montage auf Strukturbauteilen statt auf dem Boden selbst.

#### Heiz-/Klimatisierungs-/Belüftungsleitungen

Diese Leitungen verursachen Luftverwirbelungen, die zu ungewollten Waagenbewegungen und somit unbeständigen Wäageergebnissen führen können. Leitungen wie diese müssen u. U. in einem gewissen Abstand vom gravimetrischen System verbaut werden. Das gilt insbesondere für Systeme mit geringer Wägezellennennlast, die für Hochpräzisionsmessungen verwendet werden.

#### Offene Fenster und Türen

Auch offene Fenster und Türen können für Luftverwirbelungen sorgen und das gravimetrische System beeinträchtigen. Daher sollten besonders ins Freie führende Türen und Fenster geschlossen gehalten werden.

#### Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur des gravimetrischen Systems (Waage, Controller und Dosierer) darf die zulässige Höchsttemperatur gemäß der Waagenspezifikation nicht überschreiten, da Wägezellen temperaturkompensiert arbeiten.

#### Gefahrenbereiche

Die Vorschriften für Gefahrenbereiche müssen berücksichtigt werden. In diesem Bereich sind in der Regel eigensichere Bauteile innerhalb des Dosiersystems erforderlich, die das Ursprungssignal der Wägezelle durch einen Spannungsabfall schwächen.

#### Strom

Der Controller des gravimetrischen Systems benötigt ähnlich wie ein Computer sauberen Strom. Die Leitung sollte keine großen induktiven oder kapazitiven Lasten aufweisen. Wenn die Eigenschaften der Spannungsversorgung nicht bekannt sind, wird der Einsatz eines Trenntransformators oder einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) empfohlen.

#### Große induktive oder kapazitive Lasten

Die Waage und die angeschlossenen Kabel (Erregung und Signal) müssen von induktiven bzw. kapazitiven Lasten getrennt werden. Dazu zählen z. B. Lichtbogenschweißgeräte und große Motoren.

#### Wechselspannungs-Leistungsverdrahtung

Alle Leitungen des gravimetrischen Systems sollten getrennt von Hochspannungs-Wechselstromsignalen geführt werden.

#### Hochfrequenzgeräte

Die Waage und die angeschlossenen Kabel müssen von Hochfrequenzgeräten abgesondert werden.

Aufbauten: Der Aufbau gravimetrischer Systeme benötigt eine stabile, solide Montagefläche.

#### Abstand von Dosierer und Waage zum Controller

Bei einem Abstand von mehr als 7,62 m wenden Sie sich bitte an den Hersteller, um weitere Informationen zur empfohlenen Verkabelung zu erhalten.

#### Erdung

Dosierer und Controller benötigen eine leistungsstarke Erdung.

#### Waagen-/Dosierermontage

Der Montagetisch bzw. die Montageplatte der Waage muss

stabil sein und möglichst über eine Schwingungsisolation zwischen Waage und Boden verfügen.

#### Außeninstallation

Wird gravimetrisches Equipment im Außenbereich installiert, sollten mögliche extreme Temperaturschwankungen vermieden werden. Um den Controller und die Wägezellen auf Solltemperatur zu halten, kann eine Schrankheizung erforderlich sein.

#### Flexible Leitungen

Elektrische oder andere Leitungen und Rohre zum gravimetrischen Dosierer müssen flexibel sein, um Bewegungen der gravimetrischen Waage möglichst zu vermeiden. Verwenden Sie für die Dosiererezuführung und den Auslass die vom Hersteller empfohlenen flexiblen Verbindungen, wenn das Wägesystem Teil eines gravimetrischen Dosierers ist.

#### Wartungszugang

Wartungspersonal sollte Zugang zu Waage, gravimetrischem Dosierer und Controller haben.

#### Korrosive Atmosphäre

Korrosive Dämpfe, Stäube usw. sollten vermieden werden. Eine Korrosion kann durch entsprechend beständige Materialien vermieden werden.

#### Nachfüllvorrichtung

Die Vorrichtung für das automatische Nachfüllen gravimetrischer Dosierer muss dicht schließen, damit Material ausschließlich beim Nachfüllen in den Aufsatzbehälter des Dosierers gelangt. Der Nachfüller muss so bemessen sein, dass die benötigte Menge an Material nachgefüllt wird, ohne dass der Dosierer leer läuft.

#### Belüftung beim Nachfüllen

Wird beim Nachfüllen trockenes Material zu schnell in einen Dosierbehälter gefüllt, entsteht im Aufsatzbehälter ein Druck, der dem Luftvolumen entspricht, das durch das trockene Material verdrängt wurde. Dieser Druck muss abgelassen werden. Das geschieht entweder durch die offene Nachfüllöffnung, über die die verdrängte Luft in den Nachfüllbehälter gelangen kann, oder durch eine Abzugsöffnung im Aufsatzbehälter.

#### Absauganlagen

Absaug- oder Drucksysteme am Ein- oder Auslass eines Dosierers können das gravimetrische System beeinträchtigen. Systeme wie diese müssen daher ausreichend belüftet werden.

Wenden Sie sich an den Gerätehersteller, um Informationen zur vorbeugenden Instandhaltung zu erhalten. Dazu zählen z. B. eine Dosiererprüfung und Empfehlungen für eine bessere Dosierleistung. Für einen solchen Service wird üblicherweise eine geringe Gebühr erhoben. Die Kosten für eine Dosiererprüfung lohnen sich jedoch, da sie deutlich geringer als die durch ungenaue Ergebnisse und häufige Störungen verursachten Folgekosten ausfallen.

Die Leistung gravimetrischer Dosierer wird größtenteils davon beeinflusst, wie gut sich das Material volumetrisch dosieren lässt.

## Schutz empfindlicher Materialien bei der pneumatischen Förderung

### Tipps für die schonende Förderung von Trockenfutter von Jonathan O. Thorn

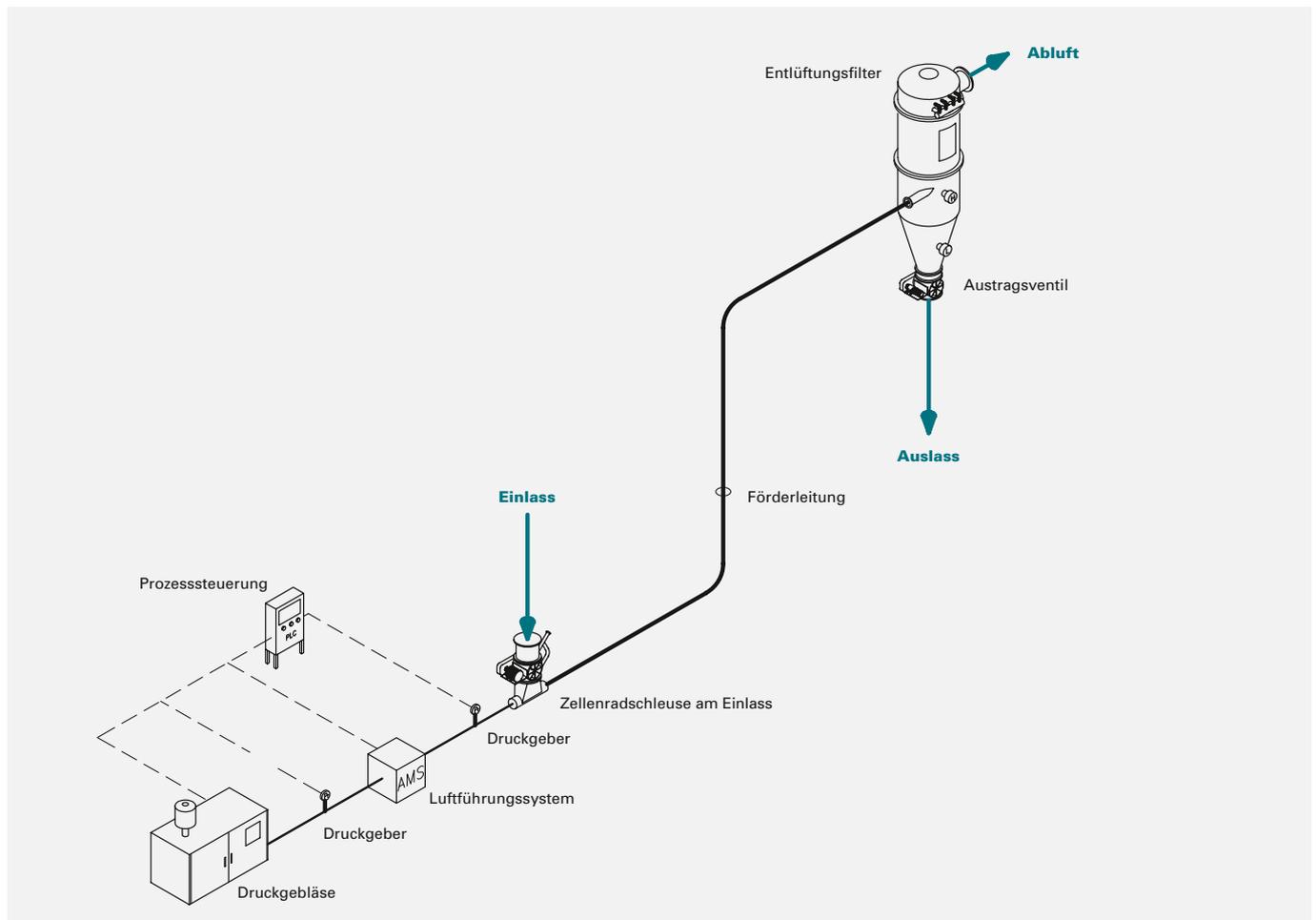
Die pneumatische Förderung eignet sich für den sauberen (staubarmen) und effizienten Transport trockener Schüttgüter und verhindert eine Materialkontamination. Die pneumatische Förderung ist jedoch nicht ganz unproblematisch, wenn es um den schonenden Transport (bruch) empfindlicher Materialien geht. Das gilt insbesondere für Tiernahrung.

Die entstehenden Schäden unterscheiden sich je nach gefördertem Material. Bei Tiernahrung handelt es sich üblicherweise um gebrochene Trockenfutterstücke oder Feinmaterial. In den meisten Fällen ist vom Anwender klar definiert, wann es sich um eine Materialschädigung handelt und wie diese ermittelt wird, z. B. durch Siebanalyse, Messen der Veränderungen der Schüttgutedichte oder (bei großen Partikeln) die Auszählung einer Probe per Hand.

Die größten Schäden bei der pneumatischen Förderung entstehen durch eine falsche Fördergeschwindigkeit. Außerdem kann das Material durch Schäden an der Förderleitung und an der Annahmestation zerstört werden.

#### Kontrollierte Fördergeschwindigkeit minimiert Materialschäden

Die Luftgeschwindigkeit in der Förderleitung kann erhebliche Materialschäden verursachen, wenn sie nicht richtig kontrolliert wird. Die tatsächlichen Schäden entstehen zwar durch die Materialgeschwindigkeit, diese hängt jedoch wiederum von der Luftgeschwindigkeit ab, die indirekt über den Luftstrom gesteuert wird. Je nach System kann die Geschwindigkeitskontrolle auf verschiedene Arten erfolgen.



Ablauf der pneumatischen Förderung

## Dünnstromförderung

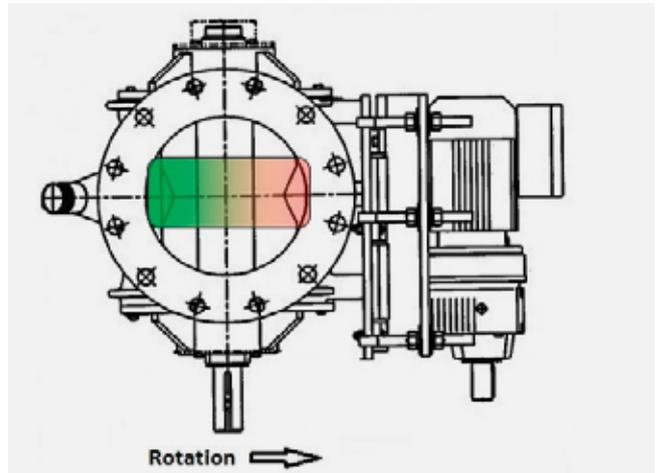
In der Schüttgutbranche kommt am häufigsten die pneumatische Dünnstromförderung zum Einsatz. Sie eignet sich jedoch nicht für empfindliche Materialien, da zum Austragen des Materials ein sehr schneller Gasstrom erforderlich ist. Unter bestimmten Bedingungen ist die Dünnstromförderung aber auch für empfindliche Materialien geeignet. Materialschäden werden jedoch oft erst im Nachhinein entdeckt. In diesem Fall sollte die Luftgeschwindigkeit verringert werden, um das Material möglichst zu schonen.

Falls möglich kann dazu das Fördersystem mit einem Frequenzumrichter am Gebläse (oder an der Luftquelle) und am Dosiergerät ausgestattet werden. Bei den meisten Dünnstromförderern ist die Geschwindigkeit höher als nötig, um die jeweiligen Anforderungen zu erfüllen oder zu übertreffen. Das Gebläse dreht sich also u. U. um 10–20 % schneller als nötig, um das Material auszutragen.

Außerdem nutzt das Dosiergerät u. U. eine höhere Förderstärke als nötig und erhöht so indirekt die Gebläsegeschwindigkeit. Bei einer beliebigen Förderleitungsgröße im Dünnstromfördersystem kann durch eine geringere Förderstärke das Luftvolumen und damit die Fördergeschwindigkeit reduziert werden. Ist die Förderstärke eingestellt, lassen sich Luftvolumen und Fördergeschwindigkeit kontrollieren und minimieren.

### Einfache Geschwindigkeitsanpassung

Bei dieser Methode wird der Frequenzumrichter am Gebläse manuell so eingestellt, dass das Gebläse mit der geringsten Geschwindigkeit arbeitet, bei der das Material noch zuverlässig gefördert wird. Sie funktioniert am besten bei einfachen Fördersystemen mit nur einer Art Fördergut. Bei Systemen mit verschiedenen Förderstärken und Anlaufpunkten sind u. U. verschiedene Einstellungen



**Materialfluss durch eine Zellenradschleuse: Das Material sollte immer in dosierten Chargen an der nichtschneidenden Ventillseite zugeführt werden. So wird sichergestellt, dass sich das Material in der Tasche befindet, wenn es die Scherstelle passiert.**

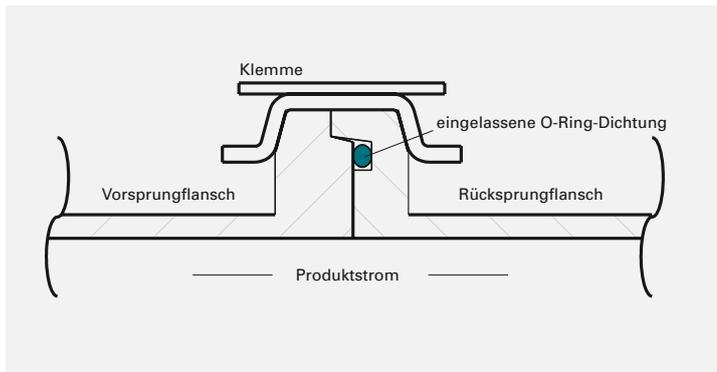
für den Frequenzumrichter oder ein Kompensationsverfahren erforderlich.

### Korrektur der Kompensation der Leckverluste

Bei dieser Methode wird das Feedback eines Druckwandlers am Gebläse oder zwischen Gebläse und Einlass verwendet, um den Druck am Ventil der Zellenradschleuse an das Fördersystem zu übermitteln und anschließend die Gebläsegeschwindigkeit anzupassen. Diese Kompensation geschieht durch das Einblasen eines proportionalen Förderluftvolumens. Zur Erstellung der Berechnungssequenz zur Anpassung der Gebläsegeschwindigkeit werden Angaben zur Gebläseleistung und zu den Eigenschaften der Zellenradschleuse benötigt.

Je nachdem, wie konservativ das Dünnstromfördersystem derzeit genutzt wird, lässt sich auf diese Weise die Geblä-





**Kantfreie Kupplungen: Durch den Einbau kantfreier Rohrverbindungen entstehen nahezu keine Materialschäden mehr.**

segeschwindigkeit und somit die Luftgeschwindigkeit deutlich reduzieren.

### Dichtstromförderung

Bei der Dichtstromförderung ist die Luftgeschwindigkeit, die zum Erzeugen des Materialstroms verwendet wird, deutlich geringer. Dem langsamen Luftstrom des Systems werden einzelne Materialchargen zugeführt. Die Förderluft muss sich durch das Material hindurch bewegen und erzeugt so sich bewegende Materialklumpen. Diese Klumpen bündeln sich und werden kontrolliert durch die Förderleitung bewegt.

Damit eine gleichmäßige Dichtstromförderung gewährleistet ist, muss das System innerhalb eines bestimmten Geschwindigkeitsbereichs arbeiten. Höhere oder niedrigere Luftgeschwindigkeiten führen zu Schwankungen und Systeminstabilität – ein Risiko für bruchempfindliche Materialien. Aus diesem Grund sorgt die Systemsteuerung für eine(n) gewisse(n) Luftstrom/Luftgeschwindigkeit. Das System sollte auf die für das Material geeignete Geschwindigkeit eingestellt werden.

Auch die Fördermenge trägt wesentlich zur Stabilität der Dichtstromförderung bei. Sie muss groß genug sein, um mehrere sich bewegende Materialklumpen in der Förderleitung zu erzeugen. Der Regelbereich für die Fördermenge ist also auf etwa 50 % des Maximums begrenzt. Wird dieser Wert unterschritten, kann das System instabil werden.

Dichtstromfördersysteme arbeiten in der Regel mit deutlich geringeren Fördergeschwindigkeiten als Dünnstromfördersysteme und sind folglich materialschonender. Um das System bestmöglich zu nutzen, sollte es in einem Geschwindigkeitsbereich betrieben werden, der für einen stabilen Betrieb sorgt. Darüber hinaus sollten die zulässigen Fördermengen nicht überschritten werden.

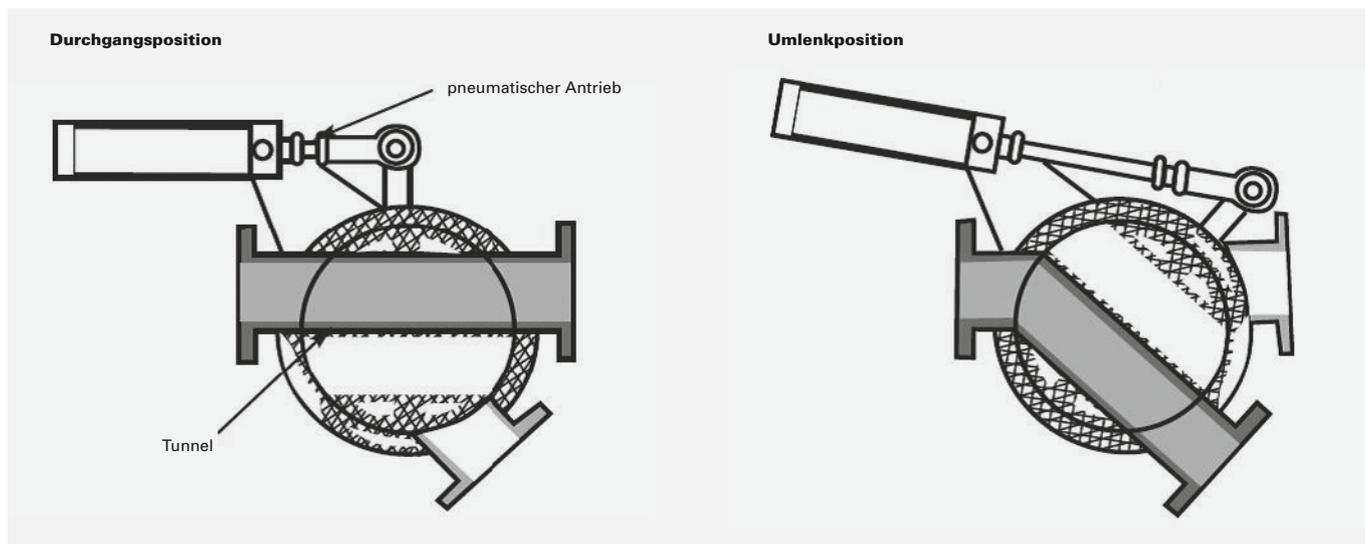
Die bei pneumatischen Dicht- und Dünnstromfördersystemen gängige Zellenradschleuse verfügt über Rotorblätter, die in der Lage sind, Material abzuscheren, das zwischen Rotorspitze und Gehäuse fällt. Das Material sollte immer in dosierten Chargen an der nichtscherenden Ventilseite zugeführt werden. So wird sichergestellt, dass sich das Material in der Tasche befindet, wenn es die Scherstelle passiert. Ist eine dosierte Zuführung nicht möglich, sollte die Scherung mittels eines Leitblechs reduziert werden.

### Schäden durch Förderleitungen reduzieren

Nachdem der Materialstrom eines pneumatischen Fördersystems erzeugt wurde, muss das Material durch die Förderleitung geführt werden. Selbst wenn Materialmenge und Fördergeschwindigkeit stimmen, kann eine falsche Förderleitungsanordnung erhebliche Materialschäden verursachen.

Verbindungen in Förderleitungen verursachen in der Regel die größten Schäden. Werden Rohrstücke nicht fachgerecht montiert, können Lücken entstehen. Dies kann auch durch Temperaturschwankungen geschehen. Jede Lücke weist im Inneren eine messerscharfe Kante auf, die der Leitungsdicke entspricht. Diese Kante schert Materialteilchen ab, während das Material die Kante passiert. Durch das Abschrägen nachgelagerter Bereiche jedes Leitungsabschnitts sinkt das Risiko, das durch die entsprechenden Kanten entsteht. Durch den Einbau kantfreier Rohrverbindungen entstehen nahezu keine Materialschäden mehr.

Materialschäden durch Rohrbögen und Wegeventile können durch die gängigen Best Practices für die Verlegung der Förderleitung umgangen werden. Schräge Rohrbereiche und aufeinanderfolgende Rohrbögen sollten vermieden werden, da diese den reibungslosen Betrieb beispielsweise durch einen Druckanstieg stören. Empfohlen werden Rohrbögen in Standardform (oder Rohrwinkel) mit einem Radius, der das 6–8-fache des



**Tunnelförmige Wegeventile: Materialschäden können außerdem durch tunnelförmige Wegeventile verhindert werden, die den Rohrquerschnitt soweit wie möglich beibehalten.**

Rohrdurchmessers betragen sollte. Diese Bögen behalten die runde Rohrform bei und erlauben einen Materialfluss ohne Änderung der Flussform. Bögen mit einem geringeren Radius sind ungeeignet und verursachen ein Aufprallen des Materials. Zu lange Rohrbögen hingegen blockieren die Förderung.

Materialschäden können außerdem durch tunnelförmige Wegeventile verhindert werden, die den Rohrquerschnitt soweit wie möglich beibehalten. Wegeventile mit inneren Kanten oder solche, die die Form des Rohrdurchmessers verändern, sollten nicht verwendet werden. Unrunde Formen in Dichtstromfördersystemen können die Passage von Materialklumpen durch das Wegeventil verhindern.

Wenn das Material das Ende der Förderleitung erreicht, kann sich die Art der Einleitung in die Annahmestation ebenfalls enorm auf das Material auswirken. Durch ein Rohrstück mit größerem Durchmesser am Einlass der Annahmestation wird das Material verlangsamt und gelangt mit niedriger Einlassgeschwindigkeit in die Station. Der Durchmesser der Annahmestation sollte mindestens das 5-fache der Förderleitungsgröße betragen.

Für kleinere Annahmestationen (Durchmesser <2,13 m) sind tangentiale Einlässe erforderlich, damit das Material nicht mit der gegenüberliegenden Wand kollidiert. Da bei tangentialen Einlässen das Material gegen die Behälterwand rotiert, sollten alle Behälterkomponenten (z. B. Türen) glatt und kantfrei sein. Wenn möglich sollte die Annahmestation so ausgelegt sein, dass aus der Förderleitung austretendes Material auf anderes Material und nicht auf eine Wand oder eine andere harte Oberfläche auftrifft.

Bei geringen Geschwindigkeiten werden empfindliche Materialien in der Regel nicht beschädigt, wenn sie auf anderes Material prallen.

Durch die nötigen Vorkehrungen und die Umsetzung der o. a. Verfahren wird sichergestellt, dass das pneumatisch beförderte, empfindliche Material so schonend wie möglich gehandhabt wird.



## Höhere Fertigungseffizienz mit MULTIRAIL® LegalWeight

### Schnell installierbare Wägetechnik zum Verwiegen von Waggons bei hohen Geschwindigkeiten

MULTIRAIL® LegalWeight ist ein dynamisches Wägesystem für Waggons, die mit Feststoffen oder Flüssigkeiten beladen sind. Das System gibt Bahnstreckenbetreibern und Zugführern präzise Wägedaten an die Hand. So kann die Gefahr einer Überbelastung oder ungleichmäßigen Lastverteilung im Waggon vermieden werden.

#### 1. Schnelles und präzises Verwiegen

Mit MULTIRAIL® LegalWeight lassen sich einzelne Waggons oder ganze Zugverbände äußerst präzise, eichfähig und schnell während der Überfahrt verwiegen. Das eichfähige System (OIML) arbeitet mit Wägeschwindigkeiten bis 22,53 km/h – die höchsten in der Branche. Die Überfahrt ohne Wägung erfolgt mit der üblichen Gleisschwindigkeit.

„Das geladene Material kann auf effiziente Weise sehr präzise verwogen werden“, so Hayden Cornish, Rail Industry Manager bei Schenck Process. „Tiernahrungshersteller wissen sofort, ob ihre Lieferanten die laut Ladungsliste vereinbarte Menge geliefert haben und berechnen.“

#### 2. Kurze Ausfallzeiten durch schnelle Installation

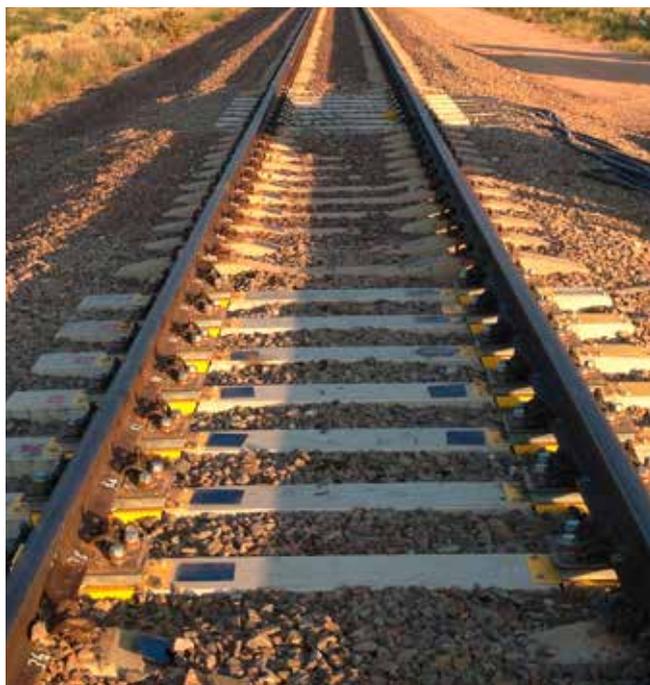
Das MULTIRAIL® LegalWeight-System ist mit zwei Präzisionswägezellen ausgestattet, die in eine Beton-

schwelle eingebaut und direkt auf der darüber liegenden Rippenunterlagsplatte aufgeschraubt sind. So werden alle vertikalen Kräfte des Waggons über die Wägezellen direkt übertragen. Gewichtswerte und zugehörige Messdaten werden gesammelt und mithilfe von Wägeelektroniken und speziellen Rechnersystemen verarbeitet.

„Die Installation kann innerhalb weniger Stunden erfolgen, sodass die Ausfallzeit für das Gleis sehr gering ist und nicht wie bisher mehrere Wochen beträgt“, weiß Cornish. „Bei vergleichbaren Systemen dauert die Installation zwei bis drei Wochen; wir müssen das Gleis lediglich drei bis vier Stunden stilllegen.“

#### 3. Verbesserte Logistikplanung dank spezieller Software

MULTIRAIL® LegalWeight hilft durch eine spezielle Software auch bei der Optimierung der Logistikplanung. „Die maßgeschneiderte Integration ist ein zentraler Bestandteil des Systems“, berichtet Cornish. „Wir können standortspezifische und eichfähige, zertifizierte Berichte für Hersteller entwickeln. Beispielsweise lassen sich Informationen oder Daten an das Steuersystem weiterleiten, um Waggonnummern und Gewichte mit dem Steuersystem des Herstellers und dessen Logistikplanung abzugleichen.“



**Die Installation dauert nicht wie bei anderen Systemen mehrere Wochen, sondern nur wenige Stunden.**

Das System kann Waggongewichte erfassen und ausgeben (Erst-, Zweit-, Einzel- und Tarawägung), sie überwachen und Wägedaten eichfähig ausdrucken und speichern. Die Waggontyperkennung, vollautomatische Wägeabläufe, die Lastverteilungsüberwachung, Integration in kundenseitige IT- oder ERP-Systeme sowie Handheld-Terminals zur Waggondatenerfassung können allesamt an Kundenbedürfnisse angepasst werden.

#### 4. Höhere Wägegeschwindigkeit – keine Lücken oder Schienenstöße im Gleis

Das MULTIRAIL® LegalWeight-System wird ohne Lücken oder Schienenstöße in das vorhandene Gleis integriert. Da der Einbau der Schwellen nur wenige Stunden in Anspruch nimmt, kann das Gleis im Vergleich zu älteren Einbauwaagen sehr schnell wieder befahren werden. Der Wägebereich pro Waggon beträgt über 176 t und wird mithilfe einer Wägeelektronik und speziellen Rechnersystemen gemessen. Die Wägeelektronik ist für Temperaturen zwischen  $-30$  und  $+50^{\circ}\text{C}$  geeignet. Ein Blitz- und Überspannungsschutz ist verfügbar und besonders für schwierige Einsatzbedingungen empfehlenswert.

„Bei den meisten anderen Systemen beträgt die Höchstgeschwindigkeit unter 16 km/h. Da unser System aber weder Lücken noch Schienenstöße aufweist, ist eine eichgenaue Verriegung bei bis zu 22,53 km/h möglich. Es gibt auch keine Höchstgeschwindigkeit oder zwingende Verlangsamung bei einer normalen Überfahrt“, so Cornish.



Schenck Process LLC  
7901 NW 107th Terrace  
Kansas City, MO 64153 USA  
T 816-891-9300  
mktg@schenckprocess.com  
www.schenckprocess.com

Schenck Process GmbH  
Pallaswiesenstr. 100  
64293 Darmstadt, Germany  
T +49 61 51-15 31 0  
sales@schenckprocess.com  
www.schenckprocess.com