

Fachbericht

Blick aufs Detail lohnt sich

Verbraucher legen großen Wert auf einwandfreie Produkte. Mehle als wichtiger Rohstoff müssen dabei genau den Vorgaben entsprechen. Rotationssiebmaschinen mit Sieben aus Edelstahl sorgen für Sicherheit im Produktionsprozess, wie mehrere Tests bestätigen.

Das Rohstoffhandling in der Backindustrie ist vielfältig und besteht aus vielen einzelnen Schritten von der Rohstoffannahme über die Lagerung bis zur Aufbereitung und Verpackung. Während Planer und Betriebswirte den Gesamtprozess im Blick haben, sind es jedoch häufig die Details, die über den Erfolg entscheiden. Arbeitet nur eine Komponente nicht optimal, also z. B. zu langsam, zu ungenau oder ist gar hygienisch nicht alles einwandfrei, gerät das gesamte Konzept ins Wanken.

Siebmaschinen zum Beispiel stehen diesbezüglich gleich in mehrfacher Hinsicht unter Beobachtung. Sie sorgen nicht nur dafür, dass das Produkt aus hygienischer Sicht einwandfrei ist, indem z. B. Steine oder Insekten entfernt werden, sondern sind auch für die richtige Partikelgrößenverteilung in Mehlen verantwortlich. Diese wiederum spielt eine entscheidende Rolle bei der späteren Verarbeitung und für die Qualität des Endproduktes.

In der Backindustrie kommen unterschiedliche Typen an Sieben zum Einsatz. Typisch sind etwa Vibrationssiebe mit horizontalen Siebdecks. Jedes Siebdeck ist normalerweise in einem runden Rahmen montiert und besitzt außerdem eine Reihe von Siebreinigern wie Gummi- oder Kunststoffkugeln oder -würfeln. Diese Reiniger prallen während des Siebbetriebs gegen die Unterseite des Decks, um ein Verblinden des Decks zu verhindern. Ein Antriebsmechanismus sorgt für eine kurze, hin- und hergehende lineare Bewegung und übt gleichzeitig eine vertikale Bewegung auf jedes Sieb aus. Eine andere Methode ist das Kreiselsieb, das aus einem Stapel mehrerer quadratischer Siebdecks besteht. Ein Antriebsmechanismus überträgt eine Kreisbewegung in einer horizontalen Ebene auf die Siebdecks. Die horizontalen Siebe und das Fehlen einer vertikalen Bewegung erzeugen eine sanfte Siebbewegung. Dadurch wird die natürliche Schichtung des Materials mit feinen Partikeln neben dem Sieb und groben Partikeln an der Oberseite des Materialbettes aufrechterhalten.

Rotationssiebe besitzen einen integrierten Schneckenförderer, der das Produkt durch ein Einlassgehäuse in das Sieb einspeist. Hierfür treibt der am Flansch montierte Antriebsmotor die Einzugschnecke und die Lochsiebtrommel und den Passier-mechanismus an. Das Produkt wird anschließend von der Schnecke zur Vorsiebtrommel und zur Passiereinheit befördert. Dort beschleunigen rotierende Paddel in der Kammer dessen Bewegung und wirbeln das Produkt durch das Sieb. Diese hohe Geschwindigkeit bewegt die Partikel mehrmals auf die Deckoberfläche. Dadurch steigen die Chancen, dass auch wirklich alle Partikel das Sieb passieren.

Hohe Leistung und lange Lebensdauer

Seit vielen Jahren bewähren sich Rotationssiebmaschinen (z. B. RS 3 oder RS 7) von Zeppelin Systems für die Aufbereitung von pulverförmigen Schüttgütern in der Nahrungsmittelindustrie. Diese werden als Nachsieb hinter Silos, unter Einschüttstationen und Behältern sowohl als Inline-Siebmaschine für den druckdichten Betrieb von -0,4 bar (g) bis +0,8 bar (g) in pneumatischen Förderleitungen sowie drucklos direkt unter den Behältern eingesetzt. Es gibt eine große Auswahl an Siebkorbvarianten, in verschiedenen Werkstoffen, mit unterschiedlichen Maschen- und Spaltweiten sowie Lochungsdurchmessern. Generell weist die Rotationssiebmaschine eine kompakte stabile und schwingungsarme Konstruktion auf, die insbesondere für eine hohe Leistung und lange Lebensdauer konzipiert wurde. So sind beispielsweise die Einzugschnecke und Schlagwerke doppelt gelagert. Eine automatische Abreinigung des Siebkorbes ist ebenfalls optional vorgesehen. In der Rotationssiebmaschine RS 7 werden große Produktstücke, die das Sieb beschädigen könnten, vorher in einem Vorsiebkorb mit 10 mm Maschenweite vom Produktstrom getrennt und zum Grobgutaustrag transportiert. Der Grobgutauslass wird durch einen dichten Grobgutbeutel oder alternativ durch eine pneumatische Absperrklappe verschlossen. Bei druckversiegelten Maschinen kann die Entleerung des Grobgutzylinders während der Förderung erfolgen. Das gesiebte Schüttgut wird zur weiteren Verwendung durch den Feingutsammeltrichter befördert. Um das Sieb auszutauschen oder eine allgemeine Sichtprüfung der Siebtrommel durchzuführen, kann die hintere Abdeckung, an der die Dichtung und die Wellenlager montiert sind, de-montiert werden. Ein Sicherheitsend-schalter sorgt dafür, dass die Maschine nicht eingeschaltet wird, während die hintere Abdeckung entfernt wird. Bei der größeren Siebmaschine RS7 kann eine Überprüfung der Siebtrommel auch über die seitliche Inspektionsöffnung ebenfalls abgesichert erfolgen.

Alle produktberührenden Teile sind in Lebensmittelqualität ausgeführt und auf Basis der BG-Vorschriften und in Anlehnung an die EHEDG-Richtlinien konzipiert und entsprechend reinigungsfreundlich ausgeführt. Dazu trägt auch die Konstruktion des Siebkorbes bei. Dieser ist leicht zu kontrollieren, wozu die seitlichen Inspektionsöffnungen an der Siebmaschine dienen, zu reinigen und ggf. auch auszutauschen. Selbstverständlich gibt es die Rotations-siebmaschine auch in einer Ausführung gemäß ATEX-Richtlinie 94/9/EG für den Einsatz in Zone 21 oder 22. Der Siebkorb kann aus Polyester oder Edelstahl 1.4306 gefertigt werden. Als besonders robuste Variante empfiehlt sich der Spaltsiebkorb.

Was tun bei Siebbruch?

Jedes Polymersieb bricht im Laufe der Zeit durch. Um einen solchen Siebbruch zu erkennen, können diese Siebmaschinen optional mit einer automatischen Siebkorbüberwachung (Screen-D-Tect) ausgestattet werden. Diese kontrolliert kontinuierlich den Zustand des Spezialsiebgewebes im laufenden Betrieb. Dafür wird permanent der Widerstand gemessen, der sich bei einem Siebbruch abrupt ändert. Damit minimiert sich der Produktionsausfall, das Produkt kann sofort gesperrt werden, bevor der Rohstoff verarbeitet wird. Es ist zudem sichergestellt, dass vorher produzierte Ware noch in Ordnung ist. Bei einer täglichen visuellen Inspektion müsste mindestens eine gesamte Tagescharge gesperrt werden. Diese Methode funktioniert für eine Vielzahl von Anwendungen sehr gut.

Nachteilig bei einem normalen Polyestergewebe hingegen ist, dass sich dieses mit üblichen Mitteln nicht detektieren lässt. Ganz andere Möglichkeiten ergeben sich mit Spaltsieben aus Edelstahl. Der große Vorteil: Der Edelstahl kann detektiert werden. Dies bietet eine größere Sicherheit, falls es zu einem Siebbruch kommen sollte und kleinste Materialien in das gesiebte Schüttgut geraten. Diese Chargen könnten dann leicht identifiziert und frühzeitig ausgeschleust werden. Diese Variante ist daher vor allem für Unternehmen mit hygienesensiblen Produkten interessant. Der Austausch eines Polymersiebes gegen eines aus Edelstahl ist im Übrigen selbst bei älteren Modellen der Siebmaschine unproblematisch.

Die Untersuchungen lehnten sich an Testverfahren des American Institute of Baking (AIB) an. Das Technologie- und Informationstransferzentrum setzt sich aus Experten aus den Bereichen Backproduktion, experimentelles Backen, Getreide-wissenschaft, Ernährung, Lebensmittelsicherheit und Hygiene zusammen. Viele Unternehmen aus der Nahrungsmittelindustrie setzen sogar ausschließlich auf Komponenten, die vom AIB zertifiziert wurden. Damit ist es ein idealer Partner, wenn es darum geht, Komponenten auf ihre Tauglichkeit in Bezug auf Sicherheit, Qualität und Hygiene zu testen.

In diesen Tests ging es vor allem um die zentrale Frage, ob sich mit einer Rotationssiebmaschine mit einem Spaltsiebkorb aus Edelstahl ebenso sicher Mehle sieben lassen, wie es mit Gewebesieben aus Polyester der Fall ist. Hintergrund ist, dass in Polymersieben die Maschenform rechteckig ist, während die Öffnungen im Edelstahl-Spaltsiebkorb fertigungstechnisch quadratisch als längere Spalten geformt sind. Dies könnte theoretisch bei gewissen Ausrichtungen von länglichem Fremdmaterial zu erhöhter Durchgängigkeit führen.

Detaillierte Untersuchungen

Zunächst wurde prinzipiell getestet, ob die Siebmaschine die Vorgaben des AIBs erfüllte. Die Tests wurden erfolgreich absolviert. So konnte Mehl mit den empfohlenen 30 mesh sogar in verschiedenen Siebäquivalenten gesiebt werden. Danach folgten verschiedene Untersuchungen, bei denen Fremdmaterial unter das Siebgut gemischt wurde. Das Fremdmaterial unterschied sich in der Art (z. B. Glas, Papier, Plastik, Steinchen oder Haare), Größe (z. B. angefangen bei 1 mm Dicke) und Form (länglich, rund etc.). In einer weiteren Testreihe wurde das aufgegebene Material mit Insekten (z. B. Tribolium confusum – Mehlkäfer) versehen. Alle Tests wurden in der hauseigenen Testanlage am Standort Rödermark an der Rotationsiebmaschine RS7 durchgeführt. Dabei wurden verschiedene Fremdmaterialien und Größen überprüft. Zunächst wurde der Trichter mit 50 kg Mehl gefüllt und die Fremdmaterialien wurden manuell hinzugefügt. Anschließend wurde die Siebmaschine gestartet. Weitere 150 kg wurden hinzugefügt und gesiebt. Danach wurden die Maschine und das Sieb gereinigt. Das gesiebte Mehl und das Mehl von der Innenseite des Siebes wurden von Hand gesiebt. Alle gefundenen Fremdmaterialien wurden gesammelt und analysiert. Jeder Versuch wurde dreimal wiederholt. Das Ergebnis war eindeutig: 99 % der dem zu siebenden Schüttgut beigemischten Fremdobjekte wurden durch die Rotations-Siebmaschine herausgesiebt

Besonders im Hinblick auf die Herstellung von kosheren und Halal-Produkten war die Frage interessant, ob mit der RS 7 auch ein sehr hoher Grad an Schutzsiebung bei Insekten/ -teilen erreicht werden kann. Für eine offizielle Zertifizierung müssten zwar noch weitere Tests mit verwegenen Siebungen durchgeführt werden, aber auch hier überzeugten die Siebergebnisse.

Zusammenfassung

In den Tests in Anlehnung an das AIB-Verfahren konnte belegt werden, dass beim Einsatz von Spaltsieben in der Rotations-siebmaschine auch hohe Qualitätsansprüche erfüllt werden. 99 % der beigemischten Fremdobjekte wurden zuverlässig herausgesiebt. Für viele Anwendungen in der Lebensmittelindustrie sind Siebe aus Polyester ausreichend. Werden jedoch höhere Anforderungen gestellt, besonders im Hinblick auf die Detektierbarkeit, empfehlen sich Siebe aus Edelstahl. Für die Praxis hilfreich ist, dass sich das Polymersieb selbst in älteren Maschinen ohne großen Aufwand durch ein Edelstahlsieb ersetzen lässt.

Autor: Sven Schwelgin

Der Autor ist Sales Manager Components bei Zeppelin Systems, Rödermark.

Über den Zeppelin Konzern

Der weltweit an mehr als 200 Standorten aktive Zeppelin Konzern mit knapp 9.000 Mitarbeitern erwirtschaftete im Geschäftsjahr 2018 einen Umsatz von 2,9 Milliarden Euro. Der Zeppelin Konzern organisiert seine konzernweite Zusammenarbeit in einer Managementholding und sechs Strategischen Geschäftseinheiten: Baumaschinen EU (Vertrieb und Service von Baumaschinen), Baumaschinen CIS (Vertrieb und Service von Bau- und Landmaschinen), Rental (Miet- und Projektlösungen für Bauwirtschaft und Industrie), Power Systems (Antriebs- und Energiesysteme), Anlagenbau (Engineering und Anlagenbau) und Z Lab (neue digitale Geschäftsmodelle). Die Zeppelin GmbH ist die Holding des Konzerns mit juristischem Sitz in Friedrichshafen und der Zentrale in Garching bei München. Weitere Informationen unter zeppelin.com.

Zeppelin GmbH
Unternehmenskommunikation
Graf-Zeppelin-Platz 1
85748 Garching bei München

Konzern-Pressesprecherin:
Sandra Scherzer
Tel.: +89 3 20 00 - 440
Fax.: +89 3 20 00 - 7440
E-Mail: sandra.scherzer@zeppelin.com
zeppelin.com

Über die strategische Geschäftseinheit Zeppelin Anlagenbau

Die Strategische Geschäftseinheit (SGE) Zeppelin Anlagenbau ist mit ihren mehr als 1.400 Mitarbeitern an weltweit 22 Standorten spezialisiert auf die Entwicklung und Fertigung von Komponenten und Anlagen für das Handling (Lagern, Fördern, Mischen, Dosieren und Verwiegen) von hochwertigen Schüttgütern. In diesem Bereich begleitet der Zeppelin Anlagenbau seine Kunden von der Projektentwicklung über Engineering, Produktion, Automatisierung, Steuerungstechnik, Baustellenmontage, Inbetriebnahme bis zum After-Sales-Service. Die Kunden der SGE Anlagenbau kommen aus den Industriezweigen Kunststoffhersteller und -verarbeiter, Gummi und Reifen, Chemie und Nahrungsmittel. In drei Technologie-Zentren in Deutschland führt der Zeppelin Anlagenbau für diese Zielgruppen verschiedenste Versuche im industriellen Maßstab durch. Weitere Informationen unter www.zeppelin-systems.com.

Zeppelin Systems GmbH
Graf-Zeppelin-Platz 1
88045 Friedrichshafen

Diana Zahn
Marketing Manager Food
Tel.: +49 6074 691 2245
E-Mail: diana.zahn@zeppelin.com
www.zeppelin-systems.com