

# Pharma+Food

## EFFIZIENZ IM HYGIENEPROZESS

März 2007  
10. Jahrgang, D 48373  
www.pharma-food.de  
unverbindliche  
Preisempfehlung  
12,50 Euro

### PRODUKTION

Prozessleittechnik-  
Migration bei  
Kraft Foods, Seite 12  
Reinstwasserversorgung  
bei Chemagis, Seite 16

### VERPACKUNG

Data Matrix Codierung  
per Inkjet-Druckverfahren,  
Seite 30  
P+F Trendbericht:  
Kennzeichnung, Seite 36

### SPECIAL TECHNOPHARM

P+F-Trendbericht: Arznei-  
mittelfälschungen, Seite 21  
**ORGANISATION**  
Neue Verhandlungs-  
strategien, Seite 76



### TITELTHEMA

## QUALITÄT AM LAUFENDEN BAND

Automatisierte Mischprozesse in der  
Lebensmittelindustrie, Seite 16



Pharma	Food	Kosmetik	Chemie
	✓	✓	
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓	✓	✓	✓

# QUALITÄT AM LAUFENDEN BAND

**Automatisierte Mischprozesse in der Lebensmittelindustrie** Mit den Ansprüchen der Verbraucher steigen in der Lebensmittelindustrie auch die Anforderungen an die eingesetzte Technik. Der Müsli-Hersteller Kölln hat deshalb in seinem neuen Werk eine hoch automatisierte Anlage auf der Basis kontinuierlicher Mischtechnik installiert.

**D**ie Hersteller von Müsli-Mischungen sehen sich stetig steigenden Ansprüchen ihrer Kunden gegenüber. Die Kunden erwarten neben einem natürlichen Geschmacksbild mit knusprigem Biss u. a.

- ein staubarmes Produkt ohne übermäßigen Bruch,
- hohe Mischgüten / Inhalte gemäß Spezifikation in jeder Packung.



## Autor

**Dr.-Ing. Matthias Kruse**, Geschäftsführer Gericke, Rielasingen

Insbesondere der homogene Anteil der verschiedenen Bestandteile einer Müsliemischung in jeder Packung ist ein

Punkt, mit dem derzeit viele Hersteller in dieser Branche zu kämpfen haben. Worum liegt das? Die Hauptursache besteht darin, dass Müsliemischungen nicht „stabil“ sind. Sie neigen sehr stark zur Entmischung, wenn sie bewegt und geschüttelt werden, aus Behältern ausfließen oder in Behälter gefüllt werden. Die Phänomene Aufschwimmen, Durchsickern (Percolation) und Entmischung in der Strömung sowie unerwünschte Agglomeration treten verstärkt dann auf, wenn die Partikelgrößen, -form und Schüttdichten der Bestandteile unterschiedlich sind.

Moderne Müsliemischungen sind von den geschilderten Problemen besonders betroffen, denn neben den klassischen Bestandteilen wie Haferflocken, Nüssen, Rosinen, getrocknete Früchte etc. wer-

den auch pulverförmige Stoffe dazu gegeben wie z. B. Himbeerpulver, Aromen, Kakao etc. Diese vielfältigen Rezepte sind für einige Hersteller eine besondere Herausforderung.

## Chargenmischer erfüllen kaum noch die heutigen Anforderungen

Die bestehenden, oftmals in die Jahre gekommenen Chargenmischanlagen und deren Verwiege- und Logistikkonzepte sind oftmals nur noch mit Abstrichen im Hinblick auf die Qualität in der Lage, diese Mischungen herzustellen. Die Entmischungsprobleme können an folgenden Stellen auftreten:

- Beim Entleeren von (großvolumigen) Batchmischern
- Beim Befüllen von Behältern durch unterschiedliches Abrollverhalten



Steigende Qualitätsansprüche der Verbraucher zwingen die Lebensmittelindustrie zu neuen anlagentechnischen Lösungen

- Beim Transport z. B. in Containern von der Misch- zur Abfüllanlage
- Beim Entleeren der Behälter und Übergabe an die Abfüllmaschine

Die Folge in der Praxis: Zwar hat die Mischgüte im oftmals großen Chargenmischer gestimmt, doch wird die Mischung und damit der Wert des Produktes auf dem Weg bis in den Beutel immer mehr beschädigt, wenn nicht etwas dagegen getan wird (z. B. nochmalige Homogenisierung vor der Abfüllung, was jedoch zusätzliche Kosten sowie Staub und Bruch produziert). Durch die ungleiche Verteilung der Bestandteile der Gesamtmischung kommt es unweigerlich zu einer noch stärkeren Schwankung der Bestandteile in jeder einzelnen Packung, da die Mischgüte mit kleinerer Probengröße abnimmt. Wie kann also Abhilfe geschaffen werden?

- Reduzieren des Mischvolumens: Je kleiner eine Mischung ist, desto weniger Volumen bleibt für Entmischungseffekte.
- Schonender, entmischungsfreier Transport vom Mischer zur Abfüllanlage, z. B. durch Becherwerke.
- Vermeiden von Zwischenbehältern bzw. aufwändiges Containerhandling zum Lagern und zum Transport von Fertigmischungen.

Diese Punkte führen unmittelbar zur Entscheidung, in eine kontinuierliche Dosier- und Mischanlage zu investieren. Die Firma Peter Kölln KGaA, Elmsborn, ist diesen Weg konsequent gegangen und hat eine neue Halle für die kontinuierlichen Produktionsanlagen gebaut, um optimale Randbedingungen zu schaffen, was zusätzlich Transportvorgänge und ungünstige Prozessführungen vermeidet.

In intensiven Gesprächen mit dem Anlagelieferanten Gericke wurden die verschiedenen Rezepte und Leistungen analysiert, um die Anzahl der Dosierstationen, Leistungsbereiche und Dosierwerkzeuge bzw. Dosiersysteme festzulegen. Dabei kam es dem Projekt zugute, dass die Dosiersysteme des Lieferanten vielfältige Möglichkeiten bieten, um auf einer Station unterschiedliche Rohstoffe mit verschiedenen Leistungsbereichen zu fahren, wodurch die Gesamtzahl der Dosierstationen begrenzt werden konnte.

#### Materialzufuhr als logistische Aufgabe

Neben dem Design der eigentlichen Dosier- und Mischanlage kommt der Logistik vor und hinter diesem zentralen Anlagenteil eine besondere Bedeutung zu. Kölln setzt bei der internen Logistik auf

den schonenden Transport der Rohstoffe mittels eines modifizierten Alucon-Systems mit Andockvorrichtungen aus eigener Entwicklung. Diese Behälter, wie auch die Paletten mit den verpackten Rosinen und Cranberries, werden via großzügig ausgelegtem Fahrstuhl in die Bereitstellungszonen im 2. OG gebracht.

Das Bild auf Seite 8 zeigt die Situation im 2. und 1. OG der Anlage. Auf der rechten Seite sind die Silos für die verschiedenen Haferflocken zu sehen, die pneumatisch befüllt werden. Links im 2. OG ist ein fahrbarer Container zu sehen. Um sicher zu stellen dass Container bzw. die Gebinde an der richtigen Stelle entleert werden, wird die Position von einem Barcode-System überwacht.

Der schonende Transport der Haferflocken vom Werk 2 in das neue Werk 5 stellte eine besondere Herausforderung dar. Manuelle Transportmethoden sind auf Grund der benötigten Förderleistung unwirtschaftlich. In umfangreichen Versuchen im Technikum des Anlagelieferanten konnte gezeigt werden, dass Haferflocken unterschiedlicher Blattgröße mit der Dichtstromfördertechnik PTA Pulse Line staubarm gefördert werden können. Die niedrigen Abriebwerte wurden im Rahmen der Inbetriebnahme der pneumatischen Förderanlage bestätigt.



Fördersender Typ PTA-PL 1300 I mit Dichtstromförderer Pulse Line

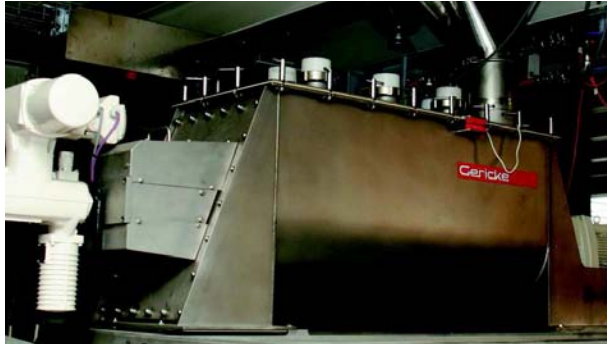


Verfahrbare Dosierwaagen mit Spiral- oder Schneckendosierer für Pulver und Rosinen

Bilder: Ulrich-Hahn



**Kontinuierlicher Mischer Typ GCM 1200 mit Flüssigeinsprühung sowie automatisch verstellbarem Auslaufwehr zur Einstellung einer optimalen Füllhöhe**



Der Fördersender wurde auf Wiegezellen montiert, wodurch einerseits der Durchsatz überwacht und darüber hinaus wichtige Daten für die Rückverfolgbarkeit und Prozesskontrolle gewonnen werden.

#### **Dosierwaagen auf Fahrschlitzen montiert**

Im 1. OG der Anlage befinden sich die insgesamt 12 Dosierstationen. Die Differentialdosierwaagen sind auf Fahrschlitzen montiert, um die Reinigung zu vereinfachen. Oberhalb der Dosierwaagen sind Pufferbehälter angeordnet, um die Dosierwaagen schnell wieder befüllen zu können. Auf Grund der unterschiedlichen Fließ- und Dosiereigenschaften der Rohstoffe werden Dosiersysteme mit Spiral-, Schnecken- und Vibrationsdosierern eingesetzt.

Für die Rosinen, Cranberries und spezielle getrocknete Früchte wird der Spezialdosierer GDU 451 an die jeweilige Aufgabenstellung angepasst. Dieser, wie auch die anderen volumetrischen und gravimetrischen Dosiersysteme des Herstellers, ist modular aufgebaut. Dadurch ist es dem Anwender möglich, den Dosierer mit verschiedenen Kombinationen von Dosiergarnituren (Spirale, Schnecke mit Dosierrohr) und Auflockern optimal an das Schüttgut und den Leistungsbereich anzupassen. Für das Dosieren der Haferflocken werden Bandwaagen eingesetzt.

#### **Abstimmung ist bei kontinuierlichen Mischern A und O**

Die Dosierströme der einzelnen Dosierwaagen werden auf ein hygienisches, leicht zu reinigendes Förderband gegeben, welches dann die Schüttgüter an den kontinuierlichen Mischer Typ GCM 1200 übergibt. Das Zusammenspiel der Dosierer und Mischer ist insbesondere

bei kontinuierlichen Mischanlagen ein zentraler Punkt für den Erfolg. Aufeinander abgestimmte Komponenten und eine passende Steuerungstechnik mit ausgefeilter Prozesskontrolle sind wichtig, wenn es darum geht, die An- und Abfahrvorgänge, Durchsatzleistungen und Qualitäten der Mischungen im Griff zu haben.

Eine immer wiederkehrende Frage im Rahmen der Projektierung von kontinuierlichen Dosier- und Mischanlagen ist die Flexibilität bei der Durchsatzmenge und das Verhalten bei unplanmäßigen Stopps und Starts bedingt durch Unregelmäßigkeiten z.B. in den nachgeschalteten Abfüllanlagen. Die Mischanlage bei Kölln deckt eine Leistungsbandbreite von

#### **Durch kontinuierliche Verfahren und kleine Mischvolumina wird eine hohe Qualität erreicht**

1 000 bis 8 000 kg/h ab. Der Durchsatz einer kontinuierlichen Mischanlage wird durch die Dosierer bestimmt. Damit die Verweilzeit im Mischer bei sich ändernden Durchsätzen in ähnlichen Größenordnungen bleibt, wird die Füllhöhe im Mischer durch ein verstellbares Wehr am Auslauf kontrolliert. Zudem ist es möglich, durch zeitweises Stoppen der ganzen Anlage auf Störungen in nachgeschalteten Anlagenteilen, z.B. bei der Abfüllung, zu reagieren. Denn: Die An- und Abfahrzeiten in den kontinuierlichen Dosier- und Mischanlagen des Anlagenlieferanten sind signifikant kleiner als die mittlere Verweilzeit im Mischer, wodurch eventuelle Negativeffekte ausgeglichen werden.

#### **Integriert in MES- und SAP-System**

Die gemeinsam mit dem Automatisierungsdienstleister E.P. Elektro Projekt,

#### **Für Hersteller**

- Entmischungsvorgänge können bei Lebensmitteln mit unterschiedlichen Größen und Dichten zu gravierenden Qualitätsschwankungen führen.
- Die Ursachen sind unter anderem große Volumina beim Mischen und Zwischenlagern, wie sie in Chargenprozessen auftreten.
- Durch kontinuierliche Verfahren lassen sich die einzelnen Volumina begrenzen und dadurch das Entmischungproblem entschärfen.
- Moderne Steuerungskonzepte ermöglichen es, Produktionsdaten bis in das ERP-System zu integrieren und auch häufige Produkt- und Rezepturwechsel durchzuführen.

Weingarten, geplante Steuerung der Anlage hat eine ganze Reihe von Funktionen zu erfüllen: Rezepturen und Produktionsvorgaben sind in exakte Dosierungen, sichere Prozesse und effiziente Abläufe zu übersetzen. Zu diesem Zweck kommen leistungsfähige Automatisierungskomponenten zum Einsatz. Doch die Anforderungen gehen über eine zuverlässige Ablaufsteuerung weit hinaus, da Funktionalitäten der industriellen IT nahtlos zu integrieren sind. Bei Kölln sorgt die MES-Plattform TwinCon dafür, dass Produktionsvorgaben und Materialverbräuche lückenlos erfasst werden, die Anlagenbediener stets über den Zustand der Anlage informiert sind und die Rückverfolgung aller eingesetzten Rohstoffe lotgenau sichergestellt wird. Damit die Bediener eine möglichst große Bewegungsfreiheit haben, sind alle wichtigen Materialinformationen über Wireless-LAN auf Barcodelesegeräten verfügbar. Die Müslianlage ist so in das SAP-System des Betreibers integriert.

**Fazit:** Steigende Qualitätsansprüche der Verbraucher zwingen die Lebensmittelindustrie zu neuen anlagentechnischen Lösungen. Durch kontinuierliche Verfahren und die dabei klein bleibenden Mischvolumina werden eine hohe Dosiergenauigkeit und Produktqualität erreicht. In den hoch automatisierten Anlagen ist es möglich, die unterschiedlichsten Produkte und Rezepturen zu fahren.

**KONTAKT** [www.pharma-food.de](http://www.pharma-food.de)

Powtech / TechnoPharm Halle 10 – 306  
Weitere Infos P+F 600



