



Mit Schwung gemischt

Kontinuierliche und diskontinuierliche Schneckenmischer sorgen für Bewegung

Das Mischen von Feststoffen ist eines der ältesten Verfahren in der Chemie. Während Ende des vergangenen Jahrhunderts hauptsächlich die Schwerkraft für die richtige Mischung sorgte, leisten heute Konusschneckenmischer in der Chemie- und Nahrungsmittelindustrie Schwerarbeit.

DR.-ING. DIETER SCHILLINGMANN,
DIPL.-ING. JÜRGEN HARTMANN,
GEORG MÖMKE

Schneckenmischer sind Allroundtalente, sie lassen sich sowohl diskontinuierlich als auch kontinuierlich einsetzen und können bei weitem mehr als Mischen. Meist wird in ihnen noch granuliert, getrocknet oder kristallisiert. Je nach Umfangsgeschwindigkeit und Art der Mischwerkzeuge unterscheidet man bei den kontinuierlichen Schneckenmischern zwischen Schub-, Wurf- und Intensivmischern.

Schubmischer arbeiten mit Drehzahlen von 10 bis 100 1/min und bewirken eine Schubbewegung bei einer Schneckenumfangsgeschwindigkeit von etwa 1 m/s. Dabei wird das Gut schonend behandelt. Die Arbeitsdrehzahlen sind so gering, daß die Mischpartikel keine Kreisbahn beschreiben. Zu den Schubmischern zählt man die kontinuierlichen Schneckenbandmischer und die diskontinuierlichen Konusschneckenmischer. Letztere werden vorzugsweise als Mischbunker zur Homogenisierung von pulverförmigen und körnigen Feststoffen eingesetzt.

Wie funktioniert's?

In einem Konusschneckenmischer befindet sich die parallel zur Wand angeordnete Schnecke in einem nach unten konisch verjüngenden Behälter. Die

Schnecke ist in der Spitze des Kegels gelagert. Ein Arm treibt die Schnecke so an, daß Sie um Ihre Längsachse rotiert und wie ein Planet über die ganze Innenfläche des konischen Behälters wandert. Die Wurfmischschnecke fördert das Mischgut nach oben in immer andere Höhen. Die fertige Mischung verläßt den Behälter durch einen über dem Boden angeordneten seitlichen Auslaufstutzen oder durch den Boden. Konusschneckenmischer können für den Druck- oder Vakuumbetrieb ausgelegt werden. Zusätzlich zum Mischvorgang können diese Anlagen auch entlüften, entgasen oder trocknen. Da beim Konusmischer der Feststoff an der Behälterwand durch die Schnecke kontinuierlich ausgetauscht wird, kann über die Behälteraußenwand das Mischgut indirekt beheizt oder gekühlt werden. Dieser Mischertyp wird auch zur Granulation, Trocknung oder Kristallisation eingesetzt. Konusschneckenmischer eignen sich ebenfalls für die Vermischung von kohäsiven Pulvern und Pasten. Übliche Baugrößen liegen zwischen 50 und 25 000 Liter effektivem Nutzvolumen.

Schnecken in 3D

Die Segler Förderanlagen Maschinenfabrik liefert komplette Schneckenanlagen in die Chemie, Lebensmittel- und Umweltindustrie. Um die 70 Mitarbeiter konstruieren und fertigen Förder- und Schneckenanlagen zum Fördern, Ein- und Austragen (Rohr- und U-Trog-schnecke), Mischen (diskontinuierlich und kontinuierlich), Kühlen, Erwärmen (Wärmetauscher in Mantel, Welle und Flügel), Pressen und Klassieren (z.B. Schlamm und Rechengut). Im Bereich Mischanlagen konzentriert sich Segler

Die Autoren sind Mitarbeiter der Segler Förderanlagen Maschinenfabrik GmbH, Berge.



Oben: Der 30 000 Liter Konusschneckenmischer im Original...

...und als CAD-Zeichnung (links).

auf kontinuierlich arbeitende Doppelschnecken- und Bandschneckenmischer und diskontinuierlich arbeitende Konusschneckenmischer. Doppelschneckenmischer werden in der Chemieindustrie, z.B. für die Peroxydherstellung, verwendet. Außerdem fertigt das Unternehmen Konusschneckenmischer bis zu 30 000 Liter Nutzvolumen komplett in Edelstahl. Unterstützt werden die Konstrukteure durch eine neu eingeführte 3D-CAD-Software. Damit ist die Simulation und die virtuelle Begehung einer Anlage möglich. Die 3D-CAD-Software verarbeitet die Projektschritte parallel und nicht nacheinander. So kann z.B. während der Erarbeitung von Konzeptvarianten die Konstruktion optimiert, die Zeichnung vervollständigt und der Fertigungsprozeß definiert werden. Alle zusammenhängenden Daten, wie z.B. Modell-, Zeichnungs-, und Fertigungsdaten, werden automatisch aktualisiert. Für die Firma Segler bedeutet die Einführung dieser Software unter anderem:

- verkürzte Planungs- bzw. Projektzeiten,
- Optimierung der Anlagen,

- Realisierung von außergewöhnlichen Kundenwünschen
- verbesserte Planungsqualität und Dokumentation.

Bereits im vergangenen Jahr wurden zwei 30-m³-Konusschneckenmischer für Dow Chemicals in Houston und in Stade mit der neuen 3D-CAD-Software konstruiert und gefertigt. Das Gesamtvolumen dieser Chargenmischer beträgt 43 000 l, wobei 30 000 l effektiv nutzbar sind. Trotz der gewaltigen Höhe von acht Metern und einem oberen Durchmesser von knapp fünf Metern ist die Restentleermenge kleiner als ein Kilogramm. Der Mischer ist bis auf Teile der Antriebstechnik komplett in Edelstahl 1.4571 gefertigt. Die gebeizte Oberfläche der Mischerinnenwand erhöht die Mischwirkung, verringert den Energieverbrauch und reduziert die Restentleermenge.

Mischen von Lebensmitteln

In der Lebensmittelindustrie ist das Unternehmen ebenfalls aktiv. Ein Bandschneckenmischer mit einer Heiz- und Mischschnecke gehört zum Lieferprogramm. In diesem Fall ist die Misch-

Worauf kommt es beim Mischen an?

Zunächst einmal ist für die Auslegung von Feststoffmischern das Mischziel zu definieren. Mischrezepte spielen hier eine ebenso wichtige Rolle wie die Ausgangskomponenten und das Endprodukt. Bei den Ausgangskomponenten sind Bezeichnung, Gebindeform, Schüttdichte, Korngröße, Fließeigenschaften, Abrasivität, Feuchtigkeit, Empfindlichkeit auf thermische und auf mechanische Beanspruchung (Zerkleinerung, Abrieb und Bruch) zu klären. Für das Produkt, also der eigentlichen Mischung, kommt es auf die Mischgüte, Schüttdichte, Fluidisierbarkeit, Neigung zur Entmischung, Fließeigenschaften und der Vermeidung von Verklumpun-

gen an. Die Mischleistung ergibt sich letztlich aus der angestrebten Produktionsleistung, Anfahren, Stillstandszeiten und Toleranzbereichen. Wichtig ist eine ganzheitliche Einbindung des Mixers in die gesamte Produktionsanlage. Hier sind Materialflussschemata mit den Zu- und Abführungen der Komponenten, Raumbedarf, Dosier- und Wägeeinrichtungen und die Art der Prozeßkontrolle und -steuerung sowie sicherheitstechnische Anforderungen zu berücksichtigen. Erst wenn alle Punkte geklärt sind, steht einem optimierten Mischvorgang nichts mehr im Weg.

schnecke als Bandschnecke ausgebildet und arbeitet im schonenden unterkritischen Mischbereich. Durchsatz, Mischwirkung, Drehzahl und Füllungsgrad werden produktspezifisch eingestellt, bzw. bei der Konstruktion und Aus-

gestaltung der Geometrie berücksichtigt. Auch hier optimiert das CAD die Geometrie der Gesamtschnecke nach den Wünschen des Kunden.

SEGLER - Förderanlagen Maschinenfabrik GmbH



Unser Fertigungsprogramm:

- Förderschneckenanlagen
- Bandanlagen
- Horizontal- und Vertikalmischer
- Rechenwasch- und Verdichterschnecken
- Sand- und Sandwaschklassierer
- Sondermaschinenbau



Wir planen und fertigen gesamte Förderanlagen sowie Einzelgeräte – rufen Sie uns an!

SEGLER - Förderanlagen
Fürstenauer Damm 9
D-49626 Berge

Telefon (0 54 35) 9510-0
Telefax (0 54 35) 9510-33
e-mail: info@segler-foerdertechnik.de

Postanschrift:
Postfach 1364 · 49603 Quakenbrück

Wir sorgen für Bewegung

