

Nicht nur Papier

Mühlen und Sichter für die Zellstoffverarbeitung

Thomas Schneider, Wolfgang Rohmann

Die Anforderungen der verarbeitenden Industrie an die technische Ausführung mechanischer Anlagen und Verfahren steigt beständig. Maschinenkonstruktionen oder Anlagenkonzepte in gasdichter oder druckstoßfester Ausführung sind bereits eine übliche Notwendigkeit, um der bestehenden Vorschriftenlage Rechnung zu tragen. Neue Produktqualitäten und/oder Produktionswege stellen weitere spezifische Anforderungen, wie das Beispiel der Zellstoffverarbeitung zeigt.

Eine ganze Reihe mechanischer und chemischer Verfahrensschritte sind notwendig, um Zellulose zunächst von den natürlichen Begleitstoffen zu trennen und anschließend chemisch rein aufzubereiten. Am Ende der Prozedur liegen ca. 1 bis 3 mm lange Fasern vor, die gepresst und getrocknet unter anderem zu Rollen- oder Plattenware verarbeitet werden. Wichtige Verfahrensschritte der mechanischen Behandlung bei der Produktion von Zellstoffen und Zellulosederivaten sind das Zerkleinern, Feinmahlen und Klassieren.

Erster Schritt: Pulverisieren

Um den Zellstoff weiteren Einsatzfeldern zuzuführen, erfolgt zunächst eine weitere mechanische Aufbereitung durch Pulverisierung. Hierbei kommt die speziell entwickelte Condux-Hochleistungsschneidmühle CS 500/1000-Z zum Einsatz. In dieser wird das Aufgabegut unter Verwendung eines Vielmesserrotors (16 Schneidleisten am Umfang) und einer Vielzahl feststehender Schneidmesser sowie einer speziellen Siebeinlage fein aufgemahlen. Die Durchsatzleistung der Feinschneidmühle hängt von der gewünschten Endfeinheit (in der Regel zwischen 0,1 und 0,5 mm) und der Qualität des Ausgangsprodukts ab. Mit einer Antriebsleistung von 75 kW sind Produktmengen bis zu 500 kg/h je Maschine erzielbar. Die mittlerweile in großer Stückzahl eingesetzten Maschinen zeichnen sich insbesondere auch durch ihre niedrigen Arbeitstemperaturen und den damit verbundenen geringen Viskositätsverlust des Produktes bei hohen Schüttgewichten bis 150 g/l aus. Die Verarbeitungswege unterscheiden sich je nach Ausgangsware. Gewinkelte Bahnware wird über einen Rolleneinzug gezielt

dem Schneidrotor aufgegeben. Zellstoffplatten oder auch Ballenware werden vor der eigentlichen Pulverisierung mittels eines vorgeschalteten Condux-Schneidgranulators oder auf Bandgranulatoren zunächst in eine Größe von ca. 3 bis 20 mm vorgeschnitten und anschließend über ein pneumatisches Fördersystem zu einem Zwischensilo oder direkt der Feinschneidmühle aufgegeben. Endprodukt ist ein feines Zellstoffpulver mit möglichst hohem Schüttgewicht. Als Alpha-Zellulose findet dieses Pulver seinen Einsatz als Füll- und Verstärkungsmaterial und substituiert sogar Kunststoff- oder Glasfasern. Zellstoffpulver dient darüber hinaus als Ausgangsprodukt für die Herstellung von Zellulosederivaten.



Die Feinschneidmühle CS 500/1000 wurde für das Pulverisieren von Zellstoff entwickelt

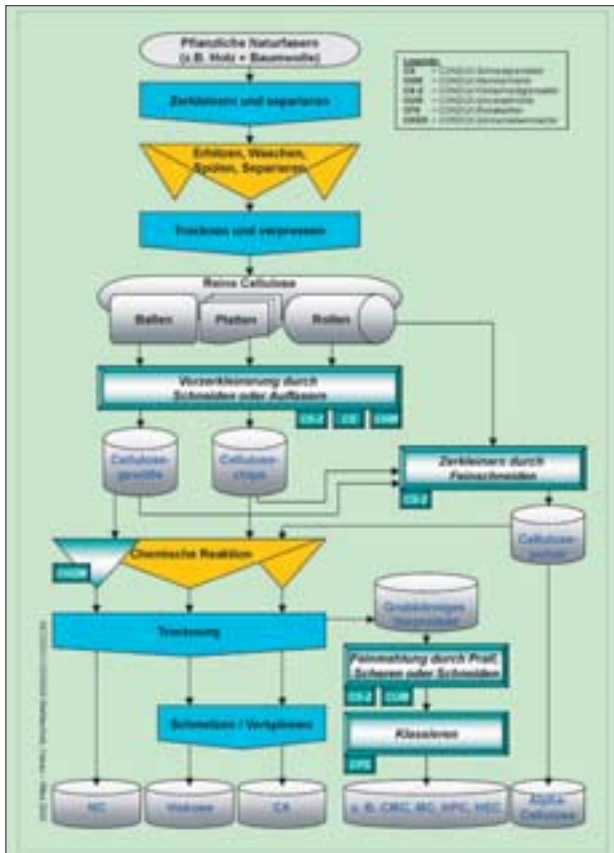
Feinvermahlung von Zellulosederivaten

Für technische Einsatzzwecke wie auch für die Nahrungsmittelindustrie werden Zellulosederivate, z. B. Zelluloseacetate, -äther oder -ester, nach der chemischen Reaktion einer weiteren Feinvermahlung unterzogen. Das teilweise in granulartähnlicher Form vorliegende Derivat wird mittels mechanischer Feinprallmühlen auf die gewünschte Endkorngröße aufgemahlen. Die Zerkleinerung auf Condux-Universalmühlen erfolgt hauptsächlich durch Prall- und Scherwirkung. Sieblose Ausführungen, beispielsweise Riffelscheibenmühlen, verarbeiten Zellulosederivat in einem einmaligen Durchlauf. Die Endgröße wird durch Umfangsgeschwindigkeit und Scheibenspalt bestimmt. Als Gebläse- oder Schlagkreuzmühle arbeitet ein rotierendes Werkzeug prinzipiell gegen einen Statorkörper, der als Siebbahn, Riffelmahlbahn oder Sieb/Mahlbahn ausgeführt sein kann. Eine mehrmalige mechanische Produktbeanspruchung innerhalb der Mühle wird dadurch ermöglicht. Mit einer Universalmühle der Baugröße CUM 680 (75 kW) ist so eine Leistung von ca. 1000 kg/h bei Endgröße <0,8 mm möglich.

Sieben und Sichten

Verschiedene Derivate sind aufgrund ihrer Kornverteilung nach einem Mahlprozess für die weitere Verwendung noch nicht einsetzbar. Für spezielle Anwendungen werden beispielsweise superfeine Endproduktqualitäten benötigt. Eine nachträgliche Behandlung zur Herstellung

einer exakten Korngrößenfraktion ist notwendig, um die gewünschten Eigenschaften des Produktes zu optimieren oder überhaupt erst zu erhalten. Eine Klassierung in feinste Korngrößenbereiche ist in solchen Fällen mit Condux-Feinstsichtern möglich. Mit Hilfe eines Trägers und eines rotierenden Sichterrades erzeugen sie aus einem Aufgabemassenstrom einen Feingut- und einen Grobgutmassenstrom. Die je nach gewünschter Feinheitstufenlos regelbare Sichterraddrehzahl sorgt für einstellbare saubere Produktklassierung. Mit einem Feinstsichter der Baugröße CFS 510 wird z. B. ein zuvor gemahlenes Zel-



Die einzelnen Schritte der Zelluloseverarbeitung

lulosederivat gesichtet, um Grobgut abzutrennen. Endprodukt ist ein Pulver mit einer Korngröße $d_{97}=200\ \mu\text{m}$ bei einer Aufgabemenge von 1250 kg/h.

Für explosive Verbindungen

Durch die Veresterung von Zellulose mit Salpetersäure und Schwefelsäure entstehen verschiedene brennbare, explosive Verbindungen, die Nitrozellulosen (NC). Für die hier notwendige Säurenitrierung ist eine besondere Form der mechanischen Aufbereitung erforderlich, um den Zellstoff in eine möglichst aufgefasernde Form zu bringen. Dies lässt sich mit Condux-Hammernmühlen realisieren. Das Herzstück dieser Maschinen bildet ein mit Flachstahlschlagern bestückter Rotor. Die mit einem speziellen Rolleneinzug kontinuierlich zugeführte Bahnware wird oberhalb dem rotierenden Schlägerwerk zugeführt, von den rotierenden Schlägern erfasst und gegen Mahlbahnen und Siebe oder Spaltroste geschleu-

dert. Mit einer Antriebsleistung von 90 kW kann so mit einer Hammernmühle CHM 1000/1200-L1-EV bei einem Rotordurchmesser von 1000 mm und einer Arbeitsbreite von 1200 mm ein Massendurchsatz von 1000 kg/h erzielt werden. Das kontinuierliche Homogenisieren und Auflösen der Stippen und Knoten übernimmt ein horizontaler Zahnscheibenmischer des Typs CHZM 10/100/N4. Der zuvor aufgefasernde Zellstoff wird unter gleichzeitiger Zugabe von Wasser und Säure kontinuierlich benetzt. Dies wird durch Reibung und Scherwirkung zwischen einer feststehenden und einer rotierenden Zahnmahlscheibe erreicht. Eine Regulierung erfolgt durch Spaltverstellung zwischen den beiden Mahlscheiben. Mit einer installierten Antriebsleistung von 90 kW können in einer Stunde ca. 1100 kg Trockenmasse verarbeitet werden.



Die Universalismühle CUM 680 lässt sich für die Feinvermahlung von Zellulosederivaten einsetzen

Ihr kompetenter Partner für Feinstmahlung & Feinstsichtung

Fließbettstrahlmühlen

Universalmühlen

Prallmühlen

Sichtermühlen

Feinstsichter

Hochleistungs-Feinstsichter

Dichtbettstrahlmühlen

NETZSCH-CONDUX
Mahltechnik GmbH
Rodenbacher Chaussee 1
D-63457 Hanau/Wolfgang
Phone: 0049 (0) 61 81/506-01
Fax: 0049 (0) 61 81/57 12 70
e-mail: ncx@netzsch.com
<http://www.netzsch-condux.de>

NETZSCH
.....
NETZSCH-CONDUX
Mahltechnik GmbH