

Partikelgröße entscheidend

Cryogene Vermahlungstechniken für Chemie und Pharmazie



Ganz gleich, ob es um die Zusammenstellung der Rezeptur für ein Medikament oder die Produktion von chemischen Substanzen geht. Nicht selten ist der entscheidende Faktor für die Wirkungsweise oder Leistungsstärke eines Produkts die spezifische Partikelgröße einer Komponente dieses Produkts. Gefragt sind daher Technologien, die eine gleich bleibend hohe Qualität und Größe bei diesen Bestandteilen garantieren.

■ Frank Karschowski, Katrin Ischinsky



Frank Karschowski
ist Sales Lead Cryogenic
Applications bei Air Products
in Hattingen
T+49/2324/689-339
karschfr@airproducts.com

Dr. Katrin Ischinsky
ist freie Autorin

Der Markt verlangt nach immer feineren Partikeln. Gleichzeitig steigt die Anforderung an die Hersteller, möglichst hohe Durchsätze bei geringen Kosten zu fahren, um die Erträge zu steigern. Gefragt sind also Technologien, die diesen Faktoren Rech-

nung tragen. Die Kaltvermahlung stellt sich hier zunehmend als ideale Lösung dar. Im Vergleich zu alternativen Technologien kann mit ihr der Durchsatz um mehr als 100 Prozent gesteigert werden, und dies bei einer durchgehend gleich bleibenden Partikelgröße. Auch ist eine feine-

re Vermahlung möglich, ohne Abstriche beim Durchsatz.

Ultrafeine Partikel für Kunststofffolien

Der Ursprung der Kaltvermahlung liegt in der Zerkleinerung von schwer zu vermahlenden Materialien, beispielsweise kommt sie beim Recycling von werthaltigen Abfällen zum Einsatz. Hier werden Gummiabfälle oder -reste zu Granulaten verarbeitet, die zurück in die Produktion fließen. Traditionelle Anwendungsbereiche sind zudem die Vermahlung von Gewürzen und Farbpigmenten.

Darüber hinaus findet die Technologie in der Herstellung von Pulver- und Textilbeschichtungen oder von Teppichträgermaterialien Verwendung. Die Kunststoffindustrie nutzt die Kaltvermahlung typischerweise dazu, Partikel zu zerkleinern, bevor Materialien zu Compounds gemischt werden und zur Anwendung kommen. Entsprechende Bereiche sind die Produktion thermoplastischer Kunststoffe wie Nylon, PVC, Polyethylen oder Polypropylen.

Jüngste Entwicklungen zeigen nun, dass die Kaltvermahlung auch zahlreiche Vorteile für die Produktion ultrafeiner Partikel, die beispielsweise für die Herstellung von Pharmazeutika, High-Performance-Materialien oder Polymeren benötigt werden, bereithält. So verlangt etwa die Produktion von Kunststofffolien für Lebensmittelverpackungen nach ultrafeinen Folien, die zum einen belastbar genug sein müssen, um hohen Koch-Temperaturen standzuhalten und die zum anderen ausreichend Schutz für die frisch verpackten Lebensmittel bieten sollen. Schutzfolien dieser Art sind integraler Bestandteil der Verpackungslösung. Für solch fortschrittliche

Anwendungen ist die Qualität der Folien entscheidend, und diese hängt auch von der Partikelgröße der verwendeten Polymere ab.

Gängige Methoden haben Nachteile

Die gängige Methode der Vermahlung stellt die Zerkleinerung des Mahlguts in einer Trockenmühle dar. Aber wo die Polymer- und Kunststoffproduktion immer komplexer und variabler wird und die zähesten Polymere zum Einsatz kommen, ist diese nicht immer ausreichend, um die geforderten Ergebnisse zu erhalten.

Ein anderes Verfahren ist die Vermahlung in Strahl- oder Jetmühlen. Hier fällt der Energieaufwand jedoch ungleich höher aus, wenn es darum geht, spezifische Partikelgrößen und hohe Durchsatzraten gleichzeitig zu realisieren.

Mit der Anforderung, auch Partikelgrößen kleiner 50 Mikron herstellen zu müssen, erkennen Chemie und Pharmazie zunehmend die Vorteile der cryogenen Vermahlung. Diese liefert nicht alleine ultrafeine Partikel, sie ist zudem äußerst effizient, denn die Produktionsraten können maximiert und die Betriebskosten reduziert werden. Nicht zuletzt aber bleiben die produktspezifischen Eigenschaften des Mahlguts erhalten. Dies ist ein entscheidender Aspekt, wenn es beispielsweise um die Verarbeitung von natürlichen Substanzen zu pharmazeutischen Produkten geht.

Textur des Mahlguts bleibt bei Kaltvermahlung erhalten

Natürliche Substanzen sind in ihrem jeweiligen molekularen Aufbau einzigartig. Die lan-



Cryogene Kühlung plus ultrafeine Vermahlung: Die Turborotorenmühle zerkleinert auf Partikelgrößen kleiner 45 Mikron.

gen Molekülketten bestimmen deren Struktur, die kürzeren Ketten die vitalen Qualitäten. Andere Stoffe enthalten flüchtige Bestandteile, die, wenn auch nur in Spuren vorhanden, entscheidend für den Wirkungsgrad eines Produkts sein können. Entsteht beim Mahlvorgang Wärme, können die einzelnen Komponenten auf molekularer Ebene aus der Balance geraten oder flüchtige Stoffe entweichen. Im schlechtesten Fall bringt dies einen reduzierten Wirkungsgrad im Endprodukt mit sich. >

Verantwortung und wirtschaftlicher Erfolg.
Was Menschen zu sich nehmen, muss rein sein.
Reinheit ist das Gebot der Lebensmittelindustrie.

rein.

Die IFS-konforme Produktion – mit S+S. Systeme von S+S separieren zuverlässig Metalle, Fremdkörper und Fehlprodukte. Sie nutzen induktive Metallsuchtechnik, Magnettechnik sowie Röntgentechnik, und sind in allen Prozess-Stufen einsetzbar: vom Rohstoffeingang bis zur Warenausgangskontrolle.



S+S

Willkommen auf unserem Stand:
Halle 7, Stand 7-420
POWTECH 2007

**S+S Separation and
Sorting Technology GmbH**
Metall- und
Fremdstoff-Separation
Fehlprodukt-Separation
Förderstrom-Sortierung

Regener Straße 130
D-94513 Schönberg, Germany
Tel. +49 8554 308-0
Fax +49 8554 2606
info@se-so-tec.com
www.se-so-tec.com

Flowcont M

- sehr kleine Abmessungen
- einfache Parametrierung
- formstabile Ausführung bis NW50
- Mess- und Erdungselektrode aus Hastelloy-C
- Auskleidung: PEEK oder PVDF



ab **663,20** €

ohne Display
DN10 ab 663,20 €*
mit Display
DN10 ab 768,- €*
*bei 5-20 Stk

VARIABEL & UNIVERSELL

Flowcont F

- Universeller Einsatz in allen Industriezweigen
- Variables Gerätekonzept mit einheitlicher Messumformerelektronik
- Versch. Messumformergehäuse
- Eichfähige Ausführung für Kalt- und Abwasser
- Kompaktgerät
- DVGW-Prüfzeugnis
- Ex-Ausführung



Flowcont L

- Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie
- Variables Anschlusskonzept mit einheitl. Gerätegrundkörper
- Vakuumfeste, formstabile PFA-Auskleidung
- Adapter mit Anschlag
- Schraubbarer Adapter für Nennweiten DN3 bis DN100
- Aufnehmer mochar und CIP/SIP-fähig
- Messumformergehäuse aus Edelstahl (Optional)



www.acs-controlsystem.de

ACS-CONTROL-SYSTEM **contsys**
know how mit system

Lauterbachstr. 57 • 84307 Eggenfelden • Germany
Tel: +49 8721/9668-0 • Fax +49 8721/9668-30
info@acs-controlsystem.de

Öl- und fetthaltige Stoffe beginnen unter Wärmeeinwirkung zu schmierem, andere Stoffe sind hygroskopisch und ziehen Feuchtigkeit an, was bei pulverigen Teilchen zu Verklumpen führt. Andere Produkte vertragen sich nicht mit dem Luftsauerstoff, oxidieren und werden ranzig. All diese möglichen Nebenwirkungen sind bei der Kaltvermahlung ausgeschlossen. Hier zerbricht das Mahlgut in kleinste Teile, ohne dass die Textur der einzelnen Teilchen durch negative thermische Einflüsse zerstört wird.

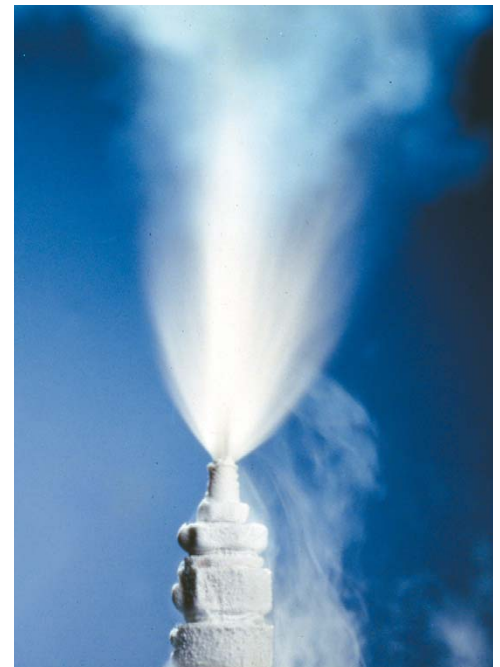
Damit die Endprodukte genauestens den ihnen zugrunde liegenden Rezepturen entsprechen, ist gerade bei Pharmazeutika eine einheitliche Partikelgröße entscheidend, denn die Größe des Partikels beeinflusst das Endprodukt in vielerlei Hinsicht: sie wirkt sich auf die Dichte, Masse, Rieselfähigkeit und chemische Reaktionsweise, auf den Auflösegrad sowie auf sensorische Eigenschaften aus. Solch wichtigen Parametern wird die Kaltvermahlung gerecht. So weist das Mahlgut sehr homogene Oberflächenstrukturen auf, was sich positiv auf genannte Rieselfähigkeit auswirkt.

Ein einfaches Prinzip

Bei der cryogenen Kaltvermahlung kommt flüssiger Stickstoff zum Einsatz, der entweder direkt in die Mühle eingedüst wird oder in einem vorgeschalteten Rohrkühler oder in einer Kühlschnecke auf das zu mahlende Produkt gegeben wird. Der Stickstoff kühlt das Ausgangsmaterial auf Temperaturen unterhalb der Glasumwandlungstemperatur; hier beginnt das Mahlgut zu verspröden und brüchig zu werden. Durch in die Mühle integrierte Schlagelemente sowie durch die Reibung und Kollision der einzelnen Teilchen zerkleinert sich das Mahlgut. Der Stickstoff bildet jedoch nicht allein die Basis für einen effektiven und wirtschaftlichen Mahlprozess – er schützt zudem gegen Wärme, verhindert als Inertgas Explosionen durch Stäube sowie durch Luftfeuchte bedingte Verklebungen.

Cryogen arbeitende Systeme sind flexibel einsetzbar und können problemlos an die einzelnen Prozesse angepasst werden, wenn es darum geht, die richtige Partikelgröße zu bestimmen. Bei den dabei genutzten Turborotorenmühlen lassen sich die Partikelgrößen beispielsweise einfach durch eine Änderung des Mahlpalts beeinflussen.

Air Products' fortschrittlichste Lösung im Bereich der Turborotorenmühlen kombiniert eine cryogene Kühlung mit einer High-Performance-Vermahlung von Partikelgrößen kleiner 45 Mikron. Die in Edelstahl gefertigte Mühle ist in verschiedenen Größen erhältlich und kann, in Abhängigkeit von den individuellen Materialeigenschaften, unterschiedlichste Durchsätze



Stickstoff sorgt für die richtige Abkühlung.

fahren – von einigen wenigen bis zu mehr als 1.000 Kilogramm in der Stunde.

Umfangreiche Testreihen im Vorfeld

Unternehmen sind heute zunehmend darauf bedacht, alternative Verfahren im Vorfeld zu testen, bevor sie neue Vermahlungssysteme anschaffen und damit Investitionen tätigen. Air Products bietet seinen Kunden in Zusammenarbeit mit Fraunhofer Umsicht daher einen umfangreichen Service und führt gemeinsam mit ihnen Testreihen durch. Hier können die Kunden Ergebnisse der Kaltvermahlung mit denen alternativer Methoden vergleichen. Unter Technikumsbedingungen können sie prüfen, ob die von ihnen geforderten Partikelgrößen und Durchsatzraten realisiert werden können. Zudem lässt sich der Stickstoffverbrauch prognostizieren.

Mit Pionierarbeit auf dem Gebiet cryogener Anwendungen für eine Vielzahl von Industrien, setzt sich Air Products zum Ziel, die Kaltvermahlung in ihrer Leistung fortschreitend zu verbessern und sie effektiver und effizienter zu gestalten. Im Fokus stehen hierbei immer die Wünsche und Anforderungen des Kunden. Deren Versorgung umfasst stets den Transfer von Know-how, eine umfangreiche Anwendungsberatung sowie die Bereitstellung von Technologie, Gas und Equipment. Es gilt das Motto „Alles aus einer Hand“.

Weiterführende Infos auf www.PuA24.net

more @ click PA037054