

PROFI-GUIDE	Branche	Pharma	●●●●	ENTSCHEIDER-FACTS	Für Betreiber
		Food	●●●●		
		Kosmetik	●●		
	Funktion	Chemie	●●		
		Planer	●		
		Betreiber	●●●●		
Einkäufer					
Manager					

- Die Wirbelschichttechnologie bietet ein enormes Spektrum zur Optimierung von Produkten: von verbesserter Löslichkeit, Staubreduktion, Tablettierbarkeit und Vitaminanreicherung bis zur Mikroverkapselung von Wirkstoffen.
- Aufgrund der sehr schonenden Produktverarbeitung hat sich die Wirbelschichttechnologie zu einem der wichtigsten Formulierungsverfahren im Lebensmittel- und Pharmabereich entwickelt.
- Im Wirbelschichtbett können Produktmerkmale optimal eingestellt und standardisiert werden.

Maßgeschneiderte Produkteigenschaften mit der Wirbelschichttechnologie

Mehr als heiße Luft

Wie lassen sich Produkte optimieren? Das Wirbelschichtverfahren ist ein formgebender Trocknungsvorgang, bei dem die physikalischen und anwendungstechnischen Merkmale fester und flüssiger Substanzen gezielt beeinflusst werden können. Je nach Kundenwunsch entstehen Agglomerate, Instant-Granulate, ummantelte oder mikroverkapselte Partikel mit verbessertem Anwendungsverhalten und funktionellen Eigenschaften.

Im kontrollierter Umgebung

Im Wirbelschichtbett wird das Produkt in einer kontrollierten Umgebung getrocknet. Produktmerkmale können so optimal eingestellt und standardisiert werden. Warme, filtrierte Luft wird über einen Wirbelboden in den Materialbehälter der Anlage gesaugt. Eine Verteilerplatte sorgt dafür, dass die Luft eine bestimmte Strömungscharakteristik bekommt. Dadurch werden die Ausgangsstoffe intensiv durchmischt, und eine Wirbelschicht entsteht. Jetzt sind die einzelnen Partikel praktisch mit ihrer gesamten Oberfläche dem jeweiligen Medium ausgesetzt – ob Trocknungsluft oder eingesprühten Suspensionen und Emulsionen. Die Flüssigkeit wird entweder von oben nach unten oder umgekehrt eingebracht.

Die Partikel können nun bis zur gewünschten Endfeuchte getrocknet werden. Da die Trocknung im besonders schonenden niedrigen Temperaturbereich durchgeführt werden kann, kommt es in der Regel nur zu einer moderaten Produkterwärmung zwischen 30 und 50 °C.

Auf diese Weise entstehen keine thermischen Schäden. Die Technologie eignet sich daher besonders für die Verarbeitung hitzeempfindlicher Inhaltsstoffe wie Enzyme, Aromen, Vitamine oder Mikroorganismen. Neben der schonenden Trocknung können in der Wirbelschicht auch Granulation, Agglomerieren, Coaten und Mikroverkapselungen zeit- und kostensparend durchgeführt werden.

Schonende Trocknung durch Sprühgranulation

Bei der Sprühgranulation werden Pulver aus Flüssigkeiten hergestellt. Verglichen mit der konventionellen Sprühtrocknung bietet die Wirbelschichttrocknung zahlreiche Vorteile. Bei diesem Verfahren geht es nicht nur darum, einem Produkt die Feuchtigkeit zu entziehen. Man zielt vielmehr darauf ab, ein Trockengut mit genau definierten Strukturen und Parametern zu erhalten. So kann man beispielsweise ein staubfreies Pulver oder ein rieselfähiges Granulat mit einer definierten Korngröße herstellen, das sich in Flüssigkeiten sehr gut dispergieren lässt. Anwendung findet das Verfahren zum Beispiel zur Enzymtrocknung. Dabei wird flüssiges Ferment auf einen Trägerstoff aufgesprüht und schonend getrocknet. Das fertige Aktivstoff-Granulat lässt sich sehr gut weiterverarbeiten. Auch Vitamine können so auf Trägerstoffe aufgebracht werden.

Agglomeration für gut lösliche Instantpulver

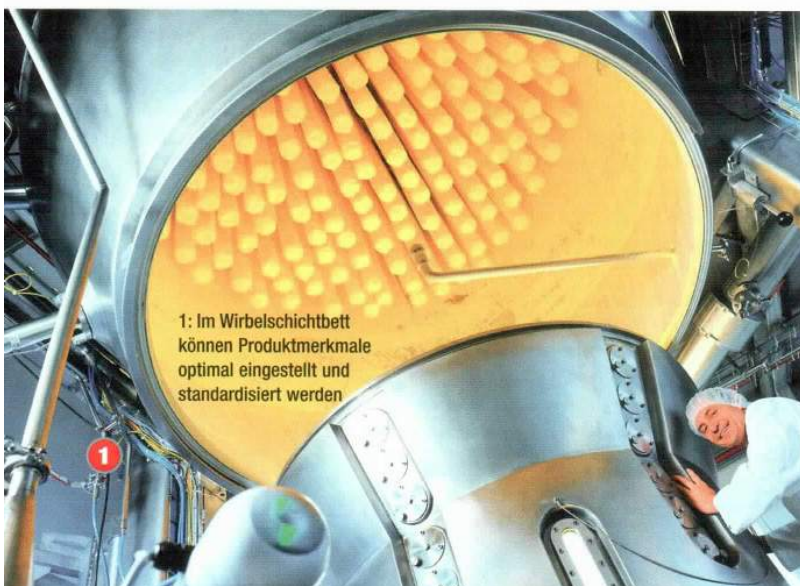
Zudem ist das Wirbelschichtbett auch ein idealer Mischer, sodass mehrere pulverförmige Substanzen auf dieser Anlage gemischt und im selben Verfahrensschritt agglomeriert werden können. Mit dem Befeuchten der Partikel-Oberfläche und dem gleichzeitigen Abtrocknen kleben die Pulverpartikel zu rieselfähigen Agglomeraten zusammen. Das beeinflusst unter anderem die Instant-Eigenschaften des Pulvers. Im Gegensatz zu feinem Pulver aus der Sprühtrocknung lassen sich Produkte aus der Wirbelschichttrocknung in Flüssigkeiten deutlich besser lösen und dispergieren. Auf diese Weise verbessert sich auch das Handling der Ware, denn die hergestellten Agglomerate sind deutlich staubärmer, besser tablettierbar und durch ihre verbesserte Fließfähigkeit leichter zu dosieren.

Die Agglomeration verhindert darüber hinaus, dass sich einzelne Komponenten bei der Verarbeitung wieder entmischen. Bei pharmazeutischen Produkten, aber auch bei Nahrungsergänzungsmitteln ist eine sehr hohe

Der Autor:



Mark Riemer, Commercial Director, Sternmaid



1: Im Wirbelschichtbett können Produktmerkmale optimal eingestellt und standardisiert werden



2: Die Wirbelschichttechnologie bietet ein enormes Spektrum zur Optimierung von Produkten

Homogenität entscheidend – denn jede einzelne Tablette, Kapsel oder Portion muss dieselbe Menge an Wirkstoff enthalten. In der Wirbelschichtanlage werden selbst geringste Mengen von Stoffen fest im Agglomerat gebunden, sodass die Homogenität gewährleistet und ein Entmischen nicht mehr möglich ist.

Coating: funktionelle Oberflächen oder Schutzfilme

Während die Agglomeration eine zielgerichtete Modifikation der Partikelgrößenverteilung zum Ziel hat, werden beim Coaten die einzelnen Teilchen mit einer Schicht überzogen, die dem Produkt eine spezifische Funktionalität gibt. Beim Coaten werden Partikel im Luftstrom mit einer Flüssigkeit benetzt und ummantelt. Ein feiner, gleichmäßiger Überzug aus beispielsweise geschmolzenen Fetten, in Wasser gelöstem Zucker oder funktionellen Polymermischungen soll den Feststoff vor äußeren Einflüssen wie Licht, Sauerstoff oder Feuchtigkeit schützen. Auch zur optischen Aufwertung, Geschmacksmaskierung oder Verbesserung der Lagerstabilität können Partikel mit einer Coatingschicht ummantelt werden. Das Verfahren kommt unter anderem bei Tabletten zum Einsatz, um empfindliche Stoffe mit einer funktionellen Oberfläche vor dem Magensaft zu schützen. Durch eine Beschichtung lässt sich zum Beispiel auch bei hygroskopischen Substanzen die Aufnahme von Luftfeuchtigkeit reduzieren, sodass ein Verklumpen vermieden wird.

Mikroverkapselte Granulate

Anders als beim Coating lassen sich durch die Mikroverkapselung feste oder flüssige Aktivstoffe homogen in ein Trägermaterial einbinden. Es entstehen Partikel mit genau definiertem Zustand, die stabil gegen äußere Einflüsse sind. Die Mikroverkapselung schützt eingeschlossene Flüssigkeitströpfchen, wie beispielsweise Omega-3-Fischöle, effizient gegen Oxidation und kann die Lagerstabilität des Produkts so verbessern. Darüber hinaus erlaubt das Verfahren das gezielte und zeitversetzte Freisetzen pharmazeutischer Wirkstoffe beim Auflösen einer Pulverformulierung über „Controlled-Release“- oder „Slow-Release“-Mechanismen. Auch flüchtige Substanzen wie Aromen können mittels Mikroverkapselung fixiert werden.



3

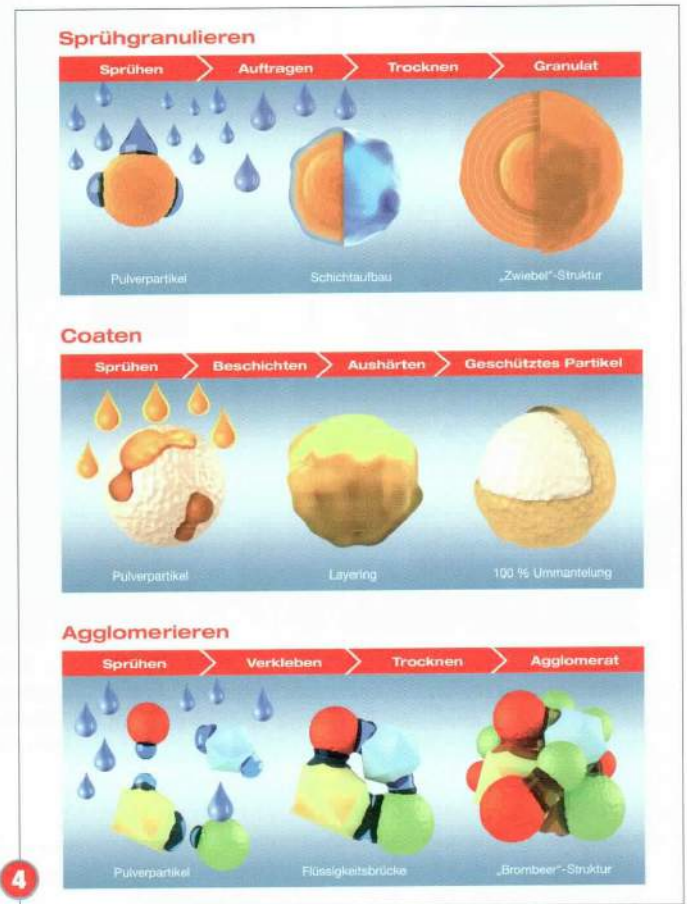
3: Die Wirbelschicht-technologie gehört zu den wichtigsten Verfahren in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie

4: Schematische Darstellung der einzelnen Verfahren

Outsourcing in der Produktion

Die Einsatzmöglichkeiten der Wirbelschichttechnologie sind sehr vielfältig. Damit sind Lebensmittel- und Pharmahersteller für die immer komplexer werdenden Produkte auf dem Markt bestens aufgestellt. Für kleinere Unternehmen oder Hersteller mit häufig wechselndem Portfolio ist es allerdings eine Herausforderung, kostspielige Anlagen zu installieren oder Technologien kontinuierlich auf den neuesten Stand zu bringen. Die Auslagerung der Produktion kann daher eine sinnvolle Lösung sein. Sternmaid, einer der führenden Lohnhersteller pulveriger Lebensmittel und Zusatzstoffe sowie pharmazeutischer Wirk- und Hilfsstoffe verfügt über modernste Anlagen. 2012 hat das Unternehmen rund 5 Millionen Euro in eine Wirbelschichtanlage investiert

4



Bilder: Sternmaid

und ist für die flexible und effiziente Herstellung funktionaler Inhaltsstoffe oder Endprodukte bestens aufgestellt. Für die unterschiedlichsten Anforderungen stehen hier außerdem acht verschiedene Mischlinien zur Verfügung. Die moderne Container-Gegenstrom-Mischanlage, die zum Beispiel für das Mischen von Vitamin-Compounds geeignet ist, wurde retrospektiv qualifiziert und nach dem EU-GMP-Leitfaden Teil II behördlich zertifiziert. Hier können pharmazeutische Hilfs- und Wirkstoffe gemäß strenger Richtlinien gemischt, veredelt und abgefüllt werden.



Hier geht's zur Homepage des Anbieters:
www.pharma-food.de/1405pf606 oder QR-Code scannen!

PRODUKTEIGENSCHAFTEN GEZIELT VERBESSERN

In der Wirbelschichtanlage lassen sich folgende Produkteigenschaften erzielen beziehungsweise beeinflussen

Agglomeration:

- Instantisierung des Pulvers
- verbesserte Rieselfähigkeit
- reduzierte Entmischungsneigung
- reduzierter Feinstaubanteil
- verbesserte Tablettierbarkeit
- niedrige Schüttdichte

Sprühgranulation:

- sehr gute Dispergierbarkeit in Flüssigkeiten

- keine Entmischung von Einzelkomponenten
- kaum Feinstaubanteil
- enge Korngrößenverteilung
- hohe Schüttdichte

Coating:

- Inertisierung der Oberfläche, zum Beispiel zur Geschmacksmaskierung
- Schutz des Kerns, zum Beispiel gegen Feuchtigkeit, Säuren (Magensaft) oder Oxidation

- Aufbringen von Lacken oder Farben zur Gestaltung der Oberfläche

Mikroverkapselung:

- bessere Lagerstabilität
- Fixieren von flüchtigen Stoffen
- Schutz vor chemischen Reaktionen, Sauerstoff, Licht oder Feuchtigkeit
- Depotwirkung