

Sprühagglomeration pflanzlicher Milchalternativen

Perfekte Benetzungs- und Dispergiereigenschaften

Pulvrige Substanzen bereiten beim Dosieren, Abfüllen und Transportieren oftmals Probleme durch hohen Staubanteil und schlechte Rieselfähigkeit. Eine schlechte Löslichkeit und mangelnde Dispergiereigenschaften beeinträchtigen die Anwendung des Endprodukts. Mithilfe der Wirbelschicht-Sprühagglomeration lassen sich die Partikelgrößenverteilung und

Partikelstruktur gezielt einstellen und verbessern.

Längst sind es nicht mehr nur Veganer oder von Laktoseintoleranz oder Allergien betroffene Verbraucher, die eine Alternative zur gewohnten Kuhmilch suchen. Der Verbrauch an pflanzlichen Milchersatzprodukten steigt jährlich. Einer Untersuchung des Instituts Research and Markets zufolge wird

der globale Markt für pflanzliche Milchalternativen bis 2025 mit einer geschätzten jährlichen Wachstumsrate von bis zu 9,9 % weiter wachsen (vegconomist 2020). Die Marktanteile von Mandel- und Sojamilch sollen mit 40 % bzw. 37 % besonders rasant steigen. Neben den etablierten Varianten auf Basis von Soja oder Hafer finden inzwischen viele weitere Pflanzenmilchsorten den



Instantisierte Mischung für ein Tee-Getränk mit Milch und Zucker (Foto: Glatt)

Weg in die Regale, darunter Nussdrinks und Produkte auf Lupinen-, Dinkel-, Hanf- oder Erbsenbasis. Die übliche flüssige Darreichungsform wird zukünftig vermehrt durch feststoffbasierte Produkte abgelöst werden. Die Gründe dafür sind vielfältig: Kleinere Verpackungen sind nachhaltiger und sie lassen sich leichter und günstiger transportieren. Trockenprodukte sind darüber hinaus nach dem Öffnen länger haltbar und ergiebiger in Bezug auf das verzehrfertige Getränk. Auch für die Hersteller sind pulverförmige Inhaltsstoffe einfacher zu handeln.

Trocknung als Schlüssel zum Produkterfolg

Milchpulver wird in der Lebensmittelindustrie bereits vielfach verwendet, seit Justus von Liebig 1865 mit seiner „Kindersuppe“ eine erste anwendungsfertige Trockenmilch zum Ersatz von Muttermilch vorstellte (Kunz 2012). Zu den häufigsten Anwendungen zählt bis heute Säuglingsnahrung, aber auch Fitnessprodukte, Instantgetränke sowie Nahrungsergänzungsprodukte enthalten Trockenmilch. Veredelte, also agglomerierte Milchpulver oder Milchzucker empfehlen sich aufgrund der speziellen Anwendungseigenschaften zudem auch als Arzneimittgrundstoff zum Tablettieren (Abb. 1). In Kaffeepads, -kapseln und Automaten-Systemen versüßen sie – nicht selten tatsächlich in Kombination mit Zucker – Kaffeeliebhabern den Tag (Abb. 2). Wichtige Qualitätsparameter für Milchpulver sind die mikrobiologische Qualität, die sensorischen und die physikalisch-chemischen Eigenschaften, wobei das Trocknungsverfahren die Produkteigenschaften entscheidend beeinflusst. Eine zentrale Herausforderung bei der Herstellung von Milchpulver ist die mikrobiologische Sicherheit, die sich von der Wahl des Equipments über Filter bis hin zu Reinigungsprozessen niederschlägt. Milchalternativen erfordern, wie andere Lebensmittelinhaltsstoffe auch, ebenfalls entspre-

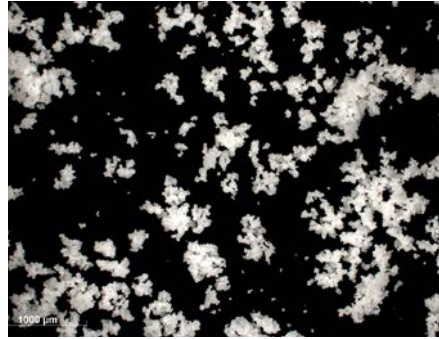


Abb. 1: Milchalternative agglomeriert (Foto: Glatt)



Abb. 2: Instantisierte Mischung für ein Chai-Latte-Getränk (Foto: Glatt)

chend hohe Hygieneanforderungen. Alle genannten Industriezweige werden in Zukunft für bestimmte Produktparten auf Kuhmilchalternativen zurückgreifen.

Der innere Wert zählt: Porosität

Die Wirbelschicht-Sprühagglomeration ist ein schonendes Verfahren zur Verarbeitung pulverförmiger Milchalternativen. Zum Einsatz kommen Wirbelschichtsysteme immer dann, wenn Rohstoffe wirtschaftlich in einem einzigen – chargenweisen oder kontinuierlichen – Verfahrensschritt sowohl thermisch getrocknet als auch veredelt werden sollen.

Wie schnell sich zum Beispiel ein Instantprodukt beim Mixen, Schüttern oder Rühren auflöst, hängt vor allem von der Benetzbarkeit der Agglomeratstruktur ab. Diese wiederum wird von der Partikelgrößenverteilung, der Schüttdichte und der inneren Porosität der Partikel bestimmt. Agglomerationsprozesse lassen sich sowohl chargenweise als auch kontinuierlich durchfüh-

ren. Beim Sprühagglomerieren in der Wirbelschicht werden pulverige oder feinteilige Rohstoffe mittels eingedüster Flüssigkeit befeuchtet, wobei sich zwischen den Partikel Flüssigkeitsbrücken bilden (Abb. 3). Die eingesprühete Flüssigkeit wirkt hier als Bindemittel und kann im einfachsten Fall Wasser, manchmal ein organisches Lösemittel, in Flüssigkeit gelöste Pulverrohstoffe oder ein anderer organischer oder anorganischer Binder sein. Durch die optimale Wärme- und Stoffeigenschaften in Wirbelschichten werden die feuchten Agglomerate bei vergleichsweise niedrigem Volumenstrom des Fluidisierungsgases und geringer Produkttemperatur schnell und dennoch schonend getrocknet. Bei Bedarf können sie sogar noch gekühlt werden. Die typische Produktstruktur – „himbeerbörmig“ – ergibt sich durch Kontakte zwischen flüssigkeitsbenetzten Partikeln, wobei sich die einzelnen Partikel zusammenschließen, etwas verdichten und durch Trocknung verfestigen, bis sie eine bestimmte Partikelgröße

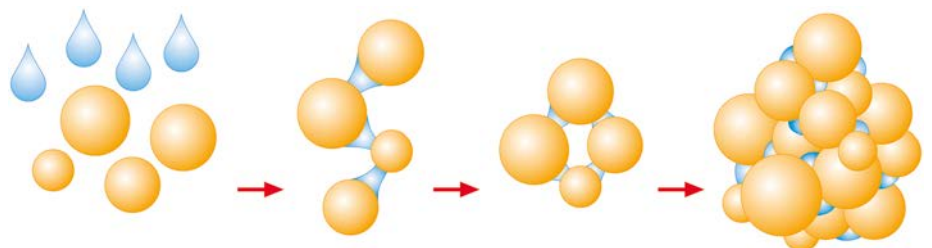


Abb. 3: Prinzip der Wirbelschicht-Sprühagglomeration (Abb.: Glatt)

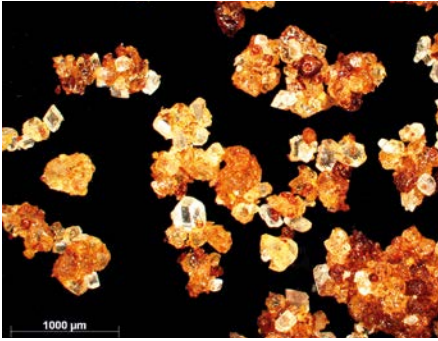


Abb. 4: Lebensmittelagglomerat aus der Wirbelschicht (Foto: Glatt)

erreicht haben (Abb. 4). Anschließend verlassen die Produkte den Wirbelschichtapparat und können direkt verpackt werden.

Durch die relativ geringen mechanischen Kräfte in der Wirbelschicht sind Agglomerate im Vergleich zu Sprühgranulaten und Nassgranulaten lockerer und weniger dicht. Sie weisen eine geringe Schüttdichte auf und sind hervorragend in Wasser löslich. Die Produkte haben eine poröse Struktur, kapillare Oberflächen und sind zudem in ihrer Korngrößenverteilung – üblicherweise zwischen 0,2 und 2,5 mm – steuerbar.

Spielfeld für jeden Anwendungsfall

Mit Hilfe der flexibel anpassbaren Prozessparameter wie Volumenstrom des Prozessgases, Temperatur, Sprühdruck und Abluftfeuchte kann je nach Materialeigenschaft und Zusammensetzung (Fettgehalt) eine gleichbleibende Produktqualität garantiert werden. Neben dem klassischen Instantisieren bietet die Technologie außerdem Möglichkei-

ten, Aktivstoffe zu verkapseln oder Produkte zu aromatisieren und somit ein weites Spielfeld für Produktentwicklung und -optimierung. Mittels Wirbelschichttechnologie werden darüber hinaus flüssige Inhaltsstoffe zu Granulaten oder Pellets getrocknet, in Mikrokapseln eingeschlossen und bei Bedarf mit einem funktionellen Sprühcoating überzogen.

Über sein Technologiezentrum gewährt Glatt Zugang zu ausgereiften Technologien und Unterstützung bei der Formulierungs-, Produkt- und Verfahrensentwicklung, angepasst an die individuellen Kundenbedürfnisse. Am Anfang stehen dabei stets Tests auf einer Laboranlage. Das hausinterne Analytiklabor ermöglicht prozessbegleitende Analysen, um Partikeleigenschaften wie Größe und Schüttdichte schnell anzupassen. Für ein sicheres Scale-Up werden Prozess- und Betriebsparameter in Pilotstudien ermittelt. Tage-, meist aber wochenweise werden im Technologiezentrum gemeinsam mit den Kunden Produktmengen vom kg-Maßstab bis zu einigen 100 kg erzeugt, analysiert und optimiert – die gesamte Kette von der Machbarkeitsstudie bis zum marktfertigen Produkt. Über die Lohnproduktion bei Glatt können die neuen Pulver, Pellets oder Granulate direkt in vereinbarten Mengen hergestellt, abgefüllt, verpackt und ausgeliefert werden. Neben der Entwicklung kundenspezifischer und funktionalisierter Produkte und Prozesse bietet der Anlagenbauer Glatt Ingenieurtechnik alle Leistungen von der Projektanbahnung, Entwicklung und Realisierung bis hin zur schlüsselfertigen Fabrik.

Literaturverzeichnis

- ▶ Kunz, Clemens (2012): *Historical aspects of human milk oligosaccharides*. In: *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.) 3 (3), 430S–9S. DOI: 10.3945/an.111.001776.
- ▶ *vegconomist* (2020): *Marktbericht: Der globale Markt für Milchalternativen verzeichnet starke Wachstumszahlen* - *vegconomist*. Online verfügbar unter <https://vegconomist.de/markt-und-trends/marktbericht-der-globale-markt-fuer-milchalternativen-verzeichnet-starke-wachstumszahlen/>, zuletzt aktualisiert am 16.12.2020, zuletzt geprüft am 16.12.2020.