



Kleine Mengen, große Wirkung

Sprühagglomeration in der Wirbelschicht



Dr.-Ing. Michael Jacob,

Leiter Verfahrenstechnik,

Process Technology Food, Feed & Fine

Chemicals, Glatt Ingenieurtechnik

Ob ein angereicherter Proteinriegel oder ein Instantgetränk zum Bestseller wird, hängt ganz klar davon ab, wie gut sich die pulverförmigen Inhaltsstoffe in die Rezepturen integrieren und konsumieren lassen. Das kompakte Anlagenkonzept von Glatt macht die Vorteile der Eigenschaftenkonfiguration mittels Wirbelschichttechnologie nun auch für mittlere Produktionen wirtschaftlich.

Das ideale Pulver hebt sich von mangelhaften Produkten schon allein dadurch ab, was es nicht ist: Es klumpt nicht, sedimentiert nicht, staubt nicht und entmischt sich nicht. Auf diese „Nicht-Eigenschaften“ kommt es gerade bei agglomerierten, pulverförmigen Inhaltsstoffen an, die z.B. einfache Kaffeekomponenten in genussvolle Kapselmischungen verwandeln oder Instantgetränke mit gesundheitlichem Mehrwert aufladen.

Klassische Anwendungen der Wirbelschichttechnologie

Ein wirksamer Zusatznutzen, eine funktionierende Rezeptur, aber auch die unkomplizierte Anwendung hängen entscheidend davon ab, dass es gelingt, die Partikeleigenschaften exakt einzustellen: So sorgt eine hohe Benetzbarkeit dafür, dass sich Instantpartikel beim Anrühren oder Einmischen in Wasser, Milch oder Pflanzendrinks rück-



Abb. 1: Nicht nur Ayurveda-Fans setzen auf würzige Instantgetränke wie z.B. Chai-Teekompositionen: Die sprühagglomerierten Inhaltsstoffe lösen sich in heißem Wasser restlos auf und lassen sich auch mit kalter Milch zu einem Shake mixen.

standslos auflösen. Mit hoher Porosität sind Zuckeraustauschstoffe wie Xylitol oder Maltitol auch zum Backen und Kochen geeignet. Und Mogelpackungen rufen nicht nur Verbraucherschützer auf den Plan, sondern verursachen vom Gebinde über den Transport bis zur Lagerung unnütze Kosten – deshalb liegt eine geringe Schüttdichte und die optimale industrielle Verarbeitbarkeit von Pulvern auch im Interesse der Hersteller. Ähnliches gilt darüber hinaus für Vitaminformulierungen, Mineralien, Spurenelemente oder getrocknete Probiotika, die in manchen Fällen verpresst und tablettiert werden oder sich aufs hundertstel Gramm genau in Dosen, Kapseln oder Sachets abfüllen lassen müssen.

Geringfügig anders verhält es sich bei Kapsel- und Kaffeepad-Systemen – ihre Partikelstruktur ist im Vergleich zu normalen Instantprodukten kom-

pakter und fester: Auch hierbei kommt es auf eine hohe Dosiergenauigkeit, Fließfähigkeit und Gleichmäßigkeit an. Doch die Pulveragglomerate sind speziell auf die Marken der Gerätehersteller und auf das unterschiedliche Handling abzustimmen, zum einen wegen des unterschiedlichen Verpackungsdesigns und zum anderen für ein sicheres Handling bei der Anwendung.

Die vorgenannten Beispiele sind klassische Anwendungen der Wirbelschichttechnologie, die zu den bewährtesten Technologien für die maßgeschneiderte Pulveragglomeration zählt. Wirbelschicht-Pionier Glatt hat kürzlich ein kompaktes Anlagenkonzept entwickelt, das die hervorragenden Verarbeitungsprozesse der großen Granulatoren in kleineren Maßstäben ermöglicht. Produktvolumina von 100 kg/h bis 3.000 kg/h eröffnen den Herstellern neue Freiheiten bei konti-

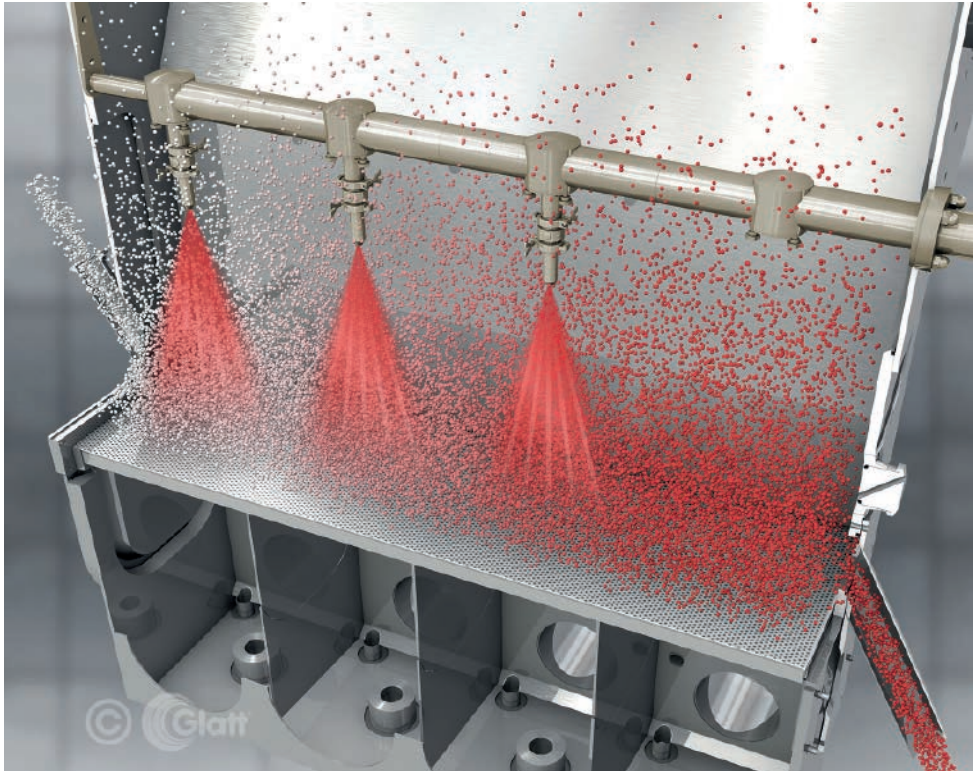


Abb. 2: Top-Spray-Verfahren in der Wirbelschicht

nuierlichen Agglomerationsanwendungen. Auch für ganz andere Produktionsmengen bietet Glatt kundenindividuell anpassbare Lösungen an.

Agglomeration in der Wirbelschicht

Mit Hilfe der Wirbelschichttechnologie werden in vielen Industriezweigen Pulver agglomeriert, flüssige Inhaltsstoffe zu Granulaten oder Pellets getrocknet, in Mikrokapseln eingeschlossen und bei Bedarf mit einem funktionellen Sprühcoating überzogen. Wirbelschichten eignen sich, um Rohstoffe wirtschaftlich in einem einzigen Verfahrensschritt thermisch zu trocknen und gleichzeitig zu veredeln – chargenweise oder kontinuierlich, in einstufigen oder mehrstufigen Prozessen. Bei der Agglomeration von Pulvern wird eine Flüssigkeit in

die fluidisierte Vorlage eingedüst, dadurch bilden sich zwischen den kollidierenden Partikeln Flüssigkeitsbrücken. Diese trocknen sofort, wodurch sich das feinkörnige Pulver in ein grobkörnigeres Agglomerat mit definierter Kornstruktur, Stabilität und verbesserten anwendungstechnischen Eigenschaften verwandelt. Das Endprodukt ist staubfrei, fließfähig und exakt dosierbar – vor allem aber so porös, dass es sich optimal benetzen lässt und ein ideales Löslichkeitsverhalten zeigt.

Im Lebensmittelbereich können die meisten Pulver mit Wasser als alleinigem Bindemittel agglomeriert werden. Eine aufwändige Herstellung und Dosierung von Sprühlösungen kann deshalb in vielen Fällen entfallen, was auch den Reinigungsaufwand minimiert. Die Sprühflüssigkeit

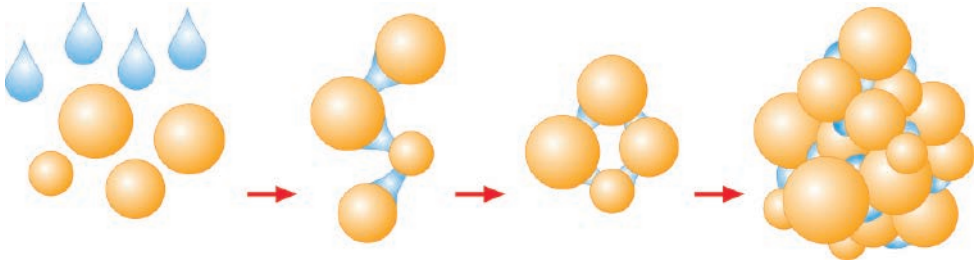


Abb. 3: Beim Trocknen verfestigen sich die Flüssigkeitsbrücken und bilden stabile Verbindungen mit reduziertem Bruch und Abrieb. Es entstehen poröse Agglomerate mit größerer Kornstruktur und verbesserten Verarbeitungseigenschaften.

wird von oben oder unten (Top-Spray oder Bottom-Spray) in die Wirbelschicht eingesprüht und erzeugt über Befeuchtung und Rückbefeuchtung kraftvolle Flüssigkeitsbrücken.

Die Substanzen in der Pulvermischung werden dabei entweder an- oder aufgelöst. Über die

Prozessparameter lassen sich die Partikel – z.B. für Schüttdichten und Partikelgrößen für die Weiterverarbeitung in Mischanlagen – feintunen. Generell können mithilfe des Sprühmediums sowie dessen Zusammensetzung und Konzentration vielfältige Effekte erzielt werden: Sprühlösungen

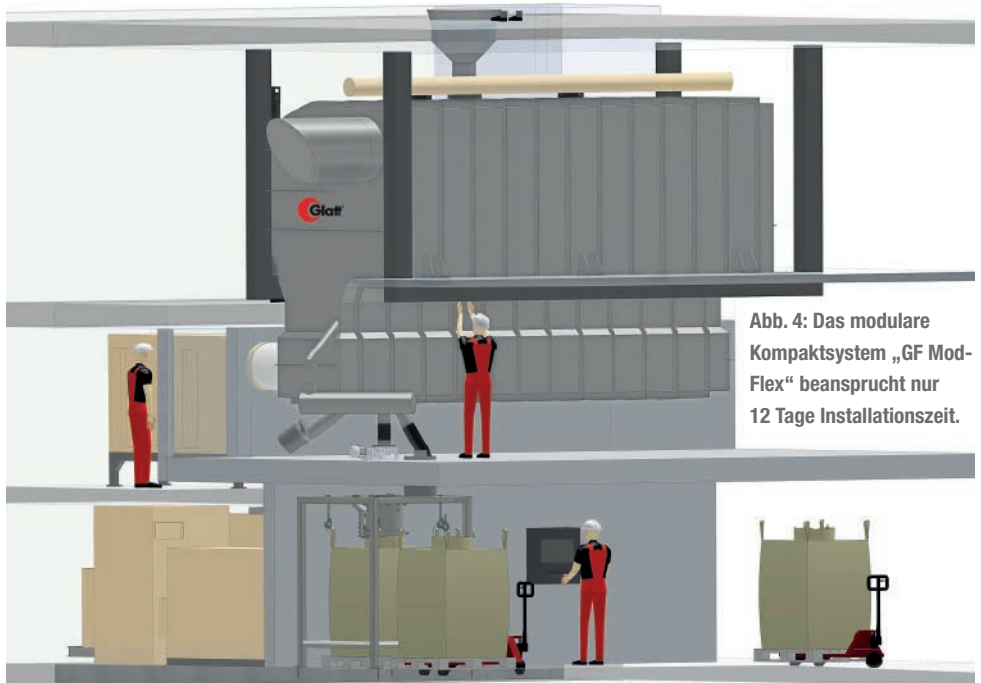


Abb. 4: Das modulare Kompaktsystem „GF Mod-Flex“ beansprucht nur 12 Tage Installationszeit.

mit hoher Viskosität verbessern die innere Struktur von Instantprodukten, sie dispergieren leichter. Organische Substanzen optimieren die Konsistenz von Saucen oder die Rehydratisierbarkeit von Stärke. Komponenten und Gemische für die Feinchemie können mithilfe von anorganischen Stoffen agglomeriert werden.

Modular und flexibel

Um die Vorteile konstant reproduzierbarer Qualität auch für kleinere Produktmengen nutzbar zu machen, hat Glatt das Kompaktsystem „GF Mod-Flex“ für klassische Agglomerationsanwendungen in der Lebensmittelindustrie und Feinchemie entwickelt. Die Systemlösung ist, genau wie die klassischen Bauweisen von Wirbelschichtgranulatoren, für kontinuierliche Mehrschritt- und Mehrzonenprozesse konzipiert.

Durch den modularen Aufbau eignet sich das Konzept bestens für die Anforderungen beim Austausch alter Apparate, oder wenn eine neue Anlage in vorhandene Räumlichkeiten mit begrenzten Bauhöhen integriert werden soll. Mit niedrigen Betriebskosten und einer Installationszeit von nur 12 Tagen bis zur Inbetriebnahme erfüllt das Konzept alle Ansprüche an die wirtschaftliche und sichere Konti-Agglomeration pulveriger Komponenten.

Ein Clou ist die Sicherheitsarchitektur: Die Ingenieure von Glatt liefern die bedarfsgerechten Betriebs-, Zonen- und Raumkonzepte gleich mit. Für die Lebensmittelsicherheit ist ein einfaches und strukturiertes Raumkonzept mit klar definierten Hygiene-, Technik-, Produktionsbereichen unabdingbar. Das Zonenkonzept lässt sich dank der vordefinierten Module auch in vorhandenen Produktionsräumen unkompliziert integrieren. Bei den Zuluftfeinheiten sind bereits sämtliche Luftzuführungen, Filtration und Konditionierung sowie die Messtechnik berücksichtigt. Weil kürzeste Rohrleitungswege eingeplant und bereits alle Module vorinstalliert angeliefert werden, ist eine enorme Kosten- und Zeitersparnis möglich – nicht zuletzt

auch dank der wegfallenden Abstimmungsprozesse mit Ausrüstern, Gewerken und Dienstleistern. Ein Sparpotenzial von 5 bis 10 % der Betriebskosten ist zudem realistisch, weil das Gesamtsystem energetisch optimiert ist. Das Raumkonzept berücksichtigt beispielsweise entstehende Abwärme und macht diese, wo möglich, als Prozesswärme nutzbar. Auch Blind- bzw. Abfallenergien werden im Prozess genutzt – eine zusätzliche Klimatisierung erübrigt sich in der Regel.

Konzeptionell basiert das neue Kompaktsystem auf den bewährten GFG-Anlagen von Glatt: vier Prozesskammern, ein integriertes WIP-System, Atex-Konformität, das Plattenfilterkonzept und flexible Anpassbarkeit sowie volle Erweiterbarkeit auf Kundenwünsche hin. Die selbst entwickelte Steuerungsanlage „GlattView Varia“ komplettiert das Lieferprogramm.

Der Autor

Dr.-Ing. Michael Jacob, Leiter Verfahrenstechnik, Process Technology Food, Feed & Fine Chemicals, Glatt Ingenieurtechnik

Alle Bilder © Glatt Ingenieurtechnik GmbH

Kontakt

Glatt Ingenieurtechnik GmbH, Weimar
Mona Berger · Tel.: + 49 3643 47 1502
mona.berger@glatt.com · www.glatt.com
DOI: 10.1002/citp.201900419