

KONTINUIERLICHE WIRBELSCHICHTVERFAHREN IN DER MENGENPRODUKTION:

HOHE EFFEKTIVITÄT UND GROSSES INNOVATIONSPOTENTIAL

Wirbelschichtprozesse optimieren die stofflichen Eigenschaften pulverförmiger Substanzen und verbessern dadurch deren Anwendungseigenschaften. In der Nahrungsmittelindustrie, der Feinchemie und der Pharmaindustrie dienen pulverförmige Substanzen sowohl als Rohstoff wie als Zwischen- und Endprodukt. Wirbelschichtverfahren können in der Prozesskette vielfältigen Einsatz finden. Neben einfachen Trocknungsprozessen lassen sich komplexe Verfahren realisieren, die den Staubanteil reduzieren, das Fließ- und Tablettierverhalten verbessern und zusätzliche Produkteigenschaften erzielen, beispielsweise schnelle Löslichkeit bei Instantdrinks oder Stabilität des Mischungsverhältnisses für die Einhaltung exakter Dosierungen.

In der Mengenproduktion bieten insbesondere die kontinuierlichen Wirbelschichtverfahren eine höhere Produktivität durch Verringerung von Betriebs- und Herstellungskosten. Zugleich ergeben sich Möglichkeiten zur Entwicklung neuer Produkte mit innovativen Anwendungseigenschaften.

PROZESSE OPTIMIEREN, KOSTEN SENKEN

Pulverförmige Substanzen sollen sich sowohl einfach transportieren und dosieren wie auch sicher verarbeiten lassen. Ein stark staubendes Produkt kann zu hoher Umgebungsbelastung führen und gesundheitliche Beeinträchtigungen für Mitarbeiter oder Verbraucher hervorrufen. Erzeugnisse aus komplexen Mischungen müssen als homogenes System verbunden bleiben und dürfen sich nicht wieder entmischen. Ein reibungsloser und sicherer Herstellungsprozess, der dem Produkt gleichzeitig einen Mehrwert gibt, ist gerade bei der Mengenproduktion ein entscheidender Faktor für die Rentabilität des Produktes.

CONVENIENCE UND PRODUKTVERTRAUEN

Vom Endverbraucher werden Produkte gefordert, die nicht nur optisch attraktiv sind, sondern auch überlegene Anwendungseigenschaften besitzen. So sind granuliert oder gepresste – und damit staubfreie – Waschmittel oder Geschirrspüler-Tabs heute weitgehend Standard. In der Nahrungsmittelindustrie erhöhen gesundheitliche Zusatzfunktionen oder Convenience-Produkte wie Instant-Zubereitungen die Attraktivität für den Verbraucher. Eine Veredelung erfahren End-

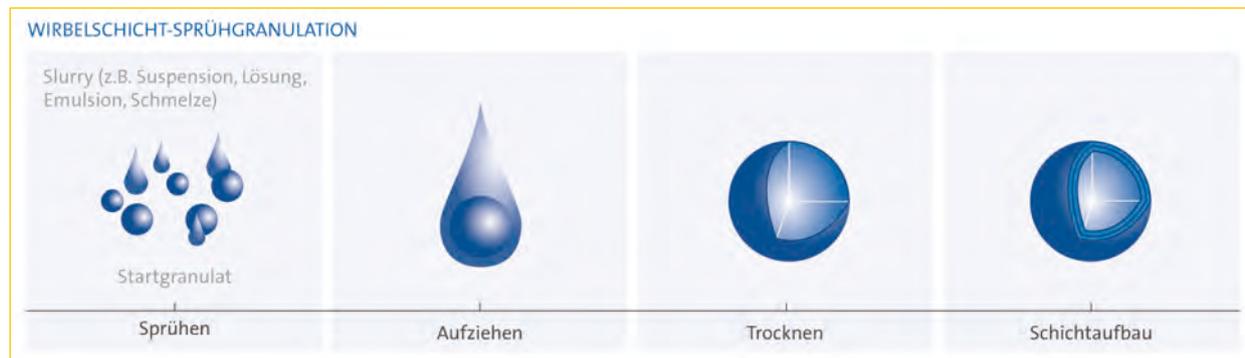
produkte auch durch Aromatisierungsprozesse oder eine Geschmacksmaskierung von Bitterstoffen in funktionellen Lebensmitteln. Daneben spielt die Einhaltung höchster Hygiene-Standards eine wichtige Rolle. Zum einen erfordern nationale und internationale Regularien ständig strenger definierte Hygiene-Nachweise. Und zum anderen reagieren Kunden in den transparenten und hochvernetzten Konsumentenmärkten immer sensibler auf Mängel im Herstellungsprozess. Die wirtschaftliche Existenz eines Betriebes ist schnell gefährdet, wenn durch mangelnde Hygiene eine Verunreinigung oder Verkeimung eines Produktes entstanden ist.



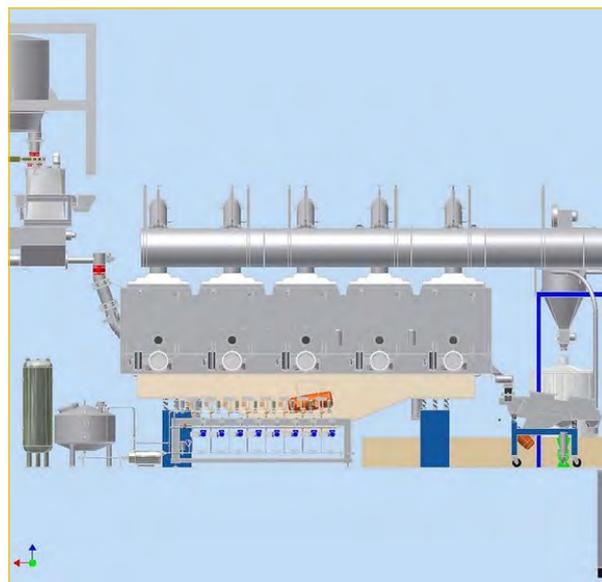
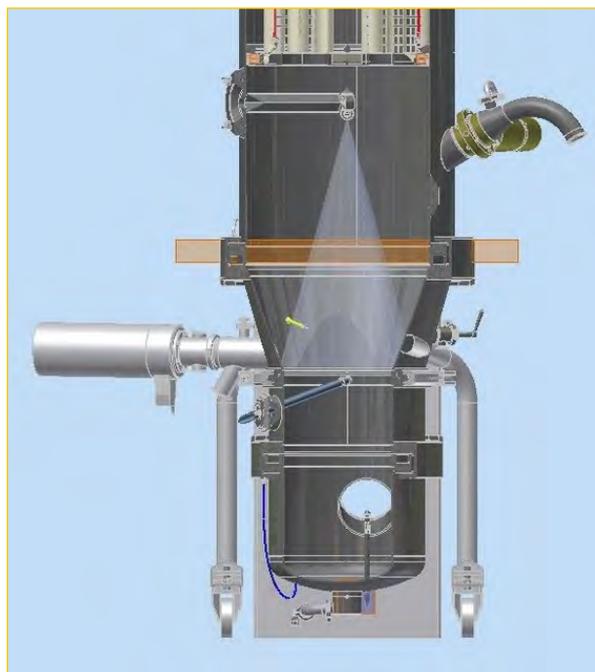
Die Verarbeitungseigenschaften pulvriger Substanzen werden verbessert

TECHNOLOGIE DER WIRBELSCHICHT

Wirbelschichtprozesse sind hoch effektiv. Aufgrund des intensiven Wärme- und Stoffaustausches eignen sie sich optimal zur thermischen Behandlung von Schüttgütern (Trocknen und Kühlen) sowie für den Aufbau von Partikeln aus Pulvern (Agglomerieren) oder Flüssigkeiten (Sprühgranulieren). Für die Herstellung von Instantprodukten sowie von Granulaten zur anschließenden Tablettierung hat sich die Wirbelschichttechnologie in vielen Anwendungen durchgesetzt.



Wirbelschichtprozesse können entweder chargenweise oder kontinuierlich durchgeführt werden. Batch-Wirbelschichtanlagen für die Chargenverarbeitung sind üblicherweise zylindrisch und vertikal aufgebaut. Ihr Fassungsvermögen ist limitiert. Kontinuierlich arbeitende Wirbelschichtanlagen sind rechteckig und horizontal aufgebaut. Sie ermöglichen einen stetigen Materialfluss, bei dem die pulverförmige Ausgangssubstanz stirnseitig aufgegeben und am Ende beispielsweise als getrocknetes oder agglomeriertes Präparat in der gewünschten Produktspezifikation ausgeschleust wird. Durch die horizontale, kontinuierliche Verarbeitung ist das Fassungs- bzw. Leistungsvermögen einer Konti-Anlage praktisch unbegrenzt und ideal für mittlere bis hohe Produktionsvolumen, beispielsweise für Instantdrinks, Babynahrung, Suppen- und Saucenpulver, Automatenmischungen oder Nutraceuticals. Kontinuierliche Anlagen lassen sich vollautomatisch betreiben und können von einem einzigen Operator bedient werden.



Schematische Darstellung einer Batch-Anlage (links) und einer Konti-Anlage (oben)

KONTINUIERLICH HOHE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Mit dem kontinuierlichen Wirbelschichtverfahren lässt sich eine sehr gleichmäßige und reproduzierbare Produktqualität herstellen. Die im Vergleich zum Batchverfahren niedrigere Produktbetthöhe ermöglicht eine gleichmäßigere und intensivere Flüssigkeitsverteilung und erzielt so optimale Agglomerat- und Granulateigenschaften. Selbst für kleinere Leistungsmengen wird daher mittlerweile verstärkt das kontinuierliche Verfahren gewählt.

Konti-Anlagen sollten als geschlossenes System und GMP-gerecht konstruiert sein, um optimale Hygienebedingungen zu gewährleisten. Sie lassen sich in eine Produktionswand integrieren, so dass eine Trennung zwischen Bedienraum und Technikraum erfolgen kann. WIP-Systeme ermöglichen eine fast vollständig automatisierte Anlagenreinigung. Durch Abteilung einer hinteren Sektion

können auch kleinere Chargen, beispielsweise für die Erprobung neuer Rezepturen oder für Musterproduktionen, auf einer großvolumigen Anlage effizient verarbeitet werden.



Kontinuierlich arbeitende Wirbelschichtanlage mit Sektioneneinteilung

INNOVATIONEN ERÖFFNEN NEUE ABSATZCHANCEN

Die Wirbelschichtagglomeration ist ein Formgebungsverfahren, das durch Besprühen des pulverförmigen Ausgangsmaterials mit flüssigen Komponenten zu einer Veränderung der Feinstruktur und dadurch zu verbesserten physikalischen Eigenschaften führt. In diesem Prozess entstehen lockere, hoch poröse und dadurch gut lösliche Agglomerate, wie sie beispielsweise für die Herstellung von Instantprodukten erforderlich sind. Wirbelschichtgranulate eignen sich ebenfalls besonders gut zur anschließenden Tablettierung, da sich aufgrund der porösen Struktur eine hohe Festigkeit bei relativ geringen Pressdrücken erzielen lässt.

Eine Verfahrensvariante zur Agglomeration stellt die Wirbelschicht-Sprühgranulation dar. Dies ist ein innovatives Verfahren, um frei fließende, staub- und abriebsarme, kompakte und nahezu runde Granulate aus ursprünglich flüssigen Produkten, Lösungen, Suspensionen, Schmelzen und Emulsionen herzustellen. Die Flüssigkeiten werden in die Wirbelschicht zerstäubt und treffen in Tropfenform auf die Granulationskeime. Dabei verdampft die Flüssigkeit und der Feststoff baut sich schalenartig um den Granulationskeim auf. Durch diesen schichtartigen Aufbau entstehen kompakte und nahezu runde Granulate.

Zwischen Agglomeration und Sprühgranulation gibt es in der Wirbelschichttechnologie eine Vielzahl von Zwischenstufen, bei denen flüssige und feste Stoffe gleichzeitig in einem Apparat verarbeitet und miteinander verbunden werden. So lassen sich Verkapselungen einer flüssigen oder festen Matrix ebenso wie die Beschichtung eines sensiblen Kernes herstellen. Gerade aus dieser Option, feste und flüssige Substanzen gleichzeitig miteinander zu verarbeiten, bieten sich neue Ansätze für innovative Produktentwicklungen.



Schichtartiger Aufbau runder Granulate

SIMULATION UNTER REALEN PROZESSBEDINGUNGEN

Die Effektivität einer Wirbelschichtanlage hängt sehr vom Zusammenspiel unterschiedlicher Parameter – Prozesstemperaturen, Luftmengen, Produktbetthöhen, Sprühdüsenposition, Bindemittel – ab. Daher sollte vor Auslegung der Anlage das Produktverhalten mit variablen Prozessparametern unter realistischen Laborbedingungen simuliert werden. Mit der Übernahme von Heinen Drying verfügt Neuhaus Neotec über hohe Kompetenz in der Wirbelschichttechnologie. In unserem gut ausgestatteten Technikum lässt sich die Produktqualität optimieren und der ideale Betriebspunkt einer späteren Produktionsanlage ermitteln.



**Neuhaus-Neotec Stammhaus in Ganderkese,
Niedersachsen**



**Professionelles Equipment für Produkttest und
Pilotproduktionen**

BRINGING IDEAS IN MOTION.

Neuhaus-Neotec ist ein weltweit agierender Spezialist für Verfahrenstechnik und gehört zur KAHL Gruppe.

NEUHAUS NEOTEC Maschinen- und Anlagenbau GmbH
Fockestraße 67
D-27777 Ganderkese
Tel: +49 (0) 4221 859-0
Fax: +49 (0) 4221 859-520
info@neuhaus-neotec.de