

# Wie Zukunftsmaterialien mit Wirbelschicht-technologien und der Glatt Pulversynthese Realität werden

Dr. Michael Jacob | Leiter Verfahrenstechnik, Glatt Ingenieurtechnik GmbH

Batteriewerkstoffe, 3D-Druck, Phosphordünger, Lebensmittel: Der Anlagenbauer und Prozessexperte Glatt Ingenieurtechnik ist dank seiner technologie- und prozessorientierten Innovationskompetenz gefragter Entwicklungspartner in vielen Industriezweigen und im Forschungssektor. Das Technologiezentrum in der Weimarer Zentrale ist der Hub für das Partikeldesign von Zukunftsmaterialien. Aus FuE-Ideen werden hier etwa Produktmuster mit flammenhemmenden Eigenschaften produziert und marktreife Getränkepulver entwickelt; man tüfelt an der Formulierung für Düngergranulate mit definierter Freisetzung sowie an Carbon-Pellets.



Bereits seit den 1960er Jahren sind Wirbelschichttechnologien in der Pharma-, Lebens- und Futtermittelindustrie sowie in der Feinchemie etabliert. Mit Hilfe kontinuierlicher Wirbelschicht- und Strahlschichtverfahren können auch temperatur- und sauerstoffsensitive Substanzen unter inerten Bedingungen behandelt und in ihren Eigenschaftsprofilen optimiert werden. Dafür werden Pulver agglomeriert und flüssige Inhaltsstoffe zu Granulaten oder Pellets getrocknet, in Mikrokapseln eingeschlossen und bei Bedarf mit einem funktionellen Sprühcoating überzogen.

Die Anlagen für die ein- oder mehrstufigen Prozesse können mitsamt Filterausstattung so hoch wie ein vierstöckiges Haus sein. Doch es geht auch kleiner: Das im Jahr 2018 vorgestellte Standard-Kompaktsystem »GF ModFlex« für die Lebensmittelagglomeration lässt sich selbst in vorhandene Produktionshallen »plug & play« einbauen und ist innerhalb kürzester Zeit betriebsbereit installiert.

*Granulate, Agglomerate und Mikrokapseln (gegebenenfalls auch mit Coating-Überzug) sind staubfrei, ideal dosierbar und zeichnen sich durch exakt definierte Produkteigenschaften wie beispielsweise Löslichkeits- und Freisetzungverhalten aus. Foto: Glatt*

Die vielseitige Technologie wird zudem in Forschungsvorhaben wie dem Verbundprojekt ASTEROID-WS eingesetzt, das vom Freistaat Thüringen und durch EU-Mittel gefördert wird. Glatt evaluiert hierbei die mess- und regelungstechnischen Voraussetzungen für automatisch steuerbare Granulationsprozesse, um Granulate in höchst gleichbleibender Qualität zu erzeugen. Bislang geltende Temperaturlimits lassen sich heute zudem mit Hochtemperaturwirbelschichtanlagen von Glatt überwinden, um beispielsweise Katalysatormaterialien in einem einstufigen Verfahren herzustellen.

## PHOS4green schließt Lücke im Phosphorkreislauf

Ein aktuell umfangreicher Schwerpunkt der Weimarer Ingenieure ist die effiziente Nutzung von Reststoffen bzw. Sekundärrohstoffen aus thermischen Verwertungsprozessen. Vor gut einem Jahr hat Glatt ein Verfahren zur Phosphorrückgewinnung vorgestellt; die erste von Glatt geplante PHOS4green-Anlage wird derzeit beim Entwicklungspartner Seraplant in Haldensleben gebaut. Die Anlage mit einer Jahreskapazität von 60000 Tonnen Düngemittelverordnung (DüMV)-konformem Standarddünger soll im Herbst 2020 den Betrieb aufnehmen. Der Phosphor für die Düngerkörnchen stammt aus Klärschlammaschen. In dem zweistufigen abfallfreien Verfahren wird Phosphor aus der

Asche aufgeschlossen und anschließend als Suspension in der Wirbelschicht zu einem frei fließenden und sofort einsetzbaren Düngergranulat sprühgranuliert. Dieses Verfahren funktioniert mit unterschiedlichen Aschearten, die Rezepturen können jeweils gezielt auf das Endprodukt abgestimmt werden.

In verschiedenen Forschungsprojekten entwickelt Glatt rohstoffspezifische Suspensionen, die zu gebrauchsfertigen DüMV-konformen Düngern granuliert werden. Doch der Prozess ist auch für entsorgungskritische organische Reststoffe geeignet, beispielsweise für Aschen aus Tierexkrementen, Knochenmehl sowie für Ascherückstände aus dem Mephrec-Verfahren.

Neben der Wirbelschicht ist auch eine weitere Technologie des Anlagenbauers gefragt, z. B. wenn es um die Entwicklung von Hochleistungsmaterialien geht: die Glatt Pulversynthese.

### Partikeldesign für neue Batterie-konzepte

Im Weimarer Technologiezentrum betreibt Glatt einen Synthesereaktor, der Sprüh-trocknung mit Sprühkalzination in einem

pulsierenden Heißgasstrom kombiniert. Das Verfahren stellt eine Weiterentwicklung der Pulversynthese dar und ermöglicht das zielgenaue Design neuer Pulvertypen im Nano- und Mikrometerbereich mit exakt eingestellten Eigenschaften. Geeignet ist das Verfahren beispielsweise für Hochleistungskeramiken, Katalysatoren oder Spezialpigmente. Die so erzeugten Pulverwerkstoffe können hinsichtlich Handling, Funktionalität und Komplexität in einem bislang ungekannten Maß spezifisch auf verschiedenste Applikations-spektren maßgeschneidert werden. Ein Anwendungsbereich ist beispielsweise der 3D-Druck: In dem vom BMBF geförderten Projekt HyAdd3D (Hybride additive Multi-materialbearbeitung) untersuchen die Ingenieure von Glatt neue Konzepte für die Pulversynthese und erarbeiten die Verfahrens- und Anlagentechnologie, mit der die Füllstoffe hergestellt und funktionalisiert werden.

Neuartige Pulvertypen sind zudem in leistungsfähigen Batteriesystemen gefragt, an denen auch in Deutschland mit Hochdruck getüftelt wird: So hat Glatt im BMBF-Förderprojekt EMBATT2.0 zur Entwicklung von stapelbaren Bipolarbatterien auf Basis der Lithium-Ionen-Technologie aktive Ma-

### Glatt-Technologien auf einen Blick

- **Wirbelschicht und Strahlschicht**  
Sprühgranulation und Mikroverkapselung von Flüssigkeiten, Pulveragglomeration, Coating sowie Pelletierung
- **PHOS4green**  
Granulate und Pellets auf Aschebasis
- **Pulversynthese**  
Sprühkalzinationsverfahren im pulsierenden Heißgasstrom

terialien auf oxidischer Basis für neuartige Elektroden erzeugt. Diese Partikel weisen eine definierte Primärpartikelgröße und ausgebildete Kristalloberflächen auf.

Das ebenfalls vom BMBF geförderte Verbundprojekt ARTEMYS befasst sich mit Fertigungstechnologien für Materialien, die in Festkörperbatterien ohne Polymeranteil eingesetzt werden sollen. Glatt ist hierbei in die Entwicklung der Feststoffelektrolyte eingebunden.

Zurzeit werden Feststoffbatterien nahezu ausschließlich mittels dünn-schichttechnologischen Fertigungsprozessen wie der Vakuumabscheidung hergestellt, ein großtechnischer Maßstab fehlt bislang. Deshalb arbeitet Glatt in dem vom BMWi geförderten Verbundvorhaben FLiBatt am Material für die Beschichtung der Kathodenpartikel für anorganische Lithium-Ionen-Feststoffbatterien. Im Technologiezentrum werden zu diesem Zweck auch Verfahrensvarianten für die Skalierung untersucht. ■



Das modulare Anlagenkonzept Glatt GF ModFlex ist flexibel erweiterbar, punktet mit niedrigen Betriebskosten und deckt in individuellen Baugrößen Leistungsspektren von einhundert Kilo bis drei Tonnen je Stunde ab.

Bild: Glatt



Glatt Ingenieurtechnik GmbH  
Process Technology Food, Feed & Fine  
Chemicals | Process & Plant Engineering  
Nordstraße 12 | 99427 Weimar  
info.we@glatt.com