

## Einsatz von Wirbelschichttechnologie und Pulversynthese in Zukunftsprojekten

# Nachhaltig rechnet sich

**Die Technologien von Glatt Ingenieurtechnik zur Entwicklung, Veredelung und Herstellung pulverförmiger Feststoffe lassen sich vielfältig einsetzen. Reststoffe aus Klärwerken in Kreislaufprodukte verwandeln, ist ein aktueller Einsatzbereich, ebenso Partikel mit neuen Eigenschaften auszustatten. Wie viel Potenzial in den Verfahren steckt, zeigen die derzeit laufenden Projekte zur Entwicklung von Feststoffbatterien, Katalysatoren oder Hochleistungswerkstoffen für den 3-D-Druck.**

Die Ursprünge der Wirbelschichttechnologien gehen bei Glatt bereits in die 1960er-Jahre zurück. Anwendungen finden sich in der Pharmaindustrie, der Lebensmittel- und Futtermittelindustrie sowie in der Feinchemie. Mithilfe kontinuierlicher Wirbelschicht- und Strahlschichtverfahren können auch temperatur- und sauerstoffsensitive Substanzen unter inerten Bedingungen behandelt und in ihren Eigenschaftsprofilen optimiert werden.

Die Expertise des Unternehmens in der Prozessentwicklung ist zudem auf aktuellen Gebieten wie der Erforschung und Entwicklung von Feststoffbatterien oder Hochleistungswerkstoffen für den 3-D-Druck gefragt. Bislang geltende Temperaturlimits lassen sich mit Hochtemperaturwirbelschicht-

anlagen und der Pulversynthese im pulsierenden Heißgasstrom überwinden und so beispielsweise Katalysatormaterialien in einem einstufigen Verfahren erzeugen.

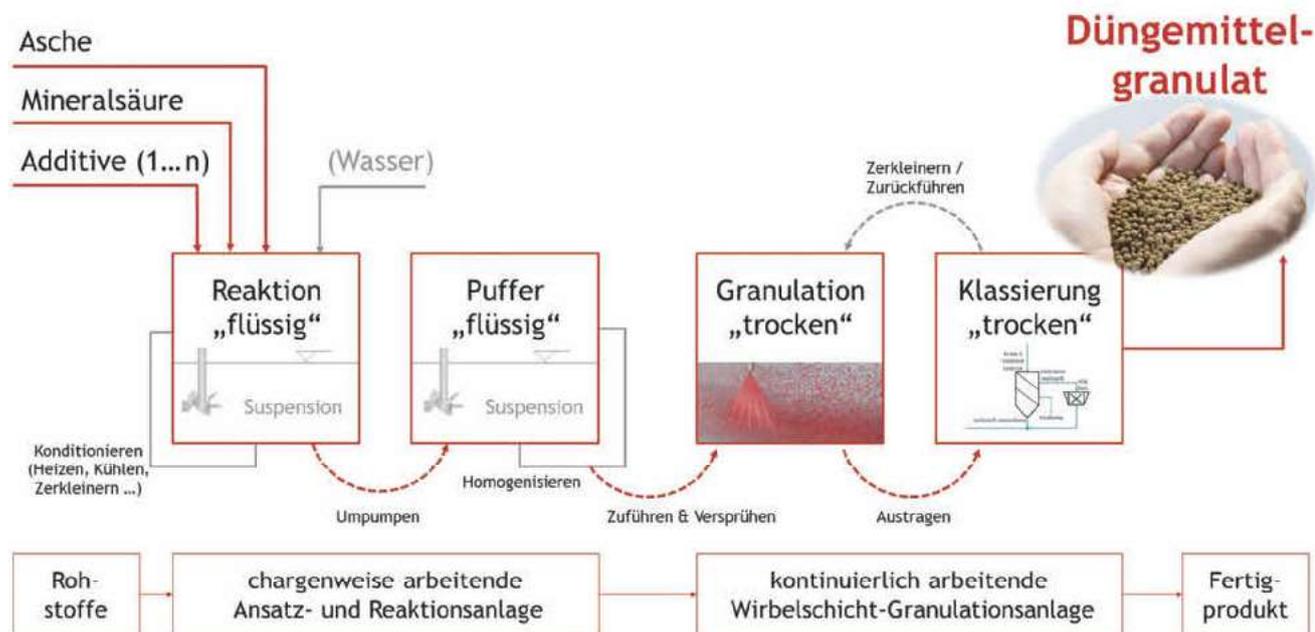
### Phosphor aus Klärschlammasche

Das im letzten Jahr vorgestellte Phos4green-Verfahren zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammaschen (Messeguides Powtech von cav, dei und phpro, 2019, Seite 16) schließt Phosphat aus Klärschlammaschen auf, anschließend wird das Stoffgemisch der Suspension in der Wirbelschicht zu einem frei fließenden, sofort einsetzbaren Düngergrenulat sprühgranuliert. Im November 2019 feierte der Entwicklungspartner Seraplant, ein Düngerhersteller aus Sachsen-Anhalt, Richtfest zum Bau der ersten von

Glatt geplanten Phos4green-Produktionsanlage. Das aschebasierte Wirbelschichtverfahren beweist sich auch in anderen Fragestellungen als vielversprechender und zugleich wirtschaftlich attraktiver Lösungsansatz, wie aktuelle Forschungs- und Kooperationsprojekte zeigen.

### Für andere Aschen geeignet

Das zweistufige, reststofffreie Verfahren funktioniert mit unterschiedlichen Aschearten. Die Rezepturen werden jeweils gezielt auf das Endprodukt abgestimmt. Das ist auch für die Düngerspezialprodukte interessant, denen sich eine Gruppe von klein- und mittelständischen Unternehmen sowie Forschungsinstituten im Wachstumskern Abnoscare verschrieben hat. In dem vom Bun-



Bilder: Glatt Ingenieurtechnik

Der zweistufige Phos4green-Prozess



3-D-Modell der im Bau befindlichen Seraplant-Anlage

desministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt bündeln die Kooperationspartner ihre Innovationskräfte, um geschlossene Technologie- und Wertschöpfungsketten vom Reststoff bis zum Produkt zu entwickeln und wirtschaftlich zu verwerten – auch auf internationaler Ebene. Im Mittelpunkt der Aktivitäten stehen entsorgungskritische organische Reststoffe – beispielsweise Aschen aus Tierexkrementen oder Knochenmehl. Aber auch Ascherückstände aus dem Mephrec-Verfahren, das zur Verhütung von Klärschlamm mit metallurgischem Phosphorrecycling angewendet wird, werden verwertet. Im Teilprojekt 1 von Abonocare entwickelt Glatt Ingenieurtechnik Rezepturen für Suspensionen mit erhöhtem Feststoffanteil und erarbeitet technologische Lösungen für die Kreislaufwirtschaft, um diese beispielweise durch die Nutzung von Abwärme im Prozess noch effizienter zu machen. Auch zwei weitere Forschungsprojekte untersuchen, wie sich mithilfe der Wirbelschichttechnologie Reststoffe ganz gezielt binden bzw. verwerten lassen. In einem Projekt mit dem Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und ländlichen Raum (TLLLR), das dem Bundesforschungsprojekt BAM (Biomasse-Asche-Monitoring) zugeordnet ist, werden Biomasseaschen beprobt, analysiert und auf die Verwertbarkeit als Dünger geprüft. Glatt entwickelt zu diesem Zweck rohstoffspezifische Suspensionen für Granulationsprozesse, mit deren Hilfe sich gebrauchsfertige, Düngemittelverordnung konforme-Dünger erzeugen lassen. Das Anschlussprojekt Rias – ressourcenschonende und integrierte Aktivkohleherstellung auf Kläranlagen zur Spurenstoffelimination – beschäftigt sich mit Lösungen auf Aktivkohlebasis, um Mikroverunreinigungen aus Ab-

wasser zu entfernen. Über einen Siebprozess sollen organische Stoffe aus dem Rohabwasser abgeschieden, in Kohlenstoff umgewandelt und zur Abwasseraufbereitung eingesetzt werden. Im Rahmen dieses Forschungsprojekts ist die kostengünstige und effektive Pelletierung der Carbonisate mittels Wirbelschichtagglomeration ein wichtiges Thema.

### Partikeldesign für Batteriesysteme

Mit einer Weiterentwicklung der Pulversynthese hat Glatt ein weiteres interessantes Verfahren etabliert: Die Kombination von Sprühtrocknung und Sprühkalkzination im pulsierenden Gasstrom ermöglicht das zielgenaue Design neuer Pulvertypen im Nano- und Mikrometerbereich mit exakt eingestellten Eigenschaften. Pulverwerkstoffe für Hochleistungskeramiken, Katalysatoren oder Spezialpigmente können hinsichtlich Handling, Funktionalität und Komplexität in einem bislang ungekannten Maß spezifisch auf verschiedenste Applikationsspektren maßgeschneidert werden.

Besonders gefragt ist die Pulversynthese auch in aktuellen Forschungsprojekten zur Entwicklung von Batteriesystemen für die Elektromobilität. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Embatt 2.0-Projekts zur Entwicklung von stapelbaren Bipolarbatterien auf Basis der Lithiumionentechnologie hat Glatt aktive Materialien auf oxidischer Basis für neuartige Elektroden erzeugt, die eine definierte Primärpartikelgröße und ausgebildete Kristalloberflächen aufweisen. 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.

Ein weiteres Forschungsprojekt in diesem Bereich widmet sich keramischen Festkörperrbatterien. In dem vom BMWi geförderten Verbundvorhaben Flibatt arbeiten die Ingenieure am Material für die Beschichtung der Kathodenpartikel. Im Vergleich zu Batterien mit flüssigen Elektrolyten enthalten anorganische Lithiumionen-Feststoffbatterien kein brennbares organisches Material. Das macht die Zellen sicherer, erhöht die Lebensdauer und die Energiedichte. Zurzeit werden Feststoffbatterien nahezu ausschließlich mittels dünnschichttechnologischer Fertigungsprozessen – zum Beispiel der Vakuumabscheidung – hergestellt, für die zudem ein großtechnischer Maßstab fehlt. Im Weimarer Technologiezentrum werden zu diesem Zweck auch Verfahrensvarianten für die Skalierung der Partikelproduktion erprobt.

[www.prozesstechnik-online.de](http://www.prozesstechnik-online.de)

**Suchwort: Glatt Ingenieurtechnik**

**Halle 6, Stand R22**



**AUTOR  
JAN KIRCHHOF**

Senior Sales Manager Process and Plant Engineering, Glatt Ingenieurtechnik



**AUTOR  
DR. THOMAS JÄHNERT**

Projektingenieur Advanced Powder Processing, Glatt Ingenieurtechnik