

## Wirbelschichttechnologie für maßgeschneiderte Zusatzstoffe Fluidised bed technology for customised feed additives

Lohnproduktion schafft Freiräume  
Contract production creates capacities

*The fluidised bed process offers numerous advantages for feed production too - for example in the production of granulates which provide optimal exploitation of active ingredients and which can be easily processed as well as being heat and pressure resistant. The contract manufacturer SternMaid makes this technology available to companies so that they do not have to invest themselves.*

*Auch in der Futtermittelproduktion bietet das Wirbelschichtverfahren zahlreiche Vorteile – beispielsweise bei der Herstellung von Granulaten, die für eine optimale Wirkstoffausbeute sorgen, sich sehr gut verarbeiten lassen sowie hitze- und druckstabil sind. Der Lohnhersteller SternMaid macht diese Technologie für Unternehmen ohne eigene Investitionen zugänglich.*

High-performance farm animals require high-performance feed. Fluidised bed technology offers a wide-ranging spectrum of possibilities for optimising feed additives – from improving shelf-life, free-flowing properties and dust reduction to the microencapsulation of active ingredients. In this way product characteristics can be adjusted and the distribution of active ingredients in the feed can be standardised.

### Controlled conditions in the fluidised bed

Fluidised bed technology allows ingredients to be coated, agglomerated, granulated and microencapsulated. In the controlled environment of the fluid bed, the product is sprayed using a top- or bottom-spray method and then dried again. Warm, filtered air is sucked into the product container of the installation through a special, fluidised bed. A distributor plate ensures the correct airflow

#### Author

Sandra Schulze  
Weinheim/D  
schulze@akp-pr.de

#### Autor

characteristics. This causes intensive mixing of the materials being processed, creating a fluid bed. The particles can now be dried to the desired final moisture level.

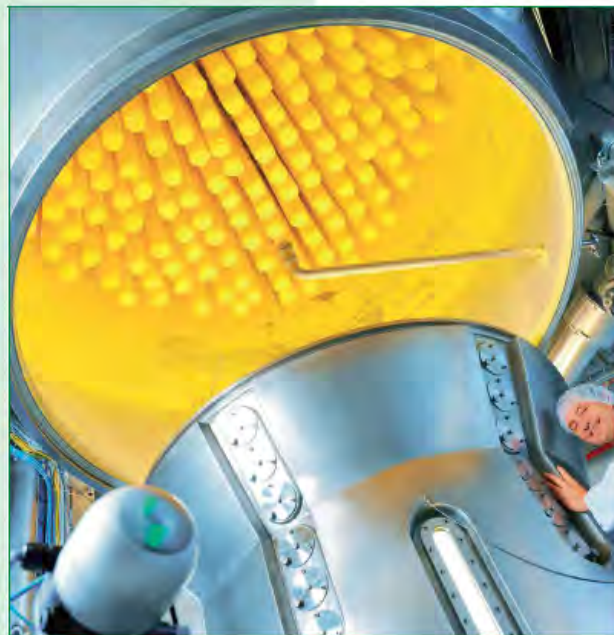
Leistungsstarke Nutztiere brauchen leistungsstarkes Futter. Die Wirbelschichttechnologie bietet dabei ein enormes Spektrum zur Optimierung von Futtermittelzusatzstoffen – von Verbesserung der Haltbarkeit und Rieselfähigkeit über Staubreduktion bis hin zur Mikroverkapselung von Wirkstoffen. Produktmerkmale können so optimal eingestellt und die Verteilung der aktiven Inhaltsstoffe im Futter standardisiert werden.

### Kontrollierte Bedingungen im Wirbelschichtbett

Mit Hilfe der Wirbelschichttechnologie lassen sich Inhaltsstoffe coaten, agglomerieren, granulieren und mikroverkapseln. Im Wirbelschichtbett wird das Produkt in einer kontrollierten Umgebung im Top- oder Bottom-Spray-Verfahren besprüht und wieder getrocknet. Warme, filtrierte Luft wird über einen Wirbelboden in den Materialbehälter der Anlage gesaugt. Eine Verteilerplatte sorgt dafür, dass die Luft eine bestimmte Strömungscharakteristik bekommt. Dadurch werden die Ausgangsstoffe intensiv durchmischt und eine Wirbelschicht entsteht. Die Partikel können nun bis zur gewünschten Endfeuchte getrocknet werden.

### Optimal dosierbare Pulver durch Sprühgranulation

Bei der Sprühgranulation werden Wirkstofflösungen versprüht und zu Pulvern oder Granulaten getrocknet. Jörg Vernau, Diplom-Ingenieur für Verfahrenstechnik bei SternMaid, erklärt: „Im Ergebnis hat man ein rieselfähiges Granulat, das nicht klumpt, staubfrei ist und sich sehr gut dosieren lässt.“ Anwendung findet das Verfahren auch zur Enzymtrocknung. Dabei wird flüssi-



Wirbelschichttrockner bei SternMaid  
Fluidised bed dryer at SternMaid



Abbildung 1: Sprühgranulieren  
Figure 1: Spray granulation

ges Ferment auf einen Trägerstoff aufgesprüht und schonend getrocknet. Im Gegensatz zur konventionellen Sprühtrocknung ist die Verweildauer des Produktes im Wirbelbett frei wählbar. Die Trocknung von empfindlichen Produkten kann daher schonend bei niedrigen Temperaturen durchgeführt werden. So kommt es nur zu einer moderaten Produkterwärmung zwischen 30 und 50 °C. Auf diese Weise entstehen keine thermischen Schäden und die Enzymaktivität bleibt erhalten. Das fertige Aktivstoff-Granulat lässt sich optimal weiterverarbeiten.

#### Agglomeration für eine stabile Mischung ohne Feinstaub

Ähnlich wie die Sprühgranulation verbessert auch die Agglomeration das Waren-Handling bei Dosierung, Lagerung und Transport. Dabei werden feine Pulverpartikel mithilfe der eingesprützten Flüssigkeit zu größeren Komponenten verklebt. Das führt unter anderem zu sehr guten Dosiereigenschaften des Pulvers. Hierzu Jörg Vernau: „Mit der Befeuchtung der Partikel-Oberfläche und dem gleichzeitigen Abtrocknen kleben die Pulverpartikel zu rieselfähigen Agglomeraten zusammen. So entsteht ein staubfreies Produkt mit definierter Schüttdichte, das sicher in der Handhabung und gut dosierbar ist. Durch die Agglomeration können wir außerdem verhindern, dass sich einzelne Komponenten bei der weiteren Verarbeitung wieder entmischen. Denn die Wirbelschicht ist nicht nur ein idealer Mischer, sondern kann zusätzlich den

Zustand der homogenen Mischung ‚einfrieren.‘“ Im Gegensatz zu reinen Pulver-Compounds mit starkem Entmischungsverhalten kann somit eine homogene Wirkstoffverteilung sichergestellt werden. Dies ist gerade bei Futtermischungen entscheidend für die Prozesssicherheit und die Herstellung eines Qualitätsprodukts.

#### Coating: Funktionelle Oberflächen oder Schutzfilme

Neben dem Agglomerieren wird oft auch das Coaten genutzt, bei dem Partikel nachträglich ummantelt werden. Ein feiner, gleichmäßiger Überzug soll den Feststoff vor äußeren Einflüssen wie Temperatur, Sauerstoff oder Feuchtigkeit schützen. Auch zur Geschmacksmaskierung oder Verbesserung der Lagerstabilität können Partikel mit einer Coatingschicht ummantelt werden. Zudem können flüssige Fette oder Wachse aufgetragen werden, die mit kalter Prozessluft zu einer Filmschicht aushärten. Beim Coating kann



Abbildung 2: Coaten  
Figure 2: Coating

#### Powder with optimal dosing properties via spray granulation

In spray granulation, solutions with active ingredients are sprayed and dried to powders or granules. Jörg Vernau, a certified process engineer at SternMaid, explains: "The end result is a granulated material with good free-flowing properties, which is non-lump-forming and dust-free with easy dosing characteristics." The process is used for drying enzymes too.

Here, an enzyme solution is sprayed onto a carrier and dried gently. Unlike conventional spray drying, the length of time the product spends in the fluid bed can be specified freely. Thus, sensitive products can be dried gently at low temperatures. This means that there is only moderate product warming of up to between 30 and 50 °C. In this way, no thermal damage is caused and enzyme activity is preserved. The finished active-ingredient granulate allows for optimal further processing.

#### Agglomeration for a stable mixture without fine dust

Like spray granulation, agglomeration also improves product handling during dosing, storage and transport. In this process, a liquid is sprayed into fine powder particles, causing them to stick together and form larger structures. One of the benefits of this is to provide the powder with excellent dosing properties. Jörg Vernau explains: "When the surface of the particles is moistened and dried at the same time, the powder particles stick together to make free-flowing agglomerates. This creates a dust-free product with a defined bulk density as well as safe handling and easy dosing. In addition, by using agglomeration we can prevent the individual components from de-mixing during further processing. Not only is the fluid bed the ideal mixer, it can also 'freeze' the mixture in its homogeneous state." In this way it is possible to ensure homogeneous distribution of active ingredients by contrast with simple powder compounds, which have strong de-mixing tendencies. This is a determining factor for process safety and producing a high quality product - especially in the case of feed mixtures.

#### Coating: functional surfaces or protective films

Alongside agglomeration, coating is also commonly used whereby particles are encased at a later stage. A fine, uniform coating protects the core material from external influences



Abbildung 3: Agglomerieren  
Figure 3: Agglomeration

such as temperature, oxygen or moisture. Particles can also be encased with a coating layer to mask tastes or improve shelf life. In addition, liquid fats or waxes can be applied which harden to a film with cold process air. Furthermore, it is possible to enrich the products while coating by adding vitamins or minerals, thus ensuring a sufficient supply of trace elements important for animals, such as iron, zinc or manganese.

In contrast to coating, microencapsulation allows solid or liquid active ingredients to be integrated homogeneously into a carrier material. Particles with a precisely defined state are created which remain unaffected by outside influences. Thus materials can be enabled to pass through the rumen, for example. In this way, captured droplets of liquid such as omega-3 fatty acids can be efficiently protected from oxidation too, improving the shelf-life of the product.

#### Outsourcing in production

There is a very broad range of applications for fluidised bed technology. However, for smaller companies or producers with rapidly changing portfolios, installing costly fluidised bed plants or constantly keeping technologies up to date is challenging. For this reason, outsourcing production can be an expedient solution. SternMaid is one of the leading contract producers of powdered materials and has the most modern installations at its disposal. In 2012, the company invested around Euro 5 million € in a fluidised bed plant and is excellently equipped to produce functional ingredients and final products flexibly and efficiently. Moreover, eight different blending lines are available here for widely differing requirements. In face-to-face discussions, SternMaid shows the most efficient options for integrating the company's services into client production. Alongside the joint development of product concepts, the product designs are also tested for compliance with the German Feedstuffs Act and sample mixtures are produced in the pilot plant. Necessary adjustments to the formulation and process parameters can be made easily and quickly as part of this process. Subsequent production is carried out in a multifunctional fluidised bed plant that can either be run in batch mode or operated continuously. SternMaid also offers a one-stop complete service package. The spectrum ranges from pure contract packing to an all-round service including procuring raw materials, product development, quality assurance and distribution. Clients can either use the entire package or choose individual service modules according to their needs.

man die Produkte außerdem durch Zuführung von Vitaminen oder Mineralien veredeln und so eine bedarfsdeckende Versorgung mit für Tieren wichtigen Spurenelementen wie Eisen, Zink oder Mangan sicherstellen.

Anders als beim Coating lassen sich durch Mikroverkapselung feste oder flüssige Aktivstoffe homogen in ein Trägermaterial einbinden. Es entstehen Partikel mit genau definiertem Zustand, die stabil gegen äußere Einflüsse sind. So werden Stoffe beispielsweise gut pansenfähig. Auch eingeschlossene Flüssigkeitströpfchen wie Omega-3-Fettsäuren können so effizient gegen Oxidation geschützt werden und die Lagerstabilität des Produkts verbessern.

#### Outsourcing in der Produktion

Die Einsatzmöglichkeiten der Wirbelschichttechnologie sind sehr vielfältig. Für kleinere Unternehmen oder Hersteller mit häufig wechselndem Portfolio ist es allerdings eine Herausforderung, eine kostspielige Wirbelschichtanlage zu installieren oder Technologien kontinuierlich auf den neuesten Stand zu bringen. Die Auslagerung der Produktion kann daher eine sinnvolle Lösung sein. SternMaid, einer der führenden Lohnhersteller pulveriger Stoffe, verfügt über modernste Anlagen. 2012 hat das Unternehmen rund 5 Mio. € in eine Wirbelschichtanlage investiert und ist für die flexible und effiziente Herstellung funktioneller Inhaltsstoffe und Endprodukte bestens aufgestellt. Für die unterschiedlichsten Anforderungen stehen hier außerdem acht verschiedene Mischlinien zur Verfügung. Im persönlichen Kundengespräch zeigt SternMaid Möglichkeiten auf, wie sich die Leistungen des Unternehmens am effizientesten in die Produktion des Kunden integrieren lassen. Neben der gemeinsamen Entwicklung von Produktkonzepten werden die Entwürfe auch im Hinblick auf das Futtermittelgesetz überprüft und Probemischungen auf der Pilotanlage hergestellt. Notwendige Anpassungen der Rezeptur und der Prozessparameter können in diesem Rahmen schnell und einfach vorgenommen werden. Anschließende Produktionen erfolgen auf einer multifunktionalen Wirbelschichtanlage, die entweder im chargenweisen oder im kontinuierlichen Betrieb gefahren werden kann. Das Wittenburger Unternehmen bietet zudem die komplette Servicekette aus einer Hand: Das Spektrum reicht dabei von der reinen Lohnabpackung bis hin zum Rundum-Service inklusive Rohstoffeinkauf, Produktentwicklung, Qualitätssicherung und Auslieferung. Der Kunde kann entweder das gesamte Paket nutzen oder je nach Anforderung einzelne Dienstleistungsmodule auswählen.