

## SPRÜHTROCKNUNG IN DER WIRBELSCHICHT:

# INNOVATIVE PRODUKTE MIT NEUEN FUNKTIONALITÄTEN

Die Trocknung feststoffhaltiger Flüssigkeiten in Sprühtürmen ist ein etabliertes Verfahren. Eine vielversprechende Variante ist die Trocknung im Wirbelschichtverfahren. Diese innovative Technologie ist nicht nur eine besonders schonende und effektive Alternative, sondern bietet darüber hinaus eine Reihe weiterer Vorteile: Anwendungsverhalten und Produkteigenschaften lassen sich gezielt verändern, das Endprodukt ist in seinen physikalischen Eigenschaften überlegen und lässt sich direkt weiterverarbeiten.

In Wirbelschichtanlagen können neben der Trocknung verschiedene weitere Prozessschritte parallel durchgeführt werden. Die Partikel werden im gleichen Apparat durch Granulation, Agglomeration, Coating oder Mikroverkapselung mit zusätzlichen Funktionalitäten ausgestattet. Partikeleigenschaften wie Korngrößenverteilung, Rieselfähigkeit und Schüttdichte lassen sich exakt und reproduzierbar einstellen. So ergeben sich ganz neue Möglichkeiten zur Entwicklung und Umsetzung völlig neuer Produktideen.

## MEHR ALS HEISSE LUFT

Die Wirbelschichttechnologie ist eines der wichtigsten Verfahren zur Formgebung von flüssigen und pulverförmigen Substanzen. Durch die gezielte Veränderung physikalischer Eigenschaften lassen sich Produkte mit einem individuell definierten Profil erstellen. Anspruchsvolle Branchen wie die Lebensmittelindustrie, Pharmazie, die Chemie, Feinchemie und Biotechnologie profitieren von den vielen Vorteilen der hochentwickelten Wirbelschichtverfahrenstechnik:

- Effiziente Trocknung
- Schonende Behandlung von Enzymen, Aromen, Vitaminen
- Schutz vor Oxidation
- Verringerung der Hygroskopizität
- Erhalt der Enzymaktivität
- Mischungen stabilisieren
- Feinstaub reduzieren
- Pulver instantisieren
- Presseigenschaften verbessern
- Löslichkeit optimieren
- Geruchs- und Geschmacksmaskierung
- Gezielte Wirkstofffreisetzung



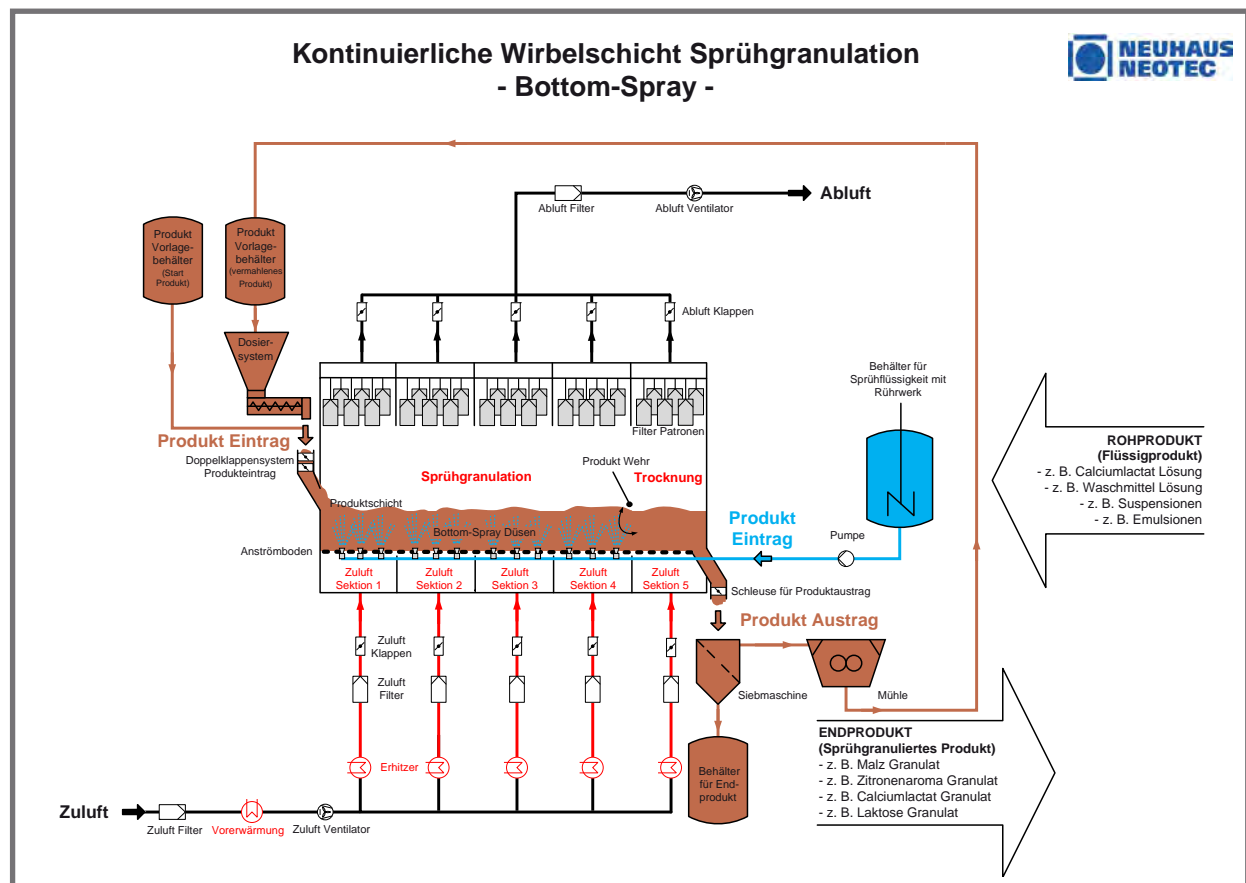
Feststoff mit optimalen Handling-Eigenschaften

## HOHE EFFIZIENZ

In der expandierten Wirbelschicht herrschen ideale Bedingungen für einen intensiven Wärme- und Stoffaustausch. In einem Wirbelbett werden Feststoffpartikel (z.B. Granulate oder Pulver) von unten mit einem Gas durchströmt, so dass die Produktschicht fluidisiert und eine große Produktoberfläche erzeugt wird. In diesem Zustand werden die Partikel optimal vom Trocknungsmedium, beispielsweise Luft, umströmt.

Die Partikel sind nicht nur rundum zugänglich für Trocknungsluft, sondern auch für das Auftragen von Flüssigkeiten. Werden nun feststoffhaltige Lösungen,

Suspensionen, Emulsionen oder Schmelzen auf das bereits fluidisierte Feststoffteilchen aufgedüst, dann trocknet der Feststoff nicht wie bei der klassischen Sprühtrocknung im freien Raum, sondern auf den bereits vorliegenden Partikeln. Da sich die Partikel in steter Bewegung befinden, gibt es keine Verklebungen, es sei denn, man legt es bei der Prozessführung gezielt darauf an. Im Gegensatz zum Sprühturm muss einmalig eine Produktvorlage geschaffen werden. Üblicherweise ist dies gesiebter oder vermahlener Feinanteil aus der Produktion. Die weiteren Granulationskeime werden im Prozess erzeugt.



Schematischer Aufbau einer kontinuierlichen Wirbelschichtanlage mit Prozesszonen

Aufgrund des idealen Wärme- und Stoffaustausches und den isothermen Bedingungen im Wirbelbett wird die eingetragene thermische Energie direkt in Verdampfungenergie umgewandelt, so dass die Produkttemperatur beim Trocknungsprozess wesentlich niedriger ist als im Sprühturm. Das macht den Wirbelschichtprozess

zu einem hocheffektiven aber dennoch schonenden Trocknungsverfahren: Die thermische Belastung des Produktes ist wesentlich geringer und auch empfindliche Komponenten wie Enzyme, Vitamine, Aromen und Wirkstoffe werden in der Wirbelschicht besonders schonend behandelt, da auch die Verweilzeit einstellbar ist.

## GRÖSSTE FLEXIBILITÄT

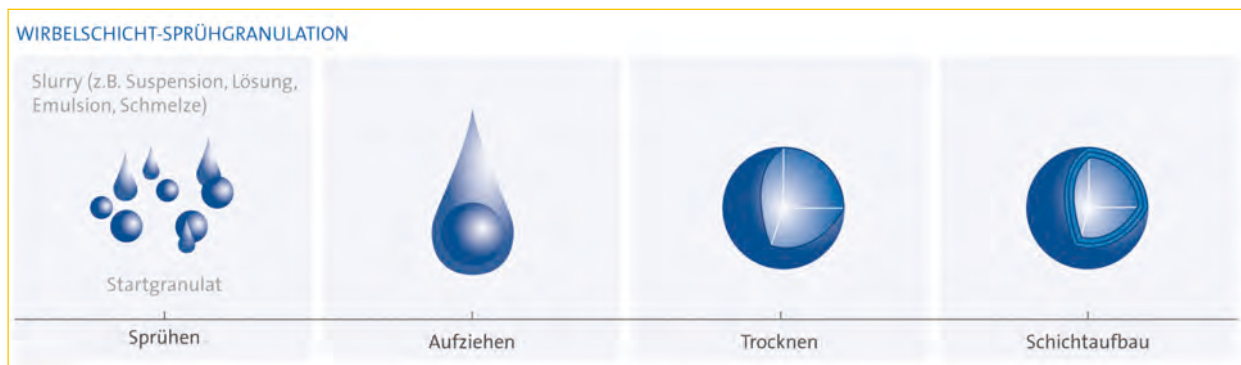
Neuhaus Neotec Wirbelschichtanlagen sind so konstruiert, dass die Variationsmöglichkeiten für Produkt- und Prozessparameter, für Temperatur-, Strömungs- und Sprüheinstellungen sowie für die Kombination der Ver-

fahren praktisch unbegrenzt ist. Wir bieten Anlagen sowohl im Batch- wie im kontinuierlichen Verfahren. Im Vergleich zu Sprühtürmen sind unsere kontinuierlichen Conti FB-Anlagen kompakt gebaut und daher in der Raumplanung wesentlich flexibler.

### Beispiel Sprühgranulation

Mit diesem Verfahren lassen sich kompakte, nahezu runde Granulate mit hervorragenden physikalischen Eigenschaften herstellen. Bei der Sprühgranulation werden feststoffhaltige Flüssigkeiten zerstäubt und treffen in Tropfenform auf die Granulationskeime. Dabei verdunstet die Flüssigkeit, der Feststoff wird auf den Granulationskeim aufgezogen und bildet einen Mantel. Dies wiederholt sich im Wirbelbett laufend, so dass schalenartig aufgebaute Granulate entstehen. Parameter wie Korngröße, Restfeuchte und Feststoffgehalt können in der Sprühgranulation sehr genau eingestellt werden. Das Verfahren eignet sich für alle Anwendungen, in denen ein homogenes, staubfreies Produkt mit hohem Schüttgewicht erzielt werden soll.

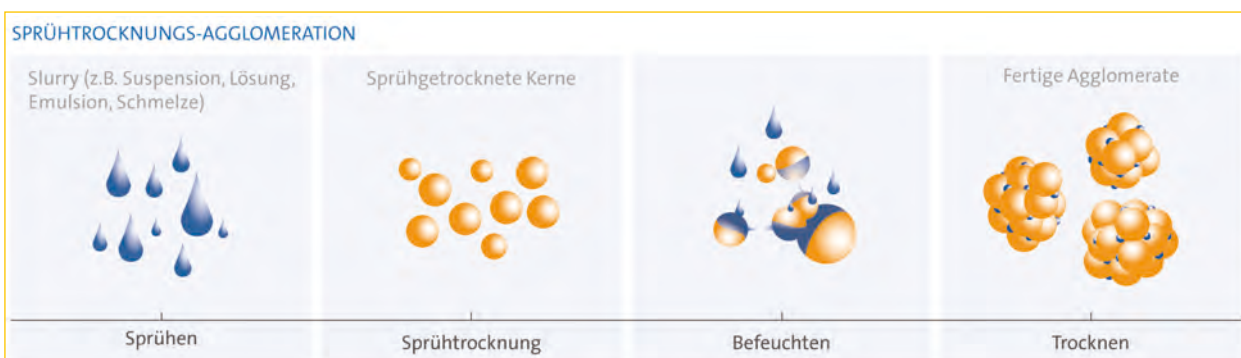
**Produktbeispiele:** Aromen, Calciumlactat, Aluminiumoxid, Stärke, Natriumsilikat, Zirkonoxid, Harnstoff, Ammoniumsulfat, Detergentien, Mentholgranulat, Calciumcarbonat.



### Beispiel Sprühtrocknungs-Agglomeration

Der kombinierte Prozess aus Sprühtrocknung und Agglomeration ermöglicht gut fließfähige, staubfreie Agglomerate mit optimalen Instanteigenschaften. Im ersten Prozessschritt wird eine feststoffhaltige Flüssigkeit zerstäubt, verdunstet und bildet sprühtrocknete Granulatkeime. Diese verwirbelten Partikel werden im zweiten Schritt weiter mit der feststoffhaltigen Flüssigkeit besprüht. Zwischen den einzelnen Partikeln bilden sich dadurch Flüssigkeits- und Feststoffbrücken, die zum Wachstum der Agglomerate führen. Die Kombination beider Verfahren ermöglicht vielfältige Produktvariationen.

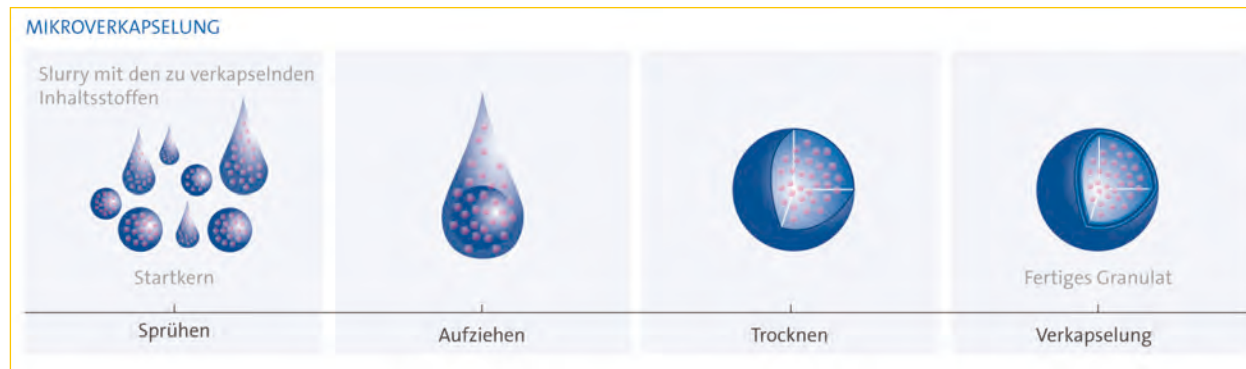
**Produktbeispiele:** Malzgetränk, Pflanzenschutzmittel, Ginseng, Aromen, Vitamine, Pflanzenextrakte, Sporenerfermente, Instantkaffee, Proteine, Getränkepulver, Enzyme.



### Beispiel Mikroverkapselung

Durch die Mikroverkapselung lassen sich feste und flüssige Aktivstoffe homogen in ein Trägermaterial einbinden. Es entstehen Partikel mit einem genau definierten Profil, die stabil gegen Außeneinflüsse sind. So lassen sich beispielsweise pharmazeutische Wirkstoffe oder Aromen gezielt und zeitversetzt freisetzen.

**Produktbeispiele:** Duftöle, Aromen, Parfüme, Vitamine, Milchsäurebakterien, Enzyme, Starterkulturen, Fischöle, Omega-3 Fettsäuren, Farbstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe.



### NEUE FUNKTIONALITÄTEN

Während herkömmliche Sprühtürme nur für die Trocknung des flüssigen Rohstoffes ausgelegt sind, lassen sich mit den verschiedenen Verfahren der Wirbelschicht die individuellen Feststoffeigenschaften gezielt definieren.

- Wirkstoffe, Vitamine, Aromen oder Enzyme können in einem stabilen Mischungsverhältnis fest in das Endprodukt eingebunden werden, sodass eine homogene Verteilung gesichert ist.
- Durch eine gleichzeitige Agglomeration lassen sich staubfreie, rieselfähige Partikel aufbauen, die direkt Instanteigenschaften oder eine verbesserte Pressfähigkeit aufweisen.
- Zu Granulaten aufgebaute Partikel können bei geeigneter Prozessführung eine runde, glatte Oberfläche aufweisen, sind dicht und kompakt und besitzen ein hohes Schüttgewicht.
- Mehrere Rezepturkomponenten lassen sich entmischungsfrei zu einem homogenen Compound verbinden. Das homogene Endprodukt ist typischerweise staubfrei und sehr gut fließfähig.
- Eine Korngrößenverteilung ist in weiten Bereichen einstellbar, dadurch lassen sich verschiedene Produktqualitäten herstellen.

## BRINGING IDEAS IN MOTION.

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

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