

Knetrockner vereinfachen Produktionsprozesse

Trocknen und Reagieren kombiniert

Die Verbesserung von Produktionsabläufen konzentriert sich heute weniger auf die Optimierung einzelner Verfahrensschritte, als vielmehr auf eine Vereinfachung des Verfahrensablaufs als Ganzes.

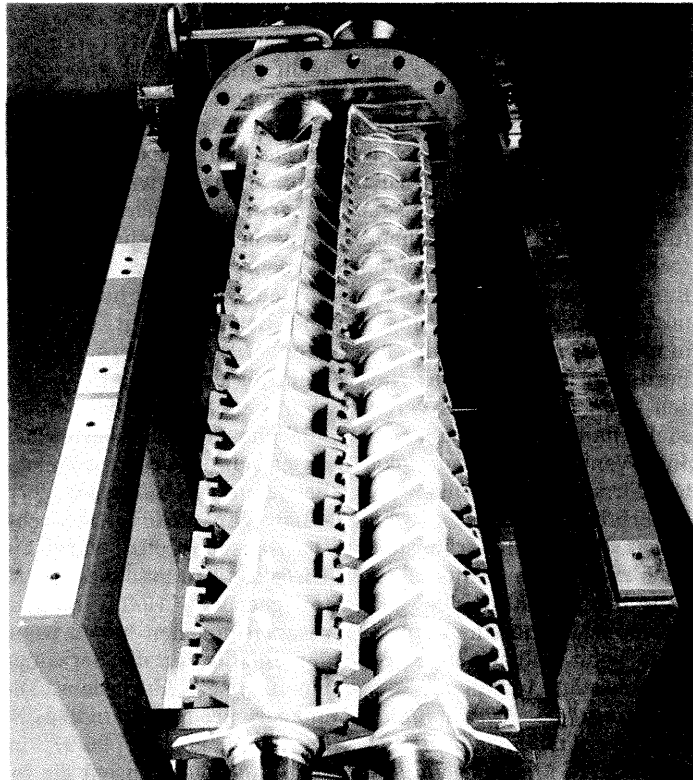
In der Feststoffverfahrenstechnik z. B. ergeben sich durch „trockene“ Fahrweise, d. h. durch das Arbeiten in konzentrierter Phase ohne Lösungsmittel und die Kombination einzelner Verfahrensschritte in einem Apparat entscheidende Vereinfachungen und Vorteile hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Produktqualität und Materialeinsatz.

Die komplexe Aufgabe, nach neuen integrierten Prozeßführungskonzepten zu suchen, bedingt nicht nur eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen dem Entwicklungschemiker und der Verfahrenstechnik, sondern erfordert auch neue Werkzeuge, wie z. B. die modellgestützte Regelung der Gesamtprozesse sowie vielseitigere Apparate, die mehrere Funktionen kombinieren.

Großvolumige Knetreaktoren für kontinuierlichen – oder Chargen-Betrieb eröffnen neue Möglichkeiten verschiedene Verfahrensschritte in einem Apparat zusammenzufassen.

Die intensive Misch- und Knetwirkung und die großen selbstreinigenden Wärmeaustauschflächen erlauben es, in allen Produktionszuständen von flüssig über viskos/pastös bis zur rieselfähig/festen Phase einen guten Wärme- und Stoffaustausch zu gewährleisten (siehe Abb.). Die geschlossene Bauweise, d. h. Vakuum- und Druckbetrieb und die großen Arbeitsinhalte dieser Apparate bis 16 m³, erlauben eine genaue Temperaturführung und lange Verweilzeiten.

In der Praxis lassen sich unter bestimmten Voraussetzungen Trocknungsprozesse vorteilhaft mit chemischen Reaktionen in einem Apparat kombinieren.



Wellenpaar eines Knetrockners

Bewährte Anwendungsbeispiele

- Kontinuierliche Vakuumtrocknung von Milchcrumb begleitet von geschmacksbildenden Reaktionen. Ausgehend von vorkonzentrierter, gezuckerter Milch erfolgt die Trocknung in einwelligen Knetrocknern direkt bis zum rieselfähigen Milchcrumb. Die Höhe des Vakuums und damit des Produkttemperaturprofils im Trockner ist so gewählt, daß die qualitätsbestimmenden Maillard-Reaktionen simultan ablaufen. Produktionsanlagen mit entsprechendem Ein- und Austragsystem für Leistungen bis 2500 kg/h sind erfolgreich in Betrieb.

- Nutzung der Reaktionswärme bei kombinierter Neutralisationsreaktion und Trocknung, z. B. zur Herstellung von Stearaten oder Sulfonaten aus konzentrierter Natronlauge oder Ca-Hydroxid und der entsprechenden Fett- oder Sulfonsäure. Die Reaktionswärme deckt einen Teil des zur Verdampfung des Neutralisationswassers

nötigen Wärmeeintrags. Knetreaktoren vom Typ LIST-DISCO THERM B oder LIST-CRP erlauben hier eine besonders elegante kontinuierliche Prozessführung in einer Stufe direkt von den konzentrierten Ausgangsprodukten zum trockenen Fertigprodukt.

- Die kontinuierliche Vakuum-eindampfung von toxischen Destillationsrückständen, z. B.

der vollständigen Rückgewinnung von Toluoldiisocyanat (TDI) als Wertstoff aus zähen und stark backenden Produktionsrückständen in 2welligen LIST-ORP-Knetrocknern, ist ein weiteres Beispiel für den gleichzeitigen Ablauf von thermischen und chemischen Prozessen. Im Vakuum unter ca. 20 mbar und entsprechend tiefer Siedetemperatur wird sichergestellt, daß das TDI abdampft, bevor es zu unkontrollierten Zersetzungsreaktionen kommt; gleichzeitig vernetzen die teerartigen Hochsieder kontrolliert zu einem inerten, rieselfähigen Rückstand, der gefahrlos entsorgt oder thermisch wiederverwertet werden kann.

Für ähnliche Prozesse, z. B. Trocknung und gleichzeitige chemische Konditionierung von Industrieschlämmen, sind ebenfalls kontinuierliche Knetrockner im Einsatz.

Weitere Beispiele für die Vereinfachung von Prozeßabläufen durch Kombination verschiedener Prozeßschritte in einem multifunktionalen LIST-Apparat betreffen mehrstufige Chargenprozesse wie z. B. Kolbe-Schmitt-Synthesen oder kombinierte Polymerprozesse.

Dr. Walther Schwenk

LIST AG, CH-Arisdorf

Tel. 0041 61 811 30 00

Fax 0041 61 811 35 55