



Fünf Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik

Die verfahrenstechnische Produktion verändert sich

Die Verfahrenstechnik befindet sich im Umbruch: Neue technologische Möglichkeiten, veränderte Anforderungen in der Produktion und immer häufigere Produktwechsel, aber auch strikere Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz verändern Fertigungsprozesse erheblich. Fünf Trends in der mechanischen Verfahrenstechnik zeigen dies exemplarisch.

Hersteller unterschiedlicher Branchen verfolgen das Ziel, Biozide in ihren Produkten zu reduzieren oder gänzlich zu vermeiden – dies aus vielerlei Gründen, etwa weil Biozide im Handling kritisch sind oder unerwünschte Effekte im Endprodukt mit sich bringen. Ein Biozidverzicht ist möglich, wenn im Herstellungsprozess das Produkt nicht mit Keimen belastet wird. Keimfreie Flüssigkeiten und hohe Hygienestandards bei der Abfüllung alleine reichen dafür jedoch nicht aus. Vielmehr muss auch verhindert werden, dass Keime aus der Umgebungsluft in das Produkt gelangen. Durch einen geschlossenen Prozess mit ei-

nem Pulvereintrag unterhalb des Flüssigkeitsspiegels und den Einsatz von Sterilfiltern kann eine Keimbelastung im Produkt stark reduziert oder gänzlich vermieden werden. Kosmetika können auf diese Weise beispielsweise komplett ohne Konservierungsstoffe hergestellt werden, Farben und Lacke behalten trotz strengerer Biozid-Grenzwerte ihr Umweltlabel.

Verstärkte Individualisierung

In vielen Bereichen der Verfahrenstechnik gewinnt angesichts variabler Anforderungen und immer schnellerer Produktwechsel ein flexibles Maschinen- und Anlagendesign zu-

nehmend an Bedeutung. Während bei einem starren Design Maschinen und Anlagen bei einer Prozessumstellung komplett ausgetauscht werden müssen, reichen bei einem modularen System punktuelle Anpassungen, um eine Maschine oder Anlage auf veränderte Anforderungen zuzuschneiden. Der Misch- und Dispergiertechnik-Spezialist Ystral setzt beispielsweise aus wenigen Teilen bestehende Umrüstsätze ein, um eine universelle Basismaschine an neue Anforderungen anzupassen. Anlagen von Ystral werden nach dem Baukastenprinzip erstellt und damit nicht von Grund auf konzipiert, sondern vielmehr aus einzelnen Modulen zu-

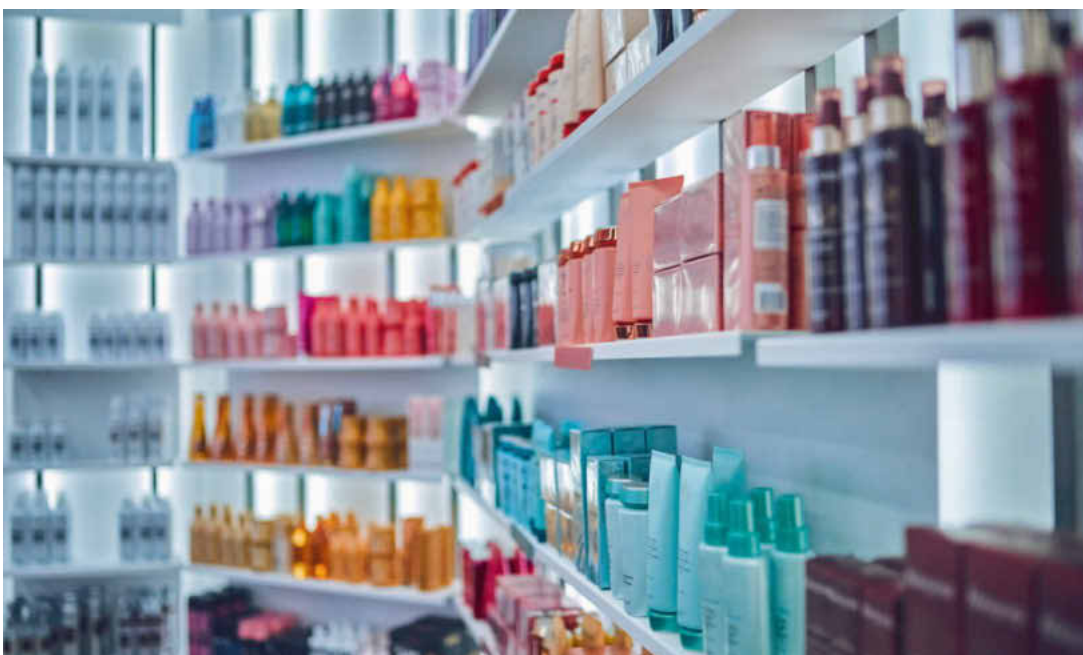


Bild: woyl – stock.adobe.com

Kosmetika lassen sich durch einen geschlossenen, sauberen Prozess mit einem Pulvereintrag unterhalb des Flüssigkeitsspiegels und den Einsatz von Sterilfiltern komplett ohne Konservierungsstoffe herstellen



Bild: Ystral

Die Anlageneffektivität kann bei einer Twin-Tank-Anlage mit einer Inline-Dispergiermaschine, die im Wechsel an zwei identischen Prozessbehältern betrieben wird, um 60 bis 100 % gesteigert werden

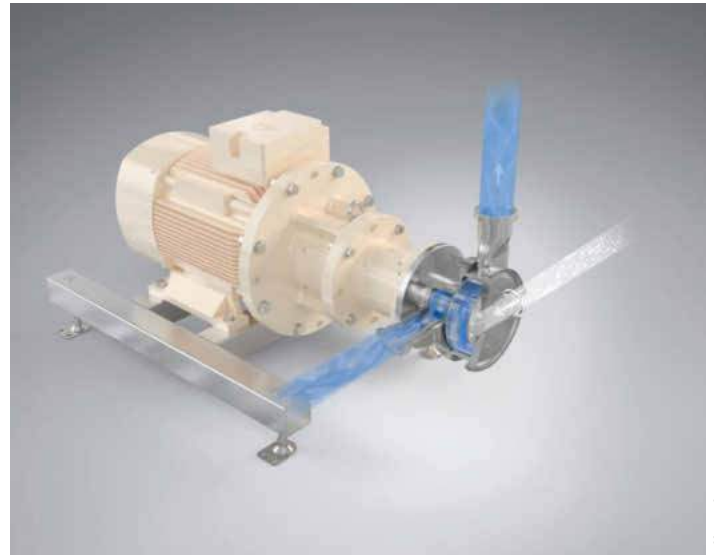


Bild: Ystral

Die Inline-Pulverbenetzungs- und Dispergiermaschine Conti-TDS arbeitet mit einem kleinen Volumen und besitzt im Vergleich zum klassischen Dissolver eine 10 000-fach höhere spezifische Leistung

sammengesetzt: Physische Module wie Big Bags und Container, aber auch Steuerungsmodule können flexibel miteinander kombiniert und bei Bedarf angepasst oder erweitert werden.

Prozesse raus aus dem Behälter

In der traditionellen Verfahrenstechnik finden viele Prozesse im Behälter statt – auch intensive Prozesse wie das Dispergieren. Dies macht Fertigungsprozesse energieaufwendig, langsam und ineffizient, weil die Leistung einer Maschine nicht lokal konzentriert wird, sondern sich auf den gesamten Behälterinhalt verteilt. Intensive Prozesse werden deswegen immer häufiger außerhalb des Behälters im Kreislauf realisiert. Bei der Inline-Dispergiermaschine Conti-TDS konzentrieren sich die entscheidenden Prozesse des Benetzens und Dispergierens in einer Kammer mit einem effektiven Volumen von etwa einem halben Liter. Auf diese Weise erzeugt der Inline-Dispergierer im Vergleich zum klassischen Dissolver eine 10 000-fach höhere spezifische Leistung.

Twin-Tank statt Single-Tank

Bei einem Fertigungsprozess mit nur einem Behälter kann ein Inline-Dispergierer nicht durchgängig genutzt werden, weil die Maschine für verschiedene Prozessschritte wie das Befüllen oder Abpumpen nicht benötigt wird. Wird der Inline-Dispergierer dagegen abwechselnd an zwei identischen Prozessbehältern betrieben, lassen sich die Stillstandzeiten des Dispergierers minimieren und die Anlageneffektivität wird deutlich erhöht. Während beispielsweise in Behälter 1 das

Produkt abgepumpt oder die Vorlage für den nächsten Batch eingebracht wird, wird vom Inline-Dispergierer, der im Kreislauf an Behälter 2 betrieben wird, das Pulver eingesaugt, benetzt und dispergiert. Die Anlageneffektivität kann mit einem solchen Twin-Tank-Konzept bei geringem zusätzlichem Platzbedarf um 60 % und mehr gesteigert werden – benötigt wird lediglich ein zweiter, mit dem Dispergierer verrohrter Prozessbehälter mit einem darin verbauten Mischer sowie verschiedenen Füllstandssensoren. Sind die Hilfs- und Prozesszeiten identisch, wird sogar eine Steigerung der Anlageneffektivität um 100 % erreicht.

Slurries statt Pulver

In der Verfahrenstechnik geht der Trend von der Grundauffertigung zur Slurry-Fertigung – und das aus vielerlei Gründen: Da etwa bei der Slurry-Fertigung die Pulver einzeln eingetragen werden, kann jeder Rohstoff optimal dispergiert werden. Wird hingegen in einem konventionellen Dispergierprozess beispielsweise feines Titandioxid mit dem deutlich größeren Calciumcarbonat zusammen dispergiert, verhindern die groben Partikel eine effektive Dispergierung der feinen Partikel (Crowding).

Hinzu kommt, dass sich Slurries exakt dosieren lassen. Bei der Dosierung von Pulvern – etwa über eine Förderschnecke oder eine pneumatische Förderung – ist keine vergleichbar genaue Dosierung in derselben Zeit möglich. Außerdem können Slurries in einer Rohrleitung problemlos über größere Distanzen gepumpt werden, während bei Pulvern die zurückgelegte Strecke

möglichst gering sein sollte. Das Endprodukt wird bei einem Slurry-Prozess aus mehreren Slurries zusammengemischt – dies kann sowohl in einem Batch-Prozess mit einem Behälter als auch in einem Inline-Prozess erfolgen.

Nicht immer nur in eine Richtung

Die Veränderungen in der Verfahrenstechnik sind vielfältig und weisen nicht immer nur in eine Richtung: Während beispielsweise bei bestimmten Anwendungen oder Branchen wie der pharmazeutischen Industrie die Entwicklung zu einer Verringerung der Batchgrößen geht, verändern sich andere Branchen eher in Richtung größerer Outputmengen und kontinuierlicher Inline-Prozesse. Davon unabhängig werden sich am Markt künftig diejenigen prozesstechnischen Lösungen durchsetzen, die eine Senkung der Produktionskosten, eine Verkürzung der Fertigungszeiten, eine Verbesserung der Anlageneffektivität, einen geringeren Energiebedarf und einen effizienteren Rohstoffeinsatz ermöglichen.

www.prozesstechnik-online.de

Suchwort: Ystral

Halle 12.0, Stand C68



AUTOR
DR. HANS-JOACHIM
JACOB

Senior Expert Process and Applications,
Ystral