

13 Trends & Megatrends in der Verfahrenstechnik

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 grundlegend. Lernen Sie 13 Trends kennen, die die Zukunft der mechanischen Verfahrenstechnik prägen werden.



1 SCHADSTOFFFREIE PROZESSFÜHRUNG

Neue Erkenntnisse zu den Gesundheitsgefahren beim Handling von Pulvern und Flüssigkeiten und strikere Vorgaben zur Arbeitssicherheit, aber auch steigende Hygieneanforderungen und der Einsatz sensibler Elektronik machen eine staub-, gas- und dampffreie Prozessführung zunehmend zu einem Must-have.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Technologien von ystral ermöglichen die Verarbeitung von Pulvern und Flüssigkeiten in einem geschlossenen Prozess. Die Exposition des Bedieners mit gesundheitsgefährdenden Stäuben, Dämpfen und Gasen wird dadurch massiv reduziert und die Rohstoffe können verlustfrei verarbeitet werden.



2 KALTE CHEMIE

Viele Prozesse, die bisher bei hohen Temperaturen erfolgen mussten, können durch Dispergieren unter hoher Scherung und optimierte Druckverhältnisse bei deutlich niedrigeren Prozesstemperaturen umgesetzt werden. Dies senkt nicht nur den Energiebedarf, sondern ermöglicht auch eine schonendere Verarbeitung von Rohstoffen.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Technologien von ystral ermöglichen kalte verfahrenstechnische Prozesse. Der Inline-Dispergierer YSTRAL Conti-TDS bringt durch eine effektivere Dispergierung im Vergleich zu traditionellen Verfahren etwa 70 % weniger Energie in einen Prozess ein. Dank dieses geringen Energieeintrages können Prozesse mit niedrigeren Temperaturen realisiert werden.



3 WENIGER/KEINE BIOZIDE

Hersteller unterschiedlichster Branchen möchten Biozide in ihren Produkten reduzieren oder gänzlich vermeiden – 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 – insbesondere Keimen aus der Umgebungsluft – belastet wird.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Durch einen geschlossenen, sauberen Prozess mit einem Pulvereintrag unterhalb des Flüssigkeitsspiegels und den Einsatz von Sterilfiltern wird die Keimbelastung im Produkt stark reduziert oder gänzlich verhindert. Mit YSTRAL-Technologien können z. B. Kosmetika komplett ohne Konservierungsstoffe hergestellt werden, Farben und Lacke behalten trotz strengerer Biozid-Grenzwerte ihr Umweltlabel.



4 KEINE REINIGUNGSMITTEL

Bisher werden Behälter häufig am Ende eines Prozesses mit Reinigungsmitteln gereinigt. Dies ist nicht nur zeitraubend – die entstandenen Reinigungsabfälle müssen auch aufwendig abgeführt und entsorgt werden. Immer mehr Hersteller suchen deswegen nach Wegen, ihre Reinigungsprozesse zu vereinfachen und auf Reinigungsmittel zu verzichten.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

YSTRAL-Maschinen sind nach den Regeln des Hygienic Designs konstruiert und deswegen einfach zu reinigen. Bei aufeinanderfolgenden Chargen mit ähnlichen Produktgruppen wird die Reinigung in den Prozess integriert und erfolgt zumeist am Anfang eines Prozesses. Reste des zuvor hergestellten Produktes werden dabei unter hohem Druck ausgewaschen – nicht mit Reinigungsmitteln, sondern mit Rezepturbestandteilen der Folgecharge wie etwa der Lösemittelvorlage.



5 INDIVIDUALISIERUNG DER FERTIGUNGSTECHNIK

In der Verfahrenstechnik wird angesichts variabler Anforderungen und immer häufigerer Produktwechsel ein flexibles Maschinen- und Anlagendesign immer wichtiger. 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 für veränderte Anforderungen fit zu machen.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

YSTRAL-Maschinen und -Anlagen sind modular aufgebaut. Eine universelle Basismaschine kann durch einen Austausch einzelner Werkzeuge einfach auf neue Anforderungen zugeschnitten werden. Anlagen von ystral folgen dem Baukastenprinzip: Physische Module wie Big Bags und Container, aber auch Steuerungsmodule können flexibel miteinander kombiniert und bei Bedarf angepasst oder erweitert werden.



6 PROZESSINTENSIVIERUNG

Eine Prozessintensivierung beschleunigt Abläufe, reduziert den Energiebedarf und verbessert die Qualität des Endproduktes – beispielsweise, indem im Prozessbehälter die Mischwirkung lokal intensiviert wird, bei einem Vakuumprozess weniger als ein halber Liter statt der ganzen Anlage unter Vakuum steht oder die Löse- und Reaktionsenthalpie zum Heizen bzw. Kühlen genutzt wird.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Bei YSTRAL-Technologien findet eine Prozessintensivierung auf vielerlei Weise statt. Mit dem YSTRAL Leitstrahlmischer wird z. B. der gesamte Inhalt eines Prozessbehälters langsam vertikal umgewälzt, während im Mischkopf Medien unter hoher Turbulenz eingemischt werden. Auf diese Weise kann der Behälterinhalt viel schneller homogen durchmischt werden als mit einem konventionellen Rührwerk.



7 PROZESSINTEGRATION

Viele Prozessschritte, für die bislang häufig noch separate Maschinen eingesetzt werden, können in einer einzigen Maschine zusammengefasst und dadurch verschiedene Prozessschritte parallel mit nur einem System realisiert werden. Die Vorteile: Zeit- und Platzersparnis, ein geringerer Personalbedarf und eine einfachere Steuerung.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Dispergierer und Mischer von ystral sind die Schweizer Taschenmesser der Prozesstechnik. So vereint etwa der Inline-Dispergierer YSTRAL Conti-TDS in sich gleich mehrere Prozesse zum Verarbeiten von Pulvern in Flüssigkeiten: Das Transportieren, Dosieren, Zugeben, Einmischen sowie das Dispergieren und Lösen.



8 INTENSIVE PROZESSE RAUS AUS DEM BEHÄLTHER

In der traditionellen Verfahrenstechnik finden viele Prozesse im Behälter statt – auch intensive Prozesse wie das Dispergieren. Dies macht Fertigungsprozesse ineffizient, energieaufwendig und langsam, außerdem ist es schwierig, eine gleichbleibende Produktqualität zu gewährleisten. Intensive Prozesse werden deswegen immer häufiger außerhalb des Behälters im Kreislauf realisiert.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Bei der Inline-Dispergiermaschine YSTRAL 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 die Maschine im Vergleich zum klassischen Dissolver bei gleicher Leistung eine 1.000-fach höhere Energiedichte.



9 BATCHGRÖSSENREDUZIERUNG

In verschiedenen Industrien – insbesondere in der Pharmabranche – geht der Trend zu einer Verringerung der Batchgrößen. Große Prozessbehälter spielen im Produktionsalltag eine immer kleinere Rolle, denn kleine Batches bedeuten mehr Flexibilität, einen geringeren Platzbedarf, eine leichtere Reinigung und deutlich beschleunigte Abläufe.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

Technologien von ystral bieten dem Anwender ein Höchstmaß an Flexibilität, weil unterschiedliche Batchgrößen zu keinerlei Qualitätsabweichungen führen und anders als etwa bei einem Dissolver der Füllstand keinen Einfluss auf den Ablauf eines Prozesses und das erzielte Ergebnis hat.



10 TWIN-TANK STATT SINGLE-TANK

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

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

ystral erreicht mit dem Twin-Tank-Konzept eine Steigerung der Anlageneffektivität um mindestens 60 % bei minimalem zusätzlichem Platzbedarf – benötigt wird lediglich ein zweiter mit dem Dispergierer verrohrter Prozessbehälter. Sind die Hilfs- und Prozesszeiten identisch, wird sogar eine Steigerung der Anlageneffektivität um 100 % erreicht.



11 INLINE STATT BATCH

Immer mehr Hersteller gehen bei großen Outputmengen von einer Batchproduktion im Prozessbehälter auf eine kontinuierliche Fertigung ohne Behälter über. Die Pulverstoffe werden dabei in einen kontrollierten Flüssigkeitsstrom eingetragen und das Produkt kann z. B. bei Lebensmittelanwendungen nach dem Passieren eines Wärmetauschers und eines Kontrollfilters direkt abgefüllt werden.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

ystral realisiert Inline-Fertigungsprozesse für Hersteller unterschiedlichster Branchen – von Kosmetika über Farben bis zu Lebensmitteln. Sogar die prozesstechnisch sehr anspruchsvolle Herstellung von Eiscreme hat ystral bereits im Inline-Verfahren ganz ohne Prozessbehälter, Mischer oder Lagertanks realisiert.



12 SLURRIES STATT PULVER

In der Verfahrenstechnik geht der Trend von der Grundauffertigung zur Slurry-Fertigung – und das aus vielerlei Gründen. Da bei Slurries die Pulver einzeln eingetragen werden, kann jeder Rohstoff optimal dispergiert werden. Zudem lassen sich Slurries exakt dosieren und können im Gegensatz zu Pulvern einfacher über große Distanzen gepumpt werden.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

ystral setzt Slurry-Konzepte für eine Vielzahl von Anwendungen ein. Weil mit der Vakuumexpansionstechnologie von ystral Pulverstoffe kolloidal aufgeschlossen werden und die im Pulver enthaltene Luft abgeschieden wird, müssen die gefertigten Slurries nur noch vermischt werden. Als Alternative zum Prozessbehälter sind dabei auch reine Inline-Prozesse möglich.



13 PREDICTIVE MAINTENANCE

Fortschritte in der Sensortechnik machen es möglich, Maschinen vorausschauend zu überwachen und Vorhersagen darüber zu treffen, wie lange kritische Maschinenkomponenten noch korrekt funktionieren werden. Predictive Maintenance ermöglicht es damit, Maschinenteile auszutauschen, bevor diese defekt sind und eine Anlage ungeplant zum Stillstand kommt.

> UMSETZUNG MIT YSTRAL

In YSTRAL-Maschinen wird Sensortechnik sowohl fest verbaut als auch bedarfsbezogen eingesetzt, um den Zustand kritischer Maschinenkomponenten zu überprüfen. ystral nutzt beispielsweise akustische Sensoren zur Überprüfung von Lagern und setzt Drucksensoren ein, um zu erkennen, ob eine Dichtung porös geworden ist.

