

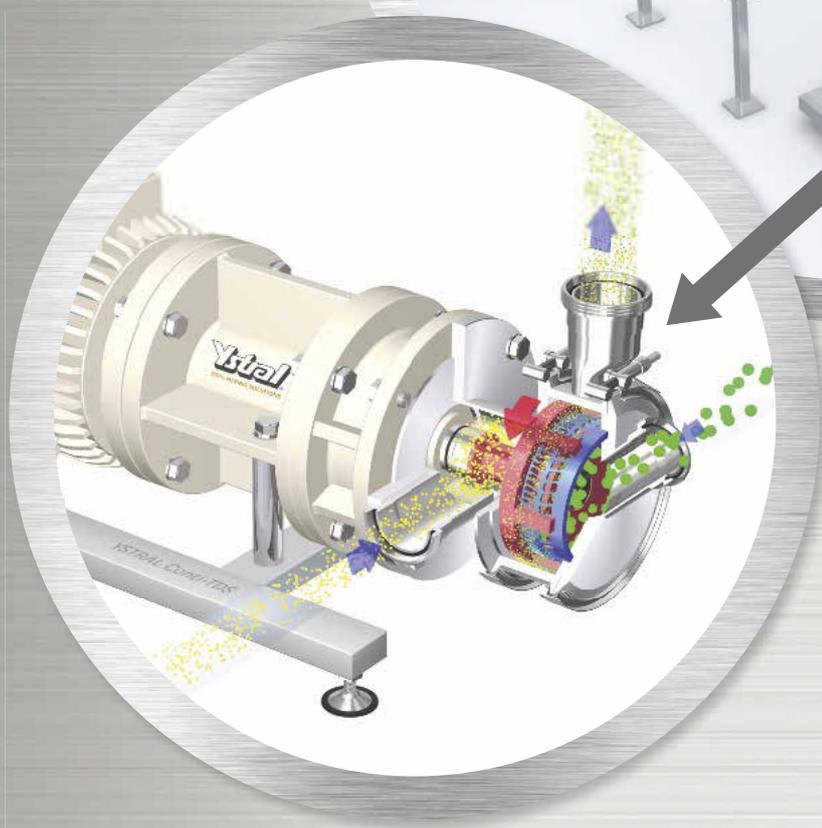
POWTECH GUIDE

Eine Sonderausgabe von

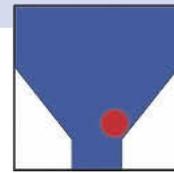


Pharma
produktion

APRIL
2016



Keine Chance für Agglomerate



Effiziente Misch- und Dispergiermaschine nutzt die Vakuumexpansion

Das Geheimnis liegt in der Luft

Erst in der Flüssigkeit erfüllen Pulver zumeist ihren eigentlichen Zweck – als farbgebendes Pigment, Gewürz, Verdicker, Mattierungsmittel, Füllstoff, Filter, Katalysator, u.v.a.m. Und bei all diesen Produkten hängt die Qualität ganz entscheidend davon ab, wie gut oder schlecht das Pulver aufgeschossen, also benetzt und dispergiert wird. Wenn also die Farbe besser deckt, das Fotos schärfer ausgedruckt werden kann, der Pudding leckerer schmeckt und die Sonnencreme wirksamer schützt, dann war ganz sicher eine leistungsstarke Dispergiermaschine wie die Conti-TDS am Werk.

Wenn die Herstellung von Farben weniger als ein Zehntel kostet und das Lösen von Harzen nur noch ein Fünfzigstel der Zeit in Anspruch nimmt, wenn Papierstreichmaschinen für Millionen von Euro mit fast doppelter Geschwindigkeit betrieben werden können und ganze Batterien von Reifetanks nicht mehr erforderlich sind, dann ist hierfür eine ausgereifte Technologie beim Pulvereintrag verantwortlich. Diese Technologie zielt darauf ab, jedes einzelne Partikel des Pulvers unter Nutzung von Vakuum zu separieren, beim ersten Kontakt mit der Flüssigkeit sofort komplett zu benetzen, zu dispergieren und homogen zu verteilen.

Beim einfachen Einrühren über die Flüssigkeitsoberfläche oder beim Einziehen mit In-Line Mischern, traditionellen Blendern und Injektoren kommt das Pulver als kompakte Schüttung mit der Flüssigkeit in Kontakt. Die Pulverpartikel berühren sich. Die Flüssigkeit benetzt das dicht gepackte Pulver nur von außen. Es entstehen zunächst immer lokal überkonzentrierte Mischungen und Agglomerate.



Prozessanlage mit der Conti-TDS, zwei Prozessbehältern und einem Pulverbehälter

- In Shampoos und Gels sinkt die Viskosität und man braucht mehr Verdicker.
- In Dispersionen und Lacken wird das Bindemittel gestresst und die Qualität verringert.
- Polymerdispersionen werden unnötig erwärmt und müssen wieder gekühlt werden.
- Das Nachdispergieren kostet Zeit, Energie und zusätzliche Behälterkapazität.

Immer in Bewegung

Um Agglomerate bereits bei der Benetzung zu vermeiden und um zwischen den Pulverpartikeln ausreichend Platz für das ungehinderte Eindringen der Flüssigkeit zu schaffen, müssen die Pulverpartikel wie von selbst auf Abstand gehen. Wie kann das gelingen? Die Lösung heißt: Expansion der Luft in einem fließenden Pulverstrom durch Vakuum.

Jedes Pulver enthält Luft, sogar sehr viel Luft. Man kann den Luftgehalt sehr leicht über das Verhältnis von Schüttdichte und echter Fest-

Diese Agglomerate müssen anschließend durch langes Rühren und aufwendiges Nachdispergieren wieder beseitigt werden. Dieses Nachdispergieren ist in den seltensten Fällen erwünscht:

- Im Joghurt und Dessert wird die Textur zerstört und man benötigt zusätzliche Proteine und Stabilisatoren.

stoffdichte ermitteln und wird feststellen, sogar schwere Pulver wie Titandioxid enthalten einen Volumenanteil von 75 % Luft. Bei leichten Pulvern kann der Anteil noch viel größer sein.

Luft expandiert unter Vakuum auf ein Vielfaches seines Volumens. In einem unter Vakuum fließenden Pulver werden die Partikelabstände

Autor



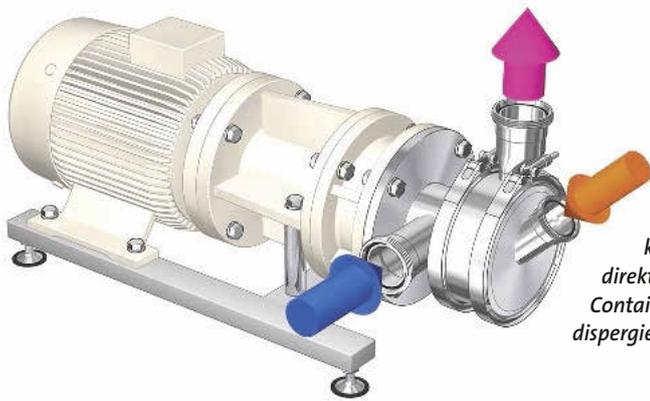
Dr.-Ing. Hans-Joachim Jacob
Verfahrens- und Anwendungstechnik,
Ystral

→ KURZ UND BÜNDIG

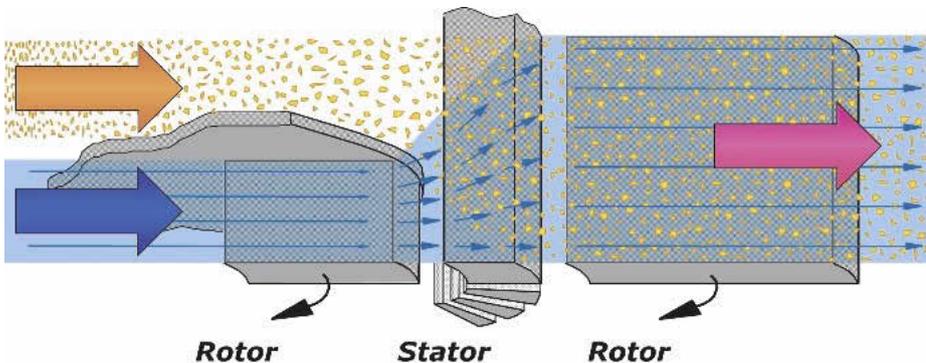
Auf getrennten Wegen

Die Vorteile der Conti-TDS leiten sich aus ihrer Funktionsweise ab:

- Pulver werden in einer Dispergierzone unter maximaler Turbulenz und hoher Energiedichte eindispertiert
- Die Flüssigkeitsoberfläche wird im Moment der Benetzung millionenfach vergrößert
- Die Benetzung erfolgt unter Vakuum, dadurch expandiert das Pulver und die Partikelabstände vergrößern sich
- Die Dispergierung erfolgt während der Benetzung und nicht danach – so wird Luft nicht fein dispergiert, sondern kann leicht entweichen
- Pulver haben unterschiedliche Eigenschaften: sie quellen, kleben, verdicken, sind abrasiv oder scherempfindlich oder reagieren sogar mit der Flüssigkeit – die Conti-TDS kann leicht an spezifische Bedingungen angepasst und auch mit mehreren Pulvereinlässen ausgestattet werden
- Um Agglomerate zu verhindern, werden Pulver und Flüssigkeit auf komplett getrennten Wegen in die Benetzungs- und Dispergierzone geführt



Mit der Conti-TDS lassen sich auch schwierig zu benetzende, staubende oder klebende Pulver problemlos direkt ab Silo, Big Bag, Sack oder Container verarbeiten und dispergieren



Die Vergrößerung der Partikelabstände unter Vakuum erleichtern die vollständige Benetzung und Dispergierung im Rotor-Stator-System

unter zunehmendem Vakuum durch Expansion der Luft immer größer. Selbst kompakte und verdichtete Pulver werden dabei enorm fluidisiert, ohne dass zusätzliche Fluidisierungs- oder Förderluft zugegeben wird.

Wichtig ist, dass das Pulver unter ansteigendem Vakuum immer in Bewegung bleibt, also im Saugstrom fliegt. In einem Vakuumbehälter oder in einer Zellradschleuse wirkt dieser Effekt nicht, da das Pulver sich trotz Vakuums absetzt und eine dichte Schüttung bildet.

Funktionsweise der Conti-TDS

Die Inline-Dispergiermaschine Conti-TDS von Ystral nutzt diesen Effekt der Volumenexpansion konsequent aus. Sie saugt und dispergiert Pulver in Flüssigkeiten ein. Ihre Besonderheit ist die speziell gestaltete Benetzungskammer, in deren Dispergierzone das maximal in dieser Flüssigkeit erreichbare Vakuum herrscht. Dieses Vakuum sorgt dafür, dass das Pulver direkt in die Flüssigkeit eingesaugt wird.

Pulver und Flüssigkeit gelangen auf vollständig getrennten Wegen in diese Zone. Sie kön-

nen sich vorher nicht unkontrolliert vermischen und Agglomerate bilden – sie kommen erst in der Benetzungs- und Dispergierzone unter maximalem Vakuum in Kontakt. Aufgrund des Vakuums haben die Pulverpartikel genau dort ihre größten Abstände zueinander. Bei Passage des Rotor-Stator-Systems wird jedes einzelne Partikel separiert und durch intensive Dispergierung und maximale Turbulenz vollständig von der die Flüssigkeit benetzt.

Nachdem das Pulver vollständig in die Flüssigkeit dispergiert wurde, stellt sich die berechtigte Frage: Was geschieht nun mit der Luft, die im Pulver vorhanden war? Dieses Problem löst sich jedoch fast von selbst. Durch die Zentrifugalwirkung des schnell laufenden Rotors gast die Luft aus der wesentlich schwereren Dispersion aus und koaguliert zu großen Luftblasen. Diese werden zusammen mit dem Flüssigkeitsstrom zum Empfangsbehälter gefördert, steigen dort einfach und schnell auf und verlassen die Flüssigkeit.

Bei Einsatz der Conti-TDS wird das Pulver nicht

von oben auf die Flüssigkeitsoberfläche gegeben. Staub oberhalb der Flüssigkeit führt immer zu Anhaftungen, Pulverkrusten und Verschmutzungen an Behälterwand, Behälterdeckel, Rührerwelle und allen Einbauten. Diese Verkrustungen sind dann schwer zu reinigen, bröckeln immer wieder ab und können zur Verunreinigung des Produkts führen. Aufgrund der ganz anderen Funktionsweise der Conti-TDS tritt dieses Problem nicht auf. Produktqualität, Sauberkeit und Sicherheit lassen sich dadurch in jedem Fall spürbar verbessern.

Die Inline-Dispergiermaschine lässt sich flexibel einsetzen. Sie saugt das Pulver direkt aus Säcken, Sackaufgabestationen, Trichtern, Containern, oder Big-Bag-Stationen. Dabei kann die Conti-TDS mit mehreren Prozessbehältern verrohrt sein oder fahrbar auf Rollen an verschiedene Einsatzorte gebracht werden. Zudem kann sie sehr einfach in bestehende Prozessanlagen integriert werden.

Ystral

Halle 3A, Stand 309