

Feststoffanteil-Messung sichert Prozessqualität und Maschinenverfügbarkeit

Neben Textilfasern wie Viscose® erzeugt die Lenzing AG in ähnlich großen Mengen Natriumsulfat. Dichteschwankungen in der Zwischenstufe führten nicht selten zur Maschinenüberlastung am Prozessende mit der Folge teurer Produktionsstillstände. Zur Herstellung der Prozesssicherheit wird nunmehr der Feststoffanteil im Zufluss konstant gehalten. Gemessen wird er mit Ultraschall-Messsystemen Proline ProsonicFlow 93P von Endress+Hauser. Das schützt nicht nur die Maschinen, sondern bietet den Nebeneffekt exakter Mengenplanung.

Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik

Mode- und qualitätsbewussten Konsumentinnen und Konsumenten sind TENCEL®, Lenzing Modal® und Lenzing Viscose® als Bezeichnungen für Man-made Cellulosefasern ein Begriff. Sie sind Marken der oberösterreichischen Lenzing-Gruppe, auf diesem Gebiet weltweit führender Hersteller und Vermarkter. Neben diesen Produkten für die Textilindustrie finden Spezialfasern aus Lenzing Einsatz im Bereich Hygiene sowie für technische Anwendungen. Die jährlich hergestellte Menge dieser Fasern überschreitet 650.000 Tonnen.

Hergestellt werden die Fasern aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz, von dem allein am Standort Lenzing jährlich etwa 800.000 Festmeter verarbeitet werden. Der 2010 von den rund 6.500 Mitarbeiter der Lenzing Gruppe erwirtschaftete Umsatz von EUR 1,77 Mrd. stammt zum Großteil aus dem Kerngeschäft Cellulosefasern.

Weniger bekannt ist, dass Lenzing neben den Faserprodukten eine große Menge an Natriumsulfat erzeugt und absetzt. Als Zwischenprodukt wird Glaubersalz abgetrennt. Dabei handelt es sich um das früher als schwefelsaures Natron oder Karlsbader Salz bezeichnete Dekahydrat des Na_2SO_4 , das der Chemi-



>> Die Feststoffmessung mit den Endress+Hauser Proline Prosonic Flow 93P als Führungsgröße für die Regelung machte nicht nur Schluss mit Überlastungen der Zentrifugen, sie erlaubt auch erstmals eine exakte Vorberechnung des Mengenausstoßes. <<

DDipl.-Ing. Dr. techn. Thomas Hochleitner,
Prozess- und Analysemesstechniker bei Lenzing Faser

ker und Apotheker Johann Rudolph Glauber 1625 entdeckte und als Abführmittel bekannt machte. Obwohl das auch heute noch eine gebräuchliche Anwendung ist, wird das Glaubersalz in Natriumsulfat umgewandelt und von der Waschmittelindustrie als Füllstoff verwendet und findet auch in der Zellstoffherzeugung sowie in der Glas-, Textil- und Farbindustrie Verwendung.

Überlastungsgefahr durch Dichteschwankungen

Das Salz fällt bei der Chemikalienrückgewinnung aus dem Spinnbad für die Viskosefaserproduktion an. Dabei wird es erst im Vakuum

eingedampft, um anschließend durch Kristallisation seine endgültige Form anzunehmen. Dazu durchläuft es erst eine Kristallisationstrommel, dann einen Eindicker und schließlich eine Schubzentrifuge.

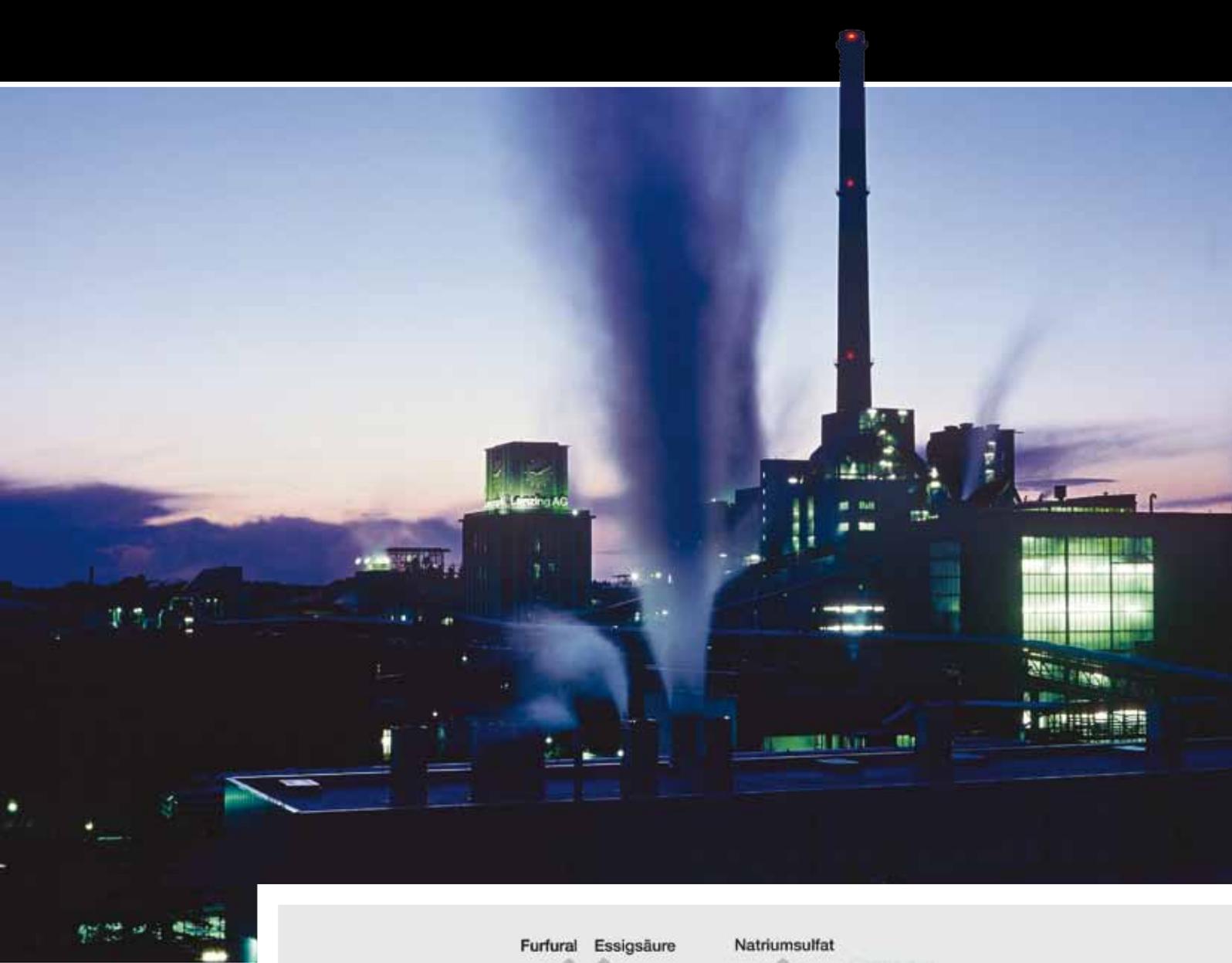
„Die Produktion erfolgt kontinuierlich und vollautomatisch rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr“, sagt DDI Dr. techn. Thomas Hochleitner, Prozess- und Analysemesstechniker bei Lenzing Faser. „Dieser Prozess funktioniert nur dann optimal, wenn das Glaubersalz eine gleichmäßige Zusammensetzung mit ca. einem Drittel Feststoffanteil (masse%) in der Lösung aufweist.“ Das ist jedoch nicht automatisch der Fall, denn nach dem Kristallisationsprozess



links Die entscheidende Verbesserung der Prozessstabilität brachte die Regelung der Salzzufuhr durch Messung des Feststoffanteils mit Ultraschall-Durchflussmesswandlern Proline Prosonic Flow 93P von Endress+Hauser.

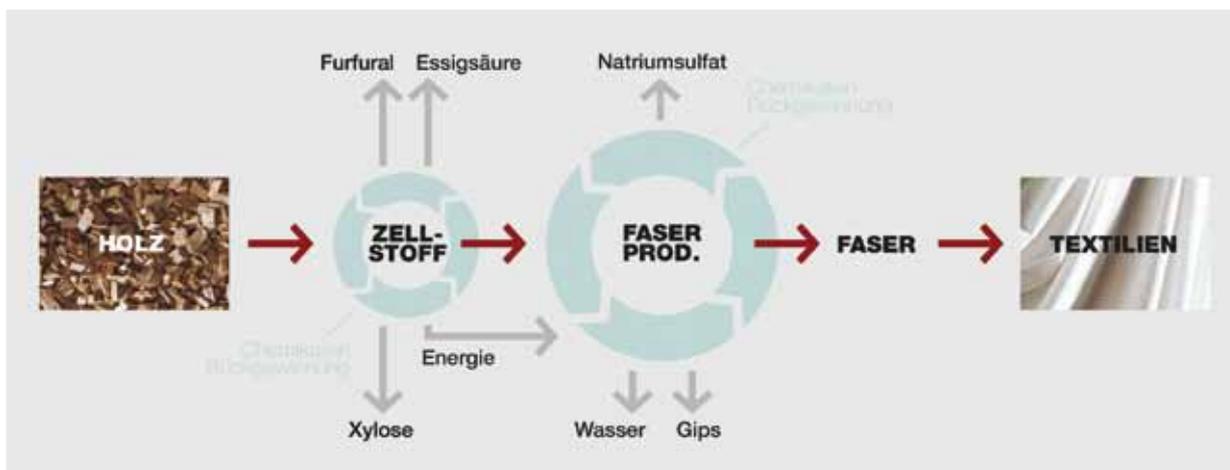
rechts Mit zwei Schallgebern bzw. -empfängern DDU18 messen die Geräte die Schallgeschwindigkeit des aus den Eindickern kommenden, crushed-ice ähnlichen Salzbreis, was Rückschlüsse auf seinen Aggregatzustand erlaubt.





oben Im weltweit größten integrierten Zellstoff- und Viskosefaserwerk in Lenzing ...

rechts ... wird jährlich neben 250.000 Tonnen Fasern auch eine beinahe ebenso große Menge Natriumsulfat erzeugt.



und dem Eindicken kann der Feststoffanteil in der Lösung schwanken.

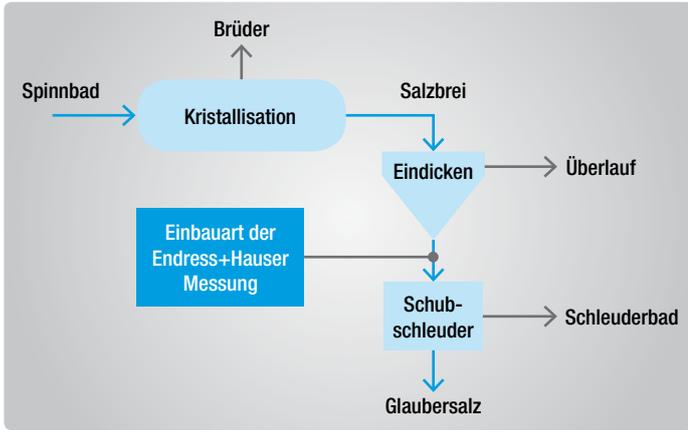
Größere Abweichungen in der Beschickung können zur Überlastung der Zentrifugen führen. Deshalb stehen diese auch bereits seit vielen Jahren im Fokus der Aufmerksamkeit, um Beschädigungen und die damit verbundenen Stillstände zu vermeiden. Einer der ersten Schritte in diese Richtung war bereits vor längerer Zeit die Ausrüstung der Zentrifugen mit Schwingungssensoren zur Vibrationsüberwachung. „Diese Maßnahme kann zwar den

Eintritt des Notfalls mit größeren Beschädigungen der Schleudern verhindern“, sagt Thomas Hochleitner. „Durch ihre Situierung sehr spät in der Verfahrenskette eignet sie sich jedoch nicht dazu, den Überlastfall durch Nachregelung zu vermeiden.“ So musste auch weiterhin immer wieder die Produktion gedrosselt werden.

Feststoff-Messung als Regelungsvoraussetzung

Da das bisher als Stellgröße verwendete Durchflussvolumen wegen der unvermeidli-

chen Dichteschwankungen nicht die angestrebte Prozesssicherheit brachte, mussten Wege gesucht werden, eine gleichmäßige Belastung der Maschinen sicherzustellen. „Ein Kollege hatte die entscheidende Idee, den Zufluss des Salzbreis zu den Schubzentrifugen auf Basis der Feststoffmenge im Volumensfluss zu regeln“, erinnert sich Thomas Hochleitner. „Das machte jedoch die Messung dieser Kenngröße erforderlich.“ Dazu gab es unterschiedliche Überlegungen, die im Endeffekt zur tatsächlich realisierten Messung zwischen den Eindickern und den Zentrifugen führte. →



links Schwankungen der Zusammensetzung des Salzbreis im dreistufigen Produktionsprozess für das Glaubersalz können zur Überlastung der Schub-zentrifugen führen ...

rechts ... diese wurden daher bereits frühzeitig mit Vibrationssensoren ausgestattet, um schwere Schäden zu verhindern.

Im Vorfeld wurde durch Versuchsmessungen direkt an der Anlage der Nachweis gebracht, dass eine Schallgeschwindigkeits-Messung die besten Erfolgsaussichten verspricht. Das deshalb, weil die Lösung homogene Materialeigenschaften aufweist und zwischen dem flüssigen und dem festen Aggregatzustand die unterschiedlich schnelle Schallfortpflanzung den einzigen nennenswerten und damit messbaren Unterschied darstellt. Noch exakter wäre die Bestimmung des Feststoffanteils durch Partikelmessung, doch schied diese Methode wegen ihrer wesentlich höheren Kosten aus.

Nebeneffekt der Ultraschall-Durchflussmessung

Das passende Messtechnik-Produkt zu dieser Aufgabenstellung fand sich bei Endress+Hauser in Form des Ultraschall-Durchflusssystem Proline Prosonic Flow 93P. Das für die Chemische Industrie entwickelte Produkt dient zur Messung der Durchflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohren. Über zwei in Flussrichtung hintereinander außen am Rohr angebrachte Schallgeber und -empfänger wird die Fließgeschwindigkeit nach dem Laufzeitdifferenz-Verfahren ermittelt, da sich der Schall in Flussrichtung schneller ausbreitet als in der Gegenrichtung. Mit dem bekannten Rohrdurchmesser berechnet das Gerät seine wesentlichste Ausgangsgröße, den Volumendurchfluss. Zusätzlich misst das Gerät die Schallgeschwindigkeit des Rohrinhalts. „Diese zweite

Messgröße wird in den meisten Anwendungen zur Überwachung der Messstoffqualität herangezogen“, erklärt Ing. Gerhard Pözlmann, Produktmanager Durchfluss bei Endress+Hauser Österreich. „In der Anwendung bei Lenzing wird diese sonst sekundäre Messung zur Hauptsache, denn sie lässt den direkten Rückschluss auf die Feststoffmenge in der Lösung zu.“

Überprüfbares Ergebnis

Seit Frühjahr 2011 sind an 15 Stellen die Prosonic Flow 93P installiert, denn so viele Zentrifugen werden aus Kapazitätsgründen von ungefähr halb so vielen Eindickern versorgt. Nicht nur sind seit der Einführung dieses Messverfahrens die Überlastungen der Zentrifugen zurückgegangen, es bietet auch weit darüber hinaus gehende Vorteile: „Die Messung des Feststoffanteils im Volumenfluss bringt uns erstmals eine valide Führungsgröße für ein stringentes, durchgängiges Regelungskonzept“, bestätigt Thomas Hochleitner. „Zudem kann jetzt auf Basis der Feststoffmengenmessung eine exakte und verlässliche Vorausberechnung der Glaubersalzproduktion erfolgen.“

Anwender

Lenzing AG
 Werksstrasse 2, A-4860 Lenzing
 Tel. +43 7672-701-0
www.lenzing.com

Endress+Hauser auf der SPS/IPC/Drives

Unter dem Motto „People for Process Automation – Efficiency by Endress+Hauser“ stellt Endress+Hauser auf der SPS/IPC/DRIVES in Nürnberg aus.

Im Fokus steht das Thema Energieeffizienz. Die globale Klimaerwärmung, die Reduktion des CO2-Ausstoßes und die steigenden Energiepreise sind Themen, an denen kein Anlagenbetreiber vorbei kommt. Endress+Hauser bietet für ein effizientes Energiemonitoring zuverlässige Messwerte, intelligente Geräte sowie maßgeschneiderte Softwarepakete.

Produkt-Highlights auf dem Endress+Hauser Messestand sind der neue Temperaturtransmitter iTemp TMT82 und das durchgängige Zweileiter-Gerätekonzept für Durchfluss und Füllstand. Im Bereich Durchfluss steht der Promass E2wire in effizienter Zweileitertechnik, entwickelt nach DIN 61508 für SIL2, zur Verfügung und im Bereich Füllstand erfüllen acht Gerätevarianten des geführten Radar Levelflex FMP 50...57 die ungleichen Branchenanforderungen. Im Bereich Analysenmesstechnik steht mit dem Messumformer Liquiline CM442 und den dazugehörigen digitalen Sensoren mit Memosens ein unschlagbares Team zur Verfügung. Anhand verschiedener Branchenmodelle werden komplette Automatisierungslösungen vom Sensor bis zur Prozessvisualisierung vorgestellt.

Halle 4A, Stand 235

Endress+Hauser Ges.m.b.H.
 Lehnnergasse 4, A-1230 Wien
 Tel. +43 1-88056-0
www.at.endress.com



>> Die eigentlichen Messumformer befinden sich nicht an der oft schwer zugänglichen Messstelle, sondern in abgesetzten Wandaufbaugehäusen. <<

Ing. Gerhard Pözlmann, Produktmanager Durchfluss bei Endress+Hauser Österreich