

# Prozesskontrolle in der Milchpulvertrocknung

Hersteller von Milchpulver- und anderen Trockenprodukten achten peinlich darauf, dass die vorgeschriebenen Fett- und zulässigen Feuchtigkeitswerte eingehalten werden. Industriespektrometer erlauben bei Abweichungen Reaktionen in Echtzeit.



Das breite Produktspektrum von Schwarzwaldmilch reicht von Milch-, Sahne, Joghurt- und Quarkpulvern bis hin zu verschiedenen milchfremden Werklohnprodukten. Die gute Qualität der Erzeugnisse führte zu regelmässigen Auszeichnungen: So prämierte 2007 die Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft mehrere Milchpulversorten des Offenburger Traditionsbetriebes mit „Gold“. Die Kunden aus der Süß- und Backwarenindustrie können sich daher auf die qualitativ hochwertigen Milch-, Sahne-, und Quarkpulver verlassen. Dies gilt auch für die Lebensmittel- und Pharmaunternehmen, für die der Milchindustriebetrieb im Werklohnverfahren die Trocknung verschiedener Stoffe übernimmt: angefangen von Hefeex-

trakten, die etwa als Geschmacksverstärker in Flüssigwürze dienen bis hin zu pharmazeutischen Hilfsstoffen.

**Herstellung von Trockenpulver.** Für die Produktion von Vollmilch- oder Sahnepulver ist es wichtig, dass Fett- und Feuchtigkeitswerte genau eingehalten werden. Zu diesem Zweck trennt das Unternehmen die angelieferte Ware zunächst in Magermilch- und Rahmanteile und pasteurisiert diese. Im zweiten Schritt werden Magermilch und Rahmanteil – je nach Endprodukt – wieder zusammen gemischt und getrocknet. Ein Vakuumverdampfer dickt die Milch ein, so dass ein Milchkonzentrat zurück bleibt. Dieses Konzentrat wird über Düsen oder rotierenden Scheiben von oben in einen Sprühtrocknungsturm

eingespritzt. Die eingeleitete Heissluft vermischt sich mit dem feinst zerstäubten Produkt und lässt das Wasser im Tröpfchennebel verdunsten. Um auch die verbleibende Restfeuchtigkeit zu reduzieren, befindet sich am Turmboden ein Fließbettrockner, in dem weitere Luftströme für eine Nachrocknung sorgen. Schliesslich fällt das Pulver durch ein sich ständig bewegendes Sieb und gelangt über eine Schnecke direkt in die Sackabfüllung oder Lagersilos.

**Herausforderung an Verfahrenstechnik.** Die Herstellung der unterschiedlichen Trockenpulver stellt hohe verfahrenstechnische Ansprüche. Um denen Rechnung zu tragen, setzt das Unternehmen Industriespektrometer von NIR-Online ein. «Dies erlaubt uns eine lückenlose zeitnahe Prozesskontrolle», so Klaus Selck, Leiter der Qualitätskontrolle. Es handelt sich um kompakte Geräte, die mit einem Sichtfenster versehen sind. Wenn die Pulverkörnchen am Ende der Trocknungsprozesse durch das Sieb am Turmboden fallen, werden sie fortlaufend mit Licht im Bereich des Nahen Infrarot (NIR) beschossen. Ein Dioden Array-Spektrometer liest das zurückkommende Licht parallel aus. Dabei unterscheidet sich die Absorption des reflektierten Lichts je nach Feuchtigkeit, Fett und anderer Substanzen in den Pulverkörnern.

Das zugehörige Prozesssoftware SX-Center wertet die Messdaten online aus und stellt diese als Kurve dar. Somit stehen dem Turmführer in der Schaltwarte die Werte in Echtzeit auf Monitoren zur Verfügung. Weichen die Sollwerte ab, kann er direkt in die Produktion eingreifen und Fehlentwicklungen entgegensteuern. So korrigiert der Turmführer beispielsweise den Wassergehalt eines Pulvers durch die Menge und Temperatur der zugeführten Trocknungsluft oder durch die Menge des zugeführten Konzentrats. Schwarzwaldmilch hat die beiden NIR-Online-Stationen in den Sprühtürmen mit einem NIR-Online-Laborgerät zur nachgeschalteten Qualitätskontrolle kombiniert. Die Systeme lösten die herkömmliche zweistufige Laboranalytik ab. Früher nahm der Turmführer stündlich Proben von den Sprühtrocknungs-

### NIR-Online-Industriespektrometer

NIR-Online Industriespektrometer sind vorkalibrierte, optische Systeme, mit denen die Prozesse zur Herstellung oder Weiterverarbeitung organischer und anorganischer Substanzen online analysiert, überwacht und gesteuert werden können. Aufgrund ihrer speziellen Beschaffenheit können Nutzer die Systeme der NIR-Online in fast jede beliebige Produktionsumgebung integrieren. Sie ersparen den Aufwand, den die herkömmliche NIR-Laboranalytik fordert. Statt Stichproben wird ein kontinuierlicher, zeitnaher Einblick in den Zustand von Prozessen gewonnen. Damit können Qualitätsschwankungen in der Produktion in Sekundenschnelle ausgewertet und korrigiert werden. Das lange Warten auf Laborergebnisse entfällt.

anlagen, die er in einem Schnellverfahren noch vor Ort getestet hat. Darüber hinaus untersuchte das Labor Proben der fertigen Trockenpulver. «Dieses Verfahren war sehr aufwändig und gab nur zeitverzögert Einblick in die Zusammensetzung der Trockenprodukte», nennt Klaus Selck als entscheidenden Nachteil. «Daher konnten wir erst spät auf Abweichungen in den Sollwerten reagieren und die Produktionsbedingungen entsprechen korrigieren.

**Korrekturen ohne Zeitverzug.** Mit dem Einsatz der Industriespektrometer liegen die Messergebnisse zu jeder Sekunde in Echtzeit vor. Bei der Installation kalibrierte der Milchindustriebetrieb die Systeme mittels nasschemischer Untersuchungen. Sie überwachen die Trocknung von Molkereiprodukten und Hefeextrakten in den beiden grösseren Sprühtürmen. Diese haben eine Wasserverdampfung von insgesamt 3000

Kilogramm pro Stunde und produzieren in dieser Zeit bis zu 3 Tonnen Trockenpulver.

«Durch die zeitnahen lückenlosen Prozesskontrollen verzeichnen wir eine konstantere Produktion», betont Klaus Selck. «Die NIR-Online-Systeme liefern exakte Informationen in wesentlich kürzerer Zeit und zu geringeren Kosten.» Aufwändige Laboruntersuchungen werden durch die Kontrolle des Turmführers ersetzt, der sich ohne grossen Aufwand in die einfach zu bedienenden Systeme eingearbeitet hat. Er erkennt an den Messkurven sofort Abweichungen. Damit kann der Milchindustriebetrieb den Zeitrahmen potentieller Fehlerproduktionen genau eingegrenzen und die Auslieferung der betroffenen Chargen ver-

hindern. Darüber hinaus liefert das NIR-Online-System eine umfassende Dokumentation gegenüber den Kunden.

**Kontrolle der Produktion durch Online-Analytik.** Das Offenburger Unternehmen kontrolliert mit der NIR-Online-Analytik rund 80 Prozent seiner jährlichen Produktion. Davon ausgenommen sind nur die pharmazeutischen Hilfsstoffe und Enzyme. Die Messungen laufen zuverlässiger, schneller und kostengünstiger als mit herkömmlichen Labormethoden. Sie bietet Schwarzwaldmilch die Chance, den erforderlichen Fettgehalt ihrer Trockenpulver genau zu erreichen und eine maximale Leistung ihrer Sprühtrocknungstürme zu erzielen: «Je näher wir den Feuchtigkeitsgehalt am zulässigen Grenzwert fahren, desto wirtschaftlicher können wir produzieren», beschreibt Klaus Selck die optimale Synthese von Qualität und Ökonomie. ■

Sibylle Hofmeyer

#### Weitere Informationen:

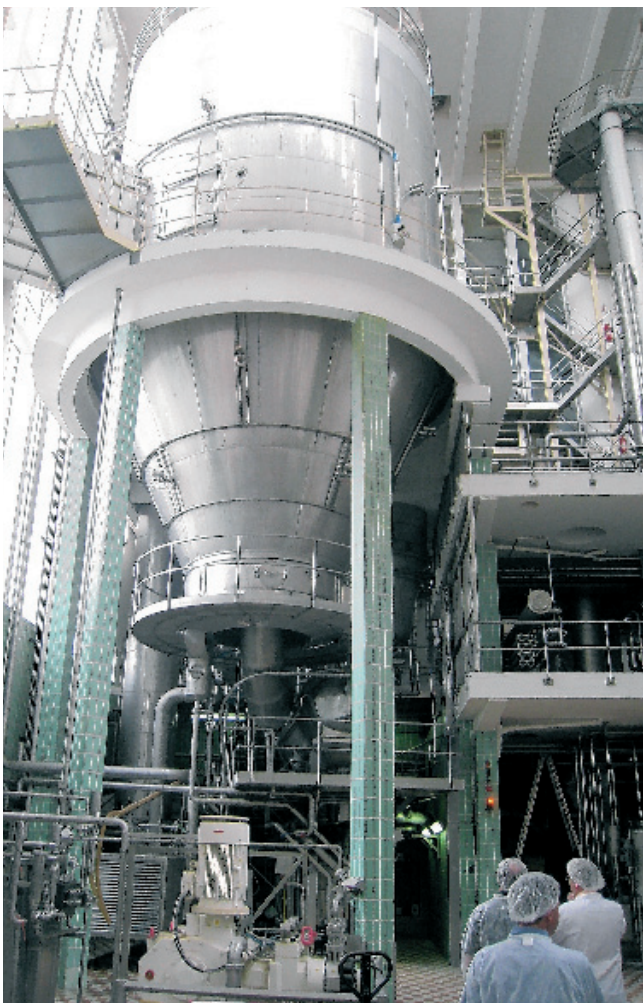
[www.schwarzwaldmilch.de](http://www.schwarzwaldmilch.de)

[www.nir-online.de](http://www.nir-online.de)

#### Schwarzwaldmilch GmbH

Die Schwarzwaldmilch GmbH in Offenburg ist ein spezialisierter Milchindustriebetrieb auf dem Gebiet der Milch- und Lebensmitteltrocknung. Das traditionsreiche Werk im Herzen des Schwarzwaldes ist ein Unternehmen der Breisgaumilch-Gruppe und verarbeitet jährlich rund 70 Millionen Kilogramm Milch. Es nutzt sein Know-how in den Bereichen Trocknen und Mischen, um Spezialprodukte für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie zu entwickeln und als Lohnhersteller auch zu produzieren.

Schwarzwaldmilch ist seit 1994 nach DIN ISO 9001 zertifiziert, und im Dezember 2000 wurde die Zertifizierung auf DIN ISO 9001:2000 erweitert. Die Zertifizierung nach IFS erfolgte 2004. Pharmazeutische Hilfsstoffe werden in GMP-konformer Prozesstechnologie produziert. Auf Kundenwunsch erfüllt Schwarzwaldmilch auch koschere und Halal-Standards.



Sprühtrocknungstürme der Schwarzwaldmilch sind bis zu 20 m hoch und 8 m breit.