

# Profitabler Betrieb

**Füllstand-Messtechnik sorgt für Sicherheit und Zuverlässigkeit auch in Ex-Bereichen**



*Hans-Jürgen Rauchholz*

*Wie in den meisten verfahrenstechnischen Prozessen wird auch bei der Herstellung von Mischfutter der Preisdruck immer stärker. Um diesem gerecht werden zu können, sollten möglichst alle Prozesse automatisiert und mit zuverlässigen Messgeräten ausgestattet sein. Die passende Füllstand-Messtechnik kann auch in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.*

In nahezu allen Mischfutterwerken gibt es vergleichbare Abläufe und Prozesse, die sich in der technischen Umsetzung und Prozessführung variieren lassen. Somit stellt jedes Mischfutterwerk streng genommen eine eigenständige technische Lösung dar. Zu den wesentlichen Prozessschritten gehören Annehmen, Lagern, Dosieren, Fördern, Trennen, Zerkleinern, Mischen, Konditionieren, Pressen, Kühlen und Verladen. Die Prozesse sind heute bereits größtenteils voll automatisiert und werden von einer zentralen Schaltwarte aus überwacht und gesteuert. Nur so können die vorgegebenen Rezepturen und Qualitätsparameter exakt eingehalten

und ein eventuell notwendiger Eingriff in den laufenden Produktionsprozess sichergestellt werden. Der Einsatz von zuverlässiger Füllstandmesstechnik ist dabei von hoher Bedeutung. In bestimmten Bereichen der Anlage herrscht Explosionsgefahr, und bei einigen Prozessschritten sind die Produkte äußerst klebrig und anbackend. Durch diese schwierigen Bedingungen werden hohe Anforderungen an die eingesetzte Füllstand-Messtechnik gestellt.

## Messung in den Silozellen

In einem Mischfutterwerk müssen große Chargen an Rohstoffen beispielsweise bei Anlieferungen durch Schiffe aufgenommen werden können, und eine gleichmäßige Versorgung der Produktion muss sichergestellt

sein. Dies führt dazu, dass große Mengen an Rohstoffen, Zwischenprodukten und fertigem Mischfutter zu lagern sind. Typischerweise erfolgt dies in Silos, Lagerhallen oder Schüttgutböden. Sowohl für Roh- als auch für Fertigprodukte werden in der Mischfutter-Herstellung überwiegend Silozellen für die Lagerung verwendet. Durch die geschlossene Bauart ist eine sichere und wirtschaftliche Lagerung gewährleistet. Die Überwachung und Steuerung des Lagervorrats ist nur mit speziell dafür geeigneter Füllstand-Messtechnik möglich.

In allen Schüttgut-Anwendungen sorgt das neue Lot-System Molosbob LF20 für eine zuverlässige kontinuierliche Füllstandmessung. Einfache Installation und ein fehlerfreier Dauerbetrieb auch bei wechselnden Schüttgütern oder sich ändernden Prozessbedingungen zeichnen dieses Messgerät aus. Das kompakte und robuste Messgerät mit geringem Gewicht liefert unbeeinflusst von Schüttguteigenschaften wie z. B. Staub, Feuchtigkeit, Leitfähigkeit oder Körnung genaue und zuverlässige Füllstand-Messergebnisse bis zu einer Silohöhe von 42 m. Das Messgerät kann auch in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie 1/2D eingesetzt werden. Darüber hinaus verhindert die Sicherheitsschaltung ein Abflauen des Füllgewichts in den Siloauslauf.

Das Funktionsprinzip ist ebenso einfach wie zuverlässig. Ein Fühlgewicht wird an einem Edelstahlband in den Bunker oder das Silo hinab gelassen. Trifft das Gewicht auf die Füllgutoberfläche, verringert sich die Zugkraft am Band. Dies erkennt die LF20-Elektronik und zieht das Fühlgewicht wieder in die Endlage nach oben. Die abgespulte Länge des Bandes bis zum Auftreffen auf die Füllgutoberfläche wird gemessen und als 0/4–20-mA-Signal ausgegeben. Dieser ermittelte Messwert entspricht der Füllhöhe und bleibt bis zur nächsten Messung erhalten.

## Überwachung im Prozess

An vielen Stellen des Produktionsprozesses werden bei der Mischfutterherstellung die Füllstände überwacht, um einen reibungslosen Produktionsablauf zu ermöglichen. Dazu gehören beispielsweise die Komponentenzellen, aus denen die rezeptgetreuen Anteile der unterschiedlichen Rohstoffe über ein Austragelement dosiert und dem Mischprozess zugeführt werden. Ideale Messgeräte für diese Aufgabe sind die Molosroto-Füllstandanzeiger. Sie basieren auf dem bewährten mechanischen Rotationsprinzip. Dabei rotiert ein motorbetriebener Messflügel kontinuierlich mit standardmäßig einer Umdrehung pro Minute. Das steigende Schüttgut in Silo oder Behälter bedeckt den Messflügel, blockiert diesen somit und erzeugt ein Reaktionsmoment. Dieses Reaktionsmoment dreht den drehbar gelagerten Motor aus seiner Endlage und betätigt mittels eines Schaltarms den Signalschalter. Ein zweiter Schalter schal-

**Autor:** Hans-Jürgen Rauchholz, Verkaufsmanager, Mollet Füllstandtechnik GmbH, Osterburken



**01** Lottechnologie für kontinuierliche Füllstandmessung in allen Schüttgütern

**02** Diese Füllstandanzeiger sind für jede Messaufgabe konfigurierbar

tet verzögert den Motor aus. Wenn der Füllstand wieder sinkt und der Messflügel frei wird, dann bewegt eine Feder den Motor in seine ursprüngliche Endlage zurück. Dabei wird der Motor eingeschaltet und das Ausgangssignal umgeschaltet. Der Messflügel rotiert wieder kontinuierlich. Drehflügel-Füllstandanzeiger sind sehr robust, unbeeinflusst von Schüttguteigenschaften wie Leitfähigkeit, Feuchtigkeit oder Körnung und unempfindlich gegen Anbackungen.

Mit zahlreichen frei wählbaren Optionen wird jedes Gerät individuell zusammengestellt. Die Kompakt- und Rundgehäuse sind wahlweise aus Aluminium oder Edelstahl. Für den Einsatz der Sensoren in explosionsgefährdeten Bereichen können die geeigneten Ausführungen gewählt werden. Die verfügbaren Elektronikmodule bieten alle erforderlichen Betriebsspannungen, mehrere Selbstdiagnose-Funktionen und im Steuerkopf zusätzlich integrierte Funktions-LEDs.

An anderer Stelle werden dem Mischfutter auch Flüssigkeiten wie Melasse, Fette oder Öle zugeführt. Auch nach dieser Flüssigkeitsdosierung, die eine deutliche Zunahme der Haftkräfte des Gemisches verursacht, müssen die Füllstände in den nachfolgenden Behältern überwacht werden. Die darin eingesetzten Messgeräte haben mit Anbackungen und erheblichen Verschmutzungen zu kämpfen. Für derartige Messaufgaben wurde eine spezielle Ringspaltspülung mit Überdruckkapselung als Zusatzoption für die Molosroto Füllstandanzeiger entwickelt. Zur Spülung kann Druckluft oder Inertgas verwendet werden. Diese Ringspaltspülung verhindert ein Verkleben der Dichtringlippe und reinigt den Spalt. Die Überdruckkapselung schützt die Wellenlagerung vor dem Eindringen von Feuchtigkeit aus dem nassen, öligen und klebrigen Futtermisch. Somit ist auch in diesem schwierigen Material immer eine zuverlässige Füllstandüberwachung gewährleistet.

## Überfüllschutz bei pneumatischer Befüllung

Die Rohstoffanlieferung in einem Mischfutterwerk erfolgt häufig durch Silofahrzeuge oder Schiffe. Mittels Druckluft werden diese entladen und das Schüttgut in Silos oder Behälter befördert. Aber auch zwischen den jeweiligen Prozessschritten werden häufig pneumatische Förderanlagen zum Transport des jeweiligen Schüttgutes eingesetzt. Bei dieser Art Befüllung von Behältern oder Silos mit Schüttgütern besteht immer die Gefahr des Überfüllens. Wenn der Befüllvorgang nicht rechtzeitig gestoppt wird, können erhebliche Kosten beispielsweise durch verstopfte Staub-Filter entstehen. Mit dem Einsatz des Druckmelders Molospressdec können diese Probleme vermieden werden.

Sobald der Druck im Silo oder Behälter steigt, wird über eine Edelstahl-Membran dieser Druckanstieg aufgenommen. Dieser wird von einem Signalschalter registriert und ausgewertet. Wird der werkseitig eingestellte Schwellenwert von 40 mbar erreicht, schaltet der potenzialfreie Wechsler mit einem Schaltvermögen von 4 A bei 250 V AC und kann somit den Befüllvorgang beenden.

**Halle 4, Stand A08**