

Inline zum Optimum

Herstellungsprozesse in Echtzeit überwachen

Anfangen bei der Milchaufbereitung über die Käseherstellung bis hin zur Molkeverarbeitung gehören Inline-Messverfahren längst nicht mehr zum exotischen Repertoire der Qualitätssicherung. Mit dem System LiquiSonic von SensoTech werden Informationen über Identität und Konzentration von Stoffen direkt aus dem Prozess ermittelt. Zu den Anwendern zählt das Molkereiunternehmen Royal FrieslandCampina.

Die Konzentrationsbestimmung ist heutzutage ein wichtiger Qualitätsfaktor in der Lebensmittelindustrie. Erfolgt die Messung durch manuelle Probennahmen, entspricht das Ergebnis lediglich einer Momentaufnahme und ist mit viel Zeit und wenig Reaktionsspielraum aufgrund der verzögerten Laboranalysen verbunden. Der Einsatz von Inline-Messtechnik bietet hingegen die Möglichkeit, Konzentrationen direkt aus dem Prozess zu erfassen. Dadurch wird sofort und kontinuierlich jede noch so kleine Veränderung registriert. Werden Grenzwerte über- oder unterschritten, können unverzüglich Maßnahmen eingeleitet werden. Zeit ist hier wertvoll, und unnötige Kosten lassen sich einsparen. Neben der erhöhten Sicherheit und Qualität der Prozesse kann durch die Inline-Messung die Produktausbeute gesteigert werden. Denn durchgängige Informationen in Echtzeit machen eine produktivitätsorientierte Steuerung möglich. Anlagen lassen sich so optimal fahren und Ressourcen wie Rohstoffe und Energie optimal nutzen. Nicht

Der in der Hauptleitung eingebaute Varivent-Sensor misst bei FrieslandCampina kontinuierlich den TS-Gehalt während der Molkeeindampfung



nur die Konzentrationsbestimmung, sondern auch die automatische Produkterkennung gehört zum Leistungsumfang der Inline-Messsysteme. Damit lässt sich sicherstellen, dass es sich tatsächlich um das gewünschte Produkt handelt und nicht beispielsweise um eine Reinigungsflüssigkeit. Ein solcher, nicht rechtzeitig erkannter Fehler würde gerade in der Lebensmittelindustrie schwerwiegende Folgen annehmen.

Der Einsatz von Inline-Messtechnik hat sich in Molkereien bereits bewährt. Auch in anderen Lebensmittelbranchen, zum Beispiel in Brauereien, der Saft- und Softdrinkherstellung oder der Stärkeproduktion, ha-

ben sich die Systeme etabliert. Prävention, Flexibilität und eine schnelle wie kontinuierliche Prozessparameteranalyse sind zu unverzichtbaren Kriterien geworden. Mit dem Mess- und Analysesystem LiquiSonic lassen sich diese Anforderungen erfüllen. Bei verschiedenen Lebensmittelherstellern erfolgreich im Einsatz, misst das Gerät zuverlässig die Konzentration in Flüssigkeiten und dient der Erkennung von unterschiedlichen Prozessflüssigkeiten.

In Molkereien findet das System im Rahmen der Milchaufbereitung, Käseherstellung und Molkeverarbeitung Anwendung. Bei der Milchaufkonzentrierung wird durch Membranfiltration die Rohmilch in Rahm und Magermilch aufgetrennt. Die Sensoren werden im Retentatstrom eingebaut, um die Konzentration kontinuierlich zu messen. Ein zusätzlicher Sensor im Permeat kann Einbrüche erkennen und ermöglicht so, den Filtrationsprozess energieoptimal zu steuern. Während der Abfüllung lässt sich die Qualität der standardisierten Milch durch die Messtechnik überwachen, sodass eine hundertprozentige Prozesssicherheit gewährleistet ist.

Bei der Käseherstellung wird die Milch mit Labkulturen eingedickt, und Süßmolke entsteht als Nebenprodukt. Hier empfiehlt es sich, eine Messstelle zur Phasenerkennung in den Prozess zu integrieren.



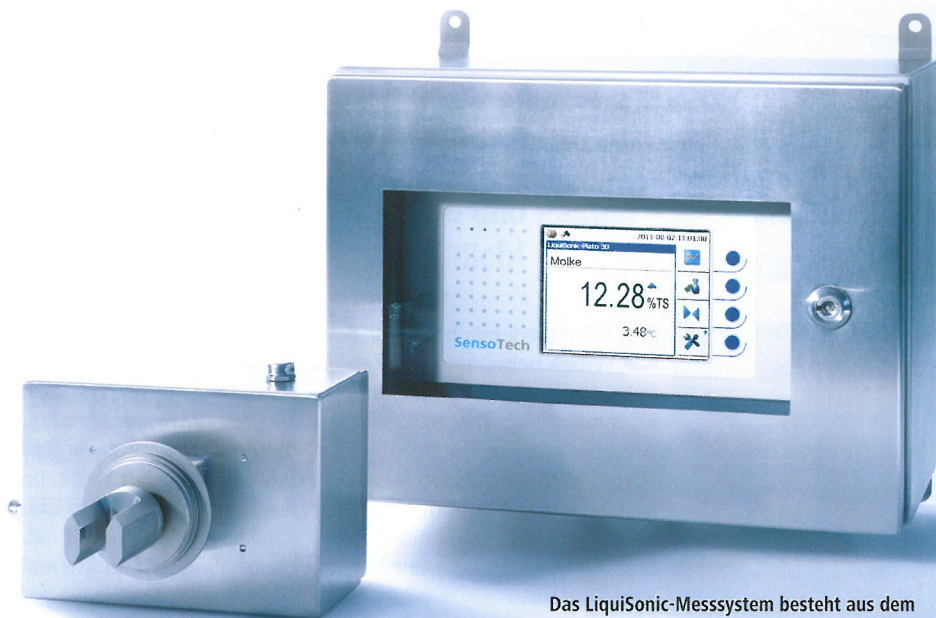
Der Sensor kann in verschiedene Rohrleitungen integriert werden

Die Trennung des Käsebruchs von der Molke kann so inline verfolgt werden. Die durch die Milcheiweißgerinnung abgesonderte Molke wird filtriert und die Konzentration kontinuierlich erfasst. Da es sich bei dem trüben Nebenprodukt um einen hochkonzentrierten Nährstoffcocktail handelt, folgt eine Weiterverarbeitung der Molke.

Frische Molke ist nicht lange haltbar. Ihre gesunden Inhaltsstoffe beginnen etwa zwei Stunden nach der Gewinnung zu verderben. Deshalb sind nur pasteurisierte Produkte oder Trockenzubereitungen im Lebensmittelhandel zu finden. Die Herstellung von Trockenmolke erfolgt durch Membranfiltration oder Eindampfungsprozesse. Dabei wird der Molke Wasser entzogen, sodass der Trockensubstanzanteil steigt. Auch hier empfiehlt sich eine Inline-Überwachung, indem die Sensoren vorzugsweise im Retentat installiert werden und so eine produktoptimale und ressourcenschonende Prozessführung ermöglichen.

Neben der Verarbeitung zum Trockenprodukt dient die Molke auch der Gewinnung von Laktose. Bei der Herstellung kann ein LiquiSonic-Messsystem verwendet werden, um die Kühlungskristallisation und die Extraktion zu überwachen.

Im Einsatz ist das Mess- und Analysesystem beispielsweise in den Produktionsprozessen des niederländischen Molkereiunternehmens Royal FrieslandCampina. Seit 2004 arbeitet SensoTech mit dem bekannten Hersteller von Milcherzeugnissen, Babynahrung und funktionellen Ingredienzen aus Molkereiprodukten zusammen. Allein im Bereich der Molkeverarbeitung sind über zehn Geräte im Einsatz. Die Molke stammt vorwiegend aus Käsereien und wird einerseits zu Trockenmolke verarbeitet. Andererseits wird aus der Molke auch Laktose gewonnen. Der Aufschluss der Molkeinhaltsstoffe dient der Herstellung von Halbfabrikaten für die Nahrungsmittelindustrie und dem pharmazeutischen Sektor. Gemessen wird hauptsächlich die Konzentration



Das LiquiSonic-Messsystem besteht aus dem Controller und einem oder mehreren Sensoren

beziehungsweise der TS-Gehalt während der Molkeeindampfung bei Temperaturen bis zu 85 Grad Celsius. „Wir haben einen Sensor in der Transportleitung vor dem Eindampfer eingebaut, um die Anfangskonzentration bestimmen zu können. Ein weiterer Sensor befindet sich am Ausgang des Eindampfers, um den TS-Gehalt zu kontrollieren und den Eindampfprozess gezielt abbrechen“, erklärt der Produktionsleiter. „Dadurch verbessern wir die Molkeausbeute und sparen Energie ein, da wir weniger Prozessdampf benötigen.“

Zusätzlich zur Eindampfung werden die Laktoseausfällung, Eiweißmutterlaugeabtrennung und Reinigungsprozesse inline überwacht. Bei den Spülvorgängen besteht das Ziel in einer schnellen und präzisen Phasenerkennung. Dabei möchte der Betrieb zwischen Molke und den Reinigungsflüssigkeiten Natronlauge und Salpetersäure in Rohrleitungen und im Tank unterscheiden. Eine exakte Medienerkennung ist hier für eine qualitätssichernde Lebensmittelproduktion von höchster Bedeutung. Um sicher zu sein, dass sich Molke in den Rohrleitungen und im Tank befindet, nutzt der Betrieb die LiquiSonic-Sensoren in verschiedenen Prozessstufen wie der Eindampfung oder Abfüllung. Bypassfrei und mit Prozessanschlüssen wie Varivent, Milchrohrverschraubung, Clamp, DIN- oder

APV-Flansch lassen sich die Tauchsensoren leicht in den Prozess integrieren. Die Einbaulänge ist variabel und hängt von den Prozessbedingungen ab. So wurden bei FrieslandCampina hauptsächlich Sensoren mit einer Länge von 61 Millimetern montiert. Der Einbau in die Rohrleitung erfolgte unter Verwendung von Varivent-Inline-Gehäusen. Für die Konzentrationsbestimmung dient als physikalische Größe die Schallgeschwindigkeit. Diese liefert sekundenschnell hochpräzise Messergebnisse.

Komplett aus Edelstahl DIN 1.4571 gefertigt und mit einem wasserfesten Elektronikgehäuse (Schutzgrad IP68) entsprechen die Sensoren den hygienischen Anforderungen der Lebensmittelindustrie. Speziell für den hygienegerechten Einsatz gehört auch ein 3A-zertifizierter Tauchsensoren in Kombination mit einem ebenfalls 3A-zugelassenen Clamp-Prozessanschluss zum Produktportfolio.

Neben den Sensoren ist der Controller Bestandteil des Gesamtsystems. Dieser visualisiert und dokumentiert lückenlos die Messergebnisse. An einen Controller können bis zu vier Sensoren angeschlossen werden, während die Verbindungsstrecke maximal 1.000 Meter betragen kann. So ergeben sich auch für mehrere Messstellen vergleichsweise niedrige Investitionskosten. Die Controllerbedienung ist intuitiv und erlaubt eine passwortgestützte Benutzererkennung. Die mögliche Trendansicht gibt einen schnellen Überblick über den Prozessverlauf. Im integrierten Logbuch werden Messwerte und Ereignisse gespeichert, so dass nachträgliche Analysen und Kontrollen möglich sind. Zur Montage vor Ort hat sich das Edelstahl-Wandgehäuse (Schutzgrad IP66) bewährt. Die zur Konzentrationsberechnung erforderlichen Produktdatensätze werden im Vorfeld von SensoTech im Controller hinterlegt. Dadurch ist eine schnelle Inbetriebnahme garantiert. Sofort nach dem Einschalten zeigt das Display die aktuellen Konzentrationswerte an. Ändern sich die Prozessbedingungen, sodass Produktdatensätze angepasst werden müssen, kann die Aktualisierung einfach und bequem vom Anwender selbst ausgeführt werden. Alternativ besteht die Möglichkeit, Aktualisierungen und Konfigurationen durch den Support durchführen zu lassen. Dazu wird eine Fernverbindung über Modem, Netzwerk, Ethernet oder Webinterfaces aufgebaut. Die Fernzugriffsoption erlaubt dem Anwender auch Controller-einstellungen von seinem PC am Arbeitsplatz oder über Mobilgeräte wie Notebook, Tablet oder Smartphone vorzunehmen. Darüber hinaus macht sie Prozessinformationen ortsunabhängig verfügbar. RD/St. www.sensotech.com