



APPLIKATIONS-BERICHT Lebensmittel & Getränke

pH-Überwachung in der Alkoholherstellung

- Destillation von herkömmlichen Alkoholen aus Zuckerrübensirup
- Inline-pH-Messung zur Steuerung des Fermentationsprozesses
- Kostensparende Installation von Sensor mit integrierter Transmittertechnologie



1. Hintergrund

Das französische Unternehmen Tereos ist ein weltweit führender Hersteller von Zucker und einer der größten europäischen Produzenten von Stärkeverzuckerungsprodukten und Alkoholen (Ethanol). Unter anderem betreibt Tereos mehrere Destillieren, darunter eine in Val des Marais, Nordfrankreich, in der Agrarrohstoffe in herkömmliche Alkohole umgewandelt werden. Vor den Hauptbrennprozessen wird Sirup von geringer Reinheit mit einem Zuckergehalt von 55...65% aus Zuckerrüben gewonnen und anschließend in Alkohol mit 5...13 Vol.-% für die weitere Verarbeitung umgewandelt. Der Gärungsprozess erfolgt in 7 Tanks. Abhängig vom gewünschten Alkoholgehalt wird die Temperatur dieser Tanks auf 32...37 °C eingestellt. Auf diese Weise produziert die Destillerie 200 m³ Alkohol pro Tag.

2. Konkrete Messaufgabe

Die besten Gärungsbedingungen bestehen bei einem pH-Wert zwischen 2,5 und 4. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass der pH-Wert des gelagerten Sirups konstant überwacht wird. Der Kunde hat daher einen pH-Messzyklus (7 Proben, 1 Reinigung; Zykluszeit: ca. 1 Stunde) festgelegt. Außerdem werden manuell entnommene Proben alle zwei Stunden in einem Labor geprüft. Wenn der pH-Wert über 4,5 ansteigt, müssen Nährstoffe (Schwefelsäure und Phosphorsäure) hinzugefügt werden, um das Wachstum von Bakterien zu verhindern, die die Alkohollösung kontaminieren können. In der Vergangenheit verwendete Tereos für diese Anwendung einen pH-Sensor von einem anderen Lieferanten. Dieser Sensor wurde jedoch durch Druckstöße beschädigt, so dass das Medium in den Sensor eintreten konnte. Die Flüssigkeit diffundierte anschließend sogar durch die Kabelverschraubung und gelangte über das Kabel in den Transmitter, der ebenfalls zerstört wurde. Dies führte dazu, dass die Prozessüberwachung unterbrochen wurde. Da hierdurch zugleich die Dosierpumpe angehalten wurde, war die Säuredosierung unmittelbar betroffen. Der Anstieg des pH-Werts konnte nicht wirksam verhindert werden und die Leistung der Dosierpumpe ließ sich nicht überwachen. Der Kunde suchte daher nach einer neuen Lösung, die in der Lage ist, den pH-Wert zuverlässig bei hohen Drücken von rund 5 bar zu messen.

KROHNE

3. Realisierung der Messung

KROHNE bot den SMARTPAT PH 2390 an. Der pH-Sensor wurde direkt im Rohr installiert. Dank seiner robusten Konstruktion und der hohen Druckfestigkeit von bis zu 6,9 bar ist dieser Sensortyp besonders gut für diese Anwendung geeignet. Er lässt sich problemlos auch an raue Applikationen mit alkoholischen Lösungen anpassen. Der stromschleifengespeiste 2-Leiter SMARTPAT PH Sensor ist mit integrierter Transmittertechnologie ausgestattet. Die gesamte Transmittertechnologie ist miniaturisiert und passt in den Sensorkopf, was einen externen Transmitter überflüssig macht. Der SMARTPAT PH Sensor speichert alle Daten und überträgt sie als bidirektionales digitales Signal über 4...20 mA / HART® direkt an eine SPS, die die Dosierpumpe steuert.

4. Nutzenbetrachtung

Tereos profitiert nun von einem stabilen pH-Wert, der optimale Gärungsbedingungen für die Alkoholproduktion ermöglicht. Beim Anstieg des pH-Werts über 4,5 ist eine genaue Dosierung der Nährstoffe garantiert. Die Dosierpumpe stoppt nicht mehr aufgrund eines beschädigten pH-Sensors und die Leistung der Pumpe kann zuverlässig überwacht werden. Der mechanische Schutz des Sensors verhindert, dass der Messstoff eindringen kann, und gewährleistet die Sicherheit während des Betriebs. Da der SMARTPAT PH 2390 mit integrierter Transmittertechnologie ausgestattet ist, sind die Investitionskosten für die gesamte Messstelle deutlich niedriger als beim vorherigen Messsystem, das einen separaten Transmitter benötigte. Außerdem besteht weniger Wartungsbedarf und die anfallenden Kosten sind geringer, da der Sensor im Labor unter kontrollierten Bedingungen offline konfiguriert und kalibriert werden kann. Fehler bei der Kalibrierung und die umständliche Handhabung des Sensors vor Ort gehören ebenfalls der Vergangenheit an. Der Sensor kann gereinigt und regeneriert werden, um seine Lebensdauer zu verlängern. Tereos profitiert von KROHNE als Komplettanbieter, der nicht nur die Sensoren liefert, sondern das gesamte Spektrum an professioneller Ausrüstung (wie z. B. Pufferlösungen) und Beratungsleistungen anbietet.



Der SMARTPAT PH 2390 installiert zwischen einem Hydrometer (links) und einer redundanten Sonde (rechts)

5. Verwendetes Produkt

SMARTPAT PH 2390

- Stromschleifengespeister 2-Leiter-Sensor mit integrierter Transmittertechnologie
- Spezielle Sensorausführung für raue Applikationen
- Geringe Wartungskosten und verlängerter Wartungszyklus
- Großes PTFE Diaphragma für zuverlässige pH-Messung
- Doppel-Referenzkammer für eine lange Lebensdauer und ein breites Anwendungsspektrum
- Mit integriertem Pt1000 und standardisiertem VP2 Steckverbinder



Kontakt

Fragen oder Interesse an weiteren Applikations-Beispielen?
Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?
application@krohne.com

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte und Adressen finden Sie auf unserer Internetseite.



www.krohne.com