Präzise Dosierung von Hopfenextrakt

Artikel vom **9. November 2024**
Mess- und Prüfgeräte, Sensoren

Ein SAW-Durchflussmesser (Surface Acoustic Waves) von Bürkert hat in einer Machbarkeitsstudie beim Getränkehersteller Oettinger in Braunschweig seine Tauglichkeit für die Dosierung von Hopfenextrakt bewiesen. Für alle, die modernisieren und dokumentieren müssen, welche Mengen an Extrakt dem Sud zugeführt wurden, ist der Durchflussmesser eine empfehlenswerte Lösung.



Das umfangreiche Portfolio von Oettinger Getränke umfasst nicht nur Biere, sondern auch Eistees und Softdrinks (Bild: Oettinger).

Bei vielen Prozessen in der Getränke- und Lebensmittelindustrie ist die Messung von Durchfluss, Temperatur oder Konzentration unterschiedlicher Medien ausschlaggebend für eine gleichbleibende Produktqualität. Durchflussmesser, die nach dem speziellen SAW-Verfahren arbeiten, bieten hier interessante Möglichkeiten: Außer Durchfluss und Konzentration liefern sie zusätzliche Messwerte wie die Medientemperatur, erkennen Verunreinigungen und arbeiten wartungsfrei. Auch bei sehr zähflüssigen, sirupartigen oder breiigen Medien funktionieren sie zuverlässig. Ein Beispiel ist Hopfenextrakt, das vor allem große Brauereien wie Oettinger verwenden.



Für Dosierung und Messung von Hopfenextrakt wurde vor dem Zulauf zur Würzpfanne ein SAW-Durchflussmesser installiert (Bild: Oettinger).

Die Menge des Hopfenextrakts, die dem Sud zugeführt wird, entscheidet darüber, wie viele Bittereinheiten ein Bier hat. Die Maßeinheit IBU (International Bitterness Unit) muss je nach Biersorte bestimmte Werte aufweisen. Hopfenextrakt gilt es deshalb während des Brauprozesses möglichst präzise zu dosieren.

Eine gängige Methode, die Menge des Hopfenextrakts über das Volumen der Dosierpumpe und die Anzahl der Hübe zu bestimmen, ist jedoch fehleranfällig. Die Pumpe verhält sich dabei eher wie ein »Schätzeisen«, denn sie zählt die Hübe auch dann mit, wenn sie einmal leerlaufen sollte. Daraus resultierende Abweichungen der Bittereinheiten bemerkt man meistens erst bei der Analyse des fertigen Produkts und es muss aufwendig nachgebessert werden. Die Charge wird zurückgehalten, neues Bier mit ausgleichenden Bittereinheiten gebraut und mit dem bereits gebrauten verschnitten. Das Nachziehen der Dokumentation ist ebenfalls aufwendig.

Alternative Messmethoden sind deshalb sinnvoll, sie zu finden ist jedoch nicht einfach. Magnetisch-induktive Sensoren beispielsweise scheiden von vornherein aus, weil Hopfenextrakt elektrisch nicht leitfähig ist. Für Durchflussmesser mit Flügelrädern ist das Medium zu zähflüssig. Es bleiben Durchflussmesser, die das Coriolis-Prinzip nutzen. Diese sind allerdings teuer, meist auch recht schwer und verbrauchen vergleichsweise viel Energie.

Alternative für Modernisierung

Um Brauereien für Modernisierungen oder Umrüstungen eine praxisgerechte Alternative bieten zu können, brachte Bürkert Fluid Control Systems gemeinsam mit Oettinger am Standort Braunschweig eine Machbarkeitsstudie an den Start: Die Fluidik-Experten schlugen vor, für die Dosierung und Messung von Hopfenextrakt vor dem Zulauf zur Würzpfanne einen SAW-Durchflussmesser zu installieren und im praktischen Einsatz ausgiebig zu testen.



Braumeister Philipp Zoch ist von der Leistung des SAW-Durchflussmessers überzeugt (Bild: Oettinger).

Eine technische Notwendigkeit dafür gab es nicht. Der Getränkehersteller war mit seiner vorhandenen Dosierungslösung zufrieden. »Wir sind jedoch grundsätzlich immer an neuen technischen Möglichkeiten interessiert, denn nur mit moderner Automatisierungstechnik gelingt es, unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte eine hohe Produktqualität zu gewährleisten«, sagt Philipp Zoch, Braumeister in Braunschweig. »Außerdem arbeiten wir schon lange erfolgreich mit Bürkert zusammen und waren auf die Testergebnisse gespannt.« Zudem waren Einbau und Inbetriebnahme unkompliziert, das Serviceteam von Oettinger benötigte dafür keine Unterstützung.

Erfolgreiche Machbarkeitsstudie

Der eingesetzte Durchflussmesser »Flowave« arbeitet nach dem speziell entwickelten Surface-Acoustic-Waves-Verfahren. Das hat den Vorteil, dass es keinerlei Einbauten oder Verengungen und damit auch keine Toträume im Messrohr gibt. Zudem wird ohne jeden Kontakt zwischen Sensorelementen und Medium gemessen, es entstehen also keine Fluideinwirkungen auf die Sensorelemente. Das Messrohr verhält sich genauso wie ein gerades Stück der Rohrleitung, es kann sich also nichts festsetzen. Die Nennweite des »Flowave« wurde dazu an die Verrohrung der Applikation angepasst, in diesem Fall DN 15.

Das kompakte, komplett aus Edelstahl gefertigte Durchflussmessgerät misst den Volumendurchfluss mit einer Genauigkeit von ±0,4 Prozent des Messwerts. Die Temperatur wird gleichzeitig mit einer Genauigkeit von einem Grad Celsius gemessen. Die Daten des Durchflussmessers lassen sich für die Dokumentation und Qualitätsüberwachung nutzen.

Die dreijährige Testphase ist mittlerweile abgeschlossen und der Durchflussmesser hat sich bei der Dosierung und Messung des Hopfenextrakts im praktischen Einsatz bewährt. Philipp Zoch fasst zusammen: »Alle Getränkehersteller, die ihre Hopfenextraktdosierung modernisieren wollen und dokumentieren müssen, welche Mengen an Hopfenextrakt dem Sud zugeführt wurden, sind mit dem SAW-Sensor von Bürkert gut beraten.« Dabei könnte noch eine weitere Eigenschaft des Sensors interessant sein, wenn die Hopfenextraktzuführung gereinigt wird: Der Sensor kann bei Bedarf schnell und mit hoher Genauigkeit einen Medienwechsel erkennen, also präzise zwischen Produkt, Reinigungsmedium sowie ihren Mischphasen unterscheiden, und steigert so die Effizienz des Reinigungsprozesses.

Die verschleißfreie kontinuierliche Konzentrationsmessung nach dem SAW-Prinzip bietet auch für viele andere Branchen interessante Möglichkeiten: Das gerade Messrohr eignet sich besonders für Applikationen mit hohen Hygieneanforderungen, zum Beispiel in der Pharma-, Lebensmittel- oder Kosmetikindustrie. Die Geräte bieten wahlweise eine digitale Schnittstelle (über M12-Stecker) oder sind alternativ mit analoger 4…20-mA-Schnittstelle erhältlich. Ausführungen mit digitaler Datenanzeige vor Ort sind ebenso verfügbar wie eine Ausführung mit ATEX-Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, zum Beispiel beim Messen von Alkohol oder ätherischen Ölen. Die Durchflussmesser gibt es für große Nennweiten bis DN 80. Das Eigengewicht beträgt maximal sechs Kilogramm, vergleichbare Sensoren bringen bis zu 240 Kilogramm auf die Waage. Auch kleine Nennweiten bis DN 8 sind als Standardvariante verfügbar. Der Ein- und Ausbau sowie die Nachkalibrierung können bequem von einer Person erledigt werden.

Das SAW-Messprinzip

Die Art der Wellenausbreitung ähnelt der, wie sie bei einem Erdbeben in der Natur auftritt. Im Fall von »Flowave« wird das Signal miniaturisiert und nicht auf der Erdoberfläche, sondern auf einem Messrohr geleitet. Der Durchflussmesser verwendet sogenannte Interdigitalwandler, die auf abgeflachten Bereichen der Röhrenoberfläche platziert werden. Jeder arbeitet als Sender und als Empfänger. Zwei senden in Vorwärts-Durchflussrichtung, die anderen senden entgegen der Durchflussrichtung. Die Wellenausbreitungszeit vom Sender bis zum Empfänger wird gemessen. Die Differenz der Laufzeiten in Vorwärtsrichtung und Rückwärtsrichtung sind proportional zum Volumendurchfluss. Mit der entsprechenden mathematischen Auswertung liefern sie zudem Informationen zum Fluid selbst, zum Beispiel Masse, Dichte, Brix, Stammwürze oder Proteingehalt.

Hersteller aus dieser Kategorie

a.b.jödden gmbh
Campus Fichtenhain 46
D-47807 Krefeld
02151 516259-0
info@abj-sensorik.de
www.abj-sensorik.de
Firmenprofil ansehen

Dr. Jessberger GmbH
Jägerweg 5-7
D-85521 Ottobrunn
089 666633-400
info@jesspumpen.de
www.jesspumpen.de
Firmenprofil ansehen

Jumo GmbH & Co. KG
Moritz-Juchheim-Str. 1
D-36039 Fulda
0661 6003-0
mail@jumo.net
www.jumo.net
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag