

# Präzise Dosierung von Hopfenextrakt

## Durchflussmessung bei schwierigen Medien

Der SAW-Durchflussmesser Flowave von Bürkert hat in einer Machbarkeitsstudie beim Getränkehersteller Oettinger in Braunschweig seine Tauglichkeit für die Hopfenextrakt-Dosierung bewiesen. Für alle, die modernisieren und dokumentieren müssen, welche Mengen an Extrakt dem Sud zugeführt wurde, ist Flowave eine empfehlenswerte Lösung.

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

Die Menge des Hopfenextrakts, die dem Sud zugeführt wird, entscheidet darüber, wie viele Bittereinheiten ein Bier hat. Die Maßeinheit IBU (International Bitterness Unit) entspricht zwar nicht unbedingt der real geschmeckten Bitterkeit

eines Biers, da diese durch viele weitere Stoffe beeinflusst wird, muss aber je nach Biersorte bestimmte Werte aufweisen. Hopfenextrakt gilt es deshalb während des Brauprozesses möglichst präzise zu dosieren. Eine der gängigen Methoden, 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 „Schätzreißer“, 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. Dann muss aufwendig nachgebessert werden. Die Charge wird zurückgehalten, neues Bier mit ausgleichenden Bittereinheiten gebraut und mit dem „alten“ verschnitten. Das Nachziehen der Dokumentation macht dann ebenfalls Arbeit.

Alternative Messmethoden sind deshalb sinnvoll; sie zu finden ist jedoch nicht einfach. Magnetisch-induktive Sensoren bspw. scheiden



■ **Diplom-Braumeister Felix Becker,**  
Bürkert Fluid Control Systems

von vornherein aus, weil Hopfenextrakt elektrisch nicht leitfähig ist; für Durchflussmesser mit Flügelrädern ist das Medium zu zähflüssig. Bleiben Durchflussmesser, die das Coriolis-Prinzip nutzen. Diese sind allerdings teuer, meist auch recht schwer und verbrauchen vergleichsweise viel Energie.

### Alternative für Modernisierung oder Retrofit im Test

Um Brauereien für Modernisierungen oder Umrüstungen eine praxiserprobte Alternative bieten zu können, brachte Bürkert Fluid Control Systems gemeinsam mit Oettinger Getränke am Standort Braunschweig eine Machbarkeitsstudie an den Start: Die Fluidikexperten schlugen vor, für die Dosierung und Messung von Hopfenextrakt vor dem Zulauf zur Würzpfanne einen SAW-



■ **Abb. 1: Oettinger ist heute, gemessen am Ausstoß, eine der größten Biermarken Deutschlands und weltweit unter den Top 25 der einflussreichsten Brauereien.**

Durchflussmesser zu installieren und im praktischen Einsatz ausgiebig zu testen (Abb. 2).

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 (Abb. 3). „Außerdem arbeiten wir schon lange erfolgreich mit Bürkert zusammen und waren auf die Testergebnisse gespannt.“ Zudem waren Einbau und Inbetriebnahme unkompliziert. Das Service-Team von Oettinger Getränke brauchte dafür keine Unterstützung.

### Machbarkeitsstudie erfolgreich abgeschlossen

Der eingesetzte Flowave Durchflussmesser arbeitet nach dem patentierten SAW-Verfahren (Surface Acoustic Waves). 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 (DN 15). Das kompakte, komplett aus Edelstahl gefertigte Durchflussmessgerät misst den Volumendurchfluss mit einer Genauigkeit von +/- 0,4% des Messwerts. Die Temperatur wird gleichzeitig mit einer Genauigkeit von 1 °C gemessen. Die Daten des Durchflussmessers lassen sich dann für die Dokumentation und Qualitätsüberwachung nutzen.

Die dreijährige Testphase ist mittlerweile abgeschlossen und der Flowave hat sich bei der Dosierung und Messung des Hopfenextrakts im praktischen Einsatz bewährt. Philipp Zoch fasst zusammen: „Alle Getränkehersteller, die ihre Hopfenextrakt-Dosierung 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 Hopfenextrakt-Zuführung gereinigt wird: Er kann bei Bedarf schnell und mit hoher Genauigkeit einen Medienwechsel erkennen, also präzise zwischen Produkt, Reinigungsmedium und 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 ist ideal für Applikationen mit hohen Hygieneanforderungen, wie z. B. in der Pharma-, Lebensmittel- oder Kosmetikindustrie. Die Geräte bieten wahlweise eine



■ Abb. 2: Für die Dosierung und Messung von Hopfenextrakt wurde vor dem Zulauf zur Würzpfanne ein SAW-Durchflussmesser installiert.

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 Flowave-L-Ausführung mit ATEX-Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, z. B. beim Messen von Alkohol oder ätherischen Ölen. Die Durchflussmesser gibt es für große Nennweiten bis DN 80 und das bei nur max. 6 kg Eigengewicht gegenüber vergleichbaren Sensoren, die bis zu 240 kg auf die Waage bringen.

gen. Auch kleine Nennweiten bis DN 8 sind als Standard-Variante verfügbar. Der Ein- und Ausbau sowie die Nachkalibrierung kann bequem von einer Person erledigt werden.

### Das SAW-Messprinzip

Die Technologie basiert auf SAW (Surface Acoustic Waves-Oberflächenwellen). 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. Flowave 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, z. B. Masse, Dichte, Brix, Stammwürze oder Proteingehalt.

**Autor: Felix Becker, Account Manager, Bürkert Fluid Control Systems**



■ Abb. 3: Philipp Zoch, Braumeister bei Oettinger Getränke am Standort Braunschweig: „Alle Brauereien, die ihre Hopfenextrakt-Dosierung modernisieren wollen und dokumentieren müssen, welche Mengen an Hopfenextrakt dem Sud zugeführt wurden, sind mit dem SAW-Sensor von Bürkert gut beraten.“

**Kontakt:**  
**Bürkert GmbH & Co. KG**  
 Ingelfingen  
 Felix Becker  
 Tel.: +49 7940/10-0  
 felix.becker@buerkert.com  
 www.buerkert.de/brauerei