



# APPLIKATIONS-BERICHT

Lebensmittel & Getränke

## Durchflussregelung in der Herstellung von fermentiertem Alkoholesig

- Präzise Dosierung von Essig zur Denaturierung von Bioethanol für die Brantweinessig-Produktion
- Eichpflichtiges Messsystem für Essig gemäß MID MI-005
- Schnellere und genauere Denaturierung dank Coriolis Masse-Durchflussmessgeräten



### 1. Hintergrund

Die Unternehmensgruppe Burg ist ein führender europäischer Hersteller von fermentiertem Alkoholesig (Brantweinessig). Diese natürliche Form von Essigsäure wird aus erneuerbaren Rohstoffen wie Zuckerrüben und Zuckerrohr hergestellt. Das Unternehmen ist auf die Produktion von Tafelessig spezialisiert und nimmt auch eine Vorreiterrolle in der Herstellung biologisch abbaubarer Haushaltsreiniger und Algenentferner ein. Burg betreibt fünf verschiedene Produktionsstandorte in Europa, darunter einen in Bzenec, Tschechien.

### 2. Konkrete Messaufgabe

Zur Herstellung von Brantweinessig verwendet der Anlagenbetreiber denaturiertes Ethanol als Ausgangsmaterial. Die Denaturierung erfolgt vor Ort durch das Mischen von Bioethanol mit einer festgelegten Menge an Naturessig, wodurch der Alkohol durch Veresterung ungenießbar wird. Das denaturierte Produkt wird anschließend mit Nährstoffen, Essigsäurebakterien und Sauerstoff versetzt, um durch Essiggärung Bioethanol in fermentierten Alkoholesig umzuwandeln. Der Brantweinessig wird anschließend mit Wasser auf die gewünschte Konzentration von typischerweise 4...20 % verdünnt.

Der Denaturierungsprozess unterliegt der Zollaufsicht. Bisher mischte das Unternehmen Bioethanol und Essig in einem Tank – ein fünf- bis sechsständiges Verfahren, das die ständige Anwesenheit von Zollbeamten erforderte und sich als ineffizient und teuer erwies. Daher entschied sich der Betreiber, einen Inline-Mischprozess einzuführen, um die Produktion zu beschleunigen. Dies erforderte eine präzise Inline-Durchflussmessung von Alkohol und Essig. Zur Einhaltung der Zollvorschriften musste die zugesetzte Essigmenge gemäß der europäischen Messgeräte-richtlinie (MID) MI-005 für 'Flüssigkeiten außer Wasser' überwacht und dokumentiert werden.

| Parameter der Brantweinessig-Leitung |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Messstoff                            | Fermentierter Alkoholesig |
| Massedurchfluss                      | ca. 6000 kg/h             |
| Dichte                               | 1028 kg/m <sup>3</sup>    |
| Druck                                | 6 barg                    |
| Temperatur                           | +40°C                     |

**KROHNE**

## 3. Realisierung der Messung

Dank langjähriger Erfahrung in der Planung und Konstruktion eichpflichtiger Messsysteme wurde KROHNE damit beauftragt, einen neuen Inline-Blending-Prozess aufzusetzen. Lösung der Wahl war ein Regelkreis mit dem Coriolis Masse-Durchflussmessgerät OPTIMASS 1400 für Ethanol sowie einem MI-005-konformen Messsystem mit dem Coriolis Masse-Durchflussmessgerät OPTIMASS 6400. Alkohol und Essig werden nun einem statischen Mischer zugeführt, der die Inline-Denaturierung des Ethanols sicherstellt.

Die Durchflussmessung des fermentierten Alkoholessigs, der dem Alkoholstrom zugesetzt wird, erfolgt mit dem OPTIMASS 6400. Das Messgerät mit gebogenem Doppelrohr zählt zu den genauesten auf dem Markt und hat sich in zahlreichen eichpflichtigen Anwendungen bewährt. Es wurde mit einem Edelstahl-Messrohr in Größe S25 geliefert. Um den Essig auf Temperatur zu halten, wurden die Essigleitung und das Coriolis-Messgerät isoliert. Die Essig-Durchflussmenge wird durch ein Stellventil geregelt, um das gewünschte Alkohol-Essig-Verhältnis einzustellen.

Die Durchflussmenge von Ethanol wird mit dem OPTIMASS 1400 überwacht. Das Gerät wird zur Alkoholdosierung eingesetzt, unterliegt in dieser Anwendung jedoch nicht der Eichpflicht. Das Coriolis-Messgerät mit geradem Doppelrohr wurde in Edelstahl, Größe 50 (S50), geliefert. Um einen Trockenlauf der Pumpen in den Essig- und Alkoholleitungen zu verhindern, lieferte KROHNE außerdem OPTISWITCH 5100 Vibrationsschalter sowie ein geeignetes Steuergerät, um den Schalter mit Spannung zu versorgen und die Messsignale zu verarbeiten. Für alle Geräte war aufgrund der Gefahr explosionsfähiger Atmosphären eine ATEX-Zertifizierung vorgeschrieben.



Anlage zur Ethanol-Denaturierung



Messsystem nach MI-005 für Essig mit dem OPTIMASS 6400



Durchflussmessung von Bioethanol mit dem OPTIMASS 1400



OPTISWITCH 5100 für den Trockenlaufschutz der Pumpen

## 4. Nutzenbetrachtung

Das Messsystem hat einen erheblichen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Denaturierungsprozesses. Es vereinfacht die Abläufe erheblich und macht die Anwesenheit von Zollpersonal während des Mischvorgangs überflüssig. Der Kunde war mit der Vorgehensweise von KROHNE sehr zufrieden. Die Inline-Messungen helfen dabei, den zeitlichen und manuellen Aufwand sowie die Betriebskosten zu senken. Während zuvor höchstens zwei Lkw entladen werden konnten, ist heute die Abfertigung von drei Lkw möglich.

Alle Komponenten – von der Planung bis zur Instrumentierung – wurden aus einer Hand geliefert, was eine nahtlose Integration und Unterstützung sicherstellte. Für die Installation des kompletten Messsystems wurde die Anlage gemäß der Messgeräte-richtlinie 2014/32/EU nach Modul B + F geprüft und bewertet. Die Konformitätsbewertung nach Modul F sowie die abschließende messtechnische Prüfung wurden von einer benannten Stelle beim Kunden durchgeführt. Alle After-Sales-Services, einschließlich der gesetzlich vorgeschriebenen Systemüberprüfung, werden ebenfalls von KROHNE übernommen, um die rechtlichen Anforderungen einzuhalten und die Verfügbarkeit zu gewährleisten.

## 5. Verwendete Produkte

### OPTIMASS 6400

- Coriolis Masse-Durchflussmessgerät für eichpflichtige Anwendungen

### OPTIMASS 1400

- Coriolis Masse-Durchflussmessgerät für universelle Anwendungen und Prozesssteuerung

### OPTISWITCH 5100

- Vibrationsfüllstandschalter für Prozessanwendungen



### Kontakt

Haben Sie Fragen oder Interesse an dieser oder weiteren Applikationen?

Wünschen Sie eine Beratung oder ein Angebot?

[application@krohne.com](mailto:application@krohne.com)

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



[www.krohne.com](http://www.krohne.com)