



### Chemieanlagenbau

Bilanz des Großanlagenbaus 2021 positiv, aber Aussichten für laufendes Jahr unsicher

Seite 18



### Automatisierung

Evonik treibt Digitalisierung der Produktionsanlagen zielgerichtet voran

Seite 20



### Instandhaltung

Kontinuierliche Optimierung der Instandhaltungsmaßnahmen auf Basis solider Daten

Seite 21

## Kraftstoff der Zukunft

### Fortschrittliche Messlösungen für den Ausbau der Biokraftstoffproduktion

Da Europa den Weg zur Klimaneutralität ebnet, kommen die Vermarktung und Produktionssteigerung von Biokraftstoffen zur Erreichung dieser Ziele immer mehr in Gang. Fortschrittliche Messtechnik kann dabei helfen, die Inbetriebnahme von Biokraftstoffanlagen zu beschleunigen und Anlagen in Bezug auf neue Rohstoffe zukunftssicher zu gestalten.

Die Energiewende, die hauptsächlich von Europa umgesetzt wird, konzentriert sich auf die Dekarbonisierung über die Reduzierung von Treibhausgasemissionen, das Erreichen höherer Energieeffizienz bzw. alternative Kraftstoffe für die Mobilität. Während weltweit viele mögliche Änderungen der Energiequellen und der Produktion untersucht und vermarktet werden, wird der Bedarf für Flüssigtreibstoffe für die Luftfahrt und den Marinebereich bleiben. In Nordamerika und Europa steigt die Nachfrage nach Biokraftstoffen, bei denen es sich im Gegensatz zu herkömmlichen Kraftstoffen auf Erdölbasis aus fossilen Brennstoffen um Kraftstoffe aus Abfällen, Resten und Nutzpflanzen handelt, rapide. Diese Biokraftstoffe können je nach Rohstoff eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 80 bis 90% im Vergleich zu gleichwertigen Kraftstoffen auf Erdölbasis herbeiführen. In Europa forcieren globale und nationale Vorschriften wie „Fit for 55“ und die Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (RED II) die Produktionssteigerung und Investition in Biokraftstoffe im Gegensatz zu fossilen Kraftstoffen.

Während die Produktion schnell einsatzbereit ist, um die Klimaneutralitätsziele zu erreichen und die staatlichen Vorschriften zu erfüllen, gibt es im Vergleich zu gleichwertigen fossilen Brennstoffen einige Markteintrittsbarrieren wie die Produktionskosten von Biokraftstoffen, die immer noch wesentlich höher als bei der Produktion auf Erdölbasis sind. Da das Angebot an Rohstoffen auf der Basis von Nutzpflanzen begrenzt ist und man sich von Rohstoffen abwenden will, die als Lebensmittel genutzt werden könnten, nimmt der Einsatz alternativer Rohstoffe wie Lignozellulose und Rohstoffe auf Abfallbasis zur Herstellung von Biokraftstoffen zu. Für die Hersteller von Biokraftstoffen bedeutet dies, dass die Produktionsanlaufzeit und die Flexibilität bei der Verarbeitung mehrerer Rohstoffe zur Herausforderung werden. Ungeachtet des Rohstoffs oder der produzierten Kraftstoffart gibt es fortschrittliche Messtechnologien und bewährte Verfahren, die die Produkteinführungszeit und die betriebliche Flexibilität bei diesen Investitionen in Biokraftstoffe beschleunigen können.

#### Eichpflichtiger Verkehr und Massenbilanz

Die Auswahl der richtigen Durchflussmesstechnologie ist ein gutes Beispiel für ein bewährtes Verfahren, mit dem die flexible Ausrichtung der Anlage sichergestellt wird.

Zu den Anwendungen, bei denen die Produktionsgenauigkeit ausschlaggebend ist, gehören der eichpflichtige Verkehr und die Massenbilanz. Die Verarbeitung verschiedener Rohstoffe bzw. die Veränderung der Prozessbedingungen im Reaktorbereich zur Optimierung der Produktionsmenge kann die Genauigkeit von Volumen-Durchflussmesstechnologien beeinträchtigen und so zu Fehlern bei der Abrechnung des eichpflichtigen Verkehrs und der Massenbilanz führen. Bei der Biodieselproduktion werden z.B. verschiedene Rohstoffe einschließlich Talgöl, Sojaöl, Rapsöl etc. miteinander gemischt und im Reaktorbereich verarbeitet. Die spezifische Dichte bei der Zuführung in den Reaktorbereich kann um bis zu 10% und die Viskosität je nach Rohstoff um das Zehnfache variieren. Diese Schwankungen führen zu Ungenauigkeiten, die sich wiederum auf die



**Der Einsatz von Komplettmesssystemen kann die Produkteinführungszeit erheblich verkürzen.**

René Fath, Emerson Automation Solutions

Massenbilanz der Anlage, das Erreichen von Produktionszielen und die Reaktorregelung auswirken. Zur Reduzierung dieser Messungenauigkeiten werden Coriolis-Durchflussmessgeräte für die Messung des eichpflichtigen Verkehrs und der Massenbilanz der Anlage eingesetzt. Coriolis-Durchflussmessgeräte sind Massemessgeräte, und aufgrund der Messung des Massestroms haben Änderungen der Materialeigenschaften im Gegensatz zu Volumendurchflussmessgeräten keine Auswirkungen. Coriolis-

former eingebettet sind, die Sensorkalibrierung und die Leistung der Elektronik prüfen und sogar Diagnosedaten für den Prozess liefern, wie z.B. den Zeitpunkt eines zweiphasigen Durchflusses. Die Online-Überprüfung der Genauigkeit wurde zusammen mit der Erstellung von Berichten über die Diagnosetests von mehreren Aufsichtsbehörden als zulässiges Verfahren für die Einhaltung und Aufrechterhaltung der Genauigkeit anstelle von Kalibrierungen für die Meldung zugelassen.



Messgeräte verfügen über die notwendige Flexibilität zur Messung mehrerer möglicher Rohstoffe bei schwankenden Prozessbedingungen ohne eine erneute Kalibrierung des Messgeräts sowie Temperatur- und Druckausgleich bei Durchflussberechnungen. Zusätzlich können erweiterte Diagnosefunktionen, die in den Coriolis-Durchflussmessum-

#### Füllstandmessung

Klassische Differenzdruckfüllstandmessungen funktionieren in vielen Anwendungen gut, allerdings können schwankende Eigenschaften des Mediums im Behälter oder im Laufe der Zeit (Inbetriebnahme oder Rohstoffwechsel) die Genauigkeit der Füllstandmessung beeinflussen. Andere Füllstandtechnologien erfordern kontinuierliche Kalibrierungen. Bei Radarfüllstand- oder Trennschichtenanwendungen wird die Genauigkeit unabhängig von Rohstoffänderungen bewahrt, weshalb sie einen weiteren Faktor für mehr Flexibilität in Biokraftstoffanlagen darstellen.

#### Korrosionsüberwachung

Im Vergleich zu herkömmlichen Raffinerien birgt die Herstellung von Biokraftstoffen abweichende und größere Korrosionsgefahren. Beispielsweise ist die Produktion von Hydroplanzenöl (HVO) insbesondere bei der Verarbeitung von altem Speiseöl oder tierischen Fetten mit einem hohen Gehalt an freien Fettsäuren als Rohstoff korrosiver. Außerdem wird bei den Umwandlungsreaktionen in HVO-Prozessen

zur Herstellung von Biodiesel auch mehr Wasser und Kohlendioxid gebildet, wodurch Kohlensäure entstehen kann. Der Einsatz von Wireless-Ultraschall-Korrosionsüberwachungssensoren in Verbindung mit der vordefinierten Analyse-Software liefert eine Echtzeitkorrosionsüberwachung sowie Trenderstellung, um die betroffenen Stellen, Raten und Auswirkungen schwankender Rohstoffe auf den Prozess zu verstehen. Diese Wireless-Korrosionsüberwachungssensoren messen kontinuierlich die Rohrwandstärke, können jederzeit installiert werden und erfordern keine Abschaltung für die Messung.

#### Komplette Messsysteme

Der Einsatz von Komplettmesssystemen bei der Auslegung neuer Biokraftstoffproduktionsanlagen kann den Projektplan und die Produkteinführungszeit erheblich verkürzen. Zwei Beispiele dafür sind kontinuierliche Emissionsüberwachungssysteme (CEMS) sowie Systeme für den eichpflichtigen Verkehr.

Präzise Emissionsmessungen sind entscheidend für Meldetätigkeiten und Bemühungen um die Emissionsreduzierung – insbesondere angesichts der steigenden europäischen CO<sub>2</sub>-Steuer. Die Umsetzung oder Aufrüstung von CEMS zur Reduzierung des Wartungsaufwands bei gleichzeitiger Erhöhung der Genauigkeit oder zur Erfüllung neuer behördlicher Standards steht an erster Stelle. Die Auslegung von CEMS ist komplex, da sie die Einbindung von Instrumentierung für Gasproben, die Probenbehandlung und Gasanalyse sowie strenge Genauigkeitsanforderungen zur Erfüllung behördlicher Anforderungen erfordert. Einige Automatisierungshersteller weltweit haben das nötige Know-how für zuverlässige und zertifizierte Komplettlösungen zur Erfüllung behördlicher Anforderungen entwickelt, die alle Komponenten der CEMS planen, auswählen, beschaffen und integrieren und die Lö-

sungen im Werk prüfen, um die Leistung, Kompaktheit und Einhaltung von Vorschriften zu gewährleisten. Diese Komplettlösungen reduzieren das Projektrisiko, die Kosten und Komplexität erheblich. Die in diese Systeme eingebetteten Gasanalytoren verfügen eventuell über eine automatische Kalibrierung, die für Qualitätssicherungsverfahren erforderlich ist, wodurch die zuverlässige Leistung und kontinuierliche Einhaltung von Emissionsmeldevorschriften sichergestellt werden.

Eine weitere Komplettlösung, die häufig in Biokraftstoffproduktionsanlagen eingesetzt wird, dient einem System, das für den eichpflichtigen Verkehr von Rohstoffen und Produkten verwendet wird – und zwar zum Be-/Entladen von Lkw und Waggons. Diese Systeme werden so geplant, entwickelt und im Werk darauf geprüft, dass sie lokale Vorschriften für den eichpflichtigen Verkehr und relevante Auslegungsnormen erfüllen. Durch die Einbindung von Hochleistungstechnologien werden Bestleistung und eine schnelle Inbetriebnahme ermöglicht.

#### Weiterentwicklung in die Zukunft

Die Nutzung intelligenter bzw. multivariabler Wireless-Komplettmesstechnologien spielt eine zunehmende Rolle bei der Produktion von Biokraftstoffen. Diese hoch entwickelten Messlösungen bieten die Genauigkeit und Flexibilität, die Biokraftstoffhersteller benötigen, um einen flexiblen Betrieb sicherzustellen. Da sich die Landschaft der Biokraftstoffproduktion und die Energiewende weiterentwickeln, werden die in diesem Artikel beschriebenen Hochleistungsmesstechnologien und bewährten Verfahren auch künftig eine große Rolle beim Vorantreiben dieses Wandels spielen.

René Fath, Account Manager, Emerson Automation Solutions



Das komplette Be- und Entladesystem für Lkw nutzt ein Coriolis-Messgerät für die genaue Messung des eichpflichtigen Verkehrs von Biokraftstoffen.



Komplette, kontinuierliche Emissionsüberwachungssysteme sind geprüfte, zertifizierte Lösungen, in die zur Erfüllung von Vorschriften leistungsstärkste Gasanalysetechnologien integriert werden.