



Schwefelwasserstoff messen

Mit Gasanalytoren den Energieinhalt von Faulgasen sicher nutzen

Faulgase sind eine wichtige Komponente alternativer Energiegewinnung. In der Anlagentechnik spielt die Gasanalyse für die Prozessüberwachung und die Sicherung der mit Faulgas betriebenen Anlagenteile eine wichtige Rolle. Der Gasanalysator INCA ist darauf abgestimmt.

Quellen für Faulgase sind zum einen mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen (MBA), in denen das angelieferte Abfallmaterial zur weiteren Behandlung in spezifische Materialströme getrennt wird. Die organischen Anteile geben durch Vergärung Faulgas ab, das als Brennstoff energetisch genutzt wird.

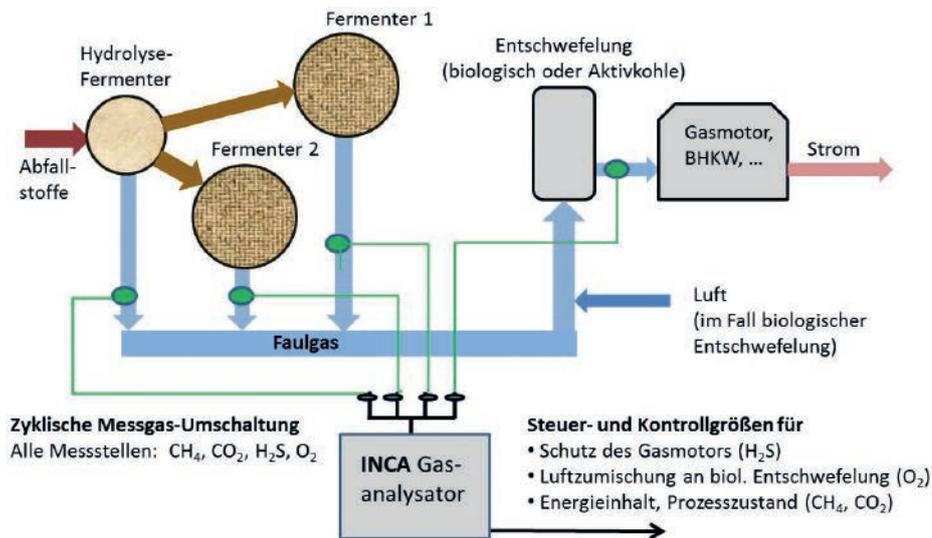
Eine zweite Quelle sind Kläranlagen, bei welchen jedoch die energetische Nutzung des Gases noch keinesfalls durchgängig erfolgt: Schätzungen zu Folge ist das in Deutschland erst bei etwa 20 % der ca. 10.000 Anlagen der Fall. Die Umsetzung des Energieinhaltes von Faulgas in nutzbare Wärme und/oder Elektrizität erfolgt – wie in Biogasanlagen – über Brenner zur direkten Feuerung, über Gasmotoren und Gasturbinen in reiner Verstromung oder in Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW).

Entstehung und Eigenschaften von Faulgas

Faulgas entsteht nicht nur bei Gärprozesse in den Faultürmen oder Fermentern der genannten Anlagen. Es kommt auch in der Natur in Sümpfen oder stehenden Gewässern vor. Denn es bildet sich durch Zersetzung organischer Substanzen mittels Bakterien unter Luft- und damit Sauerstoffabschluss (anaerobe Gärung). Damit ähnelt es dem Biogas. Hauptbestandteil ist mit 30 bis 60 %. Die übrigen Bestandteile sind vor allem Kohlendioxid (CO₂), Schwefelwasserstoff (H₂S), Wasserdampf sowie Restgase. Die Menge des jeweils entstehenden Faulgases ist abhängig von der Menge an organischem Ausgangsmaterial sowie von Prozessparametern wie Temperatur oder pH-Wert.

Im Gegensatz zu Methan ist der giftige Schwefelwasserstoff (H₂S) ein höchst uner-

wünschter Bestandteil von Faulgasen, nicht nur wegen seines stechenden Geruchs, sondern speziell auch wegen seiner Eigenschaft, nachgeschaltete Anlagenteile zu beschädigen, den Gärprozess durch Vergiftung der Bakterien zu beeinträchtigen und die Umweltbelastung durch das Abgas zu erhöhen. H₂S greift die Schmiermittel der Motoren an. Die bei seiner Verbrennung gebildeten Verbindungen beschädigen als Schwefelsäure Anlagenteile und belasten als Schwefeldioxid im Abgas die Umwelt. H₂S kommt in Faulgasen im ppm-Bereich vor, kann jedoch innerhalb dieses Bereiches in Abhängigkeit von den Prozessbedingungen stark schwanken. Dabei können Werte bis 2.000 ppm und höher auftreten, während bei Verwendung in Gasmotoren aus den genannten Gründen 200 ppm nicht überschritten werden sollte.



◀ **Typische Gasanalyse-Konfiguration in einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) mit vier Messstellen an einem Analysator.**

Das Faulgas muss daher vor seiner Nutzung entsprechend aufbereitet werden. Der H_2S -Anteil muss mittels Aktivkohle oder biologischer Verfahren entfernt oder reduziert werden. Die Kontrolle dieses Vorganges übernimmt die Gasanalyse, die damit sowohl für die ungestörte Faulgasbildung als auch vor allem für den sicheren Betrieb des Gasmotors bezüglich Beschädigungen sorgt. Neben H_2S werden dabei auch die für die Prozesssteuerung wichtigen Konzentrationen von CH_4 , CO_2 , und O_2 an verschiedenen Stellen der Anlage einschließlich des Hydrolysereaktors mittels zyklischer Messgas-Umschaltung auf den Gasanalysator bestimmt.

Gasanalysator nach Maß

Die Begriffe Gasanalyse und Gasanalysator beschreiben ein breites Applikationsfeld und sehr verschiedene Geräteausführungen. Die Spanne reicht von einfachen, oft mobilen Geräten bis hin zu umfangreichen Analysensystemen, wie sie in der Prozessindustrie oder in Kraftwerken zum Einsatz kommen. Die Biogasbranche hat einen neuen Typ von Gasanalysator entstehen lassen, der bei vergleichsweise geringen Investitionskosten auf diese

Applikation ausgerichtet ist. Herausforderungen dabei sind, neben Messgenauigkeit und Betriebssicherheit, die Beherrschung der bekannt problematischen H_2S -Bestimmung sowie Flexibilität bezüglich Anpassung an die Anlagenstruktur. Ein Beispiel hierfür ist der Gasanalysator INCA von Union Instruments, der sich nach unzähligen Installationen in Biogasanlagen jetzt auch an MBA-Standorten bewährt, nicht zuletzt wegen seiner besonderen Eignung für eine stabile H_2S -Bestimmung auch bei hohen Konzentrationen.

Über die Vorzüge dieses Aufbausystems hinaus zeichnet sich INCA durch Technologien aus, die auf einfache Handhabung und hohe Analysensicherheit – das heißt auf besonderen Anwendernutzen – zielen. Dazu gehören Sensormodule, in welchen alle Sensorik-Komponenten wie Messkammer, Lichtquelle (bei optischen Verfahren), Filter sowie die sensitiven Elemente (Detektoren) mit ihrer Elektronik und den Kalibrierdaten zusammengefasst sind. Mehr als 50 derartige Bestückungsvarianten (T-Modelle) für typische Applikationen sind verfügbar. Das ist bei Montage sowie Nachrüstungs- oder alterungsbedingtem Austauschvorgängen von großem Nutzen. Die

vor Auslieferung vorgenommene Mehrpunkt-Kalibrierung der Sensoren ergibt eine sehr genaue Kalibrierkurve und ermöglicht damit eine einfache und kostengünstige Nachkalibrierung mit Umgebungsluft. Weiterhin bietet INCA unterschiedliche Betriebsweisen: den kontinuierlichen Betrieb, den schonenden getakteten Betrieb mit oder ohne Wechsel zwischen Proben gas und Spülluft, den Betrieb mit Umschaltung auf bis zu 10 Proben gasströme und vor allem die patentierte Sensorik für über lange Zeiträume stabile H_2S -Messungen im Konzentrationsbereich von wenigen bis zu 10.000 ppm und höher.

Die Autoren

Peter Kienke,

Geschäftsführer, Union Instruments

Tobias Rassenhövel,

Produktmanager INCA, Union Instruments

KONTAKT

Union Instruments GmbH, Karlsruhe
Tel.: +49 721 680381 0
www.union-instruments.com