



Erneuerbare Energien

Energie aus

Biogasanlagen

**Wirtschaftliche
Alternative für morgen**



Foto: Fachverband Biogas e.V.

Funktion einer Biogasanlage

Die eigentliche Biogasanlage erzeugt durch Vergärung von nachwachsenden Rohstoffen Biogas. In mehreren Gärstufen wird die Gasausbeute maximiert. Das so erzeugte, methanhaltige Biogas wird für die nachfolgende Verwendung mehr oder weniger aufwändig gereinigt und aufbereitet. Ein Gasspeicher puffert Produktions- und Verbrauchsschwankungen.

Die verbreitete Nutzung des Gases besteht darin, dass in Blockheizkraftwerken Strom erzeugt wird, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Durch Nutzung der anfallenden Wärmeenergie wird die Wirtschaftlichkeit von Biogasanlagen deutlich gesteigert. Hierzu kann die Wärmeenergie in vorhandene Fern- und Nahwärmenetze eingekoppelt werden oder auch die Abwärme, z. B. zur Beheizung von Gewächshäusern genutzt werden.

Ein weiterer Vorteil von Biogas besteht darin, dass es durch eine aufwändige Reinigungsprozedur auf die Qualität von Erdgas gebracht und somit auch in die öffentlichen Erdgasnetze eingespeist werden kann.

Die EU und explizit Deutschland haben im Jahre 2005 auf Grundlage des Kyoto-Protokolls vom Dezember 1997 eine „Richtlinie zur Förderung der erneuerbaren Energien“ verabschiedet. Damit will man erreichen, dass der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien europaweit im Jahr 2010 mindestens 22% beträgt. Einen nicht unerheblichen Anteil der neu installierten Kraftwerksleistung bilden hier die Biogasanlagen. Bei den eingesetzten Rohstoffen wird neben nachwachsenden Rohstoffen (NaWaRos) immer mehr auf Bioabfälle gesetzt: Bioabfall aus dem Hausmüll und zunehmend Reste aus der Lebensmittelindustrie.

Eingesetzte Mess- und Regeltechnik (MSR)

Die eingesetzte MSR-Technik muss die beiden Hauptanforderungen an Biogasanlagen unterstützen: Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit.

Wirtschaftlichkeit:

Trotz heutiger Subventionen muss durch eine angepasste und ständig verbesserte Prozessführung ein möglichst optimaler Betrieb mit maximaler Ausbeute bei bestmöglicher Anlagenverfügbarkeit sichergestellt werden.

Prozesssicherheit:

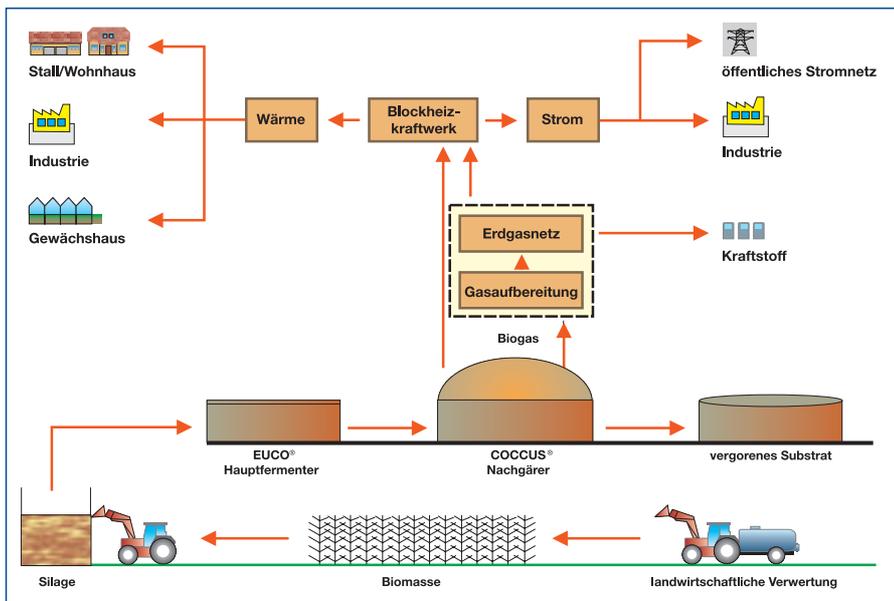
Geruchsbelästigung, Trinkwasserbelastung und Explosionsgefahr sind die wohl wichtigsten negativen Schlagworte, die man im Zusammenhang mit Biogasanlagen hören kann.

Durch eine geeignete Auswahl der MSR-Technik können diese Faktoren auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Auswahl MSR-Techniken

Temperatur- und Druckmessenrichtungen sind heute in jeder Biogasan-

lage verbaut. Je nach Betreiber und Aufstellungsland in der EU gibt es verschiedene Qualitäts- und Sicherheits-



Quelle: Schmack Biogas AG, Schwandorf

Prinzipbild einer Biogasanlage

stufen. Begnügen sich manche Hersteller mit einfacher Sensorik für Temperatur und Druck, fordern andere vollautomatische Ablaufprozesse und höchste Sicherheit mit explosionsgeprüfter Temperatur- und Drucksensorik nach ATEX.

Temperaturmessung

Die erzeugte Biogasmenge hängt vor allem vom Ausgangsstoff und von dessen pH-Wert, der Verweilzeit und der Temperatur ab.

Die idealen Temperaturen für die Vergärung liegen bei 55°C (thermophile Organismen), das lokale Optimum liegt bei 37°C (mesophile Organismen).

In den Fermenterstufen werden wegen der Schichtenbildung jeweils mehrere



Temperaturfühler

Temperaturfühler benötigt. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und Bedingungen werden unterschiedliche Ausführungen verwendet, z. B. einfache Kabelfühler zum Einbau in ein bauseitig vorhandenes Schutzrohr, beispielsweise Typ 902105/10...

In der Regel wird hier ein Zweidraht-Messumformer nachgeschaltet, um den Signalweg sicherer zu machen,



Der Autor

Erwin Kolb ist stellvertretender Leiter der JUMO-Niederlassung Ingolstadt

z. B. Typ 707031/991..., der in ein Aufbaugeschütz montiert ist, oder Ein-

schraub-Widerstandsthermometer mit Anschlusskopf, Form BUZ mit Zweidraht-Messumformer und ATEX-Zulassung, wie Typ 902820/10...

Die durch die Abwärme des Motors entstehende Wärmeenergie kann in Fern- und Nahwärmenetze eingespeist werden. Mithilfe von Wärmemengenzählern wird die Wärmeenergie mit dem Endverbraucher abgerechnet. Die dafür benötigten Temperaturfühler für den Vor- und Rücklauf sind im Lieferprogramm von JUMO enthalten. Sie haben spezielle Bauartzulassungen, damit eine genaue Abrechnung der gelieferten Wärmeenergiemenge gewährleistet ist.

Druckmessung

Eine wichtige Meßgröße in einer Biogasanlage ist der Druck. Je nach technischer Anforderung, Komplexität der Anlage und ggf. behördlichen Vorschriften wird an den verschiedensten Stellen der Anlage Druck gemessen.



Prozessdruck- und Differenzdruckmessumformer-Serie JUMO dTRANS p02

Das beginnt bei der Vergärung der Biomasse im Fermenter, geht weiter beim Transport und bei der Lagerung des Biogases und endet schließlich bei der Energieerzeugung in einem sog. Blockheizkraftwerk (BHKW). Für die explosionsgeschützte Druckmessung, meist im Bereich der Biogasenstehung, werden ATEX-zugelassene Druckmessumformer wie der JUMO dTRANS p33 oder der JUMO dTRANS p02 eingesetzt. Durch die Verwendung verschiedener



Kompakte Druckmessumformer-Serie
JUMO MIDAS

Materialien und unterschiedlicher Prozessanschlüsse können die Geräte problemlos an alle Messaufgaben angepasst werden. Zur Durchflussmessung mit dem Wirkdruckverfahren werden Differenzdruckmessumformer dieser Baureihe eingesetzt.

Auch bei der Energieerzeugung im Blockheizkraftwerk wird Druck gemessen. Dort kommen einfache Druckmessumformer der JUMO-MIDAS-Familie zum Einsatz. Die Druckmessumformer helfen mit, die Verbrennung in den Zündstrahlmotoren zu optimieren und somit den Wirkungsgrad zu verbessern.



Druckmessumformer für den Einsatz im
Ex-Bereich

Eine höhere Motorlebensdauer und verringerte Emissionswerte sind weitere Vorteile. Der Druck wird hierbei an verschiedenen Stellen erfasst, z. B. an der Gasleitung, im Kühlwasser oder im Motoröl.

Füllstandsmessung

Zur hydrostatischen Füllstandsmessung werden Pegelsonden eingesetzt, sowohl in Standardausführung als auch explosionsgeschützt. Sofern es sich um aggressive oder abrasive Medien handelt, bietet JUMO auch eine besonders robuste Variante mit Keramiksensor und Kunststoffgehäuse an,

bei der keinerlei Metalle mit dem Medium in Berührung kommen.



Pegelmesssonde mit Kunststoffgehäuse

pH-Messung

Neben der Temperatur und dem Druck ist in einem frühen Prozessschritt der pH-Wert ein weiterer wichtiger Messparameter. Tierische Exkremente (fester und flüssiger Mist) werden in einer Vorgrobe gesammelt und verdünnt, sodass sie pumpfähig werden. Diese flüssige Masse wird in den Fermenter eingebracht, in dem unter optimalen Vergärungsbedingungen ein Maximum an Biogas erzeugt werden soll. Die optimale Vergärung der flüssigen Biomasse ist bei neutralem bis leicht alkalischem pH-Wert (pH 7 – 8) gegeben. Zur Überwachung des pH-Wertes während der Fermentation ist ein pH-Messumformer in einem Vor-



Messumformer/Regler JUMO AQUIS 500,
Wechselarmatur und Industrie-pH-Elektrode

Ort-Gehäuse ideal in der Nähe des Fermenters zu installieren, z. B. der JUMO AQUIS 500 pH.

Die Ausgangssignale des Messumformers können auf eine zentrale Warte

aufgeschaltet und hier überwacht werden. Als pH-Sensor eignet sich eine robuste Industrieelektrode mit Ringspalt- oder PTFE-Ring-Diaphragma und einem festen Bezugselektrolyten. Die entsprechende Bauform des JUMO tecLine-pH-Sensors erlaubt eine sichere Messung mit langen Wartungsintervallen. Zum Kalibrieren bzw. Reinigen der Elektrode ist eine Wechselarmatur zu empfehlen. Diese erlaubt die Entnahme des Sensors auch bei gefülltem Fermenter. In der einfachsten und robustesten Form bietet sich die Wechselarmatur Typ 202822 an, diese wird per Hand bedient.

Zusammenfassung

Die noch relativ junge Branche der Biogasanlagen-Hersteller ist naturgemäß einem sehr schnellen Technologiewandel unterworfen. Zudem muss die Branche mit einer instabilen Förderpolitik der EU und der Nationalstaaten zurechtkommen.

Weiter werden die Anforderungen der Abnahmebehörden an die ATEX-Bereiche die es umzusetzen gilt, immer umfangreicher.

Neue erschließbare Rohstoffe ausfindig zu machen – sowohl im NaWaRo- als auch aus dem Bioabfallbereich – bleibt ständige Aufgabe der Hersteller und Planer. Für den Bereich der Mess- und Regeltechnik bedeutet dies auch wieder einen steten Wandel der Anforderungen an die eingesetzten Produkte.

Weitere Info:

Internet: <http://JI50-03.jumo.info>

Tel.: +49 9665 915-556

E-Mail: erwin.kolb@jumo.net