

Erneuerbare Energien

Übergeordnete Gebäudeleittechnik für Biogasanlagen

Die Biogas Nord ist ein seit Mitte der 90er Jahre auf die Entwicklung, Planung, Bau und Betrieb von Biogasanlagen spezialisiertes Ingenieurbüro. Biogas Nord-Anlagen arbeiten überwiegend in Nord- und Ostdeutschland, einige auch im Ausland. Die Automatisierung der Anlagen erfolgt durch die Firma ASM – Rahden GmbH, die sich in den Bereichen Biogasanlagen, BHKW's und Großheizanlagen spezialisiert hat. Als Produkt für die Visualisierung setzen die Biogas Nord und ASM – Rahden auf die fabriksneutrale Gebäudeleittechnik IBS von der Firma INGA mbH.



Dipl.-Ing. Florian Kienast,
INGA mbH.

Was ist Biogas

Mittels einer kontrolliert ablaufenden Vergärung von Biomasse wird ein Gas produziert, das aufgrund des großen Anteils an Methan sehr gut zur Produktion von elektrischer und thermischer Energie genutzt werden kann. Die eingesetzten Rohstoffe (Substrate) sind zum einen Gülle, und zum anderen landwirtschaftliche Produkte wie Getreide oder Maissilage.

Substrateinbringung

Das Substrat wird mit Hilfe eines Radladers in den Vorratsbehälter gefüllt, der über einen hydraulischen Schubboden verfügt. Mit einer Waage wird das Gewicht der Feststoffe erfasst. Als Basissubstrat dient meist tierische Gülle, die mit dem Feststoffsubstrat (z.B. Maissilage) vermischt und über eine Mischpumpe

in den sogenannten Vorgärer (Fermenter 1) eingebracht wird. Auch flüssige Abfälle aus der Lebensmittelindustrie lassen sich hierbei nutzen.

Biogasbildung

Im Fermenter findet die eigentliche Biogasbildung statt. Um Sink- und Schwimmschichten zu verhindern werden die Substrate von Rührwerken kontinuierlich durchmischt. Dabei wird über Rohrleitungen an der Wand das Substrat auf eine Temperatur von 35°C - 55°C erhitzt was der Beschleunigung des Methanbildungsprozesses dient. Das Substrat verweilt für ca. 30 Tage im Fermenter und wird anschließend über Pumpen für weitere 30 Tage in den sogenannten Nachgärer (Fermenter 2) zum Ausgasen transportiert.

Die flüssigen Bestandteile werden abgepumpt und anschließend nach einer Zwischenlagerung (Endlager) auf die Felder ausgebracht. Dabei handelt es sich um hochwertigen Dünger, der noch alle Substrate enthält und dessen Fließfähigkeit durch die Vergärung verbessert ist. Da die

organischen Säuren bei der Gasentstehung von Bakterien abgebaut werden, verschwindet auch der unangenehme Geruch.

Gasführung

Wird der Fermenter unter Luftabschluss, Wärmezufuhr und kontinuierlichem Rühren mit frischer Biomasse beschickt, entsteht innerhalb von wenigen Tagen das wertvolle Biogas. Dabei handelt es sich um einen komplexen und sensiblen Prozess, der unter anderem von den Mischungsverhältnissen der Biomassen abhängt. Auf der GLT wird dies durch einen Mischungsplaner (siehe Bild 2) realisiert.

Verantwortlich für die Gaserzeugung sind die in den Ausgangsstoffen enthaltenen organischen Bestandteile (Fette, Kohlenhydrate). Diese werden von verschiedenartigen Bakterien unter Luftabschluss zersetzt. Das Gas, welches bis zu 70% aus Methan besteht steigt nach oben und wird anschließend aufbereitet um problematische Gase wie Wasserdampf und Schwefelwasserstoff abzutrennen.



Über einen Verdichter wird das quasi drucklose Methan auf den gewünschten Druck für die Verbrennung gebracht. Über die GLT werden kontinuierlich die Bestandteile des Gases kontrolliert und bei Bedarf die Steuerung angepasst. Dies dient zur Betriebssicherheit und zur Effizienzsteigerung. Die Verarbeitung der Gase erfolgt anschließend in zwei Blockheizkraftwerken.

Blockheizkraftwerk

Die BHKW's laufen bei optimaler Gasaufbereitung 24 Stunden am Tag.

Die entstehende Abwärme (Kühlwasser) der Motoren wird zu einem Drittel für die Erwärmung des Substrates im Fermenter verwendet. Der Rest kann für die Beheizung von eventuell in der Nähe liegenden Wohnhäusern, der Industrie, Schwimmbädern oder der Beheizung von Ställen verwendet werden.

Die vom Generator erzeugte elektrische Energie wird mittels eines Transformators auf Netzspannungsebene gebracht und anschließend ins öffentliche Netz eingespeist. Je nach Größe der Biogasanlage kann der Jahresbedarf von 500 - 1000 Haushalten an elektrischer Energie hiermit gedeckt werden.

GLT/MSR

Um den Aufwand, der beim Betreiben einer Biogasanlage entsteht, zu minimieren, ist eine effiziente Gebäudeleittechnik unerlässlich. Die Daten werden vor Ort gesammelt und aufbereitet dem Nutzer zur Verfügung gestellt.

Nur so kann er einen transparenten Überblick über seine gesamte Anlage erhalten. Über ISDN werden die Daten

auch einer übergeordneten GLT, die beim Serviceunternehmen steht, zur Verfügung gestellt. Dieses kann somit von der Ferne die Anlage analysieren und mit anderen Biogasanlagen vergleichen (benchmarking) um Vorschläge für eine kontinuierliche Optimierung zu geben.

Sowohl der Betreiber vor Ort als auch das Serviceunternehmen können jederzeit über die GLT in die Anlage eingreifen und z. B. die Rührwerke ein- und ausschalten. Über die GLT werden wichtige Parameter wie Beschickung, Füllstände, Gasbestandteile, Daten der BHKW's und mehr grafisch aufbereitet und visualisiert. Eventuell auftretende Störmeldungen werden an der GLT visuell und auf dem Drucker angezeigt. Über eine Alarmweiterleitung bekommt der Betreiber eine SMS und es erfolgt eine Faxweiterleitung an ein Serviceunternehmen. Damit wird eine kurze Reaktionszeit erreicht und teure Stillstandszeiten der BHKW's vermieden.

Fazit

Mittlerweile sind mehr als 60 Biogasanlagen in Deutschland und den USA mit einem IBS ausgerüstet.

Durch den Einsatz der fabriksneutralen GLT IBS aus dem Hause der Firma INGA ist man unabhängig vom Fabrikat der eingesetzten Automationsstationen. So kann man bei den Steuerungen der BHKW's und der übrigen Regelung variieren und hat trotzdem eine einheitliche übergeordnete Oberfläche für die Visualisierung und Bedienung. Auch die Bedienung über das Internet ist mit Hilfe eines WebServers möglich.

Nur mit Hilfe einer ausgereifen Gebäudeleittechnik und einem kontinuierlichen Optimierungsprozess lässt sich eine Biogasanlage effizient betreiben.

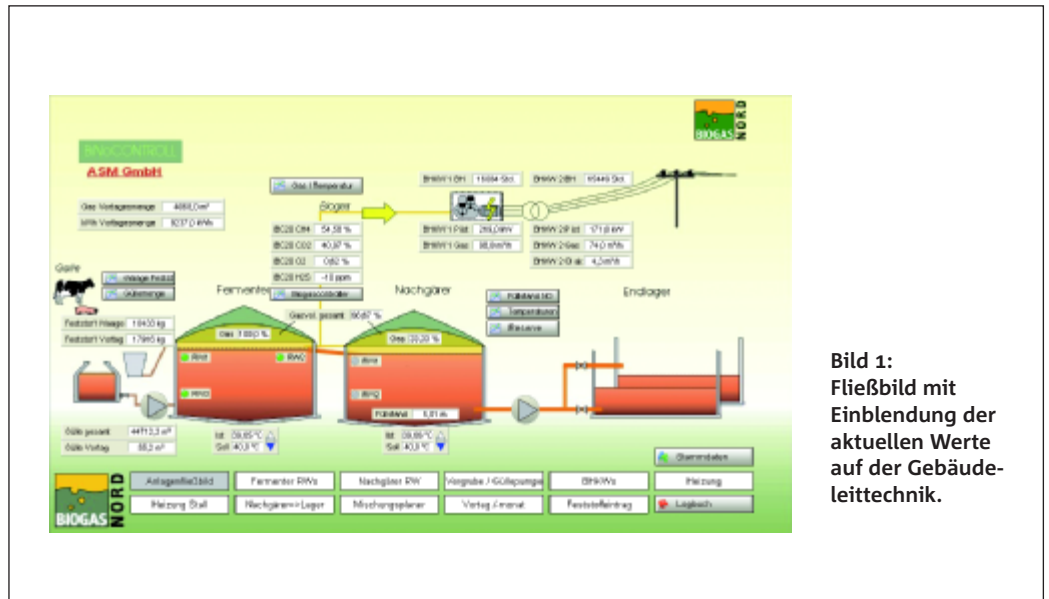


Bild 1: Fließbild mit Einblendung der aktuellen Werte auf der Gebäudeleittechnik.

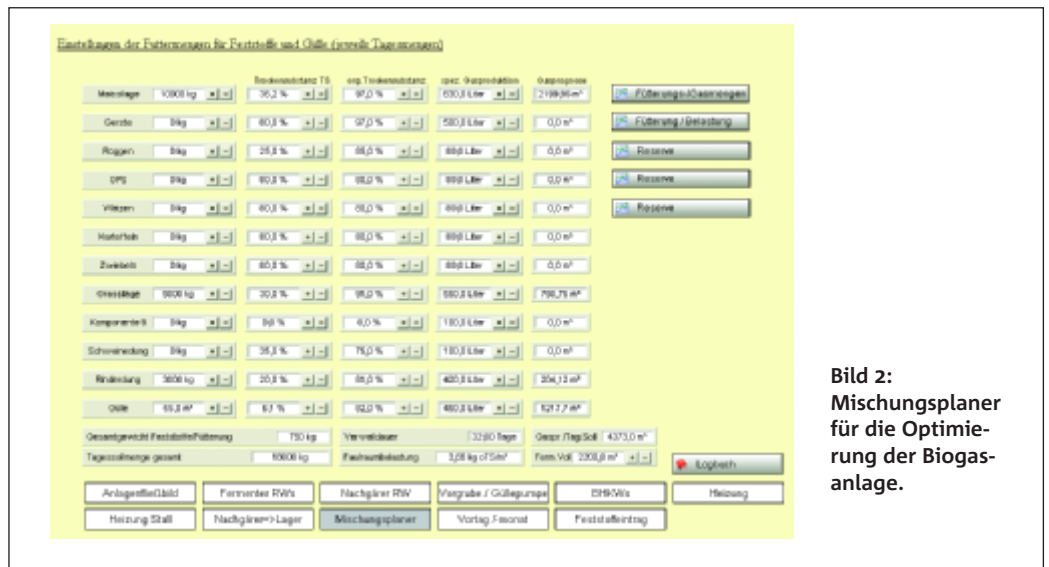


Bild 2: Mischungsplaner für die Optimierung der Biogasanlage.

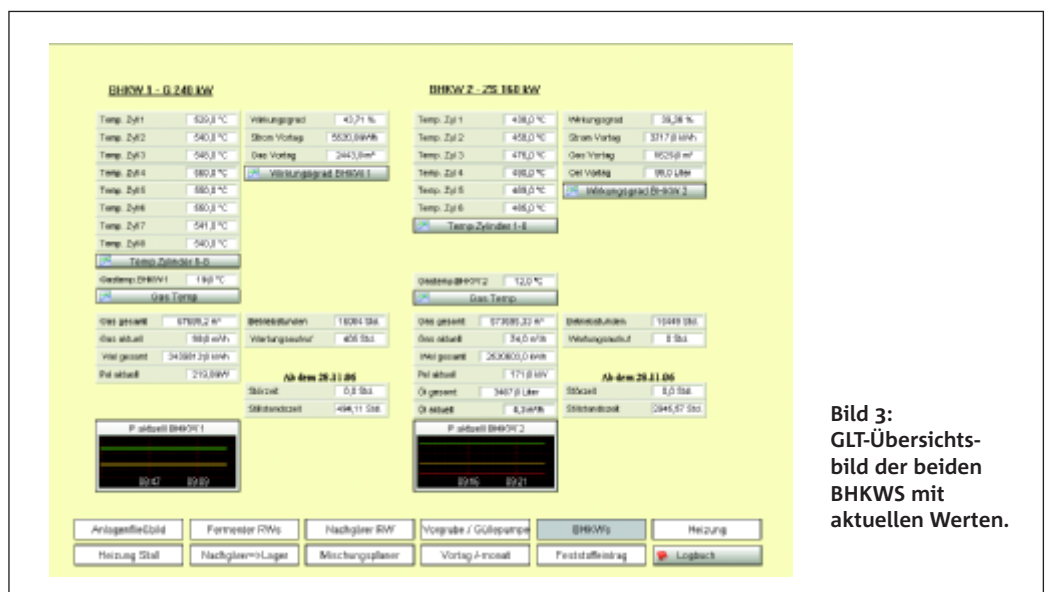


Bild 3: GLT-Übersichtsbild der beiden BHKW's mit aktuellen Werten.