



Biogasanlage Söhnergy

Von Jörg Herbold (Biologische Betreuung - UTS)



Die Biogasanlage Söhnerg in Schwaigern nordwestlich von Heilbronn wurde Anfang 2008 fertiggestellt und in Betrieb genommen. Besonderheit dieser Anlage ist das bisher einmalige Wärmenutzungskonzept. Die Betreibergesellschaft Söhnerg GmbH & Co KG ist mit dem Ziel gegründet worden, ein ökologisch und ökonomisch sinnvolles Wärme- und Energiekonzept für den benachbarten Industriebetrieb umzusetzen. Die Söhner Group ist ein führender Hersteller für elektromechanische Baugruppen aus Kunststoff und Kunststoff Metallverbindungen.

In der Kunststoffverarbeitung wird viel Prozesskälte zur Kühlung der Werkzeuge und der Produktionshallen benötigt. Zur Kältebereitstellung wird ein 630 kW Kälteabsorber der Fa. York eingesetzt, der mit der Abwärme des Biogas BHKW betrieben wird. Die Verstromung des Biogases erfolgt auf dem Gelände der Biogasanlage in einem Deutz BHKW mit 1021 kW elektrischer Leistung. Die anfallende Abwärme wird dann über eine 950 m lange Fernwärmeleitung zum Industriebetrieb geleitet. Zum Beheizen der Fermenter und des Nachgärers wird nur die Wärme des Gasgemischkühlers genutzt, so dass die gesamte Wärme des Abgaswärmetauschers und des Motorkühlkreislaufs des BHKW in die Fernwärmeleitung abgegeben werden kann. Als Back-Up-System wurde ein Weishaupt Gasbrenner installiert, der bei einem BHKW Ausfall das Gas verarbeitet und die benötigte Wärme bereitstellt.

Bei einem Kälteabsorber wird in einem kontinuierlichen Prozess mit unterschiedlichen Druckstufen und Temperaturniveaus ein Kältemittel verdampft und von einer kältemittelarmen Lösung absorbiert. Durch eine zweite Verdampfungsstufe, unter äußerer Wärmezufuhr, wird das Kältemittel wieder von der Lösung getrennt und anschließend verflüssigt. Das System beruht auf der Fähigkeit einiger Stoffe, andere Stoffe gut zu absorbieren und diese unter anderen Bedingungen wieder abzugeben. So läuft der ganze Prozess bei drei verschiedenen Temperaturen und zwei verschiedenen Druckenstufen ab. Beim ersten Verdampfungsschritt entstehen niedrige Temperaturen, mit denen ein Kälteüberträger abgekühlt wird. Als Arbeitsstoffpaare dienen Ammoniak und Wasser mit möglichen Temperaturen von bis zu -60°C oder Wasser und eine Lithiumbromidlösung mit bis zu $+4^{\circ}\text{C}$. Als Kälteüberträger wird Wasser oder eine Kühlsole verwendet. Bei Absorptionskälteanlagen ist das Lösungsmittel mit dem Verdichter bei der mechanischen Kälteerzeugung zu vergleichen. Bei den mechanischen Kälteaggregaten werden die entstehenden Kältemitteldämpfe durch einen Verdichter abgesaugt. Bei der Absorptionskühlung wirkt hier das hygroskopische Lösungsmittel, das den Kälteüberträger wie ein Schwamm aufsaugt, also absorbiert.



Am 3. März 2008 wurde der Probetrieb der Biogasanlage gestartet; seit Anfang Juli läuft die Anlage nun auf Vollast. Als Gärsubstrate werden ausschließlich nachwachsende Rohstoffe, vornehmlich Silomais, Roggen und Triticale als Ganzpflanzensilage, sowie Sudangras und Zuckerhirse eingesetzt. Die geernteten Energiepflanzen werden in dafür errichteten Fahrsilos auf dem Gelände der Anlage gelagert. Die Pflanzen werden von 44 Landwirten aus der näheren Umgebung angebaut. Durch ein GPS gesteuertes System auf Feldhäcksler und Transportfahrzeugen ist eine Zuordnung der Erntemengen zu jedem einzelnen Feldblock möglich. Durch die Verwiegung und die Bestimmung des Trockensubstanzgehalts jeder einzelnen Fuhre wird eine exakte individuelle Abrechnung der einzelnen Landwirte gewährleistet.

Aus den Silos werden einmal täglich die benötigten Mengen an Rohstoffen entnommen und in einen Feststoffdosierer der Firma Havelberger übergeben. Dieser bringt das zu vergärende Material in 48 Chargen pro Tag über ein Förderband und Einbringschnecken direkt in die Fermenter ein. Der Dosierbehälter ist auf Wiegestäben aufgestellt, so dass eine genaue Erfassung und Steuerung der eingebrachten Feststoffmengen gegeben ist.

Die Biogasanlage ist so aufgebaut, dass die beiden Fermenter mit je ca. 1800 m³ direkt beschickt werden. Nachgelagert ist der Nachgärbehälter mit ca. 3300 m³, in den das bereits teilweise vergorene Material aus den Fermentern ohne Energieaufwand durch einen speziellen Überlauf gelangt. Durch den Nachgärer wird sichergestellt, dass auch das nur teilweise vergorene Material aus den Fermentern vollständig umgesetzt wird. Durch dieses zweistufige Verfahren werden die Einsatzstoffe effizient umgesetzt und ca. 35 % höhere Gaserträge realisiert, als nach *KtBL* –Angaben zu erwarten sind. Diese überdurchschnittlich gute Umsetzung der organischen Bestandteile wird zu dem durch den großzügig bemessenen Faulraum in Verbindung mit einer langen Verweilzeit erreicht.



Zur Durchmischung des Gärsubstrats im Fermenter werden jeweils zwei hydraulische Tachrührwerke eingesetzt. Der hydraulische Antrieb hat zwei wesentliche Vorteile: den EX- Schutz und die gute Wärmeableitung durch die extern aufgestellten Hydraulikaggregate. Dadurch bleibt der Wirkungsgrad der Rührwerke auch im warmen Biogassubstrat konstant - im Gegensatz zu elektrisch angetriebenen Tachrührwerken. Die Rührwerke können von der Betondecke der Fermenter über die Serviceschächte in der Höhe und der Rührrichtung verstellt werden. Die patentierten UTS Serviceschächte erlauben eine einfache Wartung der Rührwerke im laufenden Anlagenbetrieb, ohne dass dafür der Behälterfüllstand abgesenkt werden muss. Im Nachgärbehälter sind, wie in den Fermentern, zwei Tachrührwerke eingebaut. Im Endlager sind aufgrund des geringeren Rühraufwands und der niedrigeren Temperatur zwei elektrische Tachrührwerke verbaut worden. Die Hydraulikaggregate zum Antrieb der Rührgeräte sind im zentralen Zwischengebäude untergebracht. Dies gewährleistet einen guten Wärmeabtransport, sowie kurze Wege für die Hydraulikleitungen.

Bei biologischen Problemen kann zudem Material zwischen den Behältern ausgetauscht oder im Automatikbetrieb stabiles Material aus dem Nachgärer zum Rezikulieren in die Fermenter zurück geführt werden.



Der Zwischenbau ist großzügig konstruiert und für Wartungsarbeiten gut zugänglich. Hier sind auch die Zentrale Pumpstation und die Substratverteilung untergebracht. So ist es möglich von jedem Behälter in jeden Behälter zu pumpen. Die integrierte Durchflussmengenmessung und die Pneumatikschieber ermöglichen automatisiert ablaufende Pumpvorgänge. Die hier untergebrachte Anlagensteuerung, überwacht und regelt Füllstände, Temperaturen, Rühr- und Pumpvorgänge. Alle Verfahrensabläufe, bis auf das Befüllen des Feststoffdosierers, sind automatisiert. Die gesamte Anlagensteuerung lässt sich zu dem über einen PC im BHKW-Gebäude bedienen. Durch eine Datenverbindung kann über die autorisierte Fernüberwachung von außen auf die Steuerung zugegriffen werden. Dies ermöglicht dem Anlagenbetreiber die Anlage jederzeit zu beobachten. Den Spezialisten von UTS ermöglicht die Fernwartung etwaige Fehler auszumerzen oder von

außen Hilfe für die Bedienung der Anlage zu leisten. Selbstverständlich erfolgt auch eine Notfall-Alarmierung, die den Betreiber per Mobiltelefon über eine Störung der Anlage informiert.

Zur Lagerung des ausgegorenen Materials wurde ein Endlagerbehälter mit ca. 4400m³ errichtet und ist wie der Nachgärbehälter mit einem gasdichten Zeltdach abgedeckt. Der daraus resultierende Gasspeicherraum dient zum einen als Puffer für die Gasproduktion, zum anderen ist so eine große Besiedlungsfläche für die biologische Entschwefelung vorhanden. Die biologische Entschwefelung mit dosiertem Lufteintrag ermöglicht bei UTS Biogasanlagen den Verzicht auf eisenhaltige Präparate, wie sie häufig bei hohem Schwefelwasserstoff -Gehalt eingesetzt werden.

Das in dem Fermenter entstandene Biogas wird über Edelstahlleitungen oberirdisch in den Gasspeicher des Nachgärers und des Endlagers geführt. Es besteht die Möglichkeit jeden Behälter einzeln anzufahren oder ein Mischgas aus allen Behältern zum BHKW zu leiten. Zur Überwachung der Gasqualität und zur automatisierten Steuerung des Lufteintrags für die Entschwefelung ist eine kontinuierliche Gasanalyse integriert.

Die Feststoffe aus dem Gärrest können durch einen Separator abgeschieden werden. Eine Teilmenge wird der Anlage zur erneuten Vergärung über den Feststoffdosierer zugeführt, um die Substratausnutzung zu erhöhen. Der größte Teil wird jedoch an die Kompostierung abgegeben, es entsteht so ein hochwertiges Pflanzsubstrat. Eine andere Nutzungsmöglichkeit wäre, nach einer Trocknung den Pressrest als Brennstoff in pelletierter Form einzusetzen.

Um die Anlage zügig und nachhaltig auf volle Leistung zu bringen wurde von den Experten der UTS Biogastechnik ein Anfahrplan erstellt. In diesem Plan wird die Steigerung der täglichen Inputmenge über den Zeitraum der Leistungsfahrt beschrieben. Beginn der „Fütterung“ war Anfang März und bereits nach drei Monaten wurde die vertraglich garantierte Einspeiseleistung erreicht. Bei der Steigerung der Fütterung ist zu beachten, dass die Fermenter nicht überfüttert werden. Wird mehr Substrat eingebracht als durch die Bakterien zu Biogas umgesetzt werden kann, kommt es zu einer Übersäuerung im Fermenter und damit zum berüchtigten „Absturz“ der Anlage. Um dies zu verhindern, werden von den Experten der UTS Bioastechnik in regelmäßigen Abständen Proben des Fermenterinhalt im Labor analysiert.



Dabei wird unter anderem der Gehalt an organischen Fettsäuren und deren Zusammensetzung, der Anteil der organischen Trockensubstanz, der Ammoniumstickstoffgehalt und die Versorgung mit Spurennährstoffen untersucht. Zusätzlich wird die Anlage während der Anfahrphase im Abstand von maximal 14 Tagen von einem Spezialisten besucht. Dieser führt einige Schnelltests Vorort durch und kontrolliert alle wichtigen Parameter der Biogasproduktion.

Durch eine ausgewogene Strategie bei der Leistungsfahrt, kann zuverlässig und nachhaltig sichergestellt werden, dass die Biogasanlage schnell auf die geplante Leistung kommt. Es ist entscheidend diesen Anfahrprozess genau zu beobachten und zu steuern, denn hier kann viel Geld verspielt werden. Wird die Anlage zu langsam auf Leistung gebracht, mindert dies den Ertrag des Betreibers aus möglichen Einnahmen von der Stromeinspeisung. Wird versucht die Anlage zu schnell auf Volllleistung zu bringen, kommt es zu einer Überfütterung der im Aufbau befindlichen Biologie. Die Überbelastung des biologischen Prozesses führt zu Problemen, die oft in wochenlangen Verzögerungen bei der Leistungsfahrt resultieren und damit hohe Kosten/Verluste verursachen. Die optimale Anfahrphase kann also nur durch eine bedarfsgerechte Fütterung und eine umfassende Prozessüberwachung erreicht werden.



Die fachkundige zuverlässige Betreuung der Anlage, effiziente verlässliche Technik und eine leistungsfähige Biologie mit optimaler Umsetzung der Einsatzstoffe, sind die Garanten für den erfolgreichen Betrieb. In Kombination mit einem schlüssigen Wärmekonzept rechnet sich eine Biogasanlage auch bei hohen Preisen für Substrate.

Weitere Informationen zu zuverlässiger Biogastechnik erhalten Sie unter www.uts-biogas.com.

Pressekontakt:

Frau Julia Obermaier
UTS Biogastechnik GmbH
Zeppelinstr. 8
D-85399 Hallbergmoos
Tel.: +49 (811) 99884-408
Fax: +49 (811) 99884-108