

UC-Projektbericht

MobiGas – mobile Biogasanlage in Containerbauweise

Projektlaufzeit: 1. Jänner 2009 bis 31. Juli 2009

Projektpartner: Müller Abfallprojekte GmbH, Pöttinger Entsorgungstechnik GmbH & CO KG, Profactor GmbH

PROLOG

In Schlüsselberg wird Ende des Jahres eine Biogas-Pilotanlage installiert, bei der man sich Fragen zu Risiken und Lösungspotenzialen einer semimobilen Biogasanlage stellte – genauer gesagt einer Trockenfermentationsanlage in Containerbauweise für die Entsorgung fester organischer Abfälle. Drei Partner des Umwelttechnik-Clusters haben dabei verschiedene biotechnologische, verfahrenstechnische, logistische und wirtschaftliche Aspekte betrachtet. Die Ergebnisse lesen Sie hier.

Die Produktion von Biogas ist sehr eng mit dem landwirtschaftlichen Bereich verknüpft, wo aus nachwachsenden Rohstoffen (Mais- und Grassilage, Sonnenblumen, ...) Biogas und in weiterer Folge Energie in Form von Strom und Wärme erzeugt wird. In den letzten Jahren stieg der Preis dieser Rohstoffe empfindlich an, wodurch die Wirtschaftlichkeit und Rentabilität von Biogasanlagen stark beeinträchtigt wurden. Um diesen Kreislauf der steigenden Preisspirale zu entkommen, ist es sinnvoll, Reststoffe wie z.B. Bioabfall, Biotonne, Rasen- und Strauchschnitt, Abfälle aus der Lebensmittelindustrie und agrarische Abfälle als Sekundärrohstoffe für die Biogasproduktion zu nutzen. Diese ungenutzten Rohstoffe weisen zum einen eine relativ hohe Energiedichte auf und stehen zum anderen meist kostenfrei zur Verfügung. Zurzeit wird großteils zentral gesammelt und in Kompostanlagen weiterverarbeitet oder verbrannt. Eine dezentrale Nutzung dieser organischen Rohstoffe hätte jedoch zwei Vorteile: Es kann sowohl Transportenergie eingespart als auch Energie dezentral und kontinuierlich bereitgestellt werden.

STAND DER TECHNIK

Bestehende Biogasanlagen sind aufgrund ihrer Konstruktion als zentrale stationäre Anlagen ausgeführt, die in Größe und Ausstattung dem Bedarfsfall individuell angepasst sind. Jede Anlage ist für sich ein Unikat, nur schwer modular erweiterbar und nicht mobil.

VERFÜGBARKEIT DER AUSGEWÄHLTEN SUBSTRATE

In diesem Stadium wurden biogener Abfall, Biotonne und Grünabfälle als Einsatzsubstrate für die im Projekt angewandte Technologie vorrangig behandelt, weil die Projektidee aus den Überlegungen heraus entstand, auf welche Art man die Verwertung dieser Materialien ökologisch und ökonomisch effizienter gestalten kann. Ziel dabei war es, die benötigte Energie zur Verwertung zu verringern und den Umwandlungsoutput zu verändern beziehungsweise zu erhöhen. Eine Erhöhung des Outputs im Gegensatz zur Kompostierung ergibt sich aus der zusätzlichen Energiegewinnung in Form von Biogas bei gleichbleibendem Energieinput.

VERFAHRENSTECHNISCHE AUSLEGUNG DER ANLAGE

Die Größe wurde nach dem Vorbild bestehender Kompostanlagen konzipiert und auf eine zu verarbeitende Bioabfallmenge von 500

– 2.000 t ausgelegt, wobei die Anlage aus einem Steuercontainer und zwischen drei und 10 Reaktorcontainer besteht.

DIE LOGISTIK

Da es sich um eine semimobile Trockenvergärungsanlage handelt, ist der Bereich Logistik ein zentraler Punkt: Wie wird das Substrat angeliefert und wie viele Container müssen mobil sein, um optimal auf sich ändernde Abfallmengen reagieren zu können. Die Steuerung der Anlage ist so programmiert, dass ein neu angeschlossener Container automatisch erkannt und in die Anlage integriert wird.

Das angelieferte Substrat wird auf einer Kompostmiete angehäuft und mit einem Kompostwendegerät vermischt, um dem Materialgemisch für den Gärprozess die optimale Struktur zu geben. Danach wird das Material mit Hoftrac und Förderband in einen Reaktorcontainer gefüllt. Warum Hoftrac und Förderband? Diese sind meist auf Kompostanlagen vorhanden und außerdem ist nur eine Öffnung im Behälter notwendig.

DIE BILANZ

Die beste Gasausbeute bei der ersten Probencharge erzielte die Probe mit „gemischtem Bioabfall“ mit 394 NI/kg oTS. Die besten Ergebnisse bei der zweiten Probencharge lieferte der „gemischte Bioabfall, v.a. Brot und Gras“ mit einer maximalen Gasausbeute von 525 NI/kg oTS. Dieser Wert liegt im Vergleich zu den Literaturwerten für organische Siedlungsabfälle im höheren Bereich. Die bessere Substratzusammensetzung ist sicherlich ein Grund dafür, dass die zweite Probe besser abgeschnitten hat.

DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Investitionskosten der Anlage verteilen sich auf Technikcontainer, Bioreaktoren und die Verwertungsanlage. Dem gegenüber steht der Erlös aus Strom- und Wärmeverkauf. Die Wirtschaftlichkeit wurde nun in einem BHKW (Blockheizkraftwerk), in einer Mikroturbine, im Stirlingmotor und in einer Gastherme ermittelt. Außerdem prüfte man die Einspeisung von Biogas in ein vorhandenes Erdgasnetz sowie die direkte Nutzung als Treibstoff vor Ort. Den Berechnungen zufolge ist mit 6,5 Jahren Amortisationszeit die Verwertung in einem BHKW am besten, mit über 19 Jahren ist jene in einer Gasturbine am schlechtesten.

Übrigens: Biogas in ein öffentliches Netz einspeisen ist eine sehr effiziente Form der Nutzung, ist jedoch erst ab einer Größe von 500 m³/h wirtschaftlich.

UC-Projektbericht

MobiGas – mobile Biogasanlage in Containerbauweise

Projektlaufzeit: 1. Jänner 2009 bis 31. Juli 2009

Projektpartner: Müller Abfallprojekte GmbH, Pöttinger Entsorgungstechnik GmbH & CO KG, Profactor GmbH

EPILOG

PROJEKTABLAUF

Substrate - Eignung und Verfügbarkeit

In Form einer Literaturstudie bzw. Befragung zukünftiger Nutzer wurden potenziell vergärbare und verfügbare Substrate für eine MobiGas Anlage definiert und deren Mengen erhoben.

- Definition der Eignung der Substrate
- Auflistung potentieller Substrate
- Verfügbarkeit der einzelnen Substrate

Verfahrenstechnische Auslegung der Anlage

Anhand der in Punkt eins erhobenen Ergebnisse erfolgt die verfahrenstechnische Auslegung der Anlage. Da der Faulraum aufgrund der Standardcontainergröße definiert ist, gilt es generelle Fragestellungen in Hinblick auf die Größe der Gesamtanlage sowie das Steuerungs- und Regelkonzept des Perkolats und der Temperatur zu beantworten. Aufgabe war es, die Anlagen- und Steuerungsteile auf ein technisch notwendiges Maß zu reduzieren.

- Anlagenkonzeption
- Logistik
- Potentialabschätzung der Gasmenge

Wirtschaftlichkeit

Anhand der erhobenen Daten wird ein Wirtschaftlichkeitsmodell auf Excel Basis erstellt und aufgrund dessen die Wirtschaftlichkeit der Anlage ermittelt. Nach der Barwertmethode wurde die Finanzierung und Abschreibung über die Lebensdauer der Anlage berechnet.

- Kosten der Anlage
- Erlöse der Anlage
- Darstellung der Wirtschaftlichkeit

0-TÖNE DER UNTERNEHMER



Johann Erler, Pöttinger Entsorgungstechnik GmbH & CoKG: „Ein großer Nutzen des Projektes „MobiGas“ war für uns die Kooperation mit den anderen Projektpartnern. Hier ist ein guter Informations- und Erfahrungsaustausch passiert. Dies ist eine gute Basis für die weitere Zusammenarbeit.“



Müller Abfallprojekte GmbH: „Der Nutzen aus dem Projekt „MobiGas“ ergibt sich aus der Integration der Vergärungstechnologie in der Anlagendimension eines Containers, wodurch sich neue Einsatzgebiete für den 3A-Biogas Prozess ergeben. Die Resultate aus dem Projekt und die positive Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern führen dazu, dass ein Folgeprojekt durchgeführt wird, indem die Anlagentechnik entwickelt und getestet werden soll.“



Werner Ahrer, Profactor GmbH: „'MobiGas' erbrachte durch die Kooperation mit Pöttinger und Müller eine noch stärkere Anwendungsorientierung der Forschungstätigkeiten von Profactor. Das Projekt dient als wichtige Referenz, wie angewandte Forschung durch regionale Zusammenarbeit zu neuen Produkten führen kann und damit Innovationen vorangetrieben werden.“

