



Demonstration eines optimierten Systems für Biogas aus organischem Abfall und landwirtschaftlichen Rohstoffen Svensk Växtkraft AB, Schweden

Zusammenfassung

Die Arbeiten für den Bau einer Biogasanlage in Västerås zur Behandlung von getrennt gesammelten Haushaltsabfällen, Feldgras und anderen geeigneten organischen Abfällen, der „Växtkraft-Anlage“, laufen schon seit einigen Jahren. Växtkraft bedeutet auf Schwedisch so viel wie Wachstumskraft. Das Projekt basierte auf einem Grundsatzabkommen zwischen VafabMiljö (Abfallwirtschaftsunternehmen der Provinz Västmanland), LRF (Schwedischer Bauernverband) and Mälarenergi über die Eigentumsrechte und den Betrieb der Anlage. Ziel ist die Hervorbringung einer sorgfältig erarbeiteten Entscheidungsgrundlage für den Bau und Betrieb der Växtkraft-Anlage. Organischer Haushaltsabfall und Feldgras werden in einem energieeffektiven anaeroben Prozess co-vergärt. Das Gas wird gereinigt und in öffentlichen Bussen und Privatfahrzeugen in Västerås genutzt. Der Gärrest wird von den ortsansässigen Landwirten als organischer Dünger eingesetzt.

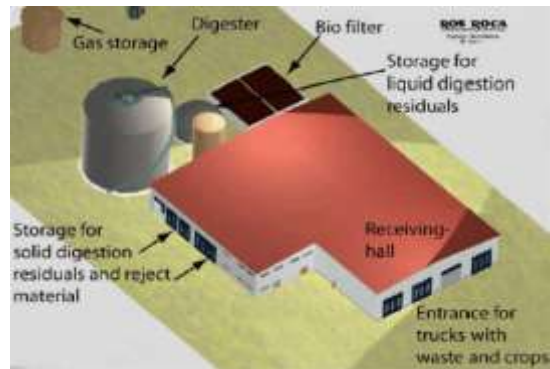


Abbildung: Skizze der Biogasanlage

Endanwenderbereich

- Neubauten
- Gebäudesanierung
- Verkehr und Mobilität
- Finanzierungsinstrumente
- Industrie
- Rechtliche Initiativen (Verordnungen, Richtlinien usw.)
- Planungsfragen
- Nachhaltige Gemeinschaften
- Nutzerverhalten
- Bildung
- Sonstiges

Zielgruppe

- Bürger
- Haushalte
- Immobilieeigentümer
- Schulen und Universitäten
- Entscheider
- Lokale und regionale Behörden
- Verkehrsunternehmen
- Energieversorgungsunternehmen
- Energiedienstleister (ESCOs)
- Architekten und Ingenieure
- Finanzinstitute
- Sonstige

Technik

- Energieeffizienz
- Heizung
- Kühlung
- Geräte
- Beleuchtung
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Fernwärme
- Solarenergie
- Biomasse
- Wind
- Geothermische Energie
- Wasserkraft
- Sonstiges

Kontext

Das Projekt hat seinen Ursprung in Diskussionen mit Landwirten, bei denen es um Möglichkeiten zur Verbesserung der Getreideproduktion in der Gegend um Västerås ging. Die Landwirtschaft konzentrierte sich auf den Anbau von Getreide, weshalb der Ackerboden einen Mangel an organischen Stoffen aufwies und die Ernte zurückging. Zur gleichen Zeit suchte VafabMiljö, das ortsansässige kommunale Abfallwirtschaftsunternehmen, nach umweltfreundlichen Methoden für die Verwertung von organischem



Haushaltsabfall. Für diese beiden Vorhaben gab es mit der Biogasproduktion eine gemeinsame Lösung. Abfallentsorgung, Verwertung von Nährstoffen und Feldgrasproduktion trugen dazu bei, die organischen Stoffe im Ackerland zu vermehren.

Zielsetzung

Im April 2003 gründeten VafabMiljö, Mälarenergi, LRF (durch die Firma Swede Agri Invest) und 17 ortsansässige Landwirte die Firma Svensk Vätkraft AB. Die Firma leitet das Projekt und ist Eigentümer und Betreiber der Biogasanlagen - des Biogas-Reaktors und der Aufbereitungsanlage. Zweck dieses Projekts ist eine nachhaltige Verwertung und ein Kreislauf von Nährstoffen und Energie zwischen Städten und ländlichen Gebieten, in denen erneuerbare Energie erzeugt werden kann.

Verfahren

Was dieses Projekt so einzigartig macht, ist, dass Gras und organische Abfälle co-vergärt werden, und dass Landwirte und die Gemeinde sich zusammengeschlossen und eine Firma zur Durchführung des Projekts gegründet haben.

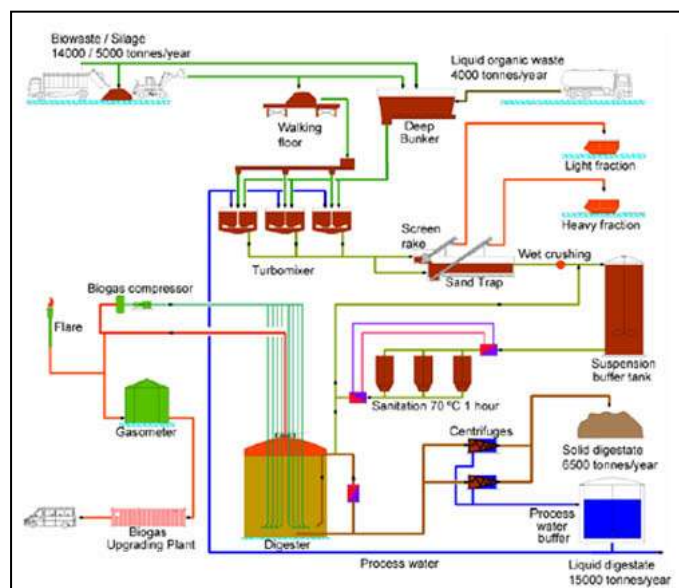
Die Biogasanlage befindet sich in unmittelbarer Nähe der anderen Installationen der Abfallbehandlungsanlage von Gryta, im nördlichen Randgebiet von Västerås. In der Anlage werden organischer Abfall, Feldgras und Schlamm aus Schlammfängen in einem geschlossenen Prozess vergärt.

Die Anlage behandelt pro Jahr:

- 14 000 Tonnen sauberen, getrennt gesammelten organischen Abfall, mit einem Trockensubstanzgehalt von 30 %, aus Haushalten und Großküchen
- 4 000 Tonnen Fettschlamm, mit einem Trockensubstanzgehalt von 4 %, aus Fettscheidern von Großküchen und Restaurants
- 5 000 Tonnen siliertes Feldgras von 300 Hektar angemietetem Brachland, das von Landwirten beackert wird, die ebenfalls Miteigentümer der Biogasanlage sind. Die Silage hat einen Trockensubstanzgehalt von 35 %

Die wichtigsten Eigenschaften der Anlage sind:

- Eine Eingangshalle, in der der neu angelieferte Abfall angenommen und auf Qualität kontrolliert wird und Fremdstoffe aussortiert werden. Die Halle ist so konzipiert, dass sie eine flexible Behandlung von Abfällen und Silage ermöglicht, einschließlich der nötigen Lagerkapazitäten.
- Ein Auffangbehälter für jegliche Art von flüssigem Abfall. Der Behälter kann auch für das Sammeln von festem Abfall benutzt werden, falls der Schubbodenförderer nicht in Betrieb ist.
- Eine zusätzliche flexible Vorbehandlung des Abfalls. Die drei Turbomixer können unabhängig voneinander eingesetzt werden.
- Trennung der Gärreste in eine feste und eine flüssige Phase, ohne jeglichen Zusatz von Chemikalien. Der feste Gärrest wird vor allem als Phosphordünger eingesetzt, der flüssige hingegen als Stickstoffdünger.





- Ein Prozess, der den Bedarf an Frischwasser auf ein Minimum reduziert, indem Brauchwasser (flüssiger Gärrest) für die Aufmischung des festen Abfalls und des Feldgrases recycelt wird. So wird die Menge an flüssigem Gärrest, die zu den Landwirten transportiert werden muss, auf ein Mindestmaß verringert.
- Ein geschlossener Prozess mit Sammlung und Behandlung aller Abgase in einem Gaswäscher und einem Biofilter, um so Geruchsprobleme in der Gegend um die Anlage zu vermeiden. Die Luft wird vorgewärmt, bevor sie in den Biofilter eintritt, um auch bei Kälte volle Funktionstüchtigkeit des Filters zu gewährleisten.

Das Gas aus der Anlage wird über eine acht Kilometer lange Pipeline zur Kläranlage geleitet, wo zusätzliches Gas aus der Kläranlage hinzugefügt und zu Treibstoff für Fahrzeuge veredelt wird, um dann zur Tankstelle weitergeleitet zu werden. Biogas, das nicht als Treibstoff verkauft wird, wird zur Energie- und Wärmeerzeugung in einem bereits vorhandenen Gasmotor in der Abfallbehandlungsanlage von Gryta verwendet. Die erzeugte Wärme wird in das Fernwärmenetz von Västerås eingespeist. Etwa 75 % des produzierten Gases wird als Treibstoff für Fahrzeuge eingesetzt, während der Rest in der Kraft-Wärme-Kopplung genutzt wird.

Für eventuelle Engpässe in der Gasversorgung befindet sich auf dem Busbetriebshof ein Reservespeicher mit flüssigem Erdgas. Die Reservekapazität ist nötig, da die Busse, die auf einen Betrieb mit Ergas umgerüstet wurden, auch nur mit Gas betrieben werden können und daher auf die täglichen Gaslieferungen angewiesen sind.

Die wichtigsten Eigenschaften des Biogassystems sind:

- Schnelles Betanken der Busse und Müllsammelfahrzeuge. Tankzeit von weniger als fünf Minuten
- Sehr hohe Verfügbarkeit durch
 - Doppelhochdruckkompressoren mit 100 % Redundanz
 - Wenige kritische Komponenten im Betankungssystem
 - Reservevorrat an flüssigem Erdgas für eventuelle Engpässe in der Gasproduktion
 - Große Hochdruckspeicherkapazität, durch die bis zu 40 Busse ohne den Einsatz von Hochdruckkompressoren betankt werden können
- Eine öffentliche Tankstelle für Autos und andere Kleinfahrzeuge

Die Aufbereitungsanlage für das Biogas befindet sich in unmittelbarer Nähe der Biogasanlage von Gryta.

Die wichtigsten Eigenschaften der Aufbereitungsanlage sind:

- Einsatz einer einfachen und bewährten Nass-Gaswäscher-Technologie für die Reinigung des Biogases
- Überschüssige Wärme aus der Gasreinigung wird in der Biogasanlage genutzt
- Hohe Verfügbarkeit
- Fortschrittliches Mess- und Überwachungssystem zur Kontrolle des Prozesses und der Gasqualität
- Verwendetes Brauchwasser wird behandelt, bevor es an den Abnehmer weitergeleitet wird
- Das Gas-Luft-Gemisch, das ausgestoßen wird, wird in einem chemischen Gaswäscher und in einem Biofilter behandelt, um Geruchsprobleme zu vermeiden
- Der Methanverlust liegt in diesem Prozess garantiert unter 2 % und wahrscheinlich sogar unter 1 % Im Biofilter findet mutmaßlich eine weitere Methanreduzierung statt

Aus der Biogasanlage wird eine flüssige Phase und eine feste Phase von Gärrest gewonnen. Die feste Phase wird wie „normaler“ Wirtschaftsdünger behandelt und wird mit konventionellen Dungstreuern verteilt; daher müssen die Gärreste trocken genug für mehrschichtiges Lagern sein. Die flüssige Phase ist pumpbar und kann daher mit konventionellen Gülleverteiltern versprüht werden.

Durch die Trennung der Gärreste in zwei Phasen werden auch die in der Anlage erzeugten Düngstoffe getrennt. So kann die feste Phase als Phosphordünger und die flüssige Phase als Stickstoffdünger eingestuft werden. Vor der Streuung auf den Feldern werden die Gärreste im Allgemeinen direkt neben den bewirtschafteten Anbauflächen gelagert. Die flüssigen Gärreste werden in verschlossenen Tanks gelagert, um den Ammoniakverlust auf ein Minimum zu reduzieren. Das Grundprinzip, das dem Design und der



Positionierung dieser Tanks zugrunde liegt, sind möglichst kurze Entfernungen für den Transport hin zu den Orten, wo die Gärreste verteilt werden.

Feste und flüssige Gärreste werden unter den Landwirten proportional zur Größe des von ihnen bewirtschafteten Brachlandes verteilt. Die Menge an festem Gärrest, mit einem Trockensubstanzgehalt von über 25 %, beläuft sich auf 6 500 Tonnen pro Jahr. Die Menge an flüssigem Gärrest beträgt 15 000 Tonnen pro Jahr. Der Trockensubstanzgehalt der flüssigen Phase ist ungefähr zwei Prozent. Um inhärente Beschränkungen für den Einsatz des Gärrests zu verhindern, wird dessen Verwendung mit keinerlei Einschränkung belegt. Stattdessen liegt es bei jedem Landwirt, wie er den Gärrest je nach den jeweiligen Bedingungen auf seinen Feldern am besten einsetzt. Der Gärrest kann Mineraldünger für 1 200 bis 1 600 Hektar Getreide ersetzen.

Finanzielle Mittel und Partner

Finanzierung: 67 Millionen SEK (etwa 7 Millionen EUR) werden von der schwedischen Regierung als Subventionen zur Verfügung gestellt.

Kapitalkosten: 150 Millionen SEK (etwa 16,5 Millionen EUR)

Ergebnisse

Energiedaten:

Die Anlage produziert eine Menge an Biogas als Treibstoff für Fahrzeuge, die 15.000 MWh entspricht. Mit zusätzlichem Gas aus der Kläranlage (8 000 MWh) werden 40 Stadtbusse, 20 Reinigungsfahrzeuge und 500 Autos mit Treibstoff versorgt. Das Gas, das nicht als Treibstoff verkauft wird, wird in der Kraft-Wärme-Kopplung genutzt.

Umweltdaten:

Das Gas ersetzt etwa 2,3 Millionen Liter Benzin und trägt somit viel zur Reduzierung von Schadstoffemissionen bei – 3 450 Tonnen pro Jahr werden eingespart, hauptsächlich Kohlendioxid. Durch die Biogasproduktion wird Dünger erzeugt, der 150 Tonnen Stickstoff, 30 Tonnen Phosphor und 90 Tonnen Kalium enthält und von der Lebensmittelindustrie für den Einsatz beim Getreideanbau zugelassen wurde. Durch die Vergärung wird er Dünger verbessert, wodurch die Pflanzen die Nährstoffe leichter aufnehmen können.

Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung:

Die Biogasanlage trägt auf viele verschiedenen Weisen zur nachhaltigen Entwicklung bei. Das Projekt unterstützt die Entwicklung ländlicher Gebiete und wirtschaftliche Strukturen vor Ort durch die Zusammenarbeit z. B. von Landwirten, Großküchen und Gemeinden.

Erfahrungen und Wiederholbarkeit

Viele Städte suchen nach umweltfreundlichen und kosteneffektiven Treibstoffen und Abfallwirtschaftssystemen. Diese groß angelegte Industrieanlage für die Co-Vergärung von Siedlungsabfällen und landwirtschaftlichen Rohstoffen wird einen neuen Weg aufzeigen, diesen Bedürfnissen gerecht zu werden. Ein neues System, in dem die Wasserzufuhr im Biogasprozess auf ein Minimum reduziert wird, ermöglicht ein kosteneffektives Produktions- und Verteilungssystem.

Fazit:



- Vorteile auf allen berücksichtigten Ebenen
- Die Einnahmen aus dem Bioabfall sind die höchsten
- Der Ersatz von Mineraldünger ist gut für das landwirtschaftliche System.
- Der Einsatz von Biogas anstatt Diesel in Stadtbussen ist ein Pluspunkt für den Umweltschutz.

Diese Technologie dürfte Interessenten und somit Nachahmer in anderen Teilen Europas finden, vor allem in Gegenden mit einem großen landwirtschaftlichen Sektor.

**Kontaktadresse für weitere Informationen:**

Projekt-Website: <http://www.agroptigas.com>; www.vafabmiljo.se

Organisation / Agentur: Svensk växtkraft AB

Hauptansprechpartner: Per-Erik Persson

Adresse: 721 87 Västerås, Schweden

Tel.: 021-39 35 65, 070-465 35 65

Fax: 021-33 51 50

E-Mail: per-erik.persson@vafabmiljo.se

Website:

Druckfassung von Berichten oder sonstige verfügbare Schriften:

Titel: Das Väckkraft-Projekt in Västerås

Väckkraft - Prozessbeschreibung der Biogasanlage in Västerås

Väckkraft – Präsentation eines Systems für den Einsatz von Biogas als Treibstoff für Busse und Autos

Preis: gratis

Adresse zum Herunterladen des elektronischen Dokuments

<http://www.agroptigas.com>

<http://www.vafabmiljo.se>

Weitere Kontaktmöglichkeiten: