

Vergärung in Kompaktanlage



Kompogasanlage in Volketswil

Besondere Merkmale

- Modular aufgebaute Anlage
- Integration vorhandener Geräte
- Aussenaufstellung des Fermenters
- Reduktion von Kosten und Bauzeit
- Keine Geruchsemissionen

Objektdaten

- Standort: Volketswil
- Gesamtkosten: 3,8 Mio. Fr.
- Verarbeitungskapazität: 5000t organische Abfälle pro Jahr
- Energieertrag elektrisch: 2690 kWh pro Tag
- Energieertrag thermisch: 4930 kWh pro Tag



Ausgangslage

Mehr als ein Drittel aller Haushaltsabfälle sind organischer Natur und können wieder verwertet werden. Zentrale Freiluft-Kompostieranlagen brauchen jedoch viel Platz und fallen durch störende Geruchsemissionen auf. Die Kompos AG, Tochterfirma der Firma Bereuter AG in Volketswil, kompostiert seit zwölf Jahren unter freiem Himmel. Aufgrund von Reklamationen aus benachbarten Wohnquartieren über die Geruchsemissionen galt es, Alternativen zur aeroben Kompostierung zu finden. Die Firma verfolgte die Entwicklung der Kompogasanlagen über Jahre hinweg mit. Nachdem sie die Anlagen für genügend praxiserprobt hielt und die kostengünstigere Kompaktanlage auf den Markt kam, fiel der Entscheid, in eine solche Anlage zu investieren. Die Geruchsemissionen sind heute sehr gering, da die geruchsbeladenen Bioabfälle (zum Beispiel Küchenabfälle) sofort geschreddert, sortiert und dem geschlossenen Annahmesilo zugeführt werden. Die Kompostierung wird weiterhin für die Behandlung des geruchsarmen Grünguts sowie zur Nachbehandlung des desodorierten Gärguts eingesetzt.

Konzept

Die Kompogasanlage verwertet Bio- und Grünabfälle, wobei sich das bei der Vergärung gewonnene Biogas zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen lässt. Als zusätzliches Produkt fällt vermarktbarer Kompost an. Die Anlage verarbeitet rund 5000 Tonnen Grünabfälle im Jahr. Die Grünabfälle stammen

aus sechs umliegenden Gemeinden, gesammelt werden Haushalt- sowie Gartenabfälle. Abnehmer für die Komposterde sind Bauern und Gärtner, die oft auch organische Abfälle anliefern. Das Grüngut wird schon bei der Anlieferung von Fremdstoffen gereinigt, zerkleinert und gesiebt. Erst dann gelangt es in den Annahmehunker der Vergärungsanlage. Zwei Förderbänder transportieren das Biogut in den Dosierer, in welchem es mit rezykliertem Prozesswasser sowie bereits vergorenem Material vermischt wird. Dieses «Impfmateriale» beschleunigt den Gärprozess. Eine Pumpe befördert das befeuchtete Biogut in einen Wärmetauscher, in dem es auf eine Temperatur von 55 °C gebracht wird. Die Energie dafür wird in der Anlage selber produziert. Der eigentliche Gärprozess läuft im Fermenter ab. Die Innovation an der neuen Generation von Kompogasanlagen liegt im modularen und standardisierten Aufbau. Die einzelnen Teile der Anlage werden nicht mehr in ein Gebäude integriert und vor Ort montiert, sondern im Werk vorgefertigt und als einzelne Module geliefert und aufgestellt. Der 330 m³ fassende Reaktor ist so gut wärmegeklämt, dass auch im Winter nur geringe Temperaturverluste auftreten. Er kann problemlos im Freien stehen. Dies ist ein Novum – bei allen bisher realisierten Kompogasanlagen wurde der Fermenter in einer Halle aufgestellt. Steigt die angelieferte Menge Grünabfall, kann die Anlage jederzeit mit einem zusätzlichen Fermenter erweitert werden.



Im Blockheizkraftwerk wird aus Biogas Wärme und Strom erzeugt.

Daten

Planungswerte

Kapazität

Verwertete Grüngutmenge	20 t/Werks-tag 5000 t/Jahr
Frischkompost	12 m ³ /Tag
Flüssigdünger	8 m ³ /Tag
Biogasmenge	1600 m ³ /Tag
dies entspricht in Dieseltreibstoff	990 l/Tag

Fermenter

Volumen	330 m ³
Verweilzeit des Grünguts	15 Tage
Temperatur	55 °C

Energie

Wärme (brutto)	4930 kWh/Tag
Elektrizität (brutto)	2690 kWh/Tag
Stromüberschuss	2100 kWh/Tag



Durch die Modulbauweise können Baukosten von bis zu 50 % gespart werden, da der Gebäudeanteil verringert wird. Die Bauzeit reduziert sich etwa um die Hälfte. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich bereits vorhandene Geräte zur Grün-gutaufbereitung und Gärgutnachbereitung weiterverwenden lassen – eine Kompaktanlage eignet sich deshalb sehr gut als Erweiterung und Ergänzung einer bestehenden Kompostieranlage.

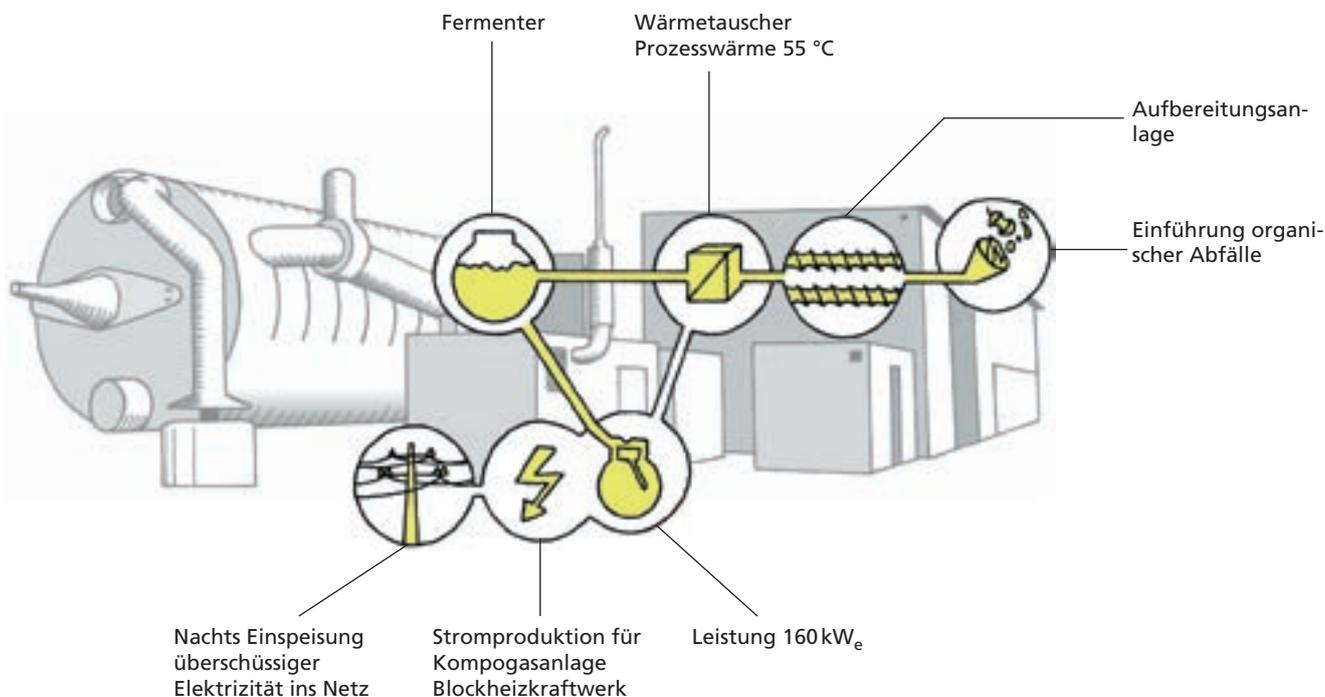
Während 12 bis 15 Tagen durchströmt das Biogut den Reaktor. Das beim Gärprozess entstehende Biogas wird gesammelt, in der Gasaufbereitungsstufe gereinigt, entfeuchtet und ohne Zwischenspeicherung ins Blockheizkraftwerk geführt, das aus einem Gasmotor mit gekoppeltem Generator besteht. Pro Tag liefert der Gärreaktor 1600 m³ Biogas, aus dem im Blockheizkraftwerk täglich etwa 2690 kWh Strom und 2100 kWh nutzbare Wärme (netto) erzeugt werden. Die thermische Energie wird zur Erwärmung des Grünguts benötigt. In ähnlicher Größenordnung fällt ein mangels Abnehmer unnutzbarer Teil Wärme an, der an die Umgebungsluft abgegeben wird. Der über den Eigenverbrauch der Anlage hinaus erzeugte Strom (1800 kWh) wird ins Netz eingespeist.

Mit der Austrags- und Pressschnecke wird der Gärreststoff aus dem Fermenter entfernt und entwässert. Ein Teil des Presswassers wird für die Befeuchtung des neuen Biomaterials benötigt, der Rest wird in einem Tank gespeichert und findet in der Land-

wirtschaft als Dünger Einsatz. Das trockene Gärgut wird in den **3** Nachrottebunker befördert, wo unter Einwirkung von Luftsauerstoff die Umwandlung zu Komposterde beginnt. Die Abluft aus dem abgeschlossenen Nachrottebunker wird in einem Biofilter gereinigt. Nach einer Woche wird das Material aus der Anlage mit Frischkompost vermischt und während mindestens sechs Wochen in grossen Haufen kompostiert.

Erfahrungen

Die Kompogasanlage in Volketswil ist seit August 2000 in Betrieb. Der Bau dauerte fünf Monate. Die Inbetriebnahme der Vergärungsanlage erfolgte problemlos. Kleine Startschwierigkeiten gab es beim Betrieb des Blockheizkraftwerks: Es erzielte einen schlechteren Wirkungsgrad als geplant, und zwischen-durch kam es zu Betriebsunterbrüchen. Doch die Probleme konnten behoben werden, und die Anlage läuft störungsfrei. Noch ist die volle Auslastung nicht erreicht, derzeit produziert die Anlage 1250 m³ Biogas pro Tag. Die Tendenz ist jedoch steigend, und bald wird der Planungswert von 1600 m³ pro Tag erreicht sein. Abhängig ist die Gasmenge von der Qualität des angelieferten Materials: Küchenabfälle haben mehr Energiegehalt als Gartenabfälle mit vielen Ästen.



Pro Tag erzeugt die Anlage aus organischen Abfällen 1600 m³ Biogas, woraus im Blockheizkraftwerk 2690 kWh Strom und 2100 kWh Wärme produziert werden.

Kosten

Die Anlagenkomponenten für Vergärung und Biogasverwertung haben rund 2,3 Mio. Fr. gekostet, hinzu kamen weitere 1,5 Mio. Fr. für die Infrastruktur. Fördergelder vom Bund oder vom Kanton wurden keine gewährt, die gesamten Kosten hat die Firma Kompos AG übernommen. Die Firma erhält für die Entsorgung einer Tonne Grünabfall 148 Fr. Daraus ergibt sich eine Amortisationsfrist von 15 Jahren für die elektromechanischen Anlageteile und von 25 Jahren für die Gebäude. Die Erträge aus der im Blockheizkraftwerk erzeugten Energie decken knapp die zusätzlichen Unterhaltskosten für die Anlage.

Relevanz

Die erste Kompogasanlage wurde 1992 in Rümlang fertig gestellt. Derzeit sind in der Schweiz sechs Kompogas- und fünf weitere Vergärungsanlagen in Betrieb. Neben Volketswil und Rümlang stehen Anlagen in Bachenbülach, Otelfingen, Samstagern, Niederuzwil, Baar, Aarberg, Frauenfeld, Villeneuve und Genf. Geplant ist eine weitere Anlage in Oetwil am See. Das Potenzial wäre noch viel grösser: Jährlich fällt in der Schweiz rund 1 Mio. Tonnen vergärbare Grüngut an. Aus dieser Menge könnten in Vergärungsanlagen über 100 Mio.m³ Biogas erzeugt werden, womit 30 Mio. Liter Heizöl ersetzt und 40000 Haushalte mit Strom versorgt werden könnten.

Adressen

Bauherrschaft

Kompos AG
Schützenstrasse 55, 8604 Volketswil
Tel. 043 399 33 66

Planer

Kogas AG
Sonnenhügelstrasse 3, 9240 Uzwil
Tel. 071 955 77 77

Lieferant

Kompogas AG
Rohrstrasse 36, 8152 Glattbrugg
Tel. 01 809 71 00

Literatur

«Biogas aus festen Abfällen und Industrieabwässern – Eckdaten für Planer», Bern 1996, Bestellnummer 724.231d
Bezug: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Fax 031 325 50 58, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen

Unterlagen zu Kompogas erhältlich bei: Kompogas AG, Glattbrugg; Kogas AG, Uzwil

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch