

# Kompogasanlage Volketswil

## gewerblich-industrielle Lösung

### Ausgangslage

Aufgrund von Beschwerden über die Geruchsemissionen der Freiluft-Kompostieranlage ihrer Tochterfirma Kompos AG, entschied sich die Firma Bereuter AG für den Bau einer Kompogasanlage.

### Funktionsweise

Die Kompogasanlage der neuen Generation ist modular aufgebaut. Baukosten und Bauzeit werden verringert. Bereits vorhandene Geräte zur Grün- und Gärgutbearbeitung lassen sich weiterverwenden.

### Erfahrungen

Die Kompogasanlage ist seit August 2000 in Betrieb. Bei voller Auslastung wird die Anlage 1600 m<sup>3</sup> Biogas pro Tag produzieren. Geruchsemissionen bei der Kompostierung entstehen praktisch keine mehr.

### Kosten

Die Kosten für die Anlageteile für Vergärung und Biogasverwertung beliefen sich auf 2,3 Mio. Fr., hinzu kamen Baukosten von 1,5 Mio. Fr. Das sind rund 50% weniger als für eine herkömmliche Kompogasanlage.

### Daten

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| Verarbeitungskapazität   | 5000 t pro Jahr  |
| Energieertrag elektrisch | 2690 kWh pro Tag |
| Energieertrag thermisch  | 4930 kWh pro Tag |

### Relevanz

In Vergärungsanlagen könnten in der Schweiz jährlich über 100 Mio. m<sup>3</sup> Biogas erzeugt werden, womit über 30 Mio. Liter Heizöl ersetzt und 40 000 Haushalte mit Strom versorgt werden könnten. Würde die gesamte Menge Biogas als CO<sub>2</sub>-neutraler Treibstoff eingesetzt, könnten 100 000 Autos je 10 000 km weit fahren.



*Kompogasanlage Volketswil*

### Vorteile der gewerblich-industriellen Lösung

- modular aufgebaute Anlage
- Integration von vorhandenen Geräten
- Fermenter im Freien
- Reduktion von Kosten und Bauzeit
- geruchsneutral

### Bauherrschaft

Kompos AG, Schützenstrasse 55, 8604 Volketswil

## 2 Ausgangslage

Mehr als ein Drittel aller Haushaltsabfälle ist organischer Natur und kann 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. Da sie die Anlagen für genügend praxisgerecht hielt und inzwischen die kostengünstigere Kompaktanlage auf den Markt gekommen war, fiel der Entscheid, in eine solche Anlage zu investieren. Die Geruchsemissionen sind heute sehr gering, da die geruchsbeladenen Grünabfälle (zum Beispiel Küchenabfälle) sofort geschreddert, sortiert und dem geschlossenen Annahmesilo zugeführt werden. Die Kompostierung wird weiterhin für die Behandlung des geruchsarmen Grüngutes sowie zur Nachbehandlung des Gärgutes eingesetzt.

### Funktionsweise

Die Kompogasanlage verwertet Grünabfälle, wobei sich das bei der Vergärung gewonnene Biogas zur Strom- und Wärmeerzeugung nutzen lässt. Als zusätzliches Produkt fällt 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.

Während 12 bis 15 Tagen durchströmt das Biogut den Reaktor. Das beim Gärprozess entstehende Biogas wird gesammelt, in der Gasaufbereitungsstufe gereinigt, entfuchtet und ohne Zwischenspeicherung ins Blockheizkraftwerk geführt, das aus einem Gasmotor mit gekoppeltem Generator besteht. Pro Tag liefert der Gärreaktor 1600 m<sup>3</sup> Biogas, aus dem im Blockheizkraftwerk täglich etwa 2690 kWh Strom und 4930 kWh Wärme erzeugt werden. Ein Teil der thermischen Energie (2100 kWh) wird zur Erwärmung des Grüngutes benötigt. In

ähnlicher Grössenordnung fällt ein mangels Abnehmer unnutzbare Teil Wärme an, der an die Umgebungsluft abgegeben wird. Der über den Eigenverbrauch der Anlage hinaus erzeugte Strom (2100 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 Landwirtschaft als Dünger Einsatz. Das trockene Gärgut wird in den 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 Mieten 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 zwischendurch kam es zu Betriebsunterbrüchen. Doch die Probleme konnten behoben werden, und die Anlage läuft störungsfrei. Abhängig ist die Gasmenge von der Qualität des angelieferten Materials: Küchenabfälle haben mehr Energiegehalt als Gartenabfälle mit vielen Ästen.



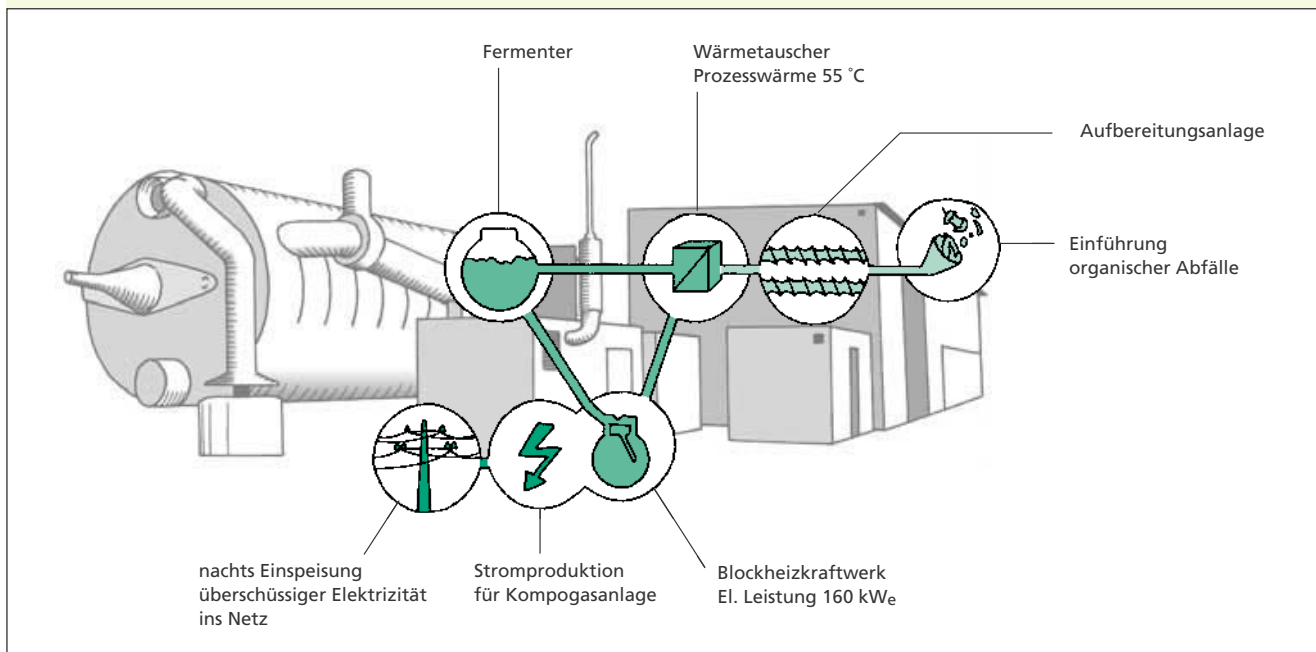
*Im Blockheizkraftwerk werden aus Biogas Wärme und Strom erzeugt.*

## Planungswerte

|                                                                                                                               |                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kapazität</b><br>verwertete Grüngutmenge<br><br>Frischkompost<br>Flüssigdünger<br>Biogasmenge<br>dies entspricht in Diesel | 20 t/Werktag<br>5000 t/Jahr<br>12 m³/Tag<br>8 m³/Tag<br>1600 m³/Tag<br>990 l/Tag |
| <b>Fermenter</b><br>Volumen<br>Verweilzeit des Grüngutes<br>Temperatur                                                        | 330 m³<br>15 Tage<br>55 °C                                                       |
| <b>Energie</b><br>Wärme (brutto)<br>Elektrizität (brutto)<br>Stromüberschuss                                                  | 4930 kWh/Tag<br>2690 kWh/Tag<br>2100 kWh/Tag                                     |

Die Innovation 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 isoliert, 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 auf-

gestellt. Steigt die angelieferte Menge Grünabfall, kann die Anlage jederzeit mit einem zusätzlichen Fermenter erweitert werden. 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 Grüngutauflbereitung und Gärgutnachbereitung weiterverwenden lassen – eine Kompaktanlage eignet sich deshalb sehr gut als Erweiterung und Ergänzung einer bestehenden Kompostieranlage.



Pro Tag erzeugt die Anlage aus organischen Abfällen 1600 m³ Biogas, woraus im Blockheizkraftwerk 2690 kWh Strom und 4930 kWh Wärme produziert werden.

#### 4 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 Anlagenteile und von 25 Jahren für die Gebäude. Die Erträge aus der im Blockheizkraftwerk erzeugten Energie decken knapp die zusätzlichen Unterhaltskosten für die Anlage. Wenn die ins Netz eingespeiste Elektrizität als Ökostrom zu höheren Preisen verkauft werden könnte, würde sich die Rentabilität erhöhen.



*Biogastankstellen liefern denselben Komfort  
wie Benzintankstellen.*

#### 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. In Oetwil am See (in Ausführung) sowie in Jona (in Planung) entstehen weitere Anlagen. 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. m<sup>3</sup> Biogas erzeugt werden, womit 30 Mio. Liter Heizöl (Wärme für 22 000 Haushalte) ersetzt und 40 000 Haushalte mit Strom versorgt werden könnten. Würde die gesamte Menge Biogas als CO<sub>2</sub>-neutraler Treibstoff eingesetzt, könnten 100 000 Autos je 10 000 km weit fahren.

#### Kontakte

##### Bauherrschaft:

Kompos AG, Schützenstrasse 55, 8604 Volketswil

**Planer:** Kogas AG, Sonnenhügelstrasse 3, 9240 Uzwil

**Lieferant:** Kompogas AG, Rohrstrasse 36, 8152 Glattbrugg

#### Informationsstellen Biomasse

Die Förderung von Energie aus erneuerbarer Quelle bleibt ein Schwerpunkt von EnergieSchweiz, dem Nachfolgeprogramm von Energie 2000. Wie bisher werden technisch innovative Biogasanlagen als Pilot- und Demonstrationsanlagen unterstützt. Ausgereifte Technologien sollen möglichst schnell Verbreitung finden. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie betreiben die Ernst Basler + Partner AG in der Deutschschweiz und die EREP S.A. in der Westschweiz zu diesem Zweck je eine Informationsstelle. Mit gezielten Aktionen unterstützen sie Gemeinden, Unternehmen und Landwirte darin, das Energiepotenzial von organischen Abfällen, Abwässern und Klärschlamm sowie Mist und Gülle besser zu nutzen.

**Informationsstelle Biomasse** Ernst Basler + Partner AG  
Zollikerstrasse 65 CH-8702 Zollikon  
Tel. 01 395 11 11 Fax 01 395 12 34  
biomasse@ebp.ch www.biomasseenergie.ch

**Centre d'Information Biomasse** EREP S.A.  
Ch. du Coteau 28 CH-1123 Aclens  
Tél. 021 869 98 87 Fax 021 869 97 94  
biomasse@erep.ch www.biomasseenergie.ch

#### EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern, [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)

4.2002, Bezug weiterer Merkblätter bei den Informationsstellen Biomasse

