



## Wissen

### Biogas

**Mit steigenden Preisen für[nbsp]fossile Brennstoffe und dem Grundgedanken „Alternative Energien“ zu nutzen sind Biogasanlagen im Aufwärtstrend.**



Während das in den Klärwerken zwangsläufig entstehende Faulgas früher beinahe ausnahmslos abgefackelt wurde, ist es heute undenkbar, dass dieser wertvolle Rohstoff aus Abfall und Exkrementen ungenutzt bleiben soll. Daher hat die grösste Biogasanlage der Schweiz erst vor kurzem in Münchwilen den Betrieb aufgenommen. Sie ist in der Lage mit dem ins Netz der technischen Werke eingespeisten Biogas unter Vollast 3000 Haushalte mit Energie zu versorgen.

Immer mehr landwirtschaftliche Betriebe gehen dazu über, mit den ständig anfallenden organischen Abfällen Biogas zu produzieren, das im hofeigenen Blockheizkraftwerk zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt werden kann. Damit ist die Verwendung von Biogas aber noch nicht ausgereizt, denn mit Hilfe einer Aufbereitungseinheit kann das Biogas zu Biomethan und damit zu Treibstoff umgewandelt werden. Sozusagen eine eigene Tankstelle.

#### **Drei Möglichkeiten, wie das im Fermenter entstehende Biogas genutzt werden kann:**

- Einspeisung direkt vor Ort in ein Blockheizkraftwerk, das elektrische Energie und Wärme erzeugt
- Reinigung des Biogases und Einspeisung in das bestehende Erdgasnetz. (besonders in den Niederlanden und in der Schweiz) - Nutzung als Biomethan für Kraftfahrzeuge (Schweden)
- Die dezentrale Nutzung von Biogas ist besonders in Entwicklungs- und Schwellenländern schon länger verbreitet. Hier werden menschliche und tierische Exkremepte bevorzugt zum Kochen und

Heizen in nutzbares Gas umgewandelt. (China, Indien, div. Afrikanische Staaten)

## Was hat man unter einer Biogasanlage zu verstehen?

Durch Vergärung von Biomasse, dem Substrat, wird Gas gewonnen. Während in landwirtschaftlichen Biogasanlagen mehrheitlich tierische Exkreme wie z.B. Gülle und Mist, aber auch extra angebaute Energiepflanzen wie z.B. Mais, Roggen und Rüben verwendet werden, gibt es auch Anlagen, die Speisereste und andere organische Abfälle als Ausgangssubstrat einsetzen. In beiden Fällen bleibt ein Gärrest übrig, der, falls unbelastet und unbedenklich, zu hochwertigem Dünger weiterverarbeitet werden kann.

Die Vergärung in der Biogasanlage erfolgt ohne Sauerstoff (anaerober Abbau) unter Zuhilfenahme verschiedenster Arten von Mikroorganismen, die aus der eingesetzten Biomasse (landwirtschaftliche Nebenprodukte, Bioabfälle, Mais-, Gras- oder Getreidesilage) bei der Verstoffwechselung von den im Substrat enthaltenen Fetten, Proteinen und Kohlenhydraten als Abfallprodukt Methan (CH<sub>4</sub>) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) liefern. Die Ausbeute an verwertbarem Gas ist abhängig von der eingesetzten Biomasse.

Tabelle: (Vergleich von Biogasrohstoffen, Quelle: Wikipedia)

Material	Biogasertrag	Methangehalt
	FM=Frischmasse	
Mais-Silage	202 m3/t FM	52%
Gras-Silage	172 m3/t FM	54%
Roggen-GPS <sup>1</sup>	163 m3/t FM	52%
Futterrübe	111 m3/t FM	51%
Bioabfall	100 m3/t FM	61%
Hühnermist	80 m3/t FM	60%
Zuckerrübenschitzel	67 m3/t FM	72%
Schweinemist	60 m3/t FM	60%
Rindermist	45 m3/t FM	60%
Getreideschlempe <sup>2</sup>	40 m3/t FM	61%
Schweinegülle	28 m3/t FM	65%
Rindergülle	25 m3/t FM	60%

1) GPS = Ganzpflanzensilage, 2) Schlempe = Rückstände aus der Destillation

Zur groben Abschätzung des Wirkungsgrads sollen die folgenden Beispiele beitragen. Die durchschnittlich erzeugbare elektrische Leistung in kW stellt sich wie folgt dar:

- die Gülle einer Kuh etwa 0,15 kW
- 1 ha Gras ca. 1 kW
- 1ha Getreide ca. 1,5 kW
- 1 ha Mais etwa 2 kW

Kritisch ist der Anbau von Pflanzen zur reinen Biomasse Gewinnung anzusehen. Dies ist aus energetischer und ökologischer Sicht kaum als sinnvoll zu erachten. Intensive Bewirtschaftung der Böden mit Monokulturen und der hohe Düngereinsatz belasten die Umwelt und wertvolle Anbaufläche geht verloren.

Solange die bisher oft ungenutzten organischen Abfälle zum Einsatz kommen, ist die Ökobilanz von Biogas ausgesprochen umweltfreundlich. Ausser nutzbarem Gas zur Gewinnung von Elektrischer- und Wärmeenergie fällt Dünger an, der die wichtigen Nährstoffe, Humusanteile und notwendigen Spurenelemente an die Natur zurückgibt.

## Wie aus Biogas Biomethan wird



Das im Fermenter entstehende Biogas ist ein Gemisch mit den Hauptbestandteilen 50-60 Vol.-% Methan (CH<sub>4</sub>) und 40-50% Vol.-% Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). In der Aufbereitungseinheit wird das CO<sub>2</sub> abgetrennt und somit fast reines Methangas gewonnen. Um Biogas aufzubereiten, gibt es diverse Möglichkeiten, wie z.B. Druckwasserwäsche, chemische Wäsche, Druckwechselverfahren, kryogene Verfahren oder über eine Membrantrennung. Das reine Biomethan ist dem Erdgas ähnlich, stammt aber aus erneuerbaren Quellen. Das Gas wird verdichtet und kann dann unter Druck zum Betanken von Erdgasfahrzeugen verwendet werden.

Industrielle Biogasanlagen sind bereits gängige Praxis. Hier werden grosse Mengen Gas veredelt und in das Erdgasnetz eingespeist. Eine Herausforderung ist es, die Aufbereitungsanlagen kleiner, aber dennoch wirtschaftlich zu bauen und dann dezentral, z.B. bei kleineren Biogaserzeugern wie Landwirten auf dem Hof einzusetzen. Die ersten Testanlagen sind bereits in Betrieb, z.B. in Bachenbülach (ZH) und Reiden (LU).



ALTERNATIVE  
BANK  
SCHWEIZ



Pneumatit  
bringt Leben  
in Beton



YTONG

multipor



FSC



natureplus



topten.ch



SWISSOLAR

