

BGA (Biogasanlage)

So entsteht Biogas:

Als Grundstoffe für die Biogaserzeugung kommen alle Arten von Biomasse in Frage, also alle organischen Materialien, die aus Kohlenhydraten, Eiweißen und Fetten bestehen. Beispiele hierfür sind:

- Schlachthofabfälle
- Tiergülle
- Klärschlamm
- Speisereste
- Grünabfall

Der Trockensubstanzgehalt des Gärsubstrates sollte zwischen 2% und 12% liegen. Das heißt in dem zu verendenden Substrat müssen 2-12% Trockenmasse enthalten sein. Dadurch wird leichtes Umrühren und ein guter Transport ermöglicht.

Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Substrate sind auch unterschiedliche Gaserträge pro Tonne möglich. Zum Beispiel können bei Rindergülle 25m³ Biogas pro Tonne erzeugt werden, bei Speiseresten hingegen bis zu 225m³ pro Tonne.

225m³ Biogas sind umgerechnet ca. 270Kg Biogas!

Das Biogas aus 3t Rindergülle ersetzt ca. 60l Heizöl und vermindert den Schadstoffausstoß von Kohlendioxid um 200Kg.

In der Landwirtschaft werden meistens anfallende Gülle und Mist verwendet. Da aber die Nutzung von Gülle alleine nicht sehr sinnvoll ist, werden zusätzlich andere organische Reststoffe, sogenannte Co-Substrate hinzugefügt. Das Hinzufügen von energiereichen Co-Substraten steigert die Wirtschaftlichkeit der Biogasanlage enorm. Beispiel: Angenommen ein Landwirt hat Kühe und Schweine. Da liegt es doch nahe, dass er den Mist und die Gülle der Tiere als Grundsubstrat zur Erzeugung von Biogas verwendet. Jedoch hat der Landwirt auch noch einige hundert Kilo fauler Kartoffeln und Zuckerrüben von der Vorernte sowie etliche Kilo Grünabfälle. Diese „Abfälle“ kann er nun als Co-Substrate für seine Biogasproduktion verwenden.

Heutzutage werden sogar gezielt Pflanzen angebaut, nur um sie später in einer Biogasanlage vergären zu lassen um so Biogas zu produzieren.

Aufbau & Funktionsweise der Biogasanlage:

Die Funktionsweise einer Biogasanlage ist recht simpel. Die Substrate werden zum Vergären in den Gärbehälter, auch Fermenter genannt gepumpt. Feststoffe werden dem Gärprozess separat hinzugegeben. Das Volumen der Fermenters liegt meistens zwischen 150 und 500 m³. Also vergleichbar mit dem Volumen eines Raumes mit den Maßen 10*10*3m. Das Substrat lagert einige Tage im Fermenter, wo es durch die Mikroorganismen vergärt und Biogas gebildet wird. Durch ständiges Umrühren der Rührereinrichtung wird die Bildung von Schwimmdecken und Sinkschichten verhindert. Außerdem wird durch das Umrühren das Entweichen des entstandenen Biogases

erleichtert. Je länger das Substrat im Fermenter bleibt und je höher die Temperatur ist, desto mehr Biogas kann gewonnen werden. Um den Substratbehälter befindet sich ein Wasserbecken, das durch eine Heizung auf die gewünschte Temperatur gebracht wird. In den meisten Fermentern beträgt die Temperatur 35–40°C. Das bereits vergorene Substrat gelangt in das Endlager(Schlammbehälter). Dort lagert es noch eine Weile und es kann zusätzliches Biogas gewonnen werden. Das endgültig vergorene Substrat kann als hochwertiger Dünger genutzt werden. Das erzeugte Biogas wird nach der Entstehung entschwefelt. Eine gängige Methode zur Entschwefelung ist die Benutzung eines Entschwefelungsfilters. Hierbei wird das Biogas durch ein eisenhaltiges Filtermaterial geleitet, in dem der Schwefel hängen bleibt. Eine andere Methode zur Entschwefelung funktioniert so, dass durch die Zugabe von Sauerstoff der Schwefelwasserstoff in elementaren Schwefel umgewandelt wird. Dieser elementare Schwefel setzt sich dann ab. Nach der Reinigung wird das Biogas entfeuchtet. Es gibt viele verschiedene Verfahren zur Entfeuchtung von Biogas z.B. durch Kühlung oder dem Einsatz von Kalziumchlorid.

Nun kann das Biogas verwendet werden, um beispielsweise einen Gasmotor, ein Blockheizkraftwerk oder die Heizung des Fermenters zu betreiben. Die bei der Verbrennung des Biogases entstehende Wärme kann auch zum heizen von Wohnhäusern genutzt werden.

Das Blockheizkraftwerk

Aufbau und Funktion:

Das Biogas gelangt, mit Luft durchmischt, in ein Ausdehnungsgefäß, wo es gezündet wird. Durch das Verbrennen dehnt sich das Gemisch aus und drückt einen Kolben nach unten. Durch das Zurückschwingen des Kolbens wird das Abgas aus dem Ausdehnungsgefäß gedrückt und abgeleitet. Die Wärme des Abgases kann zur Erwärmung von Wasser dienen. Durch das Wasser kann die Wärme anderswo genutzt werden. Der Kolben setzt eine Kurbelwelle in eine Drehbewegung. Diese Drehbewegung treibt einen Generator an, der die Energie auf Elektrischen Strom umlädt. Dieser elektrische Strom kann nun ins Netz eingespeist werden.

Verbrauch von Biogas

Biogas entsteht bei der Vergärung von organischem Material.

Heutzutage wird Biogas vor allem als brennbares Gas, zum Antrieb von Motoren genutzt. Die Generatoren laden dabei die Energie auf elektrischen Strom um und erzeugen gleichzeitig Abwärme. Von der

erzeugten Strommenge werden meist 20-40% für die Vergärungsanlage selbst genutzt (Rührwerk, Zerkleinerer etc.) Die restlichen 60 -80% der elektrischen Energie können relativ einfach in das Netz eingespeist werden. Dazu etwas zum Einspeisungsgesetz, kurz EEG:

Es soll den Ausbau von Energieversorgungsanlagen vorantreiben, die mit erneuerbaren Quellen gespeist werden. Es dient vor allem dem Klimaschutz und es soll die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern (Erdöl, Kohle) verringern.

Von der Wärme, die erzeugt wird werden ca. 30-50% für die Heizung des Gärbehälters genutzt.

Die Nutzung von Biogas zu reiner Wärmeerzeugung (Heizung, Herd) ist in Deutschland nicht sehr gebräuchlich. In anderen Ländern wie z.B. Indien wird diese Form weitaus mehr genutzt.

Im Jahr 2005 gab es 2700 Biogasanlagen in Deutschland.

Im Jahr 2005 wurden durch diese Biogasanlagen in Deutschland 2500GWh Elektrizität gewonnen. Diese Menge an Elektrizität entspricht jedoch nur 0,42% des Gesamtstromverbrauches von 600.000GWh in Deutschland.

Durch diese 2500GWh wurde jedoch die Produktion von rund 2,5mio Tonnen CO² vermieden.

Vorteile von Biogasanlagen:

- Nutzung von erneuerbaren, nachwachsenden Rohstoffen
- In den Abfällen (Restgülle) sind nicht mehr so viele Giftstoffe vorhanden
? Besser für die Pflanzen
- Außerdem ist die Ätzwirkung geringer
- Die Restgülle stinkt nicht mehr so arg (geringe Geruchsintensität)

Nachteile der Biogasanlage:

- Hohe Kosten
- Bei der Verarbeitung in der Biogasanlage stinkt es sehr, die Gase die entstehen sind hoch giftig.
- Wenn die Anlagen nicht richtig abgedichtete sind wird Methan ausgestoßen, dies trägt dem Treibhauseffekt bei.
- Man benötigt große Flächen zur Ausbreitung von Restgülle
- Im Winter muss die Restgülle gelagert werden



[Biomasse - Wie funktioniert eine Biogasanlage? - Animation](https://www.alte-der-ls-treffpunkt.de/lexicon/entry/8-bga-biogasanlage/?s=6e830239bfc95238abeef2f55ade1902966781fb)

<https://www.alte-der-ls-treffpunkt.de/lexicon/entry/8-bga-biogasanlage/?s=6e830239bfc95238abeef2f55ade1902966781fb>

