

Abb. 1: *Methan in Modell (CH₄): Die Kenntnisse über die Methanbildung machen eine Biogasanlage überhaupt erst möglich*

1. Aufbau von Biogasanlagen

Die Maschinen- und Gerätetechnik für Biogasanlagen (BGA) ist sehr vielfältig. Es bestehen zahlreiche Möglichkeiten, einzelne Verfahren und Bausteine zu kombinieren. Erfahren Sie im ersten Kapitel, aus welchen Teilen sich eine typische landwirtschaftliche Biogasanlage zusammensetzt. Diese Kenntnisse sind wichtig, um sicherheitstechnische Anforderungen nachvollziehen zu können. Wenn Sie sich mit dem Gedanken an den Bau einer eigenen Anlage befassen, stehen Ihnen für Ihre Planung die Experten der Fachverbände und der Landwirtschaftskammern mit Rat und Tat zur Seite. Links finden Sie in Teil III und in den Praxistipps. Die Techniken zur Aufbereitung, Speicherung und Nutzung des Biogases hängen von

- der Anlagenart
- der Anlagengröße und

1. Sicherer Betrieb von Biogasanlagen

- den betrieblichen Rahmenbedingungen (z. B. Anzahl der Rinder, Schweine und Flächen für den Anbau von Mais)

ab. Es gibt Anlagen zur **Flüssigvergärung** (z. B. Gülle, Flüssigmist) und zur sogenannten **Trockenfermentation** (Vergärung von trockener und faseriger Biomasse wie Mist und Gras mit mindestens 70 Prozent Trockenmasse).

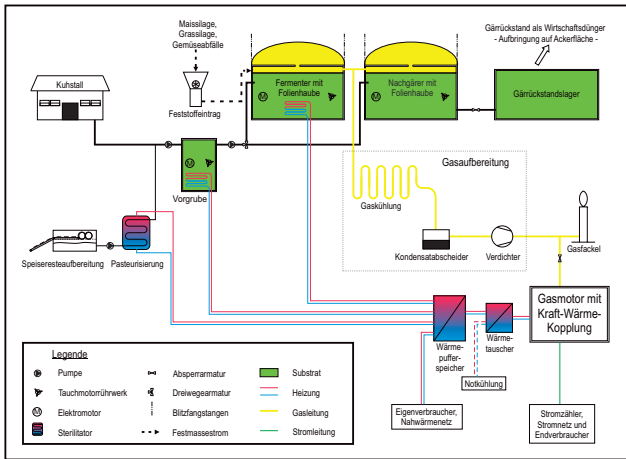


Abb. 2: Schematischer Aufbau einer Biogasanlage (BGA) mit Kofermentation

1.1 Vorgrube und Substrateinbringung

In der Vorgrube werden Gülle und die sogenannten Kosubstrate (z. B. Maissilage) zwischengelagert. Durch die Aufbereitung werden die Ausgangsstoffe („Substrat“) an die Erfordernisse der Vergärung angepasst. Unter diesen Punkt fallen:

- Sortierung und Störstoffabtrennung

- Zerkleinerung
- Anmischen (Zusatz von Wasser)
- Homogenisieren (gleiche Verteilung aller Stoffe)

Werden Substrate wie z. B. Schlachthof- oder Speiseabfälle mit vergoren, muss auf die Gesundheitsgefahren, z. B. Infektionskrankheiten, geachtet werden. Deshalb werden diese Stoffe mindestens eine Stunde lang auf über 70 °C erhitzt, um schädliche Keime abzutöten.

Es wird zwischen „pumpfähigen“ (z. B. Gülle) und „stapelbaren“ Substraten (z. B. Maissilage) unterschieden.

Für den Transport pumpfähiger Substrate werden elektrisch betriebene Pumpen verwendet. Um einen stabilen Gärprozess zu erreichen, sollte die Beschickung der Fermenter möglichst fortlaufend erfolgen. Da dies in der Praxis kaum möglich ist, werden die Substrate in der Regel über mehrere Portionen am Tag verteilt eingebracht.

Die Auswahl der Pumpen ist von den Eigenschaften des eingesetzten Substrats (Aufbereitungsgrad, Trockensubstanz) ab-



Abb. 3: Das Befüllen der Biogasanlage über Feststoffdosierer

1. Sicherer Betrieb von Biogasanlagen

hängig. In landwirtschaftlichen Biogasanlagen werden hauptsächlich Kreiselpumpen und Verdrängerpumpen eingesetzt.

Zum Schutz der Pumpen und zur Aufbereitung des Substrats werden oft Schneidwerkzeuge („Häcksler“) und Fremdkörperabscheider (z. B. Magnetabscheider zur Entfernung von Metallteilen) vor den Pumpen eingebaut. Für die Praxis ist wichtig, dass die Pumpen über ausreichend Kraft verfügen. Zu schwache Pumpen führen immer wieder zu Verstopfungen.

Stapelbare Substrate (z. B. Maissilage) werden oft direkt in den Fermenter eingebracht. Sie sind sehr energiereich. Den Mikroorganismen steht mehr Nahrung zur Verfügung und die Gasausbeute steigt.

Oft werden einfache Systeme wie beispielsweise Einwurfschächte, Einspülschächte und Bunker mit Eintragschnecken verwendet. Heute werden hauptsächlich Feststoffdosierer in Verbindung mit Eintrags- bzw. Förderschnecken oder hydraulisch betriebene Eintragskolben eingebaut.

Damit während des Fütterns kein Gas aus dem Gärbehälter ausströmt, wird das Substrat immer unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in den Fermenter gedrückt.

Für den Gärprozess ist es wichtig, dass die Substrate im Gärbehälter gut gemischt werden. Ohne Rührwerke würden sich die festen Bestandteile unten am Behälterboden („Sinkschichten“) oder oben („Schwimmschichten“) absetzen. Zur Durchmischung werden verschiedene Rührwerke eingesetzt:

- Vorgrube: meist Stabmixer oder Tauchmotor-Propellerrührwerke
- Gärbehälter (Fermenter): Hier hängt die Auswahl der Rührwerke von der Form ab: In horizontalen Fermentern werden langsam laufende mechanische Paddelrührwerke verwendet, in stehenden Fermentern meist Stabmixer.



Abb. 4: Das Rührwerk der Biogasanlage arbeitet im Verborgenen