

Landwirtschaftliche Biogasanlage

Kriethof

Renato Frizzoni, Energieingenieur NDS HTL, Calorplan AG, CH-5212 Hausen bei Brugg

Gleichzeitig mit dem Scheunenneubau wurde eine Biogasanlage geplant und gebaut. Dadurch ist es möglich, mit dem anfallenden Flüssigmist der Milchkühe und des Jungviehs ein brennbares Gas zu produzieren, welches einen Motor antreibt, mit dem Strom produziert wird. Die Abwärme des Motors wird zur Aufbereitung von Brauchwarmwasser und zum Heizen des Bauernhauses verwendet. Biogas ist im Gegensatz zu Heizöl ein erneuerbarer Energieträger.

Was ist Biogas

Bereits im 18. Jahrhundert führte der italienische Forscher Alessandro Volta, der sich auch mit dem elektrischen Strom beschäftigte, die ersten systematischen Untersuchungen an Biogas durch. Die erste nennenswerte Biogasanlage wurde 1920 in Deutschland als Faulturn für eine Kläranlage ge-

baut. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden vor allem in Deutschland einige landwirtschaftliche Biogasanlagen erstellt. Wegen der tiefen Erdölpreise kam die Entwicklung und der Bau von Biogasanlagen in den sechziger Jahren praktisch zum Stillstand. Erst nach der Energiekrise 1973 wurden wieder vermehrt Biogasanlagen in Europa erstellt. In den letzten Jahren werden Biogasanlagen hauptsächlich aus ökologischen Gründen erstellt.

Wie entsteht Biogas

Während die Sonne durch die Photosynthese neues Leben wachsen lässt, wird beim Abbau die organische Substanz in ihre ursprünglichen Bestandteile Kohlendioxid, Wasser, Mineralien und Energie zerlegt. Der bekannteste biologische Abbauprozess zur Energiegewinnung ist die Verbrennung. Landwirtschaftliches Biogas entsteht durch den biologischen Abbauprozess des Verfaulens. Das Verfaulen organischer Stoffe (z.B. Flüssigmist, Gemüseabfälle) geschieht unter Luftabschluss (anaerob) und in feuchter Umgebung durch Methanbakterien. Üblicherweise bei Temperaturen zwischen 25 und 35 °C. Im Gegensatz zur Kompostierung entsteht beim Verfaulen keine Wärme, dafür jedoch das

brennbare Gas Methan. Ausserdem werden Kohlendioxid und Wasser sowie einige Spurengase und Humusstoffe erzeugt. Im Flüssigmist wird die Methanerzeugung in Form von aufsteigenden Gasblasen sichtbar.

Die Biogasproduktion ist von verschiedenen Faktoren wie Tierart, Tierzahl, Aufenthaltszeit und Temperatur im Gärraum abhängig. Als Richtzahl kann je Grossvieheinheit (GVE) von 600 kg mit einer Produktion von 1,3 m³ Biogas pro Tag gerechnet werden. Rund 30 % der produzierten Wärmeenergie wird für die Aufheizung des Flüssigmistes im Gärraum als Prozessenergie benötigt.

Biogas - ein volkswirtschaftlich sinnvoller Energieträger

Betriebswirtschaftlich gesehen sind Biogasanlagen gegenüber ölbetriebenen Anlagen bei den gegenwärtig tiefen Ölpreisen im Nachteil. Der Treibhauseffekt und die damit verbundenen Klimaveränderungen bedrohen unsere Umwelt und stellen Risiken für unsere künftigen Generationen dar. Die Hauptursache des Treibhauseffektes ist die Anreicherung der Atmosphäre mit Kohlendioxid (CO₂) und anderen Gasen, welche vor allem bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entstehen. Heizen mit Biogas dagegen ist CO₂-neutral und trägt nicht zum Treibhauseffekt bei. Nährstoffe, Spurenelemente und für die Humusbildung wichtige Kohlenstoffverbindungen bleiben dem Boden erhalten. Eine langfristige Erhaltung des ökologischen Gleichgewichts ist volkswirtschaftlich von grossem Interesse. Daneben ist die Reduktion der Auslandsabhängigkeit ebenfalls von volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Zweck/Aufgabe

Die Bauherrschaft stellte folgende Anforderungen an die Biogasanlage:

- Die Biogasanlage soll möglichst sinnvoll in den geplanten Neubau integriert werden.
- Die Entmistungsanlage muss möglichst einfach bedient werden können.
- Die Energienutzung erfolgt mittels Wärme-Kraft-Kopplungsanlage. Die Wärmeenergie soll für die Warmwasseraufbereitung und die Beheizung des Bauernhauses verwendet werden. Die produzierte elektrische Energie wird über das Stromnetz direkt an die Liechtensteinischen Kraftwerke geliefert.
- Die Anlage muss als Demonstrationsanlage genutzt werden können.

Eigenschaften von Biogas

Zusammensetzung		Verbrennungstechnische Eigenschaften (60 % Methan, 38 % Kohlendioxid)	
Methan CH ₄	55 - 75 %	Heizwert Hu (MJ/m ³)	21,5
Kohlendioxid CO ₂	23 - 43 %	Dichte (kg/m ³)	0,82
- Wasserstoff - Schwefelwasserstoff - Stickstoff - Sauerstoff	ca. 2 %	Zündtemperatur (°C)	620
		1 m ³ Biogas entspricht:	- 0,6 Liter Heizöl - 1,8 kg Buchenholz

Quelle: Biogas-Handbuch, Wirz Verlag, 1991