

F&E-Projekt Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz: Auslegung und Bau einer Kleinbiogasanlage

Alexander Böck, Michael Winkel, Stefanie Thieme

Betreuender Professor: Prof. Dr.-Ing. Truckenmüller

Hochschule Reutlingen, Fakultät Technik, 72762 Reutlingen, Alteburgstraße 150

Motivation und Hintergründe

Biogas – ein Produkt der anaeroben Gärung – zählt zu den erneuerbaren Energiequellen, welche gute Speicher- und Umwandlungseigenschaften in andere Energieformen aufweisen. Die Technologie, deren Prozesse dem einfach nachvollziehbaren Verdauungsvorgängen des menschlichen oder tierischen Körpers ähneln, wird vor allem in industriellen Großanlagen angewendet, die speziell für den Herstellungsprozess angebaute Energiepflanzen benötigen.

Mit der Auslegung einer Kleinanlage soll das Potenzial von Biogas als dezentrales Energiesystem für den Privatgebrauch aufgezeigt werden. Zusätzlich steht bei der Ausgestaltung Einfachheit, Anschaulichkeit und Verständlichkeit des Systems zu Forschungs-, Demonstrations- und Lehrzwecken im Vordergrund.

Auslegung der Kleinbiogasanlage



Die Auslegung erfolgt auf einem erprobten und kostengünstigen System, welches in modifizierter Form in Industrie- wie Entwicklungsländern Anwendung findet. Die Kleinbiogasanlage besteht aus drei 1 m³ IBC Wassertanks.

Der **Fermenter (1)** besteht aus einem IBC Wassertank, welcher als Gärraum fungiert. Die zerkleinerte und verflüssigte Biomasse wird durch ein Einlassrohr (2) in den Tank eingeführt. Innerhalb des Tanks findet unter Luftausschluss der anaerobe Gärprozess statt. Das hierbei entstehende Biogas, vorrangig bestehend aus Methan und Kohlendioxid, wird über das Auslassrohr (3) und einem Verbindungsschlauch dem Gasspeicher (5) zugeführt. Ein weiteres Rohr (4) dient zum Auslass des Düngers, welche die bereits vergäerte Biomasse ausleitet.

Der **Gasspeicher (5)**, bestehend aus zwei IBC Wassertanks, funktioniert nach dem „Floating-Drum“-Prinzip: Der obere, um 90° gedrehte Tank befindet sich in dem unteren, auf der oberen Seite aufgeschnittenen Tank, welcher mit Wasser gefüllt ist. Der schwimmende Tank ist ebenfalls mit Wasser, welches bei Gaseinleitung verdrängt wird und somit eine Hebung des Tanks bewirkt.

Um die Prozesse analysieren zu können, sind **Messeinrichtungen** zur Feststellung der Temperaturen, der pH-Werte, des Gasflusses sowie der Gaszusammensetzung vorgesehen.

Funktionsweise der Kleinbiogasanlage

Mit einem 10 Liter Gemisch aus zerkleinerten Bioabfällen und warmen Wasser können bei optimalen Bedingungen (neutraler pH-Wert und Temperaturen von ca. 30°C) innerhalb von 24 Stunden 1000 Liter Biogas produziert werden.

