

GEAR-Symposium, 27.-31.8.2001, Cairo, Egypt

“Umweltverschmutzung in Ägypten: Folgen für Mensch, Tier und Pflanze”

Methangewinnung aus flüssig silierten Gehaltsrüben

Mohamed Abdel-Hadi, Jürgen Beck und Thomas Jungbluth

Institut für Agrartechnik Fachgebiet Verfahrenstechnik in der Tierproduktion und landw. Bauwesen,
Universität Hohenheim (440),
70593 Stuttgart, Germany

Zusammenfassung

Die anaerobe Verwertung von flüssig silierten Gehaltsrüben ist eine effiziente Möglichkeit zur Nutzung von Betarüben als regenerative Energiequelle. In der Arbeit wurden der Biogasertag und weitere verfahrenstechnische Kenngrößen des anaeroben Fermentationsprozesses von Gehaltsrüben in Abhängigkeit von unterschiedlichen Reaktionsbedingungen im Labor ermittelt, um verlässliches Datenmaterial für die Planung und den Betrieb von Praxisbiogasanlagen mit diesem Substrat zu erhalten.

Für die Durchführung der Untersuchungen standen 15 liegende Fermenter im Labormaßstab mit 16 l Nettovolumen, automatischem Haspelrührwerk und thermostatgesteuerter Heizeinrichtung zur Verfügung, die im kontinuierlichen Verfahren betrieben wurden.

Versuchsparameter waren:

- Gärtemperatur mit mesophiler (34 °C) und thermophiler Faulung (54 °C);
- Anteil der org. Trockensubstanz aus Gehaltsrübenmus mit 25, 50, 75, 100 % oTS;
- Verweilzeit mit 15 und 20 Tagen;
- Raumbelastung variierte demnach von 3,93 bis 6,64 kg oTS/m³*d.

Die Untersuchungen umfassten insgesamt 16 Varianten. Bei jeder Variante wurden drei Fermenter als Wiederholung über den Zeitraum von je drei Verweilzeiten (insgesamt 45 und 60 Tage) unter den gleichen Versuchsbedingungen parallel betrieben. Als Kontrolle wurden vier Fermenter (je zwei mit thermophiler und zwei mit mesophiler Faulung) mit Rindergülle im Vergleich dazu gefahren.

Aus den Ergebnissen der Substratvergärungen wurde deutlich, dass sich für die anaerobe Vergärung der Rübenmussubstrate der thermophile Temperaturbereich am besten eignet. Sowohl die absoluten Biogasertäge als auch die reaktorsspezifischen Methanerträge waren denen der mesophilen Versuchsreihen deutlich überlegen.

Daraus läßt sich folgendes ableiten:

Große Steigerung der Biogas- und Methanausbeute durch Zusatz von Gehaltsrübenmus gegenüber reinem Flüssigmist (um das 4,0 bis 4,7-fache mesophiler und das 2,3 bis 3,3-fache bei thermophiler Faulung) so konnte die Methanausbeute (um das 4,1 bis 4,3-fache mesophiler und das 2,3 bis 3,3-fache bei thermophiler Faulung).

Die höchsten Biogasertäge von 982 l und Methanerträge 557 l/kg oTS waren bei einem Mischungsanteil von 50 % oTS aus Rübenmus und 50 % aus Rindergülle erzielt worden (bei thermophiler Faulung und 20 d Verweilzeit).

Als maximale Raumbelastung wurden 6,64 g/l*d mit kurzer Verweilzeit 15 d (thermophile Faulung) und als minimale Raumbelastung 3,93 g/l *d mit langer Verweilzeit 20 d (mesophile Faulung) gefahren.

Die maximale reaktorsspezifische Biogasausbeute war 4,38 m³ / m³ *d bei thermophiler Faulung und 15 d Verweilzeit; die niedrigste lag bei 1,4 m³ / m³ *d bei mesophiler Faulung und 20 d Verweilzeit.

Daraus folgt, dass das Substrat Rübenmus hervorragend zur Methangewinnung geeignet ist, daß aber die Prozessführung entscheidenden Einfluss auf die Effizienz und Leistungsfähigkeit bei der Nutzung dieses nachwachsenden Energieträgers hat.