

Biogas wie bisher – nur fünfmal kleiner



Prof. Dr. Urs Baier,
 Dozent Umwelt-
 biotechnologie,
 urs.baier@zhaw.ch



Martin Kühni,
 wiss. Mitarbeiter
 Umweltbiotechnologie,
 martin.kuehni@
 zhaw.ch



Samuel Künzli,
 Assistent Umwelt-
 biotechnologie,
 samuel.kuenzli@
 zhaw.ch

Biogas liegt im Trend. Biogas hat einen guten Ruf in der Bevölkerung. Wer aus organischen Abfällen, aus Gülle und Mist Biogas gewinnt, produziert einen hochwertigen, CO₂-neutralen Energieträger. Verfahren zur biologischen Produktion und zur Verwertung von Biogas sind weit entwickelt und gehören zum Stand der Technik. Ein F&E-Projekt der Fachgruppe Umweltbiotechnologie zeigt auf, dass neue Ansätze der Bioverfahrenstechnik auch in der anaeroben Vergärung noch einiges bieten können.

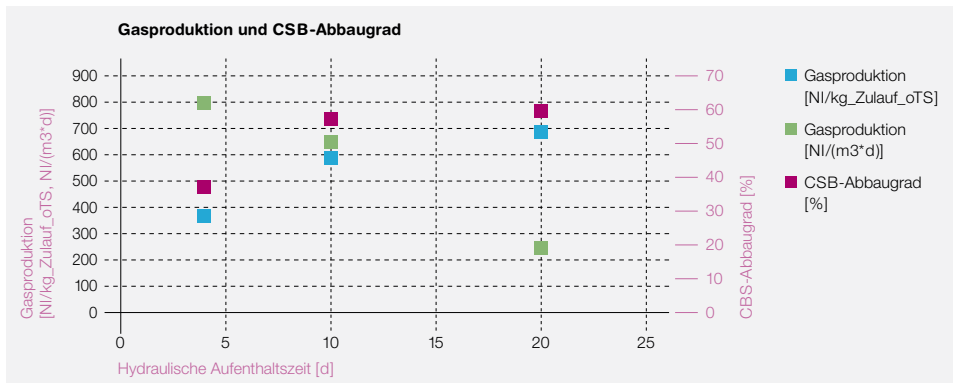
Moderne Biogasanlagen stellen hochwertige Energieträger wie Strom und Bioerdgas bereit und schliessen Nährstoffkreisläufe durch die Produktion handelsfähiger Dünger. Die Elektrizitätswirtschaft ist interessiert, Stromverbrauchsspitzen mit solch «grünen» Stromprodukten zu decken und bezahlt dafür einen kostendeckenden Strompreis. Nach wie vor benötigen landwirtschaftliche Biogasanlagen aber grosse Volumina. Aus kinetischen Gründen liegt die hydraulische Aufenthaltszeit bei rund 20 Tagen.

Neue Lösungsansätze aus der Bioverfahrenstechnik

Seit März 2009 werden Lösungsansätze in zwei anaeroben Membranbiogasreaktoren untersucht. Hier erfolgt ein Rückhalt der gasproduzierenden Biomasse durch Membranabtrennung. In Wädenswil produziert ein 20-Liter-Fermenter mit einer Ultrafiltrations-Membran pro Tag aus 5 Liter Schweine- und Rindergülle rund 15 Normliter Biogas. An der Agroscope in Tänikon (ART) wird parallel ein 2000-Liter-Membranbiogasreaktor betrieben.

5-fache Volumenreduktion liegt drin

Der Laborreaktor weist eine hydraulische Aufenthaltszeit von vier Tagen auf. Gegenüber heute üblichen Biogasreaktoren bedeutet das eine Reduktion des Volumens um 80 Prozent. Pro Kilogramm an organischem Material im Zulauf werden 371 Normliter Biogas mit einem Methangehalt von 70 Volumenprozent produziert. Dies entspricht knapp den Literaturwerten bei Aufenthaltszeiten von 20 Tagen. Der CSB-Abbau von 38 Prozent ist verglichen mit Literaturwerten von 40–95 Prozent noch ge-



Gasproduktion und Substrat-Abbaugrad in Abhängigkeit der hydraulischen Aufenthaltszeit, gemessen in den beiden Versuchsreaktoren (4 Tage: 20-Liter-Anlage, 10 und 20 Tage: 2000-Liter-Anlage, «Substrat» als CSB).

ring. Der langfristige Betrieb der Laboranlage strebt eine Erhöhung der anaeroben Biomasse und des Abbaugrades sowie eine weitere Halbierung des Gärvolumens an.

Neben der Biomasse hält die Membrantrennung auch Partikel vollständig zurück. Dadurch steht dem Abbau der partikulären Substanzen eine theoretisch unendlich lange Zeit zur Verfügung. Eine Erhöhung der Gasproduktion ist also zu erwarten. Der feststofffreie Ablauf ist zudem ein optimales Ausgangsmaterial für die Produktion eines hochwertigen handelsfähigen Düngers.

Ein weiteres Projekt ist bereits bewilligt

Zwischen 2010 und 2012 finanziert das Bundesamt für Energie (BFE) in einem neuen Projekt speziell die Untersuchung der enzymatischen Hydrolyse hochmolekularer organischer Substrate. Durch den gezielten Einsatz von Enzymen oder Mikroorganismen wird dabei die Hydrolyse partikulärer Substrate beschleunigt.



20-Liter-Labor-Membranbioreaktor der Fachgruppe Umweltbiotechnologie an der ZHAW.



2000-Liter-Pilot-Membranbioreaktor an der Agroscope in Tänikon (ART).

Forschungsprojekt

MBR II – Vergärung von Gülle und Cosubstraten in einem Membran-Bio-Reaktor

| | |
|-----------------|---|
| Leitung: | Urs Baier |
| Projektdauer: | Januar 2009 bis September 2012 |
| Partner: | Ing. Büro HERSENER, 8542 Wiesendangen MERITEC GmbH, 8357 Guntershausen |
| Förderung: | Bundesamt für Energie, Bundesamt für Landwirtschaft, AXPO, Swiss Electric Research |
| Projektvolumen: | CHF 1 860 000 |