

# DEN FLÄCHENANSPRUCH AN ACKERLAND FÜR BIOGASANLAGEN SENKEN

Auszug aus der aktuellen DGS-Veröffentlichung zu Biogas



Bild 1: Hydrolysetanks ermöglichen die Vergärung faseriger Einsatzstoffe.

**B**iogasanlagen waren einmal hoch angesehen, da damit Abfälle vergoren und regenerativer Strom erzeugt wurde. Das war ein Einstieg in eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Es war eine Sache der Tüftler, es gab davon nur einige hundert in Deutschland, meist waren es kleine Biogasanlagen bis 100 kW<sub>el</sub>. Die Menge der Abfälle war begrenzt. So wurden nur Biogasanlagen gebaut, wenn die Einsatzstoffe zur Verfügung standen.

Mit dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) im Jahr 2004 änderte sich die Situation komplett. Weil die Einspeisetarife so hoch waren und über den nachwachsende Rohstoffe Bonus (Nawaro-Bonus) Energiepflanzen wirtschaftlich eingesetzt werden konnten, kamen Geschäftsleute ins Spiel. Sie verdrängten die Pioniere

und den Kreislaufgedanken. Mais, die ertragreichste Ackerpflanze in Deutschland, wurde zur Energiepflanze Nr. 1. Mit Mais stand eine unbegrenzte Menge an Einsatzstoffen für die Biogasanlagen zur Verfügung. Das führte zu einem Boom und aus einigen hundert Biogasanlagen wurden innerhalb weniger Jahre etwa 8.000.

Die Biogasanlagen wurden aber nicht nur zahlenmäßig mehr, auch die Größe der Anlagen nahm zu. War vor 15 Jahren eine 100 kW Biogasanlage eine recht große Anlage, so liegt der Durchschnitt heute bei 500 kW. Größere Biogasanlagen brauchen mehr Futter und das muss auf größeren Flächen produziert werden. Das führte lokal und regional zu Konkurrenz mit anderen Landwirten und zu steigenden Pachtpreisen. Zeitgleich waren dann auch noch die Getreidepreise sehr hoch und damit der Drang des einzelnen Landwirts nach Expansion und Gewinnsteigerung. Das verschärfte die Situation zusätzlich.

Hierbei ist noch nicht berücksichtigt, dass wir in Zukunft auch Biosprit, wie Rapsöl, auf den gleichen Ackerflächen erzeugen sollen. Die Schweine-, Rinder- und Geflügelmäster importieren Futtermittel (z.B. Soja) in einem Umfang, dass – würde es in Deutschland angebaut – etwa 2 Mio. ha zusätzlich benötigt würden, um diese Menge zu erzeugen. Lapidare Schlussfolgerung: Die Ackerfläche ist einfach zu klein, um allen Ansprüchen gerecht zu werden. Da sie sich nicht ausdehnen lässt, muss die Effizienz größer

werden. Im Anschluss werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie im Bereich Biogas der Flächenanspruch reduziert, möglichst halbiert werden kann.

## Die Auswahl der Einsatzstoffe

2013 wurde auf 2 Mio. ha Mais für Biogasanlagen angebaut. Weitere 497.000 ha wurden für den Anbau von Körnermais genutzt. Die Maiskörner werden zur Schweine- oder Geflügelfütterung eingesetzt. Es werden nur die Körner geerntet, das Maisstroh bleibt auf dem Feld und wird untergepflügt. Damit wird zwei Drittel der Biomasse beim Körnermais nicht genutzt. Dabei eignet sich Maisstroh sehr gut für die Vergärung und bringt etwa 80 % des Biogasertrags von Energiemais bezogen auf die Trockensubstanz. Theoretisch könnten 10 %, also ca. 200.000 ha Energie-Mais weniger angebaut werden, wenn das Maisstroh genutzt würde und Ernteverluste berücksichtigt sind. Dazu braucht es aber einen politischen Anstoß. Es muss wieder ein Nawaro-Bonus im EEG <sup>1)</sup> eingeführt werden, der einen finanziellen Anreiz schafft, landwirtschaftliche Nebenprodukte wie Maisstroh oder auch Rapsstroh einzusetzen. Es wird in Deutschland auf 1.397.000 ha Raps angebaut. Würde das Rapsstroh in Biogasanlagen eingesetzt, dann könnten etwa 120.000 ha Ackerflächen freigesetzt werden. Zusammen gerechnet sind das ca. 15 % der Maisanbaufläche, die mit diesen einfachen Maßnahmen ersetzt werden könnte.

Auch Getreidestroh kann in einem gewissen Umfang in Biogasanlagen eingesetzt werden. Beim Einsatz von 20 % Stroh in Biogasanlagen könnten weitere 10 % der Maisanbauflächen ersetzt werden.

Der Einsatz von nur einem Energieträger, wie Maissilage oder Gras, bringt einen geringeren Biogasertrag als eine Mischung von Einsatzstoffen. Besonders die Zuckerrübe hat einen positiven Effekt auf den Biogasertrag. Die Praxis hat gezeigt, dass bei Einsatz von 10 % Zuckerrüben in der Ration der Biogasertrag überproportional steigt. Das ist auf einen zusätzlichen Abbau von Biomasse aus den anderen Einsatzstoffen zurück zu führen. Diese Praxisergebnisse sind durch die Wissenschaft noch nicht bestätigt. Um es etwas flapsig auszudrücken: Auch die Hummel dürfte nach wissen-

## Die Rolle der DGS

Die DGS ist seit den 1970er Jahren Trendsetter in Sachen Energiewende. Fachleute und interessierte Bürger promoten bestehende Technologien für die Erzeugung regenerativer Energien. Sie denken aber auch Zukunftsszenarien für die weitere Entwicklung hin zu 100% Erneuerbare Energien. In diesem Kontext ist auch dieser Artikel zu sehen.

Schon 2007 hat der Arbeitskreis Biogas in der DGS darauf hingewiesen, dass die Effizienz der Biogasanlagen hinsichtlich des Abbaus der Biomasse zu Biogas zu gering ist.

## Humusbilanz und Bodenfruchtbarkeit bei der Vergärung von Stroh

Oft wird argumentiert, dass das Stroh auf den Feldern verbleiben muss, um als Ausgangsstoff für die Humusbildung zu dienen. Das ist richtig, in der Biogasanlage werden nur die Teile des Strohs zu Biogas umgewandelt, die nicht zur Humusbildung beitragen. Die humusbildenden Stoffe, wie die Lignozellulose, können von den Biogasbakterien nicht abgebaut werden und gehen über den Gärrest wieder auf das Feld zurück. Für die Humusbildung und Bodenfruchtbarkeit ist eine weite Fruchtfolge viel wichtiger als die Rückführung von Gärsubstraten.

schaftlichen Erkenntnissen nicht fliegen. Und sie fliegt doch.

Und die Zuckerrübe hat als Hackfrucht zudem noch einen positiven Effekt innerhalb einer vernünftigen Ackerbaufruchtfolge.

In Deutschland produzieren Hobby-Pferde jährlich mehr als 10 Mio. Tonnen Mist. Würde ein Teil des Pferdemistes in Biogasanlagen genutzt, könnten fast 100.000 ha Maisanbaufläche substituiert werden.

Schlussfolgerung: Mehr als ein Viertel der Maisanbaufläche kann rechnerisch durch die Nutzung vorhandener landwirtschaftlicher Nebenprodukte ersetzt werden. Das sind etwa 600.000 ha, was mehr als der gesamten Ackerfläche von Hessen entspricht. Nur wird keine der dargestellten Möglichkeiten umgesetzt, weil ein klares politisches Konzept und Signal fehlt.

### Technische Maßnahmen in der Biogasanlage

Die große Zahl der Biogasanlagen ist biologisch aufgebaut wie ein Monogastrier. Ein Monogastrier, wie Mensch und Schwein, hat nur einen Magen und ist daher auf sehr energiereiches Futter angewiesen. Rinder dagegen haben ein mehrstufiges Verdauungssystem, mit



Bild 2: Pferdemit ist ein weitestgehend unge-nutzter Einsatzstoff

dem sie auch energiearmes, faseriges Futter verwerten können. Deshalb müs-sen Biogasanlagen biologisch wie eine Kuh aufgebaut sein. Hydrolysebehälter in der Biogasanlage haben eine ähnliche Funktion wie der Pansen bei der Kuh. Für Maissilage ist eine Hydrolysestufe nicht zwingend notwendig. Aber bei der Ver-gärung von strohhaltiger Biomasse ist eine Hydrolysestufe anzuraten. Zusätz-lich bringen Hydrolysestufen einen bis zu 20 % höheren Biogasertrag aus derselben Menge an Biomasse. Mit der biologischen Ertüchtigung von Biogasanlagen können etwa 10 % der Einsatzstoffe eingespart werden. Umgerechnet auf die Maisan-baufläche sind das ca. 200.000 ha. Das erfordert natürlich zusätzliche Investiti-onen, die bei der jetzigen politischen Si-tuation kein Biogaslandwirt tätigen wird. Die Grenze des biologischen und technischen Machbaren wird hier durch ein völlig di-lettantisch gestaltetes EEG gesetzt.

### Biologische Methanisierung in der Biogasanlage

Power-to-Gas ist in aller Munde. Das Prinzip: Überschussstrom wird über eine Elektrolyse zu Wasserstoff und dann der Wasserstoff mit  $\text{CO}_2$  über Katalysatoren zu Methan ( $\text{CH}_4$ ) umgewandelt. Eine be-stechende Idee von Paul Sabatier, dessen Erfindung bereits über 100 Jahr alt ist (siehe auch Artikel „Biogas ganz verwer-ten“ in dieser Ausgabe). Neben dieser technischen Umwandlung von Wasser-stoff und  $\text{CO}_2$  zu Methan existiert aber auch eine biologische Methanisierung von Wasserstoff und  $\text{CO}_2$  zu Methan. So gibt es Bakterienstämme innerhalb der weiten Gruppe der Biogasbakterien, die Wasserstoff und  $\text{CO}_2$  zu Methan um-wandeln. Biogas besteht zu 50 bis 60% aus Methan, der Rest ist  $\text{CO}_2$ .  $\text{CO}_2$  ist im Biogas immer im Überschuss vorhan-den. Fügt man Wasserstoff, produziert aus Überschussstrom von Windkraft und PV, hinzu, erzeugen die Bakterien dar-aus Methan. Der große Vorteil: Methan ist im Gegensatz zu Wasserstoff sehr gut speicherbar.

Es gibt in Deutschland mehr als 25.000 bestehende Behälter auf Biogasanlagen. Ein Teil davon kann umgerüstet werden, damit Wasserstoff aus Elektrolyse und  $\text{CO}_2$  aus dem Biogas wieder dem Gär-substrat beigegeben werden und so zu den Bakterien gelangen kann, die daraus Methan herstellen. Das kostet natürlich Geld, das der Landwirt nicht ausgeben wird, wenn die politischen Rahmenbe-dingungen beim EEG so volatil sind. Ebenso wenig wird die Industrie nicht daran forschen und die Technologie fer-tig entwickeln, solange keine Investiti-onsbereitschaft vorhanden ist.



Bild 3: Maisstroh – ein Vergleich: ungeernt-etes und geerntetes Feld

Über die biologische Methanisierung könnten weitere 20 % der Maisanbau-fläche ersetzt werden, da ja mehr Methan aus der gleichen Menge Einsatzstoffe er-zeugt wird.

### Politische Maßnahmen

Aufgrund der Struktur des EEG pro-duzieren Biogasanlagen 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche Strom. Egal, ob der Strom gebraucht wird oder nicht. Da-bei hat Biogas den einzigartigen Vorteil unter den regenerativen Energien, dass die Stromproduktion planbar ist. Immer wenn zu viel Wind- und Solarstrom im Netz ist, können die Motoren auf Bio-gasanlagen herunter geregelt oder sogar ganz ausgeschaltet werden. Steigt der Strombedarf, dann stellt man die Moto-ren wieder an.

Jedes mal wenn die Motoren herun-tergeregelt oder ausgeschaltet werden, wird kein Biogas verbraucht und weni-ger Maissilage gefüttert. Und trotzdem ist der Hauptzweck der Biogasanlagen erfüllt, Strom zu liefern, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht weht.

### Fazit

Auf dem Papier klingt das Alles sehr einfach. Doch die wirklichen Hindernisse liegen auf politischer Ebene. Innerhalb von 5–10 Jahren können die skizzierten Maßnahmen umgesetzt werden. Wer das bezweifelt, dem sei das Studium der Ent-wicklung der Erneuerbaren Energien in den letzten 10 Jahren nahe gelegt.

Die ausführliche Veröffentlichung kön-nen Sie auf unserer Internetseite unter dem Link [www.dgs.de/biogas.html](http://www.dgs.de/biogas.html) her-unterladen. Im DGS-Newsletter werden wir ebenso darauf verweisen.

### Fußnote

- 1) Der Nawaro-Bonus wurde im EEG 2014 gestrichen.

### ZUM AUTOR:

► *Walter Danner*

Vorsitzender des AK Biogas der DGS

[w.danner@strohvergaerung.de](mailto:w.danner@strohvergaerung.de)