

ÖKOLOGISCHE BIOGASERZEUGUNG

LUXUS ODER NOTWENDIGKEIT?



Biogasanlage Algermissen – Außenansicht

Biogaserzeuger stecken in einem Dilemma: Mais hat zwar den höchsten Methanertrag je Hektar, ist aber ökologisch umstritten. Neue Untersuchungen bescheinigen Biogas auch aus Mais gute Klimabilanzen. Doch die Kritik nicht nur von Naturschützern nimmt zu. Daher sind jetzt neue Lösungen gefragt.

Strom, Wärme und Biokraftstoffe: Nur wenige Energieträger sind so vielseitig wie Biogas. Kein Wunder, dass die Politik derzeit hofft, mit Biogas viele ihrer Probleme zu lösen:

- Ersatz von Erdgasimporten aus Russland,
- Erhöhung der Biokraftstoffquote im Kraftstoffmix,
- Vermeidung von Treibhausgasemissionen vor allem aus der Landwirtschaft,
- Verbindung von Biogasanlagen mit der Solar- und Windenergie, um Schwankungen im Stromnetz bei unterschiedlichen Wetterlagen auszugleichen.

Diese und andere Ziele finden sich auch in dem ehrgeizigen Klimapaket der Bundesregierung wieder. Sie werden auch Auswirkungen auf die künftige Biogaserzeugung haben:

- Der Anteil Erneuerbarer Energie am Strommarkt soll von derzeit knapp 14% auf 25 bis 30% steigen.
- Der Anteil Biomethan im Erdgasnetz soll sich erhöhen und könnte im Jahr 2030 zehn Prozent erreichen.
- Der Anteil Biokraftstoffe im Kraftstoffmarkt soll auf 20 Volumenprozent steigen. Biogas könnte auch hier eine bedeutende Rolle spielen.

Ziele sind zu hoch gesteckt

Doch bei diesen Zielen stellt sich die Frage: Gibt es wirklich so viel Potenzial, um alle diese Ziele zu erreichen? Daran besteht erheblicher Zweifel: Aktuelle Studien zeigen, dass Biogas schon heute teilweise an seine Grenzen stößt. Dabei stehen erst rund 3700 Anlagen, sind erst 1270 MW installiert und produzierten im Jahr 2007 rund 9 Milliarden Kilowattstunden Strom. Das sind rund 1,5 Prozent

am deutschen Stromverbrauch.

Trotzdem sind in Deutschland bereits 400.000 Hektar mit Biogas-Energiepflanzen bestellt. Das Bundeslandwirtschaftsministerium schätzt, dass langfristig rund 2 Millionen Hektar Fläche für Biogaspflanzen zur Verfügung stehen, ohne die Nahrungsmittelproduktion zu beeinträchtigen. Zusammen mit Gülle und Reststoffen könnten die Energiepflanzen damit die Rohstoffe für die Erzeugung von 615 Milliarden Kilowattstunden Strom liefern und damit 8% des Stromverbrauchs decken.

Doch beim künftigen Wachstum wird es nicht mehr nur um die Masse, sondern auch um die Qualität gehen. Denn auch andere Nutzer erheben Anspruch auf die sehr begrenzte deutsche Agrarfläche. Erstes Beispiel Verkehr: Laut Statistischem Bundesamt gehen in Deutschland täglich 113 Hektar für Siedlungs- und Verkehrsflächen verloren. Heute beanspruchen Siedlung und Verkehr 46.438 km² oder 13,0% der Bodenfläche Deutschlands (357.115 km²). Davon entfallen 28.811 km² oder 8,1% auf die Siedlungsfläche, 17.627 km² oder 4,9% auf die Verkehrsfläche.

Zweites Beispiel Naturschutz: Laut Bundesnaturschutzgesetz soll mindestens zehn Prozent der Landesfläche künftig ein Biotopverbund umfassen, was in vielen Studien und Potenzialabschätzungen nicht eingerechnet ist. Wie sich allein der Naturschutz auf die Energiepflanzenfläche auswirken kann, hat das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart errechnet: Das DLR geht im Jahr 2030 von knapp 4 Mio. Hektar aus, die für nachwachsende Rohstoffe zur Verfügung stehen könnten. Berücksichtigt man dagegen eine Ausweitung von Naturschutzflächen, gibt das DLR das Potenzial im Jahr 2020 nur mit 2 Mio. Hektar an – also genau die Fläche, die bereits heute belegt ist.

Etwas optimistischer ist der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), der 3 bis 4 Mio. Hektar im Jahr 2030 auch mit Berücksichtigung des Naturschutzes als realistisch ansieht. Allerdings:

Hiermit ist jeweils die Gesamtfläche für nachwachsende Rohstoffe gemeint, die Biokraftstoffe, Faserpflanzen und andere einschließt!

Das bedeutet: die knappe Fläche muss künftig so optimal wie möglich mit Energiepflanzen bestellt werden. Dabei geht es nicht ausschließlich um hohe Erträge je Hektar, sondern um möglichst großes Potenzial zur Minderung des Treibhausgas-Ausstoßes zu möglichst geringen Kosten.

Zweifel an der bisherigen Entwicklung hat beispielsweise der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik geäußert. „Wenn Deutschland ein Drittel seiner Agrarfläche für die Bioenergieerzeugung umwidmen würde, ließen sich damit bestenfalls 20 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent einsparen“, erwartet der Beirat. Bezogen auf Deutschlands Emissionen im Jahr 1990 wären das knapp 3%. Und angesichts der 219 Mio. Tonnen, die Deutschland bis 2020 einsparen will (davon allein 64 Mio. Tonnen mit Strom und Wärme aus erneuerbaren Quellen) auch nur ein sehr kleiner Beitrag. Auch das Institut für Energetik und Umwelt (IE) in Leipzig kommt auf ähnliche Zahlen: Laut IE könnte der Anbau von Biomasse auf 2 Mio. Hektar in Deutschland bis zum Jahr 2010 rund 15 Mio. Tonnen Klimagase reduzieren.

Die Minderung von Treibhausgasemissionen gerät dabei immer stärker in den Vordergrund.

Ein Beispiel: Bezogen auf den Hektar Anbaufläche ließen sich mit Kurzumtriebshackschnitzeln rund 15 Tonnen CO₂-Äquivalent einsparen, mit Silomais 8 Tonnen, mit Biokraftstoffen wie Ethanol oder Biodiesel dagegen nur 3 Tonnen, rechnet der Wissenschaftliche Beirat Agrarpolitik vor.

Der Beirat attestiert dem Silomaisanbau für Biogasanlagen Kosten für die Vermeidung einer Tonne CO₂-Äquivalent von 200 bis 400 Euro. Der Anbau von schnell wachsenden Hölzern zur Hackschnitzelerzeugung könnte dagegen unter 100 Euro je Tonne CO₂-Äquivalent kosten. Würden diese Hackschnitzel nicht zur Kraftwärmekopplung, sondern allein für die Wärmeerzeugung eingesetzt, wären die Vermeidungskosten noch wesentlich geringer.

Doch Silomais hat auf vielen Standorten in Deutschland den höchsten Methan-Hektarertrag von allen Energiepflanzen und ist deshalb bei den meisten Anlagenbetreibern sehr beliebt.

Nach Angaben der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) bauten Biogaserzeuger im Jahr 2007 knapp 302.000 Hektar an. Damit ist die Fläche um knapp 55 Prozent im Vergleich zum Vorjahr angewachsen. Der Silomais ist nach wie vor die dominierende Kul-

turart zur Biogaserzeugung mit einer Fläche von 243.349 Hektar. Da die BLE jedoch nur einen Teil der Fläche erfasst und Silomais in über 80 % der Biogasanlagen zum Einsatz kommt, wird die Fläche in der Praxis deutlich über 300.000 Hektar liegen.

Ökobilanz ist sehr gut

Der Energiepflanzenanbau schlägt sich auf die Ökobilanz einer Biogasanlage nieder, da zu Anbau, Pflege und Ernte bei allen Energiepflanzen fast immer die gleiche Menge an fossilen Brennstoffen in Form von Dieselkraftstoff und mineralischem Dünger notwendig sind.

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) hat die verschiedenen Emissionen beim Anbau von Silomais unter die Lupe genommen. Selbst bei einem extensiven Anbau, bei dem der Landwirt vor allem Gärrest aus der Biogasanlage düngt, entstehen über 30 Gramm CO₂-Äquivalent je Kilogramm organische Trockenmasse Mais. Bei überwiegend mineralischer Düngung können diese auf über 90 Gramm ansteigen! Der Dieselkraftstoffverbrauch ist dagegen bei beiden Düngungsvarianten gleich und verursacht Emissionen zwischen 20 und 40 Gramm CO₂-Äquivalent.

Die Ausbeute an Biogas mit diesem Aufwand ist wegen des hohen Hektarertrags bei Silomais am höchsten. Bei Getreide-Ganzpflanzensilage, die im Frühjahr wie Gras geschnitten wird, sinken zwar die Emissionen, aber die Hektarerträge sind auch entsprechend geringer. Gras benötigt dafür zwar deutlich weniger Stickstoffdünger, was sich in der Klimabilanz sehr positiv niederschlägt. Dafür wird es drei- bis viermal geerntet, was den Dieserverbrauch erhöht. Das kann die geringeren Dünger-Emissionen schnell wieder

kompensieren. Unterm Strich rechnet die LfL bei der Bereitstellung der nachwachsenden Rohstoffe mit rund 100 Gramm Emissionen an CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde erzeugtem Strom.

Doch der Energiepflanzenbau ist dabei nicht der größte Hebel in der Klimabilanz einer Biogasanlage. Denn negativ wirken sich auch die Emissionen aus, die bei der Errichtung der Anlage sowie beim Betrieb entstehen. Die LfL summiert diese auf knapp 90 Gramm CO₂-Äquivalent je Kilowattstunde Biogasstrom. Zusammen mit der Energiepflanzenproduktion entstehen also 190 Gramm.

Bezogen auf die Emissionen des derzeitigen deutschen Strommixes von 616 Gramm je Kilowattstunde Strom ist das aber sehr gering. Doch Biogas kann noch mehr: Mit der Vergärung vor allem der Gülle verhindert die Biogasanlage, dass Methan in die Atmosphäre gelangt. Methan ist als Klimagas rund 21mal schädlicher als Kohlendioxid und hat in Klimabilanzen einen entsprechenden Hebel.

Die LfL hat an einer bestehenden Anlage mit einem Gülleanteil von etwa einem Drittel an der Ration errechnet, dass allein mit der Güllevergärung Emissionen von rund 200 Gramm je Kilowattstunde vermieden werden. Wenn dann noch der erzeugte Strom im Betrieb verwendet und nur der Überschussstrom eingespeist wird sowie 65 Prozent der Wärme genutzt werden, lassen sich weitere 200 Gramm Emissionen vermeiden. Die Bilanz dieser Anlage lautet minus 279 Gramm CO₂-Äquivalent, womit sie sogar zu einer Treibhausensenke wird – also deutlich günstiger als der deutsche Strommix. Im Vergleich dazu erscheinen die Emissionen beim Anbau der Energiepflanzen relativ gering.



Biogas aus Gülle

Energiepflanzen-Anteil bestimmt Emissionen

Ähnliches bestätigt eine Studie des IE in Leipzig aus dem Jahr 2006. Die Emissionen der Pflanzenproduktion machen insgesamt ein Drittel der Gesamtemissionen aus. Ein hoher Anteil Energiepflanzen verursacht einen erhöhten Aufwand an Primärenergie in Form von Dieselmotorkraftstoff, aber auch an Emissionen. Beim Zwei-Kulturen-Anbausystem, bei dem nach Grünroggen noch Mais angebaut wird, summieren sich die Emissionen laut IE auf knapp 70 Gramm je Kilowattstunde erzeugten Strom. Die Anbaufläche beträgt hier 90 Hektar. Bei einer reinen Vergärung von Energiepflanzen ohne Gülle summieren sich die Emissionen sogar auf knapp 200 Gramm je Kilowattstunde. Hier ist eine Anbaufläche von 300 Hektar zugrunde gelegt. Bei der Treibhausgasbilanz produziert daher eine Biogasanlage mit reiner Energiepflanzenvergärung zusätzliche Emissionen, während laut IE eine Kombination mit Gülle immer zu einer Treibhausgasenke führt.

Unterm Strich attestiert das IE dem Silomaisanbau, aber auch der Kombination von Roggensilage mit Mais die höchsten Energieerträge und damit die beste Klimabilanz beim Einsatz von Energiepflanzen. Denn die Gutschrift für den erzeugten Strom hat die größten Auswirkungen auf die Klimabilanz. Das Bild könnte sich nach Ansicht der Wissenschaftler ändern, wenn Artenvielfalt, Lebensraumverlust von Vögeln, Erosion, Verdichtung, Humuszehrung, Nährstoffeintrag in die Gewässer, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln usw. mit einbezogen werden.

Naturschützer kritisieren Silomais

Und genau dieser Punkt ist vor allem Naturschützern ein Dorn im Auge. Denn

Silomais hat einen weiten Reihenabstand und bedeckt den Boden nur von April bis Oktober, was die Tendenz zur Erosion und andere Konsequenzen nach sich zieht. Aus diesem Grund fordert beispielsweise der Naturschutzbund Deutschland (NABU) unter anderem die Beschränkung einer Fruchtart pro Biogasanlage auf maximal 50 Prozent, den verstärkten Anbau von Blühstreifen und Feldgehölzen sowie den Verzicht auf Grünlandumbruch. Der Ökolandbauverband Naturland macht sich zusätzlich für einen Bonus für die Betriebe stark, die die Biomasse nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus herstellen.

Die Diskussion zeigt das Dilemma zwischen einer guten Klimabilanz von Silomais und den ökologischen Auswirkungen des Anbaus. Gerade bei steigenden Kosten für die Energiepflanzen bleibt dem konventionell wirtschaftenden Betrieb derzeit kein Spielraum für weniger Flächenertrag. Das bedeutet: Er wird immer bemüht sein, möglichst intensiven Ackerbau zu betreiben, um möglichst viel Methan je Hektar zu erzeugen.

Da das Erneuerbare-Energien-Gesetz keinen Inflationsausgleich gewährt und die Preise für Agrarrohstoffe allgemein mittelfristig nicht sinken werden, dreht das die Kostenspirale künftig immer weiter nach oben. Eine Ökologisierung des Energiepflanzenanbaus ist daher nur möglich, wenn der Anbauer finanzielle Unterstützung der Politik bekommt, z.B. in Form eines Bonus, wie ihn Naturland fordert.

Es ist aber fraglich, ob die Politik mit der Ökologisierung ein neues Ziel ins Auge fassen wird. Denn heute schon sind die Ziele Klimabilanz, Versorgungssicherheit und Schaffung von Arbeitsplätzen aus Sicht des Wissenschaftlichen Beirats

Agrarpolitik nicht gemeinsam zu erfüllen. Derzeit ist die Förderpolitik mit EEG, Biokraftstoffquotengesetz und Marktanzreizprogramm für die Wärmenutzung zu unterschiedlich ausgerichtet und wenig koordiniert. Die einzelnen Segmente müssen laut Beirat zusammengeführt werden, um ein klares Ziel zu formulieren.

Reststoffe machen das Rennen

Doch heute steht bereits fest: Die Biogaserzeugung aus Reststoffen wie Gülle, aufgeschlossenes Stroh, sowie Reststoffe aus der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelindustrie hat die besten Zukunftsaussichten. Diese Stoffe sind unabhängig von dem Preisanstieg der Agrarrohstoffe. Denn das Beirats-Gutachten hält es für sehr wahrscheinlich, dass bei steigenden Preisen für fossile Brennstoffe in gleichem Maße die Agrarrohstoffe immer teurer werden. Damit werden sich Landwirte zunehmend gegen einen Anbau von Energiepflanzen entscheiden, weil die Wertschöpfung mit Nahrungsmitteln höher ist. Aus diesem Grund könnte sich der verstärkte Maisanbau für Biogasanlagen künftig wieder reduzieren. Ein Zwang zur Ökologisierung bestände damit nicht – zumindest für den Energiepflanzenanbau. Bei einem Wegfall der Stilllegungsflächen und einer Intensivierung der allgemeinen Landwirtschaft werden Naturschützer eher die Nahrungsmittelproduktion verstärkt ins Visier nehmen.

Doch jetzt besteht die Chance, Energieproduktion und Naturschutz vor Ort gemeinsam zu gestalten. Schon heute zeigen sich interessante Kooperationen zwischen Landwirtschaft und Naturschutz. Mit der energetischen Verwertung von Naturschutzflächen könnte beiden Seiten geholfen sein – günstige Reststoffe als Rohstoffe bei gleichzeitiger Flächenpflege. Daher sollten sich die Beteiligten vor Ort zusammensetzen und regional nach einer individuellen Lösung suchen. Eine pauschale Verurteilung von Silomais ist wegen der guten Gesamtklimabilanz in Biogasanlagen im Vergleich zum herkömmlichen Strommix jedenfalls nicht gerechtfertigt.



Maisernte

ZUM AUTOR:

► *Hinrich Neumann*

ist Diplom-Agraringenieur und als freier Journalist tätig; er ist unter anderem auf das Thema „Erneuerbare Energien“ spezialisiert.

Hinrich.neumann@t-online.de