

Biogas Energie aus Biomasse – ein Beitrag zum Klimaschutz?

Öko-Betriebe können ihren Teil zur Versorgung mit regenerativer Energie beitragen. Wie können Anbau und Nutzung von Energiepflanzen im Öko-Landbau sinnvoll und umweltverträglich gestaltet werden?

Von Rüdiger Graß

Dr. Rüdiger Graß
Universität Kassel/Witzenhausen
Fachgebiet Grünlandwissenschaft und
Nachwachsende Rohstoffe
Steinstraße 19, D-37213 Witzenhausen
Tel. + 49 / 55 42 / 98 13 12
E-Mail grass@wiz.uni-kassel.de



Auf Öko-Betrieben in Deutschland sind derzeit etwa 120 bis 150 Biogasanlagen mit einer Durchschnittsleistung von 180 Kilowatt elektrisch in Betrieb. Die installierte Leistung reicht von 20 bis über 500 Kilowatt. Kleinere Anlagen sind oft Pionieranlagen, weil die landwirtschaftliche Biogasnutzung maßgeblich von Akteuren des Öko-Landbaus geprägt worden ist. Dahinter steht der Anspruch, ein wahrhaft ökologischer Landbau sollte auch eine ökologische Energieversorgung haben. Angesichts der inzwischen unumstrittenen Notwendigkeit des Klimaschutzes war diese Einstellung sehr vorausschauend. Mittlerweile geht es aber nicht mehr nur darum, die eigene Energieversorgung ökologisch zu gestalten. Landwirte produzieren zunehmend mehr Energie, als sie selbst benötigen, und erschließen sich so neue Einkommensquellen.

Chancen und Risiken

Dienten die Anlagen zunächst der Vergärung von Gülle und Mist, hat inzwischen aufgrund der technischen Weiterentwicklung sowie der Vergütung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) die Vergärung von Energiepflanzen zugenommen. Mit einem Anteil von etwa 80 Prozent an diesen Energiepflanzen hat der Maisanbau im konventionellen Landbau stark zugenommen. Dies ist neben den in der Tabelle aufgeführten Aspekten ein wichtiger Punkt, über den intensive Diskussionen hinsichtlich der Chancen und Risiken der Nutzung von Biogas im Öko-Landbau geführt werden. Sie reichen von der Forderung, sich auf die Erzeugung von Nahrungsmitteln zu konzentrieren und zu beschränken, bis hin zur Auffassung, dass die regenerative Energieerzeugung große Chancen zur Weiterentwicklung der Betriebe hin zu vielseitigem und nachhaltigem Wirtschaften beinhaltet.

Wärme statt Treibstoff!

Grundlegend ist, dass Energieerzeugung und Verwertung effizient gestaltet werden müssen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) kommt in seinem Gutachten zur energetischen Biomassenutzung daher zu der Ansicht, dass Biomasse nicht primär zur Treibstoff-, sondern zur Wärme- und Stromproduktion genutzt werden sollte, weil dort die höchsten Substitutionseffekte erzielt werden können (SRU, 2007). Die Biogastechnik befindet sich damit auf dem richtigen Weg, wenn die Energie effektiv genutzt wird (Wärmenutzungskonzepte). Durch den Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenbehandlungsmittel und stickstoffhaltige Mineraldünger ist die Pflanzenerzeugung im ökologischen Landbau oft energiesparender. Allerdings führt die häufig intensive Bodenbearbeitung zu einem hohen Energieverbrauch und entsprechender Klimabelastung. Ferner tragen gasförmige Emissionen bei der landwirtschaftlichen Erzeugung zur weiteren Klimabelastung bei.

Die Energieproduktion im Rahmen der Biogaszeugung kann dabei häufig eine Emissionsreduktion und eine bessere Klimaverträglichkeit auf vielen Gebieten bewirken.

Weniger Emissionen durch neue Düngekonzepte

Die Vergärung von Energiepflanzen in Biogasanlagen ist auch im Öko-Landbau eine interessante Option. Klee gras oder andere Futterleguminosen können dadurch zusätzlich sinnvoll genutzt werden. Besonders in viehlosen oder in Schweine beziehungsweise Geflügel haltenden Betrieben werden diese Pflanzen oft gemulcht, wodurch Kosten ohne Ertrag entstehen. Die Stickstofffixierungsleistung wird gemindert und Stickstoff geht durch Auswaschung und gasförmige Entweichungen, vor allem in Form des sehr klimawirksamen Lachgases, verloren. Durch die Abfuhr und Nutzung des Ernteguts in Biogasanlagen können die Lachgasemissionen deutlich vermindert werden. Ferner wird neben dem monetären Ertrag durch die Energieerzeugung die Fixierungsleistung der Bestände gesteigert. Nach der Leguminosenvergärung können die Gärreste mit erhöhtem Stickstoffanteil gezielt zu anderen Kulturen ausgebracht werden und dort Ertrag und Qualität verbessern.

Aus der Praxis des Öko-Landbaus wird berichtet, dass so Ertragssteigerungen von bis zu 30 Prozent zu verzeichnen sind. Bedingt wird dies auch durch die schnellere Verfügbarkeit des Stickstoffs, der in der Biogasgülle in größeren Anteilen in mineralischer Form vorliegt. Allerdings müssen durch entsprechende Ausbringtechnik gasförmige Verluste in Form von Ammoniak reduziert werden (Schleppschlauch-, Schleppschuh-, Injektionsverfahren). Ebenso muss die Lagerung der Gärreste ohne Emissionen erfolgen (Abdeckung der Nachgär- beziehungsweise Lagerbehälter), da die sonst entweichenden Gase (Methan, Lachgas) sehr klimawirksam sind. Biogasgülle ist jedoch fließfähiger als unvergorene Gülle, sickert schneller in den Boden ein und erzeugt dadurch weniger Emissionen.

Tabelle: Positive und negative (kritische) Auswirkungen der regenerativen Energieerzeugung (Biogaswirtschaft) im Öko-Landbau

positive Auswirkungen	negative (kritische) Auswirkungen
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nährstoffe werden im Kreislauf gehalten ▶ Verwertung von anders schwierig zu nutzenden Aufwüchsen ▶ Reststoffverwertung (Gülle, Mist) ▶ Emissionsminderung bei organischen Düngern (Düngewertverbesserung) ▶ Erweiterung der Fruchtfolge ▶ Steigerung der Erträge ▶ autonomere Energieversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Flächenkonkurrenz ▶ Etablierung von Großanlagen (oft ohne Wärmenutzung); fehlende regionale Wertschöpfung ▶ keine Öko-Sondervergütung ▶ Zukauf konventioneller Substrate; Gefahr der Verunreinigung durch gentechnisch veränderte Organismen ▶ Auswirkungen auf den Humushaushalt ▶ massive Zunahme des Maisanbaus ▶ veränderte Düngung und Pflanzenernährung; höherer Anteil an mineralischem Stickstoff

Hinsichtlich der Wirkung der mineralischeren Stickstoffdüngung durch Biogasgülle auf die Pflanzenqualität liegen bisher keine negativen Rückmeldungen aus der Praxis vor. Hier besteht jedoch Forschungsbedarf und die Entwicklung hin zu gesteigerten Düngegaben und Erträgen muss aufmerksam begleitet werden. Weiterhin sind der Anbau und die Einarbeitung von Zwischenfrüchten und Ernteresten sinnvoll, um die Bodenstruktur zu erhalten. Die Düngung sollte die vielfältigen Möglichkeiten nutzen und nicht einseitig gestaltet werden.

Artenvielfalt, Anbauvielfalt, Fruchtfolgegestaltung

Aus der Vielfalt dieser Möglichkeiten zu schöpfen, sollte allgemein Handlungsmaxime sein. Dies gilt insbesondere bei der Auswahl der Energiepflanzen. Die derzeitige Fixierung auf Mais widerspricht genau diesem Ansatz der Vielfalt – mit zahlreichen negativen Folgen. Neben ökologischen Auswirkungen (Bodenerosion, Nitratauswaschung, Krankheiten und Schädlinge, Gentechnik), die besonders im Öko-Landbau und vonseiten des Naturschutzes kritisch betrachtet werden, gibt es auch ökonomische Gründe und Aspekte der Gärbiologie, die gegen diese Fixierung auf Mais als Energiepflanze sprechen. ▶

■ Energiepflanzenanbau im Gemenge bietet viele Vorteile, zum Beispiel geringeren Unkrautdruck und höhere Erträge. (Foto: BLE/Thomas Stephan)



Der trockene Sommer 2006 hat vielerorts zu massiven Ertragseinbußen oder sogar zum Ertragsausfall bei Mais geführt. Andere Pflanzen litten nicht so stark unter dieser Trockenheit, etwa Hirsearten oder Sonnenblumen. Wurden Getreideganzpflanzensilagen oder Gräser genutzt, konnte bereits vor der Trockenphase geerntet werden. 2007 verhielt es sich genau umgekehrt: Das trockene Frühjahr setzte den Winterungen oft stark zu, während die Sommerungen gut gediehen. Da in Zukunft solche Wetterextreme eher zunehmen werden, ist es zur Risikominimierung sinnvoll, verschiedene Kulturpflanzen als Energiepflanzen anzubauen. Dadurch können auch die Fruchtfolgen erweitert werden. Dies wiederum kann dem vielfach auch im ökologischen Landbau zu beobachtenden Trend zu verengten Fruchtfolgen entgegenwirken.

Der Energiepflanzenanbau sollte ökologisch verträglich sowie möglichst kostengünstig und ertragreich erfolgen, wofür innovative Anbausysteme notwendig sind. Förderlich ist dabei, dass an diese Biomasse keine besonderen Qualitätsanforderungen bestehen. Dadurch ist in erster Linie der Mischanbau sehr interessant, der sich häufig durch höhere Erträge, geringeren Schädlings- und Krankheitsdruck, geringeren Unkrautdruck und eine bessere Bodenbedeckung auszeichnet. Die geernteten Energiepflanzengemengen werden gemeinsam siliert (beispielsweise Mais mit Sonnenblumen, Roggen mit Weizen und *Triticale* oder Roggen mit Wintererbsen).

Ein solches innovatives Anbausystem stellt etwa das an der Universität Kassel-Witzenhausen entwickelte Zweikulturnutzungssystem dar (Graß und Scheffer, 2005), das den Anbau und die Ernte zweier Kulturen in einem Jahr beinhaltet. Dabei können sämtliche Kulturpflanzen in Rein- oder Mischanbau angebaut werden. Neben der ganzjährigen Bodenbedeckung und einem ganzjährigen Nährstoffzug werden aufgrund von reduzierter Bodenbearbeitung und reduziertem Aufwand für die Unkrautregulierung auch die Anbaukosten gesenkt. Zugleich wird damit der Energieverbrauch reduziert, wodurch Klimabelastungen abnehmen. Jedoch muss eine ausreichende

■ Ein höherer Unkrautbesatz fördert die Artenvielfalt und kann im Energiepflanzenanbau in größerem Umfang toleriert werden. (Foto: BLE/Thomas Stephan)



Wasserversorgung gewährleistet sein. Auch hier gilt also: Jeder Betrieb muss individuell prüfen, welches System zu den eigenen speziellen Strukturen passt.

Flächen- und Weiterentwicklungspotenziale

In der Diskussion um die energetische Nutzung von Biomasse im ökologischen Landbau stellt sich immer wieder die Frage nach den Flächenpotenzialen. Klare Aussagen anhand konkreter Zahlen sind jedoch nicht möglich. Die Annahmen, die solch eine Potenzialabschätzung benötigt, sind sehr variabel. Die aktuellen hohen Getreidepreise relativieren die vor zwei Jahren durchgeführten Potenzialschätzungen mit mehreren Millionen Hektar. Das Öko-Institut (2004) ging beispielsweise davon aus, dass bei einem 20- bis 25-prozentigen Anteil des ökologischen Landbaus in Deutschland im Jahr 2020 rund zwei Millionen Hektar Fläche für die Biomasseerzeugung zur Verfügung stehen. Scheffer et al. (2003) errechneten ähnliche Zahlen bei flächendeckendem Öko-Landbau, allerdings unter der Voraussetzung deutlich reduzierten Fleischkonsums.

Ausblick

Der Energiepflanzenanbau bietet viele Chancen, die auch im ökologischen Landbau nötigen Optimierungen hinsichtlich der Klimaverträglichkeit zu realisieren. Dabei kann auch das System Öko-Landbau weiterentwickelt werden. Die derzeitigen Trends müssen jedoch weiterhin kritisch betrachtet und aktuelle Fehlentwicklungen benannt werden. Gleichzeitig darf sich der Öko-Landbau den gesellschaftlichen Anforderungen in Richtung einer regenerativen Energiewende nicht verweigern, sondern sollte Alternativen und innovative Konzepte (weiter) erarbeiten und Antrieb der zukünftigen Gestaltung einer umweltgerechten regenerativen Energieerzeugung sein. ■

Literatur

- Graß, R., K. Scheffer (2005): Alternative Anbaumethoden: Das Zweikulturnutzungssystem. *Natur und Landschaft* 9/10, S. 435–439
- Öko-Institut et al. (Hrsg.) (2004): Stoffstromanalyse zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Biomasse. Öko-Institut, Darmstadt. Abrufbar unter www.bmu.de/erneuerbare/energien/doc/5961.php
- Scheffer, K., R. Graß, J. Reulein (2003): Verfügbare Biomassepotentiale für Energie und Rohstoffe bei flächendeckendem Ökologischen Landbau. In: Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau. Herausgegeben von B. Freyer. Universität für Bodenkultur Wien, Wien, S. 65–68
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2007): Klimaschutz durch Biomasse. Sondergutachten. SRU, Berlin. Abrufbar unter www.umweltrat.de/02gutach/download02/sonderg/SG_Biomasse_2007_Hausdruck.pdf