

**Ihr Schreiben vom 13. Januar 2011**

**Fachliche Stellungnahme zu „Biomasse nachhaltig nutzen“,  
Antrag der Faktion Bündnis 90/Die Grünen, Drucksache 17/704**

*von Dr. Rüdiger Graß, FG Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe,  
Universität Kassel, Steinstraße 19, 37213 Witzenhausen  
mail: grass@wiz.uni-kassel.de*

Der Anbau von Pflanzen zur energetischen Verwertung in Biogasanlagen nimmt seit Jahren einhergehend mit dem Ausbau der Biogaserzeugung zu. Damit steigt der Anteil der Bioenergie am Gesamtbeitrag der erneuerbaren Energien und leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Allerdings muss dabei für eine insgesamt umweltfreundliche Energieerzeugung nicht nur der positiv umweltwirkende Beitrag des erneuerbaren Energieträgers, sondern auch dessen Produktion beachtet werden.

Die derzeit gängige Praxis, beim Anbau für Biogasanlagen nahezu komplett auf Mais zu setzen, ist mit vielseitigen negativen Folgen verbunden. Neben den zahlreichen ökologischen Auswirkungen (Bodenerosion, Nitratauswaschung, Zunahme von Krankheiten und Schädlingen, Einsatz von Gentechnik, Bodenverdichtung, Humusminderung), die besonders von Seiten des Naturschutzes sowie im ökologischen aber auch vermehrt im konventionellen Landbau kritisch betrachtet werden, gibt es auch ökonomische Gründe und Aspekte der Gärbiologie, die gegen diese Fixierung auf den Mais als Energiepflanze sprechen. Wie in den letzten Jahren immer häufiger zu beobachten, war auch der Sommer 2010 durch wechselhafte und extreme Witterung gekennzeichnet. Vielerorts führte dies zu sehr massiven Ertragseinbußen beim Mais bis hin zum Ertragsausfall. Viele Biogasanlagenbetreiber hatten Schwierigkeiten, ausreichend Substrate für ihre Anlagen zu bekommen bzw. mussten diese sehr teuer zukaufen, so dass die Wirtschaftlichkeit vieler Anlagen gefährdet ist. Andere Pflanzenarten wie Sonnenblumen, Wintergetreidearten, Hirse usw. litten nicht so stark unter diesen Wetterextremen und erzielten stabilere Erträge als der Mais. Daher erscheint es auch ökonomisch sinnvoll, Alternativen zum Mais zu wählen. Ferner führen die tendenziell steigenden Getreidepreise vor allem bei Betrieben, die auf den Zukauf von Biomasse angewiesen sind, ebenfalls zu erhöhten Kosten und erschweren den wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen.

Auch hinsichtlich der Gärbiologie ist die alleinige Beschickung der Biogasanlage mit Mais nicht sinnvoll. Denn für einen optimalen Verlauf der Gärung, d.h. für eine optimale Fütterung der Bakterien in der Anlage, enthält der Mais bei vielen Nährstoffen und Spurenelementen nicht die ausreichenden Mengen. Andere Pflanzen hingegen enthalten gerade diese Nährstoffe bzw. Spurenelemente, so dass eine Mischung aus mehreren Pflanzenarten sowie der Einsatz organischer Reststoffe wie Gülle oder

Mist eine bessere und effektivere Vergärung mit einer höheren Gasausbeute ermöglicht.

Generell bietet der Biomasseanbau bei entsprechender Gestaltung zahlreiche Möglichkeiten, die Landwirtschaft nachhaltiger zu gestalten. Der Energiepflanzenanbau und die Biogaserzeugung passen sehr gut zum Grundgedanken geschlossener Nährstoffkreisläufe (Graß, 2008). Da bei der Vergärung in der Biogasanlage die in der Biomasse enthaltenen Nährstoffe größtenteils erhalten bleiben (ca. 10-15 % Verluste), können diese über die Gärrestaubringung wieder auf die Felder zur Ernährung der nächsten Pflanzengeneration ausgebracht werden. Dadurch werden Nährstoffe im Kreislauf gehalten und bei der Verwendung von stickstoffreicheren Substraten (z.B. Leguminosen) können auch Nährstoffe in die Restfruchtfolge transferiert werden. Dadurch kann ein Synergieeffekt der Ertragssteigerung und –stabilisierung der gesamten Fruchtfolge entstehen. Wie erwähnt, muss dafür aber auch die gesamte Biomasseerzeugung in umweltgerechten und ertragreichen Anbausystemen erfolgen. Ein Beispiel für ein solches Anbausystem stellt das an der Universität Kassel-Witzenhausen entwickelte Zweikulturnutzungssystem dar (Graß und Scheffer, 2005, Stülpnagel et al., 2008, FNR 2008). Durch den kombinierten Anbau einer Winter- und einer Sommerkultur innerhalb eines Jahres können bei entsprechender Standorteignung hohe Erträge unter effektiver Nutzung der Winterfeuchte bei ganzjährigem Bodenschutz und Nährstoffentzug erzielt werden. Dabei kann je nach Witterung im Jahresverlauf die Erst- oder die Zweitkultur dominierend zum Gesamtertrag beitragen. Allerdings muss für den Anbau von zwei Kulturen innerhalb eines Jahres eine ausreichende Wasserversorgung gewährleistet sein, die wiederum standort- und artenabhängig ist. Generell muss bei der Etablierung und der Auswahl von Anbausystemen zukünftig wohl noch mehr beachtet werden, dass Witterungsschwankungen zunehmen werden und daher durch die Anbausysteme eine Risikoabpufferung erfolgen sollte. Zum Beispiel können beim kombinierten Anbau von Winterungen und Sommerungen im Laufe eines Jahres und dem damit verbundenen ganzjährigen Bewuchs auftretende Trockenheitsphasen während des Jahres abgemildert werden. Bei trockenem Winter oder Frühjahr kann dann der Hauptertrag eher durch die Sommerung sichergestellt werden, bei trockenen Sommern eher durch die Winterung. Dieselbe Wirkung können auch Zwischenfrüchte zur Energieerzeugung (Neff, 2007) entfalten. In einzelnen Untersuchungen wurden sogar bei Pflanzenbewuchs geringere Wasserverluste durch Evapotranspiration als bei unbewachsenem Boden festgestellt (Bodner et al., 2007). Weiterhin ist auch eine regionale Anpassung notwendig, da einige Regionen aufgrund von zu geringen Niederschlägen nur für den Hauptfruchtanbau einer Kultur geeignet sind.

Ebenso trägt zur Erhöhung der Artenvielfalt und zur Risikoabfederung der Mischbau bei. Die Mischung mehrerer Pflanzenarten mit unterschiedlichen Nährstoffbedürf-

nissen oder die Mischung von Stickstoff sammelnden Leguminosen mit anderen Pflanzenarten führt zu einer effektiven Pflanzenerzeugung. Gerade der Energiepflanzenbau ist für Mischbausysteme prädestiniert (Graß, 2008), da es hier nicht auf die Qualität der Inhaltsstoffe ankommt, sondern der Massenertrag das Ziel darstellt.

Ein weiteres zukunftsweisendes Anbausystem könnte die Nutzung von Dauerkulturen zur Energieerzeugung sein. Damit verbunden sind die Vorteile ganzjähriger Bodenbedeckung und ganzjährigen Nährstoffentzugs. Ferner können bei entsprechender Pflanzenartenwahl hohe Erträge bei niedrigen Kosten erzielt werden, da nach der Bestandesetablierung in den folgenden Nutzungsjahren keine Kosten für Bodenbearbeitung und Aussaat anfallen. In der Forschung wird derzeit intensiv an der Durchwachsenen Silphie (*silphium perfoliatum L.*) gearbeitet (Conrad et al., 2007), die in ersten Untersuchungen vergleichbare bzw. sogar höhere Erträge als Silomais erzielte.

Ebenfalls im Stadium der Forschung befindet sich die Inkulturnahme von Wildpflanzen zur Verwertung in Biogasanlagen. In einem Forschungsprojekt werden gezielt diverse Wildpflanzenmischungen für die Biogaserzeugung angebaut und untersucht. Erste Ergebnisse zeigen ein hohes Ertragspotenzial auf ([www.lwg.bayern.de/presse/2010/39407/index.php](http://www.lwg.bayern.de/presse/2010/39407/index.php)), so dass hier in Zukunft auch interessante Energiepflanzenmischungen unter dem Aspekt Artenvielfalt für die Praxis zur Verfügung stehen könnten.

Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit der Nutzung mehrjähriger Futterbaukulturen, wie sie im ökologischen Landbau weit verbreitet und auch für konventionelle Betriebe im Rahmen der Biomasseerzeugung sehr interessant ist. Besonders viehlosen oder nicht Rindvieh haltenden Betrieben wird so ermöglicht, durch die Verwertung dieser Futterbaukulturen in einer Biogasanlage zum Beispiel Leguminosen-Gras-Gemenge (KleeGras) in ihre Fruchtfolgen zu integrieren und somit vielfältige ackerbauliche Vorteile zu nutzen (Kainz, 2007) und über das Gärsubstrat eine flexible und zusätzlich einsetzbare Nährstoffquelle zu erhalten. Neben der Energieerzeugung werden Synergieeffekte mit anderen Betriebszweigen geschaffen und somit dem Betrieb erweiterte Handlungsmöglichkeiten eröffnet.

Ein bedeutsamer Aspekt der Diskussion um Biomasse als erneuerbarer Energieträger ist die Frage der Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Mit diesen Produktionsrichtungen besteht eine direkte Flächenkonkurrenz, die besonders bei nicht nachhaltiger Gestaltung des Biomasseanbaus um so mehr zum Tragen kommt. Daher ist es auch für die zukünftige Ausrichtung der Biomassenutzung wichtig, weitere Potenziale als die alleinige Nutzung von Ackerkulturen zu ergründen. Neben „Abfall-Biomassen“ wie Straßenbegleitgrün, Grünschnitt von Park- und anderen Siedlungsflächen gewinnt die energetische Nutzung von Grünlandbiomasse verstärkt an Bedeutung.

Da zunehmend Grünlandbestände besonders in peripheren Regionen aus der landwirtschaftlichen Nutzung für die Tierfütterung herausfallen (Prochnow et al., 2007), könnte diese Grünlandbiomasse zur Energieerzeugung genutzt werden. Vorteilhaft

ist dabei, dass die Energiepflanzenerzeugung nicht mit der Nahrungsmittelproduktion direkt konkurriert und zudem oftmals wertvolle Grünlandbestände durch diese Nutzung erhalten bleiben, die ohne eine solche Nutzung der Sukzession unterliegen würden. Allerdings sind von dieser Nutzungsaufgabe vor allem extensivere Grünlandbestände betroffen, die für die Vergärung in Biogasanlagen aufgrund erhöhter Ligningehalte nur bedingt geeignet sind. Lignin wird während des Biogasprozesses von den Bakterien nicht abgebaut, so dass geringere Energieausbeuten die Folge sind. Daher wird die Verwertung dieser Grünlandaufwüchse in Biogasanlagen immer nur eine begrenzte Rolle spielen. Hier könnten andere Konversionsverfahren deutlich effektiver sein. Neben der Heuverbrennung mit den Problemen von Emissionen und Schwierigkeiten beim Verbrennungsprozess (Ascheerweichung, Korrosion und Schlackebildung in den Brennkammern) befinden sich innovative Verfahren in der Forschung und Entwicklung, um extensive Grünlandbiomasse effektiv und problemloser energetisch nutzen zu können (z.B. das IFBB-Verfahren = Integrierte Festbrennstoff- und Biogaserzeugung aus Biomasse, Graß et al, 2009 und Wachendorf et al., 2009).

Weitere innovative und zukunftsweisende Anbausysteme der Biomasseerzeugung sind die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten von Agroforstsystemen. Diese beinhalten die Kombination von schnell wachsenden Hölzern (Weide, Pappel, Robinie) – sogenannte Kurzumtriebsplantagen – in Kombination mit landwirtschaftlichen Kulturen wie Grünland oder Ackerkulturen. Derzeit laufen erste Versuche zu diesen Anbausystemen.

Insgesamt zeigt sich, dass es eine Vielzahl an Möglichkeiten gibt, Biomasse nachhaltig zu erzeugen. Dabei stehen viele Alternativen zum derzeit vorherrschenden Maisanbau zur Verfügung, die neben einem ertragreichen auch einen umweltgerechten Biomasseanbau ermöglichen. Angesichts der zunehmenden Anbaurisiken aufgrund des zunehmenden Klimawandels ist es notwendig, vielfältige Anbausysteme (weiter-) zu entwickeln und dabei die Vielfalt der Pflanzenarten zu nutzen. Dabei wird auch der Mais als hochproduktive Pflanze immer eine bedeutende Rolle spielen, aber eben gemeinsam mit vielen anderen. Neben der Erhöhung der Umweltverträglichkeit der Biomasseproduktion kann über die Schaffung von Synergieeffekten (Bodenschutz, Nährstoffkreisläufe, Humusaspekte, u.v.m.) ein nachhaltiger Biomasseanbau und seine effektive Verwertung dem gesamten landwirtschaftlichen Betrieb zugute kommen.

## Literatur:

Bodner G., Himmelbauer M., Loiskandl W. und Kaul H.-P. (2007): Improved evaluation of cover crop species by growth and root factors. *Agron.Sustain.Dev.* 30 (2): 455-464.

Conrad, M., Biertümpfel, A. und A. Vetter (2007): Durchwachsene Silphie (*silphium perfoliatum L.*) – eine Energiepflanze zum Einsatz als Koferment in Biogasanlagen. [www.tll.de/ainfo/archiv/silp1007.pdf](http://www.tll.de/ainfo/archiv/silp1007.pdf)

FNR, 2008: Standortangepasste Anbausysteme für Energiepflanzen. Broschüre Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow.

Graß R. und K. Scheffer (2005): Alternative Anbaumethoden: Das Zweikulturnutzungssystem. *Natur und Landschaft* 9/10, S. 435-439.

Graß R. (2008): Energie aus Biomasse im Ökolandbau. *Der kritische Agrarbericht*, S: 95-99

Graß R., Reulein J., Scheffer K., Stülpnagel R., Wachendorf M. (2009): Die integrierte Biogas- und Festbrennstoffherzeugung aus Ganzpflanzensilagen. *Berichte über Landwirtschaft*, 87 (1), 43 - 64.

Kainz, M. (2007): Energiepflanzen-Fruchtfolgen im ökologischen Landbau. In: *Biogaserzeugung im ökologischen Landbau*, KTBL-Heft 65, S. 28—32.

Neff, R. (2007): Biogaspotential einiger landwirtschaftlicher Kulturen – Versuchsergebnisse. In: *BIOENTA – Bioenergietagung Witzenhausen, Tagungsband 2007*, S. 28-34.

Prochnow, A., Heiermann, M., Idler, C., Linke, B., Möhnert, P. und M. Plöchl (2007): Biogas vom Grünland: Potenziale und Erträge. In: *Gas aus Gras und was noch?* Schriftenreihe des Deutschen Grünlandverbandes, 1/2007: 11-22. Deutscher Grünlandverband, Berlin.

Stülpnagel R., von Buttlar C., Heuser F. und M. Wachendorf (2008): Chancen der Fruchtfolgeerweiterung im Energiepflanzenbau durch das Zweikulturnutzungssystem. *Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften* 20; S. 174-177.

Wachendorf M., Richter F., Fricke T., Graß R., Neff R. (2009): Utilization of semi-natural grassland through an integrated generation of solid fuel and biogas from biomass I: Effects of hydrothermal conditioning and mechanical dehydration on mass flows of organic and mineral plant compounds, and nutrient balances. *Grass and Forage Science*, 64/2, 132-143.