

Energiepflanzenanbau – es geht auch anders! Erfahrungen aus der Praxis

PD Dr. Marianne Karpenstein-Machan, Universität Göttingen, mkarpen@gwdg.de

Erschienen in Land und Forst, Band 13, S. 32 – 34, 2012

Biogas, noch vor wenigen Jahren als regenerative Energie vom Bauernhof von Politikern und der Presse als Beitrag zum Klimaschutz, zur Erhaltung einer bäuerlichen Landwirtschaft und Stärkung der Wirtschaftskraft in ländlichen Räumen hoch gelobt, hat an Sympathien bei Politikern und vielen Teilen der Bevölkerung eingebüßt. Die Vorwürfe: Maiswüsten, Humusabbau, Bodendegradierung u.v.m. stehen im Raum und werden heftig und kontrovers diskutiert.

Was sind die Gründe dafür? In vielen Landkreisen Niedersachsens hat insbesondere seit dem Jahre 2004 ein beschleunigter Zubau von Biogasanlagen stattgefunden. Um die Energiewende hin zu regenerativen Energien zu beschleunigen und die landwirtschaftlichen Ressourcen, die nicht mehr für die Nahrungsmittelproduktion benötigt werden zu nutzen, wurde durch die Bundesregierung das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) im Jahre 2004 zu Gunsten des Anbaus von nachwachsenden Rohstoffen vom Acker (NAWARO) novelliert. Durch diesen finanziellen Anreiz, der für Anbaubiomasse nun gegeben war, wurden ab 2004 fast ausschließlich neue Anlagen zugebaut, die hohe Anteile an nachwachsenden Rohstoffen, bzw. nur noch nachwachsende Rohstoffe, ohne Gülle oder Wirtschaftsdünger, verarbeiten. Andere Kulturarten waren für die Biogasnutzung bislang nur von wenigen Pionieren erprobt worden. In vielen Landkreisen entstanden reine Maisvergärungsanlagen. Trifft in einer Region eine Häufung an Biogasanlagen dann noch zusammen mit der Rindviehhaltung, bei der ebenfalls als Hauptfutterkomponente Silomais eingesetzt wird, wird Maisanbau zur dominanten Kultur in der Fruchtfolge des Betriebes und in der Region.

Es soll dabei nicht verkannt werden, dass Mais durchaus viele positive Eigenschaften hat. Hohe Erträge vereinigt er mit einer noch relativ hohen Krankheitsresistenz und einer guten Nährstoffverwertung, die bei angepasster Düngung kaum zu Nährstoffüberhängen und Auswaschungen führen. Im Vergleich zu anderen Kulturen werden deutlich weniger Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Des Weiteren konnten in einigen Regionen, in denen bisher kein Mais angebaut wurde, einseitige wintergetreidebetonte Fruchtfolgen durch Maisanbau aufgelockert werden (s. auch Karpenstein-Machan, 2010). Auf lange Sicht haben die positiven Eigenschaften des Maises, insbesondere die Pflanzengesundheit, nur dann Bestand, wenn er in einer mehrgliedrigen Fruchtfolge steht. Auch der Humusabbau, der durch einseitigen Maisanbau gefördert wird, kann in einer Fruchtfolge durch andere humusmehrende Kulturen ausgeglichen werden. Wenn aber Fruchtfolgegrundsätze in großem Ausmaß nicht mehr eingehalten werden und der nachwachsende Energieträger Mais durch massiven Anbau, ohne ausgleichende ackerbauliche Maßnahmen, zum Umweltproblem wird (Bodenverdichtung, Erosion, Humusschwund), stellt sich die Frage, ob der weitere Ausbau der Bioenergie zu Lasten der Umwelt und einer nachhaltigen Landwirtschaft toleriert werden kann. Diese Frage kann sicher mit nein beantwortet werden, denn auch regenerative Energien müssen Umweltstandards einhalten, wenn sie wirklich eine Alternative zu fossilen Energien darstellen sollen.

Da Biogasproduktion als dezentrale Energie in der Regel in ländlichen Regionen stattfindet, wo Bürger und Landwirte, meist in einem Dorf oder in einer Region auch real aufeinander treffen bzw. in dem gleichen Dorf wohnen, werden oft Konflikte direkt ausgetragen. Dies stellt nicht nur eine Härte für beide Parteien dar, sondern auch eine Chance, durch

Verständnis und Bemühungen von beiden Seiten zu besseren, nachhaltigeren Lösungen für die Region zu kommen.

Hier setzt unser interdisziplinäres Forschungs- und Umsetzungsprojekt: „Nachhaltige Nutzung von Energie aus Biomasse im Spannungsfeld von Klimaschutz, Landschaft und Gesellschaft“ der Universität Göttingen an, in dem wir nach Wegen suchen, beim Ausbau der Bioenergie soziale, ökologische und ökonomische Kriterien gleichermaßen zu berücksichtigen. Wir arbeiten in drei Landkreisen (Region Hannover, Wolfenbüttel, Goslar) mit den verschiedensten Akteuren der Bioenergie in Planungswerkstätten zusammen, um einen nachhaltigen, auf die Region zugeschnittenen Ausbau der Bioenergie zu befördern.

Im Bereich des Energiepflanzenanbaus, wie auch in anderen Bereichen der nachhaltigen Entwicklung setzen wir auf das gute Beispiel, das Vorbildfunktion für andere hat. Nichts ist so erfolgreich, wie das „gute Beispiel“. Und dass Landwirte auch im Bereich umweltfreundlicher Anbau von Energiepflanzen wirklich erfindungsreich und innovativ sind, zeigen die folgenden Beispiele aus der Praxis.

Ausgeglichene Humusbilanz muss sein

Herr Meyer zu Hartlage aus Neustadt/Warmeloh hat sich schon 2004 für den Bau einer Biogasanlage entschlossen, um seinen 104 ha Betrieb, der bis dato auf Ackerbau und Schweinemast ausgerichtet war, Zukunftschancen zu erhalten. Er selbst sagt: „Die Biogasanlage hat meinen Betrieb gerettet“, da die Schweinemast finanziell nicht mehr auskömmlich war.

Mit der Biogasanlage hat der Mais auf seinem Betrieb Einzug gehalten, der bisher nicht angebaut wurde. Er verdrängte in erster Linie den Wintergetreideanbau.

Zwei Drittel seiner Flächen werden jetzt mit Mais bestellt, da die Biogasanlage zu seinem wichtigsten Betriebsstandbein geworden ist. Da er sich der humuszehrenden Fruchtfolgen mit nur zwei Hauptfrüchten und hohem Maisanteil (Weizen/Mais/Mais; Roggen-GPS/Mais/Mais) bewusst ist, wird in der Maisselbstfolge eine Untersaat mit Rotschwingel vor der Maisaussaat eingesät, um eine Humuszehrung auf den leichten Sandböden zu verhindern.



Rotschwingel Untersaat unter Mais auf dem Betrieb Meyer zu Hartlage

Fruchtfolge 1 startet mit Winterweizen mit anschließender Zwischenfrucht, dann folgen zwei Mal aufeinander Silomais, beim ersten Mal wird eine Untersaat in den Mais gedrillt. Fruchtfolge 2 startet mit Winterroggen-GPS mit nachfolgender Zweitfrucht Sudangras, auf Sudangras folgen, wie in Fruchtfolge 1, Silomais mit Untersaat und Silomais.

Tab. 1 zeigt die Humusbilanzierung am Beispiel der ersten Fruchtfolge Winterweizen/Mais/Mais. Die Berechnung erfolgte auf der Basis der fruchtartenspezifischen Werte zur Humuszehrung/Humusmehrung sowie den Humusreproduktionsfaktoren für organische Dünger der VdLUFA 2004 (untere Werte). Die Berechnung zeigt, dass der Bilanzsaldo mit 40 kg C/ha/a im positiven Bereich liegt. Lt. Direktzahlungen-Verpflichtungenverordnung (DirektZahlVerpfV) sollte der Humusbilanzsaldo optimalerweise in dem Bereich - 75 bis + 125 kg C/ha/a liegen, was mit dieser Fruchtfolge aufgrund der humusreproduzierenden Wirkung der Strohdüngung, des Gärrestes, der Untersaat und der Zwischenfrucht auch erreicht wird.

Die Bewertung anderer Energiepflanzen wie Wintergetreide-GPS oder Sudangras in Haupt- und Zweitfruchtstellung und des Gärrestes in der Humusbilanz ist noch mit vielen methodischen Unschärfen verbunden. Oft werden von Getreide oder Silomais in Hauptfruchtstellung abgeleitete Werte für diese Energiepflanzen verwendet (FNR-Projekt EVA, 2009). Der Gärrest wird anhand seines Trockenmassegehaltes bewertet. Solange keine langjährigen und reproduzierbaren Ergebnisse zur Humuszehrung/-mehrung für neue Energiepflanzenanbaukonzepte vorliegen, bleibt die Bewertung solcher Fruchtfolgen hinsichtlich der Humusbilanzung zweifelhaft.

Tab. 1. Humusbilanzierung in einer Winterweizen/Silomais/Silomais Fruchtfolge mit Zwischenfrucht nach Weizen und einer Untersaat zu Silomais (fruchtartenspezifische Humuszehrung/Humusmehrung nach Standardwerte des VDLUFA Standpunkt-Papier, 2004)

	Humusmehrung/Humuszehrung in kg C/ha/a
Winterweizen	-280
Silomais	-560
Silomais	-560
Weizenstroh	512
Zwischenfrucht	80
Untersaat	200
Gärrest zu Silomais 30 m ³	270
Gärrest zu Silomais 30m ³	270
Gärrest zur Zwischenfrucht	108
Summe	40

Die Kosten für die Untersaat sind im Vergleich zum Nutzen gering. Die Kosten des Saatgutes belaufen sich auf ca. 10 bis 15 Euro/ha, bei einer Aussaatmenge von 4 kg/ha auf Sandböden und 6 kg/ha auf Lehm Böden. Eine zusätzliche Überfahrt fällt bei Herrn Meyer zu Hartlage nicht an, da er im Rahmen der Bodenbearbeitung eine Kombination aus Kreiselege und Drillmaschine einsetzt.

Sudangras als Zweitfrucht

Herr Meyer zu Hartlage hat viel mit Wintergetreide-GPS und dem Anbau einer Zweitkultur nach Wintergetreide-GPS experimentiert. Auf seinen leichten Standorten hat sich Roggen-GPS bewährt, danach kommt die Zweitfrucht Sudangras (*Sorghum sudanense*), die er mittlerweile sogar mit Weidelgras als Untersaat anbaut. Das Sudangras erreicht auf seinen Sandstandorten, aufgrund einer schnelleren Abreife höhere Trockensubstanzgehalte (26 % TS) als auf besseren Böden mit ausreichender Wasserversorgung. Das Weidelgras wächst nach der Ernte des Sudangrases weiter und wird erst im Frühjahr vor der Maisaussaat geerntet.



Herr Meyer zu Hartlage und Sohn in Sudangras als Zweitfrucht nach Roggen-GPS

So wird trotz des hohen Maisanteils in der Fruchtfolge und einer geringen Anzahl von Hauptfrüchten (3) durch die zwei verschiedenen Untersaaten, dem Zwischenfruchtanbau nach Weizen und dem Sudangras als Zweitkultur das Anbauspektrum auf der Betriebsebene deutlich erweitert. Auch ertraglich kann der Zweikulturanbau Wintergetreide-GPS plus Sudangras mit Silomais zwar nicht in allen Jahren, aber doch in vielen Jahren mithalten. Auf jeden Fall bedeutet der Zweikulturanbau eine Mengenabsicherung für seine Biogasanlage, so dass der Landwirt weiterhin bei diesem Anbauverfahren bleibt.

Darüber hinaus sät Herr Meyer zu Hartlage artenreichen Blühstreifen mit Schwerpunkt auf Ölrettich als 3 m breite Randstreifen auf den Schlaggrenzen der Maisfelder auf mehreren Kilometern Länge aus.



Blühstreifen vor Mais mit Schwerpunkt Ölrettich auf dem Betrieb Meyer zu Hartlage

Hier schlägt das Saatgut mit ca. 43 Euro/ha (Aussaatzstärke 20 kg/ha) zu Buche. Über Agrarumweltprogramme in Niedersachsen können jedoch diese Kosten für Saatgut und Mindererträge bei den Kulturpflanzen ausgeglichen werden. Im diesem Jahr will Herr Meyer

zu Hartlage auch auf einem Schlag nahe seiner Biogasanlage eine mehrjährige Wildpflanzenmischung für die Biogasnutzung anbauen.

Der ligninreiche Gärrest aus seiner Biogasanlage, den er auf seinen Feldern ausbringt, trägt nicht nur zur Verbesserung der Humusbilanz bei, sondern durch die Nährstofffrachten, die wieder auf die Felder zurückgeführt werden und damit den Nährstoffkreislauf schließen, spart er ca. 70 % des Mineraldüngers ein, den er zuvor zukaufen musste.

Dieses Beispiel zeigt, dass auch ein hoher Anteil von Energiepflanzen auf der Betriebsebene umweltfreundlich und artenreich umgesetzt werden kann.

Blühstreifen auf mehreren Kilometern

Herr Baumgarte aus Ronnenberg betreibt eine Biogasanlage mit Gaseinspeisung zusammen mit 4 Partnern. Er hat die Biogaserzeugung zu seinem zweiten Standbein gemacht. Auf seinen rübenfähigen Standorten ist der Silomais als zusätzliche Kultur eingezogen und erweitert die Palette der anbauwürdigen Kulturarten auf den Standorten mit hoher Ertragsfähigkeit. Während früher nur Weizen und Zuckerrüben angebaut wurden, erweitert nun Mais die Fruchtfolge. Den Humusgehalt glaubt er durch das Weizenstroh und den Gärrest aus der Biogasanlage aufrecht erhalten zu können. Um mehr „Farbe ins Feld“ zu bekommen, setzt er auf bunte Blühmischungen, die er nicht nur auf optisch gut einsehbaren Wegen als Randstreifen im Mais anbaut, sondern auch auf Flächen, die an Wald oder Grünland angrenzen, um diese Ökosysteme zu schonen. In 2012 hat er sich vorgenommen 6 km Blühstreifen mit 3 m Breite auszusäen! Für das Saatgut investiert er pro Hektar ca. 100 Euro. Der Blühstreifen wird erst nach der Maisaussaat und der Herbizidbehandlung zu Mais Anfang bis Mitte Juni gesät. Zur Vorbereitung der Saat des Blühstreifens wird eine zweimalige Bodenbearbeitung durchgeführt, um aufgelaufene Unkräuter zu beseitigen und der Blühmischung optimale Startbedingungen zu geben. Der zusätzliche Aufwand der zweimaligen Bodenbearbeitung kann mit ca. 50 Euro/ha beziffert werden. Da die einjährige Blühmischung im Schwerpunkt relativ ertragreiche Sonnenblumensorten und unterschiedliche Malvearten enthält, lohnt die Ernte der Blühstreifen, die zusammen mit dem Silomais geerntet wurden. Die Biomasse der Blühstreifen hatte zur Ernte 2011 einen Trockensubstanzgehalt von 29 % und erbrachte mit 6,3 t/ha ca. ein Drittel des Silomaisertrages, der in 2011 mit 21 t TM/ha einen sehr guten Ertrag erzielte. Für eine bessere Akzeptanz der Biogaserzeugung in der Region zu erreichen, nimmt der Landwirt den Mehraufwand und die Mehrkosten für den Blühstreifen jedoch in Kauf.



Herr Baumgarte in artenreicher Blühmischung als Puffer zum angrenzenden Wald

Silphie auf Niedermoor getestet

Auch die wiederentdeckte Kulturart durchwachsende Silphie (*Silphium perfoliatum*), die zurzeit noch in Form von vorgezogenen Jungpflanzen ausgepflanzt werden muss, hat er im letzten Jahr auf wenigen Hektaren angepflanzt. Aussaatverfahren mit Silphie sind in der Praxis noch nicht etabliert, es wird jedoch intensiv daran gearbeitet, das Saatgut zu verbessern und in ausreichenden Mengen für die Praxis zur Verfügung zu stellen. Die Kosten für den Bezug der Jungpflanzen und das Auspflanzen mit einer Gemüsepflanzmaschine sind mit 4000 bis 5000 Euro/ha noch sehr hoch. Die erste Ernte der Silphie steht in diesem Jahr an. Sie bietet als Dauerkultur viele Vorteile, da sie nach der Auspflanzung und Etablierung im ersten Jahr, in den weiteren Jahren ihrer Nutzung neben Düngung und Ernte keiner weiteren Behandlungen mehr bedarf. Insbesondere auf Sandböden kann durch die unterlassene Bodenbearbeitung der Humusgehalt durch die Dauerkultur erhöht werden.

Herr Voss aus Hedeper, Kreis Wolfenbüttel bewirtschaftet einen 240 ha Ackerbaubetrieb. Seit 2005 betreibt er zusammen mit 3 Partnern eine Biogasanlage mit 700 kW elektrischer Leistung. Für ihn bleiben weiterhin Weizen und Zuckerrüben die wichtigsten Kulturarten auf dem Acker. Ca. 40 ha Fläche stellt er bereit für die Biogasanlage. Diese Flächen befinden sich größtenteils auf Niedermoorstandorten. Er ist sich der Problematik bewusst, dass ackerbaulich bewirtschaftete organische Böden, insbesondere durch den Anbau einjähriger Kulturen, einem stetigen Humusabbau unterliegen. Mit dem Anbau von Dauerkulturen, könnte zumindest der Humusabbau durch den Wegfall der wiederkehrenden Bodenbearbeitung reduziert werden. Da er schon gute Erfahrungen auf seinen Lössböden mit der durchwachsenden Silphie gemacht hat, soll diese nun auch auf den Niedermoorstandorten erprobt werden. Der Ertrag der Silphie lag im ersten Erntejahr (2011) bei 13,5 t TM/ha bei einem Trockensubstanzgehalt von 30 %.



Durchwachsende Silphie kurz vor der Ernte im 2. Anbaujahr auf dem Betrieb Voss

Auch das Dauergras Szarvesi wird in diesem Jahr hier auf 2 ha getestet. Auf den restlichen Flächen steht der Silomais in einer Fruchtfolge mit Wintertriticale-GPS mit anschließenden Zweitfrüchten. Mit dem Triticaleanbau ist er sehr zufrieden, im Vergleich zu anderen Wintergetreidearten benötigt Triticale weniger Pflanzenschutzbehandlungen. Im Rahmen eines Versuches hat Herr Voss auch Wickroggen bzw. Wicktriticale mit Untersaaten

angebaut. Die Komponenten, bestehend aus Winterroggen bzw. Wintertriticale, Winterwicke (10 kg/ha) und Wiesenschwingel als Untersaat (20 kg/ha) werden gemischt und gemeinsam in einem Arbeitsgang ausgedrillt. Die Winterwicke konnte sich jedoch auf den nährstoffreichen Niedermoorböden nicht in den dichten Triticale- und Roggenbeständen durchsetzen. Auch die Untersaaten liefen nur spärlich auf. Die Erträge der besten Sorten des Wintergetreides war jedoch mit 14,5 t TM/ha sehr zufrieden stellend (Ernteerträge ermittelt aus Großparzellen).

Als interessante Zweikulturen nach Wintergetreide-GPS haben sich Sommerroggen, Sommerhafer und Sommertriticale auf dem Betrieb Voss herausgestellt. Sie erreichen sowohl mit 6 bis 8 t Trockenmasse/ha einen akzeptablen Ertrag, als auch mit 27 bis 30 % Trockensubstanz die Siloreife. Amaranth und Sudangras erreichten zwar mit 11 bzw. 9 t/ha höhere Trockenmasseerträge, aber mit 18 bzw. 12 % Trockensubstanz auf seinem Standort im Gegensatz zu den sandigen Standorten von Herrn Meyer zu Hartlage nur einen geringen Reifegrad. Ähnliche Erfahrungen machte der Landwirt mit Ölrettich, Buchweizen und Senf, die er als Zweikulturen anbaute. Auch diese entwickelten sich auf den Niedermoorböden prächtig, erreichten aber nur geringe Trockensubstanzgehalte, so dass bei Ernte und Einlagerung ins Silo Verluste durch Sickerwasser zu verzeichnen sind.

Entlang seiner Energiepflanzenflächen im sogenannten „Bruch“ führt ein Radweg, den auch Spaziergänger und Wanderer nutzen. Auf den Schlaggrenzen des Maisfeldes zum Radweg werden in drei Meter Breite Sonnenblumen angebaut, um den vorbeiziehenden Menschen einen attraktiven Anblick zu bieten, aber auch die Wertschätzung für die Arbeit der Landwirte in der Bevölkerung zu erhöhen. Die Sonnenblumenerträge auf den Randstreifen waren in den beiden letzten Jahren sehr zufrieden stellend, sie erreichten mit ca. 15 t TM/ha zwar nicht den Silomaisertrag, sorgten aber für viel Aufmerksamkeit und Anerkennung bei den vorbeiziehenden Menschen, die sich nicht selten etwas Blumenschmuck für Zuhause mitnahmen.



Blühstreifen vor Mais im Betrieb Voss

Alle drei Landwirte legen auch größten Wert darauf, das Biogasanlagengelände immer sauber zu halten, um Gerüche zu vermeiden, die die Nachbarn stören könnten. Nach der Erntezeit wird die Dorfstrasse gesäubert, damit es auch hier keinen Grund für Beschwerden seitens der Dorfbevölkerung gibt. Alle diese Maßnahmen und Bemühungen der Landwirte tragen dazu

bei, die Akzeptanz für die Biogaserzeugung im Dorf zu verbessern, den Energiepflanzenbau ökologisch zu optimieren und damit der Bioenergie weitere Entwicklungsmöglichkeiten zu eröffnen.