

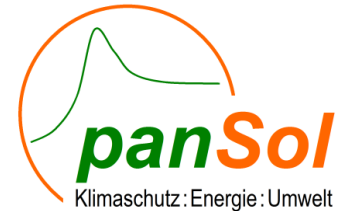
Mit



Dr. Günter Wind
Ingenieurbüro für Physik

Marktstraße 3
A-7000 Eisenstadt

T 059010 3780 | 0664 3073148
office@ibwind.at | www.ibwind.at



Geht der Energieboom an den Bio-Bauern vorbei?

Dr. Günter Wind, Ingenieurbüro für Physik, Obmann des Klimaschutzvereins **panSol**

14.06.2010

„Energie aus der Landwirtschaft“ ist in den letzten Jahren die Zukunftshoffnung von immer mehr Landwirten geworden. Landwirte beliefern Nachbarn, Ortsteile mit Wärme aus Hackschnitzel, betreiben Biogasanlagen zur Stromerzeugung und produzieren den Rohstoff für die Biodiesel und Bioethanolerzeugung.

Wie wirksam ist Energie aus Biomasse gegen den Treibhauseffekt?

Klimaschutz - das übergeordnete Ziel für die Energieproduktion aus Biomasse - erfordert eine grundlegende Betrachtung und Bewertung der Produktion von Energiepflanzen und deren weitere Umwandlung zu den Endenergieträgern Biotreibstoff, Biogas. Zu allererst muss berücksichtigt werden, dass unsere Wald- und Agrarflächen zur Energieproduktion begrenzt sind. Zahlreiche Abschätzungen ergeben, dass wir – weltweit betrachtet - mit Biomasse bei optimaler Nutzung lediglich ein Viertel des Primärenergiebedarfs decken können, ohne die Nahrungsmittelversorgung zu gefährden. Aus dieser naturgegebenen Begrenzung stellt sich sofort die Forderung, dass wir unser Flächenpotenzial möglichst effizient einsetzen müssen, um damit möglichst viel Fossilenergie durch nachwachsende Energie zu ersetzen. Der Vergleich der Nettoenergieerträge (=geerntete Energie minus Energiebedarf für Bearbeitung, Düngung, Pflanzenschutz, Ernte, Weiterverarbeitung) pro Fläche zeigt, dass Biodiesel und Bioethanol im Vergleich zu Biogas sehr schlecht abschneiden: Biogas hat einen 2 bis 3-fach höheren Nettoenergieertrag pro Fläche als Biodiesel. Auch die direkte Wärmeerzeugung z.B. mit Energieholz, Miscanthusstroh, ... ist ebenso weit effektiver als die Biodiesel und Ethanolproduktion.¹

	Theoret. Potential [EJ/a]	Technisches Potential [EJ/a]	Technisches Potential, Anteil am TPES	Derzeitige Nutzung [EJ/a]
Solarstrahlung	2.500.000	600	130%	0,00613
Wasserkraft	158	100	22%	7,56
Wind	11.000	100	22%	0,0155
Biomasse	3.000	125	27%	19,97
Gezeiten	1.000	10	2%	0,255
Meeresströmung	29 - 290	34	7%	0,00216
Summe	2.515.300	969	209%	27,809

Tabelle 1: Potenziale regenerativer Energiequellenⁱⁱ. Mit zunehmender Bevölkerung wird das Biomassepotenzial kleiner, während der Energiebedarf ansteigt.

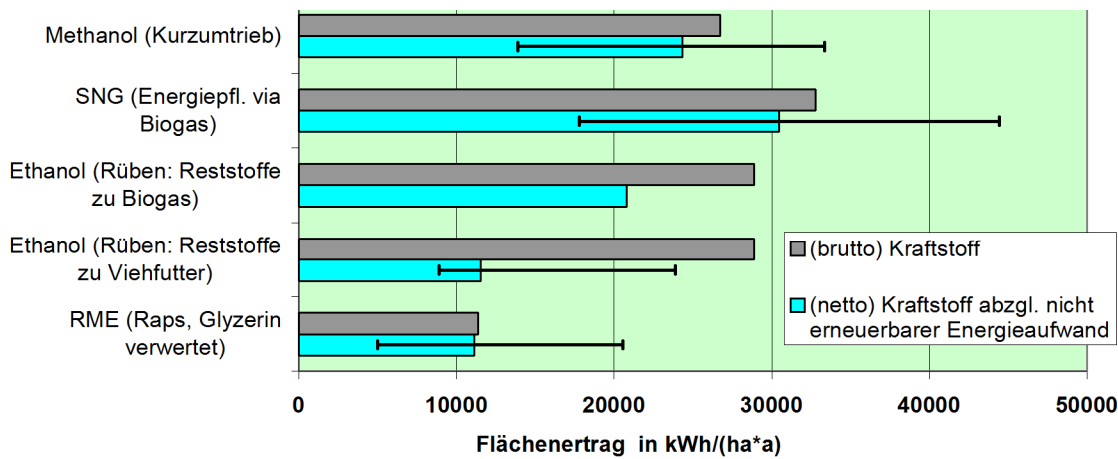


Abbildung 1: Brutto- und Netto-Flächenerträge von Technologien zur Biotreibstoffherstellungⁱⁱⁱ. Die Produktion von Biodiesel(RME) und Ethanol hat eine zu geringe Nettoenergiebilanz und ist daher für eine nachhaltige Entwicklung nicht sinnvoll.

Biodiesel, Bioethanol - politisch einfach - jedoch eine Sackgasse

Während Windenergie, Solarenergie nur mühsam vorankommen, wurde die Biotreibstoffrichtlinie, welche nun die Biotreibstoffproduktion forciert, praktisch über Nacht umgesetzt. Der hohe Energieverbrauch für Herstellung von Kunstdünger, Pflanzenschutz, ... sichert den Fossilenergieversorgern und der Agrarchemie weiterhin den Absatz. Die Verarbeitung der Rohstoffe zu Biotreibstoffherzeugung und die Beimischung laufen über Großbetriebe und über die bisherigen Treibstoffversorger. Auch wenn diese Strategie leicht umzusetzen war und nun als Klimaschutzmaßnahme vermarktet wird, nützt diese Strategie unsere Flächenpotenziale schlecht und ist somit in Zukunft ein weiterer Konkurrent für effizientere Wege zur Reduktion von Treibgasen. Hart, aber offen formuliert: Das Klimaschutzargument wird zur Forcierung der derzeitigen Biotreibstoffstrategie missbraucht. Die ökologische Landwirtschaft ist in ihren Grundzügen auf nachhaltige Strategien ausgerichtet. Es braucht daher nicht zu schmerzen, wenn die Biobauern bei der derzeitigen Produktion von Raps, Mais, Getreide, Zuckerrüben für die Biotreibstoffproduktion nicht mitmischen können.

Energie aus konventioneller oder biologischer Landwirtschaft?

Energiepflanzen werden mit einem erheblichen Einsatz an Mineraldünger und Pflanzenschutzmittel produziert. Allein für die Herstellung von 1kg Stickstoffdünger wird ein Energieäquivalent von 1,4l bis 1,8l Dieselöl benötigt^v. Mit der biologischen Landwirtschaft lassen sich Energiepflanzen nur mit höherem Arbeitsaufwand, etwas geringerem Bruttoertrag pro Fläche und somit höheren Kosten produzieren. Bei einem Vergleich zwischen biologischer und konventioneller Produktionsweise muss der Energieaufwand für Dünger und Pflanzenschutz als zusätzlicher Flächenbedarf berücksichtigt werden. Damit ist es durchaus möglich, dass biologisch produzierte Energiepflanzen einen höheren Nettoenergieertrag pro Fläche erzielen. Zusätzlich müssen außer den reinen Klimaschutzaspekten auch die weiteren ökologischen Aspekte (Gewässerschutz, Wechselwirkung mit Flora und Fauna, ...) beachtet werden.

Rahmenbedingungen für Ökoenergie benachteiligen die Biolandwirtschaft

Das derzeitige gültige Ökostromgesetz fördert leider nur die Bruttoenergieproduktion; z.B. für Strom aus einer landwirtschaftlichen 100 kW Biogasanlage erhält man 16,95 Ct/kWh – unabhängig davon, wie viel Energie für die Rohstoffproduktion und die Verfahrenstechnik aufgewendet wird. Als Folge davon wird häufig Mais in Biogasanlagen eingesetzt; dieser hat zwar einen hohen Trockenmasseertrag, aber auch einen hohen Bedarf an Stickstoffdünger. Es gibt keine Belohnung für eine echte Kreislaufwirtschaft, die besonders bei der Biogastechnologie gut möglich wäre. Ganz besonders krass ist die Auswirkung bei der ohnehin sehr bedenklichen Biotreibstoffproduktion: bei der Rapsproduktion verschlingt allein der Stickstoffdüngerbedarf etwa ein Drittel der produzierten Energie ...

Die Förderungen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft und der erneuerbaren Energienutzung halten den Bioenergiepreis günstiger als er wirklich ist. Häufig wird sogar einseitig gefördert (Strom wird vergütet, Wärme nicht oder kaum). Der Hilfsenergieeinsatz zur Feldbewirtschaftung, Düngemittelherstellung, Transport wird mit verhältnismäßig billiger Fossilenergie gedeckt. Dadurch wird dieser im Vergleich zum erzielten Bioenergieertrag unterbewertet. Die Förderungen führen daher vielfach zu einem deutlich höheren oft unnötigen Hilfsenergieeinsatz und ungünstigeren Logistikstrukturen, als würde man eine energetisch und ökologisch orientierte Optimierung umsetzen.

Ungünstige Strukturen sind meist schwerer zu korrigieren als neue Strukturen aufzubauen. Es ist daher höchste Zeit, neue Fördermodelle auszuarbeiten und umzusetzen, welche Klimaschutz und Nachhaltigkeit anstatt Agrarchemie fördern.

Chancen zur Energieproduktion aus der Biolandwirtschaft

Trotz der wenig nachhaltigen Ausrichtung der Fördersysteme gibt es Chancen für die Energieproduktion aus der Biolandwirtschaft. Ausgewogene Fruchtfolgen im Biolandbau ermöglichen die Nutzung von Zwischenfrüchten sowie Hauptfrüchten wie zum Beispiel Luzerne oder Kleeegrasschläge als Energieträger für den Betrieb von Biogasanlagen. Bei der Vergärung wird die organische Masse in Biogas umgewandelt, während die Mineralstoffe im vergorenen Substrat zurückbleiben.

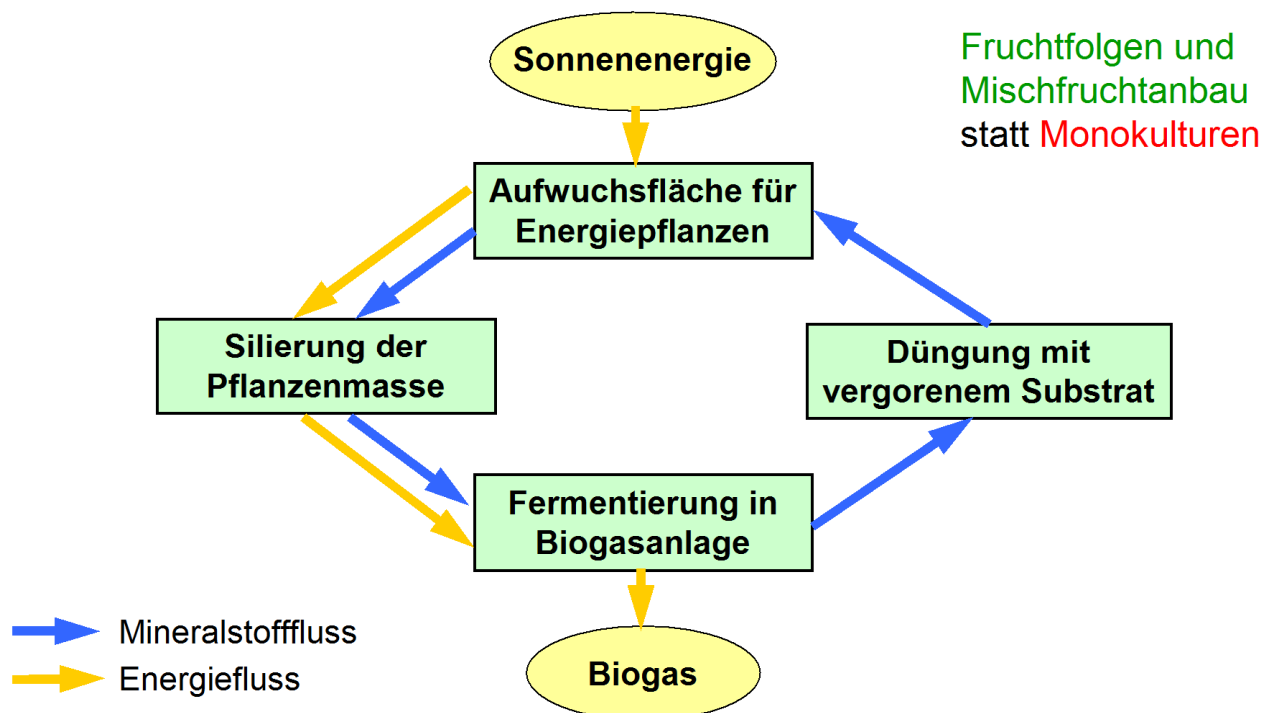


Abbildung 2: Nährstoffkreislauf einer NaWaRo-Biogasanlage. Wichtig für den Nährstoffkreislauf sind die Verwendung eines abgedeckten Endlagers und eine bodennahe Ausbringung zur Vermeidung von Ammoniakverlusten.

Das vergorene Substrat enthält daher dieselben Mineralstoffe wie die Frischpflanze, wobei der Stickstoff nicht mehr organisch gebunden, sondern als Ammonium-Stickstoff im Substrat gelöst ist. Mit einem sorgfältigen Düngeplan werden dem Boden mit der Ausbringung des vergorenen Substrates die mit den Zwischenfrüchten entnommenen Mineralstoffe wieder zugeführt. Somit ist der Nährstoffkreislauf geschlossen. Für die Aufrechterhaltung des Humusgehaltes des Bodens sorgt die Wurzelmasse der Leguminosen. Die Synergie von Bodenverbesserung und Nutzung der Grünmasse ermöglicht dem Biobauern die Produktionen von Bionahrungsmitteln und Energie in einer Kreislaufwirtschaft. Die wirtschaftliche Größe von Biogasanlagen bei der derzeitigen Ökostromtarifverordnung beträgt mindestens 100kW-elektrische Leistung; wofür eine Energiefläche von mindestens 50 bis 70ha erforderlich ist. Kleinere Biobauern können diese Flächen durch Zusammenarbeit mehrerer Betriebe aufbringen. Substratzusätze aus der Viehzucht

oder Lebensmittelaufbereitung sind eine willkommene Ergänzung zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit einer Biogasanlage.

Treibstoff für den Eigenbedarf

Unter Landwirten wird auch die Eigenversorgung des eigenen Fuhrparks mit Pflanzenöl als Treibstoff diskutiert. Erfolgreich praktiziert wird die Pflanzenölproduktion aus Sonnenblumen, die sich ebenfalls in die Fruchtfolge einbauen lässt. Um das kalt gepresste Sonnenblumenöl als Treibstoff nutzen zu können, müssen die Dieselmotoren angepasst werden (Treibstoffvorwärmung, ev. geänderte Einspritzdüsen). Seitens der Motorenhersteller wird diese Technologie wegen Emissionsproblemen nicht weiter unterstützt, sodass sie maximal ein Nischenprodukt für den Eigenbedarf werden kann.

Biogasanlagen & Nachhaltigkeit

Das derzeitige Ökostromgesetz vergütet die Stromproduktion, für die Nutzung der anfallenden Wärme – sie ist mengenmäßig sogar höher als der produzierte Strom – gilt die Vorgabe, dass die Anlage mindestens 60% Gesamtwirkungsgrad haben muss. Um dies zu erreichen, muss der Großteil der anfallenden Wärme wirtschaftlich verwertet werden (z.B. Verkauf an Fernwärmenetz). Da die Vergütung im Sommer und Winter gleich hoch ist, und die Tarife sehr knapp bemessen sind, ist der Anlagenbetreiber leider gezwungen, seine Anlage auch im Sommer voll durchlaufen zu lassen. Dies ist zwar nicht im Sinne der Nachhaltigkeit, denn Biomasse ist gespeicherte Sonnenenergie mit einem stark begrenzten Potenzial. Mittelfristig sollte sie daher nur dann eingesetzt werden, wenn Sonnenenergie, Wind- und Wasserkraft nicht ausreichen; und das ist im Winter der Fall. Im Hinblick auf die Energiewende ist Biomasse der bislang einzige in großen Mengen funktionierende Solarenergiespeicher, mit dem der sommerliche Sonnenenergieüberschuss gespeichert um im Winter verwertet werden kann.

Als interessante Alternative zur Strom- und Wärmeproduktion bietet sich die Verwendung von Biogas als Treibstoff oder zur Einspeisung ins Erdgasnetz an. In beiden Fällen muss das Biogas vorher entsprechend gereinigt werden. Technologien hierfür sind in Entwicklung. Eine gesetzliche Regelung zur Vergütung dieser Anwendungen wird bereits diskutiert.

Schlussfolgerungen

Die Biolandwirtschaft hat aufgrund ihrer Einbettung der Energieproduktion in die Fruchtfolge ökologische Vorteile gegenüber der konventionellen Landwirtschaft. Auf Basis sorgfältig abgestimmter Fruchtfolgen ist die kombinierte Produktion von Nahrungsmittel und Energie möglich. Diese Vorteile müssen sorgfältig evaluiert werden, um eine Änderung des derzeitigen in vielen Punkten sehr fragwürdige Fördersystems für Energie aus Biomasse erwirken zu können. Ziel muss es sein, ganzheitliche Energiebilanzen in das Fördersystem zu integrieren, damit die hinsichtlich Klimaschutz & Ökologie besseren Produktionsverfahren gezielt gefördert werden und sich besser durchsetzen können.

ⁱ Biokraftstoffe – eine vergleichende Analyse im Auftrag des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Deutschland). Herausgeber: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., 2006, www.bio.kraftstoffe.info, www.fnr.de

ⁱⁱ E-Control, Webseite: Ökoenergie, Okt. 2006, www.e-control.at

ⁱⁱⁱ M. Specht, U. Zuberbühler, A. Bandi – Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Stuttgart, Kraftstoffe aus erneuerbaren Ressourcen – Potenziale, Herstellung, Perspektiven, 2004

^{iv} D.A. Pfeiffer: Eating Fossil Fuels, From the Wilderness Publications