

Ganzheitliche Forschungsansätze sind rar.

Frage nach der Nachhaltigkeit des Energiepflanzenanbaus in laufenden Forschungsprojekten noch nicht angekommen

Auf mehr als 13 % der Ackerfläche Deutschlands werden inzwischen nachwachsende Rohstoffe angebaut. Dass nicht jede Form der Produktion und Nutzung von Biomasse energetisch effektiv und umweltverträglich ist wurde in den letzten 2 Jahren mehr und mehr zum Thema der politischen Auseinandersetzung. Was Not tut, ist die Entwicklung eines nachhaltigen Energiepflanzenanbaus. Um so etwas zu erarbeiten bedarf es der Forschung. Welche Schwerpunkte werden in der Biomasseforschung aktuell verfolgt? Eine Internetrecherche des Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur gibt einen stichprobenartigen Einblick in abgeschlossene und noch laufende Forschungsprojekte.

Die Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung hat in den letzten 10 Jahren in Deutschland – vor allem auch durch die Verabschiedung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahre 2000 - erheblich an Bedeutung gewonnen. Sie verspricht einerseits eine CO₂-neutrale Energienutzung und andererseits eine interessante Möglichkeit der Einkommensdiversifizierung für die Landwirtschaft¹. Dass nicht jede Form der Produktion und Nutzung von Biomasse energetisch effektiv und umweltverträglich ist wurde in den letzten 2 Jahren mehr und mehr zum Thema der politischen Auseinandersetzung. Bei der Betrachtung der Umweltverträglichkeit des Energiepflanzenanbaus spielt eine erhebliche Rolle, welche Pflanzen in welchen Fruchtfolgen angebaut werden und wie intensiv der Anbau ist.

Bekannte Gefahren wurden übergangen...

Schon 1999 wurde in einer Untersuchung des Wuppertal-Institutes in Zusammenarbeit mit der Stiftung Ökologie & Landbau eine Reihe von Kulturen nach einem eigens entwickelten Kriterienraster analysiert, um die Möglichkeiten und Flächenpotentiale des Energiepflanzenanbaus im Rahmen einer ökologischen Landwirtschaft zu klären. Raps und vor allem Mais wurden schon damals als weniger empfehlenswert eingestuft, da ihre Ansprüche hoch sind, die Auswirkungen auf den Standort mittel bis negativ und eine hohe Anfälligkeit hinzukommt, der mit einem vermehrten PSM-Einsatz begegnet werden muss, was die Ökobilanz der Energieerzeugung deutlich senkt². Auch war schon damals abzusehen, dass die durch die Umwandlung von Rapsöl in Biodiesel bewirkten Energieeinsparungen und die dadurch erzielte Reduzierung der Treibhausgase deutlich niedriger sein würden als zunächst proklamiert wurde. Auf die Flächenkonkurrenz zum nachhaltigen Nahrungsmittelanbau (bei hohem Fleischkonsum) wurde in dieser Analyse ebenfalls hingewiesen. Inzwischen haben sich diese Warnungen bestätigt.

... und werden weiterhin verdrängt

Seit 2004 empfiehlt die Europäische Energieagentur den Anbau von Biomasse für die Kraftstoffproduktion nicht mehr³. Sowohl die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), als auch ihre Schwesterorganisation die Europäische Energie Agentur (EEA) merkten in verschiedenen Studien 2007 an, dass der Energieeinsatz zur Herstellung von Mineraldünger und die berechneten Lachgasemissionen⁴ eine Produktion von Biomasse zur Kraftstoffproduktion eher klimaschädlich erscheinen lassen⁵. In Deutschland spricht sich das Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen „Klimaschutz durch Biomasse“ in der gleichen Richtung aus. Hier heißt es:

„Die Landwirtschaft ist in Deutschland grundsätzlich eine der wichtigsten Verursacher der Beeinträchtigungen von Boden, Wasser, Arten und Biotopen, sodass ohnehin dringender Handlungsbedarf zur Reduktion der landwirtschaftlichen Umweltbelastungen besteht. Derzeit deuten sich durch die rasante Zunahme des Energiepflanzenanbaus jedoch gegenteilige Effekte an: Die

Gefahren für den Naturhaushalt liegen dabei nur zum Teil in besonders umweltschädigenden Qualitäten neuartiger Anbauformen. Viel stärker ins Gewicht fällt derzeit die flächenhafte Zunahme von risikoreichen, das heißt umweltgefährdenden Kulturen wie zum Beispiel Raps oder Mais.“

Mit anderen Worten: Nicht nur die Kraftstoffproduktion durch Biomasse steht in ihrer Klimabilanz schlecht da. Auch der – überwiegend für die Biogasproduktion – sich ausbreitende Anbau intensiver Kulturen – v.a. Mais - bedeutet in der aktuell angewandten Praxis eine negative Entwicklung für die Ökobilanz unserer landwirtschaftlichen Nutzung.

Dennoch verkündete die Bundesregierung 2007 in ihren Klimaschutzziele für 2020 eine Erhöhung der Kraftstoffproduktion aus Biomasse von 10 auf 17 Prozent (als Teil des Energiemixes an den angestrebten 16% Erneuerbare Energien am Gesamtprimärenergieverbrauch). Dies würde – je nach Berechnung - einer Anbaufläche von etwa 4,5 Mio. Hektar Raps im Jahr 2020 entsprechen. Und hierbei ist die Kraftstoffproduktion über die BtL- Technologie (Biomass-to-Liquids = Umwandlung von Biomasse in flüssige Treibstoffe) und der Anbau von Mais zur Biogasproduktion noch nicht einmal enthalten.

Biomasseforschung auf den Prüfstand

Was dringend Not tut, ist die Definition einer „guten fachliche Praxis“ des Energiepflanzenanbaus und der Nachweis von Gesamtökobilanzen für die unterschiedlichen Bereitstellungsformen von Bioenergie. Um so etwas zu erarbeiten bedarf es der Forschung. Im Zusammenhang mit der politischen Diskussion über die Nachhaltigkeit des Energiepflanzenanbaus wurden denn auch immer wieder Forderungen nach vermehrter Forschung in dieser Richtung laut. Werden Biomasseforschungsprojekte auf den einschlägigen Tagungen präsentiert, steht das Wort Nachhaltigkeit auch meist im Titel oder fällt zumindest bei der Projektbeschreibung mehrmals.

Da es eine Datensammlung zu sämtlichen abgeschlossenen und laufenden Forschungsprojekten im Energiepflanzenanbau bisher nicht gibt, hat das Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur Ende 2007 eine Internetrecherche zu Forschungsprojekten im Bereich energetische Biomassenutzung in Deutschland durchgeführt. Es handelt sich hierbei um eine Stichprobenrecherche, die in jedem Fall kein vollständiges Abbild der Forschungsaktivitäten in diesem Bereich zeigen kann. Es lassen sich jedoch vorrangig behandelte Forschungsfragen einordnen und Schwerpunkte darstellen.

Wo liegen die Schwerpunkte?

Die Zahl der von uns ermittelten Forschungsprojekte betrug 75. Von diesen waren 36 zwischen 1996 und 2007 abgeschlossen, 39 laufen noch. Einige beinhalten Unterprojekte oder sind ihrerseits Teil von Projektnetzwerken. Der überwiegende Teil wurde oder wird öffentlich gefördert.

Die Ausrichtung auf bestimmte Energieträger (Biogas, Brennstoffe, Biodiesel, Ethanol, BtL) hat einen eindeutigen Schwerpunkt bei Biogas aus NaWaRos (67 %, s. Grafik 1) gefolgt von Biodiesel (14 %) und Ethanol (13 %). BtL ist kaum vertreten. Dies und der - relativ gesehen - geringe Anteil an Forschungsprojekten zu Biodiesel und Ethanol geht auf einen deutlich größeren Anteil an privater Forschung in diesen Bereichen zurück, die nicht im Internet präsentiert wird. Dennoch wird anscheinend in den Bereich Forschung zur Kraftstoffproduktion immer noch ein großer Teil öffentliche Gelder investiert. Im Hinblick auf eine Ökologisierung der Biomasseproduktion sind die 4,6 % Forschung im Bereich Agroforstsysteme (meist mit dem Ziel der Brennstoffproduktion) zumindest positiv erwähnenswert.

Die recherchierten Projekte behandelten/behandeln folgende Forschungsfragen:

Ertrag und Energieausbeute, Fruchtfolgen, Co₂-/Energiebilanzen, Humushaushalt, Nachhaltigkeit, Wasserschutz, Potentiale Deutschland, Düngereigenschaften/Qualität Gärreste, Boden/Nährstoffversorgung/Erosion, Datensammlung und Ökolandbau.

Mit Abstand am häufigsten ermittelten wir für die Gruppe aller Projekte als Forschungsfrage *Ertrag und Energieausbeute* mit knapp 55 %, gefolgt von *Nachhaltigkeit* (ohne genauere Definition, 11 %) und *Fruchtfolgen* (10 %). Alle anderen Forschungsfragen erreichen keine 5 %. Die Forschung zu CO₂- oder *Energiebilanzen* lässt sich nur bei 1,9 % aller Projekte erfassen (das bedeutet: in den 11 % Forschungsprojekten mit der Forschungsfrage „Nachhaltigkeit“ waren/sind CO₂- bzw. Energiebilanzen *kein* Forschungsschwerpunkt).

Aktuell laufende Projekte

Für die interessantere Gruppe der aktuelle laufenden Projekte (s. Grafik 2) ergeben sich – bis auf das Thema *Fruchtfolgen*, das eine größere Aufmerksamkeit erfährt (16 % im Vergleich zu 10 % in der Gesamtgruppe) - kaum Unterschiede in der Häufigkeit der Forschungsfragen. Die Themen *CO₂-oder Energiebilanzen*, *Humushaushalt* oder *Ökolandbau* sind sogar noch seltener vertreten (jeweils zu 1,6 %) als in der Gesamtgruppe (*Humushaushalt* und *Ökolandbau* jeweils zu 2,8 %).

Was – aus Sicht des Bodenschutzes – besonders ins Auge fällt, ist der enorm hohe Anteil an Forschungsprojekten zur Nutzung von Biogas (67 %) dem nur 3,8 % (Gesamtgruppe) bzw. 3,2 % (laufende Projekte) Forschungsprojekte mit Fragen im Bereich *Düngeeigenschaften/Qualität Gärreste* gegenüber stehen. Das bedeutet, nur in etwa einem Zehntel der Biogasanlagen sind die Düngeeigenschaften oder die Qualität der Gärreste ein Thema. Zu *Humushaushalt* oder *Nährstoffhaushalt / Erosion* wird - so scheint es nach dieser Stichprobenrecherche - noch weit seltener geforscht.

Biogasanlagen vernachlässigt die Wirkung der Gärreste auf den Boden

Hier wird im Hinblick auf eine nachhaltige Produktion von Bioenergie ein großes Defizit deutlich. Biogasanlagen hat eine geringere Humusreproduktionsleistung als herkömmliche Gülle. Durch die Gärung wird der Kohlenstoff-Gehalt reduziert und der Gehalt an nicht organisch gebundenem Stickstoff erhöht. Ausschließlich mit Gülle kann daher kein Humusersatz geleistet werden (dies ist im Prinzip auf Dauer auch bei nicht vergorener Gülle fraglich). Da vergorene Gülle einen höheren Anteil an schnell verfügbarem Stickstoff enthält und noch weniger verfügbares C (kaum verfügbare Ligninverbindungen) als unvergorene Gülle trägt sie darüber hinaus in noch geringerem Maße zu einer Ernährung der Bodenmikroorganismen bei⁶. GUTSER/EBERTSEDER kommen daher in ihren Studien zu dem Schluss, dass eine reine Düngung mit Fermentationsrückständen für eine Energiepflanzenfruchtfolge nicht ausreicht. Ein optimaler N-Einsatz führt hier zu Humusabbau. Bisher werden diese Tatsachen in Wissenschaft und Praxis kaum thematisiert. Im Gegenteil, in vielen Publikationen wird behauptet, vergorene Gülle habe „verbesserte“ Düngeeigenschaften⁷, was zumindest als einseitige Aussage (nämlich nur im Hinblick auf den Ertrag) bezeichnet werden muss. Auch das hygienische Problem krankheitserregender Clostridien in den Gärresten (*Clostridium botulinum*) wird nicht behandelt. Für den ökologischen Landbau ist der in einigen Publikationen befürwortete Einsatz von vergorener Gülle kritisch zu sehen, weil er dem bodenfruchtbarkeitsfördernden Prinzip (Bodenfütterung statt Pflanzenfütterung) völlig widerspricht. Formulierungen wie von LEHMANN/GRUBER⁸, dass das Gärsubstrat einer Biogasanlage „auch im Ökolandbau eine bedarfsgerechte Düngung der Kulturen mit einem schnellwirksamen N- und Mehrnährstoffdünger in greifbarer Nähe rückt“, erscheinen für den ökologischen Landbau unangemessen. Hier ergibt sich dringender Forschungsbedarf für den ökologischen Landbau, da einige Biolandwirte die sinnvolle energetische Nutzung von Gülle praktizieren wollen, mit diesen Fragen aber bisher völlig allein gelassen werden.

Fazit

Der ermittelte Querschnitt durch die im Internet zugänglichen Forschungsthemen zeigt nach wie vor eine starke Konzentration auf die Kraftstoffproduktion, obwohl die Energiebilanz hier fraglich ist. Die Zunahme an Forschungsfragen im Bereich *Fruchtfolgen* und *Agroforstsysteme* ist zu begrüßen, auch wenn das Thema *Fruchtfolgen* bei genauerem Hinsehen häufig nur die Steigerung der Energieausbeute mit neuartigen Energiepflanzen und nicht die Erhöhung der Artenvielfalt mittels Zwischenfruchtbau oder die Erweiterung der Fruchtfolgen beinhaltet. Bei der Biogasanlagenforschung, dem weitaus größten Anteil der Forschungsprojekte, fehlt eine Berücksichtigung der Qualität der Gärreste unter hygienischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf einen ausgewogenen Humushaushalt. *CO₂- und Energiebilanzen* spielen eine eindeutig zu geringe Rolle in der aktuellen Forschung. Von dem Versuch Gesamt-Ökobilanzen anzugehen, ist in den hier recherchierten Projekten weit und breit nichts zu sehen.

Grundsätzlich können sowohl Nahrungsmittel als auch nachwachsende Rohstoffe umweltschädlich oder nachhaltig angebaut werden. Von vielen Umweltverbänden wird daher gefordert, endlich eine eindeutige Definition einer „guten fachlichen Praxis“ voran zu treiben, die grundsätzlich eine nachhaltige landwirtschaftliche Produktion sichert, unabhängig davon ob nachwachsende Rohstoffe oder Nahrungsmittel zum Anbau kommen. Diese Forderung kann nur bekräftigt werden.

Autoreninfo

Dr. Andrea Beste, Diplomgeographin und Agrarwissenschaftlerin.

Von 1996 bis 2000 wissenschaftliche Mitarbeiterin der Stiftung Ökologie und Landbau (SÖL). Leitung des Bereiches „Schulung und Fortbildung im Bodenschutz“ im Projekt Ökologische Bodenbewirtschaftung (PÖB) der SÖL und der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz (LPP), Rheinland-Pfalz. Promotion in Agrarwissenschaften (konventioneller und ökologischer Pflanzenbau) an der Justus Liebig-Universität Giessen zur Gefügebeurteilung von landwirtschaftlich genutzten Böden.

2001 Gründung des Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur (BBÖA), unabhängiges Büro für Analyse, Beratung und Fortbildung in den Bereichen Bodenbeurteilung, Bodenschutz und nachhaltige Landwirtschaft.

Beratung der BUND Fach-Arbeitskreise Bodenschutz und Landwirtschaft. Mitglied im Europäischen Bodenbündnis (ELSA), in der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG), in der Agrarsozialen Gesellschaft (ASG), in der Internationalen Akademie land- und hauswirtschaftlicher Berater und Beraterinnen (IALB) sowie in der Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft (AbL).

Kontakt

Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur

Dr. Andrea Beste

Kurfürstenstraße 23

D-55118 Mainz

Tel: 06131-639901

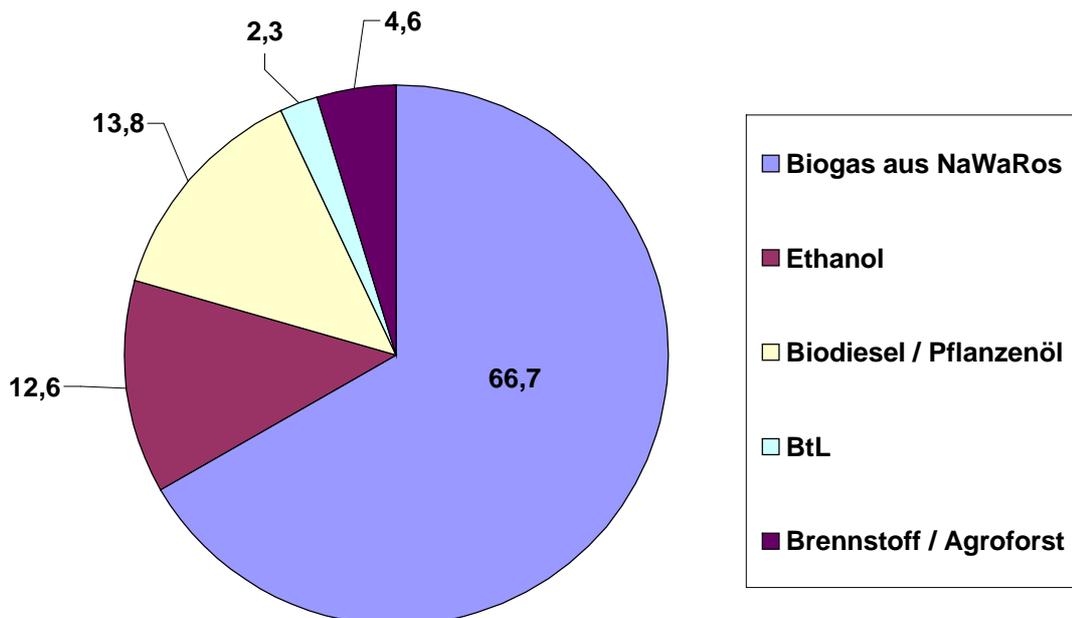
gesunde-erde@t-online.de

www.gesunde-erde.net

Miriam Becker, M. Sc. Gartenbauwiss., absolvierte im Rahmen ihres Studiums der ökologischen Agrarwissenschaften vom 1.12. – 1.2.2008 ein Praktikum im BBÖA dessen Hauptinhalt die Internetrecherche zur Biomasseforschung war. Kontakt: Miriam.Becker@gmx.net

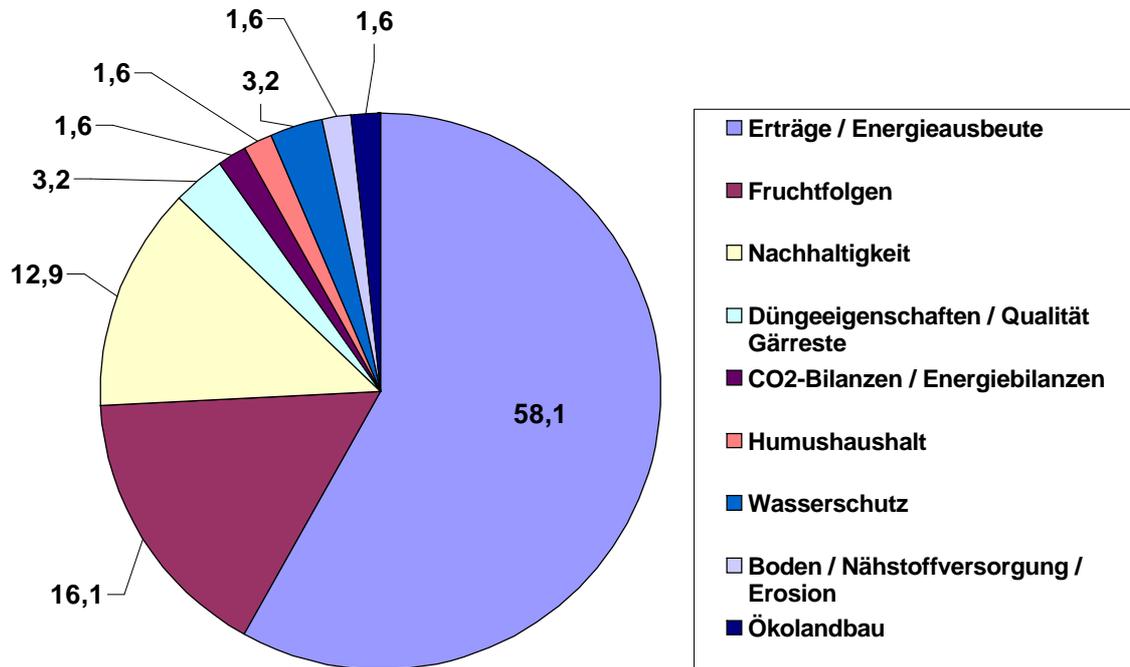
Grafik 1

Alle Forschungsprojekte – Energieträger in Prozent



Grafik 2

Laufende Projekte - Forschungsschwerpunkte in Prozent



¹ Pressemitteilung der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) Nr. 449 vom 17. Januar 2006

² BESTE, A.; WOLTERS, D. (2000): Biomasse umweltfreundlicher Energieträger? In: „Ökologie & Landbau“, H. 116, Bad Dürkheim, Download unter www.gesunde-erde.net

WOLTERS (1999): Bioenergie aus ökologischem Landbau. Möglichkeiten und Potentiale. = Wuppertal Papers 91, Wuppertal, Download unter www.gesunde-erde.net

³ EEA, Europäische Umweltagentur (2004) Biokraftstoffe für Verkehrszwecke: eine Untersuchung der Auswirkungen auf Energie- und Landwirtschaft.

⁴ Lachgas ist 300 mal klimawirksamer als CO₂ und stammt in Europa überwiegend aus landwirtschaftlicher Nutzung

⁵ OECD/ITF (2008): BIOFUELS: LINKING SUPPORT TO PERFORMANCE

⁶ GUTSER, R.; EBERTSEDER, TH. (2006): Die Nährstoffe in Wirtschafts- und sekundärrohstoffdüngern – ein unterschätztes Potential im Stoffkreislauf landwirtschaftlicher Betriebe. In KTBL (Hg.): Verwertung von Wirtschafts- und Sekundärrohstoffdüngern in der Landwirtschaft. Nutzen und Risiken. = KTBL 444

⁷ z.B. FNR (2005): Biokraftstoffe. Pflanzen, Rohstoffe, Produkte. Gülzow

⁸ In: „Biogas-Mais: Anbau häufig teurer“ bioland 07/2006