

## Klimaschutz auf Kosten von Bodenschutz? – Plädoyer zur Forschung für ein angepasstes Humusmanagement

*Die Nutzung von Bioenergie hat in den letzten Jahren vor dem Hintergrund weltweit wachsender Energienachfrage und der damit verbundenen Umweltprobleme (Klimawandel, Hochwasserereignisse und Dürren) erheblich an Bedeutung gewonnen. Sowohl eine CO<sub>2</sub>-neutrale Energienutzung als auch die Möglichkeit zur Einkommensdiversifizierung in der Landwirtschaft sind grundsätzlich zu begrüßen. Aber nicht jede Form der Produktion und Nutzung von Energiepflanzen ist auch energetisch effektiv und umweltverträglich. Die aktuell vorherrschende Praxis des Energiepflanzenanbaus (Grünlandumbruch, fast ausschließlicher Anbau von Mais, Weizen und Raps) erhöht entgegen der vormals geäußerten Erwartungen nicht die Artenvielfalt, führt nicht zur Verringerung des Pflanzenschutzmittel- und Düngereinsatzes und senkt den ohnehin niedrigen Humusgehalt unserer Böden noch weiter. Dies ist angesichts der Auswirkungen des Klimawandels auf die Erntesicherheit geradezu fahrlässig.*

*Dr. Andrea Beste, Geografin und Agrarwissenschaftlerin, Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur, Mainz (D)*

### **Einseitige Fruchtfolgen führen zu Humusabbau...**

Bei der Betrachtung der Umweltverträglichkeit des Energiepflanzenanbaus spielt es eine erhebliche Rolle, welche Pflanzen angebaut werden und wie intensiv der Anbau ist. Schon 1999 wurde in einer *Untersuchung des Wuppertal-Institutes* eine Reihe von Kulturen nach einem eigens entwickelten und an ökosystemaren Zusammenhängen orientierten *Kriterienraster* analysiert, um die Möglichkeiten und Flächenpotentiale des Energiepflanzenanbaus im Rahmen einer nachhaltigen Landwirtschaft zu klären. Dabei stellte sich heraus, dass z.B. Öllein aufgrund seiner guten Einflüsse auf den Standort und die Fruchtfolge positiv zu bewerten ist. Sonnenblumen weisen ebenfalls fördernde Einflüsse auf den Standort auf, haben allerdings auch hohe Ansprüche. Getreide wird aufgrund des ohnehin hohen Fruchtfolgeanteils und daraus resultierender Resistenzprobleme bei Gräserherbiziden nur als eingeschränkt empfehlenswert beurteilt. Raps und vor allem Mais sind nicht empfehlenswert, da ihre Ansprüche hoch sind, die Auswirkungen auf den Standort mittel bis negativ und eine hohe Anfälligkeit hinzukommt, der chemisch-synthetisch begegnet werden muss, was die Ökobilanz der Energieerzeugung deutlich senkt<sup>1</sup>. Diese Ergebnisse wurden durch aktuelle Studien bestätigt<sup>2</sup>.

### **... dies verstärkt Folgen des Klimawandels**

Die *Verengung der Fruchtfolgen* und der Ersatz von Zwischenfrüchten mit hohem Humusreproduktionspotential durch humuszehrende Energiepflanzen führen zu einem für die Herausforderungen des Klimawandels absolut kontraproduktiven weiteren *Humusabbau*. Humusschwund und der damit zusammenhängende Rückgang der biologischen Aktivität verstärken Verdichtung und Erosion und verringern die Infiltrations- und Speicherkapazität für Wasser<sup>3</sup>.

Dies verstärkt die Folgen des Klimawandels – Extremereignisse, Hochwassergefahr und Dürre – wesentlich. Um diesen Folgen aktiv zu begegnen müssten unsere landwirtschaftlich genutzten Böden durch ein angepasstes Humusanreicherungsmanagement fit gemacht werden, um die Erntesicherheit zu erhöhen<sup>4</sup> (vgl. Beitrag von Michael Limmer, S. 34). Da Humus ein wichtiger CO<sub>2</sub>-Speicher ist, hätte eine solche Maßnahme gleichzeitig eine direkt klimaschützende Wirkung.

### **Auch Biogasgülle fördert den Humusabbau**

Völlig unverständlich ist, dass die Wirkung der fermentierten Gülle auf den Humushaushalt, die Bodengesundheit und die Tiergesundheit in der Forschung völlig vernachlässigt wird. Biogasgülle hat eine noch 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). Für eine ausreichende C-Zufuhr sind die N-Frachten viel zu hoch. Da vergorene Gülle noch mehr schnell verfügbaren Stickstoff enthält und noch weniger verfügbares C als unvergorene Gülle (C liegt in der Trockenmasse der Gärreste in kaum verfügbaren Ligninverbindungen vor) trägt sie darüber hinaus in noch geringerem Maße zu einer *Ernährung der Bodenmikroorganismen* bei<sup>5</sup>. 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, es wird häufig behauptet, vergorene Gülle habe „verbesserte“ Düneigenschaften<sup>6</sup>.

Für den ökologischen Landbau ist der in einigen Publikationen befürwortete<sup>7</sup> Einsatz von vergorener Gülle daher äußerst kritisch zu sehen, weil er dem bodenfruchtbarkeits-fördernden Prinzip des ökologischen Landbaus (*Bodenfütterung statt Pflanzenfütterung*) völlig widerspricht<sup>8</sup>.

#### Forschung zur Qualität der Gärreste vernachlässigt

Über weitere mögliche negative oder auch positive Wirkungen von Gärresten auf den Boden ist insgesamt erst wenig bekannt. Beispielsweise sind die Einflüsse von Schwermetall- und Antibiotika-Einträgen aus Futtermitteln, des Kupfereintrags aus der Klauenpflege oder der Ferkelaufzucht sowie von Desinfektionsmitteln auf die Mikroorganismen (Biogas-Prozess und Boden) kaum bekannt<sup>9</sup>. Auch das Problem *krankheitserregender Clostridien* in den Gärresten (*Clostridium botulinum*) wird nicht ernst genug genommen. Ergebnisse von optimal laufenden Biogas-Prozessen in Forschungsversuchen mit definierten Gärsubstraten sollen einerseits beruhigen, die Realität sieht in der Praxis aber häufig anders aus. Für den sensiblen mikrobiologischen Prozess ist meist zu wenig Erfahrung und/oder qualifizierte Beratung vorhanden<sup>10</sup>. Oft werden die Biogasanlagen auch zu groß konzipiert und sollen dann mit nicht geeignetem Gärsubstrat z.B. aus der Lebensmittelproduktion oder mit Schlachthofabfällen ausgelastet werden. Die Tiergesundheit in den Ställen hat ebenfalls einen großen Einfluss auf die hygienische Qualität der Gärreste. Auch bei der empfohlenen Erhitzung auf 70°C bleiben Clostridien in versporter Form lebensfähig und infizieren so die Futterflächen, was sich im Kreislauf potenziert<sup>11</sup>. Praxiserfahrungen zeigen, dass sich die Stabilität des mikrobiologischen Gärprozesses und die Qualität der Gülle bei einer Behandlung mit effektiven Mikroorganismen verbessern können. Auch positive Auswirkungen auf die Tiergesundheit waren zu beobachten<sup>12</sup>. Hierfür werden bisher zu wenig öffentliche Forschungsmittel zur Verfügung gestellt.

Ein bisher mit privaten Mitteln initiiertes Forschungsprojekt zur Optimierung der Hygiene und Humusreproduktionsleistung der Biogasnutzung ist im Aufbau und auf der Suche nach Sponsoren (Kontakt und Informationen, siehe Autorenkontakt).

Die Frage des *umweltgerechten Anbaus von Biomasse zur Energieerzeugung* ist leider in den letzten Jahren viel zu wenig thematisiert und zu wenig erforscht worden. Politische Vergünstigungen, z.B. das *Energie-Einspeisegesetz (EEG)*, schafften mit dem Ziel einer ökologischen Energieerzeugung Rahmenbedingungen, die mangels Definition über eine umweltverträgliche Art und Weise der Energieerzeugung auch ungewollte Entwicklungen induziert haben. Die verspätete Wahrnehmung der Nachhaltigkeitsfrage wird somit letztlich in der Landwirtschaft – auf den Böden – ausgegagen.

Die landwirtschaftliche Beratung gibt bisher mangels Daten und Informationen zu diesen Fragen nur eingeschränkt Hilfestellung. *Weiterbildungsangebote zu einem nachhaltigen Humusmanagement (gerade auch im Biomasseanbau) sind rar.*

#### Flächenkonkurrenz zu nachhaltigeren Formen der Bodennutzung

Abgesehen von der Umweltverträglichkeit ist die Flächenkonkurrenz der unterschiedlichen Bodennutzungen (Energiepflanzenanbau versus nachhaltiger Nahrungs- und Futtermittelanbau, Gewerbe-, Verkehrs- und Siedlungsflächen, Naturschutzflächen etc.) weiterhin ungeklärt<sup>13</sup>. Aufgrund des Energiepflanzenanbaus steigen die Pachtpreise und lassen vorhandene nachhaltige Formen der Bodennutzung (z.B. den ökologischen Landbau, Weidehaltung) finanziell ins Hintertreffen geraten. Eine klare Definition einer nachhaltigen, guten fachlichen Praxis des Energiepflanzenanbaus ist dringend geboten. Allerdings sollte dann auch der gesellschaftliche Nutzen gesunder Boden- und Landschaftsfunktionen (wie auch beim nachhaltigen Anbau von Nahrungsmitteln) dem Landwirt, der entsprechend handelt, finanziell angerechnet werden. ■

#### Quellen

- 1 LANGE, A.-M. (1998): Möglichkeiten der Bereitstellung von Energieträgern bei flächendeckendem Öko-Landbau. Diplomarbeit, Institut für Bodenkunde, Georg-August-Universität Göttingen;
- 2 WOLTERS (1999): Bioenergie aus ökologischem Landbau. Möglichkeiten und Potentiale. = Wuppertal Papers 91, Wuppertal unter [www.gesunde-erde.net](http://www.gesunde-erde.net).
- 3 ÖKOINSTITUT (Hg.) (2004): Stoffstromanalyse zur nachhaltigen energetischen Nutzung, F+E-Vorhaben, Endbericht. Unter: <http://www.gesunde-erde.net/bioenergie.htm#anbaunachhaltig>;
- 4 BESTE, A.; MONDERKAMP, F. (2005): Energie – sinnvoll eingesetzt – effizient genutzt – nachhaltig produziert. Ein Energiecheck für landwirtschaftliche Betriebe. Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur, Mainz.
- 5 LFL (2003): Humusversorgung der Böden. Grundsätze der guten fachlichen Praxis in der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Freising; BESTE, A. (2005): Landwirtschaftlicher Bodenschutz in der Praxis. Grundlagen, Analyse, Management. Erhaltung der Bodenfunktionen für Produktion, Gewässerschutz und Hochwasser-Vermeidung. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- 6 BESTE, A. (2006): Wieviel Wasser kann mein Boden bei Starkregen speichern? Wieviel Trockenheit fängt mein Boden auf? Verbesserung der Bodenfunktionen und Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit mit Hilfe der Qualitativen Bodenanalyse. Büro für Bodenschutz und Ökologische Agrarkultur, Mainz.
- 7 GUTSER, R.; EBERTSEDER, TH. (2006): Die Nährstoffe in Wirtschaft- 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.
- 8 FNR (2005): Biokraftstoffe. Pflanzen, Rohstoffe, Produkte. Gülzow.
- 9 PAULSEN, H.-M.; RAHMANN, G. (2004): Wie sieht der energieautarke Hof mit optimierter Nährstoffbilanz im Jahr 2025 aus? In: Landbauforschung Völkenrode Sonderheft 274, Braunschweig;
- 10 STINNER et al. (2003): Auswirkungen der Fermentation biogener Rückstände in Biogasanlagen auf Flächenproduktivität und Umweltverträglichkeit im ökologischen Landbau bei viehloser Wirtschaftsweise. In: FREYER (Hg.): Beiträge zur Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Wien.