



## Wie wirken sich Energiefruchtfolgen auf die Humusbilanz von Böden aus?

**Am Institut für Pflanzenbauwissenschaften der Humboldt-Universität Berlin wurden im Rahmen einer Projektarbeit Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Versorgung der Böden mit organischer Substanz untersucht. Grundlage der rechnerischen Ableitungen waren definierte Fruchtfolgen typischer landwirtschaftlicher Betriebe (Marktfreuchtbetrieb, Milchviehbetrieb und Schweinemastbetrieb).**

Weiterhin wurden konkrete Annahmen zu Anbaubedingungen, Erträgen und Düngempfehlungen der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt sowie das Rechenmodell zur Feststellung der Humusreproduktion landbaulicher Fruchtfolgen gemäß dem VDLUFA-Standpunkt Humusbilanzierung zu Grunde gelegt. Die bestehenden Fruchtfolgen wurden auf „Energiefruchtfolgen“ zur Biogasfermentation umgestellt und die Änderungen bezüglich der Humus- und Nährstoffversorgung vor und nach der Umstellung miteinander verglichen (s. Übersicht auf Seite 3). Die

hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich nur auf die Humusversorgung. Bei den Betrieben mit Viehhaltung wurde sowohl eine Umstellungsvariante mit teilweiser Abschaffung der Viehhaltung als auch eine Variante mit vollständiger Abschaffung betrachtet. Anfallende Wirtschaftsdünger (Ernterückstände wie Stroh sowie Gülle, Mist, Gärückstände) wurden auf den Flächen wieder eingesetzt.

### Humusbedarf unterschiedlicher Fruchtfolgen beachten

Für den Humusbedarf unterschiedlicher Fruchtfolgeglieder sind im o.g. Standpunkt-papier des VDLUFA Spannen angegeben. Die „unteren Werte“ der Spannen gelten im Rahmen von Cross-Compliance, die „oberen Werte“ werden fallweise von der Beratung empfohlen. Für die „unteren Werte“ sind die Ergebnisse der Humusbilanzierung in den Abbildungen gelb und für die „oberen Werte“ orange dargestellt.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass alle Umstellungen auf Energiefruchtfolgen im Vergleich zu den traditionellen Ausgangsfruchtfolgen zu einer Verringerung der Humusreproduktion führen. Setzt man für den Bedarf zur Humusreproduktion die „oberen Bedarfs-Werte“ des VDLUFA-Standpunktes an, so weisen alle betrachteten „Energiefruchtfolgen“ ein deutlich negatives Humussaldo (Bilanz von Humus-C/ha\*a) auf. Bei Ansatz der „unteren Bedarfs-Werte“ nimmt die Humusreproduktion zwar immer noch deutlich ab, die Humusbilanz bleibt jedoch gerade noch ausgeglichen.

### Ernterückstände gehen in der Bilanz auf

Alle Betrachtungen setzen voraus, dass bei den „Energiefruchtfolgen“ die Ernterückstände und Wirtschaftsdünger auf den Flächen verbleiben und alle nach der Umstellung anfallenden Gärrückstände ebenfalls auf den Flächen eingesetzt werden. Sofern etwa Stroh von der Fläche abgefahren und verkauft wird oder Gärrückstände nicht oder nicht vollständig zurückgeführt werden können, verringert sich die Humusreproduktion weiter.

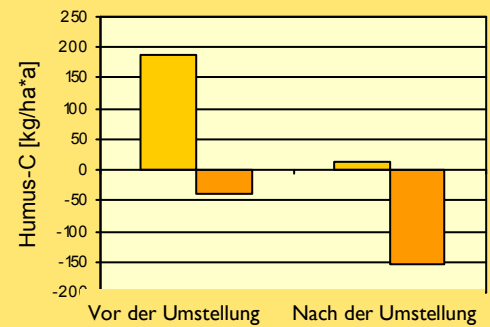
### Negative Humussalden sind zu erwarten

Als Konsequenz der Modellrechnungen ist festzuhalten, dass bei „Energiefruchtfolgen“ zur Biogaserzeugung die Wahrscheinlichkeit negativer Humussalden gegenüber den Ausgangsfruchtfolgen zwar zunimmt, die Humusbilanz bei Ansatz der „unteren Werte“ aber noch ausgeglichen bleibt. Bei Ansatz der „oberen Werte“ sind die Betriebe bei Beibehaltung der betrachteten „Energiefruchtfolgen“ bereits auf die Zufuhr externer organischer Dünger angewiesen. Ferner ist zu konstatieren, dass bei (hier nicht untersuchten) „Energiefruchtfolgen“ zur anderweitigen stofflichen oder thermischen Verwertung, bei der keine Rückführung von Gärrückständen besteht, die zu erwartende Humusbilanz deutlich niedriger und der Bedarf an externen organischen Düngern damit deutlich höher sein kann.

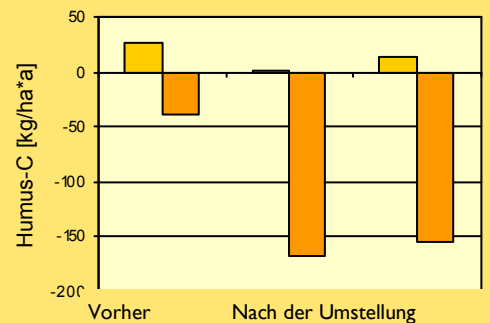


## Vergleich der Humussalden vor und nach der Umstellung

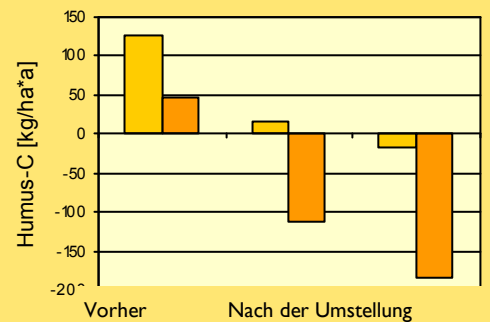
### Marktfruchtbetrieb



### Milchviehbetrieb



### Schweinemastbetrieb



- Humusbilanz für untere Werte
- Humusbilanz für obere Werte

Quelle: Projektarbeit „Theoretische Untersuchung über die Auswirkungen des Energiepflanzenanbaus auf die Versorgung der Böden mit organischer Substanz“, von Albrecht Schade, Institut für Pflanzenbauwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin. Betreuer: Prof. Dr. Christof Engels, Dr. Dieter Horlacher, Dr. Jürgen Reinhold. (KE)

## Fruchtfolgen der bilanzierten Betriebe vor und nach der Umstellung

### Marktfrochtbetrieb

100 ha, Lehm, 67 BP, 800 mm Niederschlag, Temp. 8,5 °C

Umstellung	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	Zwisch.-Fr.
Vorher	ZR	WW	WG	WW	Senf
Nachher	Silomais	WT	Silomais	WRa	WT

### Milchviehbetrieb

1000 ha, 0,6 GV/ha, Sand, 25 BP, 600 mm Niederschlag, Temp. 8,0 °C

Umstellung	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
Vorher	Silomais	WRo	WRo	WRa	WG
Nachher 1	Silomais	WRo	WRo-GPS	War	Silomais
Nachher 2	WRo-GPS	Silomais	WRo-GPS	Silomais	WRa

### Schweinemastbetrieb

100 ha, 2,0 GV/ha, Lehm, 65 BP, Niederschlag 690 mm, Temp. 10,5 °C

Umstellung	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
Vorher	WW	WG	AckerB	WW	WG
Nachher 1	Silomais	WW	AckerB	Silomais	WW
Nachher 2	WW	Silomais	WRa	WW	Silomais

Nachher 1 = Umstellung mit teilweiser Abschaffung der Viehhaltung, Nachher 2 = Umstellung mit vollständiger Abschaffung der Viehhaltung. ZR Zuckerrüben, WW Winterweizen, WG Wintergerste, WT Wintertriticale, WRa Winterraps, WRo Winterroggen, GPS Ganzpflanzensilage, AckerB Ackerbohne.