

Erprobung von Energiefruchtfolgen für D-Südstandorte zur Biogasproduktion

Ch. Röhricht, S. Freydank, J. Grunewald, S. Schröder

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) - Abteilung Pflanzliche Erzeugung

Das Projekt EVA

Bei diesem durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft & Verbraucherschutz über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe geförderten Forschungsprojekt untersuchte das LfULG im Zeitraum von 2005 bis 2008 geeignete Energiefruchtfolgen zur Biogasproduktion auf einem D-Südstandort in der Dübener Heide (Kartoffel-Roggen-Anbauregion). In die acht Fruchtfolgesysteme wurden sowohl traditionelle Kulturarten des Futterpflanzenanbaus (Mais, Getreideganzpflanzen) als auch neue Arten, wie Sorghumhirsen, aufgenommen. Ebenso wurden mit Kartoffel, Luzerne-Klee gras, Hanf und Sonnenblume weitere Fruchtfolgeglieder erprobt. Die Fruchtfolgevarianten schlossen einheitlich mit dem Anbau von Winterroggen zur Kornnutzung ab (Tab. 1). Um witterungsbedingte Einflüsse auszuschließen, wurde der Versuch um ein Jahr versetzt als Spiegelvariante erneut durchgeführt (Anlage 2).

Standortbeschreibung

Der Fruchtfolgeversuch wurde auf einem mittelschluffigen Sandboden in Trossin (Sachsen) angelegt (Bodenwertzahl: 31). Der Standort liegt 120 m ü. NN und ist charakterisiert durch eine Jahresdurchschnittstemperatur von 9,1 °C, sowie einem langjährigen Niederschlagsmittel von ca. 500 mm. Trossin gilt als repräsentativ für die südlichen Gebiete der Fahlerebodengesellschaften der Moränengebiete (mitteldeutsches Trockengebiet).

Ergebnisse

Das Hauptkriterium für einen erfolgreichen Energiepflanzenanbau ist der Trockenmasseertrag der oberirdischen Pflanzenteile, da dieser mit dem Bruttoenergieertrag korreliert. Als leistungsstärkste Anbausysteme (Abb. 1) erwiesen sich die Fruchtfolgen (FF) 1 (300/370 dt TM/ha), 2 (320/370 dt TM/ha), 3 (430/380 dt TM/ha) und 7 (400/340 dt TM/ha). Die bedeutendsten Fruchtfolgeglieder sind hierbei Energie-mais, Sorghumhirsen (Sudangras, Zuckerhirse), Wintergetreideganzpflanzen und Kartoffeln. Den geringsten Gesamtertrag erbrachte FF 5 (170/210 dt TM/ha), welche zu ca. 50 % aus Marktfrüchten besteht. Die Fruchtfolgevarianten hatten keinen Einfluss auf die Abschlussfrucht Winterroggen (fruchtartentypisches Korn-Stroh-Verhältnis von 1:1,06). Energiefruchtfolgen mit vorwiegender Ganzpflanzen-

nutzung sind als stark nährstoff- und humuszehrende Anbausysteme einzustufen (Abb. 2). Aus den überwiegend negativen Bilanzen der Makronährstoffe N, P, K und Mg geht hervor, dass eine mineralische Düngung nicht ausreichend ist. Das Ergebnis der Cross-Compliance-Humusbilanzierung¹⁾ unter Einbeziehung von Humus-C-Quellen verdeutlicht die Bedeutung organischer Dünger (Abb. 2, rechts). Zur Sicherung eines ausgeglichenen Humussaldos bietet sich die Rückführung der Gärreste an (FF 1, 2 und 3). Ergänzende Komponenten sind leistungsstarke Gründüngungspflanzen (Gelbsenf, Ölrettich - FF 1, 6 und 8), der Verbleib der Nebenprodukte von Marktfrüchten auf dem Acker (z. B. Rapsstroh in FF 5) und die Integration von humusanreichernden Fruchtfolgegliedern (Luzerne-Klee gras, FF 4).

Tab. 1: Fruchtfolgeversuch aus acht Fruchtfolgen mit Angabe von Kulturart, Erntejahr und Nutzung; diese Tabelle veranschaulicht Anlage 1 (2005 - 2008); die Spiegelvariante (Anlage 2) wurde übereinstimmend um ein Jahr versetzt durchgeführt (2006 - 2009)

Fruchtfolge	Erntejahr, Nutzung Kulturart					
1	2005 Ganzpflanze Sommerroggen	2006 Ganzpflanze Ölrettich	2007 Ganzpflanze Mais	2007 Ganzpflanze Wintertriticale	2007 Ganzpflanze Zuckerhirse	2008 Korn Winterroggen
2	2005 Ganzpflanze Sudangras	2006 Ganzpflanze Grünroggen	2006 Ganzpflanze Mais	2007 Korn Wintertriticale	2008 Korn Winterroggen	
3	2005 Ganzpflanze Mais	2006 Ganzpflanze Grünroggen	2006 Ganzpflanze Sudangras	2007 Ganzpflanze Wintertriticale	2007 Ganzpflanze Einj. Weidelgras	2008 Korn Winterroggen
4	2005 Ganzpflanze Sommerroggen + Luzerne-Klee gras	2006 Ganzpflanze Luzerne- Klee gras	2007 Ganzpflanze Luzerne-Klee gras	2008 Korn Winterroggen		
5	2005 Ganzpflanze Hafer	2006 Ganzpflanze Wintertriticale	2007 Korn Wintertraps	2008 Korn Winterroggen		
6	2005 Ganzpflanze Sommerroggen	2006 Ganzpflanze Sommertraps	2007 Ganzpflanze Landsberger Gem.	2007 Ganzpflanze Sudangras	2008 Korn Winterroggen	
7	2005 Ganzpflanze Mais	2006 Ganzpflanze Grünroggen	2006 Ganzpflanze Zuckerhirse	2007 Knollen Kartoffel	2008 Korn Winterroggen	
8	2005 Ganzpflanze Sommertriticale	2006 Ganzpflanze Gelbsenf	2006 Ganzpflanze Sonnenblume	2006 Ganzpflanze Phacelia	2007 Ganzpflanze Hanf	2008 Korn Winterroggen

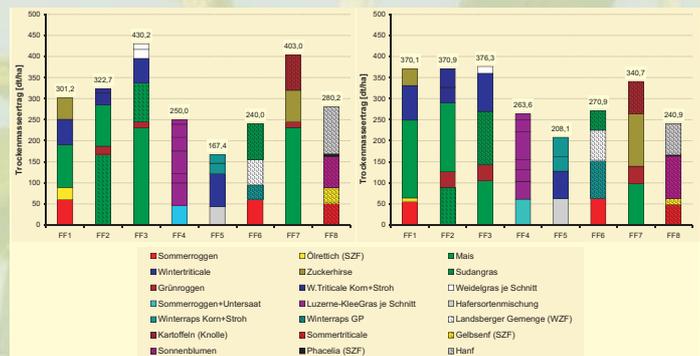


Abb. 1: Kumulative Trockenmasseerträge [dt/ha] im Fruchtfolgeversuch mit Energiepflanzen zur Biogasproduktion am Standort Trossin, links: Anlage 1 (2005 - 2007), rechts: Anlage 2 (2006 - 2008), ohne Abschlussglied Winterroggen

Fazit / Anbauempfehlungen für die Region

Die Untersuchungen zum Energiepflanzenanbau in speziellen Fruchtfolgen beweisen, dass sich auf leichten Böden in niederschlagsarmen Regionen Mitteldeutschlands hohe Erträge bis zu 430 dt TM/ha unter Beachtung der Nährstoff- und Humusbilanz des Bodens realisieren lassen. Als ertragsstarke und -stabile Energiepflanzen haben sich dabei Energiemais, Sudangras, Zuckerhirse und Kartoffeln bewährt. Mais und Sorghumhirsen können sowohl in Haupt- als auch in Zweitfruchtstellung integriert werden (Hauptfruchtstellung ca. 20 % höhere Erträge). Bei der Eingliederung von Getreideganzpflanzen sind winteranuelle Arten dem Sommergetreide vorzuziehen (ca. 16 % Mehrertrag).

Literatur:

- Körschens, M., Rogasik, J., Schulz, E. (2004): Humusbilanzierung, Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland. Verband Deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA).
- Willms, M. (2008): Internes Arbeitspapier zur Humusbilanz in Energiefruchtfolgen (unveröffentlicht).

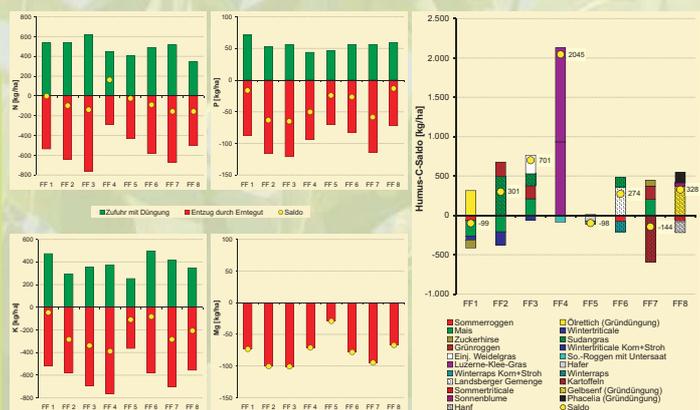


Abb. 2: Nährstoff- (N-, P-, K- und Mg-, links) und Humus-C-Bilanzierung (berechnet von Willms²⁾ unter Einbeziehung von Humus-C-Quellen, ohne Abschlussglied Winterroggen, rechts) für die Varianten des Fruchtfolgeversuches, Anlage 1 (2005 - 2008)

Ausführliche Informationen können Sie den Informationsmaterialien bzw. dem Internet-Angebot des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie entnehmen:

www.landwirtschaft.sachsen.de