

Tagungsbeitrag zu: Workshop der Kommissionen VI u. IV der DBG + DGP
 Titel der Tagung: Anbau nachwachsender Rohstoffe: Wirkungen auf Bodeneigenschaften, Funktionen und Emissionen in Bezug auf Klima- und Gewässerschutz
 Veranstalter: Kommission VI/IV der DBG und DGP), 7.-8.9.2010 in Müncheberg
 Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)
<http://www.dbges.de>

Sudangras - eine Alternative zum Energie-Mais

Detlef Deumlich, Dietmar Barkusky¹

Keywords: Wassererosion, Energiepflanzen, NaWaRo

Einleitung

Der Umfang energetischer Nutzung von Kulturpflanzen ist in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Der Anbau von C4-Pflanzen, insbesondere von Mais, wurde weiter ausgedehnt. Allerdings sind nicht immer die standörtlichen Gegebenheiten so, dass Schäden an der Bodenfruchtbarkeit (on-site) oder gar in der Nachbarschaft (off-site) unterbleiben. Obwohl Brandenburg als flach, sandig, stein- und gewässerreich und noch dazu niederschlagsarm eingeschätzt wird, treten häufig Erosionsprobleme auf. Bekannt ist, dass vor allem die erosionsgefährdeten Reihenkulturen, in Hanglage angebaut, besonders betroffen sind. Die Untersuchungen zum Sudangrasanbau richteten sich deshalb auf das Verhalten bei Erosion.

Material und Methode

Auf dem Versuchsgelände des ZALF wurde dazu 2006 ein Versuch, bestehend aus 2 Langparzellen mit Pflug- und Direktsaatbewirtschaftung, angelegt, um die Wirkung dieser Alternativen aufzuzeigen.

¹ Leibniz-ZALF Müncheberg e.V., Eberswalder Str. 84, 15374 Müncheberg; ddeumlich@zalf.de, dbarkusky@zalf.de

Standortbeschreibung:

Klima:

Jahresmitteltemp. 8,4°C; -nied. 528 mm

Boden: im unteren Teil kolluvial beeinflusste Braunerde aus Sand

Standorttyp nach MMK: D2a (sickerwasserbestimmte Sande und Sande mit Tieflehm),

Klassenzeichen der Bodenschätzung: S5D, SI4D

Einordnung der Gefährdung Wind / Wasser im Feldblockkataster: keine

Topografie

Hanglänge: 53,5 m, -neigung: 6,2% (Abb. 1)

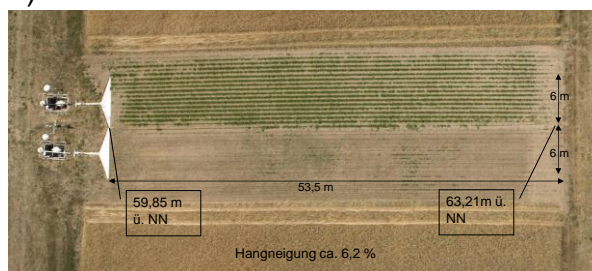


Abb. 1: Versuchsanlage, Plot1-Direktsaat, (DS, 1871) unten; Plot2-konventionell (konv, 1872), oben

Anbau:

2006	1871 SF WR Amilo	26.9.05			Glyphosat	21.4.06	DS SUD Lussi	29.5.06
	1872 HF	-					MS SUD Lussi	29.5.06
2007	1871 DS WR Vitallo	5.10.06 Ernte	15.5.07		Glyphosat	25.5.07	DS SUD Lussi	5.6.07
	1872 Stoppelbrache						PF SUD Lussi	5.6.07
2008	1871 DS WR Danko	11.10.07 Ernte	20.5.08		Glyphosat	22.5.08	DS SUD King 61	21.5.08
	1872 Stoppelbrache						PF SUD King 61	21.5.08
2009	1871 - WR Danko	25.9.08 Ernte	7.5.09		Glyphosat	8.5.09	DS SUD King 61	8.5.09
	1872 PF WR Danko	25.9.08 Ernte	7.5.09				PF SUD King 61	11.5.09
2010	1871 - WR Danko	25.9.09 Ernte	14.6.10				DS SUD King 61	16.6.10
	1872 PF WR Danko	25.9.09 Ernte	14.6.10				PF SUD King 61	16.6.10

Tabelle 1: Anbaudaten, WR-Winterroggen, SUD-Sudangras

Erfassung von Abtrag und Abfluss:

Die Suspension wurde über Leitbleche in ein Gerinne mit Pegelsensor zu einem Probenteiler bzw. zu einem Zählrad (Coshocton-Wheel) geleitet und damit mengenmäßig erfasst. Über einen Bypass wurden zeit-/abflussmengen-gesteuert während der Ereignisse Teilproben in 1-l-Flaschen für weitere Untersuchungen abgefüllt (Seyfarth et al.

1993). Sedimentmengen auf den Leitblechen wurden separat ermittelt.

Der Niederschlag wurde mittels Ombrometer mit umschlagender Impuls auslösender Kippwaage zur digitalen Messwertübertragung und Weiterverarbeitung an den Data-Logger ausgegeben und mit 0,1 mm-Auflösung gespeichert.

Ertragsmessung: Die Ernte erfolgte an je 3 Hangausschnitten zur Ermittlung der Trockensubstanz für Ober- (OH), Mittel- (MH) und Unterhang (UH) im Abstand von ca. 20 m.

Ergebnisse und Diskussion

Sudangras als C4-Pflanze wird als wärmeliebend, frostempfindlich, jedoch trockentoleranter als Mais beschrieben.

Seine langsame Jugendentwicklung beschert allerdings die gleichen Erosionsprobleme wie sie in Mitteleuropa für Mais seit Jahren bekannt sind. Da diese Entwicklungsphase

bereits mit dem häufigeren Auftreten von Starkregen zusammentrifft, wäre besonders in diesem Zeitraum ein Bodenschutz durch oberflächliche Bedeckung notwendig (Tabelle 2, Monat 5). DS weist hier deutlich geringere Abträge aufgrund der stabileren Bodenoberfläche mit verbliebenen Ernterückständen der Winterung auf. Die Problematik des Glyphosat-Einsatzes zur Vernichtung der überwinterten Zwischenfrucht und von Altverunkrautung ist allerdings in Kauf zu nehmen.

Die seit 2007 gemessenen Bodenabträge zeigen die deutlich höheren Abträge der konventionell bestellten Pflugvariante im Jahresmittel (Tabelle 3). Bei der Direktsaat

wurden nur ca. 6 % der Bodenabträge verglichen mit der Pflugvariante gemessen, womit ein ähnliches Verhältnis existiert, wie von Nitzsche et al. 2001 genannt.

Monat	Bodenabtrag		Niederschlagsdaten				
	Ø konv in g	Ø DS in g	n Ereignisse	Ø EI30 in N/h	Ø P in mm	Max I30 mm/h	Max I10 mm/h
1	24309	2293,00	4	5,20	30,1	35,6	54
2	950	850,00	1	0,07	3,6	2,6	3
4	294	186,75	2	0,67	10,5	11,6	15
5	82088	10860,02	10	3,32	16,0	35,4	84,6
6	27166	269,87	7	0,76	8,2	16	29,4
7	72837	1630,12	15	5,56	22,1	36,6	180
8	30445	430,62	5	3,47	17,9	24	37,8
9	7218	314,00	4	0,89	9,0	11,2	21
10	1175	540,00	1	0,97	28,1	4,8	6
11	555	262,00	2	0,26	10,9	4,4	6
12	238	83,00	1	0,21	11,5	2,8	3

Tabelle 2: Bodenabträge und Niederschlagsdaten

Jahr	BA Pflug	BA DS	n Starkkr.	Σ EI30
2007	24,6	1,0	17	67,7
2008	0,2	0,1	6	7,9
2009	50,3	2,9	20	41,0
2010	1,1	0,2	5	50,1

Tabelle 3: BA – Bodenabtrag in t/ha; n – Anzahl Starkregen > 10mm bzw. mm/h; EI30 in N/h (Ausdruck der Regenerosivität)

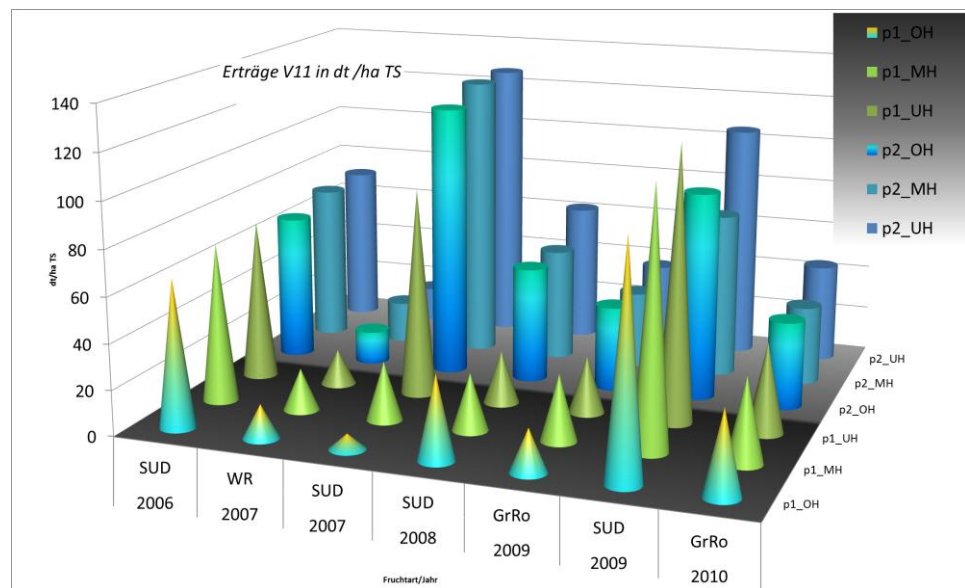


Abb. 2 : Ertragsvergleich nach Hangposition und Jahr, dunkler Boden –DS/Plot1

Allerdings war bei der Direktsaat 2007 und 2008 ein schlechtes, ungleichmäßiges und verzögertes Auflaufen gegenüber der Pflugvariante zu verzeichnen. Auch 2010 muss wieder mit einem TM-Ertrag von nur 25 dt/ha gerechnet werden, während die Pflugsaat 120 dt/ha

erwarten lässt. Der Bodenwasservorrat zum Aussattermin ist in den genannten Jahren auch von besonderem Einfluss (Gebiet mit ausgeprägter Frühjahrstrockenheit). Auch der damit in Zusammenhang stehende spätere Unkrautdruck und die Hangposition beeinflussen letztlich den Ertrag.

2009 zeigt die Direktsaat bei ziemlich optimaler Wasserversorgung hingegen geringfügig höheren Ertrag, der natürlich bei der Pflugvariante durch die bereits kurz nach der Aussaat aufgetretenen Erosionsschäden mit bedingt ist.

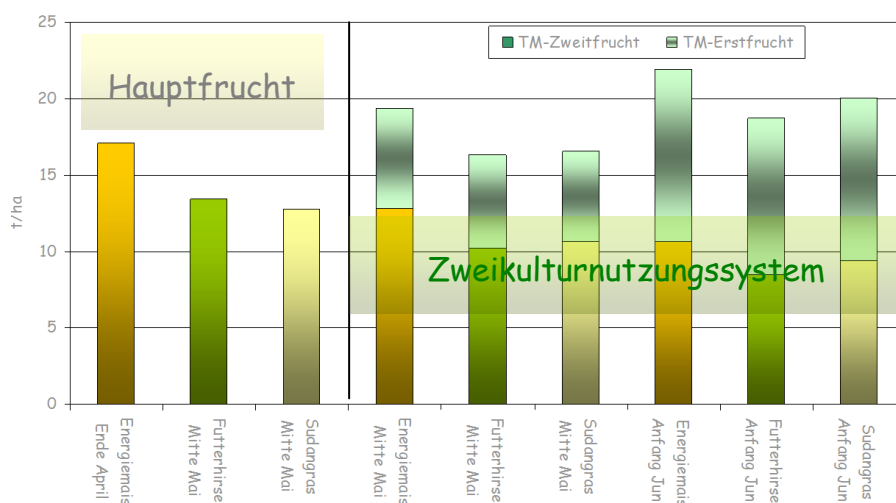
Auf ebenen Versuchsanlagen wurden die in Abb. 3 gezeigten Erträge erreicht.

nen Jahren besonders bei ausgeprägter Frühjahrstrockenheit. Eine Bewertung der Direktsaat hinsichtlich der Eignung als praktikables Anbausystem ist jedoch nur mit einer angepassten Fruchtfolge nach mehreren Jahren der Anwendung möglich.

Sudangras ist aus Sicht der Wassererosion als Reihenkultur mit spät im Frühjahr liegender Aussaat problematisch, aufgrund seiner Bestockung im späteren Entwicklungsverlauf aber günstiger als Mais einzuschätzen. Die Direktsaat weist verglichen mit der Pflugvariante nur ca. 6 % des Bodenabtrags im Mittel über 4 Jahre auf.

Abb. 3: TM-Erträge verschiedener Energiepflanzen-

Trockenmasseerträge von Ein- und Zweikulturnutzungssystemen (WR, Mais, Futterhirse, Sudangras) am Standort Müncheberg (Mittelwert aus 2008 und 2009)



Nutzungssysteme:

Hauptfruchtanbau: Mais - Aussaat Ende April, Futterhirse und Sudangras - Aussaat Mitte Mai
GPS-Roggen Anfang-Mitte Mai geerntet, anschl. Zweitfrucht Mais, Futterhirse, Sudangras

zenanbauvarianten (G. Rosner, 2010)

Fazit:

Energetische Nutzung von Pflanzen bedeutet, möglichst kontinuierlich Substrat in ausreichender Menge und Qualität verfügbar zu haben. Die an einem Hang im Müncheberger Versuchsfeld angelegte Pflugvariante kommt diesem Anspruch näher als die Direktsaat. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings die management/systembedingte ungünstige Aussaatqualität bei der Direktsaat in einzel-

Literatur:

- Nitzsche, O., Krück, S. T., Schmidt, W., Richter, W. (2001): Reducing soil-erosion and phosphate losses and improving soil biological activity through conservation tillage systems, in Garcia-Torres, L., Benites, J., Martinez-Vilela, A.: I World Congress on Conservation Agriculture, Vol. II: Offered Contributions. Madrid, October 1-5, 2001, pp. 185-189.
- Seyfarth, M., D. Deumlich, MO. Frielinghaus K. Helming & H. Pfützenreuther (1993): Meßsystem zur automatischen Registrierung des Oberflächenabflusses und zur abflußabhängigen Probenahme. - Archives of Agronomy and Soil Science 37: 379-385.