

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der
DBG Kommission VI

Tagung: Böden verstehen – Böden
nutzen – Böden fit machen

Veranstalter: DBG, 3.-9. September 2011,
Berlin und Potsdam

Berichte der DBG (nicht begutachtete
online Publikation)

<http://www.dbges.de>

Bewertung der Chancen und Risiken des Energiepflanzenanbaus vor dem Hintergrund der Wasserrahmenrichtlinie und Ableitung erster Handlungsempfehlungen

MATTHIAS WILLMS¹; CHRISTINE VON BUTTLAR²;
XENIA SPECKA¹

Hintergrund

Mit dem in Kraft treten der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (RICHTLINIE 2000/60/EG), besteht ein gemeinsamer Ordnungsrahmen für die europäische Wasserpolitik. Ziel der Richtlinie ist die Erreichung bzw. der Erhalt eines guten Zustands des Grundwassers und der Oberflächengewässer einschließlich der Küstengewässer bis Ende 2015. Dies beinhaltet für das Grundwasser einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand. Dabei gilt für Nitrat ein Grenzwert von 50 mgNO₃/Liter. Eine wesentliche Quelle für die Nitratreinträge in das Grundwasser sind Auswaschungen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz mit seinen Novellierungen 2004, 2009 (EEG, 2008) und 2012 wurde und wird die Gewinnung von Biogas aus Energiepflan-

zen sehr attraktiv. Der Anbau von Energiepflanzen ist inzwischen ein spezialisierter Zweig in der Landwirtschaft geworden. Im Jahr 2010 wurden in Deutschland auf etwa 650.000 ha Energiepflanzen angebaut. Wie sich diese Spezialisierung auf den Gewässerschutz auswirkt ist derzeit Thema verschiedener Forschungsprojekte. Im Rahmen des Projektes „EVA2 zum standortangepassten Anbau von Energiepflanzen (FNR, 2010), wurden Anbauverfahren von Energiepflanzen vor dem Hintergrund der EU-WRRL untersucht. Zu den spezifischen Änderungen beim Anbau von Energiepflanzen im Vergleich zu „traditionellen“ Marktfrüchten gehören: zusätzliche (neue) Fruchtarten wie Sorghum-Arten (Sudangras, Futterhirse), Anbau im Zweikulturnutzungs-System mit einer Winterzwischenfrucht, gefolgt von einer Sommerung. Dabei wird die Winterzwischenfrucht etwas später geerntet, um deren Ertrag zu steigern, die Sommerung entsprechend später ausgesät und ein Ertragsverlust in Kauf genommen. Insgesamt sind die Jahres-TM-Erträge eines Zweikulturnutzungs-Systems jedoch höher als bei einer Sommerung in Hauptfruchtstellung. Weitere Eigenschaften von Anbauverfahren für Energiepflanzen sind geänderte Erntetermine und die Ausbringung von Gärresten, die in diesem Artikel nicht untersucht werden.

In der Praxis wird derzeit aus ökonomischen Gründen vorwiegend Silomais als Substrat für Biogasanlagen angebaut. Damit werden die ökologischen Potenziale welche mit dem Anbau von Energiepflanzen möglich sind, nur in sehr geringem Umfang genutzt.

In diesem Artikel liegt der Fokus auf dem Vergleich der N_{min}-Werte verschiedener Fruchtarten. Untersucht wurden jeweils die N_{min}-Werte zur Ernte und vor Winter.

Methoden

Die Untersuchungen fanden in Parzellenversuchen auf 8 Standorten in Deutschland statt. Dabei wurden 5 Fruchtfolgen an allen

¹ Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Müncheberg,
Institut für Landschaftssystemanalyse
mwillms@zalf.de;

² Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt – IGLU, Göttingen,
christine.vonbuttlar@iglu-goettingen.de

Standorten identisch angebaut, ergänzt um drei regionaltypische Fruchtfolgen. Die Versuche fanden in den Jahren 2005 bis 2010 statt. Die Stickstoffdüngung erfolgte jeweils nach den Sollwertvorgaben der Bundesländer unter Berücksichtigung der Frühjahrs- N_{min} Werte in 0-60 cm Tiefe. Beim Anbau von Mais als Zweitfrucht, wurde unter Berücksichtigung der verkürzten Anbaudauer,

ein Abschlag vom Sollwert vorgenommen. Untersuchte Parameter sind N_{min} -Messungen zur Ernte und vor Winter zu Beginn der Sickerwasserperiode, jeweils in 0-90 cm Tiefe. Die Werte je Fruchtart wurden als Median berechnet. Alle verwendeten Daten stammen aus VETTER et al., 2011.

Tabelle 1: Kennwerte der angebauten Fruchtarten

Daten: Grundversuch + reduzierte Bodenbearbeitung der Jahre 2005-2010; Mediane aus Parzellenversuchen an 8 Standorten;

mit: N_{min60} – unter Berücksichtigung des Frühjahrs- N_{min} -Wertes in 0-60 cm Tiefe

	TM- Ertrag	TM	N- Düngung	N-Düngung + N_{min60}	N im Erntegut	N Saldo + N_{min60}	Anz. N_{min} n. Ernte	Anz. N_{min} v. Winter
	dt/ha	%	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha		
Mais, Hauptfrucht	183	31	142	188	214	-16	80	57
Mais, Zweitfrucht	149	30	140	162	189	-26	32	23
Sudangras Hauptfrucht	128	26	120	156	179	-14	23	18
Sudangras Zweitfrucht	124	25	120	147	160	-6	21	19
Futterhirse Zweitfrucht	127	24	170	–	170	–	9	5
W. Triticale, Hauptfrucht, Ganzpfl.	116	36	120	150	145	-2	41	16
W. Weizen, Hauptfrucht, Korn	66	89	181	209	149	65	72	51

Ergebnisse und Diskussion

Die N_{min} -Werte zur Ernte und vor Winter liegen insgesamt auf einem niedrigen bis mittleren Niveau (Abbildung 1). Grund dafür war die ausschließlich mineralische Düngung der Versuche auf ebenfalls langjährig nur mineralisch gedüngten Versuchsfeldern.

Bei Winterweizen als Druschfrucht und Silomais in Hauptfruchtstellung, wurden im Vergleich zu den anderen Fruchtarten hohe N_{min} -Mengen gemessen. Die N_{min} -Menge betrug für Winterweizen nach Ernte 39 kg/ha, vor Winter 65 kg/ha. Für Silomais gab es mit rund 55 kg/ha kaum Unterschiede zwischen den Messungen nach Ernte und vor Winter. Dies ist auf den im Ver-

gleich zum Winterweizen nur kurzen Zeitabschnitt von 1-2 Monaten zwischen beiden Messterminen zurück zu führen.

Beim Anbau von Silomais in einem Zweikulturnutzungs-System nach Winterroggen, wurden N_{min} -Werte nach Ernte von 51 kg/ha und vor Winter von 47 kg N/ha gemessen. Gegenüber dem Maisanbau in Hauptfruchtstellung konnten die N_{min} Werte tendenziell gesenkt werden. Es ist anzunehmen, dass die niedrigeren N_{min} -Werte vor Winter auf den um 10 kg/ha niedrigeren N-Saldo zurück zu führen sind (Tabelle 1).

Bei Sudangras wurden insgesamt niedrigere N_{min} -Werte als bei Mais gemessen. In Hauptfruchtstellung betrug der N_{min} -Wert zur Ernte 36 kg/ha, vor Winter 41 kg/ha.

Wie bei Mais lagen bei Sudangras in Zweitfruchtstellung die N_{\min} -Werte zur Ernte und vor Winter tendenziell niedriger. Abweichend von Mais, wurde das Sudangras je-

doch in Hauptfrucht- und Zweitfruchtstellung mit rund 150 kg/ha Stickstoff in gleicher Größenordnung gedüngt.

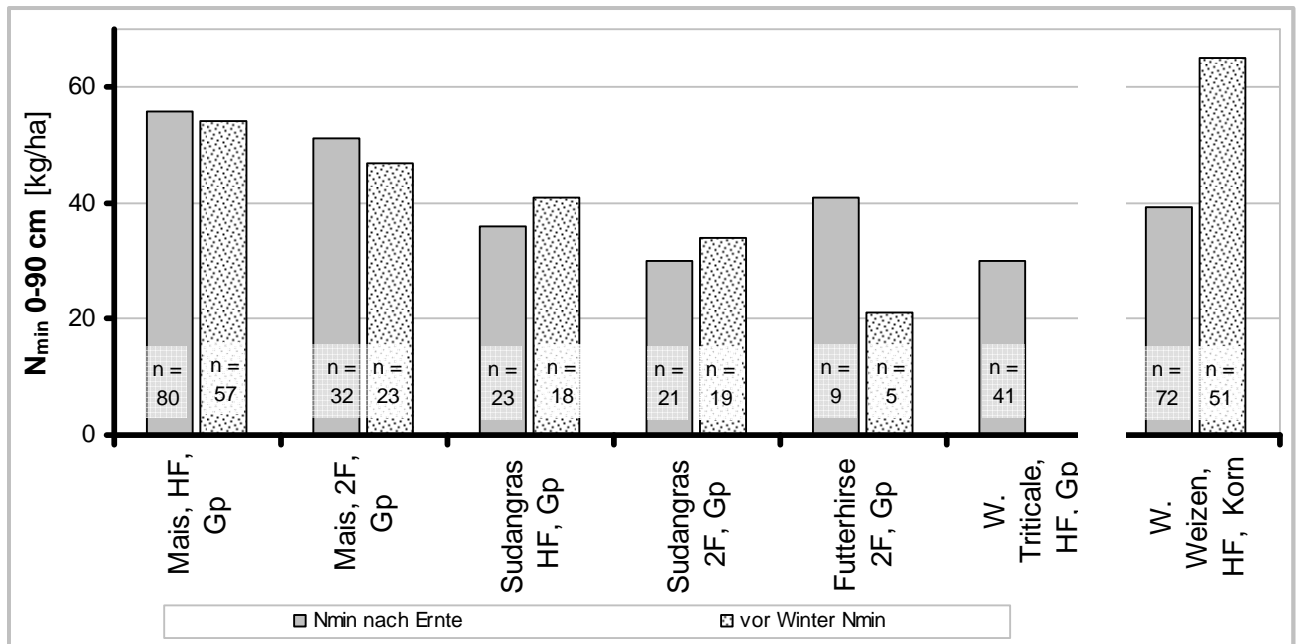


Abbildung 1: N_{\min} in 0 bis 90 cm Tiefe für ausgewählte Energiepflanzen. Daten: Grundversuch + reduzierte Bodenbearbeitung der Jahre 2005-2010; Mediane aus Parzellenversuchen an 8 Standorten; mit: HF – Hauptfrucht, 2F – Zweitfrucht, Gp – Ganzpflanze.

Die N_{\min} -Werte von Futterhirse lagen unter denen von Sudangras. Mit einem N_{\min} -Wert von Winter von 21 kg/ha wurde bei Futterhirse in Zweitfruchtstellung der niedrigste Wert der untersuchten Fruchtarten gemessen.

Für Triticale mit Ganzpflanzennutzung wurde nach Ernte ein N_{\min} -Wert von 30 kg/ha im Median gemessen. Im Vergleich zum Mais in Hauptfruchtstellung wird der Nachernte- N_{\min} damit um 41 % gesenkt. Nach der Ernte von Triticale im Juni besteht die Möglichkeit, eine weitere Kultur als Sommerzwischenfrucht oder eine überjährige Kultur wie Feldgras, Klee gras usw. mit Ernten im folgenden Jahr zu etablieren. Diese Maßnahmen sind geeignet, um hohe N_{\min} -Werte von Winter zu vermeiden. Da der N_{\min} -Wert vor Winter stark von der auf Triticale folgenden Fruchtart abhängt, wurde der Wert vor Winter nicht dargestellt.

Schlussfolgerung

Die Versuche haben gezeigt, dass aus Sicht der Wasserwirtschaft der in der Praxis dominierende Silomaisanbau kritisch zu bewerten ist. Eine Möglichkeit die N_{\min} -Werte zu reduzieren ist die Aufweitung der Fruchtfolge. Dies ist möglich im Rahmen eines Zweikulturnutzungs-Systems oder durch den Anbau weiterer Fruchtarten wie Wintergetreide-GPS, Sudangras oder Futterhirse. Durch den Anbau von Silomais im Zweikulturnutzungs-System konnte der N_{\min} -Wert nach Ernte und vor Winter um 13 % gegenüber Silomais in Hauptfruchtstellung gesenkt werden. Soll der Anbau im Zweikulturnutzungs-System in Erwägung gezogen werden, so sind im Vorfeld aber die Standortbedingungen im Hinblick auf eine ausreichende Wasserversorgung zur Absicherung kostendeckender Erträge zu prüfen.

Beim Anbau von Triticale oder einem anderen Getreide zur Ganzpflanzennutzung konnte eine Reduzierung um rund 40 % der Nachernte- N_{\min} Werte gegenüber Mais in Hauptfruchtstellung erzielt werden. Beim Anbau von GPS-Getreide sollte die restliche Vegetationszeit auf jeden Fall genutzt werden, da lange Brachezeiten zu hohen N_{\min} -Werten vor Winter führen können. Geeignet ist die Ansaat von Sommerzwischenfrüchten oder von Ackergras, welches auch noch im nächsten Jahr genutzt werden kann. Der Anbau von GPS-Getreide stellt vor allem auf weniger ertragsstarken Standorten eine gute Ergänzung zum Silomais dar, da hier annähernd konkurrenzfähige Deckungsbeiträge erzielt werden, wie die weiteren Versuchsauswertungen ergeben haben.

In der Praxis ist der Energiepflanzenanbau für die Biogasnutzung mit der Rückführung von Gärresten verbunden. Dadurch ist, ähnlich wie bei langjähriger Gülledüngung, mittelfristig mit einem Aufbau des mineralisationspotenzials dieser Standorte und damit verbunden einem Anstieg des Herbst- N_{\min} -Niveaus zu rechnen. Dieser Sachverhalt soll Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Um so wichtiger erscheint es, dass die im Energiepflanzenanbau vorhandenen Potenziale zum grundwasserschonenden Wirtschaften genutzt und in die Praxis getragen werden. Es bestehen durch die große Palette an in Frage kommende Fruchtarten und Anbauverfahren dazu vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.

Danksagung

Wir danken für die Förderung des Projektes durch das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) unter dem Förderkennzeichen FKZ 220-131-08.

Literatur

- RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Wasser-Rahmen-Richtlinie - (ABl. Nr. L 327 vom 22.12.2000 S. 1; 2455/2001/EG - ABl. Nr. L 331 vom 15.12.2001 S. 1; geändert durch Beitrittsakte 2003) EU, 2000: Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, „Wasserrahmen-Richtlinie“ (WRRL), Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft, 327/1–72.
- EEG, 2008: Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG) in der Neufassung vom 25.10.2008 (BGBl. I S. 2074).
- FNR (Hrsg), 2010: Standortangepasste Anbausysteme für Energiepflanzen, 116 S., Gülzow
- VETTER, A.; A. NEHRING, K. DEIGLMAYR, S. KRUSE, J. PETERS, G. EBEL, J. GRUNEWALD, F. WILKEN, K. BOETTCHER, 2011: schriftliche Mitteilungen der Versuchsergebnisse.