

Vergleichende Fruchtfolgeanalyse zur Nitratverlagerung im Ökologischen Landbau unter besonderer Berücksichtigung der Vorfrüchte

Jenny Fischer¹ und Herwart Böhm¹

¹Thünen Institut / Institut für Ökologischen Landbau, Westerau. E-Mail: jenny.fischer@vti.bund.de

Einleitung

Um das Risiko grundwassergefährdender Nitratverlagerungen unter ökologischer Bewirtschaftung zu bewerten, wurde am Thünen-Institut für Ökologischen Landbau ein On-Farm-Experiment durchgeführt. Die Erfassung der Nitratstickstoff ($\text{NO}_3\text{-N}$)-Verlagerung erfolgte während der Sickerwasserperioden 2010/11 und 2011/12 auf den Flächen des Versuchsbetriebes (Schleswig-Holstein, sL, 740 mm, 8,7°C). Ziel des Praxisversuches ist es, die $\text{NO}_3\text{-N}$ -Verluste in Abhängigkeit der Fruchtfolgefelder und Betriebssysteme (Marktfrucht- vs. Milchviehbetrieb) zu bewerten.

Material und Methoden

Die Gewinnung des Sickerwassers erfolgte mit keramischen Saugkerzen (Mullit), die eine kontinuierliche in-situ Beprobung des Bodenwassers ermöglichen. Die Saugkerzen wurden in dreifacher Wiederholung, zu Beginn der Sickerwasserperiode an je vier georeferenzierten Punkten pro Schlag, installiert. Das Bodenwasser unterhalb der Wurzelzone (70-80 cm Tiefe) wurde über einen wöchentlich angelegten Unterdruck von -0,4 bar über die Mikroporen ($\text{Ø } 1 \mu\text{m}$) der keramischen Kerze in die Sammelflaschen gesaugt. Die Sickerwasserproben wurden wöchentlich als Mischprobe der drei Saugkerzen je Punkt entnommen und photometrisch auf $\text{NO}_3\text{-N}$ analysiert. Die $\text{NO}_3\text{-N}$ Fracht wurde anhand der Sickerwasserrate (DWD-Modell) und der Nitratkonzentration in der Bodenlösung berechnet. Ergänzend wurden monatlich N_{min} -Proben gezogen sowie die Ernteerträge der Vorfrüchte erfasst.

Ergebnisse und Diskussion

Die vergleichende Bewertung der Nitratfracht erfolgte in den Fruchtfolgefeldern des Marktfruchtbetriebes (Rotklee *Vermehrung*, W-Weizen, S-Gerste, Erbse, W-Weizen, Triticale) und des Milchviehbetriebes (2-jähriges Klee gras *Schnittnutzung*, Mais, W-Weizen, Ackerbohne-Hafer-Gemenge, Triticale). Die akkumulierte Sickerwasserrate des Probenahmezeitraumes (07.11.2011 – 21.03.2012) lag bei 201 mm. Wie aus den in Abb.1 dargestellten Ergebnissen hervorgeht, zeigt die $\text{NO}_3\text{-N}$ Fracht starke Variationen in Abhängigkeit der Vorfrüchte. Die $\text{NO}_3\text{-N}$ Fracht nach dem im Herbst umgebrochenen 2-jährigen Klee gras ($24,5 \text{ kg NO}_3\text{-N ha}^{-1}$) war signifikant höher als bei den nicht umgebrochenen Klee grasbeständen (1-jährig: 2,9 bzw. 2-jährig $0,9 \text{ kg NO}_3\text{-N ha}^{-1}$). Diese Ergebnisse werden sowohl durch die Vorjahresuntersuchungen als auch durch die begleitenden N_{min} -Untersuchungen gestützt. Die höchsten Nitratverluste ($25,4 \text{ kg NO}_3\text{-N ha}^{-1}$) traten nach der von einer stark entwickelten Rotklee-Untersaat dominierten Sommergerste auf.

Da nach der in beiden Fruchtfolgen abtragenden Kultur Triticale in beiden Jahren keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der N-Fracht auftraten, können anhand der vorliegenden Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede durch den Einsatz von Wirtschaftsdüngern im Milchvieh- gegenüber dem Marktfruchtbetrieb nachgewiesen werden.

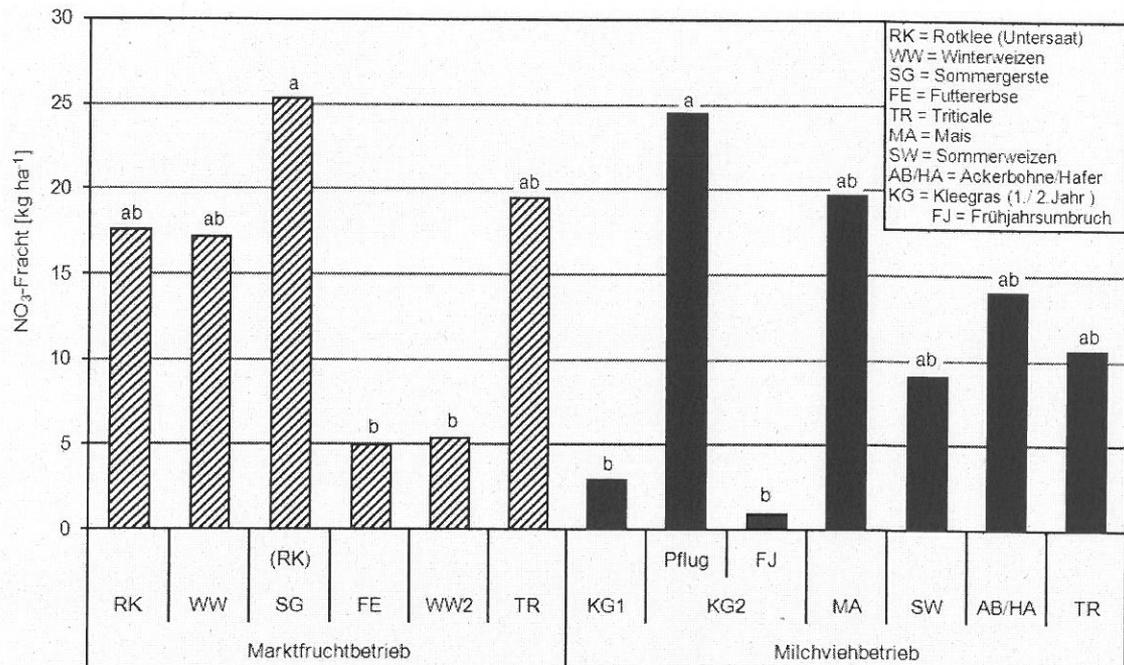


Abb.4: Akkumulierte NO₃-N Fracht während der Herbst-/Winter-Sickerwasserperiode in Abhängigkeit der Vorfrucht (Daten: 07.11.2011 - 10.01.2012), unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen statistisch signifikante Unterschiede bei $p \leq 0,05$

Wie der Vergleich der verschiedenen Managementstrategien (Abb.2) zeigt, kann die Nitrat-N Fracht in der Milchviehfruchtfolge durch den Wechsel von Herbst- zu Frühjahrsumbruch des 2-jährigen Klee gras-Bestandes um 4 kg NO₃-N ha⁻¹ reduziert werden. Die nominell erhöhte Auswaschungsrate im Marktf Fruchtbetrieb gegenüber dem Milchviehbetrieb (Gülle- & Mistdüngung) ist auf die hohe Verlagerung durch die RK-Untersaat (SG) zurückzuführen, statistisch signifikante Effekte zwischen den Betriebssystemen konnten anhand der vorliegenden Daten nicht nachgewiesen werden.

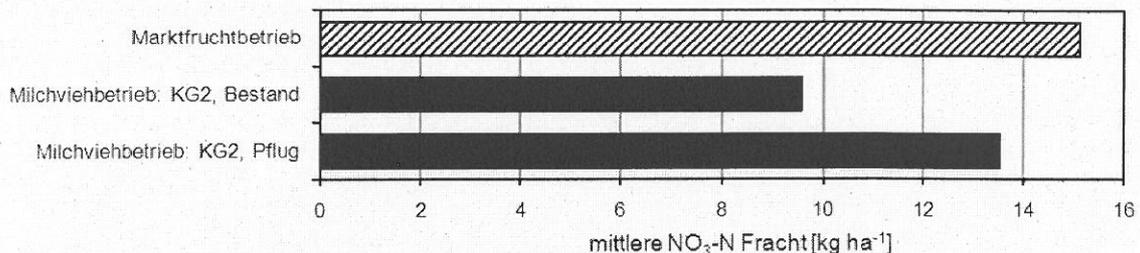


Abb. 5: Einfluss des Managementsystems auf die mittlere NO₃-N Fracht der Fruchtfolgen während der Sickerwasserperiode (Daten: 07.11.2011 - 10.01.2012)

Literatur

Wessel-Bothe, S. 2002: Simultaner Transport von Ionen unterschiedlicher Matrixaffinität in Böden aus Löss unter Freilandbedingungen - Messung und Simulation. Bonner Bodenkundliche Abhandlungen Band 38.

Wilbois, K.-P., M. Scerencsits, R. Hermanowski 2007: Eignung des ökologischen Landbaus zur Minimierung des Nitrataustrags ins Grundwasser. FiBL Deutschland e.V., DE-Frankfurt. <http://orgprints.org/13270/>

Gemeinsame Tagung
Kommissionen IV und VI der Deutschen
Bodenkundlichen Gesellschaft
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

sowie

55. Jahrestagung der GPW

24. bis 27. September 2012

Berlin

Bodenfruchtbarkeit – Bedeutung und Bestimmung
in Pflanzenbau und Bodenkunde

Kurzfassungen der Vorträge und Poster

Herausgeber

C. Pekrun, M. Wachendorf, T. Müller,
J. Utermann und A. Düker
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

Verlag Liddy Halm
Göttingen 2012

**Mitteilungen der
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften
Band 24**

**Bodenfruchtbarkeit – Bedeutung und Bestimmung in Pflanzenbau und
Bodenkunde**

Gemeinsame Tagung der
Kommissionen IV (Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung) und VI (Bodenschutz
und Bodentechnologie) der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft sowie der
Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

Beiträge in ausschließlicher wissenschaftlicher
Verantwortung der jeweiligen Autoren

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft

Kommission IV (Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernährung)

Vorsitzender: Prof. Dr. Torsten Müller

Kommission VI (Bodenschutz und Bodentechnologie)

Vorsitzender: Dr. Jens Utermann

Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften e. V.

Präsident: Prof. Dr. M. Wachendorf

Geschäftsführerin: Prof. Dr. C. Pekrun

Geschäftsstelle:

Institut für Angewandte Agrarforschung (IAAF)

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen

Neckarsteige 6-10

72622 Nürtingen

Telefon: 07022 / 201 404

E-Mail: carola.pekrun@hfwu.de

Wir danken für die finanzielle Unterstützung:

Gefördert durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Bibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISSN 0934-5116

Alle Rechte vorbehalten

Druck und Bindung: Verlag Liddy Halm, Backhausstr. 9b, 37081 Göttingen