

Einfluss der Bearbeitungsintensität beim Umbruch von Leguminosen-Grasgemengen auf die N-Mineralisierung zur Folgefrucht Winterweizen

F. Wald, C. Pekrun und W. Claupein*

Einleitung

Leguminosen-Grasgemenge sind als N-Quelle in Fruchtfolgen des Organischen Landbaus von zentraler Bedeutung. Nach meist mehrjährigem Anbau wird der von den Leguminosen assimilierte Stickstoff mit dem Umbruch der Narbe durch die Mineralisation der organischen Substanz wieder freigesetzt. In der Praxis steht für eine Steuerung der Mineralisierung ausschließlich das Instrument der Bodenbearbeitung zur Verfügung. Ziel dieser Untersuchungen war es, die Beeinflussbarkeit der N-Mineralisierung durch eine Variation des Narbenumbruchs zu quantifizieren, um so eine Datengrundlage für die Modellierung der N-Dynamik in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung zu schaffen.

Material und Methoden

Nach dem Umbruch eines 3-jährigen Klee-Luzernegrasgemenges auf einem Versuchsstandort der Universität Hohenheim (407 m ü. NN, 8,5 °C, 687 mm, Pseudogley-Parabraunerde, uL) wurde im Herbst 2000 Weizen (cv. Rektor) etabliert. Die Bodenbearbeitung zum Umbruch der Narbe wurde in drei Stufen variiert (**Variante 1**: zweifache Rotortillerbearbeitung (RT, 10 cm tief) in etwa zweiwöchigem Abstand, abschließend Pflugfurche (Pflug, 25 cm tief); **Variante 2**: RT einmal und abschließend Pflugeinsatz; **Variante 3**: ausschließlicher Pflugumbruch).

Die Saatbettbereitung zu Winterweizen erfolgte einheitlich mit der Kreiselegge (6-8 cm tief) unmittelbar nach dem Pflügen. Die Stickstoffgehalte des Bodens wurden durch wiederholtes Beprobieren in den Tiefen 0-10, 10-20, 20-30, 30-60 und 60-90 cm ermittelt. Zur Erfassung von Nitratausträgen über Winter wurden Monitoringboxen im ungestörten Bodenkörper für den Zeitraum September 2000 bis April 2001 in 1 m Tiefe installiert.

Ergebnisse und Diskussion

Der Umbruch des Klee-Luzernegrases mittels einer Rotortillerbearbeitung der Varianten 1 und 2 am 12.9.00 hatte einen deutlichen Mineralisierungsschub zur Folge (Abb. 1). Während die N_{\min} -Gehalte vor dem Umbruch im Mittel 27 kg N ha^{-1} betragen, wurde durch die RT-Bearbeitung nach 13 Tagen ein Anstieg von rund 51 kg N ha^{-1} und nach weiteren 9 Tagen von rund 19 kg N ha^{-1} gemessen. Eine zweite Rotortillerbearbeitung hatte, wie auch der Pflugeinsatz, keine bzw. eine geringe Wirkung auf die Mineralisierung der bereits umgebrochenen Varianten. Nach ausschließlichem Pflugeinsatz im Oktober wurden innerhalb von 9 Tagen etwa 13 kg N ha^{-1} mineralisiert – eine vergleichsweise geringe Menge. Im Januar wurden in der Pflugvariante 98 kg N ha^{-1} gemessen, während die mit dem Rototiller bearbeiteten Varianten N_{\min} -Gehalte von etwa 146 kg N ha^{-1} aufwiesen.

* Institut für Pflanzenbau und Grünland, Universität Hohenheim, Fruwirthstr. 23, 70599 Stuttgart

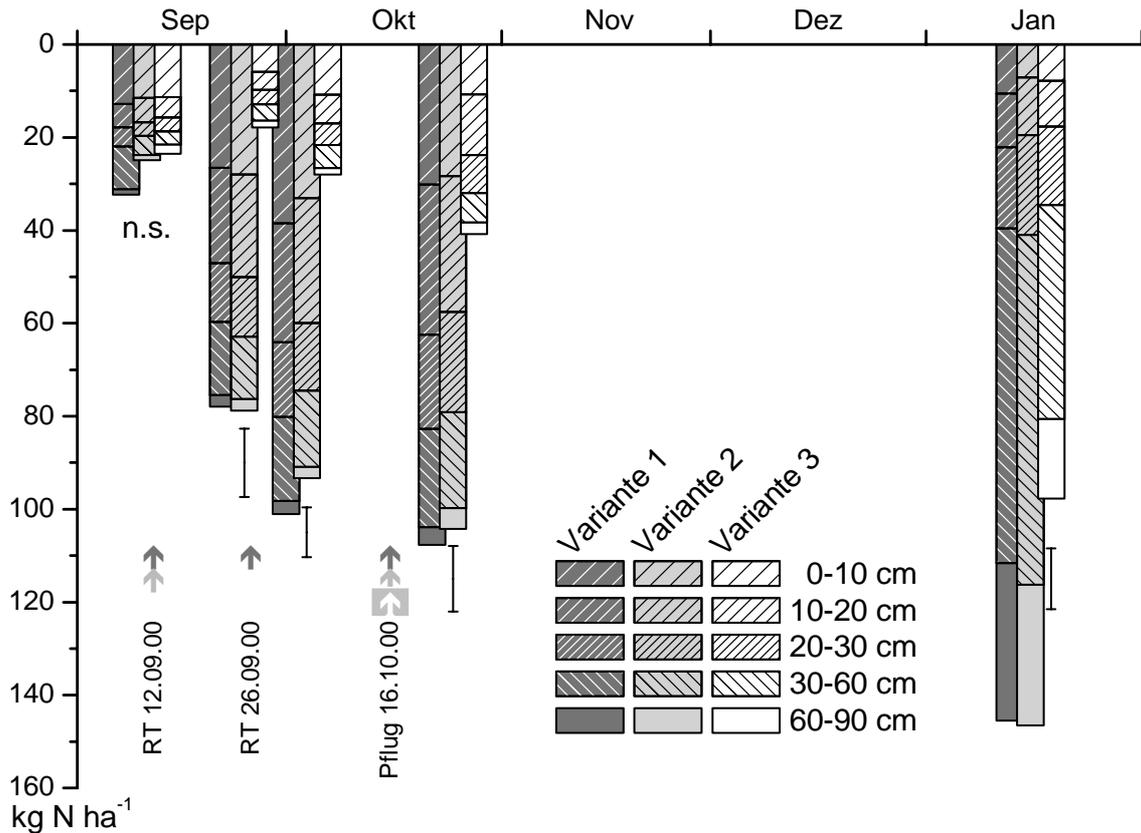


Abb. 1: Entwicklung der Nitratgehalte nach variiertem Intensität der Bodenbearbeitung beim Umbruch von Klee-Luzernegras im Versuchsjahr 2000, Hohenheim. RT = Rotortillierbearbeitung. Anzahl und Farbe der Pfeile zeigen die Bearbeitungsstermine in den Varianten 1 – 3 an (Fehlerbalken = $GD_{0.05}$).

Der in der obersten Bodenschicht mineralisierte Stickstoff wurde erwartungsgemäß mit dem Bodenwasser in tiefere Schichten verlagert. Die Auswertung der Monitoringboxen ergab für den Nitrataustrag der Varianten 1 und 2 im Mittel $85 \text{ kg NO}_3\text{-N ha}^{-1}$. Zwar wurden in Variante 3 rund 20 kg ha^{-1} weniger Nitratstickstoff gemessen, jedoch konnte aufgrund der hohen Varianz ein Unterschied statistisch nicht abgesichert werden. Für die insgesamt hohen Nitratausträge dürften die überdurchschnittlich hohen Niederschläge im Winterhalbjahr verantwortlich gewesen sein. Heß et al. (1992) berichten von einer reduzierten N-Mineralisierung im Herbst und der Minderung eines Nitrataustragsrisikos über Winter bei alleinigen Pflugumbruch im Vergleich zu einer vorangegangenen Stoppelbearbeitung. Dieser Befund deckt sich insofern mit den eigenen Ergebnissen, als dass durch alleinigen Pflugeinsatz die N_{min} -Freisetzung im Winter deutlich reduziert werden konnte. Die Nitratauswaschung wurde jedoch nur tendenziell vermindert. Eine Differenzierung der Erträge aufgrund bodenbearbeitungsbedingt unterschiedlicher Stickstoffnachlieferung im Frühjahr, wie sie Heß et al. (1992) beschrieben, kann in den eigenen Untersuchungen aus der Trockenmasseentwicklung des Weizens bis zur Blüte nicht abgeleitet werden (nicht dargestellt).

Literatur

Heß, J., J. Pauly, A. Roth, und H. Franken 1992: Zum Einfluss der Stoppelbearbeitung bei Kleeegrasumbruch auf die Nitratdynamik im Boden und die Entwicklung der Folgefrucht Winterweizen. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften **5**, 197-200.