

# **Stickstoff-Auswaschungsverluste und Nachfruchteffekte von Luzerne (Schnitt- und Grünbrachenutzung) auf Getreide-Nachfrüchte im Ökologischen Landbau unter pannonischen Standortbedingungen in Ostösterreich**

*R. Farthofer\*, J. K. Friedel\*, G. Pietsch\*, B. Freyer\**

## **Einleitung**

Im niederschlagsarmen Ackerbaugebiet Ostösterreichs dominiert auch im Ökologischen Landbau die viehlose Bewirtschaftungsform, bei der die Stickstoffversorgung hauptsächlich auf dem Anbau von Futterleguminosen basiert. Die Nutzung von Futterleguminosen erfolgt überwiegend als Grünbrache (Mulchnutzung) von Luzerne als Reinsaat oder als Luzerne-Gräser-Gemenge. Unter den spezifischen pannonischen Klimabedingungen (geringe Niederschläge von 500-550 mm im Jahr; Dürreperioden von 3-6 Wochen pro Jahr; mittlere Jahrestemperatur 9,8°C) wurden folgende Themen untersucht: Auswirkungen von verschiedenen Nutzungssystemen (Schnitt und Mulch), sowie Luzerne-Reinsaat und Luzerne-Gräser-Gemenge auf die Stickstoff- und Wasserdynamik im Boden und auf Ertrag und Qualität der Getreide-Nachfrüchte. Ziel dieser Untersuchung war die Entwicklung von an den Standort angepassten Nutzungssystemen und Artengemengen von Luzerne zur Optimierung von Ertrag und Qualität von Getreide-Nachfrüchten bei gleichzeitiger Minimierung des Nitrat-Auswaschungsrisikos.

## **Material und Methoden**

Für diese Untersuchung wurde Luzerne als Reinsaat und in Form eines Luzerne-Gräser-Gemenges (80%:20%) jeweils in zwei Nutzungssystemen (Mulch und Schnitt) angebaut. Als Referenz-Vorfrüchte dienten ein Gräser-Gemenge und Winterroggen. Nach Umbruch der verschiedenen Leguminosen-Vorfrucht-Varianten wurde Winterweizen und im darauf folgenden Jahr Winterroggen angebaut. Untersucht wurde der Bodenwasserhaushalt (Hauer et al., 2003; Ehlers, 1997), der Mineralstickstoffgehalt ( $N_{\min}$ ) im Boden sowie der Ertrag und Proteingehalt der Getreide-Nachfrüchte. Zusätzlich waren in 120cm Bodentiefe Saugkerzen installiert, mittels derer Bodenwasserproben zur Untersuchung auf Nitrat gewonnen wurden. Der Versuch wurde in zwei aufeinander folgenden Jahren auf zwei Versuchsanlagen durchgeführt.

## **Ergebnisse und Diskussion**

Im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2003 lagen die Niederschläge mehrheitlich unter dem langjährigen Niederschlagsmittel. Die hier vorliegenden Ergebnisse beziehen sich daher auf trockene Witterungsbedingungen.

Es zeigte sich, dass Mulchnutzung von Futterleguminosen im Vergleich zu Schnittnutzung zu keinen höheren  $N_{\min}$ -Gehalten im Boden führte. Die N-Aufnahme durch die Nachfrucht war daher nicht erhöht und es konnten in der Folge keine höheren Erträge und Rohproteingehalte bei der ersten und zweiten Hauptfrucht erzielt werden. Der Vergleich von Leguminosen-Gräser-Gemengen mit reinen

---

\* Universität für Bodenkultur Wien, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Ökologischen Landbau, Gregor Mendel Straße 33, 1180 Wien

Leguminosen-Beständen ergab, dass bei trockenen Witterungsbedingungen die Artenzusammensetzung für sich genommen (d.h. über beide Nutzungssysteme hinweg) keine Auswirkungen auf den  $N_{\min}$ -Gehalt des Bodens, sowie auf die N-Aufnahme, die Erträge und die Rohproteingehalte der Nachfrüchte hatte. Im etwas feuchteren Versuchsjahr 2001/02 (Versuchsanlage 2) waren die N-Aufnahme und die Rohproteingehalte von Winterweizen bei Mulchnutzung nach Leguminosen-Gräser-Gemenge signifikant niedriger als nach Luzerne-Reinsaat in Kombination mit Mulchnutzung. Sowohl das Nutzungssystem der Leguminosen wie auch der Anbau von Leguminosen mit Gräsern hatte, aufgrund der fehlenden Differenzierung bei den  $N_{\min}$ -Gehalten, keinen Einfluss auf das Nitratauswaschungsrisiko. Bei der zweiten Nachfrucht Winterroggen konnte bei den verschiedenen Vorfrucht-Varianten kein Effekt hinsichtlich Stickstoff- und Wasserhaushaltsdynamik festgestellt werden. Es kann geschlussfolgert werden, dass unter trockenen Witterungsbedingungen, Schnittnutzung aufgrund der höheren N-Effizienz der Mulchnutzung von Futterleguminosen vorzuziehen ist (Tabelle 1). Eine mögliche Differenzierung der Varianten-Unterschiede in Jahren mit höheren Niederschlägen ist denkbar und wäre daher zu untersuchen. Im Hinblick auf die in dieser Studie festgestellte Notwendigkeit einer bedarfsgerechteren Düngung des Getreides, vor allem zur Sicherstellung einer adäquaten N-Versorgung im Zeitraum nach dem Ährenschieben, sind die Möglichkeiten einer produktiveren Nutzung des anfallenden Mulch-Materials zu untersuchen.

**Tabelle 1:** N-Effizienz:  $[(N\text{-Ertrag der Nachfrucht (bei Luzerne-Vorfrucht)} - N\text{-Ertrag der Nachfrucht (bei Referenz-Vorfrucht)}) / (N\text{-Eintrag (durch die Luzerne-Vorfrucht)})]$  bei der ersten Nachfrucht Winterweizen und zweiten Nachfrucht Winterroggen

|   | <b>Weizen</b>    | <b>Weizen</b>    | <b>Roggen</b>    | <b>Roggen</b>    |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | <b>VA 1 2001</b> | <b>VA 2 2002</b> | <b>VA 1 2002</b> | <b>VA 2 2003</b> |
| <b>Luzerne Reinsaat (Mulch)</b>         | 1                | 12               | 2                | 3                |
| <b>Luzerne-Gräser-Gemenge (Mulch)</b>   | NA               | 6                | NA               | 3                |
| <b>Luzerne-Reinsaat (Schnitt)</b>       | 12               | 56               | 0                | 20               |
| <b>Luzerne-Gräser-Gemenge (Schnitt)</b> | 0                | 36               | 0                | 3                |

NA = nicht erhoben, VA = Versuchsanlage

## Literatur

- Ehlers, W. (1997): Zum Transpirationskoeffizienten von Kulturpflanzen unter Feldbedingungen. Pflanzenbauwissenschaften 1 (3): 97-108.
- Hauer, G.; Kammerer, G.; Sokol, W.; Kastanek, F. und W. Loiskandl 2003: Ermittlung der Wasserbilanz mit einem virtuellen Lysimeter. Österreichische Wasserwirtschaft 55/5-6: 104-112.

