

Stickstoffdynamik unter Winterraps nach Kleeerasumbruch im Vergleich zur Nachfrucht Winterweizen im ökologischen Landbau

Beatrice Grieb & Konstantin Becker*

Einleitung

Stickstoff (N) ist der limitierende Nährstoff für die Ertragsbildung der Kulturpflanzen. Zugleich ist es aber auch umweltrelevant, da es durch Auswaschung und volatile Verluste das Klima sowie natürliche Habitats beeinflusst. Diese Verluste stellen auch eine Reduzierung des Stickstoffes als Produktionsfaktors dar, vor allem im Ökologischen Landbau. Nach dem Anbau von Kleeeras, welches im Ökologischen Landbau eine wichtige N₂-fixierende Rolle spielt, können große Mengen an N der Auswaschung unterliegen. Neben ackerbaulichen Maßnahmen ist der Entzug durch die Folgefrucht eine Möglichkeit die Verluste zu verringern (Heß et al., 1992). Der Winterraps könnte hier eine bessere N-konservierende Wirkung haben als der Winterweizen (Heß, 1995), was im vorliegenden Beitrag untersucht wurde.

Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden im Winter 2008/2009 auf dem Versuchsbetrieb der Universität Gießen (Gladbacher Hof) in Hessen (Taunus) ausgeführt. Die Böden des Versuchsstandortes sind überwiegend lehmiger Schluff. Die Versuchsfelder liegen in leichter Hanglage. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 670 mm, die jährliche Durchschnittstemperatur liegt bei 9°C. Im Untersuchungszeitraum lag die niedrigste Tagesmitteltemperatur bei -14°C.

Für die Untersuchungen wurde 2008 zweijähriges Kleeeras mit Schnittnutzung entweder Ende August umgebrochen und mit Winterraps bestellt oder Mitte Oktober umgebrochen und Winterweizen angebaut. Der Anbau von Raps erfolgte mit einem Reihenabstand von 24 cm, der Winterweizen wurde mit einer Reihenweite von 12 cm gesät.

Ab November wurden einmal monatlich Bodenproben mit Hilfe eines Pürckhauer Bohrstockes bis 1,5 m Tiefe genommen (4 Wiederholungen), in 5 Bodentiefen unterteilt und auf den Gehalt an löslichem Stickstoff (N_{min}) photometrisch untersucht.

Ergebnisse und Diskussion

Die N_{min}-Gehalte in beiden Kulturen sind im Vergleich zu vorherigen Untersuchungen sehr gering (Becker, 2009). Über Winter ist jeweils ein Anstieg des mineralischen N-Gehaltes zu beobachten, unter Raps (von 25 auf 77 kg N_{min}/ha) ist der Anstieg allerdings deutlicher als unter Weizen (von 30 auf 53 kg N_{min}/ha). Es traten signifikant höhere Werte für den Raps auf, diese konnten im November und Dezember für die Bodentiefe 90-120 cm, und im Januar und Februar für die Tiefen 0-30 und 120-150 cm nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse weisen auf eine Mineralisierung über Winter hin, im Vergleich zu vorherigen Untersuchungen von Heß und Becker war der Winter 2008/2009 sehr streng und hatte lange Frostperioden. Abbau von abgefrorenen Rapsblättern über Winter fand auch Dejoux et al. (1999). Ein Anstieg der Mineralisierung wird in verschiedenen Stellen der Literatur beschrieben (Herrmann et al., 2002; Berger et al., 1996).

Witzenhausen, grieb@gast.uni-kassel.de

* JLU Giessen, Karl-Glöckner-Str. 21 C, 35394 Giessen, D, konstantin.becker@agr.uni-giessen.de

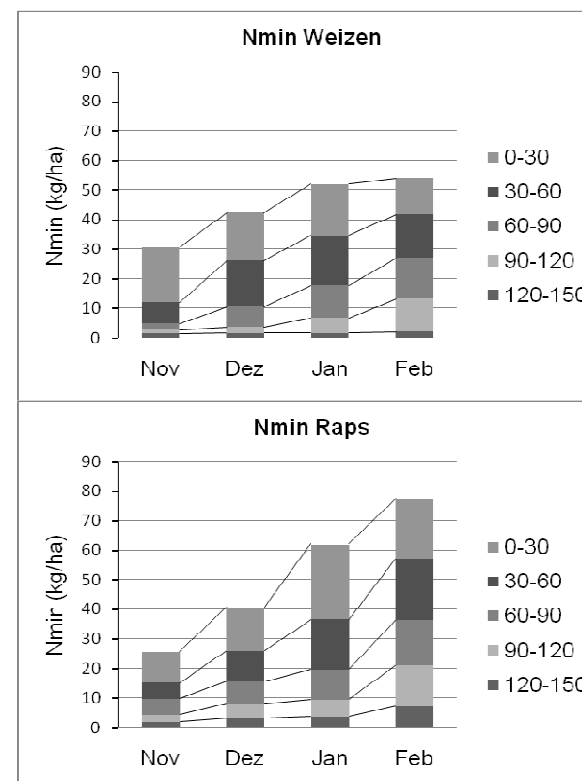


Abb. 1: N_{min}-Gehalt im Boden unter Weizen im Zeitverlauf aufgeteilt nach Bodenstufen

Abb. 2: N_{min}-Gehalt im Boden unter Raps im Zeitverlauf aufgeteilt nach Bodenstufen

Die Vermutung ist also, dass es zu einem Absterben und zur Zerstörung der Blattmasse des Rapses bei extremen Frösten kommt, diese Blattmasse bei Tauereignissen mineralisiert wird und anschließend auswaschungsgefährdet im Boden vorliegt.

Literatur

- Becker, K., Leithold, G. (2009): Winterraps in der Fruchtfolge des Ökologischen Landbaus Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009 (Poster).
- Berger, G., Schmalzer, K., Richter, K. (1996): N-Aufnahme verschiedener Zwischenfrüchte und ihr Einfluß auf die winterliche N_{min}-Dynamik sandiger Böden. *Archives of agronomy and soil science*. 40, S.217-229.
- Dejoux, J.-F., Recous, S., Meynard, J.-M., Trinsoutrot, I., Leterme, P. (1999): The fate of nitrogen from winter-frozen rapeseed leaves: mineralization, fluxes to the environment and uptake by rapeseed crop in spring. *Plant and Soil* 218, S.257-272.
- Herrmann, A., Witter, E. (2002): Sources of C and N contributing to the flush in mineralization upon freeze-thaw cycles in soils. *Soil Biology & Biochemistry*. 34, S.1495-1505.
- Heß, J., Piorr, A., Schmidtke, K. (1992): Grundwasserschonende Landwirtschaft durch Ökologischen Landbau? Dortmund: Wasserforschung GmbH Dortmund; Dortmunder Stadtwerke AG
- Heß, J. (1995): Residualer Stickstoff aus mehrjährigem Feldfutterbau. Optimierung seiner Nutzung durch Fruchtfolge und Anbauverfahren unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus. Wissenschaftlicher Fachverlag Gießen.