

Stickstoffmineralisierung aus vegetabilen Düngern in Kombination mit Mistkompost im Ökologischen Landbau

Judith Rührer*, Michael Stemmer**, Jürgen K. Friedel*

Einleitung

Der Einsatz von Leguminosenschroten zur Stickstoffversorgung von Gemüse aus dem Betrieb ermöglicht es, den Stickstoffkreislauf innerhalb eines Betriebes auch mit reduziertem Einsatz tierischer Produkte weitestgehend zu schließen. Effizienz bei der Ausnutzung von Leguminosenschroten zur Stickstoffversorgung kann nur erreicht werden, wenn das Düngemanagement angepasst wird. Wichtigster Parameter ist dabei das N-Mineralisationsverhalten der Leguminosenschrote.

Material und Methoden

Zur Messung der N-Mineralisation aus Leguminosenschroten mit Mistkompost wurden am Institut für Ökologischen Landbau, Universität für Bodenkultur (Wien) Inkubationsversuche bei 18°C über 49 Tage (2002) bzw. 84 Tage (2003) angelegt. Es wurden folgende Mengenzusammensetzungen der Dünger Mistkompost und Leguminosenschrot (Erbsen, Lupinen), orientiert am Bedarf einer Tomatenkultur in geschütztem Anbau, gewählt (Tab.1). Dabei wurde die N-Mobilisierung aus Bodenpool und Kompost der Vorjahre ebenso berücksichtigt wie die verfügbare Reststickstoffmenge aus dem Bodenvorrat.

Tab. 1: Durch Düngung zugeführte, verfügbare Stickstoffmenge (N_{verf}) in kg ha^{-1}

Jahr	Variante	Düngestufe	Mistkompost (N_{verf} kg ha^{-1})	Leguminosenschrot (N_{verf} kg ha^{-1})	
2002	<i>KM002</i>	<i>Kontrolle</i>	-	-	
	<i>KMA02</i>	<i>Mistkompost</i>	50	-	
	<i>LA02</i>	<i>Düngestufe A</i>	50	157	
	<i>EA02</i>				
2003	<i>KM003</i>	<i>Kontrolle</i>	-	-	
	<i>KMA03</i>	<i>Mistkompost</i>	50	-	
	<i>KMB03</i>		90	-	
	<i>KLA03</i>	<i>Kontrolle</i> <i>Leguminosenschrot</i>	-	157	
	<i>KLB03</i>		-	120	
	<i>KEB03</i>		-	120	
	<i>LA03</i>		<i>Düngestufe A</i>	50	157
		<i>LB03</i>	<i>Düngestufe B</i>	90	120
		<i>EB03</i>			

K...Kompost-, L...Lupinenschrot-, E...Erbsenschrottdüngung; A...Düngestufe A, B...Düngestufe B, 0...ohne Düngung; z.B: LB03...Lupinenschrottdüngung der D_üngestufe B im Jahr 2003

Es wurde der Einfluss auf die Geschwindigkeit und die Höhe der N-Mineralisation aus den Düngern, sowie das Auftreten eines positiven Priming-Effektes für Stickstoff (+PE) geprüft. Dieser wird nach Kuzyakov et al. (2000) als eine zusätzliche Stickstoffmobilisierung aus dem Bodenvorrat, hervorgerufen durch die Zugabe organischen Materials und organischen Kohlenstoffs, definiert.

*Institut für Ökologischen Landbau, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, judith.ruehrer@boku.ac.at

**Institut für Bodenforschung, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, beide: Universität für Bodenkultur, 1180 Wien, Gregor Mendelstraße 33

Der Priming-Effekt wurde wie folgt aus den in Tab.1 genannten Varianten errechnet:

$$PE = (\text{Netto-N}_{\min} \text{ aus D\"ungestufe A od. B}) - (\text{Netto-N}_{\min} \text{ aus Kontrolle Mistkompost}) - (\text{Netto-N}_{\min} \text{ aus Kontrolle Leguminosenschrot})$$

Als Parameter wurde die Netto-N-Mineralisationrate aus den D\"ungern gew\"ahlt:

$$\text{Netto-N}_{\min} = N_{\min}(\text{Probe}) - N_{\min}(\text{T0})$$

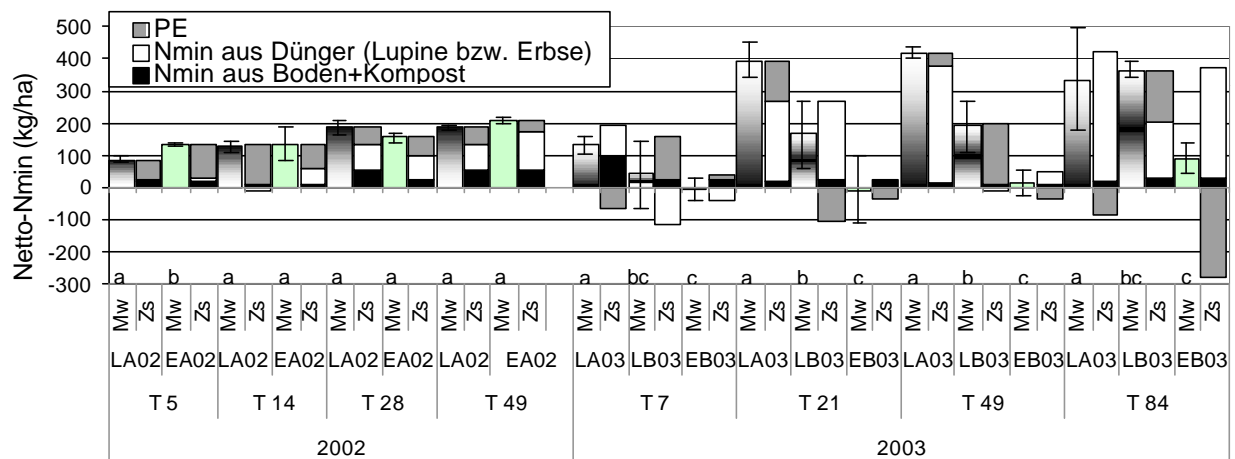
$N_{\min}(\text{Probe})$ = Mineralstickstoffgehalt der Probe zum Zeitpunkt T5, ... 5.Tag des Brutversuches

Ergebnisse und Diskussion

Im Jahr 2003 wurde aufgrund der h\"oheren Bodenfeuchte aus dem Lupinenschrot deutlich mehr Mineralstickstoff freigesetzt als im Jahr 2002, w\"ahrend sich der PE nicht wesentlich unterschied. *LB03* zeichnet sich im Vergleich zu *LA03* au\sser zu T-84 durch signifikant niedrigere N-Gehalte aus. Dabei war in der Variante *LA03* ab T-21 und in der Variante *LB03* zu T-84 die N-Mineralisation aus dem Lupinenschrot etwa doppelt so hoch wie die angenommene verf\"ugbare N-Menge (Abb.1).

Der PE lieferte in der Variante *LB03* zu allen Terminen den Hauptanteil der N-Mineralisation. In der Variante *EB03* wurden an drei Terminen ein negativer PE festgestellt, also eine Immobilisierung des Mineralstickstoffs. Offensichtlich f\"ordert Lupinenschrot im Gegensatz zu Erbsenschrot in der Kombination mit Mistkompost das Auftreten eines positiven Priming-Effektes f\"ur Stickstoff. Die H\"ohe der Lupinenschrotd\"ungung beeinflusst die H\"ohe des PE ebenfalls positiv. In der Variante *EA02* wurde nur zu T5 ein signifikant h\"oherer Netto- N_{\min} -Gehalt als in der Variante *LA02* gemessen.

In der Kombination Lupinenschrot : Mistkompost ~ 1:4 kann, bei ausreichend Feuchtigkeit, die durch den positiven Priming-Effekt f\"ur Stickstoff freigesetzte Mineralstickstoffmenge im Ausma\ss von etwa 10 - 30% in der Berechnung der D\"ungegabe ber\"ucksichtigt werden.



Netto-N_{min}...Netto-N-Mineralisierung, Mw...Messwert, Zs...Zusammensetzung (=N_{min} aus Boden, D\"unger bzw. PE=Priming-Effekt); *LA02*=s. Tab. 1; Fehlerbalken...2-fache Standardabweichung; Mittelwerte eines Termins mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht sig. (Tukey-Test, $P < 0,05$)

Abb. 1: Netto-N_{min} in den Varianten mit Mistkompost- und vegetabiler D\"ungung

Literatur

Kuzyakov, Y.; K. J. Friedel und K. Stahr 2000: Review of mechanisms and quantification of priming effects; *Soil Biology and Biochemistry* 32: 1485-1490