

**Beeinflusst der Boden die N-Freisetzung aus pflanzlichen Düngern?****Does soil effect the N-release from plant derived fertilisers?**

C. Stadler<sup>1,2</sup>, H. Heuwinkel<sup>1</sup>, S. von Tucher<sup>1</sup>, R. Gutser<sup>1</sup>, M. Scheu-Helgert<sup>2</sup>,  
U. Schmidhalter<sup>1</sup>

**Key words:** plant nutrition, horticulture, plant derived fertilisers

**Schlüsselwörter:** Pflanzenernährung, Gemüsebau, pflanzliche Dünger

**Abstract:**

*One consequence of the BSE-crisis is, that animal residue derived N-fertilisers used in organic horticulture are to be replaced. As an alternative plant derived N-fertilisers have been investigated. In an incubation experiment these fertilisers mineralised 40 to 60 % of the total N applied. Net N-mineralisation in the incubation experiment as well as plant N-utilisation in a pot experiment were closely related to the N-content of the fertilisers. Fertilisers increased the N-uptake of plants in any soil. Neither texture nor the content of  $C_{org}$  explained the observed differences in fertiliser use efficiency.*

**Einleitung und Zielsetzung:**

Im ökologischen Gemüsebau wurden in der Vergangenheit überwiegend tierische Reststoffdünger wie Horn zur N-Düngung eingesetzt. Für diese wird aber aufgrund der BSE-Krise Ersatz in Form von pflanzlichen Düngern gesucht. Gerade im Unterglas-Anbau weisen Böden große Unterschiede in ihren Eigenschaften, insbesondere dem Humusgehalt, auf. Daher stellt sich die Frage, welche Rolle der Boden für die N-Freisetzung pflanzlicher Dünger spielt.

**Methoden:**

Pflanzliche Dünger in Form von Körnerleguminosenschroten (N: 3-4 %, C/N: 9,9-13,3) und pflanzlichen Rückständen (N: 4,7-8,5 %, C/N: 5-8) wurden in vierfacher Wiederholung in vier Gewächshausböden (Boden ①: SI3, 0,1 %  $N_t$ , 1,4 %  $C_{org}$ , Boden ②: SI3-SI4, 0,3 %  $N_t$ , 3,1 %  $C_{org}$ , Boden ③: Lu, 0,2 %  $N_t$ , 1,9 %  $C_{org}$ , Boden ④: Lu, 0,5 %  $N_t$ , 8,0 %  $C_{org}$ ) eingemischt. Als Referenzdünger diente Rizinuskorn (N: 5,3 %, C/N: 8,6), da dieser oft genutzt wird (z.B. von SCHMITZ et al., 2001). In einem Inkubationsversuch (20°C, pF 2,2) wurde die Netto-N-Mineralisation und im Gefäß mit einjährigem Weidelgras die N-Aufnahme über die Zeit untersucht. Mit einer größeren Auswahl an Böden stand in einem weiteren Gefäßversuch in dreifacher Wiederholung die Bedeutung der Bodenart (SI3-Ut3) und des Humusgehaltes (1,2-8,4 %  $C_{org}$ ) für die N-Freisetzung im Vordergrund. Die Versuche wurden als vollständig randomisierte Blockanlage angelegt. Die statistische Auswertung wurde mit dem Programm SAS (Version 8.2) durchgeführt. Der Mittelwertvergleich erfolgte mit dem multiplen t-Test (LSD-Test). Zusammenhänge zwischen zwei Größen wurden mit „proc reg“ geprüft.

**Ergebnisse und Diskussion:**

Im Inkubationsversuch mineralisierte innerhalb von sechs Wochen 40 % (Erbsen-, Lupinenschrot) bis 60 % (Maltaflor, Agrobiosol, Ackerbohnschrot) der eingesetzten N-Menge (40 mg N/150 g Boden TS). Die N-Freisetzung aller Dünger, ausgenommen zweier Reststoffdünger (Agrobiosol, Phyto-Perls), stand dabei in engem Zusammen-

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Pflanzenernährung, TU München, Am Hochanger 2, D-85354 Freising, E-mail: stadler@wzw.tum.de

<sup>2</sup> Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG), An der Steige 15, D-97209 Veitshöchheim, E-mail: marianne.scheu-helgert@lwg.bayern.de

hang zu deren N-Gehalt ( $r^2=0.97$ ,  $n=20$ , 3,0-5,3 % N). Gleiches wurde auch im Gefäßversuch für die N-Ausnutzung aus dem Dünger festgestellt ( $r^2=0.60$ ). Eine Differenzierung nach der Bodenart verbesserte die Korrelation geringfügig (Sand:  $r^2=0.67$ , Lehm:  $r^2=0.72$ ). Die zentrale Bedeutung des N-Gehaltes als Steuergröße für die N-Freisetzung aus pflanzlichen Resten findet sich regelmäßig in der Literatur, so für pflanzliche Dünger (SCHMITZ et al., 2001), Ernterückstände von Leguminosen (FRANKENBERGER et al., 1985 und VIGIL et al., 1991) und Ernterückstände von Gemüse (IRITANI et al., 1960).

Es deutete sich im ersten Gefäßversuch an, dass die Textur differenzierend auf die Ausnutzung der Dünger einwirkte. Mit einem erweiterten Spektrum an Böden, die eine noch größere Spannweite in Textur und Humusgehalt im Vergleich zum ersten Gefäßversuch aufwiesen, konnte dies aber nicht bestätigt werden. Die Unterschiede in den N-Gehalten der Dünger variierten im zweiten Gefäßversuch zwar nur gering (4-4,7 % N), trotzdem war erkennbar, dass ein Dünger auf lehmigem Boden sowohl eine höhere N-Ausnutzung als auch eine schlechtere N-Ausnutzung aufweisen kann. Auch dem Humusgehalt konnte in diesem Versuch keine Bedeutung für die Düngewirkung zugeordnet werden. Es führten selbst sehr hohe Humusgehalte nicht automatisch zu einer geringeren Düngewirkung, was aufgrund des höheren Mineralisationspotentials solcher Böden hätte erwartet werden können.

#### **Schlussfolgerungen:**

Die N-Freisetzung und N-Ausnutzung pflanzlicher Dünger wird durch höhere N-Gehalte verbessert. Weder die Textur noch der Humusgehalt konnten in unseren Versuchen Unterschiede in der N-Ausnutzung der Dünger erklären.

#### **Literatur:**

Frankenberger W-T, Abdelmagid H-M (1985) Kinetic parameters of nitrogen mineralization rates of leguminous crops incorporated into soil. *Plant and Soil* 87: 257-271

Iritani W-M, Arnold C-Y (1960) Nitrogen release of vegetable crop residues during incubation as related to their chemical composition. *Soil Science* 89: 74-82

Schmitz H-J, Fischer P (2001) Vegetabile Dünger – eine gute Alternative. *Das Taspo Magazin* 8: 48-51

Vigil M-F, Kissel D-E (1991) Equations for estimating the amount of nitrogen mineralized from crop residues. *Soil Sci Soc Am J* 55: 757-761