

N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern – Übersicht und eigene Versuchsergebnisse im ökologischen Gemüsebau

HERMANN LABER *

Kurzfassung

Zur Netto-N-Mineralisation von organischen Handelsdüngern liegen in erster Linie Ergebnisse aus Brutversuchen vor. Im Mittel wurde dabei für Rizinusschrot und Hornmehl eine Netto-Mineralisation von rund 55 % des in ihnen enthaltenen Stickstoffs festgestellt. In den vergleichenden Versuchen zeigten Leguminosenschrote im Allgemeinen eine geringere, die tierischen Produkte ein vergleichbare Mineralisation wie Rizinus.

Auch in Feldversuchen, die vor allem mit verschiedenen Gemüsearten durchgeführt wurden, wurde im Mittel bei Rizinus eine rund 55 %ige N-Freisetzung ermittelt. In zwei von drei Versuchen zeigten Ackerbohnen- bzw. Lupinenschrot nur rund 50 % der N-Freisetzung wie Rizinus.

Schlüsselwörter: organische Handelsdünger, Stickstoff, Mineralisation, Gemüse

Abstract

N-Mineralisation of organic fertilizer - Review and own results in organic vegetable production

Netto-N-mineralisation of organic fertilizers was mainly investigated in incubation trials. On average about 55 % of the total nitrogen from castor pomace or horn meal were mineralised. In comparative trials crushed legumes seeds showed generally lower N-mineralisation percentage than animal products or castor pomace.

In field-trials, especially carried out with a variety of vegetables, also a 55 % mineralisation of castor pomace was found. In two of three experiments crushed faba bean or lupine seeds mineralised only 50 % of the amount mineralised by castor pomace.

Keywords: organic fertilizer, nitrogen, mineralisation, vegetable

Einleitung

Die Verwendung von Rest- bzw. Abfallstoffen aus der Verarbeitung pflanzlicher und tierischer Produkte zur N-Düngung hat im Gemüsebau eine lange Tradition. In alten Standardwerken wie dem "Handbuch des Gemüsebaus" (Becker-Dillingen 1924) wird noch relativ detailliert auf Dungstoffe

wie Blut- und Hornmehl u.a. eingegangen. In der letzten Auflage (1956) werden diese für den konventionellen Anbau praktisch bedeutungslosen Düngemittel nicht mehr angeführt. Bereits in frühen Werken zum biologischen (Hobby-) Gartenbau (Könemann 1946, 1977, von Heynitz und Merckens 1980) wird wiederum ausführlich auf organische Handelsdünger (OHD) eingegangen.

Wagner (1903) untersuchte die (N-) "Ausnutzung" verschiedener organischer und anorganischer N-Dünger. Setzt man die Ausnutzung von Chilesalpeter (82 %) gleich 100 %, so betrug die N-Ausnutzung von Hornmehl 74 %, Blutmehl 73 % und Rizinusschrot 73 %. Für Blutmehl und Hornmehl gibt Becker-Dillingen (1943) eine im Vergleich zu "Salpeter" 70%ige Ausnutzung an, wobei er vermutlich ebenfalls die Ergebnisse von Wagner wiedergab.

Erst Anfang der 90er Jahre setzte dann wieder eine intensive Feld-Versuchstätigkeit zu Fragen der N-Düngung mit organischen Handelsdüngern ein, die insbesondere mit Gemüsekulturen durchgeführt wurden. Versuchsansteller waren in erster Linie die Lehr- und Versuchsanstalten der Länder, eine größere Anzahl von Versuchen wurde auch (im Rahmen von Diplomarbeiten) an Fachhochschulen durchgeführt.

Bei der überwiegenden Anzahl der vorliegenden Gemüse-Düngungsversuche (n = 57) wurde, zu meist unter ökologischen Anbaubedingungen, die Ertragswirksamkeit verschiedener OHD miteinander verglichen. Da alle OHD dem konventionellen Landbau entstammen, wurden ab 1997 auch verstärkt Leguminosenschrote in die Versuchstätigkeit einbezogen. Diese können auf Ökobetrieben produziert werden, was dem Kreislaufgedanken der ökologischen Landwirtschaft gerecht wird. Vom Einsatz von Lupinen zu Düngezwecken in Italien berichtete bereits Becker-Dillingen (1929).

Da nahezu alle Versuchsansteller Rizinusschrot in die Versuche einbezogen, ergab sich die Möglichkeit, die Vielzahl der vorliegenden Versuchsergebnisse zusammenzufassen, in dem man die Erträge der jeweils untersuchten OHD in Relation zur Rizinusvariante setzt (vgl. Laber 2000, 2001, 2002a). Kritisch anzumerken ist zu den Versuchen, dass vermutlich in der überwiegenden Mehrzahl der Versuche der tatsächliche N-Gehalt der Düngemittel nicht untersucht wurde, so dass bei der Bemessung der Düngergabe nach Herstellerangaben bezüglich des N-Gehaltes Fehler in der Größenordnung von bis zu 20 % aufgetreten sein könnten.

Zur Netto-Mineralisation aus organischen Handelsdüngern liegen vor allem Ergebnisse aus Brut-

* Landesanstalt für Landwirtschaft Sachsen (LfL),
01326 Dresden

zum Teil auch Gefäßversuchen vor, die in erster Linie an (Fach)Hochschulen durchgeführt wurden (Abb. 1). Die Untersuchungen erfolgten überwiegend unter Verwendung von Freilandböden, Schmitz und Fischer (2001) setzten ein Bio-Pressstopfsubstrat ein.

Die relativ häufig untersuchten Düngemittel Rizinus und Hornmehl lieferten im Mittel der Versuche rund 55 % des in ihnen enthaltenen Stickstoffs. Bei den ebenfalls mehrfach untersuchten Ackerbohnen- und Erbsenschroten waren es mit rund 35 bzw. 40 % deutlich geringere Mengen, während Lupinen wiederum ähnliche Anteile wie Rizinus und Hornmehl lieferten. Auffällig sind die hohen Schwankungen, die zwischen den verschiedenen Versuchen auftraten, ohne dass sich aus der jeweils beschriebenen Methodik Gründe für diese ableiten lassen. Setzt man auch hier die jeweils in der Rizinusvariante freigesetzten N-Anteile gleich 100 %, so zeigt sich deutlich, dass die Leguminosenschrote im Allgemeinen eine geringere, die tierischen Produkte Blut-, Haar- und Hornmehl eine vergleichbare N-Freisetzung wie Rizinusschrot zeigten (Abb. 2). (Zu Literaturergebnissen bezüglich des Einflusses der Vermahlung, Wärmebehandlung und Bo-

denart bzw. vorherige Bodenbewirtschaftung s. Laber 2002a.).

Da Feldversuche zur N-Freisetzung aus OHD bis dato kaum vorlagen, wurden an der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ab 2001 mehrere Düngungsversuche mit Spinat, Kopfsalat, Knollenfenchel und Brokkoli angelegt, die durch Bestandsanalyse die Berechnung der Netto-Mineralisation der eingesetzten Haarmehl- und Rizinus- sowie Lupinendünger erlaubten (Laber 2002a-d). Zusammen mit den vorliegenden Literaturdaten aus Versuchen mit Weizen (Linnemann et al. 1993) und ebenfalls Fenchel (Walter 2000) bzw. Spinat (Kalauch et al. 2001) zeigte sich häufig nur eine relativ geringe Netto-Mineralisation (Abb. 3). Lediglich Rizinusschrot hebt sich mit einer rund 55%igen N-Mineralisation ab. Die zeigt sich auch an den Ergebnissen von Walter (2000) und Kalauch et al. (2001), die einen direkten Vergleich der verschiedenen OHD erlauben. Hier zeigten Ackerbohnen- und Lupinenschrot nur rund 50 % der N-Freisetzung wie Rizinus. Bei einem Versuch mit Brokkoli (Laber 2002a) lieferte Lupinenschrot (Blaue L.) mit 31 % einen höheren N-Anteil als Rizinus (26 %).

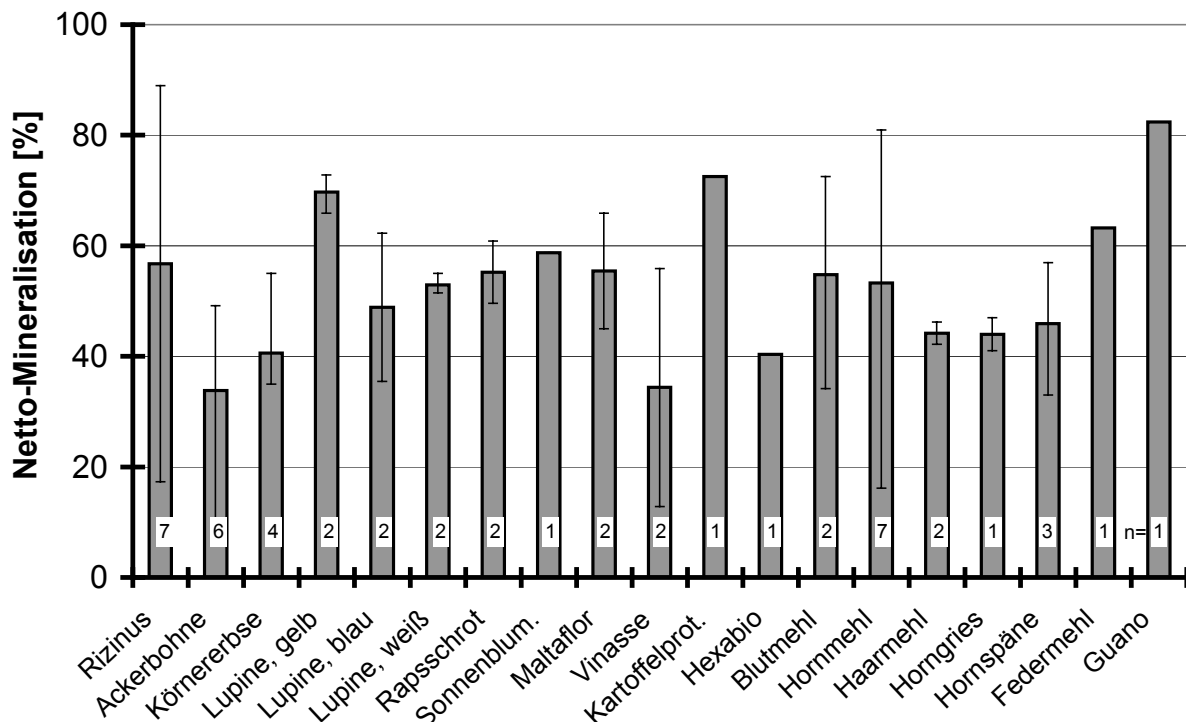


Abbildung 1 Durchschnittliche Netto-N-Mineralisation (I = Spannweite) verschiedener organischer Handelsdünger in Brut- und Gefäßversuchen (Daten nach Braun 1999, Kalauch und Laber 1999, Schmitz et al. 2000, Fischer 2000, Walter 2000, Schmitz und Fischer 2001, Schmidt et al. 2001 sowie Koller et al. 2001)

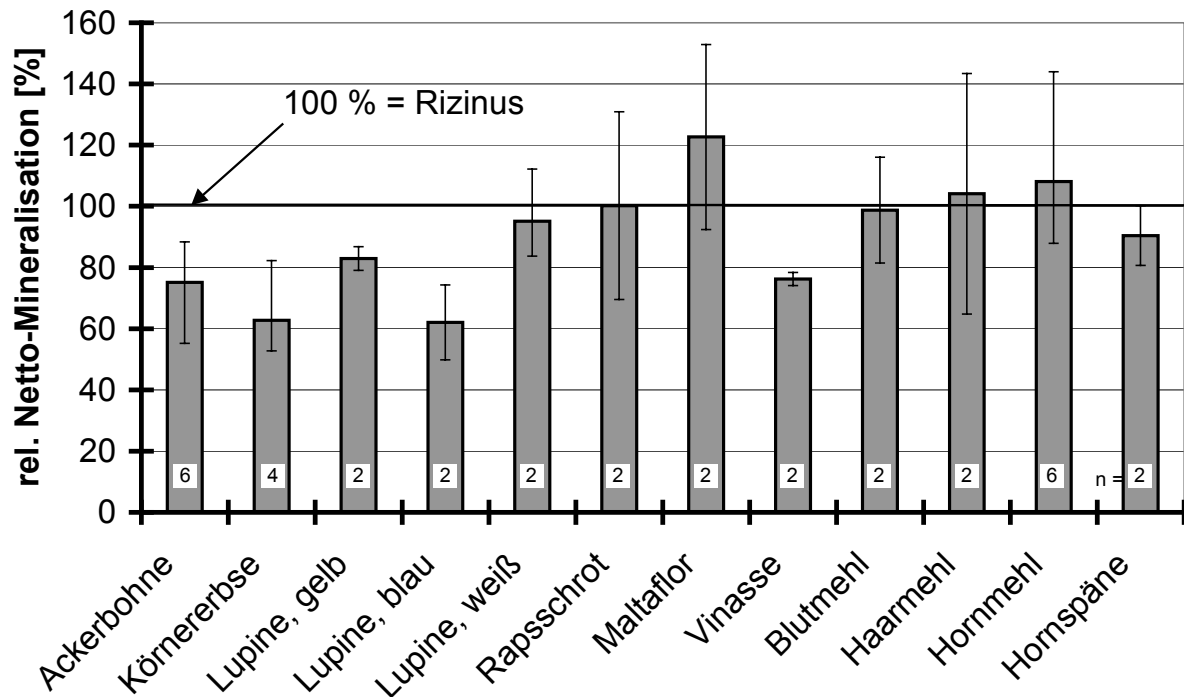


Abbildung 2
Relative Netto-N-Mineralisation (Rizinus = 100 %, I = Spannweite) verschiedener organischen Handelsdüngern in Brutversuchen (Daten nach Braun 1999, Kalauch und Laber 1999, Schmitz et al. 2000, Fischer 2000, Walter 2000, Schmitz und Fischer 2001 sowie Koller et al. 2001)

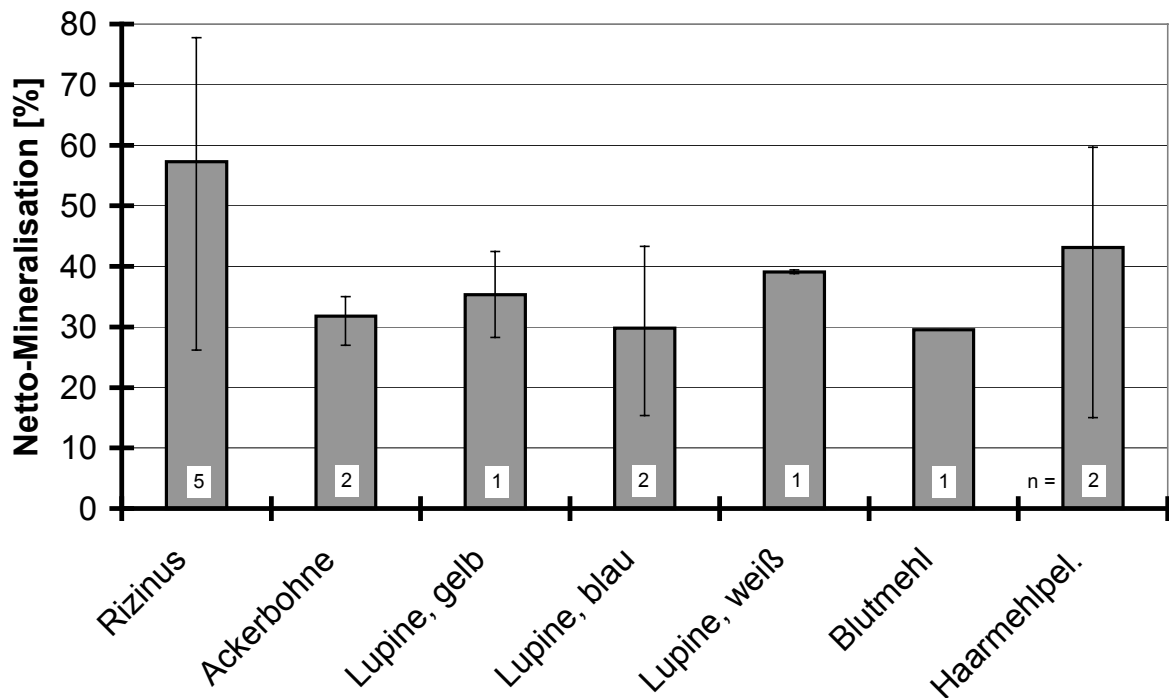


Abbildung 3
Netto-N-Mineralisation (I = Spannweite) verschiedener organischer Handelsdünger in Feldversuchen (Daten nach Linne-mann et al. 1993, Walter 2000 (Rohdaten), Kalauch et al. 2001 und Laber 2000a-d)

Diskussion

Feldversuche die einen Vergleich der Ertragswirksamkeit verschiedener OHD ermöglichen liegen in großer Zahl vor. Auch Ergebnisse von Brutversuchen, die erste Hinweise auf das mögliche Mineralisationsverhalten liefern, sind für einige der OHD in größerer Zahl verfügbar. Die N-Freisetzung unter Feldbedingungen war bisher, mit Ausnahme von Rizinussschrot, nur selten Gegenstand genauerer Untersuchungen.

Den Ursachen des unterschiedliche Mineralisationsverhalten der verschiedenen OHD ist man bisher nur wenig nachgegangen. So beleuchtete bisher nur WALTER (2000) den Einfluss des C/N-Verhältnisses und des Verhältnisses löslicher Kohlenhydrate/N auf die N-Freisetzung. Hier sind weitere Forschungen angezeigt, um so über ein besseres Verständnis der Ursachen-Wirkung-Komplexe letztendlich die Wirksamkeit organischer Düngemittel besser vorhersagen zu können. Dieses ist wiederum Voraussetzung für eine dem Bedarf der Kulturpflanzen möglichst genau angepasste Düngemessung.

Literatur

- Becker-Dillingen, J. (1956): Handbuch des gesamten Gemüsebaus. Berlin, Hamburg, 6. Aufl.
- Becker-Dillingen, J. (1943): Handbuch der Ernährung der gärtnerischen Kulturpflanzen. Berlin, 3. Aufl.
- Becker-Dillingen, J. (1929): Handbuch des Hülsenfrüchtlersbaues und Futterbaues. Berlin
- Becker-Dillingen, J. (1924): Handbuch des gesamten Gemüsebaus. Berlin
- Braun, A. (1999): Stickstoffversorgung im Ökologischen Frühgemüseanbau und Eignung von Körnerleguminosenschroten als organische N-Dünger. Diplomarbeit, Universität Gesamthochschule Kassel-Witzenhausen
- Fischer, P. (2000): N-Freisetzung verschiedener organischer N-Dünger in Mineralböden. SÖL-Berater-Rundbrief (4), S. 3-7
- Kalauch, S., J. Mayer und P. von Fragstein (2001): Körnerleguminosenschrote als Alternative N-Ergänzungsdünger im Ökologischen Gemüsebau am Beispiel Spinat. In: Beiträge zur 6. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau [Hrsg.: Reents, H.J.], S. 433-436, Berlin
- Kalauch, S. und H. Laber (1999): Der Verlauf der N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern und deren Einfluß auf das Auflaufergebnis von Salat. Gäa-Journal (2), S. 31-32
- Koller, M., Th. Alföldi, A. Berner und M. Lichtenhahn (2001): Alternativen zu Fleisch-, Blut- und Horndüngern im biologischen Gemüse- und Zierpflanzenbau. (Interner) Zwischenbericht zum gemeinsamen Projekt von Coop und FiBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick (CH)
- Könemann, E. (1977): Gartenbau-Fibel. Wien, 9. Auflage
- Könemann, E. (1946): Gartenbau-Fibel. Berlin
- Laber, H. (2002a): Kalkulation der N-Düngung im ökologischen Gemüsebau. Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft 7 (6), S. 1-77
- Laber, H. (2002b): N-Nachlieferung des Bodens und N-Freisetzung aus Gründüngung und Haarmehl deckte sich relativ genau mit der Prognose. In: Vers. Dt. Gartenbau+, S. 3
- Laber, H. (2002c): Einarbeitungstiefe des organischen Handelsdüngers hatte praktisch keinen Einfluss auf den Ertrag von Kopfsalat. In: Vers. Dt. Gartenbau+, S. 145
- Laber, H. (2002d): Wickkroggen lieferte deutlich weniger N als erwartet; 30 bzw. 70%ige N-Freisetzung aus Stallmist und Rizinus in 7 Wochen. In: Vers. Dt. Gartenbau+, S. 2
- Laber, H. (2001): Organische Handelsdünger für Öko-Gemüse. Deutscher Gartenbau 55 (31), S. 30-32
- Laber, H. (2000): Welchen organischen Handelsdünger für den ökologischen Gemüsebau? Ökologie und Landbau 28 (2), S. 37-39
- Linnemann, L., M. Nägele und R. Rauber (1993): Zur Düngung von Weizen mit Leguminosenschroten. Mitt. Ges. Pflanzenbauwissenschaften 6, S. 241-244
- Schmidt, R., Ch. Henkel und T. Appel (2001): N-Mineralisierung von Nachtkerzenschrot (*Oenothera biennis* L. Onagraceae) im Vergleich zu anderen organischen Handelsdüngern. In: BDGL-Schriftenreihe 19, 38. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, S. 44
- Schmitz, H.-J. und P. Fischer (2001): Vegetabile Dünger - eine gute Alternative. Das Taspo Magazin 2 (8), S. 48-51
- Schmitz, H.-J., P. Fischer und E. Meinken (2000): Stickstoff-Freisetzung aus Horndüngern. Deutscher Gartenbau 54 (19), S. 26-29
- von Heynitz, K. und G. Merckens (1980): Das biologische Gartenbuch. Stuttgart
- Wagner, P. 1903: Die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak und organischen Stickstoffdüngern im Vergleich zum Chilesalpeter. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Heft 80
- Walter, C. (2000): Stickstoffmineralisation aus organischen Handelsdüngern. Diplomarbeit, Universität Hannover
- +: Verband der Landwirtschaftskammern [Hrsg.]: Versuche im Deutschen Gartenbau / Gemüsebau, Bonn

Bibliographische Angaben:

Laber, Hermann (2003) N-Freisetzung aus organischen Handelsdüngern – Übersicht und eigene Versuchsergebnisse im ökologischen Gemüsebau. Veröffentlicht in Gerold Rahmann und Hiltrud Nieberg (Hrsg.) *Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2002*, Tagungsband zum Statusseminar „Ressortforschung für den ökologischen Landbau – Aktivitäten aus Bund und Ländern“ am 13. März 2003 im Forum der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig, Landbauforschung Völkenrode, FAL Agricultural Research, Sonderheft 259, Seite(n) 17-20

Vorliegendes Dokument im Internet archiviert unter <http://orgprints.org/00002041/>