

## Stickstofffreisetzung aus organischen Düngern

Hohenester I<sup>1</sup>, Strenner M<sup>1</sup>, Hülshagen, K-J<sup>1</sup> & Chmeliková L<sup>1</sup>

*Keywords: compost, nitrogen, incubation.*

### Abstract

*In a 113-day incubation study, the short-term effect of diverse composts and other organic fertilizers (Microbial Carbonisation fertilizer (MC), solid digestate, composted manure) on the availability of mineral nitrogen ( $N_{min}$ ) was investigated. During the first 15 days of the incubation, all fertilizers led to a temporary immobilization of  $N_{min}$ . With the fresh green waste compost (GGf), this N immobilization continued until day 85, whereas the other organic fertilizers released mineral nitrogen from day 31 on. On day 45, the highest  $N_{min}$  release was observed with the ripe biowaste compost (BGr) and the MC (13 % of the added fertilizer N). At the end of the incubation, between 1 % (GGf) and 24 % (BGr) of the added fertilizer-N were present as mineral N.*

### Einleitung und Zielsetzung

Das Wirtschaften in Kreisläufen zählt zu den grundlegenden Prinzipien des Ökolandbaus. Eine Möglichkeit, Nährstoffkreisläufe auf regionaler Ebene zu schließen, liegt im Einsatz von gütegesicherten Biogut- und Grüngutkomposten. Für deren optimale Anwendung ist u.a. ihre N-Wirkung von besonderer Bedeutung, da Stickstoff insbesondere im Ökolandbau häufig den ertragslimitierenden Faktor darstellt. Daher wurde in einem Inkubationsversuch die  $N_{min}$ -Freisetzung aus verschiedenen Komposten und anderen organischen Düngern untersucht.

### Methoden

Für den Inkubationsversuch wurden die in Tabelle 1 aufgeführten organischen Dünger mit getrocknetem Boden (schluffiger Lehm) entsprechend einer Düngehöhe von 360 kg N/ha gemischt. Die Inkubation erfolgte für 113 Tage bei 22 °C und einem Wassergehalt von 50 % der maximalen Wasserhaltekapazität des Bodens. In regelmäßigen Abständen wurden  $N_{min}$ -Proben entnommen.

**Tabelle 1: Untersuchte Dünger sowie deren N<sub>t</sub>-Gehalte und C/N-Verhältnisse**

Variante	BGf	BGr	GGf	GGr	EGr	MC	GR	StM
Dünger	Biogutkompost		Grüngutkompost		Eigengutkompost, reif *	MC-Dünger **	Gärrest, abgepresst	Stallmist, kompostiert
	frisch	reif	frisch	reif				
C/N	16,7	12,5	18,5	15,7	21,4	12,3	26,5	17,9
N <sub>t</sub> [% TM]	1,79	2,06	1,94	1,09	1,58	1,30	1,58	1,85

\* EGr: aus ca. 70 % Sonnenblumenschalen, 20 % Luzerne-Gras und 10 % Stallmist hergestellt

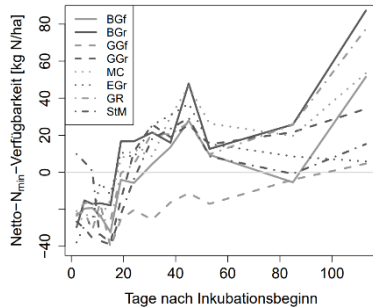
\*\* MC: aus ca. 70 % ligninhaltigen und 30 % eiweißreichen Materialien mittels Mikrobieller Carbonisierung (MC) nach Walter Witte unter mesophilen und anoxischen Bedingungen hergestellt

<sup>1</sup> Technische Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, Liesel-Beckmann-Str. 2, 85354 Freising, Deutschland, [isabella.hohenester@tum.de](mailto:isabella.hohenester@tum.de)

Aus der Differenz zwischen der  $N_{\min}$ -Menge in den gedüngten Varianten und der  $N_{\min}$ -Menge in der ungedüngten Kontrolle wurde die Netto- $N_{\min}$ -Verfügbarkeit berechnet. Mithilfe von Korrelationsanalysen wurde deren Zusammenhang mit den  $N_T$ -Gehalten und den C/N-Verhältnissen der organischen Dünger untersucht.

## Ergebnisse und Diskussion

Im Inkubationsversuch war in der Variante StM ab dem elften Tag, in den übrigen Varianten bereits ab dem zweiten Tag eine vorübergehende Netto-N-Immobilisierung zu beobachten. Am fünften Tag war der Unterschied in der  $N_{\min}$ -Menge zwischen der ungedüngten Kontrolle ( $169,2 \pm 5,4$  kg N/ha) und der Variante GGr ( $138,9 \pm 4,3$  kg N/ha) bzw. EGr ( $140,5 \pm 4,4$  kg N/ha) jeweils statistisch signifikant (Tukey-Test,  $\alpha=0,05$ ). Außer in der Variante GGf setzte in allen Varianten ab Tag 31 eine Netto-N-Mineralisierung ein. Am Tag 45 war die  $N_{\min}$ -Menge in der Variante BGr ( $382,4 \pm 25,4$  kg N/ha) signifikant höher als in der ungedüngten Kontrolle ( $334,5 \pm 22,9$  kg N/ha) (Tukey-Test,  $\alpha=0,05$ ). In der Variante GGf war erst am Tag 85 mit  $398,6 \pm 75,1$  kg N/ha keine nennenswerte Verringerung der  $N_{\min}$ -Verfügbarkeit im Vergleich zur ungedüngten Kontrolle ( $402,7 \pm 28,0$  kg N/ha) mehr zu beobachten. Am Ende der 113tägigen Inkubation lagen im Mittel zwischen 1,3  $\pm$  33,9 % (GGf) und 24,2  $\pm$  30,5 % (BGr) des Dünger-N in mineralischer Form vor.



**Abbildung 1: Netto- $N_{\min}$ -Verfügbarkeit im Inkubationsversuch**

Die  $N_T$ -Gehalte der organischen Dünger (Tabelle 1) waren lediglich am Tag 5 signifikant positiv mit der Netto- $N_{\min}$ -Verfügbarkeit (Abbildung 1) korreliert ( $r = 0,41$ ,  $p < 0,05$ ). Die Dünger EGr und GR führten trotz ihrer relativ weiten C/N-Verhältnisse von 21,4 bzw. 26,5 nicht zu einer auffallend niedrigen Netto- $N_{\min}$ -Verfügbarkeit (Abbildung 1). Daher konnte ein signifikant negativer Zusammenhang zwischen den C/N-Verhältnissen und der Netto- $N_{\min}$ -Verfügbarkeit für einzelne Termine nur nachgewiesen werden, wenn die Dünger EGr und GR nicht in die Korrelationsanalyse einbezogen wurden (Tag 19:  $r = -0,53$ ,  $p < 0,01$ ; Tag 24:  $r = -0,41$ ,  $p < 0,05$ ; Tag 45:  $r = -0,62$ ,  $p < 0,01$ ).

## Schlussfolgerungen

Komposte und andere organische Dünger unterscheiden sich in ihrer  $N_{\min}$ -Freisetzung. Der  $N_T$ -Gehalt und das C/N-Verhältnis organischer Dünger können einen Hinweis auf deren  $N_{\min}$ -Verfügbarkeit geben, als alleinige Indikatoren hierfür scheinen sie jedoch nicht auszureichen. Mit weiteren Parametern wie z.B. den  $N_{\min}$ , Lignin- und Huminstoffgehalten sowie dem Reifegrad von Komposten könnte die  $N_{\min}$ -Dynamik möglicherweise genauer vorhergesagt werden.

## Danksagung

Die Förderung des Vorhabens (FKZ: 2818OE009) erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau.