

## **Die Wirkung langjähriger Düngungsmaßnahmen auf den Umsatz von Stallmist im Boden<sup>1</sup>**

L. Nett, S. Averagesch, S. Ruppel, J. Rühlmann, C. Feller, E. George und M. Fink  
Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt (IGZ)

**Hat der Boden ein „Gedächtnis“? Wird Stallmist in einem Boden, der vorher viele Jahre mit Stallmist gedüngt wurde schneller umgesetzt als in einem bisher ungedüngten Boden? Diese Fragen wurden am Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau in Großbeeren untersucht.**

Die durch Düngung zugeführte Nährstoffmenge sollte auf den Bedarf der Pflanzen abgestimmt sein, um Nährstoffverluste – insbesondere Stickstoffverluste – an die Umwelt zu vermeiden. Wer Stallmist oder andere organische Dünger ausbringt, muss daher abschätzen, wie schnell der organisch gebundene Stickstoff (N) mineralisiert und damit pflanzenverfügbar wird. Dies gilt sowohl für „konventionelle“ Anbausysteme, in denen zusätzlich mineralischer Dünger ausgebracht wird, als auch für „bio“ Systeme, in denen organische Dünger die einzigen N-Quellen sind.

Für die Schätzung des pflanzenverfügbaren Stickstoffs in organischen Düngern kann man Faustzahlen oder mathematische Modelle verwenden. Die Modelle berechnen die Umsatzgeschwindigkeit aus den che-

mischen Eigenschaften der organischen Dünger und den physikalischen Bodenbedingungen (Bodenart, -feuchte und -temperatur).

Die Vorgeschichte des Bodens, insbesondere ob bereits früher organische Dünger ausgebracht wurden, wird sowohl für die Berechnung mit Modellen als auch für die Schätzung nach Faustzahlen nicht berücksichtigt. Dies erscheint auf den ersten Blick überraschend. Organische Dünger werden im Wesentlichen durch Mikroorganismen umgesetzt und es ist gut bekannt, dass langjährige organische Düngung die Arten und die Mengen der Mikroorganismen im Boden stark beeinflussen kann. Aber bedeutet dies auch, dass der Umsatz von organischen Düngern von der Vorgeschichte des Bodens beeinflusst wird?

### **Der Versuch**

Es wurden Bodenproben mit jeweils vier Wiederholungen von einem Dauerfeldversuch in Großbeeren entnommen. Untersucht wurden Böden, die seit 1989 mit 0, 30 oder 60 t Stallmist ha<sup>-1</sup> Jahr<sup>-1</sup> gedüngt wurden (im Folgenden „Düngungsgeschichte“ genannt). Die Proben wurden in zwei Hälften geteilt und die eine Hälfte mit getrocknetem und gemahlenem Stallmist gemischt (im Folgenden „neue Düngung“ genannt). Die neu zugegebene Menge entsprach 60 t frischem Stallmist ha<sup>-1</sup>. Der Boden wurde in Töpfe gefüllt, die mit einem Ölrettichsämpling bepflanzt und dann für 70 Tage in einem Gewächshaus aufgestellt wurden.

Zu Versuchsbeginn und Versuchsende wurden die Gesamt-N-Gehalte in den Pflanzen sowie die mineralischen N-Gehalte und die Mengen der Mikroorganismen in den Böden bestimmt. Mit den Messwerten wurde eine N-Bilanz aufge-

<sup>1</sup> Dieser Artikel wird auch veröffentlicht als: L. Nett, S. Averagesch, S. Ruppel, J. Rühlmann, C. Feller, E. George und M. Fink. 2009. Die Wirkung langjähriger Düngungsmaßnahmen auf den Umsatz von Stallmist im Boden. Gemüse (München).

stellt und daraus berechnet, wie viel N aus dem neu hinzugegebenen Stallmist mineralisiert wurde und wie viel davon für die Pflanzen verfügbar war.

### **Ergebnisse**

Die Böden im Dauerfeldversuch haben sich durch zwanzig Jahre unterschiedliche organische Düngung stark verändert. Der Humusgehalt und die Menge der Mikroorganismen waren in der mit 60 t Stallmist  $\text{ha}^{-1} \text{Jahr}^{-1}$  gedüngten Behandlung deutlich größer als in der ungedüngten Behandlung (Abb. 1). Die Bilanzrechnungen zeigten, dass auch die Stickstoffmengen, die während der 70-tägigen Versuchsdauer aus dem neu hinzugefügten Stallmist mineralisiert wurden, mit steigender Düngung in der Vergangenheit zunahmen. Der pflanzenverfügbare N-Anteil, d.h. die N-Menge, die aus dem neu hinzugefügten Stallmist mineralisiert und nicht von den Mikroorganismen aufgenommen wurde, wurde statistisch signifikant durch die Düngungsgeschichte beeinflusst (Abb. 2).

In anderen Veröffentlichungen über vergleichbare Untersuchungen wurde nur in zwei von sechs Versuchen ein Effekt der Düngungsgeschichte festgestellt. Die Frage, welche Prozesse dafür ursächlich sind,

dass die Düngungsgeschichte Einfluss auf den Umsatz von neuem organischen Dünger haben kann, ist an Hand der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse nicht zu beantworten.

In Feldversuchen könnten die höheren Humusgehalte, die durch die vermehrte organische Düngung entstehen, zu höheren Bodentemperaturen und –feuchten führen und dadurch den Umsatz von organischen Düngern beschleunigen. Diese Möglichkeit war jedoch in diesem Versuch ausgeschlossen, da die Böden in Töpfen bei einheitlicher Temperatur und Feuchte gehalten wurden.

### **Fazit**

In unserem Versuch war der Einfluss der Düngungsgeschichte auf die Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff aus dem neu gedüngten Stallmist statistisch signifikant. Die Unterschiede zwischen den Behandlungen waren jedoch klein, wenn sie auf die gesamte N-Menge im neu gedüngten Stallmist bezogen wurden (siehe Prozentzahlen in Abb. 2). Das bedeutet für die Praxis, dass man für die Abschätzung des kurzfristig pflanzenverfügbaren Stickstoffs aus Stallmist, die Düngungsgeschichte des Bodens nicht berücksichtigen muss.

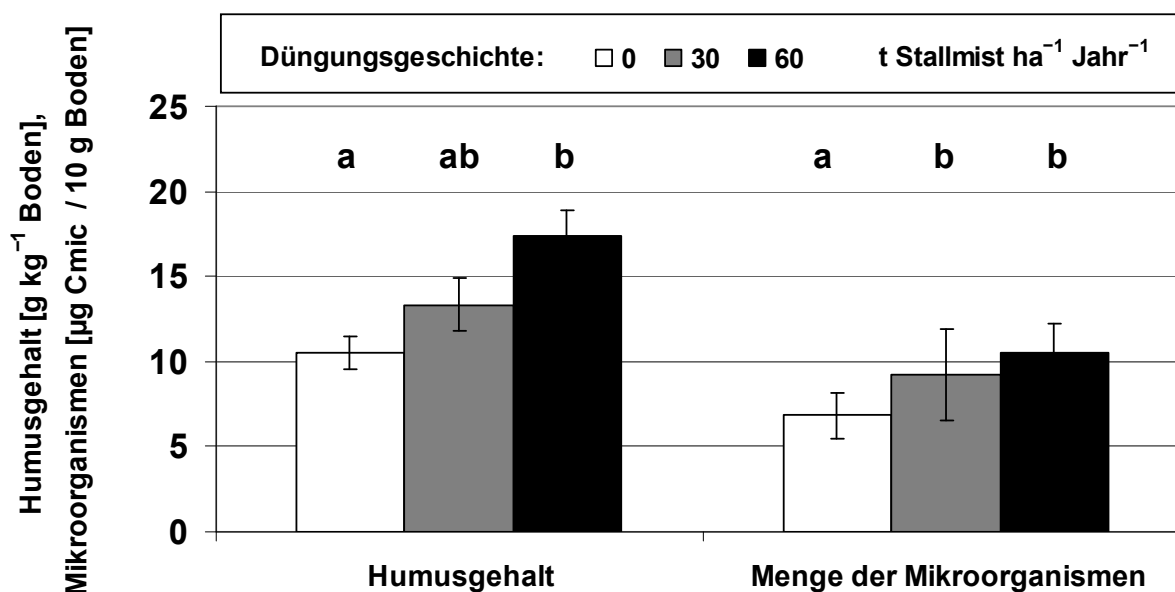


Abb. 1 Humusgehalt und Menge der Mikroorganismen in Abhängigkeit von der Düngungsgeschichte. Unterschiedliche Buchstaben zeigen statistisch signifikante Unterschiede ( $P < 0.05$ ). Die Balken entsprechen der Standardabweichung des Mittelwerts ( $n=4$ ).

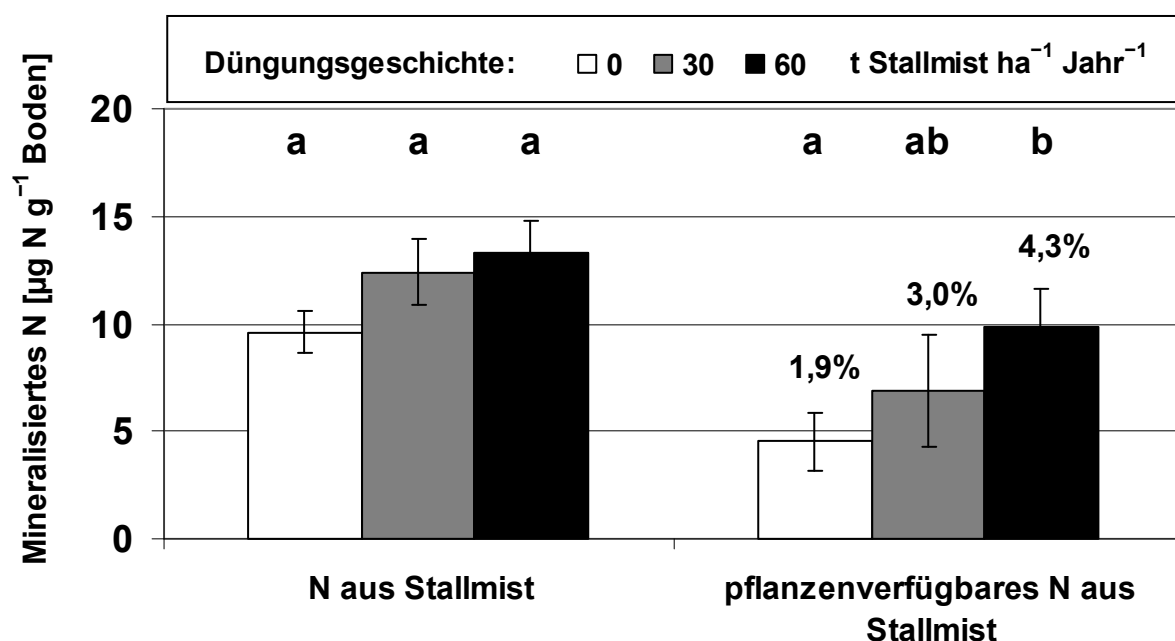


Abb. 2 Aus neu hinzugefügtem Stallmist mineralisierter Stickstoff und pflanzenverfügbarer Stickstoff aus Stallmist in Abhängigkeit von der Düngungsgeschichte. Die Prozentzahlen zeigen die Menge des pflanzenverfügbaren N aus Stallmist, bezogen auf die gesamte N-Menge in neu gedüngtem Stallmist. Unterschiedliche Buchstaben zeigen statistisch signifikante Unterschiede ( $P < 0.05$ ). Die Balken entsprechen der Standardabweichung des Mittelwerts ( $n=4$ ).