



Organische Düngung

Eine allgemeine Einführung

Während und nach der Umstellung auf eine Düngung mit organischen Feststoffdüngern bedarf es grundsätzlich betriebs- und kulturspezifischer Anpassungen. Im Vergleich zur mineralischen Düngung ist es für Gärtnerinnen und Gärtner herausfordernd, die Freisetzung der einzelnen Nährstoffe zu kalkulieren. Der Grund dafür ist, dass in organischen Feststoffdüngern gebundene Nährstoffe in einem Mineralisierungsprozess durch Mikroorganismen erst pflanzenverfügbar gemacht werden müssen. Die Geschwindigkeit dieses Prozesses ist jedoch von verschiedenen Faktoren abhängig, die vor allem für die Freisetzung von **Stickstoff (N)** entscheidend sind. Sind diese Einflussfaktoren bekannt, lässt sich die N-Freisetzung relativ gut vorhersehen.

Die Freisetzung von **Phosphor (P)** aus organischen Düngern lässt sich hingegen kaum vorhersagen, da sie abhängig ist von dem pH-Wert sowie den Bindungsformen der Phosphate und weiterhin viele verschiedenen Reaktionen gleichzeitig ablaufen. Für eine gute P-Versorgung im Substrat ist es daher vorteilhaft, den pH-Wert in einem Bereich zwischen 6,0 und 6,5 zu halten, um die Bildung schwer löslicher Phosphate zu verhindern.

Ganz anders ist es bei **Kalium (K)**. Da Kali keine schwer löslichen, organischen Verbindungen eingeht, ist das meiste Kalium aus organischen Düngern schon ab der Einbringung pflanzenverfügbar. Somit ist Kali auch stark von Auswaschung betroffen.

Nährstoffe aus festen organischen Düngern müssen erst freigesetzt werden

- N-Freisetzung gut vorhersehbar, wenn Einflussfaktoren bekannt sind
- P-Freisetzung schlecht vorhersehbar
- K sofort pflanzenverfügbar

Wie muss die N-Düngung bei einer Umstellung auf organische Düngung angepasst werden?

Für die Ermittlung, wieviel Stickstoff ein organischer Feststoffdünger nach welcher Zeit liefern kann, bietet sich das Durchführen von Brutversuchen an. Hierbei können im Labor bei definierter Temperatur und Substratfeuchte die N-Mineralisierungsraten von Düngern in unterschiedlichen Substraten ermittelt werden. Zu beachten ist, dass diese Ergebnisse lediglich Richtwerte für die Praxis darstellen. Zur Überprüfung des tatsächlichen Nährstoffstatus im Substrat empfehlen sich [Substratproben](#).

Ergebnisse von Brutversuchen zeigen, dass bei einem Großteil der untersuchten organischen Feststoffdünger zwischen **40-60 % des enthaltenen Stickstoffs** freigesetzt werden. Die überwiegende Freisetzung vollzieht sich dabei in den ersten **zwei bis drei Wochen**. Nur einzelne Dünger (v.a. Schafwolle) weisen eine bis zu zehn Tage verzögerte Freisetzung auf (*Abbildung 1*).^{1,2} Im Mittel kann eine Stickstofffreisetzung eines organischen Düngers von 50 % zur Berechnung der benötigten Düngermenge einkalkuliert werden. Dies bedeutet, dass **ungefähr die doppelte Menge des Stickstoffbedarfs gedüngt werden muss**.

Es ist jedoch zu beachten, dass die Freisetzung auch vom **Substrat und dessen mikrobieller Belegung** abhängt. So nimmt die Nährstoffdynamik mit steigendem Anteil an Torfersatzstoffen



und organischer Düngung zu, wodurch sich die Stickstoffgehalte im Substrat schwieriger steuern lassen. Die Nitrifikation im Substrat kann durch stärker belebte Substrate wesentlich beschleunigt werden, was Schäden durch erhöhte Ammoniumgehalte entgegenwirkt.³

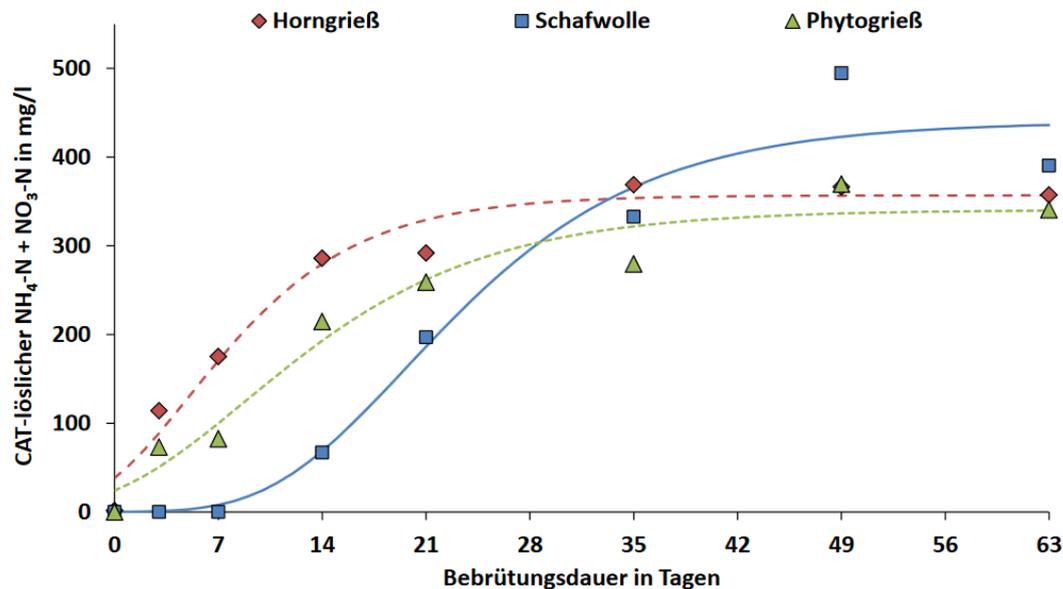


Abbildung 1: Verlauf der Stickstofffreisetzung von Horngrieß, Schafwolle und Phytogriß im Brutversuch (25°C) über 63 Tage.²

N-Mineralisierungsrate ist entscheidend

- 40-60 % des gesamt enthaltenen N aus festen organischen Düngern wird mineralisiert
- Überwiegende N-Freisetzung der meisten festen organischen Dünger in ersten 2-3 Wochen
- Vorsicht: Geschwindigkeit und Höhe der N-Freisetzung kann sich zwischen unterschiedlichen Chargen eines Düngers unterscheiden

Wovon hängt die N-Mineralisierungsrate fester organischer Dünger ab?

a) Fraktionierung

Einen Einfluss auf die Mineralisierungsrate kann die **Fraktionierung eines Feststoffdüngers** nehmen. Tendenziell wird Stickstoff aus größeren Fraktionen meist etwas langsamer und gleichmäßiger freigesetzt als aus feinen Fraktionen. Beispielsweise kann Hornmehl (0-1mm) bereits als Startdüngung wirken, während größer fraktionierte Hornprodukte meist zeitversetzt den Stickstoff liefern. Zwischen den größer fraktionierten Hornprodukten (z.B. 2 mm vs. 4 mm) ist jedoch kein wesentlicher Unterschied in der Freisetzung feststellbar.^{4,5} Dabei spielt auch das Herstellungsverfahren eine Rolle, da z.B. vermahlene Horndünger gleicher Korngröße eine höhere Stickstofffreisetzung zeigen, als gesiebte.³ Auch Schafwolle gibt es in verschiedenen Fraktionen. Ob Mikropellets/Granulat tatsächlich mehr N freisetzen als Makropellets, hängt u.a. von der Stärke der Pressung ab. Eine Auffaserung der Pellets kann die freigesetzte Stickstoffmenge von Schafwolle erhöhen. Beispielsweise setzten zerfaserte Schafwollpellets in einem 105 tägigen



Brutversuch mehr Stickstoff frei als intakte.⁶

b) Temperatur & Feuchtigkeit

Die N-Mineralisierungsrate und die Aktivität der Mikroorganismen werden auch maßgeblich von der **Substrattemperatur** und dem **Feuchtigkeitsgehalt im Substrat** bestimmt.⁷ So kann beispielsweise eine deutliche Absenkung der Temperatur auf 10 bis 15°C die Geschwindigkeit der N-Mineralisierung bei z.B. Horngrieß reduzieren.⁸ Bei 25 °C vollzieht sich die Mineralisierung etwa 2-3 mal so schnell wie bei 10 °C. Insgesamt zeigt die Temperatur einen wesentlich größeren Einfluss auf die Nährstofffreisetzung als die Fraktionierung der verwendeten Dünger.⁹

Feuchtigkeit begünstigt den mikrobiellen Abbau, dies sollte auch bei der Lagerung von aufgedüngten Substraten berücksichtigt werden (Details siehe [Substratlagerung im Betrieb](#)).

Wie muss die Phosphor- und Kalium-Düngung bei einer Umstellung auf organische Düngung angepasst werden?

Durch den Einsatz von gütegesichertem Grüngutkompost mit einem Anteil von 10 bis 20 % im Kultursubstrat können der Pflanze Kalium und Phosphor in düngewirksamen Mengen zur Verfügung gestellt werden. Auch Rindenhumus kann zu einem gewissen Teil zur Kalium- und Phosphorversorgung beitragen. Somit kann je nach Bedarf der Pflanzenart ein stickstoffbetonter oder gar reiner Stickstoffdünger zur Teilversorgung eingesetzt werden. Organische Stickstoffdünger basieren z. B. auf Horn (12-14 % N) oder Schafwolle (ca. 10 % N). Sind im Substrat nur geringe Mengen Kalium und Phosphor enthalten, kann auf dem Markt auf entsprechende feste Mehrnährstoffdünger zurückgegriffen werden. Da ca. die doppelte Menge Stickstoff gedüngt werden muss, ist bei den Feststoffdüngern ein weites N:P bzw. N:K-Verhältnis sinnvoll.

Durch P- und K-Gehalte in Grüngutkompost und Rindenhumus können oft reine N-Dünger verwendet werden

Mit flüssiger Nachdüngung auf Nährstoffbedürfnisse schnell reagieren

Generell gilt, dass organische Flüssigdünger ähnlich schnell wie mineralische Dünger wirken und insgesamt rund **80 bis 100 %** des organischen gebundenen Stickstoffs freigesetzt werden. Anders als bei organischen Feststoffdüngern muss somit bei organischen Flüssigdüngern nicht die doppelte Düngermenge verwendet werden. Je nach Gehalten von Phosphor und Kalium im Substrat im Kulturverlauf kann auf stickstoffreiche organische Flüssigdünger oder Mehrnährstoffdünger zurückgegriffen werden. Aufgrund von Geruchsbelästigung sind diese zunehmend frei von Vinasse und bestehen vermehrt aus hydrolysierten Proteinen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, deren N-Gehalte bis zu 10 % betragen können.¹⁰ Die Aminosäuren können direkt ohne vorgeschaltete Mineralisierung von der Pflanze aufgenommen werden. Für die Phosphorversorgung gibt es flüssige Mehrnährstoffdünger, die u.a. über Algen oder Steinmehl Phosphorgehalte liefern können.

N aus organischen Flüssigdüngern ist innerhalb weniger Tage und fast komplett verfügbar



Möchten Sie mehr über Herkunft, Zusammensetzung und Anwendung verschiedener organischer Dünger erfahren?

Dann schauen Sie im Werk [„Organische Handelsdüngemittel tierischer und pflanzlicher Herkunft für den ökologischen Landbau - Charakterisierung und Empfehlungen für die Praxis“](#) von Möller und Schultheiß (2013).

Literaturverzeichnis

- (1) D. Möhle, R. Koch, B. Degen (2023). Organische Dünger für torfreduzierte Biokräutersubstrate, ÖKOmenischer Gärtnerundbrief, Ausgabe 04/2023. S. 39-41.
- (2) R. Koch, M. Emmel, D. Lohr, A. Frankenberg, B. Degen, E. Meinken, H.-P. Haas und S. Fischinger (2017). Organische Dünger in Topfkulturen auf dem Prüfstand - wie steht es mit der Stickstofffreisetzung? Vortrag auf 14. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 07-10. März 2017.
- (3) Delics B. (2016). Bedeutung der Korngröße von Horndünger und der mikrobiellen Belegung des Substrates für die N-Versorgung von Topfpetersilie. Abschluss-Bachelorarbeit
- (4) H. Beltz, G. Michaelis, M. Reil, C. Eilers (2023). Versuch an der LVG Bad Zwischenahn. Horndünger zur Vollbevorratung im Container, Deutsche Baumschule, Ausgabe 07/2023, S. 32-33.
- (5) B. Delics, D. Lohr, E. Meinken (2017). Nitrogen mineralization and subsequent nitrification of horn as affected by particle size and compost amendment to the growing medium. DGG-Proceedings, Vol. 7, 2017, No. 14, p. 1-5. DOI: 10.5288/dgg-pr-em-2017
- (6) Lehr- und Versuchsanstalt Hannover-Ahlem (2019). Brutversuch mit unterschiedlichen Schafwolldüngern, unpubliziert.
- (7) P. Cannavo, S. Recous, M. Valé, S. Bresch, L. Paillat, M. Benbrahim, R. Guénon (2022). Organic Fertilization of Growing Media: Response of N Mineralization to Temperature and Moisture, Horticulturae 2022. 8, 152. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8020152>
- (8) P. Fischer, H.-J. Schmitz, und E. Meinken (1993). Verhalten von Horndüngern in torfhaltigen Substraten, Gartenbau Magazin 6, 45-47.
- (9) Schmitz, H.-J. (1992). Stickstoff-Freisetzung aus Horndüngern unterschiedlicher Horngröße. Abschluss-Diplomarbeit
- (10) N. Kern, A. Servos, R. Koch (2017). Bio-Zierpflanzen - Natürlich schön. Erfahrungsbericht: Düngemittel für den biologischen Zierpflanzenbau. Zusammengestellt aus den Erfahrungen und Versuchsergebnissen des BÖLN-Projektes »Entwicklung und Optimierung des Zierpflanzenanbaus zu nachhaltiger und ökologischer Produktion im Rahmen eines Netzwerkes von Leitbetrieben und Versuchsanstellern.« <https://bio-zierpflanzen.de/wp-content/uploads/2022/07/Erfahrungsbericht-Du%CC%88ngung.pdf>