

Versuch zur N-Wirkung organischer Dünger

Ziele: Unterschiede in der N-Wirkung organischer Dünger am Beispiel Gärresten, Mist, Jauche und MV-Güllen und die Bedeutung des MDÄ (Mineraldüngeräquivalent) aufzeigen

Hintergrund: (1) In organischen Düngern liegt N in zwei Formen vor: als NH_4^+ und als organischer N
(2) Pflanzen nehmen N hpts. in mineralischer Form auf
(3) Organischer N wird erst durch Mineralisierung pflanzenverfügbar
(4) Die Mineralisierung wird u.a. durch Temperatur, Feuchte und dem Kohlenstoffangebot beeinflusst
(5) Die N-Düngewirkung organischer Dünger wird für die gedüngte Kultur als Funktion des NH_4^+ -Angebotes beschrieben, während langfristig der Gehalt an org. N entscheidend ist
(6) Oftmals wird das C/N-Verhältnis eines org. Düngers als weitere Größe zur Einschätzung der N-Düngewirkung eines org. Düngers beschrieben

Versuchsaufbau: Ziel ist die Differenzierung der N-Düngewirkung mit der Zeit aufzeigen

- Bodenmischung mit geringem Potenzial zur N-Freisetzung
- Weidelgras, um eine Differenzierung des N-Angebotes über die Zeit anhand der Aufwüchse zu erkennen
- Grunddüngung, damit andere Hauptnährstoffe nicht limitierend sein können
- organische Dünger mit verschiedenen Eigenschaften auf Basis gleicher Gesamt-N-(N_t) Menge bemessen
- Mineralische N-Düngung in abgestufter N-Menge als Referenz incl. ungedüngt
- Wiederholungen, um die Streuung an sich sichtbar zu machen und die Bedeutung des Wuchsortes in der Vegetationshalle in den zufälligen Fehler zu verschieben

Fragestellung: s.u. Aufgaben

N-Wirkung von verschiedenen organischen Düngern zu Weidelgras Stand: **04.05.2025**

Bezeichnung der Kombinationen auf den Töpfen: Versuchsglied mit Wiederholung (a,b,c)

Versuchsumfang: 12 Versuchsglieder * 3 Wiederholungen = 36 Töpfe

Versuchsglied	N-Düngung (mg N _t /Topf)	Düngermenge (g/Topf)	N _t (%FM)	NH ₄ -N (%FM)	NH ₄ /N _t (%)	TS (% FM)
N0	0	0				
N1 (NH ₄ NO ₃)	100	0,2857	35,0	17,5	50	
N2 (NH ₄ NO ₃)	200	0,5714	35,0	17,5	50	
N3 (NH ₄ NO ₃)	400	1,1429	35,0	17,5	50	
N4 (NH ₄ NO ₃)	600	1,7143	35,0	17,5	50	
BGR #21	600	176	0,34	0,16		5,7
Gülle-MV #3	600	188	0,32	0,19		5,3
Jauche	600	400	0,15	0,13		2
Mist	600	171	0,35	0,013		17
Rhizovital + N2	200	0,5714	35,0	17,5	50	

N_t = Gesamt-N

FM = Frischmasse

TS = Trockensubstanz

n.n. = nicht nachweisbar

Versuchsaufbau und -ansatz (Kurzfassung):
Gefäße: Mitscherlichtöpfe (6 kg lufttrockener Boden)

Boden: 6 kg Bodenmischung (s.u. Anleitung), Wasserkapazitätsbestimmung durchführen

Düngung: N-Dünger vor der Saat in 2/3 der oberen Bodenhälfte einmischen;

Mineraldünger in wässriger Lösung mit ähnlicher Wassermenge wie die organischen

Dünger einarbeiten: 2026 sind das 300 ml

Saatgut: Welsches Weidelgras, Sorte Lyrik

Saatstärke und Saat: 1,5 g Samen/Topf säen

Sonstige Nährstoffversorgung:

Einarbeitung einer Grunddüngung in die Bodenmischung

Arbeitsablauf:

1. Mitscherlichtopf auf 1200 g tarieren
2. 6 kg gesiebten Leimboden
3. Grunddünger abwiegen: 3,5 g (Patentkali 30-10-17 $K_2O - MgO - S$)
(insgesamt je 30 mal) 1,5 g (Triple-Super-P 45 P_2O_5)
4. Die Böden gründlich mit dem Grunddünger in einer Wanne vermengen
5. 3 kg der Mischung in den Mitscherlichtopf geben
6. Auf Rüttelmaschine 20 Sekunden einrütteln

Alle 36 Töpfe soweit herrichten - zweite Hälfte Boden beiseitestellen (Zuordnung sicherstellen!)

7. 2 kg der Boden-Grunddünger-Mischung im vorgefüllten Mitscherlichtopf mit dem Dünger gleichmäßig vermengen:
 - a. flüssige Dünger in kleine Portionen dazugeben, feste gut verteilen
 - b. NH_4NO_3 vorher in 300 ml dest. Wasser auflösen
 - c. Ungedüngt (NO) nur mit 300 ml dest. Wasser versetzen
 - d. Ausspülen der Gefäße mit dem org. Dünger mit 3*50 ml Wasser
 - e. Oberfläche glätten
8. Einfüllen des letzten Kilos (= Saatbett) an Boden-Grunddünger-Mischung und 20 sec einrütteln
9. Etikettieren!
10. Mit 19/25er Saatscheibe Saatlöcher markieren
11. Einwiegen des Saatgutes
12. Ansäen (s. Bild), und Wiederandrücken

Saattermin war **15.04.2026**

13. Abschließend die Oberfläche der Töpfe leicht mit destilliertem Wasser mit einer Sprühflasche/Sprühkopf anfeuchten und in den ersten ca. vier Tagen mit der Auffangschale zugedeckt halten (bei Auflaufen vieler Samen Deckel öffnen).
14. Variante *Rhizovital* wird nach jedem Schnitt mit umgerechnet auf die Fläche 200 ml Lösung pro ha gegossen. Dafür wird eine Stammlösung mit 1 in 1000 Verdünnung eingesetzt.



Abbildung 2: Ansicht von oben auf einen frisch angesäten Topf

Erstes Aufgabenpaket:

Grundlagenwissen

- Welche N-Formen nimmt eine Pflanze aus dem Boden auf?
- Welche N-Formen finden sich in der Bodensubstanz und welche im Bodenwasser?
- Nennen Sie die mineralischen N-Formen im Boden und charakterisieren Sie deren Beweglichkeit!
- Erklären Sie die Wechselbeziehung zwischen organischen und mineralischen N-Formen im Boden, indem Sie die beteiligten Prozesse nennen und erklären was sie beinhalten
- Was beschreibt das C/N-Verhältnis in Verbindung mit (1) organischen Düngern und (2) Boden?
- *Warum kommt dem C/N-Verhältnis eine Bedeutung für die N-Düngewirkung eines organischen Düngers zu?
- Was beschreibt das MDÄ bzw. welche Aussage wird damit getroffen?
- *Wie ermittelt man das MDÄ?
- Warum benötigen Sie das MDÄ vor der Ausbringung einer Düngung und wie erlangen Sie diese Information?

Zweites Aufgabenpaket:

Was soll der Versuch demonstrieren?

- Formulieren Sie Arbeitshypothesen auf Basis der Versuchsanlage
- Wie beurteilen Sie den aktuellen Aufwuchs in Menge und Aussehen indem Sie die Varianten, mit der Ihrer Erwartung nach höchsten bzw. niedrigsten Aufwuchsmenge festlegen und alle anderen in eine sinnvolle Abfolge dazwischen einordnen und diese Hypothese dann mit dem Ergebnis vergleichen.
- Erklären Sie welche Aspekte neben der Biomasse Sie zur Beurteilung des Rankings auch noch berücksichtigen würden/könnten?
- Formulieren Sie anschließend eine erste, allgemeine Einschätzung welche Änderungen Sie während der Bildung des folgenden Aufwuchses erwarten

Aufgaben zum letzten Termin im Praktikum:

1. Bonitieren Sie den Wiederaufwuchs der Düngevarianten nach Biomasse und Farbe und erstellen Sie eine Rangfolge die von keiner bis zur höchsten **N-Dünge**wirkung geht!
2. Vergleichen Sie die aktuelle Bonitur mit Ihrer Erwartung an den Versuch bzw. die Düngevarianten im Versuch.
 - a. Wo passt es zusammen, wo nicht?
 - b. Stellen Sie die Wirkungskette dar, die das Wachstum der Pflanzen aufgrund der unterschiedlichen N-Dünger geprägt hat!
 - c. Begründen Sie, an welchen Stellen Sie das Ergebnis nicht verstehen!
3. Schauen Sie sich die Grafiken (Trockenmasseertragsentwicklung; kumulierter TM-Ertrag; TM-Mehrertrag/Ernte; kumulierter TM-Mehrertrag) genauer an. Welche Daten sind aus Ihrer Sicht überraschend? Versuchen Sie das zu erklären!
4. Das Mineraldüngeräquivalent sollte im Versuch abgeleitet werden. Wie würden Sie das MDÄ für BGR#17 ableiten?
5. Was nehmen Sie aus dem Demoversuch für die Praxis mit?

Notizen –
Hypothese zu Wirkung

Topfbonituren am-

– Rangstufen: sehr gut (1) - gut (2) - mittel (3) – schlecht (4) – ganz schlecht (5)

N-Düngung / Topf	Varianten- code	Ranking am Wachstum	Beobachtungen
0 mg (Kontrolle)	N0		
100 mg NH_4NO_3	N1		
200 mg NH_4NO_3	N2		
400 mg NH_4NO_3	N3		
600 mg NH_4NO_3	N4		
600 mg Gärrest- N #21	#21		
600 mg Ri-Gülle-N #3	#3		
600 mg Rinderjauche-N	J		
600 mg Rindermist-N	M		
Rhizovital - 200 mg NH_4NO_3	R		

Hypothese zu Wirkung

Topfbonituren am-

– Rangstufen: sehr gut (1) - gut (2) - mittel (3) – schlecht (4) – ganz schlecht (5)

N-Düngung / Topf	Varianten-code	Ranking am Wachstum	Beobachtungen
0 mg (Kontrolle)	N0		
100 mg NH_4NO_3	N1		
200 mg NH_4NO_3	N2		
400 mg NH_4NO_3	N3		
600 mg NH_4NO_3	N4		
600 mg Gärrest- N #21	#21		
600 mg Ri-Gülle-N #3	#3		
600 mg Rinderjauche-N	J		
600 mg Rindermist-N	M		
Rhizovital - 200 mg NH_4NO_3	R		