

Einfluss von organischer Düngung auf die Pflanzen- und Bodenparameter von Grünland in den gemäßigten Breiten

Grünland dient als wichtige Futterquelle und kann zudem als Bioenergiepflanze als auch in Bioraffinerien genutzt werden. Um die Produktivität zu steigern und die Fruchtbarkeit von Grünland zu sichern, sind organische Düngemittel wie Gülle eine wichtige Quelle für Pflanzennährstoffe insbesondere für N, P, K. Zusätzlich wird durch die Ausbringung von Wirtschaftsdünger dem Boden organische Substanz zugeführt. Gülle wird als organischer Dünger ausgebracht oder direkt von den Tieren ausgeschieden. Dabei ist es von enormer Wichtigkeit, dass dem Grünland nur so viele Nährstoffe zurückgeführt werden, wie bei der Beweidung oder Mahd bzw. durch Umsatzprozesse entzogen werden. Zudem sollte die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern möglichst dann erfolgen, wenn sich das Grünland in der Wachstumsphase befindet und die aufgebrauchten Nährstoffe wieder entziehen kann. Ansonsten besteht bei einem Überangebot an Nährstoffen ein erhöhtes Risiko für Nährstoffverluste durch Emissionen und Auswaschung.

In verschiedenen wissenschaftlichen Studien wurde nachgewiesen, dass der Einsatz organischer Dünger sich positiv auf den Ertrag des Grünlandes (Simić et al. 2019) sowie auf verschiedene Bodenparameter auswirkt. Mit der Zufuhr von Wirtschaftsdüngern werden die Nährstoffgehalte im Boden (Galloway et al. 2004; Jones et al. 2006; McDowell et al. 2019), der Humusanteil (Soussana et al. 2004) sowie der pH-Wert (Naramabuye and Haynes 2006) erhöht und dadurch die Bodenfruchtbarkeit gesteigert. Auch einige bodenphysikalische Parameter wie die Bodendichte (Miller et al. 2002), Porosität (Miller et al. 2002; Dlapa et al. 2020) und hydraulische Leitfähigkeit (Dlapa et al. 2020) werden insbesondere aufgrund der zugeführten organischen Substanz verbessert. Dabei wird die Bodendichte reduziert, größere Bodenaggregate gebildet und der Anteil feiner Grobporen erhöht. Auch das Wachstum sowie die Aktivität von mikrobieller Biomasse als wichtige biologische Bodenparameter werden durch die Ausbringung von Wirtschaftsdünger erhöht (Bittman et al. 2005).

Der Nährstoffgehalt und die oben genannten Effekte variieren unter anderem je nach Art des Wirtschaftsdüngers, der Tierart und der Haltungsform. So führt die Ausbringung von Geflügelmist zu einem höheren Ertrag als die Ausbringung von Rindergülle. Ebenso weist Geflügelmist den höchsten pH-Wert der untersuchten Wirtschaftsdüngerarten auf. Dafür ist die CO₂-Ausgasung bei Rindergülle deutlich geringer. Der N-Gehalt ist hingegen tendenziell bei Schweinegülle am höchsten. Hierbei weist Gülle aus Sauenhaltung sehr niedrige Werte verglichen mit Gülle von Mastschweinen auf.

Auch die Intensität der Bewirtschaftung und die gewählte Ausbringungstechnik und hat einen starken Einfluss auf den Effekt des Wirtschaftsdüngers. So kann die Menge des Wirtschaftsdüngers und die Anzahl der Ausbringungen oder bei Beweidung die Tierbesatzdichte je Hektar variieren. Bei biologischer Bewirtschaftung und der Anwendung bestimmter Ausbringungstechniken können Nährstoffverluste verringert werden. Schlepp- und Injektionsverfahren führen zu geringeren Verlusten als die Breitverteilung von Wirtschaftsdünger (van der Ploeg et al. 2007). Auch der Zeitpunkt der Ausbringung ist zu beachten. Während im Frühling und Sommer die Nährstoffe durch das Pflanzenwachstum aufgenommen werden, ist im Herbst und Winter, besonders Oktober und November, mit hohen Auswaschungsverlusten zu rechnen.

Referenzen

- Bittman, S.; Forge, T.; Kowalenko, C. (2005): Responses of the bacterial and fungal biomass in a grassland soil to multi-year applications of dairy manure slurry and fertilizer. In *Soil Biology and Biochemistry* 37 (4), pp. 613–623. DOI: 10.1016/j.soilbio.2004.07.038.
- Dlapa, Pavel; Hriník, Dávid; Hrabovský, Andrej; Šimkovic, Ivan; Žarnovičan, Hubert; Sekucia, Frederik; Kollár, Jozef (2020): The Impact of Land-Use on the Hierarchical Pore Size Distribution and Water Retention Properties in Loamy Soils. In *Water* 12 (2), p. 339. DOI: 10.3390/w12020339.
- Galloway, J. N.; Dentener, F. J.; Capone, D. G.; Boyer, E. W.; Howarth, R. W.; Seitzinger, S. P. et al. (2004): Nitrogen Cycles: Past, Present, and Future. In *Biogeochemistry* 70 (2), pp. 153–226. DOI: 10.1007/s10533-004-0370-0.
- Jones, S. K.; Rees, R. M.; Kosmas, D.; Ball, B. C.; Skiba, U. M. (2006): Carbon sequestration in a temperate grassland; management and climatic controls. In *Soil Use Manage* 22 (2), pp. 132–142. DOI: 10.1111/j.1475-2743.2006.00036.x.
- McDowell, R. W.; Gray, C. W.; Cameron, K. C.; Di, H. J.; Pellow, R. (2019): The efficacy of good practice to prevent long-term leaching losses of phosphorus from an irrigated dairy farm. In *Agriculture, Ecosystems & Environment* 273, pp. 86–94. DOI: 10.1016/j.agee.2018.12.007.
- Miller, J. J.; Sweetland, N. J.; Chang, C. (2002): Soil physical properties of a Chernozemic clay loam after 24 years of beef cattle manure application. In *Can. J. Soil. Sci.* 82 (3), pp. 287–296. DOI: 10.4141/S01-025.
- Naramabuye, F. X.; Haynes, R. J. (2006): Short-term effects of three animal manures on soil pH and Al solubility. In *Soil Res.* 44 (5), p. 515. DOI: 10.1071/SR05062.
- Simić, Aleksandar; Marković, Jordan; Bojan Stojanović, Savo Vučković; Violeta Mandić, Zorica Bijelić; Dželetović, Željko (2019): The use of different N sources for the treatment of permanent grassland and effect on forage quality. In *Emir J Food Agric*, p. 180. DOI: 10.9755/ejfa.2019.v31.i3.1926.
- Soussana, J.-F.; Loiseau, P.; Vuichard, N.; Ceschia, E.; Balesdent, J.; Chevallier, T.; Arrouays, D. (2004): Carbon cycling and sequestration opportunities in temperate grasslands. In *Soil Use Manage* 20 (2), pp. 219–230. DOI: 10.1079/SUM2003234.
- van der Ploeg, J. D.; Groot, J.C.J.; Verhoeven, F.P.M.; Lantinga, E. A. (2007): Interpretation of results from on-farm experiments: manure-nitrogen recovery on grassland as affected by manure quality and application technique. 2. A sociological analysis. In *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 54 (3), pp. 255–268. DOI: 10.1016/S1573-5214(07)80018-2.