

Einfluss differenzierter organischer Düngung auf Abundanz und Artenzahl von Laufkäfern (Carabidae)

Isabel C. Kilian¹, Frank Täufer¹, Daniel Neuhoff¹, Moritz Nabel² & Thomas F. Döring¹

Keywords: cattle manure, ground beetles, organic fertilizer, pitfall traps

Abstract

Ground beetles are important bioindicators in agricultural landscapes. In the project DüNaMed, the effect of different organic fertilizers (cattle manure and slurry, straw, biogas digestate, compost) and a mineral fertilizer on soil arthropods including ground beetles was tested in field trials on two sites. Pitfall trap samples were taken over two years. First results indicate a trend for higher carabid abundance at one site in plots fertilized with either cattle slurry or biogas digestate compared with unfertilized controls. Likewise, species richness tended to be higher in plots receiving some organic fertilizers. A deeper data evaluation including data from the third experimental year is ongoing.

Einleitung und Zielsetzung

Laufkäfer sind ein wichtiger Bestandteil der Artenvielfalt von Agrarlandschaften. Sie erfüllen wichtige Funktionen als Bioindikatoren und in der Schädlingsregulierung (Kromp, 1999; Rainio & Niemelä, 2003), sind zugleich aber wie andere Insektengruppen vom Artenrückgang betroffen (Homburg et al. 2019).

Im Rahmen des Projektes "Düngung für Nachhaltiges Management edaphischer Diversität" (DüNaMed, gefördert durch das BfN mit Mitteln des BMUV) wird in Feldversuchen untersucht, ob und wie verschiedene organische Dünger auf Bodenarthropoden wirken. Vorgestellt werden hier Ergebnisse zu Abundanz und Artenzahl von Carabiden.

Methoden

Die Feldversuche wurden am ökologisch-bewirtschafteten Campus Wiesengut (WG) und am konventionell-bewirtschafteten Campus Klein-Altendorf (CKA), beide der Universität Bonn zugehörig, seit 2021 durchgeführt. Geprüft wurden die Varianten Rindermist, Grünschnittkompost, Stroh (jeweils $2,5 \text{ t C ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$), Rinder- und Biogasgülle ($120 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$ seit 2022, 2021 analog zu Rindermist) und mineralische N-Düngung (CKA) bzw. Potato Protein Liquid (PPL) am WG ($75 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$) im Vergleich zu zwei ungedüngten Kontrollen (mit und ohne Zwischenfrucht). Die Anwendung erfolgte über drei Jahre jährlich auf den gleichen Flächen. Angebaut wurden Sommerweizen (2021), Hafer (2022) und Mais (2023) mit betriebsüblicher Pflege, d.h. ohne (WG) und mit (CKA) Anwendung von chemischem Pflanzenschutz. Die epigäische Fauna wurde in Barberfallen mit Rennerlösung über einen vier- (2021) bzw. zweiwöchigen Zeitraum (2022) im

¹ Lehrstuhl Agrarökologie und Organischer Landbau, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Universität Bonn, Auf dem Hügel 6, D-53121, Bonn, www.aol.uni-bonn.de, ikilian@uni-bonn.de

² Bundesamt für Naturschutz (BfN), Konstantinstraße 110, D-53179 Bonn, www.bfn.de

späten Frühjahr erfasst. Laufkäfer wurden bis auf Artenebene bestimmt. Die Auswertung der Artenzahlen und Abundanzen erfolgte mittels Varianzanalyse.

Ergebnisse und Diskussion

Am WG wurden über zwei Jahre insgesamt 3.500, am CKA 2.616 Individuen gesammelt. Die häufigsten Arten waren am WG *Carabus cancellatus* (n=1.034), *Poecilus cupreus* (n=701) und *Bembidion (Metallina) lampros* (n=389). Die häufigsten Arten am CKA waren *Pterostichus (Morphnosoma) melanarius* (n=1.109), *Poecilus cupreus* (n=653) und *B. (Metallina) lampros* (n=166).

Am CKA war die kumulative Abundanz in 2021 in der Variante Gärrestesubstrat (n=235) signifikant höher als in der ungedüngten Kontrolle ohne Zwischenfrucht (n=99) sowie nachmineralischer (n=62) und Strohdüngung (n=95, Abb.1A). Am WG wurden in keinem der beiden Beprobungsjahre düngungsbedingte Unterschiede in der mittleren Laufkäferabundanz festgestellt (Abb. 1B).

Die Artenanzahl wurde durch die verschiedenen Düngerarten nicht signifikant beeinflusst. Gleichwohl wurden am WG bzw. (CKA) in der Variante Rindermist 26 (21) Arten nachgewiesen, aber nur 21 (17) bzw. 22 (19) in den beiden Kontrollvarianten.

Schlussfolgerungen

Die bisherige Auswertung weist darauf hin, dass auch für relativ mobile Arten wie Carabiden, düngungsinduzierte Habitatpräferenzen bestehen könnten. Eine Validierung der Ergebnisse mit weiteren Probenahmetermenen sowie eine artenspezifische statistische Analyse stehen noch aus.

Literatur

- Homburg, K., Drees, C., Boutaud, E., Nolte, D., Schuett, W., Zumstein, P., Von Ruschkowski, E., & Assmann, T. (2019). Where have all the beetles gone? Long-term study reveals carabid species decline in a nature reserve in Northern Germany. *Insect Conservation and Diversity*, 12(4), 268–277. <https://doi.org/10.1111/icad.12348>
- Kromp, B. (1999). Carabid beetles in sustainable agriculture: A review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1), 187–228. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00037-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00037-7)
- Rainio, J., & Niemelä, J. (2003). Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity & Conservation*, 12, 487–506.

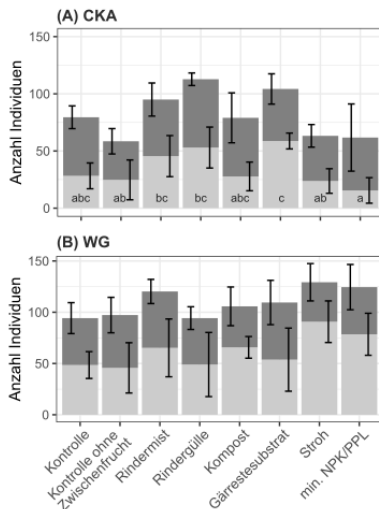


Abb. 1: Einfluss verschiedener Dünger auf die mittlere Abundanz von Laufkäfern am Campus Klein-Altendorf (A) und am Campus Wiesengut (B) gesammelt in 2021 (hellgrau) und 2022 (dunkelgrau), Buchstaben symbolisieren signifikante Unterschiede, Tukey-HSD-Test ($\alpha = 0,05$).