

## **Regenwürmer profitieren im ökologischen Landbau von Kleegras als Vorfrucht und von Kleegrasmulch zur organischen Düngung**

Roswitha Walter<sup>1</sup>, Franziska Mitzdorf<sup>2</sup>, Sebastian Wolfrum<sup>1</sup>, Hauke Heuwinkel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

<sup>2</sup>Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

### **Zusammenfassung**

Die Bedeutung sowohl der Vorfrucht, als auch der Form der organischen Düngung auf die Regenwurmpopulationen wurde in einem Langzeit-Fruchtfolgeversuch untersucht. Beprobte Weizen nach Kleegras oder nach Kartoffel. Die Fruchtfolge wurde entweder mit Rindergülle gedüngt (viehhaltendes System, Abfuhr Kleegras und Gülledüngung) oder spiegelt die Situation in einem viehlosen System (Mulchen des Kleegrases, ohne organische Düngung der Nachfrüchte) wider. Eine Beprobung im Mai 2017 unter insgesamt günstigen Bedingungen belegte, dass die Vorfrucht Kleegras die Reproduktion der Regenwürmer begünstigt, was noch im nachfolgenden Weizen deutlich wurde. Die tiefgrabende Art *Lumbricus terrestris* profitierte sowohl von Kleegras als Vorfrucht, als auch vom Mulchen des Kleegrases.

### **Abstract**

The objective of this study was to prove the effect of the preceding crop and the kind of organic fertilization on the population of earthworms. For this purpose, a long-term crop rotation trial was conducted and earthworms were sampled in growing wheat, which followed either clover-grass-ley or potatoes. Further, the plots simulated either livestock farming (cutting of clover-grass-ley and slurry) or stockless farming (mulching of clover-grass-ley and no organic fertilization). Sampling took place under optimal conditions in mid-May 2017. Results confirm the clear advantage of clover-grass-ley as preceding crop in comparison to potatoes. Even in wheat, the abundance and biomass of juvenile earthworms was significantly increased. The anecic species *Lumbricus terrestris* clearly profited from both clover-grass-ley as preceding crop and further from the mulching of clover-grass-ley.

## **1 Einleitung und Fragestellung**

Der Regenwurmbestand in Äckern wird neben den Standortfaktoren und der Witterung stark von der Bewirtschaftung beeinflusst. In einem Langzeitversuch der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Viehhausen in Oberbayern (Tertiärhügelland) zu Fruchtfolgen im ökologischen Landbau (Castell *et al.* 2016) entstand, durch Anpassungen im Fruchtfolgeaufbau, die einmalige Möglichkeit, kurzfristige Wirkungen sowohl der Vorfrucht, als auch der Düngung auf den Regenwurmbestand in langlaufenden, modellhaften Rotationen aufzuzeigen.

## 2 Material und Methoden

Innerhalb des seit 1998 laufenden Fruchtfolgeversuches sind sechs Rotationen angelegt, wovon drei eine viehhaltende, die anderen drei eine viehlose Bewirtschaftung nachstellen. Alle Kulturen einer Rotation werden in jedem Jahr angebaut. Die in vier dieser Fruchtfolgen – stets nach der Vorfrucht Klee gras – angebaute Kartoffel wurde mit dem Anbaujahr 2016 durch Winterweizen ersetzt, der bis dahin erst nach der Kartoffel folgte. Die nun für diese Untersuchung ausgewählten zwei Rotationen waren bis 2016 Klee gras-Kartoffel-Winterweizen und nach der Umstellung Klee gras-Winterweizen-Hafer. Die eine Rotation bildet Viehhaltung mit Abfuhr des Klee grasses und Gülledüngung nach, die andere wirtschaftet viehlos (Mulchen des Klee grasses und keine organische Düngung der Nachfrüchte). Im Erntejahr 2017 entstand mit dem Ersatz der Kartoffel durch Winterweizen die einmalige Situation, in beiden Rotationen zwei direkt benachbarte Parzellen mit Winterweizen zu haben, die entweder Klee gras oder Kartoffel als Vorfrucht hatten. Die Beprobung zur Erfassung des Regenwurmbesatzes erfolgte vom 11.-12.05.2017 mit jeweils vier Stichproben je Parzelle durch eine Methodenkombination, bestehend aus einer Austreibungsmethode mit anschließender Handauslese. Die Determination der Regenwurmart, ihrer Siedlungsdichte und ihrer Biomasse erfolgte im Labor.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

Die Vorfrucht Klee gras erhöhte im Vergleich zur Kartoffelvorfrucht signifikant die Gesamt-Abundanz und auch die Gesamt-Biomasse der Regenwürmer (Tab. 1). Dies dürfte auf eine höhere Reproduktionsrate in Klee gras zurückzuführen sein, was die signifikant höheren Werte für juvenile Tiere belegen. Zudem profitierte unter den sieben nachgewiesenen adulten Regenwurmart, besonders die tiefgrabende Art *Lumbricus terrestris* signifikant von der Vorfrucht Klee gras (Daten nicht gezeigt).

Tab. 1: *Wirkung der Vorfrucht Klee gras und Kartoffel auf die Abundanz und Biomasse der Regenwürmer (Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung;  $n = 6$ ; T-Test für Abundanz und Gesamtbiomasse, Wilcoxon-Test für Biomasse der juvenilen und adulten Tiere; unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede durch die Vorfrucht,  $\alpha = 0,05$ )*

	Abundanz (Individuen/m <sup>2</sup> )		Biomasse (g/m <sup>2</sup> )	
	Klee gras	Kartoffel	Klee gras	Kartoffel
Juvenile Tiere	84 <sup>a</sup> $\pm$ 35,4	47 <sup>b</sup> $\pm$ 23,3	32,1 <sup>a</sup> $\pm$ 12,2	7,3 <sup>b</sup> $\pm$ 4,7
Adulte Tiere	38 <sup>a</sup> $\pm$ 20,4	25 <sup>a</sup> $\pm$ 6,2	52,6 <sup>a</sup> $\pm$ 35,2	28,6 <sup>a</sup> $\pm$ 9,9
Gesamt <sup>1</sup>	122 <sup>a</sup> $\pm$ 36,5	72 <sup>b</sup> $\pm$ 26,3	90,6 <sup>a</sup> $\pm$ 32,6	41,7 <sup>b</sup> $\pm$ 20,9

<sup>1</sup> In der Gesamtbiomasse sind auch nicht eindeutig zuordenbare Teilstücke der Regenwürmer einbezogen.

Das gemulchte Klee gras im viehlosen Bewirtschaftungssystem verdoppelte nahezu die Regenwurmbiomasse im Vergleich zur Rindergülledüngung (Tab. 2). Unter den adulten Tieren war es die tiefgrabende, nachts an der Bodenoberfläche Streu einsammelnde Art *Lumbricus terrestris*, auf die der Unterschied zurückzuführen war (Daten nicht gezeigt).

Tab. 2: Wirkung einer Düngung mit Rindergülle im Vergleich zum Mulchen von Klee-Gras auf die Abundanz und Biomasse der Regenwürmer (Mittelwerte mit Standardabweichung, ANOVA,  $n = 3$ , unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede durch die Düngung,  $\alpha = 0,05$ )

	Abundanz (Individuen/m <sup>2</sup> )		Biomasse (g/m <sup>2</sup> )	
	Rindergülle	Klee-Gras-Mulch	Rindergülle	Klee-Gras-Mulch
Juvenile Tiere	71 <sup>a</sup> ± 13,2	60 <sup>a</sup> ± 38,6	21,1 <sup>a</sup> ± 5,6	18,2 <sup>a</sup> ± 8,6
Adulte Tiere	22 <sup>a</sup> ± 9,6	41 <sup>a</sup> ± 3,5	22,5 <sup>a</sup> ± 9,3	58,8 <sup>b</sup> ± 11,6
Gesamt <sup>1</sup>	93 <sup>a</sup> ± 23	101 <sup>a</sup> ± 35	45,7 <sup>a</sup> ± 4,18	86,3 <sup>b</sup> ± 13,4

<sup>1</sup>In der Gesamtbiomasse sind auch nicht eindeutig zuordenbare Teilstücke der Regenwürmer einbezogen.

#### 4 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse belegen die hohe Relevanz der Fruchtfolgegestaltung sowie der Form der organischen Düngung für Regenwürmer als Zeiger für einen biologisch aktiven Boden. Ein Klee-Gras-Gemenge baut Regenwurmpopulationen auf (Walter & Daschner 2014). Dieser Effekt ist noch in der Folgekultur erkennbar. Auch das Mulchen des Gemenges wirkt förderlich. Hackfrüchte wie die Kartoffel, die aufgrund ihrer intensiveren Bodenbearbeitung ungünstig auf Regenwürmer wirken, sollten in eine reichhaltige Fruchtfolge mit Klee-Gras-Gemenge eingebunden sein, um die Leistungen der Regenwürmer für die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten.

#### 5 Literaturverzeichnis

Castell A, Eckl T, Schmidt M, Beck R, Heiles E, Salzeder G & Urbatzka P (2016) Fruchtfolgen im ökologischen Landbau – Pflanzenbaulicher Systemvergleich in Viehhausen und Puch – Zwischenbericht über die Jahre 2005-2013. LfL-Schriftenreihe (9)

<https://www.lfl.bayern.de/publikationen/schriftenreihe/149940/index.php>

Walter R & Daschner J (2014) Regenwurmbestand in Fruchtfolgen mit ökologischer Bewirtschaftung. Angewandte Forschung und Beratung für den ökologischen Landbau in Bayern. Öko-Landbau-Tag 2014, LfL-Schriftenreihe (2): 151-157. <https://www.lfl.bayern.de/publikationen/schriftenreihe/067513/index.php>

Zitiervorschlag: Walter R, Mitzdorf F, Wolfrum S, Heuwinkel H (2020): Regenwürmer profitieren im ökologischen Landbau von Klee-Gras als Vorfrucht und von Klee-Gras-Mulch zur organischen Düngung. In: Wiesinger K, Reichert E, Saller J, Pflanz W (Hrsg.): Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern. Öko-Landbautag 2020, Tagungsband. –Schriftenreihe der LfL 4/2020, 145-147