

Lachgasemissionen in regenerativen Ackerbausystemen

Aumer W^{1,2}, Görres CM¹, Junge S^{2,3}, Finckh MR² & Kammann C¹

Keywords: Lachgas, Reduzierte Bodenbearbeitung, Regenerativer Ackerbau

Abstract

Effects of reduced tillage, compost, mulch, compost tea and ferment applications on nitrous oxide (N₂O) emissions from soils were measured weekly since October 2021 in an ongoing long-term field trial studying regenerative management options since 2010. To date, reduced tillage and regenerative cropping methods have not resulted in increases in cumulative N₂O emissions compared to conventionally tilled plots.

Einleitung und Zielsetzung

Eine reduzierte Bodenbearbeitung (RB) ist Basis der meisten regenerativen Ackerbausysteme (Schreefel et al. 2020). In den ersten Jahren der Systemumstellung von pflügender Bodenbearbeitung auf RB sind zwar erhöhte N₂O-Emissionen zu erwarten; unter langfristiger RB-Systemanwendung (> 20 Jahren) sind die Emissionen jedoch verringert im Vergleich zur pflügenden Bodenbearbeitung (Six et al. 2004). Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, wie sich zusätzlich zur RB weitere regenerative Maßnahmenkombinationen auf die N₂O-Emissionen auswirken.

Methoden

Seit 2010 werden in Neu-Eichenberg, Nordhessen, die Faktoren Bodenbearbeitung, organische Düngung und seit 2020 der Einsatz von Komposttee und Fermenten untersucht. Seit Oktober 2021 wird in fünf Varianten (Tabelle 1) wöchentlich mit manuellen statischen Gashauben gemessen. Die N₂O-Konzentrationen werden per Gaschromatographie mit Elektroneneinfangdetektor bestimmt und die

Gasflüsse mit einer robusten linearen Regression berechnet. Kumulative Flüsse für den Messzeitraum wurden über eine lineare Interpolation der einzelnen Messtage ermittelt.

Tabelle 1: Varianten für Treibhausgasmessungen; (+) = „Faktor vorhanden“, (-) = „Faktor nicht vorhanden“.

Variante ¹	Bodenbearbeitung	Kompost ²	Mulch ³	Vitalisierung ⁴
P	Pflug	-	-	-
RB	Reduziert	-	-	-
RB.K	Reduziert	+	-	-
RB.MK	Reduziert	+	+	-
RB.MKV	Reduziert	+	+	+

¹P, RB, und RB.K zu Kartoffeln 100 kg N ha⁻¹ a⁻¹; RB.MK und RB.MKV 70 kg N ha⁻¹ a⁻¹ (Haarmehlpellets); ²5 t ha⁻¹ a⁻¹ TM oder P/K Ausgleich; ³Transfermulch Grünroggen;

⁴Applikation von Komposttee und Fermenten seit 2020.

¹Hochschule Geisenheim - Institut für angewandte Ökologie, Von-Lade-Straße 1, 65366 Geisenheim, Deutschland, wolfgang.aumer@hs-gm.de

²Universität Kassel - FB 11 - Ökologischer Pflanzenschutz, Nordbahnhofstr. 1a, 37213 Witzenhausen, Deutschland

³Interessengemeinschaft gesunder Boden e.V., Lohackerstr. 19, 93051 Regensburg, Deutschland

Ergebnisse und Diskussion

Bislang ist eine Zeitreihe von 275 Tagen ausgewertet (Abbildung 1). Während der Winterzwischenfrucht gab es keine signifikanten Emissionen. Emissionsspitzen traten beim Übergang zur Hauptkultur Kartoffel (Düngung, Bodenbearbeitungen und wärmere Temperaturen) auf. Kumulativ (Abbildung 2) zeigte keine der Varianten gegenüber der gepflügten Kontrolle erhöhte N_2O -Emissionen.

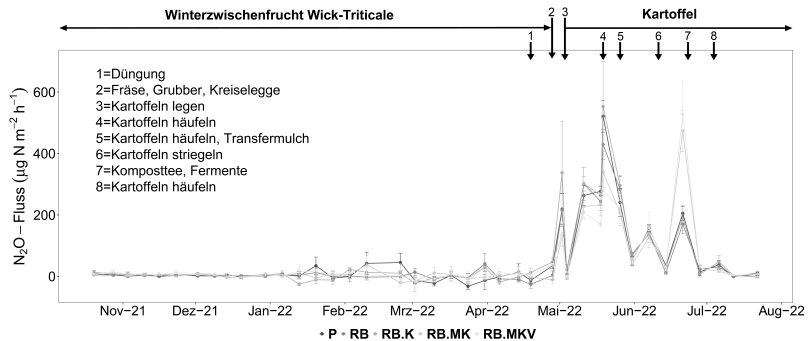


Abbildung 1: Zeitreihe (275 Tage) der Lachgas(N_2O)-Flüsse, Varianten sind in Tabelle 1 beschrieben, Punkte: Mittelwerte, Fehlerbalken: Standardfehler, n=4.

Schlussfolgerungen

Die Aussagekraft ist noch beschränkt, da die ausgewertete Zeitreihe relativ kurz ist. Die Ergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass sich nach langfristiger Anwendung (>10 Jahre) regenerative Maßnahmen nicht erhöhend auf die N_2O -Emissionen auswirken. Eine insgesamt vierjährige Messkampagne ist anvisiert, um die Emissionen über eine gesamte Fruchtfolge zu quantifizieren.

Danksagung

Wir bedanken uns beim Land Hessen für die Förderung des Projektes AKHWA: Anpassung an den Klimawandel in Hessen - Erhöhung der Wasserretention des Bodens durch regenerative Anbaustrategien.

Literatur

- Six J, Ogle SM, Breidt FJ, Conant RT, Mosier AR & Paustian K (2004) The Potential to Mitigate Global Warming with No-Tillage Management Is Only Realized When Practised in the Long Term. *Global Change Biology* 10.2:155–60. doi:10.1111/j.1529-8817.2003.00730.x.
- Schreefel L, Schulte RPO, de Boer IJM, Schrijver AP, & van Zanten HHE (2020) Regenerative agriculture – the soil is the base. *Global Food Security* 26:100404. doi:10.1016/j.gfs.2020.100404.

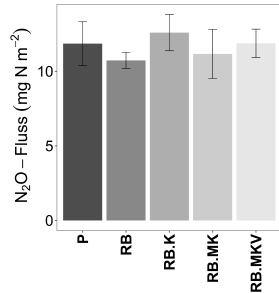


Abbildung 2: Kumulative Lachgas(N_2O)-Flüsse über Zeitraum von Abbildung 1, Punkte: Mittelwerte, Fehlerbalken: Standardfehler, n=4, p=0,24.