

Standortspezifische N₂O-Messung bei Anwendung von Transfermulch

Gruhl M¹, Hommel R¹ & Jäckel U¹

Keywords: Lachgasmessung, ökologischer Landbau, N₂O-Emissionen

Abstract

Agriculture is connected with the emission of greenhouse gases caused by production process. The application of organic and mineral nitrogen fertilizers affects nitrous oxide emissions mainly. In the present work, N₂O emissions from the application of transfer mulch were investigated. Furthermore, yield effects were balanced. So far, no significant yield differences could be found. Recently, the use of transfer mulch leads to an increase in N₂O emissions. Still it is not clear yet on this study site, which parameters force or inhibit the huge N₂O emissions.

Einleitung und Zielsetzung

Laut Mathivanan et al. (2021) werden in Deutschland 0,62 % des Stickstoffeintrags durch Düngung oder Ernterückstände in N₂O umgewandelt und emittiert. Dieser Wert kann in Abhängigkeit von Region und Düngeverfahren stark variieren. Auf den Versuchsflächen des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) wird in Nossen seit 2019 in einem ökologisch bewirtschafteten Anbausystem mit sechsgliedriger Fruchtfolge die Ausbringung von Transfermulch (Rotklee) untersucht. Um die umweltschädlichen Treibhausgasemissionen zu untersuchen und zur Erweiterung des Wissenstandes werden seit 2021 N₂O-Emissionen gemessen und Prozesse der Bildung von Treibhausgasen (THG) durch die Applikation von Transfermulch und ohne Transfermulch analysiert.

Methoden

Seit dem 09.04.2021 werden regelmäßig Gasmessungen in zwei Varianten mit je vier Wiederholungen durchgeführt. Eine Variante entspricht dem Anbauverfahren mit Transfermulch und die Zweite dem ohne Transfermulch. Im Erntejahr 2021 fanden Messungen im Körnermais mit geteilter Haubentechnik und in der Folgekultur Winterweizen mit manueller Haubentechnik statt. Die entnommenen Gasprobenvolumina werden anschließend mittels Gaschromatographie (GC) analysiert. Aus den gemessenen Konzentrationen werden nach Fuß (2016) Gasflüsse ermittelt.

Ergebnisse und Diskussion

In Abb. 1 wird deutlich, dass in der untersuchten Kulturen Körnermais unabhängig von der Behandlung intensive N₂O-Emissionen ab dem 28.06.2021 bis 22.07.2021 erfasst

¹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, 01683 Nossen, Deutschland, Maria.Gruhl@smekul.sachsen.de, Robert.Hommel@smekul.sachsen.de, Ulf.Jäckel@smekul.sachsen.de

wurden. Zu Beginn (16.06.2021) erscheint die Messung mit Transfermulch abgeschwächt. Jedoch mit fortschreitender Mineralisation der Transfermulch-Auflage kommt es zu verstärkten N_2O -Emissionen. So können signifikante Unterschiede im N_2O -Fluss zwischen den Varianten mit und ohne Transfermulch zum 22.07.2021 festgestellt werden. Darüber hinaus begünstigen die mechanische Unkrautregulierung (30.06.2021) in Kombination mit kontinuierlichen Niederschlägen vermutlich zusätzlich die N_2O -Freisetzung. Im Folgezeitraum sind die Ergebnisse beider Varianten auch in der Folgekultur Winterweizen auf ähnlich geringen Niveau.

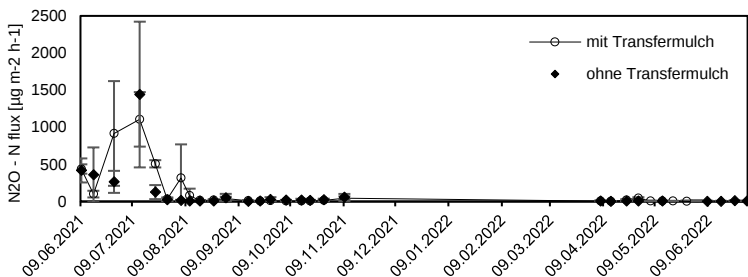


Abbildung 1: N_2O -N-Fluss [$\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$] mit Mittelwert und Standardabweichung zum Messtermin sowie Niederschlag [mm d^{-1}] über den Messzeitraum für die Behandlungen mit Transfermulch und ohne Transfermulch am Standort Nossen

Schlussfolgerungen

Es ist anzunehmen, dass die Applikation von Transfermulch zur höheren N_2O -Emissionen gegenüber dem Verfahren ohne Transfermulchausbringung führt. Welche Parameter die Höhe und Art der N_2O -Emissionen beeinflussen ist weiterhin noch nicht eindeutig abzuschätzen. Ergänzend dazu könnten intensivere N_{min} -Beprobung und ein Bodenfeuchte-Monitoring hilfreich sein, um die Ursache der Emissionen abzuleiten. Zudem wären Messkampagnen über das gesamte Jahr sinnvoll, um Frost-Tau Zyklen zu erfassen. Die Erträge sollten direkt an den Messpunkten mit Wiederholungen erfasst werden, um eine statistische Auswertung zu ermöglichen und mit den gemessenen Emissionen ins Verhältnis zu setzen.

Danksagung

Unser Dank gilt der AK-Gaschromatographie vom Thünen-Institut für Agrarklimaschutz Braunschweig. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft im Rahmen des Programms Ökologischer (BÖL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert (Förderkennzeichen: 2818OE016).

Literatur

- Fuß R (2016) R-Package gasfluxes [WWW Document]. URL <https://bitbucket.org/ecoRoland/gasfluxes> (accessed 9.30.16).
- Mathivanan G P, Eysholdt M, Zinnbauer M, Rösemann C & Fuß R (2021) New N_2O emission factors for crop residues and fertiliser inputs to agricultural soils in Germany. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 322, 107640.