

Tagungsnummer

V285

Thema

AG Bodengase

Einfluss der Landnutzung auf Quellen- und Senkenfunktion von Böden für Spurengase

Autoren

C. Buchen¹, M. Benke², H. Flessa³, A. Gensior³, M. Helfrich³, M. Kayser⁴, R. Fuß³, D. Lewicka-Szczebak³, R. Well³
¹Zentrum für Agrarlandforschung (ZALF) e.V., Institut für Landschaftsbiogeochemie, Müncheberg; ²Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Fachbereich Grünland und Futterbau, Oldenburg; ³Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig; ⁴ Georg-August-Universität Göttingen, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft, Vechta

Titel

Dem Stickstoff auf der Spur: N₂O Prozesse und N_{min} Dynamik nach Grünlanderneuerung

Abstract

Eine weit verbreitete Maßnahme des Grünlandmanagements, die zur Beseitigung von Narbenschäden und zur Steigerung der Futterqualität in unproduktiven Grünländern angewendet wird, ist die Grünlanderneuerung. Die mechanische Bearbeitung von Grünlandböden und die dadurch gesteigerte Mineralisation durch den Abbau organischer Bodensubstanz und der alten Grasnarbe kann zu hohen N-Verlusten in Form des klimarelevanten Treibhausgases Lachgas (N₂O) und/oder Nitratauswaschung (NO₃⁻) führen. Bisher gibt es jedoch über die Dauer des beschriebenen Effektes, sowie den Einfluss unterschiedlicher Grünlanderneuerungstechniken nur wenige Informationen. Insbesondere für die nationale Treibhausgasbilanzierung ist es jedoch von Bedeutung, die Prozesse der N₂O Umsetzung und ihre Quellen zu kennen und zu erfassen, da sich nur so Maßnahmen zur Emissionsminderung ableiten lassen. Zu diesem Zweck wurde ein Parzellenversuch (2013-2015) auf zwei Standorten (Plaggensch, Anmoorgley) in der Nähe von Oldenburg (Niedersachsen) mit unterschiedlichen Erneuerungsvarianten etabliert. Als Referenzvarianten dienten: Grünlandumwandlung in Ackerland (Mais) und langjähriges Dauergrünland. Die N₂O Flüsse und die Dynamik des mineralischen N (N_{min}) wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren untersucht. Zusätzlich wurden N_{min} Profile (0-90 cm) genutzt, um den N-Verlust über Winter zu quantifizieren und das Risiko einer möglichen NO₃⁻ Auswaschung abzuschätzen. Obwohl die N₂O Flüsse für einen kurzen Zeitraum (2 Monate) nach der Bearbeitung erhöht waren, konnte kein Jahreseffekt festgestellt werden. Im ersten Winter nach dem Aufbrechen der alten Grasnarbe trat jedoch für den Plaggensch ein erhöhtes Risiko für NO₃⁻ Auswaschung auf. Die Untersuchung der N₂O-Produktionswege und der N₂O-Reduktion zu N₂ (dem Endprodukt der Denitrifikation) erfolgte unter Nutzung stabiler Isotope. Hierzu wurde die ¹⁵N-Gasflussmethode im Sommer 2014 angewendet (1). Zusätzlich wurden natürlich vorhandene stabile Isotopensignaturen im bodenbürtigen N₂O (¹⁵N^{bulk}_{N2O}, ¹⁸O_{N2O} und ¹⁵N^{SP}_{N2O} = intramolekulare Verteilung von ¹⁵N im N₂O Molekül) genutzt, um Quellen der N₂O-Bildung im ersten Jahr nach Grünlanderneuerung (2013-2014) zu ermitteln. Auf dem Anmoorgley wurden große N-Verluste durch den Prozess der Denitrifikation bestimmt, wobei N₂ die Emissionen dominierte. Für den Plaggensch konnten generell geringere gasförmige Verluste festgestellt werden.

Literatur

[1] Buchen, C. et al. 2016. Fluxes of N₂ and N₂O and contributing processes in summer after grassland renewal and grassland conversion to maize cropping on a Plaggic Anthrosol and a Histic Gleysol. Soil Biology and Biochemistry 101, 6-19.