



Agrarforschung zum Klimawandel

Konferenz der Deutschen Agrarforschungsallianz
11.-14.03.2024, Potsdam

unter der Schirmherrschaft
des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft

Programm und Beiträge

Stand: 15. Februar 2024

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

dafa

Deutsche Agrarforschungsallianz

Einflussfaktoren auf NH₃-Emissionen beim Einsatz synthetischer Stickstoffdünger

Brokötter, Julian¹ ✉; Brüggemann Nicolas²; Brümmer, Christian³; Flessa Heinz³; Frössl Jonas⁴; Götze Hannah³; Kelsch Alexander²; Kukowski Sina³; Kühling Insa¹; Pacholski Andreas³; Ruser Reiner⁴; Kage Henning¹

¹Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Christian-Albrechts-Universität, Kiel; ²Institut für Bio- und Geowissenschaften, Forschungszentrum Jülich, Jülich; ³Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig; ⁴FG Düngung und Bodenstoffhaushalt, Universität Hohenheim, Stuttgart

✉ brokoetter@pflanzenbau.uni-kiel.de

Ammoniak (NH₃)-Emissionen aus agrarischen Produktionssystemen stellen die moderne Landwirtschaft vor große Herausforderungen. So führen sie zu Stickstoff (N)-Verlusten bei der Düngerapplikation, belasten die Umwelt und die menschliche Gesundheit und tragen zu indirekten Lachgasemissionen bei. Die Ausbringung synthetischer N-Dünger zählt, neben der Applikation organischer Dünger und der Tierhaltung, zu den bedeutendsten Quellen für NH₃-Emissionen des Agrarsektors (Ti et al., 2019 - 10.1016/j.envpol.2018.10.124). Bei der Festlegung der Emissionsfaktoren, die zur Berechnung der NH₃-Emissionen aus dem Einsatz synthetischer N-Dünger verwendet werden, werden Daten aus Deutschland bisher kaum verwendet. Außerdem werden unterschiedliche Bodenparameter bei der Berechnung nur unzureichend mit einbezogen. (Ni et al., 2014 - 10.1016/j.agee.2014.08.007)

Zur Evaluation der Effekte unterschiedlicher mineralischer N-Dünger und verschiedener Standortfaktoren auf NH₃-Emissionen wurde in drei Versuchsjahren an 8 Standorten in ganz Deutschland identische NH₃-Emissionsuntersuchungen durchgeführt. Die Standorte wurden nach unterschiedlichen klimatischen und bodenkundlichen Parametern ausgewählt. So variierte die Bodenart zwischen den Standorten von ca. 75 % Sand und 6 % Ton bis 13 % Sand und 53 % Ton. Die langjährigen Durchschnittstemperaturen lagen am kältesten Standort bei

8,7 °C und am wärmsten bei 10,1 °C. Die mittleren Jahresniederschläge variierten von 570 mm bis 850 mm. Auf jedem Standort wurden acht gängige synthetische N-Dünger (Harnstoff (HS), Kalkammonsalpeter (KAS), Ammonium-Nitrat-Harnstoff-Lösung (AHL), Ammoniumsulfat-Harnstoff (ASH), Harnstoff mit Ureaseinhibitor, Harnstoff mit Urease- und Nitrifikationsinhibitor, AHL mit Ureaseinhibitor) in einem Winterweizenbestand (RGT Reform A) untersucht. Die Höhe der aufgetragenen Düngermenge wurde nach Düngerverordnung (DüV) berechnet und in drei Teilgaben gesplittet (Vegetationsbeginn, Schossen, Ährenschieben). Im Anschluss an jede Teilgabe wurden täglich NH₃-Emissionen mithilfe von Passivsammlern gemessen. Parallel wurden kontinuierlich meteorologische Daten erhoben und Bodenproben in regelmäßigen Abständen genommen.

Erste Auswertungen der Passivsammler ergaben, dass mit Harnstoff gedüngte Flächen durchgehend die höchsten Emissionen zu messen waren. Die Zugabe eines Ureaseinhibitors sorgte für signifikant geringere Emissionen im Vergleich zu nicht-inhibiertem Harnstoff. Es konnten auch signifikante Unterschiede durch Standortfaktoren nachgewiesen werden, so wurden an sandigen Standorten höhere NH₃-Verluste gemessen, als auf lehmig-schluffigen Flächen.