

Praktische Anwendung von Ureaseinhibitoren zur Minderung von Ammoniakemissionen in Rinderställen

Andreas Melfsen¹, Annika Ehmke², Eberhard Hartung¹

¹ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik, Max-Eyth-Straße 6, 24118 Kiel, Germany

² Julius Kühn-Institut (JKI) Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz

Seit dem Göteborger Protokoll von 1999 wurden laufend strengere Ziele zur Verringerung der Ammoniakemissionen (NH₃) in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union festgelegt. Ammoniakemissionen stammen hauptsächlich aus der Landwirtschaft, wobei die Tierhaltung wie die Schweine- und Rinderhaltung einen erheblichen Anteil an den gesamten Ammoniakemissionen hat. (Pinterits et al., 2022; Buijsman et al., 1987).

In den letzten Jahren wurden intensive Forschungen zur Verringerung von Ammoniakemissionen aus Tierställen durchgeführt, wobei Ureaseinhibitoren als vielversprechende Maßnahme untersucht wurden. Ureaseinhibitoren sind Substanzen, die die Aktivität des Enzyms Urease hemmen, das die Spaltung von Harnstoff in Ammoniak und CO₂ beschleunigt. Diese Hemmung führt dazu, dass nach Ergebnissen von Studien die Ammoniakfreisetzung im Rinderstall um bis zu 58 % reduziert werden kann Rinderhaltung (Hagenkamp-Korth et al., 2015a; Bobrowski et al., 2021a; Bobrowski et al., 2021b).

Das Projekt PraxREDUCE testete eine Komplettlösung, bestehend aus der UI-Formulierung atmowell[®] und zugehöriger Technologie zum automatisierten Anmischen und Applikationstechnik in Rinderställen. Dabei lag der Fokus nicht nur auf der Wirksamkeit, sondern auch auf der Praxistauglichkeit der automatisierten Herstellung und Anwendung von Ureaseinhibitoren. Die Praxisuntersuchungen analysierten neben Langzeiteffekte bei kontinuierlicher und periodischer Anwendung auch Sicherheitsaspekte für Tier und Mensch in Form von inhalativen und dermalen Expositionsmessungen. Die Kombination von Ureaseinhibitoren mit automatisierter Technik zum Anmischen und zur Applikation auf Stallböden erwies sich als sicher und effizient zur signifikanten Reduktion der Ureaseaktivität.

References

- Bobrowski, A. B., H. J. van Dooren, N. Ogink, F. Hagenkamp-Korth, M. Hasler, and E. Hartung. 2021a. Reduction of ammonia emissions by using a urease inhibitor in a mechanically ventilated dairy housing system. *Biosystems Engineering* 204:115–129. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2021.01.006>.
- Bobrowski, A. B., D. Willink, D. Janke, T. Amon, F. Hagenkamp-Korth, M. Hasler, and E. Hartung. 2021b. Reduction of ammonia emissions by applying a urease inhibitor in naturally ventilated dairy barns. *Biosystems Engineering* 204:104–114. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2021.01.011>.
- Buijsman, E., H. F. Maas, and W. A. Asman. 1987. Anthropogenic NH₃ emissions in Europe. *Atmospheric Environment* (1967) 21(5):1009–1022. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(87\)90230-7](https://doi.org/10.1016/0004-6981(87)90230-7).
- Hagenkamp-Korth, F., A. Haeussermann, and E. Hartung. 2015a. Effect of urease inhibitor application on urease activity in three different cubicle housing systems under practical conditions. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 202:168–177. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.01.010>.
- Hagenkamp-Korth, F., A. Haeussermann, E. Hartung, and A. Reinhardt-Hanisch. 2015b. Reduction of ammonia emissions from dairy manure using novel urease inhibitor formulations under laboratory conditions. *Biosystems Engineering* 130:43–51. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2014.12.002>.
- Pinterits, M., B. Ullrich, and E. Kampel. 2022. European Union emission inventory report 1990–2020 Under the UNECE Air Convention. EEA report 03/2022. Publications Office of the European Union, Luxembourg.