

Ansäuerung von Gülle und Gärresten

MARIE-LENA HASS, TIM WANTULLA

1 Einleitung

Die nationalen Emissionssenkungsziele, die Neuausweisung bzw. Ausweitung der roten Gebiete sowie gestiegene Mineraldüngerpreise in Folge der Corona-Pandemie und des Ukrainekriegs gaben und geben Landwirten vermehrt Anlass dazu, ihre zu Verfügung stehenden Wirtschaftsdünger effizienter zu nutzen.

Angesichts dieser Entwicklungen könnten in Deutschland bisher weitestgehend ungenutzte, emissionsmindernde bzw. effizienzsteigernde Ausbringungsmethoden wie das Ansäuerungsverfahren an Bedeutung gewinnen.

2 Wirkungsweise und technische Umsetzung

Ammoniak und Ammonium liegen in Gülle und Gärresten in einem temperatur- und pH-Wert-abhängigen Verhältnis zueinander vor, welches sich bei einer Absenkung des letzteren zugunsten des Ammoniums verschiebt. Dadurch sinken die Ammoniakemissionen und der Anteil an pflanzenverfügbarem Stickstoff steigt.

Die Ansäuerung während der Ausbringung ist gegenüber der im Stall oder im Lager am einfachsten umzusetzen und zudem mit den geringsten Investitionen verbunden. Das auf dem deutschen Markt verfügbare System setzt sich aus einer Fronteinheit mit IB-Container-Fassung für die Säure, einer säurebeständigen Leitung entlang des Fasses zum Verteil-Gestänge sowie einer dort angebrachten Mischeinheit und einem pH-Sensor zusammen (Abb. 1). Die Säuremenge kann fest eingestellt oder einem eingestellten Ziel-pH-Wert entsprechend kontinuierlich reguliert werden. Verwendet wird 96%ige Schwefelsäure, da diese hoch reaktiv ($pK_s = -3$) und u. a. als Abfallprodukt aus anderen Industriezweigen vergleichsweise kostengünstig ist.



Abb. 1: Aufbau der Ansäuerungstechnik (© Howind, bearbeitet von Hass)

3 Wirksamkeit und Potenzial

Für eine wirksame Emissionsreduktion wird eine pH-Wert-Absenkung auf ca. 6 bis 6,5 angestrebt. Die eingesetzten Säuremengen belaufen sich je nach stofflicher Zusammensetzung des Wirtschaftsdüngers auf ca. 2 bis 4 l/m³ bei Gülle bzw. 3 bis 5 l/m³ bei Gärresten. Die Vorteile des Verfahrens kommen insbesondere bei der Ausbringung in wachsende Bestände zu tragen, da hier keine Einarbeitung möglich ist. Beim Einsatz entstehende Mehrkosten setzen sich aus einer erhöhten Maschinenkostenpauschale und den Säurekosten (derzeit ca. 0,4 €/l; Stand 05/2023) zusammen. Demgegenüber steht die Mineraldüngereinsparung sowohl in Bezug auf Schwefel (0,6 kg S/l Schwefelsäure) als auch auf Stickstoff. Je nach Marktsituation werden die Mehrkosten so ausgeglichen, wobei zusätzlich Ertragssteigerungen im Vergleich zu anderen Ausbringmethoden, unter denen die angerechnete Düngewirkung ggf. nicht erreicht wird, möglich sind (Tab. 1). Bei Gärresten mit besonders starker Pufferwirkung sowie bei geringen Wirkungsgraden der organischen Dünger infolge witterungsbedingt niedriger Mineralisationsraten kann der Einsatz unwirtschaftlich sein.

Tab. 1: Verfahrensbedingte Stickstoffverluste (Bull 2016; bearbeitet von Wantulla)

	NH ₃ -N-Verluste [% des ausgebrachten NH ₄ -N]	NH ₃ -N-Verluste [kg/ha N*]
oberflächige Ausbringung		
Prallteller**	50-100	38-63
Schleppschlauch	40-80	25-50
Schleppschuh	20-60	13-38
Schlitztechnik	10-40	6-25
Ansäuerung	< 10	< 6
Einarbeitung der Ausbringung		
Güllegrubber	20-40	13-25
Gülle-Strip-Till	< 10	< 6

* = bei 25 m³/ha Ausbringungsmenge, 4 kg/m³ N-Gehalt, 62,5% NH₄-N

** = nach oben gerichtete Prallteller sind nicht mehr zulässig

4 Fazit

Der Nutzen des Ansäuerungsverfahrens ist durch einige offizielle Versuche erwiesen und die technische Umsetzung in unserem Nachbarland Dänemark bereits fester Bestandteil der landwirtschaftlichen Praxis. Das Voranbringen dieses Ansatzes in Deutschland könnte einen bedeutenden Beitrag zur Erreichung der umweltpolitischen Ziele bei gleichzeitiger Berücksichtigung der ökonomischen Interessen der Landwirte leisten.

Literatur

- Bull, I. (2016): Verminderung von Ammoniak-Emissionen durch pH-Wert-Regulierung – Die Dänen machen es uns vor. Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern. http://www.biocover.dk/CustomerData/Files/Folders/10-tyske-forskningsartikler/1069_i-bull-2015-verminderung-von-ammoniak-emissionen-durch-ph-wert-regulierung-die-d-nen-mach.pdf, Zugriff am 31.05.2023
- Fangueiro, D; Pereira, JLS; Macedo, S.; Trindade, H.; Vasconcelos, E.; Coutinho, J. (2017): Surface application of acidified cattle slurry compared to slurry injection: impact on NH₃, N₂O, CO₂ and CH₄ emissions and crop uptake. *Geoderma* 306, pp. 160–166
- Fangueiro, D.; Hjorth, M.; Gioielli, F. (2015): Acidification of animal slurry – a review. *Journal of Environmental Management* 149, pp. 46–56
- Latacz-Lohmann, U.; Neumann, S.; Nohrden, M.; Thiermann, I. (2019): Ammoniakemissionen durch Gülleensäuerung reduzieren – Was bringen die neuen Verfahren. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. https://www.biocover.dk/CustomerData/Files/Folders/1012-syren/4086_syren-vogelsang-brosch-re-2021.pdf, Zugriff am 31.05.2023
- Lichti, F.; Höcherl, S. (2019): Bewertung von pH-Wert senkenden Systemen durch Ansäuerung zur Verringerung der Ammoniakemissionen in Stall und Feld. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. <https://www.lfl.bayern.de/guelle>, Zugriff am 31.05.2023
- Vogelsang GmbH & Co. KG (2021): Wenn Düngung auf Klimaziele trifft – Stabilisierung von Gülle mit dem System SyreN. https://www.biocover.dk/CustomerData/Files/Folders/1012-syren/4086_syren-vogelsang-brosch-re-2021.pdf, Zugriff am 31.05.2023

Förderhinweis

Dieses Poster wurde von Mitarbeitenden des Modell- und Demonstrationsvorhabens „Säure+ im Feld“ angefertigt, welches aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft gefördert wird bzw. wurde (FKZ: 2821ABS4 00/410).