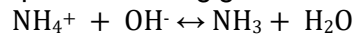


## Ansäuerung von Gülle und Gärresten - Forschung

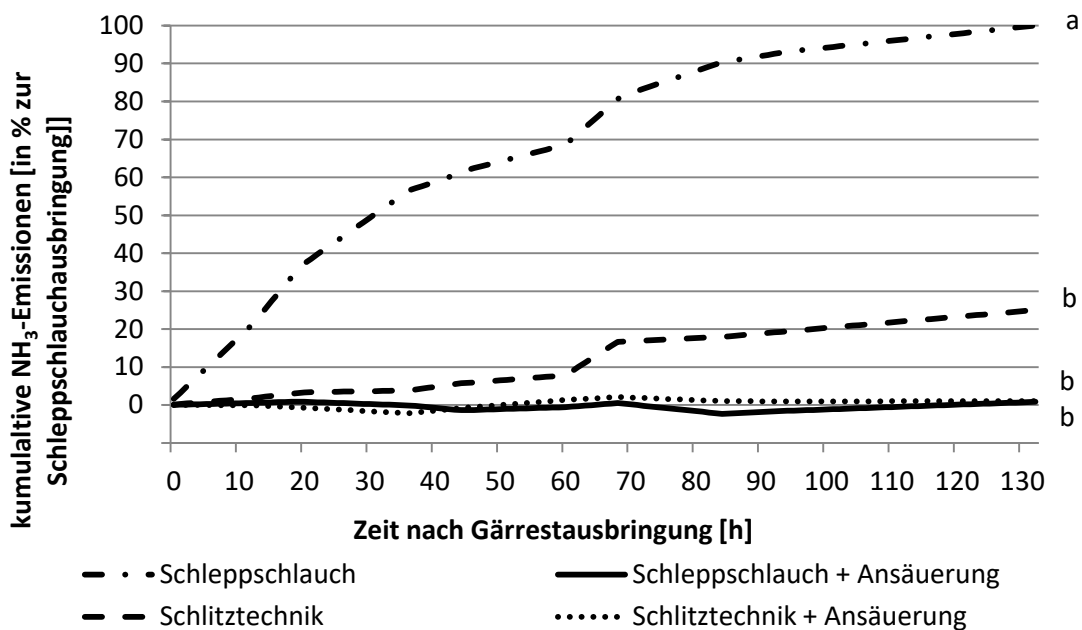
In flüssigen organischen Düngern liegt Stickstoff vor allem organisch gebunden oder als  $\text{NH}_4^+$  vor. Der Ammoniumanteil des Stickstoffs ist aufgrund seiner chemischen Eigenschaften besonders anfällig für atmosphärische Verluste. Zwischen  $\text{NH}_3$  und  $\text{NH}_4^+$  besteht in der wässrigen Phase ein pH- und temperaturabhängiges Dissoziationsgleichgewicht:



In geschlossenen Systemen (in der Biogasanlage oder unter einer Schwimmschicht) kann das gasförmige  $\text{NH}_3$  nicht entweichen. Der Stickstoff bleibt hier vor allem als  $\text{NH}_4^+$  erhalten. Andere Verhältnisse entstehen während der Ausbringung der Dünger. Das sich bildende  $\text{NH}_3$  gelangt sofort in die Umgebungsluft und ist damit der Gleichgewichtsreaktion entzogen. Bei typischen pH-Werten  $>6$  wird  $\text{NH}_3$  bis zum vollständigen Verbrauch des  $\text{NH}_4^+$  nachgebildet. In diesem Fall wäre der  $\text{NH}_4^+$ -Anteil des Stickstoffs verloren. Der Verlust verschlechtert die N-Bilanz und wirkt dort eutrophierend, wo sich der Stickstoff unkontrollierbar ablagert.

Im Interesse einer umweltschonenden Landwirtschaft muss die Ausbringung flüssiger organischer Dünger überdacht werden. Akzeptable Verlustgrößen lassen sich nur mit vollständiger und tiefer Einarbeitung oder unter optimalen Bedingungen (kein Wind, niedrige Temperaturen, Niederschlag während der Ausbringung) erreichen. Vor der Mais- oder Sommergetreideaussaat im Frühjahr kann eine direkte Einarbeitung die  $\text{NH}_3$ -Verluste fast vollständig verhindern. Zu Winterkulturen ist dies jedoch im Frühjahr unmöglich. Selbst mit den Schleppschuh- und Schlitzverfahren sind hier nur unter optimalen Bedingungen  $\text{NH}_3$ -Verluste unter 50% erreichbar. Geringe Arbeitsbreite sowie potentielle Pflanzenbeschädigungen wirken ungünstig.

Sehr interessante Alternativen bieten Verfahren, die den pH-Wert der organischen Dünger absenken. Bei pH-Werten unterhalb von 6 ist die Gleichgewichtsreaktion so weit in Richtung  $\text{NH}_4^+$  verschoben, dass kein  $\text{NH}_3$  mehr gebildet wird. Der Stickstoff bleibt auch bei Luftkontakt im Dünger erhalten. Im Feldexperiment ließ sich nachweisen, dass allein durch die Ansäuerung von Gärresten die verfahrensbedingten  $\text{NH}_3$ -Emissionen vollständig vermieden werden konnten. Bei einer Ausbringung mit Schleppschläuchen ohne Ansäuerung wurden noch nach 3 Tagen erhöhte Werte festgestellt (Abbildung 1).

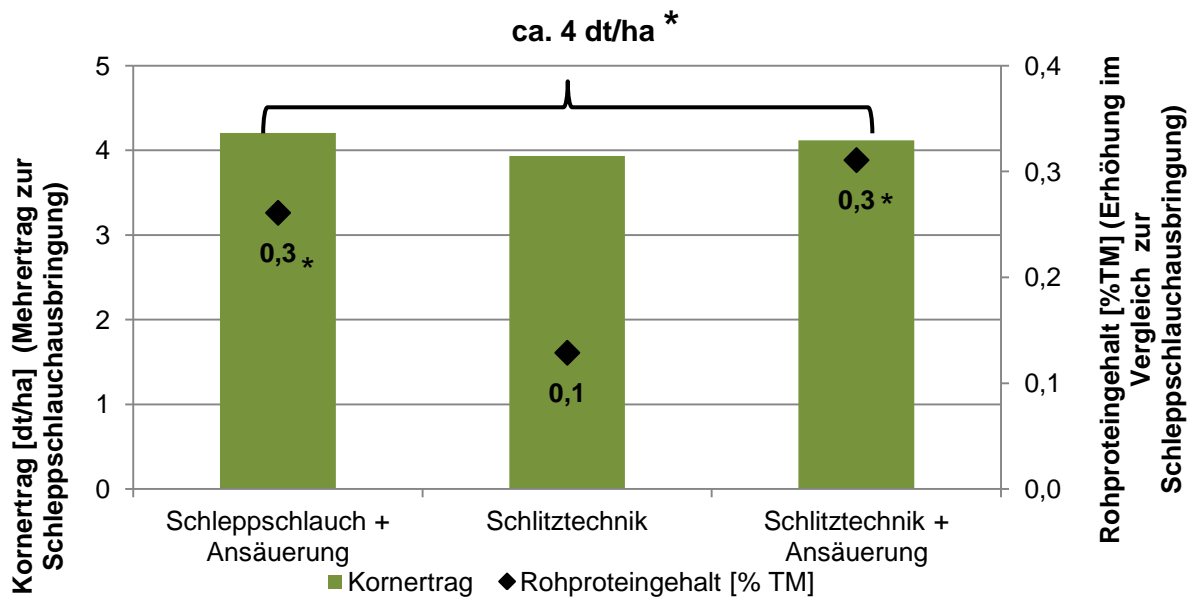


Die unterschiedlichen Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede.

**Abbildung 1:** Einfluss des Ausbringungsverfahrens auf die verfahrensbedingten  $\text{NH}_3$ -Emissionen, Gülzow 2013-14 (bereinigt um Werte der ungedüngten Kontrollflächen), Quelle: Kureck 2014, Landesforschungsanstalt MV

**Fachberatung Wasserrahmenrichtlinie und Landwirtschaft**

Mehrjährige Versuchsergebnisse belegen weiterhin, dass Weizenpflanzen bei einer begrenzten N-Versorgung den durch die Ansäuerung zusätzlich erhaltenen Stickstoff zur Ertragsbildung nutzen. Im Versuch wurden zu Vegetationsbeginn 70 kg/ha NH<sub>4</sub>-N als Gärrest mit verschiedenen Verfahren ausgebracht. Die weitere Düngung erfolgte einheitlich mit Kalkammonsalpeter zu BBCH 30 und 37/39 mit 60 bzw. 40 kg/ha N. Im Mittel der 3 Jahre betrug die Ertragssteigerung durch Ansäuerung 4 dt/ha und die Proteinerhöhung 0,3 Prozentpunkte. Auch das Schlitzverfahren brachte im Vergleich zur reinen Schleppschauchvariante Vorteile, blieb jedoch hinter dem Verfahren der Ansäuerung (Abbildung 2). Ähnliche Ergebnisse sind aus anderen Forschungseinrichtungen und Praxisbetrieben in Dänemark bekannt.



\* = signifikanter Unterschied, GD (Kornertrag) = 1,8 dt/ha, GD (Rohprotein) = 0,3 %

**Abbildung 2 Steigerung von Kornertrag und Rohproteingehalt durch emissionsmindernde Verfahren bei Gärrestausringung, Gülzow 2012 – 2014, Quelle: Kureck 2014, Landesforschungsanstalt MV**

Vor einem einfachen Hineinschütten von Schwefelsäure in das Gülle- oder Gärrestlager muss dringend abgeraten werden. Die benötigte Schwefelsäure ist hochkonzentriert, stark ätzend und verursacht eine mehr oder weniger starke Schaumbildung. Zur Vermeidung von Ätزشäden an den Kulturpflanzen ist ein pH-Wert von 5,5 – 6 anzustreben. Vor einer Investition sind Probeuntersuchungen mit den geplanten Substraten zu empfehlen.

Vorteile der Ansäuerung von Gülle/ Gärresten:

- große Arbeitsbreiten möglich
- mit erprobter/ vorhandener Technik kombinierbar
- im Pflanzenbestand nutzbar
- keine Pflanzenbeschädigungen (auch bei schossenden Beständen)
- keine Narbenverletzungen im Grünland
- besonders hohe Effekte (NH<sub>3</sub>-Emissionsvermeidung) bei sonst ungünstigen Bedingungen
- fast vollständige Vermeidung der Ausbringungsverluste ohne Einarbeitung möglich
- verbesserte Phosphatverfügbarkeit im organischen Dünger

\*Quellen und Literaturangaben können beim Autor erfragt werden.

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| Fachinformation:– Ansäuerung von Gülle und Gärresten– 2017-04-05 | Anfragen: Dr. I. Bull<br>C. Schulz                             | 03843 789231<br>03843 789237  | i.bull@lfa.mvnet.de<br>c.schulz@lfa.mvnet.de |
| Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG)            | Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei (LFA) | LMS Agrarberatung - Zuständige Stelle für landwirtschaftliches Fachrecht und Beratung (LFB) |  |