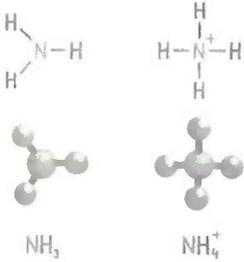


## Stickstoffwirkung gezielt und effizient einsetzen



Ammoniak (NH<sub>3</sub>) und Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) stehen je nach pH-Wert der Gülle und der Bodenlösung in einem chemischen Gleichgewicht.

Er ist so nah und doch so fern, der Pflanzenhauptnährstoff Stickstoff (N). Obwohl Luft zu einem großen Teil aus Stickstoff besteht (78 %), ist er für Pflanzen nicht verfügbar. Erst Bakterien, teils in Symbiose mit Leguminosen, können ihn für sie aufnehmbar machen.

Reich an Stickstoff, mit einem mehr oder weniger großen Teil an pflanzenverfügbarem Anteil, sind tierische Ausscheidungen. In diesen wie auch im Boden liegt der Stickstoff in zwei Formen vor: organisch gebunden und anorganisch.

Die Wurzeln der Pflanzen können anorganischen Stickstoff als Ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) und als Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) aufnehmen. Letztere Stickstoffverbindung wird

unter Beteiligung von Bodenorganismen aus dem Ammonium gebildet und ist als Anion sehr mobil. Nitrat kann daher über das Sickerwasser leicht ins Grundwasser gelangen. Ammonium hingegen wird am negativ geladenen Sorptionskomplex des Bodens teilweise angelagert und ist weniger mobil.

Ammonium steht mit dem gasförmigen Ammoniak (NH<sub>3</sub>) in einem chemischen Gleichgewicht, dessen Lage vom pH-Wert bestimmt wird. Je höher dieser ist, umso mehr verschiebt sich dieses Gleichgewicht in Richtung Ammoniak und umso größer sind die potenziellen Verluste durch Ammoniakausgasung.



## Ammoniak ist Sorgenkind der Luftschadstoffinventur

Luftschadstoffe kennen keine Grenzen. Aufgrund ihrer langen Lebensdauer in der Atmosphäre können manche von ihnen über viele Hunderte Kilometer transportiert werden und weit entfernt von ihrer Freisetzung Umwelt und Gesundheit schädigen. Deswegen wurden für alle EU-Mitgliedstaaten die Emissionen von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxiden (NO<sub>x</sub>), Ammoniak (NH<sub>3</sub>), organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) begrenzt.

Die Österreichische Luftschadstoffinventur zeigt, ob hierzulande die europäischen Reduktionsziele erreicht werden. Vor wenigen Wochen hat das Umweltbundesamt die Ergebnisse des Jahres 2021 veröffentlicht. Sie zeigen, dass alle Vorgaben eingehalten werden, bis auf die NH<sub>3</sub>-Emissionen. Gleichzeitig belegen sie aber auch, dass bis auf NO<sub>x</sub> alle Emissionen von 2020 auf 2021 gestiegen sind. Der Rückgang der NO<sub>x</sub>-Emissionen zwischen

Fahrzeugen im Straßenverkehr erklärt. Sie würden die Emissionen trotz höherer Fahrleistung sinken lassen.

Die Ammoniak-Emissionen liegen rund sechs Prozent über der nationalen Emissionshöchstmenge bzw. fünf Prozent über dem Referenz-Niveau von 2005. Bis 2030 muss letztere Abweichung aufgrund der NEC Richtlinie in ein Minus von zwölf Prozent gewandelt werden. Die NH<sub>3</sub>-Emissionen stammen laut Umweltbundesamt nahezu ausschließlich aus der Landwirtschaft (94,1 %). Sie sollen in diesem Sektor seit 2005 um 7,8 Prozent zugenommen haben.

NH<sub>3</sub> hat negative Auswirkungen auf die Umwelt. Es ist für die Bildung versauernder, eutrophierender Schadstoffe sowie sekundärer Partikel (Feinstaub) verantwortlich und fördert zusammen mit Stickstoffoxiden die Bildung von gesundheitsschädlichem, bodennahem Ozon. Darüber hinaus ist Ammoniak je nach Konzentration auch

# Bessere Gülletechnik für weniger Stickstoffverluste

Als eine Folge des Ukraine-Krieges sind die Düngerkosten extrem gestiegen. Das machte eine effiziente, möglichst verlustarme Ausbringung von Gülle besonders erforderlich.

MICHAEL STOCKINGER



PHOTO: HILFENBUND

Durch bodennahe, streifenförmige Gülleausbringung werden NH<sub>3</sub>-Verluste deutlich reduziert.

In den Intensivregionen in Deutschland hat man vor nicht langer Zeit für die Abnahme von Gülle 25 Euro pro Kubikmeter zahlen müssen. „Jetzt, nachdem Putin dafür gesorgt hat, dass Energie und Dünger teuer sind, ist das anders. Aber wir wissen nicht wie lange das anhält“, erklärte Hubert Spiekers, Leiter des Instituts für Tierernährung und Futterwirtschaft der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, heuer bei der Wintertagung des Ökosozialen Forums. Etwa zur gleichen Zeit im Jänner waren laut Zahlen des Pflanzenbauberaters der LK Steiermark, Heinrich Holzner, Milchkuh- und Mastrindergülle rund 20 Euro je Kubikmeter wert, nur bezogen auf die Nährstoffe, ohne Berücksichtigung der organischen Substanz für die Humusbildung im Boden.

### Verlustpfade

Wenngleich sich die Preise für mineralische Dünger in den vergangenen Wochen wieder nach unten bewegt haben, sollte man eines aus 2022 gelernt haben: Nährstoffe sind wertvolle Ressourcen, die effizient eingesetzt gehören. Verluste bei und nach der Ausbringung entstehen generell durch Abschwemmung, Auswaschung und Ausgasung oder dass die Gülle gar nicht in den Wurzelraum der Pflanzen gelangt. Beim Wirtschaftsdünger kommt der Ausgasung eine besondere Bedeutung zu, und zwar

aufgrund der großen potenziellen Verluste an wertvollem Stickstoff in Form von Ammoniak, zu deren Reduzierung Österreich verpflichtet ist. 2021 lag die Alpenrepublik laut Umweltbundesamt bei den Ammoniakemissionen fünf Prozent über dem Referenz-Niveau von 2015, bis 2030 muss daraus ein Minus von zwölf Prozent werden. Die Landwirtschaft gilt als der größte Verursacher dieser, sie wird wohl den Großteil der Reduktion schultern müssen.

In der landwirtschaftlichen Produktion entsteht der Hauptteil der Emissionen im Zusammenhang mit der Tierhaltung. Betrachtet man letztere, entfällt laut Daten des Umweltbundesamts der größte Anteil auf die Ausbringung des Wirtschaftsdüngers (45 %), gefolgt von Stall (37 %) und Lagerung (14 %). Um die Emissions-

reduktionsziele zu erreichen, ist heuer Anfang des Jahres die Ammoniakreduktionsverordnung in Kraft getreten. Sie sieht im Zusammenhang mit Gülle unter anderem die Einarbeitungs- und Aufzeichnungspflicht und ab Anfang 2028 eine „dauerhaft wirksame, vollflächige Abdeckung von Güllelagerstätten“ vor, wenn auch mit bestimmten Ausnahmen.

### „Verlorene Liebesmühe“

„Feste Abdeckungen von offenen Güllegruben sind aus unserer Sicht kostenmäßig nicht darstellbar und ineffizient“, sagt Franz X. Hölzl von der LK Oberösterreich. „Wenn wir teure Maßnahmen im Stall setzen, muss uns klar sein, dass mehr Stick-

Fortsetzung auf Seite 11

## Schleppfix: brandneue Innovation für Gülle

Das LTC wird den Vertrieb der Schweizer Innovation Schleppfix in Österreich übernehmen.

Der Hauptunterschied zu den herkömmlichen Systemen auf dem Markt ist ein patentierter Gülleverteiler ohne Verteilkopf mit rotierenden Bauteilen und ohne Ablaufschläuche. Ein weiterer großer Vorteil besteht in der hohen Ausbringleistung, die auch mit einem Vakuumkompressor erreicht wird.

Mit den patentierten Verteilern inklusive Düsenansätze mit verschiedenen Querschnitten für unterschiedlich große Ausbringmengen ist dieses neue bodennahe Ausbringssystem weniger anfällig auf Verstopfungen und falls doch, ist eine leichte Behebung ohne Werkzeug möglich.

Im 7,9 oder 12 m breitem Verteilkasten aus rostfreiem Chromstahl wird die



Das innovative, emissionsmindernde Gülleausbringensystem für die zukunftsorientierte Landwirtschaft.

chig verteilt und wird über Schardreiecke auf den Boden gebracht (entweder mit 15 cm oder 30 cm Abstand). Der Schleppfix bringt viele große Vorteile.

### Die Highlights

Die herausragenden Eigenschaften und Highlights des neuen Gülleverteilersystems:

- Düsenansätze aus verschleißfestem Kunststoff
- kein Verteilerkopf mit rotierenden Bauteilen (wenig Verschleiß)
- keine Ablaufschläuche und damit verbundene Schlauchbrüche
- einfach und bedienungsfreundlich, mit geringem Eigengewicht
- hohe, mit verschiedenen

- mit Vakuumkompressor
- wenig Kraftstoffverbrauch da kein hydraulisch angetriebener Verteilerkopf benötigt wird
- gute Bodenanpassung und zuverlässiges Ausbringen auch in Hanglagen durch Pendel- und Seitenausgleich
- nachrüstbar an fast jedes Güllefass.

Fortsetzung von Seite I

stoff in der Güllegrube landen wird. Wenn wir dann noch bei der Güllegrube verpflichtet sind, diese entsprechend fest abzudecken, mit riesigem Kostenaufwand, dann sollte auch der N- oder der Ammonium-Anteil vor der Ausbringung in Streifen“, erklärte der Experte bei der Winter-tagung 2023 und fügte gleichzeitig hinzu: „Ohne die verbesserte Ausbringtechnik sind die vorhergehenden Maßnahmen aber weitestgehend verlorene Liebesmühe.“

Verbesserte Ausbringtechnik heißt in Zusammenhang mit Gülle vor allem bodennahe Ausbringung in Streifen, etwa durch Schleppschlauch, Schleppschuh und Scheibenschlitzgerät. Laut Untersuchungen aus dem Projekt „EmiSpread“ können damit die Ammoniakemissionen unmittelbar nach der Gülleausbringung um zwei Drittel und mehr reduziert werden. Für bodennahe, emissionsarme Ausbringung gibt es Unterstützung aus dem ÖPUL und durch Investitionsförderung.

**Viele Wege führen zu weniger Ammoniak-Verlusten**

Neben der Ausbringtechnik wird die Effizienz der Düngung indes durch zahlreiche weitere Maßnahmen und Parameter beeinflusst. „Wir können nicht von effizienter Gülleausbringung reden, wenn die Feststoffe im Aufwuchs oder in der Gemeinen Rispe hängen bleiben – egal, ob die Ausbringung jetzt breitwürfig oder streifenförmig bodennah erfolgt“, meint auch der Grünland-Praktiker Johannes Hintringer vom Maschinenring Oberösterreich. Literatur zur Gülleausbringung findet man zur Genüge im

Internet, einen guten Überblick bietet etwa der „Ratgeber für die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft zur Begrenzung von Ammoniakemissionen“ auf der Homepage des Landwirtschaftsministeriums. Hier die wichtigsten Punkte, ergänzt durch Expertenmeinungen und neue Vorschriften:

- Die NH<sub>3</sub>-Emissionen von verdünnter Gülle sind allgemein geringer als die von unverdünnter Gülle, weil sie schneller in den Boden infiltriert. Bei einem Wasser-zu-Gülle-Mischungsverhältnis von 1:1 kann laut dem Ratgeber eine Emissionsreduktion von 30 bis 40 Prozent erreicht werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass durch den geringeren Feststoffanteil und die besseren Fließeigenschaften die Verschmutzung des Futters reduziert werden kann. Klar ist aber auch, dass durch die Verdünnung beim Ausbringen größere Volumen und Massen transportiert werden müssen. „Kosten-/Nutzenmäßig ist das bei unseren Betrieben mit größeren Entfernungen nicht darstellbar – daher sind wir auf die Separierung gekommen“, sagt Hölzl (siehe Infokasten).

- Ausbringung nur zu kühler (laut Ratgeber Tagesmaxima von bis zu 15 °C), windstiller Zeit mit feuchten Witterungsbedingungen.

- Ausbringung stets kurz vor Regen (Bei Starkregen-Prognose ist das Risiko von Abschwemmungen besonders zu berücksichtigen).

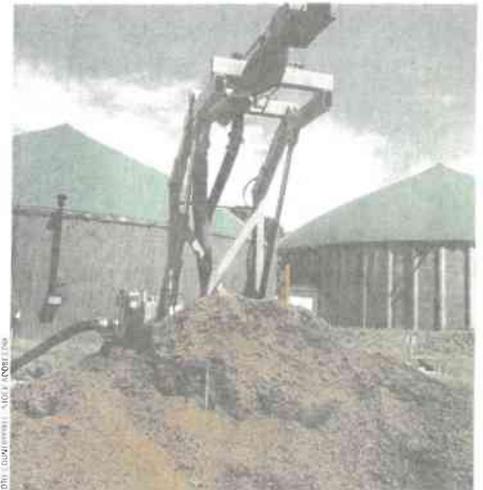
- Die Ausbringung am Abend, wenn Windgeschwindigkeit und Lufttemperatur abnehmen, hilft ebenfalls, NH<sub>3</sub>-Emissionen zu verringern. Starke Taubildung trägt zu einer weiteren Gülleverdünnung mit Wasser und damit Emissionsreduktion bei.

- Am Ackerland ohne Bodenbedeckung oder Pflanzenbewuchs soll

das Ziel sein, die Gülle nach dem Ausbringen so schnell wie möglich in den Boden einzuarbeiten. Am wirkungsvollsten gilt die Einarbeitung sofort nach der Ausbringung (binnen weniger Minuten), was zu einer Emissionsminderung von 70 bis 90 Prozent führen soll. Die Vorschriften nach der Ammoniakreduktionsverordnung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ohne Bodenbedeckung sind zu beachten. Gemäß dieser Verordnung (konkret: § 3, Abs. 1) sind „Gülle, Jauche, Gärrest und nicht entwässertes Klärschlamm sowie Geflügelmist einschließlich Hühnertrockenkot unverzüglich, spätestens innerhalb von vier Stunden nach dem Zeitpunkt der Ausbringung einzuarbeiten. Die Einarbeitungsfrist beginnt mit der Beendigung des Ausbringvorgangs auf einem Schlag.“ Längere Fristen sind vorgesehen bei der Nichtbefahrbarkeit des Bodens infolge „nicht vorhersehbarer Witterungsereignisse“ sowie für jene Betriebe, die nur kleinere, genauer definierte landwirtschaftliche Flächen bewirtschaften.

- Ansäuerung von Gülle: Niedrige pH-Werte reduzieren NH<sub>3</sub>-Emissionen von Wirtschaftsdüngern. Die Absenkung des Gülle-pH auf ein stabiles Niveau von 6 oder weniger soll üblicherweise ausreichen, um die NH<sub>3</sub>-Emissionen um 50 Prozent oder mehr zu senken. Dies kann durch die Zugabe von pH-Wert-senkenden Stoffen erreicht werden. Die Verwendung von Mineralsäuren wird im Ratgeber nicht empfohlen.

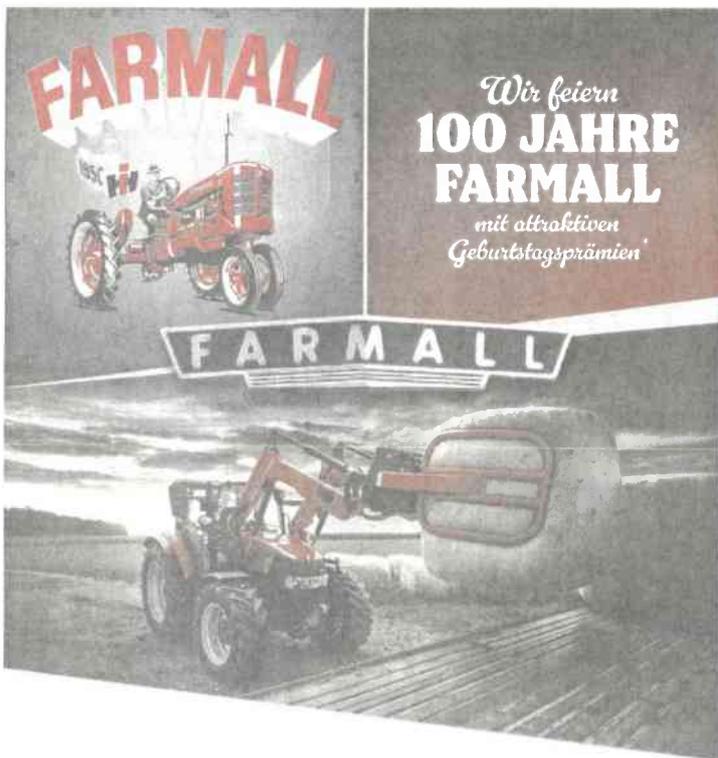
- Andere Zusatzstoffe: Von bestimmten Herstellern werden sie beworben. In der Praxis sollen sie im Hinblick auf die Emissionsreduktion und Nährstoffeffizienz keinen nennenswerten Effekt zeigen.



Beim Separieren wird Gülle in eine flüssige und feste Phase getrennt.

**SEPARIERUNG**

Um die Emissionen bei der Gülleausbringung zu reduzieren, stehen verschiedene Behandlungsverfahren zur Auswahl. Eine vielversprechende Methode ist die Separierung, also die Trennung von flüssigem und festem Teil. Ersterer dringt schnell in den Boden ein, die Verschmutzung des Futters wird deutlich reduziert. Hölzl zur Ausbringung von separierter dünnflüssiger Gülle in angewachsenen Beständen: „Wir haben hier eher das Problem, dass unsere Betriebe nicht mehr wissen, wo sie gefahren sind, weil man einfach nichts sieht.“ Seine Botschaft zur Separierung ist klar: „Damit kriegt man eine eklantante Wirkung zusammen.“ Im Milchviehbetrieb lässt sich die feste Phase der Gülle auch als Einstreu verwenden. Im Hinblick auf hygienische Aspekte wird diese Maßnahme kontrovers diskutiert. Zusatzkosten für die Separierung und gegebenenfalls die Ausbringung des Feststoffanteils sind zu berücksichtigen, wie auch Förderungen (ÖPUL und Investitionsförderung).



**DER EINE FÜR ALLE - SEIT 1923**

Mit der Entwicklung des ersten Allroundtraktors im Jahr 1923, dem legendären Farmall, hat Bert Benjamin die Landwirtschaft grundlegend revolutioniert. Seitdem haben sich Technologien und Werkzeuge drastisch verändert, doch sein Vermächtnis 1923, bestimmt auch nach 100 Jahren die Entwicklung der aktuellen Farmall Baureihen: flexible, leicht zu bedienende und produktive Traktoren, die alles können.

**Made in Austria: VarioFlex+ Schleppschuh von Vakutec**



Mehr als 40 Mitarbeiter verkaufen, produzieren und betreuen Zehntausende Vakutec-Maschinen.

Dank mehrerer Hundert neuer Schleppschuh-Verteiler made in Austria sind im abgelaufenen Jahr mindestens eine Million m<sup>3</sup> mehr Gülle bodennah anstatt mit Pralltellern ausgebracht worden.

Vision. Denn: „Die Gülle muss jetzt bodennah raus! Am besten mit Vakutec!“

Der VarioFlex ist Österreichs einziger Schleppschuh-Verteiler, der in Österreich entwickelt, geschweißt, montiert und aufgebaut wird. Er ist per-

fekt an Vakutec-Fässer angepasst.

Fass und Verteiler sind „aus einem Guss“ und außerdem besonders geländetauglich durch den Hangausgleich.

[vakutec.at](http://vakutec.at)  
FIRMENMITTEILUNG

**Stressfreie Gülleausbringung**  
Die Resonanz auf die neue Technik ist äußerst positiv bis euphorisch.

Höhere Grundfuttererträge durch verbesserte Nährstoffausnutzung, geringe Futtermittelverschmutzung dank Duplo-Düse und stressfreie Gülleausbringung bis 14 Tage nach dem Schnitt sind die wesentlichsten Vorteile der neuen Technik.

„Wir produzieren Gülle-fässer und Schleppschuh-

VarioFlex+ Schleppschuh

NEU: Duplo-Düse mit 12,5 cm Reihenabstand  
Bis zu 40 % Invest-Förderung holen!

- Made by Vakutec
- Besonders geländetauglich
- Hangausgleich
- Leichtgewicht
- Verteilbreite: 9 oder 12 m

Einfache Bedienung!  
Zum Video