

Wirtschaftsdünger - Ammoniakverluste vermeiden

von Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler

Überall, wo tierische Exkrememente mit der Luft in Kontakt kommen, entstehen gasförmige N-Verluste, die gleichzeitig auch mit Geruchsemissionen verbunden sind. Je höher der Ammoniumgehalt in einem Dünger, desto höher die Gefahr der Abgasung in Form von Ammoniak.

Gemessen am stallfallenden Gesamtstickstoffgehalt der Wirtschaftsdünger sind gasförmige N-Verluste während der Lagerung und Ausbringung von mind. 25 % kaum vermeindbar.

Da jedes Kilogramm Stickstoff einen Geldverlust von mehr als S 10,- bedeutet, gilt es die N-Verluste so gering wie möglich zu halten.

Einflußfaktoren

Die größten N-Verluste entstehen während bis kurz nach der Ausbringung. In der Praxis schwanken die gasförmigen N-Verluste zwischen mindestens 25 % bis über 80 % des ausgebrachten Ammonium-N-Anteiles in den Wirtschaftsdüngern.

Dabei erfolgt über 60 % der N-Gesamtemission am ersten Tag, davon der größte Teil sogar in den ersten zwei bis vier Stunden.

Einfluß auf die gasförmigen N-Verluste haben vorrangig die Witterung, wie z.B. Temperatur und Luftfeuchtigkeit während der Ausbringung, Art und Zusammensetzung des Hofdüngers (Gehalt an Ammonium-N und Trockensubstanzgehalt), Zustand bzw. Aufnahmevermögen des Bo-

dens und nicht zuletzt die Applikationstechnik.

Bei Stallmist liegen bei breitflächiger Ausbringung ohne sofortige Einarbeitung wie zum Beispiel am Dauergrünland bezogen auf die ausgebrachte Ammoniummenge die Stickstoff-Verluste um etwa 20 % höher als bei Gülle.

Da Stallmist jedoch einen geringeren Ammoniumanteil als Gülle oder Jauche aufweist, liegen die Stickstoff-Gesamtverluste beim Jauche-Stallmistsystem nur um etwa 10 % höher als beim Güllesystem mit ebenfalls breitflächiger Ausbringung mittels Prallteller (Menzi, Keller et.al., Agrarforschung 8/97). Die höchsten Stickstoff-Abgasungsverluste hat der Stallmist-Kompost, da hier die

Verluste bereits während der Umsetzung stattfinden.

Maßnahmen

Witterung beachten:

Durch die Wahl eines günstigen Ausbringungszeitpunktes (kühl, feucht, windstill) lassen sich die Ammoniakverluste um etwa 20 % bei Gülle bzw. 10 % bei Stallmist reduzieren, zumal vor allem die ersten Stunden nach der Ausbringung maßgebend sind.

Erfolgt die Ausbringung am Abend, frühestens zwei Stunden vor Sonnenuntergang ist gegenüber einer Ausbringung am Vormittag um 10 Uhr

Im Dauergrünland sollte zur Verringerung der Verluste gut verrotteter Stallmist ausgebracht werden



	NH ₄ -N in %	org.geb. N in %	Jahres- wirkung
Stallmist	15	85	35
Jauche	90	10	85
Gülle	50	50	50
Kompost	5	95	bis 30

Der NH₄-Anteil in den Wirtschaftsdüngern ist in der Wirkung mit dem mineralischen Stickstoff vergleichbar. Je höher der NH₄-Anteil, desto höher die Wirkung im Jahr der Anwendung.

NH₄-Anteile in Wirtschaftsdüngern aus der Rinderhaltung (nach Schechtner 1991)

eine Verlustreduktion von 30 bis 50 % möglich. Bei Stallmist hat die Tageszeit weniger Einfluß, da Mist nicht in den Boden einsickern kann.

Am günstigsten wäre die Ausbringung von Jauche und Gülle bei leichtem Regen, da dann Ammonium-N im Regenwasser gelöst wird und rasch in den Boden eindringt. Dadurch können die NH_4 -Verluste im Mittel um 40 % und deutlich darüber abgesenkt werden.

Verdünnung der Gülle mit Wasser

Die Verdünnung von Gülle ist ebenfalls eine altbewährte Methode zur Verminderung der Ammoniakverflüchtigung als auch zur Vermeidung von Bodenverkrustungen und Verätzungen der Blätter.

Die Verdünnung verringert den TS- und Ammoniumgehalt in der Gülle. Ferner fließt verdünnte Gülle besser von den Pflanzen ab und dringt auch rascher in den Boden ein. Eine Verdünnung von 1 : 1 (Gülle : Wasser) ermöglicht eine NH_3 -Verlustreduktion um etwa 40 % gegenüber unverdünnter Gülle. Allerdings wirkt die

Verdünnung nicht linear, weshalb in der Praxis eine Verdünnung von 1 : 1 bis max. 1 : 3 je nach Hof-Feld-Entfernung und Ausbringungstechnik (Güllefaß oder Gülleverschlauchung) einen sinnvollen Kompromiß darstellt.

Stallmist

Im Ackerbau lassen sich bei Stallmist die NH_3 -Verluste durch sofortiges Einarbeiten nach der Ausbringung deutlich verringern.

Das Einarbeiten von Stallmist erfolgt in Verbindung mit der Grundbodenbearbeitung mittels Pflug oder Grubber. Bei Gülle ist im Vergleich die sofortige Einarbeitung manchmal schwierig und erst nach Abtrocknung mittels Pflug oder rotierender Geräte wie Schälgrubber oder Zinkenege möglich.

Eine Einarbeitung innerhalb von zwei Stunden nach der Ausbringung kann die Verluste um 60 %, nach 4 Stunden um 40 % und nach 24 Stunden nur noch um 20 % verringern.

Am Dauergrünland sollte zur Verringerung der Verluste nur gut verrotteter Stallmist

(kein speckiger Gärmist) ausgebracht werden, da dieser insbesondere in Verbindung mit etwas Feuchtigkeit rascher in den Boden eindringen kann.

Sofern es sich um keinen gut verrotteten Stallmist handelt, sollte der Misthaufen 3 - 4 Wochen vor der Ausbringung zur besseren Verrottung einmal umgeschaufelt werden.

Applikationstechnik

Das Ziel der Jauche- bzw. Gülleausbringung ist es, die Kontaktfläche zwischen Flüssigdünger und Luft sowie dessen Verweilzeit auf dem Boden zu reduzieren.

Dabei unterscheidet man zwischen breitflächiger Ausbringung mittels Pralltellersysteme, Verschlauchung etc., streifenförmiger Gülleablagensysteme mittels Schleppschlauch- oder Schleppschuhgeräte und die direkte Einarbeitung mittels Schlitzdrillgeräte bzw. Tiefeninjektion).

Bei Ausbringung von Stallmist gibt es bislang am Grünland keine Alternativen zur herkömmlichen breitflächigen Ausbringung.

Unter den neueren Gülletechniken hat sich der Schleppschlauchverteiler speziell im Ackerbau durch seine hohe Verteilpräzession gut bewährt. Ein Nachteil ist die erschwerte Manövrierbarkeit bzw. beschränkte Hangtauglichkeit (20 % Hangneigung für den Anbau am Faß bzw. 30 % bei Direktanbau am Traktor).

Der Schleppschuhverteiler ist eine Weiterentwicklung des

Einfluß der Verdünnung auf die Ammoniakverluste während drei Tagen nach Anwendung von Rindvieh-Vollgülle. Windtunnelversuch. August 1995. In allen Tunnels wurden 35 m³ pro ha Gülle ausgebracht

Verdünnung ¹⁾	TS-Gehalt %	NH_4 -N-Gehalt kg N pro m ³	NH_3 -Verlust in % des appl. NH_4 -N	Verlustred. in % ²⁾
1 : 0	7,1	3,9	95	
1 : 0,5	4,8	2,6	74	22
1 : 1	3,6	2,0	57	40
1 : 2	2,4	1,3	42	56
1 : 3	1,8	1,0	29	69
1 : 4	1,4	0,8	22	77

1) Teile Gülle : Teile Wasser

2) Gegenüber der unverdünnten Gülle

Aus: FAT-Berichte Nr. 496, 1997

Schleppschlauchverteilers, bietet jedoch kaum Vorteile gegenüber dem Schleppschlauch.

Das ausschließlich für Grünland entwickelte Schlitzdrillgerät hat sich nicht bewährt (hoher Zugkraftbedarf, schlechte Hangtauglichkeit). Ähnliches gilt für die Gülleinjektion, die vor allem auf steinigem und schweren Böden bei Nässe durch Strukturschäden mit sich ziehen kann.

Prallteller - besser als der Ruf

Speziell im alpinen Dauergrünland ist bei entsprechender Homogenisierung und Verdünnung der Gülle sowie baldiger Ausbringung nach der Ernte der Prallteller noch immer aktuell und bezüglich der N-Verluste auch besser als sein Ruf. Die Ausbringung sollte jedoch nicht später als 4 bis 6 Tage nach der Nutzung erfolgen, da mit zunehmender Pflanzenbedeckung auch die Ammoniakabgasung und nicht zuletzt die Futtermittelverschmutzung steigt.

Schleppschlauch und Schleppschuh verursachen zwar am Anfang deutlich geringere N-Emissionen als der Prallteller. Dafür sind fünf Tage nach dem Einsatz die Gesamt-N-Emissionen oftmals höher als beim Prallteller, was sich auch bei Versuchen an der Universität Hohenheim in Mindererträgen von ca. 10 % äußerte. Dieser Minderertrag wurde mit der Ätzwirkung im abgelegten Gülleband erklärt,

Verteilssystem	Tankwagen	typische Fehler (Variationskoeff. in %)	Arbeitsbreite (m)	Bemerkungen
Prallteller eben	K/P/S	15 - 30 - 50	5 - 10	sehr schwer einstellbar, Arbeitsbreite druckabhängig
Universal-Verteiler	K	10 - 20 - 25	6 - 8	einfache Bauart, wenig verstopfungsanfällig
Schleuderscheibe	S	18 - 30 - 40	6 - 15	schlechte Längsverteilung
Düsenbalken-Verteiler	P	8 - 15 - 20	12 - 15	nicht geeignet bei Siloresten, verstopfungsgefährdet
Schleppschlauch-Verteiler	P	5 - 12 - 16	12	geruchsarme Ausbringung, wenig Verschmutzung, nicht für unebenes Grünland, für N-Düngung im Getreide
Schwenkdüse	K	12 - 18 - 25	8 - 16	schonende großtropfige Verteilung, konstante einstellbare Arbeitsbreite, auch für geringe Gaben
Rotationsdüse	P	10 - 15 - 21	10 - 14	besonders für zähflüssige Gülle, flache Streuflanken, daher entsprechende Überlappung erforderlich, besonders für Grünland
Gülleregner	P	15 - 20 - 25	30 - 60	leistungsfähige Güllerpumpe erforderlich, starke Geruchsbelästigung, keine Bodenbeschädigung durch Befahren

K = Kornpressotankwagen, □ Schleudertankwagen, P = Fernspendotankwagen
[nach Prof. Isensee: Praktische Landtechnik 4/1985 (verändert)]

zumal diese durchschnittlich drei Zentimeter breiten Verätzungen auch im oberen Wurzelbereich negativ wirken.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß bei der Ausbringung von Flüssigdüngern die Beachtung einfacher Grundsätze, wie Verdünnung der Gülle mit Wasser, Ausbringung gegen Abend bzw. bei Stallmist die sofortige Einarbeitung am Ackerland die wirkungsvollsten Maßnahmen sind, um die gasförmigen N-Verluste zu verringern.

Bezüglich der Applikationstechnik leistet der Schleppschlauchverteiler durch seine bodennahe Ausbringung und

hohe Verteilpräzision insbesondere auf ebenen Ackerflächen gute Dienste.

Speziell am Dauergrünland sind breitflächige Systeme wie Prallteller oder Güllerverschlauchung besser als ihr Ruf. Der Einsatz muß jedoch bald nach der Ernte und möglichst am Abend oder bei bewölktem Himmel mit verdünnter Gülle erfolgen. ■

Literatur:

- FAT-Berichte Nr. 496, 1997
Hilzenhauser H., Pfeifer E., Prallteller kontra Schleppschlauch. BLW Nr. 9, 1997
Menzel H., Keller M., Katz P., Ammoniakverluste nach der Anwendung von Mist, Agrarforschung Nr. 8, 1997
Fetter H., Wirtschaftseigene Düngung. Seite 76-81, Verlagsunion Agrar, 1986

Verteilersysteme und der Vor- und Nachteile in der Anwendung

Zum Autor:
Dipl.-HLFL-Ing. Josef Galler ist Mitarbeiter an der Landwirtschaftskammer Salzburg