

Verminderung von Emissionen bei der Ausbringung organischer Dünger

Das Ausbringen organischer Dünger wie Gülle, Gärrest, Mist und Geflügelkot kann erhebliche Geruchs-, Ammoniak- und Lachgasemissionen verursachen. Das es auch anders geht, verdeutlicht Dr. Hans-Heinrich Kowalewsky von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen.

Das größte Problem bei der Ausbringung organischer Dünger stellen die dabei entstehenden Geruchsfreisetzung dar. Sie sind bei der Ausbringung von Gülle und Geflügelkot noch bedeutsamer als bei der Ausbringung von Festmist. Die Verringerung dieser Gerüche ist nicht nur notwendig, um Ärger mit der in der Nachbarschaft lebenden Wohnbevölkerung zu vermeiden, sondern auch, um das Image der Landwirtschaft insgesamt zu verbessern.

Ammoniak ist ein farbloses Gas, das entsteht, wenn Eiweiß oder Harnstoff in den Exkrementen zersetzt wird. Nachdem es in die Atmosphäre gelangt, erfolgt eine Umwandlung zu Ammonium bzw. zu Ammoniumsalzen. Diese werden mit dem Staub oder mit Niederschlägen auf den Boden, auf die Pflanzen, auf Gebäude und in Gewässer abgelagert. Das kann zur Versauerung des Bodens, zu Schäden an der Vegetation, zur Veränderung des Pflanzenbestandes in ganzen Ökosystemen, zur Gesteinszersetzung an Bauwerken und zum Fischsterben in besonders betroffenen Seen führen. Mit einem Anteil von über 90 % ist die Landwirtschaft der größte Ammoniakemittent. Da von diesen 90 % knapp die Hälfte bei der Ausbringung organischer Dünger freigesetzt wird, kommt der Verringerung dieser Emissionen besondere Bedeutung zu.

Deutlich weniger als über die Ammoniak- ist über die Lachgasemissionen aus der Landwirtschaft bekannt. Lachgas ist ein klimarelevantes Gas, das vor allem auf intensiv genutzten Ackerflächen aus Stickstoff entsteht, der von den Pflanzen nicht aufgenommen wird. Der Stickstoff stammt zu einem erheblichen Anteil aus Wirtschaftsdüngern, weil diese nicht immer so gezielt eingesetzt werden wie Mineraldünger. Nach bayrischen Untersuchungen sind die Lachgasemissionen besonders hoch, wenn anaerobe Verhältnisse im Boden vorliegen. Ungünstig sind von daher Düngergaben im Herbst, bei denen der nicht von den Pflanzen aufgenommene Stickstoff in den Frost- und Tauphasen besonders intensiv in Lachgas umgewandelt wird. In Bezug auf das Klima sind bereits kleine Steigerungen der Lachgasfreisetzung kritisch zu sehen, denn die klimaschädigende Wirkung dieses Gases ist etwa 300fach schlimmer als die von Kohlendioxyd. Insgesamt geht es bei der Ausbringung von organischen Düngern somit darum, nicht nur Geruchs- und Ammoniak-, sondern auch die Lachgasemissionen möglichst gering zu halten.

Witterung und Bodenzustand beachten

Durch Beachtung der Witterung bei der Ausbringung lassen sich insbesondere beim Geruch und beim Ammoniak die Emissionen deutlich reduzieren. So kann beispielsweise beim Geruch allein durch die Beachtung der Windrichtung verhindert werden, dass es in der Nachbarschaft von begüllten Feldern zu erheblichen Geruchsbelästigungen kommt. Der Geruch breitet sich nun einmal nicht gegen, sondern nur mit dem Wind aus. Ärger mit der Nachbarschaft ließe sich in vielen Fällen auch vermeiden, wenn auf die Ausbringung organischer Dünger in der Zeit von Freitagmittag bis Montagfrüh bei Flächen, die dichter als 500 m an eine Wohnbebauung grenzen, verzichtet würde.

Einfluss auf die Emissionen übt aber auch die Lufttemperatur bei der Ausbringung aus. Das gilt besonders für das Ammoniak. So ist z. B. die von einer begüllten Fläche freigesetzte Ammoniakmenge um das doppelte erhöht, wenn die Temperatur bei der Ausbringung nicht 10°C, sondern 25°C beträgt. Man sollte deshalb auf die Ausbringung von organischen Düngern verzichten, wenn die angekündigte Tageshöchsttemperatur über 25°C betragen soll. Verstärkt wird die Ammoniakfreisetzung auch durch hohe Windgeschwindigkeiten, denn alles, was dazu beiträgt, die Verdunstung zu beschleunigen, erhöht gleichzeitig die Ammoniakemission.

Von Seiten der Witterung ist es immer günstig, Regentage zur Ausbringung von organischen Düngern zu nutzen. Das gilt insbesondere für die flüssigen Wirtschaftsdünger. Der niedergehende Regen bewirkt eine Reduktion der Ammoniakfreisetzung, weil Gülle und Gärreste von den Pflanzen ab- und in den Boden eingewaschen werden. Bei unseren Untersuchungen hat ein Niederschlag von 10 mm zu einer Verringerung der Ammoniakfreisetzung von 50 % geführt. Der Ausbringung bei Regenwetter werden allerdings von der Befahrbarkeit der Flächen her Grenzen gesetzt.

Ähnlich positiv wie die Ausbringung bei Regenwetter wirkt sich eine Verdünnung von Gülle und Gärresten mit Wasser aus. Durch die Zugabe von Wasser bleibt mehr Ammoniak in der Gülle bzw. den Gärresten gelöst, diese flüssigen organischen Dünger laufen besser von den Pflanzen ab und sie dringen auch tiefer in den Boden ein. Die Verdünnung mit Wasser ist bei dickflüssiger Rindviehgülle wirksamer als bei der ohnehin schon dünnflüssigeren Schweinegülle. Empfohlen wird oftmals ein Verdünnungsverhältnis von Wasser zu Gülle von 1:1. Entscheidender ist in der Regel aber, dass der Trockensubstanzgehalt in der Gülle unter 5 % liegt.

Unterschätzt werden oftmals die Kosten für die Wasserverdünnung. Wird mit einem Verdünnungsverhältnis von 1:1 gearbeitet, verdoppeln sich die Ausbringkosten, d. h. sie steigen beispielsweise von drei auf sechs Euro pro m³. Dass sich der Wasserzusatz auch emissionsmindernd auf die Gerüche auswirkt ist bekannt. Es fehlt aber noch an Untersuchungen darüber, mit welchen Auswirkungen auf die Lachgasemissionen zu rechnen ist.

Emissionsmindernde Technik einsetzen

Die Ausbringung von flüssigen organischen Düngern erfolgt mit Güllewagen, die festen organischen Dünger werden überwiegend mit Miststreuern ausgebracht. In Hinblick auf die Emissionen spielen bei den Güllewagen die Verteileinrichtungen eine große Rolle. Das ist bei den Miststreuern anders. Alle Verteilsysteme bei Miststreuern legen die festen organischen Dünger breitflächig auf den Boden bzw. die Pflanzen ab. Ob der Mist bei der Ausbringung höher oder weniger hoch durch die Luft fliegt, ist zwar wichtig für die Windempfindlichkeit, d. h. für die Verteilgenauigkeit bei Wind, auf die Emissionen wirkt sich das aber nicht aus. Diese Aussage gilt auch für die Breitverteiler an Güllewagen, denn etwa 95 % der Emissionen stammen von den breitflächig verteilten organischen Düngern und nur 5 % werden direkt beim Ausbringen frei. Insofern ist es irreführend, wenn eine bodennahe Ausbringung gefordert wird, um Emissionen zu begrenzen.

Anders als bei den Miststreuern sind bei Güllewagen durch die Wahl eines geeigneten Verteilers deutliche Emissionsminderungen möglich. Das zeigen die in der Tabelle 1 zusammengefassten Ergebnisse verschiedener Untersuchungen.

Tabelle 1: Beurteilung der Emissionen bei verschiedenen Gülleverteiltern

Ausbringung	Einsatzgebiet		Emission relativ	
	Nutzung	Bewuchs	Geruch + Ammoniak	Lachgas*
breitflächige Ausbringung auf Boden bzw. Pflanzen (Prall- oder Schwenkverteiler)	Ackerland	ohne	100	40
	Ackerland	hoch	80	40
	Grünland	niedrig	100	40
	Grünland	hoch	80	40
streifenweise Ausbringung auf Boden bzw. Pflanzen (Schleppschlauch)	Ackerland	ohne	80	40
	Ackerland	hoch	60	30
streifenweise Ausbringung in obersten Krumbereich (Schleppschuh mit Kufe)	Ackerland	ohne	60	40
	Ackerland	hoch	40	40
	Grünland	niedrig	50	30
	Grünland	hoch	30	30
streifenweise Ausbringung in oberen Krumbereich (Schlitzgerät mit Scheibe)	Ackerland	ohne	40	60
	Grünland	niedrig	30	50
streifenweise Ausbringung in mittleren Krumbereich (Injektor mit Scheiben/Zinken)	Ackerland	ohne	20	80
streifenweise Ausbringung in tieferen Krumbereich (Injektor mit Zinken/Scheiben)	Ackerland	ohne	10	100

*) zur Lachgasemission liegen bislang wenig Untersuchungsergebnisse vor

Aus der Tabelle 1 wird deutlich, dass die Breitverteiler in Bezug auf die Geruchs- und Ammoniakemissionen und die Injektoren in Bezug auf die Lachgasemissionen kritisch zu beurteilen sind. Bei breitverteilter Gülle lässt sich aber durch eine nachträgliche Einarbeitung sowohl die Geruchs- als auch die Ammoniakemissionen deutlich reduzieren. Das nachträgliche Einarbeiten innerhalb eines Zeitraumes von vier Stunden nach Beginn ist deshalb vorgeschrieben, wenn Gülle oder Gärreste mit Breit- oder Schleppschlauchverteiler auf unbewachsene Flächen ausgebracht werden. Die Einarbeitungspflicht gilt auch für die Ausbringung mit Schleppschuh- und Schlitzgeräten, es sei denn, es wird mit diesen Geräten eine vollständige Einarbeitung erreicht. Das ist aber nur bei zuvor durch Pflügen oder anderweitige Bearbeitung intensiv gelockertem Boden erreichbar. Die nachträgliche Einarbeitung ist auch die einzig wirkungsvolle Maßnahme zur Begrenzung der bei der Festmistausbringung entstehenden Geruchs- und Ammoniakemissionen.

Die Lachgasemissionen bei der Injektion von Gülle oder Gärresten sind nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen dann deutlich erhöht, wenn es sich um einen relativ schwereren Boden handelt, der zum Zeitpunkt der Ausbringung relativ feucht ist. Unter trockeneren Bedingungen und bei luftdurchlässigen leichteren Böden scheint die Tiefe der Gülleinjektion dagegen eine geringere Rolle zu spielen. Kritisch ist auf alle Fälle, wenn sich Stickstoffvorräte über Winter im Boden befinden. Diese werden in stärkerem Maße in Lachgas umgewandelt. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese Stickstoffvorräte aus organischen oder mineralischen Düngern stammen.

Fazit

In keinem anderen landwirtschaftlichen Bereich ist es so effektiv möglich, die Emissionen zu verringern, wie bei der Ausbringung von organischen Düngern. Maßnahmen wie die Beachtung der Witterung oder des Bodenzustandes sind relativ kostengünstig umsetzbar. Das gilt auch für die nachträgliche Einarbeitung, wenn sie z. B. im Zuge der ohnehin vorgesehenen Stoppel- oder Saatbettbereitung erfolgt. Höhere Kosten stehen dagegen an, wenn mit besseren Verteiltechniken gearbeitet wird. Bei guter Auslastung dieser Techniken wird ein großer Teil dieser Kosten aber durch die bessere Verteilgenauigkeit⁶ und durch die eingesparten Stickstoffverluste wieder aufgewogen. Wo es aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll ist, die besseren aber auch deutlich teureren Verteiltechniken zu nutzen, bietet sich der überbetriebliche Einsatz dieser Techniken an.