

Wieviel Güllestickstoff kommt zur Pflanze?

DI Josef Springer - Landwirtschaftskammer Niederösterreich

Wirtschaftsdünger stellen mengenmäßig die bedeutendsten Nährstoffquellen für die österreichische Landwirtschaft dar. Dies trifft nicht nur für Stickstoff zu sondern auch für Phosphat und besonders für Kali. Die mittels Düngung zugeführten Nährstoffmengen über Mineraldünger liegen teilweise deutlich unter jenen aus den Wirtschaftsdüngern. Es ist anzunehmen, dass dies auch für Schwefel, Magnesium und Spurenelemente zutreffend ist.

Stickstoff hat auf Grund seiner vielfältigen Verlustmöglichkeiten eine Sonderstellung, kann er doch gasförmig in Form von Ammoniak verloren gehen oder in Form von Nitrat ausgewaschen werden. Zudem sind in Böden mit regelmäßiger Wirtschaftsdüngerzufuhr die Humusgehalte tendenziell höher. Da Humus etwa 6% Stickstoff enthält (bei einem C/N-Verhältnis von 10/1) findet sich auch ein Teil vom Wirtschaftsdüngerstickstoff im Humus festgelegt wieder. Wieviel vom Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern also schlussendlich der Pflanze als Nährstoff zur Verfügung steht kann im Einzelfall schwanken und wird mit pauschalen Faktoren berechnet. Daraus ergeben sich dann Begriffe wie Stickstoff ab Lager, Stickstoff feldfallend oder Stickstoff jahreswirksam.

Bereits im Stall sind unvermeidbare Stickstoffverluste gegeben

Nicht die ganze von den Tieren ausgeschiedene Stickstoffmenge gelangt in die Güllegrube oder auf das Festmistlager. Der über den Harn in Form von Harnstoff ausgeschiedene Stickstoff wird rasch zu Ammoniumstickstoff umgewandelt. Ein Teil davon geht in Form von Ammoniak gasförmig verloren. Jede Maßnahme, die ein schnelles Ableiten des

Harns in die Güllegrube begünstigt, hilft diese Verluste niedrig zu halten. Auch vom Güllelager gibt es noch Ammoniakverluste. Diese sind für offene Gruben höher anzusetzen als für geschlossene Gruben. Pauschal wird davon ausgegangen, dass bei Gülleentmistungssystemen durchschnittlich 15% vom ausgeschiedenen Stickstoff bei Rindern und 30% vom ausgeschiedenen Stickstoff bei Schweinen bereits im Stall und bei der Lagerung verlorengehen.

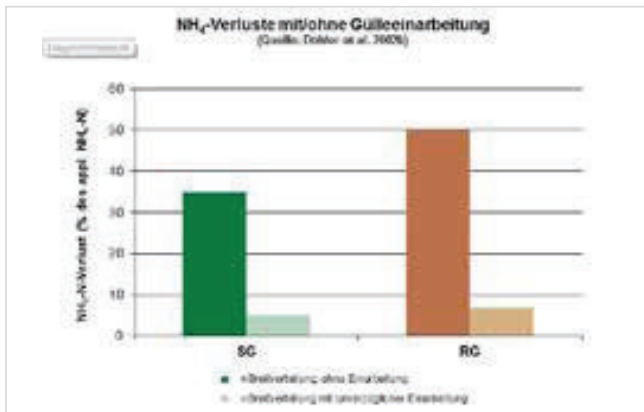
Ausbringungsverluste können minimiert werden

Nach Abzug dieser Stall- und Lagerverluste verbleibt der sogenannte „Stickstoff ab Lager“. Besonders die Bedingungen und Verfahren der Gülleausbringung entscheiden über die Höhe der sogenannten Ausbringungsverluste, und damit, wieviel Stickstoff „feldfallend“ auf die zu düngende Fläche aufgebracht wird. Die Ausbringungsverluste werden in Umsetzung der Nitrataktionsverordnung pauschal mit 13% bei den flüssigen Wirtschaftsdüngern Gülle und Jauche und mit 9% beim Festmist angesetzt. Diese Verlustansätze liegen in der Praxis, besonders unter ungünstigen Ausbringungsbedingungen, deutlich höher.

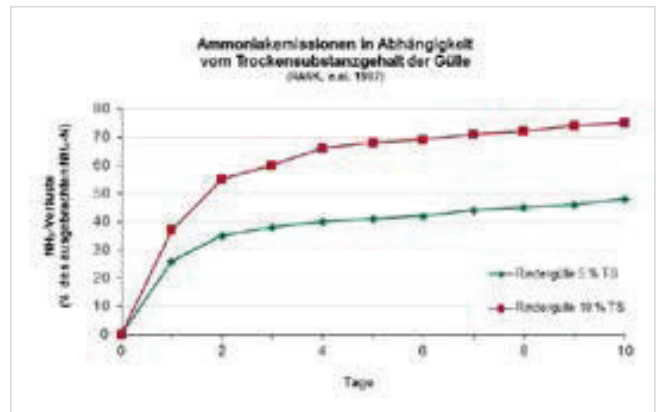
Voraussetzungen für eine effiziente Verwertung von Güllestickstoff

Grundsätzlich wird Ammoniumstickstoff im Boden gut festgehalten. Alle Maßnahmen, die dazu beitragen, dass der Stickstoff rasch in den Boden kommt, sorgen für eine gute Pflanzenverfügbarkeit. Eine Gülleearbeitung, möglichst zeitnah nach der Ausbringung, ist zwar nur auf unbestellten Ackerflächen möglich, vermindert aber Stickstoffverluste ganz wesentlich.

Die Fließfähigkeit einer Gülle wird wesent-



Eine unverzügliche Gülleeinarbeitung vermindert die Verluste des ausgebrachten Ammoniumstickstoffs sowohl bei Schweinegülle (SG) als auch bei Rindergülle (RG) ganz wesentlich



Bei dickflüssigen Gülle mit hohem Trockensubstanzgehalt liegen die Stickstoffverluste deutlich höher als bei verdünnten, fließfähigen Gülle mit niedrigem Trockensubstanzgehalt. Das rasch in den Boden infiltrierende Wasser bringt mehr Ammoniumstickstoff in den Boden

lich vom Trockensubstanzgehalt beeinflusst. Nur dünnflüssige Gülle infiltrieren rasch in den Boden. Auch dadurch lässt sich eine hohe Stickstoffverwertung erreichen, weil die Abgasungsverluste niedrig bleiben. Die Fließfähigkeit zu erhöhen, ist besonders bei Rindergülle mit höherem Trockensubstanzgehalt eine effektive Maßnahme, leider in der Praxis aber nicht immer durchführbar.

Fließfähigere Gülle kann man erreichen durch Verdünnen mit Wasser oder durch eine Verringerung des Trockensubstanzgehalts (Separieren oder Einbringen in eine Biogasanlage). Bei arrondierten Betrieben mit Gülleverschlauchung wird eine Gülleverdünnung mit Wasser eine vertretbare Empfehlung darstellen können. Bei einer Gülleausbringung mit dem Fass und hier besonders bei längeren Anfahrtswegen stellt eine Gülleverdünnung hinsichtlich Zeit- und Kostenaufwand keine praxistaugliche Variante dar. Auch das Separieren der Gülle ist mit wesentlichen Kosten verbunden und wird nur für jene Betriebe eine Option darstellen, welche einen Strohkauf durch das Festsubstrat zum Einstreuen der Liegeboxen ersetzen können. Der Vorteil einer separierten Rindergülle: nach

Abtrennen des Feststoffanteils bildet die verbleibende Dünggülle keine Schwimmschichten mehr, ist sehr homogen, muss vor dem Ausbringen nicht mehr aufgerührt werden. Durch die sehr gute Fließfähigkeit ist die Futterverschmutzung auch ohne nachfolgende Niederschläge geringer und die Dünggülle infiltriert rasch in den Boden.

Neben der Gülleeinarbeitung und der Erhöhung der Fließfähigkeit wurde in den letzten Jahren auch die bandförmige Gülleausbringung mittels Schleppschauch und zunehmend mittels Schleppschuh als Maßnahme für niedrigere N-Verluste und eine hohe Stickstoffeffizienz eingesetzt. Durch die bandförmige Ablage der Gülle steht nur eine verringerte Oberfläche zur Gülleabgasung im Vergleich zur Ausbringung mit dem Prallteller zur Verfügung. Der Schleppschuh erweitert zudem den Zeitraum der Gülleausbringung auf Grünland- und Feldfutterflächen, da auch noch in bereits wieder angewachsenen Beständen gefahren werden kann und die Gülleausbringung nicht unbedingt in den ersten Tagen nach dem Schnitt durchgeführt werden muss. Damit ist diese Technik auch für einen überbe-

trieblichen Einsatz besser geeignet. In Österreich werden aktuell durch die ÖPUL 2015-Maßnahme „Bodennahe Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern und Biogasgülle“ nachweisbar ca. 3 Mio. m³ flüssiger Wirtschaftsdünger bodennah ausgebracht.

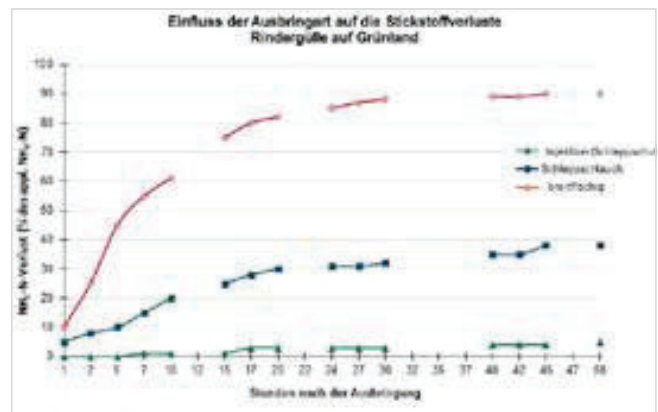
Sommerliche Temperaturen bei der Gülleausbringung erhöhen Ammoniakverluste

Auch ohne Gülleverdünnung und verlustminimierender Ausbringungstechnik lassen sich Ammoniakverluste zum Teil verringern. Hohe sommerliche Temperaturen und warme abtrocknende Winde begünstigen Verluste. Wann immer es möglich ist, sollten zur Gülleausbringung Tage mit bedecktem Himmel und damit einhergehend etwas niedrigeren Temperaturen bevorzugt werden. In den Grafiken rechts ist weiter gut ersichtlich, dass die wesentlichsten Ammoniakverluste in den ersten Stunden nach der Gülleausbringung stattfinden.

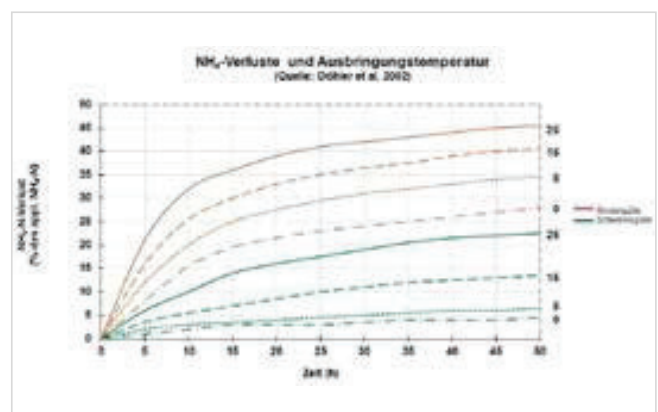
Eine Vielzahl an Einflussfaktoren entscheidet, wieviel Güllestickstoff bis zur Pflanze gelangt. Nur bei Kenntnis dieser Einflussfaktoren kann bewusst eine verlustarme Gülleausbringung angestrebt werden. Im Bereich der Güllelager ersparen geschlossene Gruben über Jahrzehnte Ammoniakverluste gegenüber offenen Gruben ein. Bei der Ausbringung wurde in den letzten Jahren überwiegend im Ackerland in verlustarme Technik investiert, im Grünland- und Feldfutterbaubereich hat die Schleppschlauchtechnik in der Praxis noch wenig überzeugt – Stichwort „Güllewürste“ bei ausbleibendem Niederschlag nach der Ausbringung. Möglicherweise wird die Schleppschuhtechnik besser angenommen, zumindest dort, wo nicht die Hangneigung der begrenzende Faktor für den Einsatz dieser Technik darstellt.



Arbeitsbild einer Gülleausbringung mittels Schleppschuh in die Getreidestoppeln vor dem Zwischenfruchtanbau. Es ist klar zu erkennen, dass durch die bandförmige Ablage nur wenig „Verdunstungs“Fläche für Ammoniak zur Verfügung steht.



Die bandförmige Gülleablage durch den Schleppschlauch führt zu geringeren Ammoniakabgasungen. Die rote Linie mit etwa 90%igem Verlust des Ammoniumstickstoffs weist auf widrigste Umstände der Gülleausbringung hin: sommerliche Temperaturen, dicke Gülle, Ablage mit Prallteller auf Grasnarbe. Eine Gülleinjektion in den Boden hat in der Praxis kaum Bedeutung, wäre aber hocheffizient.



Höhere Temperaturen bei der Gülleausbringung erhöhen auch die Ammoniakverluste. Bei 25 °C wurden deutlich höhere Verluste festgestellt als bei niedrigeren Temperaturen.