



Beimischen von Ammoniumsulfat oder Schwefelsäure, hier vorn im Tank, lohnt sich: Mit der Düngeverordnung ist eine verlustärmere Gülleausbringung nötig.

# STABILISIEREN, SÄUERN, MISCHEN, SENKEN

Im Fokus der Düngeverordnung stehen Stickstoff und Phosphor, besonders in **Gülle, Gärresten** und allen organischen **Wirtschaftsdüngern**. Nun gilt es, die **Nährstoffeffizienz** kräftig zu steigern und **Bilanzsalden** möglichst einzuhalten. Diese Möglichkeiten bieten sich künftig.

Um Treibhausgase im Betrieb zu senken, ist die Ausnutzung von Stickstoff (N) zu verbessern. Direkte und indirekte Emissionen von Lachgas sind eine Hauptquelle für die Klimakiller. Der Großteil der Ammoniakemissionen in Deutschland stammt aus landwirtschaftlichen Quellen. Der Treibhausgasausstoß der Landwirtschaft hat sich von 1990 bis 2015 aber immerhin um gut 16 Prozent verringert.

**Direkte** Lachgasemissionen entstehen als Nebenprodukt der Nitrifikation oder als Zwischenprodukt der Denitrifikation im Boden. **Indirekte** Emissionen verschwenden Düngestickstoff. Er entweicht als Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) über die Luft oder als Nitrat ( $\text{NO}_3$ ) über den Abfluss. Die N-Verluste lassen über Düngerform, -menge und Ausbringtechnik beeinflussen. Bilanzen geben Hinweise auf die Effizienz, Ein- und Austräge Aufschluss über Verluste. Schon seit 2010 darf ein N-Bilanz-Überschuss von 60 kg/ha und Jahr im Dreijahresmittel nicht überschritten werden. Ab 2018 wird er mit der neuen Düngeverordnung (DüV) auf noch 50 kg/ha N gesenkt.

Zur Stoffstrombilanz sieht der neuste Kompromiss vor, dass bis 2022 entweder ein betriebsspezifischer Bilanzwert gilt oder ein bundesweit fester von 175 kg/ha N. Die Entscheidung soll demnach zunächst den Betriebsleitern überlassen werden.

### STABILISIEREN

Stabilisierte Dünger sind eine Möglichkeit, Geldbörse und Klima zu schonen. Das Ausbringen von Harnstoff erlaubt die DüV ab Februar 2020 sowieso nur noch in Kombination mit einem so genannten Urease-Inhibitor, sofern der Dünger nicht binnen vier Stunden eingearbeitet wird.

Neben den Nitratbremsen Didin, Entec, Piadin, N-Lock, Alzon neo-N oder Vizura gibt es zu Vegetationsbeginn im Frühjahr ein neues Produkt für stabilisierte Harnstoffdünger: Limus senkt damit gasförmige Ammoniakverluste (siehe Seite 15). Ziel: die N-Effizienz zu steigern. Urease- und Nitrifikationsinhibitoren wirken nachweisbar.

### VERMENGEN

Auch lohnt es sich offenbar, Gärreste mit handelsüblichen Mineräldüngern zu mischen, um Ammoniakverluste zu senken, so Forscher des Leibniz-Instituts für Agrartechnik und Bioökonomie. Allerdings schwanken ihre Ergebnisse stark je nach Substrat. So zeigt das Beimischen etwa von



Schleppschuhe für Gülle: Für die Stoffstrombilanz künftig entweder fest 175 kg/ha N oder einen betriebsspezifischen Vergleichswert wählen?

Triplesuperphosphat durchaus Erfolge bei Spannweiten von 34 bis 88 Prozent je nach Gärückstand.

Der Ansatz, auch Emissionen von Methan gas beim Lagern von Gärresten mit Mineräldünger zu begegnen, ist ebenso grob getestet. Das Vermengen erhöht den Salzgehalt, senkt den pH-Wert und verlangsamt die Arbeit der Kleinstlebewesen. So lassen sich Methanemissionen mit Triplesuperphosphat oder Magnesiumchlorid um mindestens 80 Prozent senken, sagt die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Mineräldünger können demnach die Emissionen organischer Wirtschaftsdünger mindern. Weitere Versuche dazu sind jedoch für umsetzbare Tipps nötig.

### ANSÄUERN

Das gilt auch für das Ansäuern. In Dänemark gehört das bei Gülle und Gärresten zum nachhaltigen Nährstoffmanagement. Mit Schwefelsäure lassen sich  $\text{NH}_3$ -Emissionen senken. Sie ist bei uns nicht erlaubt, sehr wohl aber Ammoniumsulfatlösung. Sie dient oft als Mischpartner von Ammoniumharnstofflösung. Die aggressive Zugabe könnte Gülle zum Volldünger machen. 1 kg Schwefel (S) kann durchaus bis zu 10 kg Stickstoff mobilisieren.

Die dänische Firma BioCover kalkuliert für ihr System SyreN Kosten von rund 20 Euro/ha für die Säure plus 15 Euro/ha für die Technik ( $30 \text{ m}^3/\text{ha}$  Gülle x 0,50 Euro/ $\text{m}^3$ ). Die Schwefelsäure ist mit 0,33 Euro/l Säurepreis berechnet. Der Bedarf liegt je nach anfänglichem pH-Wert des organischen Düngers und seiner Pufferwirkung

zwischen 0,5 und 3 l/ $\text{m}^3$  Flüssigdünger.

Versuche in Mecklenburg-Vorpommern ermittelten 72 Euro/ha Mehrertrag (4 dt/ha x 18 Euro/dt), zudem knapp 9 Euro/ha Ersparnis an Schwefeldünger ( $30 \text{ m}^3/\text{ha}$  Gülle x 2 l/ $\text{m}^3$  x 0,58 kg S/l x 0,25 Euro/kg S) und rund 20 Euro/ha N-Ersparnis ( $30 \text{ kg}/\text{ha}$  N x 0,65 Euro/kg, nach Preisen für Harnstoff und Schwefelsaures Ammoniak).

Fazit der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft: Ansäuern und Schlitzen bringen mehr pflanzenverfügbares N durch geringere  $\text{NH}_3$ -Emissionen. Die Folgen sind eine bessere N-Effizienz der Gärrestdüngung. So lässt sich die mineralische Ergänzungsdüngung entsprechend senken.

Bei höheren Verlustminderungen verbessert sich das Ergebnis noch. Noch nicht gerechnet ist da das Plus für den Klimaschutz.

### UNTERFUSS

Um die Effizienz der Phosphatdüngung zu steigern, hilft Banddüngung. Wurzelnahe werden Mikrogranulate in der Saatreihe platziert, neben Körnern, Pillen oder Knollen. Sie haben nur 0,5 bis 1,0 mm Durchmesser und enthalten konzentriertes, wasserlösliches Phosphat (P). In Einzelkornsaat nutzen Mais, Rüben oder Kartoffeln bei Banddüngung die Nährstoffe besser. So reichen bei Mais 8 bis 12 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  zur Jugendentwicklung. Das ersetzt klassische Unterfußdüngung mit höheren P-Mengen. Bei der gesenkten Gabe lassen sich mit bodennaher Ausbringtechnik oder mit einem Gülleband im Boden auch Gärreste effektiver nutzen.

Die P-Gehalte der Mikrogranulate variieren zwischen 28 und 50 Prozent  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Wichtig ist der Anteil an wasserlöslichem Phosphat. Er reicht bis über 90 Prozent, um die P-Menge pro Hektar zu senken. Oft schützen Formulierungshilfsstoffe vor Festlegung und Ausfällung. So bleibt das Phosphat länger pflanzenverfügbar und wird besser über die Wurzeln aufgenommen. Bei 20 bis 40 kg/ha Aufwand werden rund 8 bis 16 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  ausgebracht.

### FAZIT:

An die Witterung angepasste Düngung reicht nicht mehr. Präzise Technik und neue Ideen sind gefragt. Für die Emissionsbewertung zählt neben dem Einsatz letztlich auch die Herstellung der Dünger. ●