

# SAUER MACHT LUSTIG

Der **Zusatz von Schwefelsäure** hilft, **Verluste** an Stickstoff beim Einsatz von Gülle und Gärresten ordentlich zu **senken** und **Mineraldünger** zu **sparen**. Das hat seit der Novelle der Düngeverordnung allerhöchste Priorität.



**D**ie Verluste sind oft hoch. Entweder wird Stickstoff (N) mit dem Sickerwasser in tiefere Bodenschichten verlagert oder er entweicht als Lachgas und Ammoniak. Ammonikentgasung ist mengenmäßig die größte Verlustquelle.

Mit effizienter Technik lassen sich die Nährstoffverluste, die Beeinträchtigung der Umwelt und die Kosten für Mineraldünger deutlich senken. Neben dem bodennahen Ausbringen oder direkter Injektion in den Boden verspricht das Ansäuern flüssiger Wirtschaftsdünger eine deutlich verbesserte N-Ausnutzung. Das senkt die

## AUF DEN PUNKT

- Nach dem ersten Versuchsjahr verspricht das Ansäuern von Gärresten viel.
- Für Tipps zur Anrechenbarkeit von Stickstoff sind noch mehr Versuche nötig.
- Die optimale Menge der Säure ist noch zu prüfen.

**a**

Salden im Nährstoffvergleich und in der Stoffstrombilanz.

## PH-WERT DER GÜLLE ABSENKEN

Um gasförmige Verluste zu senken, lohnt sich eine bodennahe streifenförmige Ablage, noch besseres direktes Einarbeiten. Das ist in wachsenden Kulturen nur mit Injektion möglich. Dabei kommen Schäden an den Pflanzen vor und die Arbeitsbreiten sind begrenzt. Das Potenzial unterscheidet sich je nach Technik (siehe Tabelle auf Seite 87 „Verlustgrößen je nach Ausbringtechnik“). Die Höhe der gasförmigen Verluste hängt

Foto: Toft



Die Säure im Fronttank senkt die Ammoniakverluste. So kommt mehr Stickstoff an die Kulturen.

maßgeblich vom pH-Wert der Gülle ab. Der lässt sich durch die Zugabe von Säure absenken. Das verbessert die Ausnutzung. Besonders Gärreste haben häufig hohe pH-Werte von 7,5 bis 8. Sie sind somit besonders verlustgefährdet. Beim Absenken des pH-Werts auf 6 reduzieren sich die Verluste deutlich.

#### **STICKSTOFF BESSER AUSNUTZEN**

Beim System SyreN der dänischen Firma Biocover wird beim Ausbringen konzentrierte Schwefelsäure aus einem Fronttank in den Güllestrom dosiert. Per Echtzeitmessung des pH-Werts wird immer genau die Säuremenge

hinzugefügt, die für den Zielwert von etwa pH 6 nötig ist. Somit ist das Ausbringen mit normaler Technik wie Schleppschlauch- oder Schleppschuhverteiltern und entsprechend großen Arbeitsbreiten möglich. Der durch die Säure zugefügte Anteil an Schwefel (S) von rund 0,6 kg S/1 Säure soll zudem voll düngewirksam und pflanzenverfügbar sein. Der Grund: Er liegt nach der Reaktion mit Gülle oder Gärrest als Sulfatschwefel im Boden vor.

#### **WAS VERSUCHE ZEIGEN**

Versuchsergebnisse zum Ansäuern beim Ausbringen gibt es bereits. Die »

Landwirtschaftskammer Niedersachsen hat 2018 erstmals Versuche zum Ansäuern von Gärresten in Wintergerste, Roggen und Weizen angelegt (siehe Grafik auf Seite 87 „Gärrestdüngung in Wintergerste im Vergleich“).

Verglichen wurden rein mineralisch gedüngte Varianten (blaue Säulen) mit Schleppschlauch, -schuh und Schlitzgerät sowie Ansäuern. Die Versuche enthielten rein organisch gedüngte Varianten, um die Mineraldüngeräquivalente (MDÄ) zu berechnen, und mineralisch zu ergänzen.

Die MDÄ beschreiben die Ertragswirkung. Sie geben an, wie der organische Stickstoff (N) im Vergleich zum Mineraldünger-N wirkt. Ein MDÄ von 50 Prozent heißt, dass 100 kg N/ha aus Gülle den selben Ertrag bringen wie 50 kg N als Mineraldünger.

### DIE ERGEBNISSE MACHEN MUT

Auf Sandboden mit langjährig organischer Düngung in Wehnen sind die Unterschiede in Gerste sehr deutlich. Die orangen Säulen zeigen, dass es bei rein organischer Düngung deutliche Ertragsunterschiede zwischen Schleppschlauch, Schuh- und Schlitztechnik gibt. Das Ansäuern auf pH 6 zeigte sowohl beim Schleppschlauch und -schuh deutlich abgesicherte Ertragsvorteile gegenüber nicht angesäuert (jeweils dunklere Säulen).

Wenn zusätzlich zur organischen Düngung eine mineralische Ergänzung auf den Bedarfswert folgte (graue Säulen), sind die Unterschiede tendenziell noch zu sehen. Die positive Ertragswirkung des Ansäuerns bleibt aber bestehen. Weitere Versuche in anderen Ländern zeigen ein ähnliches Bild. Die Ertragsvorteile lassen auf eine erhöhte N-Ausnutzung und damit bessere Ertragswirkung der Ansäuerung schließen. Weitere Versuchsjahre müssen aber noch folgen.

### SÄUREBEDARF JE NACH GÜLLE HOCH

Besonders wegen der im Trockenjahr 2018 geringeren Wirksamkeit der N-Dünger bleibt abzuwarten, wie sich die Unterschiede in den kommenden Jahren darstellen.

Zudem schwankt der Säurebedarf für das pH-Wert-Absenken je nach Gülle oder Gärrest sehr stark. Die im Versuch eingesetzten Mengen von bis zu 10 l Säure/m<sup>3</sup> erschweren einen ökonomisch sinnvollen Einsatz. Sie wären auch umwelttechnisch fraglich.

Vom Hersteller werden Säuremengen von 2 bis 4 l/m<sup>3</sup> bei Gülle sowie 4 bis 6 l/m<sup>3</sup> bei Gärresten als Zielvorlage genannt. Sie sollen auch bei Nichterreichen des Ziel-pH-Werts



nicht überschritten werden. Der wird mit 6 bis 6,5 zudem weniger strikt gefasst. Selbst unter diesen Bedingungen seien deutlich gesenkte Emissionen und verbesserte Wirkgrade zu erreichen. Das ist aber durch weitere Versuche noch abzusichern.

### SCHWEFELSÄURE IST EIN GEFAHRSTOFF

Beim Umgang mit Schwefelsäure ist Vorsicht angeraten. In jedem Fall ist besondere Arbeit nötig. Spezielle Adapter und Anschlüsse schützen den Anwender. Im Straßenverkehr ist für Beförderer ein Gefahrgutschein nötig. Der Anbau in der

Front des Schleppers schreckt oft ab. Hier wird an der Technik gearbeitet, um den Säurevorrat besser ins Gespann zu integrieren. Sobald die Säure in die Gülle oder den Gärrest eingebracht ist, wird die Säure neutralisiert. Daher sind keine Folgen mehr auf Boden und Mikroorganismen zu erwarten. Allerdings ist eine leichte Schaumbildung auf der Oberfläche möglich.

Offen ist die Frage, ob Ansäuern im Blick auf die Düngerverordnung zu erleichterten Einarbeitungspflichten führt, wenn es die Emission ähnlich senkt wie das direkte Einarbeiten. Dann macht sauer lustig. **(kb)** ●



- 1** Das SyreN-System wird auch als Light-Version angeboten.
- 2** Der Sensor am Fass misst laufend den pH-Wert von Gülle oder Gärrest.
- 3** Das System fasst Säure, Additive und Wasser. Die Palette ist auch mit „Tank im Tank“ zu haben. Der Fahrer tauscht ihn von der Kabine per Frontlift.
- 4** Für den Frontanbau am Schlepper lassen sich Stützräder anbauen.



**Dr. Gerhard Baumgärtel,  
Kai-Hendrik Howind**

Landwirtschaftskammer Niedersachsen,  
Hannover

[gerhard.baumgaertel@lwk-niedersachsen.de](mailto:gerhard.baumgaertel@lwk-niedersachsen.de)

## SO GELINGT DAS ANSÄUERN VON GÜLLE

1

### SCHWEFELSÄURE ZUGEBEN

Um den pH-Wert der Gülle zu senken, wird Schwefelsäure ( $H_2SO_4$ ) zugegeben. Durchschnittlich sind etwa 2 l/m<sup>3</sup> Gülle nötig. Der pH-Puffer im Boden sollte sich nicht ändern. Normal verbraucht 1 l  $H_2SO_4$  rund 1 kg Kalk.

2

### PH-WERT DER GÜLLE SENKEN

Ammoniak ( $NH_3$ ) und Ammonium ( $NH_4$ ) befinden sich in der Gülle im chemischen Gleichgewicht. Durch den gesenkten pH-Wert verschiebt es sich in Richtung  $NH_4$ . Das kann nicht ausgasen.

3

### AMMONIUM SOFORT VERFÜGBAR HABEN

Sobald die Gülle in den Boden einzieht, ist  $NH_4$  für die Kulturen verfügbar. Die  $NH_3$ -Verluste sinken um bis zu 85 Prozent gegenüber unbehandelter Gülle. Bei 25 m<sup>3</sup>/ha Schweinegülle bedeutet das schnell ein Plus von 12 kg/ha  $NH_4$ -N, bei 30 m<sup>3</sup>/ha Rindergülle sogar von 25 kg/ha.

4

### SCHEIN FÜR GEFAHRGUT EINPLANEN

Ätzende Schwefelsäure fordert sorgfältiges Arbeiten. Nötig für das System ist ein ADR-Schein für die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße.

5

### MINERALDÜNGER SPAREN

Die effektivere Nährstoffausnutzung bedeutet, Mineraldünger einzusparen. Möglich sind dennoch Mehrerträge von 4 bis 8 dt/ha. Das bringt ein Plus von 60 bis 120 Euro/ha.

6

### BILANZ UND UMWELT ENTLASTEN

Die Düngeverordnung deckelt die Stickstoff (N)-Menge. Verflüchtigt sich  $NH_3$ , ist dieses N nicht mehr verfügbar. Er fehlt, um einen optimalen Ertrag zu erzielen. Weniger Emissionen heißt auch weniger Einträge in Gewässer und weniger Feinstäube in der Luft.

7

### GERUCHSBELASTUNG ABMILDERN

Schwefelwasserstoff ist ein starker Geruchsstoff in Gülle. Er riecht wie faule Eier. Dagegen lässt sich mit dem System Eisensulfat beim Befüllen zugeben. Das senkt die Geruchsbelastung.

8

### SCHWEFEL GLEICH MITDÜNGEN

Der Bedarf an Schwefel (S) liegt je nach Kultur um die 30 kg S/ha. Mit  $H_2SO_4$  wird dieser Bedarf mit der Gülle gedeckt. Das spart Überfahrten und Mineraldünger im Wert von bis zu 10 Euro/ha. Möglich ist aber auch die Gefahr einer S-Überdüngung bei hohen Säuremengen.

9

### GEGEBENENFALLS ADDITIVE BEIMISCHEN

Mit dem System lassen sich mit der Gülle auch gleichzeitig Nitrifikationshemmer, Mikronährstoffe oder andere Zusatzstoffe ausbringen.

10

### KOSTEN IM BLICK HALTEN

Das Ansäuern lässt sich an etliche Güllearten und Witterungsverhältnisse anpassen. In Getreide oder auf Grünland sind im Vergleich zur Schlitztechnik oft niedrigere Kosten zu erwarten.

11

### WIRTSCHAFTLICHKEIT VERBESSERN

Die Wirtschaftlichkeit hängt von Gülleeigenschaften, Betriebsstruktur, Systemintegration, Kultur und Boden ab. Hilfe finden Sie online unter [www.biocover.dk/beratung/syren-estimator](http://www.biocover.dk/beratung/syren-estimator).

12

### INVESTITION FÖRDERN LASSEN

Für die Technik gibt es 20 Prozent Investitionsförderung bis Ende 2019 und 60 Euro/ha bis Ende 2021. Das steht im Rahmenplan der EU-Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung Agrarstruktur und Küstenschutz.



Schwefelsäure verschiebt das Verhältnis von Ammonium zu Ammoniak zugunsten des besser nutzbaren Ammoniumstickstoffs. Die Flächenleistung ist mit Ansäuern höher als bei Schlitztechnik.

## ANSÄUERN VON GÜLLE IM VERGLEICH UND IM VERSUCH

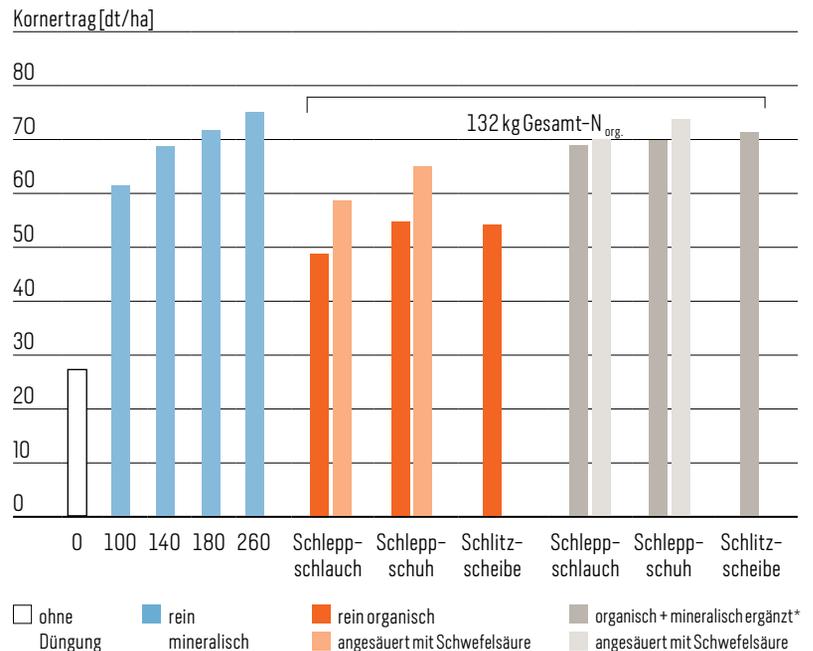
### Verlustgrößen je nach Ausbringtechnik

Gülleverteilung	NH <sub>3</sub> -Verluste [% des ausgebrachten NH <sub>4</sub> -N]	NH <sub>3</sub> -Verluste [kg N/ha] <sup>1)</sup>
<b>Oberflächliches Ausbringen</b>		
<b>Prallteller</b>	50 - 100	32 - 63
<b>Schleppschlauch</b>	40 - 80	25 - 50
<b>Schleppschuh</b>	20 - 60	13 - 38
<b>Schlitztechnik</b>	10 - 40	6 - 25
<b>Ansäuerung</b>	< 10	< 6
<b>Einarbeiten beim Ausbringen</b>		
<b>Güllegrubber</b>	20 - 40	13 - 25
<b>Gülle-Strip-till</b>	< 10	< 6

<sup>1)</sup> bei 25 m<sup>3</sup>/ha Ausbringmenge; 4 kg/m<sup>3</sup> Gesamt-N; 62,5% NH<sub>4</sub>-N; dargestellt sind die prozentualen Verluste vom enthaltenen Ammonium (NH<sub>4</sub>)-N und die Stickstoffverluste in kg N/ha bei Ausbringung von 100 kg N/ha über Gärreste

Quelle: Bull, Ines, 2017, LFA Mecklenburg-Vorpommern, verändert

### Gärrestdüngung in Wintergerste im Vergleich



\* 30 kg N zu Vegetationsbeginn, 45 kg N Schossgabe; Wehnen AZ 25, Sand; Sorte Galation, Vorfrucht Roggen, Saat 27.09.2017 mit 200 Kö./m<sup>2</sup>, Ernte 17.07.2018; N<sub>min</sub> Frühjahr: 9 kg N/ha, Grenzdifferenz (5%): 5,8 dt/ha

Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen