

top
agrar

SPEZIAL

Düngung



KLIMA
Neue
Richtlinie
fordert mehr
Effizienz

SyreN

**„Vom effizienten Nährstoff-
management profitieren
Umwelt und Betrieb.“**



Foto: Heil

△ Anne Katrin
Rohlmann, top agrar

Effizienz ist gefragt

► Düngeverordnung (DüV) und NEC-Richtlinie erhöhen mehr denn je den Druck auf die Landwirtschaft, Stickstoffverluste zu senken. Die Prämisse: Effizienz steigern – mehr Stickstoff an die Pflanze statt ins Wasser und in die Luft. Stand bisher überwiegend Nitrat im Fokus, rücken Ammoniakverluste nun nach.

Dabei sind die Verluste aus Wirtschaftsdüngern ein wesentlicher Aspekt. Um diesen entgegenzuwirken, schreibt die DüV ab diesem Jahr die streifenförmige Ausbringung vor. Wir zeigen, wie die einzelnen Techniken zu bewerten sind. Doch auch Verfahren wie die Ansäuerung entpuppen sich als praxistauglich und vielversprechend, um Stickstoffverluste zu reduzieren und Erträge zu steigern.

Neu ist, dass ab 2020 auch Auflagen für Mineraldünger bestehen. Für Harnstoff gilt zukünftig eine Einarbeitungspflicht. Wird Harnstoff weiterhin oberflächlich angewendet, ist ein Ureaseinhibitor Pflicht.

Doch Obacht! Bei der Qualität dieser Dünger gibt es Unterschiede, die sich teils erheblich auf die Streueigenschaften auswirken. Ertragsrelevante Streufehler kann sich kein Betrieb in der heutigen angespannten Lage leisten. Wir zeigen, mit welchen Möglichkeiten Sie gegensteuern können.

Neben Urease- sind auch Nitrifikationsinhibitoren Bausteine für effiziente Düngestrategien. Dass es keine Pauschallösung gibt und worauf man achten sollte, erfahren Sie im Heft.

Die Politik hat die Anforderungen an die Landwirtschaft klar definiert. Nun gilt es für die Betriebe, sich neue Lösungen zunutze zu machen. Denn lässt sich Stickstoffeffizienz praxistauglich umsetzen, hilft das auch dem Betrieb.

INHALT

EINLEITUNG

- 3 Düngung trifft auf Klimaziele
- 5 Impressum

ORGANISCH DÜNGEN

- 6 Interview: Wie können wir Emissionen vermeiden?
- 8 Sauer macht lustig ...
- 12 Mehr Gülle-Stickstoff an die Pflanze

Düngung trifft auf Klimaziele

Weniger Luftschadstoffe durch weniger Ammoniakemission – das ist ein Ziel der europäischen NEC-Richtlinie. Für die Düngung heißt das: Wir müssen noch effizienter werden.

Die Luft rein halten ist ein Kernziel internationaler Klimaabkommen. Hierzu gehört das Luftreinhalteprotokoll (Göteborg-Protokoll) der UN-Wirtschaftskommission. Die Umsetzung des Protokolls in der EU regelt die „Richtlinie zu nationalen Obergrenzen für Emissionen“, die sogenannte NEC-Richtlinie. Und die hat es in sich.

WAS BESAGT DIE RICHTLINIE?

Die EU will mit der im Dezember 2016 neu überarbeiteten NEC-Richtlinie die Luftqualität in den Mitgliedstaaten verbessern, um negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt zu senken. Dazu hat sie für alle EU-Staaten verpflichtend Emissionsreduktionen für die folgenden fünf Stoffe festgelegt:

- Stickstoffoxide (NO_x),
- flüchtige organische Verbindungen (ohne Methan),
- Schwefeldioxid (SO₂),
- Feinstaub (PM) und
- Ammoniak (NH₃).

Mit welchen Maßnahmen die EU-Mitgliedstaaten die Emissionen dieser Schadstoffe senken wollen, müssen sie laut Richtlinie in nationalen Luftreinhalteprogrammen festlegen. Zudem gibt die EU Zeiträume vor (von 2020 bis 2029 und ab 2030), in denen Reduktionsziele, welche die Staaten zusammen mit der EU festlegen, erreicht sein müssen. Um nachweisbare Fortschritte bei den Verpflichtungen für 2030 sicherzustellen, sollen die Staaten auch Ziele für 2025 bestimmen, die technisch umsetzbar und nicht mit un-

SCHNELL GELESEN

Mit der NEC-Richtlinie verpflichtet Brüssel die Mitgliedstaaten, sogenannte Luftreinhalteprogramme festzulegen.

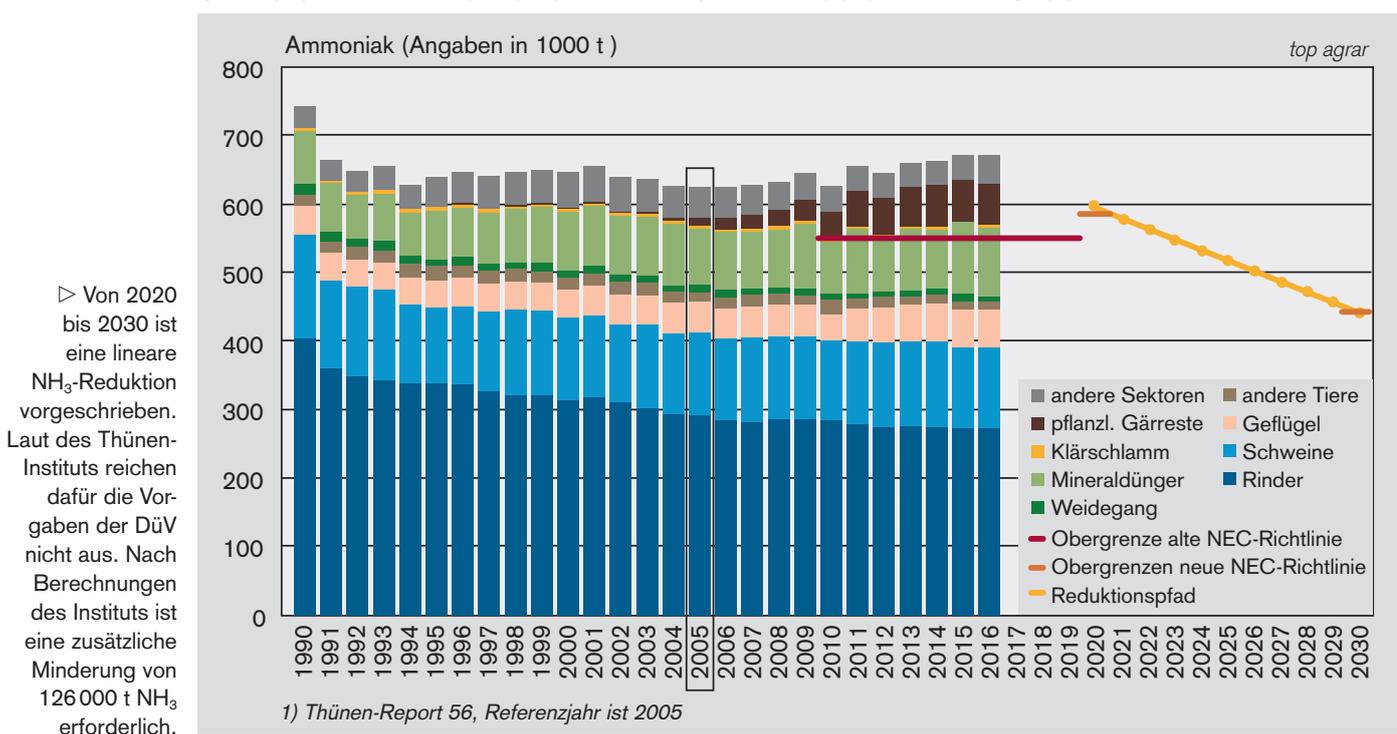
Für Ammoniak gilt eine Minderungsstrategie, die sich über die DüV allein langfristig nicht erreichen lässt.

Maßnahmen für weniger NH₃-Emission schlägt das Thünen-Institut vor.

verhältnismäßig hohen Kosten verbunden sind.

Derartige Zielvorgaben gibt es für jeden der genannten Schadstoffe. Somit betreffen sie unterschiedliche Sektoren

ÜBERSICHT 1: ENTWICKLUNG DER AMMONIAKEMISSIONEN IN DEUTSCHLAND¹⁾



Quelle: GAS-EM, Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

wie Energie, Industrie, Straßenverkehr und Landwirtschaft mit verschiedenen Anteilen.

Die NEC-Richtlinie verpflichtet die Staaten zudem, der EU-Kommission alle vier Jahre ihre Luftreinhalteprogramme zu übermitteln, damit sie die Umsetzung prüfen kann.

AMMONIAK – EIN STOFF AUS DER LANDWIRTSCHAFT

Für die Landwirtschaft sind vor allem die in der Richtlinie geforderten NH₃-Reduktionen eine enorme Herausforderung. Sie entstehen z.B. in der Tierhaltung oder während der Gülleausbringung. Warum NH₃ als Schadstoff eingestuft wird, entnehmen Sie dem Text „Ammoniak“ auf Seite 7.

Insgesamt kommen nach Angaben des Thünen-Instituts 95 % aller NH₃-Emissionen in Deutschland aus der Landwirtschaft. Aus welchen Bereichen sie stammen, ist in Übersicht 1 auf Seite 5 dargestellt. Demnach entstehen die meisten NH₃-Emissionen in der Rinder-, gefolgt von der Schweinehaltung. Die Höhe bzw. Menge dieser Emissionen berechnet das Institut anhand eines Modellsystems (Gas-EM).

Um die Vorgaben der NEC-Richtlinie zu erfüllen, hat das Bundeskabinett kürzlich beschlossen, die NH₃-Emissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 5 % bezogen auf das Basisjahr 2005 zu senken. Bis 2030 wurde eine 29 %ige Reduzierung festgelegt, die weit über dem EU-Durchschnitt von 19 % liegt.

Konkret in Zahlen heißt das, dass die NH₃-Gesamtemission in Deutschland von 614 000 t (Basis 2005) bis zum Jahr 2020 in einem ersten Schritt auf 583 000 t sinken muss. Das entspricht der geforderten Reduktion von 5 %. Im Jahr 2030 darf die gesamte NH₃-Emission (inklusive Gärreste) dann bei nur noch 444 000 t liegen.

REDUKTIONSZIEL IST EINE MAMMUTAUFGABE

Um diese Minderungsziele zu erreichen, hat das Thünen-Institut im Rahmen des nationalen Luftreinhalteprogramms untersucht, wie bestimmte Maßnahmen auf den NH₃-Ausstoß wirken. Hier das Ergebnis ihrer sogenannten Thünen-Baseline-Projektion:

ÜBERSICHT 2: VORSCHLAG FÜR MASSNAHMEN, UM DIE NEC-RICHTLINIE ZU ERFÜLLEN¹⁾

Maßnahmen, um den Ammoniakausstoß zu mindern ²⁾			Minderungspotenzial		
			2020	2025	2030
Baseline	Harnstoff wird innerhalb von 4 h eingearbeitet oder mit Ureaseinhibitor stabilisiert	DüV (2017)	bereits in der Baseline bewertet		
	Kein Einsatz von Breitverteilern bei flüssigen Wirtschaftsdüngern auf bestelltem Acker- oder Grünland				
	Einarbeitung von Geflügelmist auf unbestelltem Ackerland innerhalb von 4 h				
Paket weiterführender Maßnahmen/Optionen	Kein Einsatz von Breitverteilern auf unbestelltem Ackerland	Düngerecht ³⁾ bzw. Fördermaßnahmen		-3	-6
	Sofortige Einarbeitung (<1 h) flüssiger Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland			-7	-6
	Sofortige Einarbeitung (<1 h) fester Wirtschaftsdünger auf unbestelltem Ackerland			-5	-16
	Nicht abgedeckte Außenlager für Gülle/Gärreste werden mindestens mit Folie oder vergleichbarer Technik abgedeckt	untergesetzliche immissionsschutzrechtliche Regelungen (hier: TA Luft-Entwurf, Stand: 16.7.2018) bzw. Fördermaßnahmen		-4	-8
	In nach BlmschG genehmigungspflichtigen Ställen 20 % Emissionsminderung durch N-reduzierte Fütterung oder 70 % Emissionsminderung z. B. durch Abluftreinigung oder weitere systemintegrierte Maßnahmen wie z. B. Gülleneutralisation in Stall und Lager, Gülleabkühlung oder Verkleinerung der Güllekanäle			-3	-16
	Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger auf bestelltem Acker und Grünland nur mit Injektions-/Schlitztechniken bzw. Neutralisation durch Säurezugabe	Düngerecht ³⁾ bzw. Fördermaßnahmen		-16	-48
	50 % der Unterflurlagerung von Gülle wird durch Außenlager mindestens mit Folienabdeckung ersetzt			-1	-2
	5 %-Minderung der N-Ausscheidung durch optimierte, N-angepasste Fütterung bei Rindern	untergesetzliche Regelung bzw. Fördermaßnahmen		-5	-9
	Systemintegrierte Maßnahmen in Stall und Lager für Rinder (ab 100 Rindern, 25 % Emissionsminderung)			-4	-9
	Reduktion des Gesamtbilanzüberschusses um 20 kg N/ha (Reduzierung anrechenbarer Verluste, Verringerung des Einsatzes von mineralischen N-Düngern)	Düngerecht ³⁾ bzw. Fördermaßnahmen		-12	-13
NH₃-Minderungswirkung des Pakets der weiterführenden Maßnahmenoptionen				-60	-133

1) Vorschlag des Thünen-Instituts; 2) Laut der Thünen-Baseline-Projektion werden die Reduktionsziele der NEC-Richtlinie in den Jahren 2025 und 2030 nicht erreicht. Trotz der Umsetzung bereits beschlossener Maßnahmen (DüV) wird das Reduktionsziel der NH₃-Emission 2025 nach den Berechnungen um 61 000 t und 2030 um 126 000 t verfehlt. Die dargestellten Maßnahmen sollen die Differenz schließen. Die Angaben sind in 1 000 t; 3) mit Ausnahmeregelungen für Klein- und Kleinstbetriebe. top agrar; Quelle: BMU

△ Die Ausbringung und Lagerung von Wirtschaftsdüngern sowie die Abluftreinigung sind zentrale Elemente des Maßnahmenpakets des Thünen-Instituts zur Einhaltung der NEC-Richtlinie.

- Wegen der Novelle der DüV hält Deutschland das kurzfristige NH_3 -Minderungsziel bis 2020 voraussichtlich ein.

- Das langfristige Minderungsziel von 444 000 t bis 2030 lässt sich nach der Thünen-Projektion mit der DüV allein nicht erreichen. Im linearen Minderungspfad zwischen 2020 und 2030 müssten demnach 126 000 t NH_3 zusätzlich zur DüV wegfallen. Dazu seien weitere Schritte erforderlich.

Welche weiterführenden Maßnahmen das Institut vorschlägt, um das Reduktionsziel 2030 erreichen zu können, und wie es deren NH_3 -Minderungspotenzial beurteilt, entnehmen Sie der Übersicht 2. Bei den berechneten Zahlen gibt das Thünen-Institut zu bedenken, dass das dargestellte Maßnahmenpaket aus miteinander wechselwirkenden Einzelmaßnahmen besteht. Ein Beispiel: Eine Emissionsminderung in Stall und Lager führt dazu, dass mehr Stickstoff mit dem Wirtschaftsdünger ausgebracht wird und dadurch zusätzliche NH_3 -Emissionen auf Acker- und Grünland auftreten können. In der Berechnung seien solche Wechselwirkungen berücksichtigt.

Zudem würden die in der Übersicht angegebenen Minderungspotenziale jeweils die zusätzliche Wirkung der Maßnahme unter der Annahme angeben, dass alle davor gelisteten Maßnahmen bereits umgesetzt wurden. Das heißt: Die Zahlen hängen von der Reihenfolge der Berechnungen ab.

Das Thünen-Institut räumt aber auch ein, dass ihre Baseline-Projektion einige Unsicherheiten beinhaltet. So sei nicht exakt vorherzusagen, wie sich z.B. die



Foto: EU Commission

△ Die NEC-Richtlinie aus Brüssel wird sich stark auf künftige Düngestrategien auswirken.

Milchproduktion, der Einsatz mineralischer Dünger oder der Anfall pflanzlicher Gärreste entwickelt.

WEITREICHENDE FOLGEN FÜR DIE DÜNGEPRAXIS

Die bereits geltende NEC-Richtlinie mit ihren NH_3 -Minderungszielen wird sich enorm auf die künftige Düngepraxis und auf die Tierhaltung in Deutschland auswirken. Die Landesbauernverbände befürchten Strukturbrüche und Betriebsaufgaben aufgrund der aus ihrer Sicht überzogenen Minderungsziele.

Doch eins steht fest: Weil die Richtlinie innerhalb der EU bindend ist und Deutschland sein nationales Luftreinhalteprogramm bereits verabschiedet hat, steigt der Druck noch weiter, die Nährstoffe effizient an die Pflanze zu

bringen. Wie das gelingen kann und welche neuen Regelungen schon jetzt über die DüV zu beachten sind, wird in den folgenden Beiträgen dargestellt. Dabei geht es um

- neue und exakte Ausbringetechniken,
- Möglichkeiten der Emissionsminderung durch Ansäuern von Wirtschaftsdüngern,
- Hinweise beim Einsatz von Harnstoff mit Ureaseinhibitoren,
- alternative Düngeverfahren wie das sogenannte Side-Dressing oder
- kluge Einsatzstrategien für stabilisierte Dünger inklusive Praxiserfahrungen.

© matthias.broeker@topagrar.com

AMMONIAK

Warum wirkt NH_3 gesundheitsschädlich?

Laut Thünen-Institut zählt Ammoniak (NH_3) zu den wichtigsten Luftschadstoffen, die Ökosysteme und Menschen belasten. So ziehen NH_3 -Emissionen eine Versauerung und Eutrophierung von Böden, Gewässern und empfindlichen Lebensräumen wie Wäldern und Mooren nach sich. Gesundheitsgefährdend sei die Reaktion von NH_3 mit Schwefel und Stickoxiden, wodurch sekundär Fein- und Feinststaub entstehe.

Aus den N-Depositionen, die vor allem aus NH_3 -Emissionen stammen, kommt es zudem zu klimaschädlichen Lachgasemissionen, so das Institut weiter. Diese werden der Landwirtschaft als indirekte Emission zugeschrieben.

IMPRESSUM

Verlagsbeilage „top Spezial Düngung“ in der Ausgabe 2/2020 von top agrar

Redaktion:

Matthias Bröker (mb), Alfons Deter (ad),
Andreas Huesmann (ah), Anne Katrin
Rohlmann (akr), Florian Tastowe (ft)

Redaktionsanschrift: top agrar,
Hülsebrockstraße 2–8,
48165 Münster, Telefon: +49 2501 8016400,
Fax: +49 2501 801654,
E-Mail: redaktion@topagrar.com

Chefredakteure: Guido Höner,
Matthias Schulze Steinmann

Titelbild: Guido Höner

Layout: Dilan Atalan

Verlag:

Landwirtschaftsverlag GmbH,
Hülsebrockstraße 2–8, 48165 Münster,
Telefon: +49 2501 8010

Geschäftsführer: Werner Gehring,
Dr. Ludger Schulze Pals, Malte Schwerdtfeger

Publisher:
Reinhard Geissel

Leiterin Vertriebsmarketing:
Sylvia Jäger

Leiter Vertriebsmanagement:

Paul Pankoke

Leiter Media Sales und verantwortlich für den Anzeigenteil:

Dr. Peter Wiggers

Anzeigendisposition:

Andre Schürmann,
Tel.: +49 2501 8013350

Anzeigenmarketing:

Jens Winkelkötter,
E-Mail: marketing@topagrar.com,
Telefon: +49 2501 80118500

Wie können wir Emissionen vermeiden?

Bis 2030 muss die Landwirtschaft die NH_3 -Emissionen deutlich reduzieren. Welche Ansätze erfolgversprechend sind, erklärt Helmut Döhler (Döhler Agrar).

Sie gelten als einer der Ersten, die nationale Ammoniakemissionen erfasst und berechnet haben. Seit wann ist das Ausmaß der Ammoniakemissionen in Deutschland bekannt?

Döhler: Ich habe umfangreiche Untersuchungen zu Ammoniakemissionen (NH_3) der Güllewirtschaft und erste überschlägige Berechnungen für nationale Emissionen bereits in den 1980er-Jahren durchgeführt. Eine genauere Methodik hierfür habe ich dann Mitte der 90er-Jahre entwickelt. Später haben wir gemeinsam mit der damaligen FAL in Braunschweig ein erstes vollständiges NH_3 -Emissionsinventar auf Landkreisebene berechnet. Seitdem wird dies jährlich vom Thünen-Institut fortgeschrieben.

Die NEC-Richtlinie schreibt eine deutliche Senkung der NH_3 -Emissionen bis 2030 vor. Wer ist Verursacher dieser Emissionen und welchen Anteil hat die Landwirtschaft daran?

Döhler: Die deutsche Bundesregierung hat sich verpflichtet, die NH_3 -Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 2005 um 29 % zu reduzieren, d. h. die Emissionen dürfen dann nur noch 444 000 t (= 444 kt) pro Jahr betragen. Derzeit sind es etwa 670 kt.

Hauptemittent ist die Landwirtschaft. Die Industrie trägt nach Angaben des Bundesumweltministeriums nur mit 40 kt zu diesen Emissionen bei. Im Agrarsektor produziert die Tierhaltung am meisten NH_3 . Die Emissionen entstehen im Stall, im Lager und bei der Ausbringung.

Darüber hinaus tragen auch die Mineraldüngung und die Biomassewirtschaft, überwiegend wohl die Biogasanlagen mit der Gärrestausbringung, zu den Emissionen bei. Zu betonen ist, dass die Höhe der Emissionen aus den Mineraldüngern mit hoher

Wahrscheinlichkeit deutlich überschätzt wird. Die internationalen Vorschriften lassen hier derzeit aber kaum andere Berechnungen zu.

Das Problem ist offensichtlich schon lange bekannt. Ließen sich bereits Erfolge erzielen?

Döhler: Faktisch haben sich die Gesamtemissionen Deutschlands seit 1991 kaum verändert. Zwar gibt es Minderungen bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdüngern, jedoch werden diese kompensiert durch die Zunahme des Biomasseanbaus und durch die rechnerisch zunehmenden Mineraldüngerverluste. Diese haben sich jedoch eher auf dem Papier erhöht – hauptsächlich durch geänderte Rechenvorschriften.

Wie viel NH_3 geht, abhängig von der Gülleart, bei der Lagerung im Stall verloren?

Döhler: Die Ammoniakemissionen in Deutschland verteilen sich auf Stall (190 kt), Lagerung (77 kt), Ausbringung (239 kt) und Weide (8 kt). Die Ställe machen also mehr als ein Drittel aus. Auf Schweine entfällt davon ebenfalls etwa ein Drittel (pro Schweinemastplatz sind das etwa 3 kg N). Bei Rindern ist das im Verhältnis deutlich geringer. Dafür sind die Emissionen bei Rindergüllen nach der Ausbringung aber wesentlich höher als bei Schweinen.

Die Optionen zur Emissionsminderung sind vielfältig. Momentan arbeiten wir in unserem Unternehmen an Schweineställen mit „Toilettenbereichen“. Damit kann man erhebliche Minderungen erzielen.

Einige Landwirte nutzen Güllezusätze, um die NH_3 -Emission zu reduzieren. Dazu gehören z. B. Säuren, Tonmine-

rale oder Bakterienkulturen. Helfen diese aus Ihrer Sicht? Wenn ja, welcher Zusatz ist zu empfehlen?

Döhler: Es werden seit vielen Jahrzehnten Güllezusätze angeboten. Aber nur Säuren haben sich als sehr wirksame Maßnahme herausgestellt. Das bestätigen auch jüngste Untersuchungen, die in Bayern durchgeführt werden. Das soll allerdings nicht heißen, dass es keine anderen wirkungsvollen Zusätze gibt. Nach derzeitigem Stand ist aber außer Säure nichts Praxistaugliches auf dem Markt.

Wir (Döhler Agrar) arbeiten derzeit an einem Zusatz, der sofort nach der Ausscheidung den Exkrementen zugegeben werden muss. Im Labor ließen sich damit sehr gute Erfolge erzielen. Dazu wird es in Kürze weitere Infos geben.

Das Ansäuern von Gülle ist nicht unumstritten. Um welche Probleme geht es? Gibt es Lösungen oder Forschungsansätze dazu?

Döhler: Das Ansäuern von Gülle ist in Dänemark sehr gut erforscht. Dort werden bereits mehr als 20 % der Gülle damit behandelt. Ich selbst habe hierzu Versuche in den 1980er-Jahren durch-

SCHNELL GELESEN

Die Ammoniakemissionen müssen bis 2030 um 29 % reduziert werden (gegenüber dem Basisjahr 2005).

Erhebliche Verluste entstehen im Lager. Abdeckungen können sie um 70 bis 95 % vermindern.

Wirtschaftlich interessanter ist es, in effiziente Ausbringungstechniken zu investieren.



Foto: Döhler

△ Helmut Döhler beschäftigt sich schon seit den 80er-Jahren mit Ammoniakemissionen.

geführt. Die Ergebnisse decken sich mit denen aus Dänemark. Die Emissionen lassen sich je nach Säuremenge bis auf null reduzieren. Aktuelle Forschungen in Deutschland bringen dieselben Ergebnisse hervor.

Kritikpunkte sind derzeit sicherheitstechnische Aspekte (allerdings werden vollautomatische Dosiersysteme installiert, die ohne Kontakt mit der Säure zu bedienen sind), die Betonfestigkeit gegen Säureangriff (bis zu einem pH-Wert von 5,5 sollten die Betone in Deutschland aber robust genug sein) und rechtliche Hemmnisse. Letztere sind klärungsbedürftig. Streng genommen verlieren wir den Status des Wirtschaftsdüngers, wenn wir Gülle ansäuern. Dies rechtlich zu ändern ist eine Sache des politischen Willens.

Weiter wird argumentiert, dass zu viel Sulfat mit der Säure auf die Böden gelangt. Das lässt sich durch ein gutes Management lösen. Es muss ja nicht jede Güllegabe angesäuert werden.

Die Ansäuerung wird als wichtige Emissionsminderungsmaßnahme im

nationalen Luftreinhalteplan vom Mai 2019 geführt. Meint die Politik das ernst, muss sie Planungssicherheit schaffen.

Wie sollte eine optimale Gülle-/Gärrestlagerung aussehen, um möglichst viel NH₃-Ausgasung zu verhindern?

Döhler: Lagerbehälter für Gülle lassen sich abdecken mit Schwimmelementen, Folien, Zeltdächern oder festen Abdeckungen. Wird nicht zu oft homogenisiert, kann auch Häckselstroh aufgeblasen werden. Mit all den Systemen ist es möglich, die Emissionen im Lager um 70 bis 95 % zu mindern.

Wie sollte man homogenisieren, um dabei möglichst wenig NH₃ freizusetzen? Sollte man auf zwischenzeitliches Rühren verzichten?

Döhler: Bei mit festen Materialien abgedeckten Lagerbehältern spielt die Homogenisierung kaum eine Rolle. Bei nicht bedeckter oder mit Stroh und Schwimmelementen abgedeckter Gülle sowie bei natürlichen Schwimm-

„Die Gülleansäuerung ist eine effiziente Maßnahme, um Verluste zu verringern.“

Helmut Döhler

decken gilt es allerdings, ein häufiges Homogenisieren zu vermeiden. Wer übers Jahr regelmäßig und häufig Gülle ausbringt, sollte sich daher für eine Schwimmfolie, ein Zeltdach oder eine feste Abdeckung entscheiden.

Vor allem bei der Ausbringung entstehen hohe Verluste. Um wie viel Prozent können effiziente Techniken diese reduzieren? Bei welchen Güllearten sind die Effekte am höchsten?

Döhler: Die Ausbringungsverluste sind sehr bedeutend, besonders bei der Rinderhaltung. Die sofortige Einarbeitung ist am wirksamsten. Schleppschläuche reduzieren die Verluste gegenüber dem Prallteller um 10 bis 30 %, in hohen Getreidebeständen um über 50 %. Schleppschuhe senken sie um 40 %, Schlitztechniken um 60 bis 80 %.

Ist es auch wirtschaftlich sinnvoll, die NH₃-Emissionen so weit wie möglich zu senken?

Döhler: Ja, vor allem bei der Ausbringung von Rinder- und Schweinegülle. Am wirtschaftlichsten sind die direkte Einarbeitung oder bandförmige Ausbringtechniken wie Schleppschlauch und Schleppschuh.

Verfahren, die langsames Fahren und/oder geringere Flächenleistungen bedingen, wie Strip Till oder Schlitzgeräte, sind weniger kosteneffizient. Strip Till kann aber wegen der Einsparung von Unterfußdüngern wirtschaftlich interessant sein.

Die Abdeckung von Schweinegüllebehältern ist nahe an der Wirtschaftlichkeitsschwelle, bei Rindergülle dagegen eher darüber. Maßnahmen im Stall verursachen meist hohe Investitionen, die nicht durch überbetriebliches Management hoch ausgelastet werden können. Sie verursachen daher die höchsten Kosten, die immer höher sind als der Gewinn an Stickstoff.

© anne-katrin.rohlmann@topagrar.com

Sauer macht lustig ...

Die organische Düngung mit ihrem Potenzial für gasförmige Stickstoffverluste steht im permanenten Fokus. Ob es mit Ansäuerung möglich ist, diese zu reduzieren, lesen Sie hier.

UNSERE AUTOREN

Kai-Hendrik Howind und Dr. Baumgärtel, LWK Niedersachsen

Pflanzen effizient zu ernähren bedeutet, aus den gegebenen Nährstoffen die maximale pflanzliche Produktion herauszuholen. Dies muss das Ziel jeder Düngungsmaßnahme sein, nicht erst seit den immer strenger werdenden Auflagen durch die Düngeverordnung. Gerade bei der Ausbringung von Gülle und Gärresten entstehen gasförmige Ammoniakverluste. Stickstoff, der den Pflanzen nicht zur Verfügung steht. Die Düngeverordnung schreibt ab dem 1.2.2020 die bodennahe und streifenförmige Ausbringung von flüssigen Gärresten und Gülle in

wachsenden Kulturen vor. Der Schleppschlauchverteiler wird somit zur Mindestanforderung.

Mit welchen weiteren technischen Möglichkeiten sich Verluste senken lassen, zeigt die Übersicht 1. Dabei versprechen Schleppschuh und Schlitz- bzw. Injektortechnik die geringsten Emissionen. Besonders bei der Schlitztechnik sind aber die Arbeitsbreiten begrenzt. Darüber hinaus kann es unter ungünstigen Bedingungen zu Pflanzenschäden kommen. Mit der Ansäuerung von Gülle und Gärresten ist dagegen die Kombination von geringen Ausbringungsverlusten mit großen Arbeitsbreiten durch die Schleppschläuche möglich.

PH-WERT ENTSCHIEDET

Der Stickstoff (N) in organischen Düngern liegt zumeist organisch gebunden



ÜBERSICHT 1: N-VERLUSTE JE NACH TECHNIK

	NH ₃ -Verluste [% des ausgebrachten NH ₄ ⁺ -N]	NH ₃ -Verluste [kg N/ha]*
oberflächliche Ausbringung		
Prallteller	50 – 100	32 – 63
Schleppschlauch	40 – 80	25 – 50
Schleppschuh	20 – 60	13 – 38
Schlitztechnik	10 – 40	6 – 25
Ansäuerung	< 10	< 6
Einarbeitung bei der Ausbringung		
Güllegrubber	20 – 40	13 – 25
Gülle-Strip Till	< 10	< 6

▷ Mit der Ansäuerung der Gülle lassen sich ähnlich geringe Ammoniakverluste wie bei Strip-Till erzielen.

*Annahme: 25 m³/ha Ausbringungsmenge; 4 kg/m³ Gesamt-N; 62,5 % NH₄⁺-N top agrar; Quelle: LFA Meck.-Vorpommern

oder als direkt verfügbarer Ammoniumstickstoff vor. Ammonium (NH₄⁺) steht in einem pH-Wert abhängigen chemischen Gleichgewicht mit Ammoniak (NH₃). Je höher der pH-Wert, desto weiter verschiebt sich das Gleichgewicht zum Ammoniak und desto höher sind die Verluste. Die Zugabe von Schwefelsäure senkt den pH-Wert und verschiebt das Gleichgewicht zugunsten des Ammoniums.

VERSUCHE GEBEN AUFSCHLUSS

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen führt seit zwei Jahren Versuche zur Ansäuerung von Gärresten durch. In insgesamt 13 Versuchen an 7 Standorten in Wintergetreide kamen verschiedene Ausbringungsverfahren auf den Prüfstand:

- Schleppschlauch,
- Schleppschuh,
- Schlitzgerät,
- Ansäuerung mit Schwefelsäure.



Foto: Matuschek

△ Die Schwefelsäure aus dem Fronttank senkt den pH-Wert der Gülle. Dadurch verringern sich die Ammoniakverluste.

Bei der Ansäuerung reichen für den Gärrest in Königslutter 5 l/m³ Schwefelsäure, um ihn auf einen pH-Wert von ca. 6 bis 6,4 einzustellen.

Neben den technischen Verfahren wollte man auch Düngestrategien vergleichen. Dafür beinhalteten die Versuche folgende Varianten:

- rein mineralische Steigerungsdüngung,
- rein organische Düngung,
- eine mineralisch ergänzte Variante mit unterschiedlichen Ausbringungsterminen des Gärrestes.

Die rein mineralische Steigerungsdüngung und die ausschließliche organische Variante sind notwendig, um die Wirksamkeit der organischen Düngemittel zu erfassen.

Die einmaligen Düngegaben von 120 kg N_{ges}/ha aus Gärrest ohne Berücksichtigung von N_{min} (grüne Säulen) erscheinen zwar praxisfremd, sind aber notwendig, um die Verfahren beurteilen zu können.

Bei der praxisnäheren Ergänzungsvariante düngte man die 120 kg Gesamt-N/ha aus Gärresten mineralisch bis in Höhe eines N-Angebotes von 250 kg N/ha (Summe aus organischer und mineralischer Düngung sowie N_{min}) auf. Der Gärrest und zusätzlich 30 kg N/ha mineralisch wurden zu Vegetationsbeginn ausgebracht. Zum Schossen und Ährenschieben folgten dann noch einmal jeweils 30 kg N/ha aus mineralischem Dünger.

In einer weiteren Variante setzte man den Gärrest nicht zu Vegetationsbeginn, sondern zum Bestockungsbeginn ein. In diesem Falle erfolgte die Andüngung zu Vegetationsbeginn ausschließlich mineralisch.

In den Gärrestvarianten ohne Ansäuerung nahmen die Techniker zwecks Vergleichbarkeit einen Schwefelausgleich vor, da der angesäuerte Gärrest nicht unerhebliche Schwefelmengen beinhaltet (0,6 kg S/l Säure).

VIELVERSPRECHENDE ERGEBNISSE

Die Übersicht 2 zeigt beispielhaft für Winterweizen zur Ernte 2019 die Ergebnisse der Versuchsstation Königslutter. Der im östlichen Niedersachsen gelegene Standort ist geprägt von Lehm Böden. Bei der Bewertung ist zu berücksichtigen, dass extrem trockene

SCHNELL GELESEN

Die Ansäuerung von Gülle reduziert N-Verluste bei der organischen Düngung.

Davon profitieren Weizen und Gerste auch ertraglich, wie die Versuche der LWK Niedersachsen zeigen.

Gerade Schleppschlauchverteilung erzielt so höhere N-Effizienzen und gewährleistet gleichzeitig hohe Arbeitsbreiten.



Fotos: Howind

△ Die Variante Schleppschuh mit Ansäuerung (Parzelle 9) präsentiert sich üppiger als die Variante Schleppschlauch ohne Ansäuerung (Parzelle 6).

Bedingungen vorherrschten. Hier die Ergebnisse in der Zusammenfassung:

- Bei mineralischer Düngung zeigen sich bei steigendem N-Angebot (N_{\min} plus Düngemenge) steigende Erträge. Der nach Düngeverordnung vorgegebene maximale Bedarfswert (BW) von 250 kg N/ha erzielte 2019 einen Kornertag von 89 dt/ha.
- In der Variante „Schlitzgerät ohne Gärrest“ galt es zu prüfen, ob das reine Schlitzen möglicherweise eine erhöhte N-Freisetzung aus dem Boden bewirkt. Dies war aber nicht der Fall. Bei gleichem

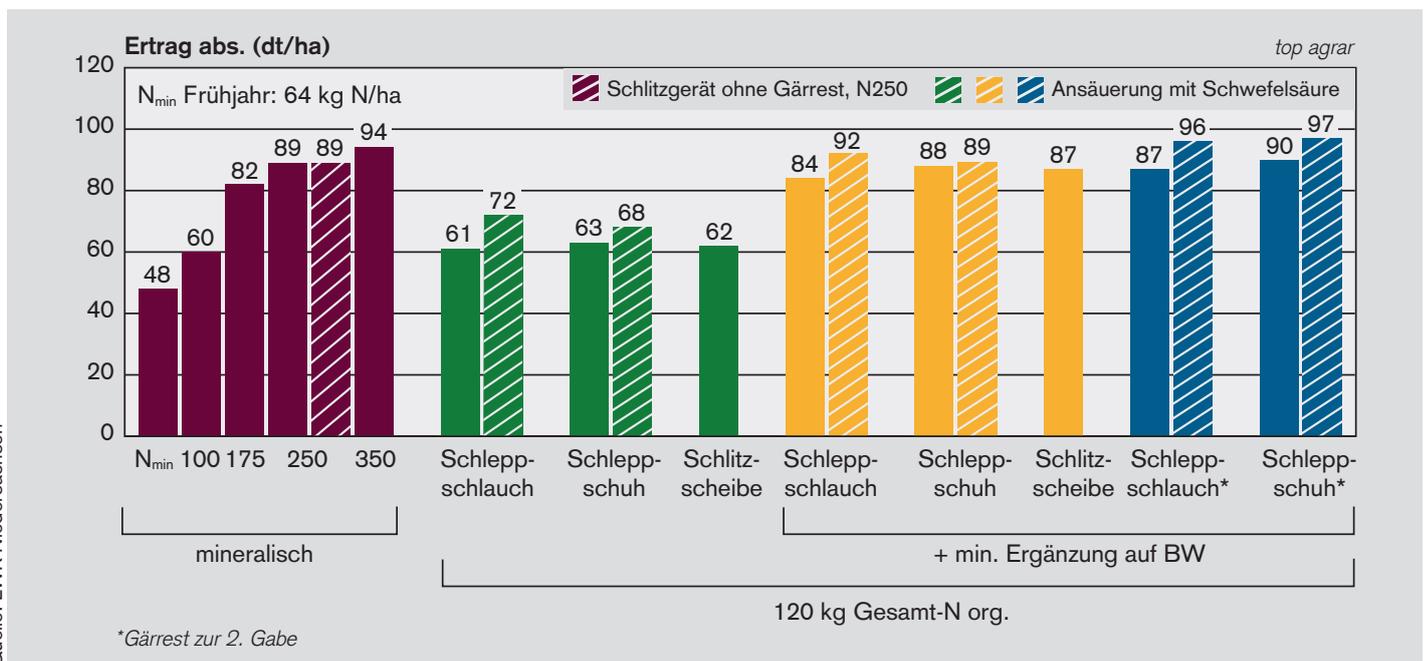
chem N-Angebot (250 kg N/ha) ergaben sich keine Ertragsunterschiede.

- Bei ausschließlich organischer Düngung gab es auf dem Lehm Boden ohne langjährige organische Düngung zwischen den Ausbringungsverfahren keine oder nur sehr geringe Unterschiede. An anderen Standorten und in anderen Jahren zeigten sich hier größere Differenzierungen. Dabei fiel der Schleppschlauch hinter den Schleppschuh und die Schlitzscheibe zurück.
- Die Ansäuerung hingegen brachte bei fast allen Varianten signifikant höhere

Erträge im Vergleich zu den nicht angesäuerten Varianten. Da die eingesetzte N-Menge konstant blieb, kann hier also davon ausgegangen werden, dass die Pflanzen den organischen Stickstoff besser ausnutzen konnten.

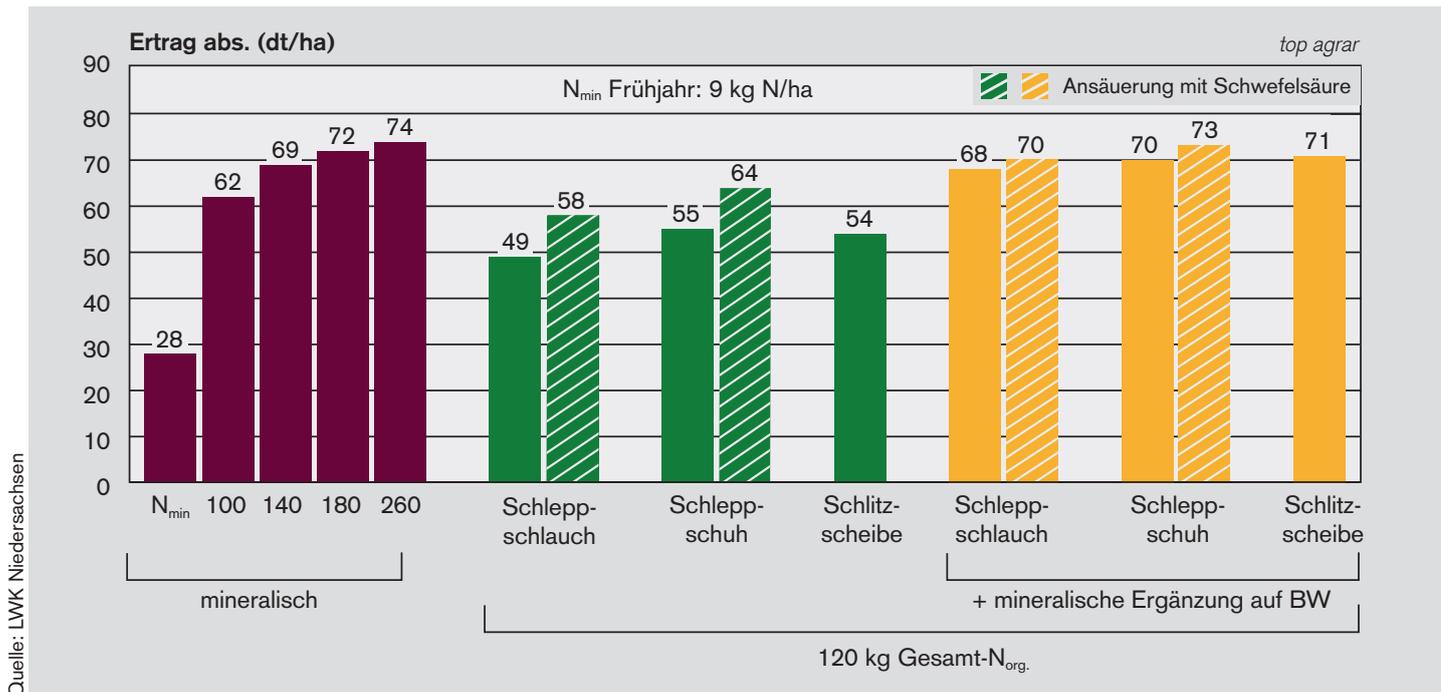
- Erwartungsgemäß erzielte aber die Ansäuerung nicht die Erträge der vergleichbaren mineralischen Variante (N_{\min} Angebot von 175 kg N/ha entspricht N_{\min} von 64 kg N/ha und einer Düngung von rund 110 kg N/ha).
- Mit der mineralischen Ergänzung stiegen die Erträge insgesamt deutlich an. An anderen Standorten verringerten sich damit die Unterschiede zwischen den einzelnen Ausbringungsverfahren. Nur in Königslutter zeigte sich der Effekt nicht.
- Die gelben Säulen zeigen die praxisrelevanteren Varianten mit der Gärrestgabe zu Vegetationsbeginn. Die Ansäuerung bringt hier ebenfalls ertraglich Vorteile, besonders bei der Ausbringung mittels Schleppschlauch. Dieser Vorteil der Ansäuerung wiederholt sich in unterschiedlichem Maße auch auf den anderen Standorten.
- Die blauen Säulen zeigen die Ergänzungsvariante mit der Gärrestgabe zum Termin Bestockungsbeginn, statt zu Vegetationsbeginn. Der späte Termin erzielte sehr gute Erträge sowie erneut signifikante Ertragsvorteile durch die Ansäuerung.

ÜBERSICHT 2: ERGEBNISSE IM WINTERWEIZEN 2019 AM STANDORT KÖNIGSLUTTER



△ Der Versuch zeigt, dass die Ansäuerung des Gärrestes in den verschiedenen Varianten unter den trockenen Bedingungen 2019 signifikante Mehrerträge erzielte. Insbesondere beim Schleppschlauchverfahren werden die positiven Effekte deutlich.

ÜBERSICHT 3: ERGEBNISSE IN WINTERGERSTE 2018 AM STANDORT WEHNEN



△ Auch in Gerste auf Sandboden lassen sich Mehrerträge durch Ansäuerung erzielen. Hier zeigen sich bei rein organischer Düngung (grüne Säulen) auch die Unterschiede zwischen den Ausbringungsverfahren.

- Bei der Variante mit mineralischer Ergänzung ist zu beachten, dass der organische Stickstoff mit einer Verfügbarkeit von 80 % angerechnet wurde und somit die mineralische Ergänzung recht gering ausfiel.
- Dass die Variante trotzdem die Erträge der mineralischen Vergleichsvariante erzielte, und das selbst bei einer späteren Gärrestgabe, lässt auf eine gute Ertragswirkung der organischen Dünger schließen. Die Proteingehalte fallen jedoch im Vergleich zur frühen Gärrestgabe um 1 bis 1,5 % ab. Der Weizen konnte offensichtlich den Stickstoff aus der Organik nicht mehr ausreichend ins Korn einlagern.

VORTEILE AUCH IN GERSTE

Die Übersicht 3 zeigt Ergebnisse in Wintergerste aus dem Jahr 2018 bei gleichem Versuchsaufbau. Am Standort Wehnen im nordwestlichen Niedersachsen wurden die Ausbringungsverfahren auf einem langjährig organisch gedüngten Sandboden verglichen.

In den rein organisch gedüngten Varianten (grüne Säulen) liegen die Erträge der angesäuerten Varianten signifikant höher als ohne Säurezusatz. Bei mineralischer Ergänzung sind die Effekte nur noch in der Tendenz vorhanden.

Im Gegensatz zum Weizenversuch werden hier aber auch Unterschiede

zwischen den verwendeten Ausbringungsverfahren deutlich. So liegen die Erträge bei Schleppschuh und Schlitzgerät über denen der Variante Schleppschlauchverteilung.

Bei mineralischer Ergänzung fallen die Unterschiede erneut geringer aus, sind aber noch immer zu beobachten und zeigen das Potenzial der Verfahren. Auf einen späteren Ausbringetermin des Gärrestes verzichtete man in der Gerste.

ANSÄUERUNG HAT POTENZIALE

Nach den ersten Versuchsjahren lässt sich festhalten, dass die Ansäuerung mit Schwefelsäure große Potenziale hat, die Ausnutzungsgrade organischer Dünger zu steigern. Dies ist sowohl für die Umwelt gut als auch für den Geldbeutel.

Für eine abschließende Empfehlung müssen aber noch offene Fragen geklärt werden. Dabei geht es u. a. darum, welche Säuremenge zu empfehlen ist. Je nach Wirtschaftsdünger kann die benötigte Säuremenge je m³ von 2 bis 10 l stark schwanken. Aus ökonomischen Gründen ist es aber ratsam, 6 l/m³ nicht zu überschreiten. Es bleibt abzuwarten, ob sich die positiven Ergebnisse auch dann noch bei Gärresten wiederholen lassen, da diese systembedingt einen höheren pH-Wert aufweisen.

Da sowohl das Jahr 2019 als auch 2018 von extrem trockenen Witte-

rungsbedingungen geprägt waren, gilt es auch hier zu klären, ob die Effekte der Ansäuerung in „normaleren“ Jahren auch so hoch ausfallen.

Dennoch lässt sich aus den Erkenntnissen der letzten beiden Trockenjahre zusammenfassen, dass die Ansäuerung unter trockenen Bedingungen positive Effekte bringt.

@anne-katrin.rohlmann@topagrar.com



△ Schleppschuhe bringen die Gülle in direkten Bodenkontakt – das reduziert Verluste.

Mehr Gülle-Stickstoff an die Pflanze

Das Ansäuern von Gülle senkt Ammoniakverluste und bringt mehr Stickstoff an die Pflanze. Lohnunternehmer Gerd Dettmer hat sich an die in Dänemark bereits verbreitete Technik gewagt.



▷ Gerd Dettmer ist vom Nutzen der Ansäuerung überzeugt.

Foto: Rohlmann

Gerd Dettmer aus dem Osnabrücker Land arbeitet in seinem Lohnunternehmen bereits seit längerem mit verlustmindernder Gülleausbringtechnik. Mit der neuen DüV ist die Maxime „Mehr Stickstoff aus Wirtschaftsdüngern an die Pflanze“ für ihn wichtiger denn je. Hinzu kommt die EU-Richtlinie NEC, nach der die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft bis 2030 um 29 % gegenüber 2005 zu senken sind.

Bislang ließen sich mithilfe der Schlitztechnik hohe Verluste vermeiden. Eine neue Lösung bietet aus Dettmers Sicht das Ansäuern von Gülle durch das Einmischen von Schwefelsäure. Dadurch reduziert sich der pH-Wert der Gülle und das Gleichgewicht zwischen Ammoniak (NH_3) und Ammonium (NH_4^+) verschiebt sich zugunsten von NH_4^+ . Das Ergebnis: Weniger Stickstoff geht in die Luft aus und steht stattdessen den Pflanzen zur Verfügung. Die Ausbringung erfolgt mit einem normalen Schleppschuh- oder Schleppschlauchgestänge. Details zur Technik entnehmen Sie bitte der Zusatzinfo.

DÄNEN MACHEN ES VOR

Dieses in Dänemark bereits vielfach eingesetzte Verfahren hat Gerd Dettmer gereizt. Erzielten doch die dänischen

Nachbarn neben deutlicher Emissionsminderung im Schnitt der letzten 7 Jahre 2,2 dt/ha Mehrertrag im Getreide (SEGES, DK). Für das System spricht Folgendes:

- Je nach Witterung bis zu 50 % weniger NH_3 -Emissionen im Vergleich zur Breitverteilung, vergleichbar mit der Schlitztechnik (nach ALFAM-Modell, Agrar-Uni Dänemark). Dadurch mehr Ammonium-Stickstoff an der Pflanze.
- Zusätzliche Schwefelzufuhr (570 g/l Schwefelsäure, ca. 12 kg S/ha).
- Bessere P-Verfügbarkeit durch das Ansäuern (Säure löst Phosphor).
- Verminderte Geruchsbelästigung, da weniger Ammoniak entweicht.
- Fließfähigere Gülle durch die Säure (vorteilhaft z.B. bei dicker Rindergülle).
- Im Vergleich zur Schlitztechnik größere Arbeitsbreiten möglich, dadurch höhere Flächenleistung, weniger Fahrspuren und kaum Pflanzenschäden.

Für Dettmer war die bessere N-Ausnutzung verbunden mit der schlagkräftigen Ausbringung durch den Schleppschlauchverteiler ausschlaggebend, im Jahr 2018 in das Verfahren zu investieren. „Mit dieser Technik sind gegenüber dem Schlitzverfahren bei vergleichbaren Effekten deutlich größere Arbeitsbreiten möglich“, sagt er. „Bei einem 30 m-Gestänge schaffe ich 80 bis 100 m³ in der Stunde.“ Des Weiteren entstehen dabei geringere Pflanzenverluste durch weniger Spuren.

Anfangs hat Dettmer versucht, die Technik selbst zu konstruieren, um die Anschaffungskosten so gering wie möglich zu halten. „Die Herausforderung, eine Eigenkonstruktion als Gefahrguttransport zuzulassen, hat mich davon aber abgehalten und dazu bewogen, die dänische SyreN-Technik zu kaufen“, sagt er lachend. Denn wer mehr als 330 l Schwefelsäure mitführt, handelt mit Gefahrgut. Die Fahrer benötigen

dann eine gesonderte Schulung und die Fahrzeuge sind als Gefahrguttransporte zu kennzeichnen.

BESTÄNDE REAGIEREN POSITIV

Im letzten Jahr hat er bereits 12 000 m³ auf 700 ha für seine Kunden ausgebracht. Die meisten Landwirte bestellen die Ausbringung zur ersten Düngegabe im Getreide oder Raps. „Auf die zusätzliche Schwefelgabe reagiert besonders der Raps, aber auch Gerste, positiv“, so Dettmer. Der Raps profitiert nach seiner Erfahrung sogar doppelt: „Die Rapspflanzen haben die vorher genutzte Schlitztechnik nicht so gut vertragen. Vermutlich verletzten die Schlitzscheiben die Feinwurzeln.“ Somit stellt die Ansäuerungstechnik für ihn eine gute Alternative dar, wenn es darum geht, NH_3 -Verluste zu senken.

Die Effekte dieser Technik sind umso höher, je wärmer es während der Ausbringung ist. „Das gilt vor allem bei einer Düngung in den Maisbestand oder bei der zweiten Gabe mit Wirtschaftsdüngern im Getreide“, sagt er. Dettmer fügt hinzu: „Insbesondere auf Grünland bietet sich das Ansäuern an, weil es nach den Siloschnitten im Frühling und Sommer oft warm ist und damit die Gefahr von hohen NH_3 -Verlusten

SCHNELL GELESEN

Das Ansäuern von Gülle macht mehr Stickstoff pflanzenverfügbar.

Schwefelsäure verschiebt das Ammonium-Ammoniak-Verhältnis zugunsten von Ammonium.

Die Reduzierung der NH_3 -Verluste ist mit der Schlitztechnik vergleichbar, die Flächenleistung jedoch höher.

steigt. Dazu kommt, dass die Pflanzen weniger verschmutzen.“ Weil die Gülle fließfähiger ist und mit höherem Druck aus den Schleppschläuchen entweicht, haftet sie direkt am Boden an. Auch das steigert die N-Effizienz deutlich.

GÄRREST BENÖTIGT MEHR SÄURE

Wie viel Säure benötigt wird, hängt von der jeweiligen Gülleart ab. Während Rindergülle in der Regel mit 1,0 l Säure/m³ auskommt, benötigt Schweinegülle 1,5 bis 2,0 l/m³. Gärreste brauchen aufgrund des höheren pH-Wertes 4,0 l und mehr. Hier ist der Effekt der Emissionsminderung aber auch am höchsten.

Die Kosten und die Höhe der Schwefelzufuhr begrenzen letztendlich die Säuremenge. „Auch wenn bei sehr hohem pH-Wert mehr Säure notwendig wäre, geben wir maximal 6,0 l/m³ hinzu. Zwar erreiche ich damit nicht unbedingt den optimalen pH-Wert, allerdings kann ich mit dieser Säuremenge bereits ein gutes Ergebnis erzielen, ohne dass die Kosten davonlaufen“, so Gerd Dettmer.

KOSTEN IM BLICK

Preislich veranschlagt er bei einer Ausbringungsmenge von 25 m³ rund 18 €/ha zusätzlich zu der normalen Schleppschlauchverteilung. Wird Rindergülle angesäuert, kommen 0,35 €/l Säure

dazu (25 m³ x 0,35 €/l = 8,75 €/ha). Demnach fallen 26,75 €/ha an.

Den Kosten gegenüber steht die Menge an pflanzenverfügbarem Stickstoff von ca. 20 kg/ha (rund 18 €/ha). Diese N-Menge kann der Landwirt bei der Mineraldüngung einsparen und damit seine Nährstoffbilanz entlasten. Hinzu kommt Schwefel im Wert von 8 bis 10 € je ha. Damit lassen sich die Kosten der Ansäuerung bereits über den Düngewert wieder einspielen.

DETTMERS FAZIT

Gerd Dettmer ist von den Vorteilen der Technik überzeugt. In diesem Jahr will er seinen Maschinenpark um ein weiteres Fass mit Ansäuerungstechnik aufstocken.

@anne-katrin.rohlmann@topagrar.com

TECHNIK

Das sind die Details

Das Ansäuern der Gülle erfolgt während der Ausbringung mittels Schleppschlauchverteiler. Der Schlepper führt die Schwefelsäure in einem Tank, der sich in einer stabilen Rahmenkonstruktion aus Stahl befindet, in der Fronthydraulik mit. Der IBC-Tank lässt sich als

Ganzes austauschen. Am Rahmen sind zusätzlich Frischwassertanks montiert. In einer Mischkammer direkt vor dem Schleppschlauchgestänge mischt das System die nötige Säuremenge in die Gülle ein. Ein pH-Wert-Messer reguliert die Säureaufwandmenge kontinuierlich. Vom Fronttank bis zur Mischkammer sind alle Bauteile säurebeständig. Ansonsten handelt es sich um normale Gülletechnik.

Der Fahrer gibt dem System einen pH-Wert vor, auf den er die Gülle herabsetzen will. Ein Wert von 5,5 bis 6,0 gilt als optimal, da das Gleichgewicht dann so stark in Richtung Ammonium verschoben ist, dass kaum noch Ammoniak entweicht.

Durch die Zugabe der Säure bildet sich Schaum und das Volumen erhöht sich deutlich. Daher ist es auch nicht möglich, die Gülle bereits im Güllefass anzusäuern. Durch die Schaumbildung entweicht die Gülle mit hohem Druck aus den Schleppschläuchen. Sie kommt direkt mit dem Boden in Kontakt, was die Emissionsrate reduziert. Gleichzeitig verschmutzen die Pflanzen kaum. Die Höhe der Emissionsminderung ist vergleichbar mit der Schlitztechnik.

Der Umgang mit Schwefelsäure fällt unter den Umgang mit Gefahrgut. Im Lohnunternehmen Dettmer sind daher alle Personen, die mit der Technik zu tun haben, gesondert geschult.



Die Schwefelsäure wird in einem geschützten Fronttank mitgeführt und kurz vor dem Schleppschuhgestänge in die Gülle eingemischt. Der saureren Gülle entweicht weniger Ammoniak und mehr Ammonium gelangt an die Pflanzen.

GROSSE AUSWAHL

Verteiltechnik für Gülle

Um Gülle auf den Flächen auszubringen, gibt es viele verschiedene Möglichkeiten. Eine Technik für alle Bedingungen gibt es aber leider kaum. Gerade für Lohnunternehmer ist es wichtig, flexibel auf die Wünsche der Kunden eingehen zu können. Daher haben Ausbringfässer heute häufig Vierpunkthubwerke mit Schnelkkupplern im Heck, um das Ausbringergerät tauschen zu können. So kann der Unternehmer z.B. für Grünlandbetriebe einen Scheibeninjektor anhängen und die Gülle in die Grasnarbe einschlitzen. Marktfruchtbetriebe fordern hingegen größere Arbeitsbreiten, um im Fahrgassenrhythmus zu bleiben. Hier kommen dann Schleppschlauch- oder Schleppschuhgestänge zum Einsatz. Vor dem Maisanbau setzen immer mehr Landwirte auf eine direkte Einarbeitung der Gülle in den Boden mit Scheibenegge, Grubber oder Strip Till-Gerät. Die Arbeitsbreiten sind hierbei aber stark begrenzt.

Ein weiteres Thema sind die Einsatzgewichte. Injektoren sind häufig schwer. Um legal auf der Straße fahren zu können, bleibt deshalb häufig wenig Nutzlast übrig. Viele Lohnunternehmer setzen mittlerweile auf Zubringerfässer. Damit erhöht sich auch die Schlagkraft der Ausbringtechnik auf dem Acker.

Wichtig ist es aber auch, auf den Bodendruck zu achten. Schwere Technik bringt auch viel Druck auf den Boden. Folglich setzen immer mehr Landwirte und Unternehmer auf Reifendruckregelanlagen, um den Druck zu minimieren und den Boden und die Kulturpflanzen zu schonen.

Möchte man verschiedene Ausbringgeräte einsetzen, ist für die Rentabilität eine hohe Auslastung wichtig, die Landwirte häufig nicht erreichen. Je nach Anforderung müssen sie sich für ein System entscheiden und Kompromisse eingehen.

Unsere Übersicht soll Ihnen bei einer Investitionsentscheidung helfen. Nicht immer lohnt sich der Kauf eigener Technik. Vergleichen Sie deshalb auch Angebote von Lohnunternehmen.

@ andreas.huesmann@topagr.com

SCHLEPPSCHLAUCH



Foto: Huesmann

SCHLEPPSCHUH



Foto: Huesmann

STEHENDE BESTÄNDE (z. B. Mais, Getreide, Raps, Rüben)

- + Breite Fahrgassenabstände möglich (Arbeitsbreiten bis zu 36 m)
- + Die leichteste Technik zur bodennahen Gülleausbringung
- + Keine Pflanzenschäden
- Gülle liegt oberflächlich auf, dadurch sind die Verluste höher als beim Schleppschuh

- + Die Gülleablage erfolgt bodennah in kleinen Rillen der Kufen
- + Die Pflanzenverschmutzung ist geringer als beim Schleppschlauch
- Höheres Gewicht bei gleicher Arbeitsbreite als beim Schleppschlauch
- In höheren Beständen besteht die Gefahr von Pflanzenschäden

GRÜNLAND

- + Die großen Arbeitsbreiten vermindern den Anteil an Fahrspuren im Grünland
- Die Gülle liegt streifenförmig auf der Grasnarbe auf – dicke Gülle verursacht Futterverschmutzung sowie eventuelle Ätزشäden
- Die N-Verluste sind wetterabhängiger als beim Schleppschuh

- + Gülleablage zwischen den Pflanzen, dadurch ist das Futter weniger verschmutzt und die N-Verluste sind geringer
- + Leichter als die Schlitztechnik und Arbeitsbreiten bis 30 m möglich
- Bei höheren Güllegaben bilden sich zum Teil streifenförmige Güllewürste

FLÄCHE OHNE BEWUCHS ODER ABGEFRORENE ZWISCHENFRUCHT

- + Die zukünftigen Fahrgassen sind bereits nutzbar, somit sind die Verdichtungen im Pflanzenbestand gering
- + Leistungsfähige Gülleausbringung durch die großen Arbeitsbreiten
- Für die Einarbeitung ist ein zweites Fahrzeug notwendig
- Die Gülle liegt oberflächlich auf

- + Auf bereits bearbeiteten Flächen vermischt sich die Gülle z. T. gut mit dem Oberboden und ist dadurch relativ gut gebunden, was die N-Verluste reduziert
- Höhere Verschleißkosten, vor allem bei den Kufen
- Die direkte Einarbeitung durch ein zweites Fahrzeug ist notwendig

SCHLITZTECHNIK



Foto: Huesmann

DIREKTINJEKTION



Foto: Berning

GÜLLE-STRIP TILL



Foto: Berning

- + Die Gülle wird direkt in den Oberboden appliziert
- Sehr schwere Technik mit Arbeitsbreiten von maximal 12 m
- Der Einsatz in höheren Beständen ist kaum möglich

- Die Arbeitsbreite der Maschinen beträgt häufig nur maximal 6 m
- Für den Einsatz in stehenden Beständen/Kulturpflanzen nicht geeignet

- + Mit Spezialtechnik ist die Gülleablage in Reihenkulturen nahe der Pflanze möglich
- + Hohe N-Effizienz
- In stehenden Kulturen kaum verbreitet
- Sehr aufwendig

- + Geringste Verluste, auch bei höheren Temperaturen
- + Kaum Futtermverschmutzung
- Durch das hohe Eigengewicht ist die Technik an Hanglagen kaum einsetzbar

- + Durch die direkte Einarbeitung der Gülle entstehen kaum N-Verluste
- + Beim Umbruch von einjährigen Grünlandflächen ist eine direkte Einarbeitung möglich
- Nur für Grünlandumbruch geeignet

- + In der Praxis oft Strip Till nach Feldgras zu Mais, geringe Verluste
- + Geringer Unkrautdruck
- + Gute Befahrbarkeit der Flächen im Herbst
- Einsatz von Herbizid auf Grasnarbe nötig

- + Sehr geringe Verluste
- Hoher Verschleiß
- Teuer im Einsatz, daher ist der Aufwand hier kaum zu rechtfertigen
- Technik häufig zu schwer, gerade bei größeren Arbeitsbreiten

- + Direkte Gülleeinarbeitung, kaum Verluste
- + Vereint zwei Arbeitsgänge in einem
- + Man spart einen zweiten Traktor für die Bodenbearbeitung
- Hoher Leistungsbedarf
- Teure und schwere Technik

- + Kaum N-Verluste
- + Einsparung von Unterfußdünger (z.B. bei Mais)
- + Boden wenig bewegt
- Nur sinnvoll auf schüttfähigen, warmen Böden, zudem teuer
- Herbizideinsatz hoch
- RTK-System notwendig

SyreN Referencer

Dettmer Agrar-Service GmbH
Gerd Dettmer
 Nortruper Strasse
 249577 Kettenkamp
 Niedersachsen

Brockmann GmbH & Co Kg
Hartmut Brockmann
 Hörn 9
 24616 Sarlhausen
 Slesvig-Holsten

Blunk GmbH
Philip Staritz
 Dorfstr
 12469 Rendswühren
 Slesvig-Holsten



SyreN System wurde mit 6 internationalen Preisen ausgezeichnet. Die Flexibilität des Systems zur Anpassung an alle Betriebsanforderungen für die Lagerung und die Stabilisierung von Gülle in Feld ist unübertroffen.



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

SyreN System wurde von der Universität Stockholm als Beitrag zu 9 von 17 weltweit nachhaltigen Zielen ausgezeichnet.

Direct positive



Indirect positive

