

# Gülleinjektion spart teuren Dünger



Gülle in Getreide einschlitzen senkt die N-Verluste und entlastet das Düngerkonto. Erfahrene Praktiker berichten über Stärken und Schwächen des Verfahrens.

*Um die Gülle verlustarm und bodenschonend auszubringen, setzen einige Landwirte auf den Einsatz von Gülletracs mit Schlitzverteilern.*

**W**ohl dem, der eigene Gülle hat! Denn dann können ihn hohe Mineraldüngerpreise weitgehend kaltlassen. Um allerdings die Nährstoffe in der Gülle möglichst effizient zu nutzen, ist eine verlustarme Ausbringtechnik das A und O.

Selbst bei Einsatz nach unten gerichteter Prallteller können die Ammoniak-Verluste bei 20 bis sogar 75 % liegen! Auch bei Schleppschlauchverteilern schnellen die Verluste bei sonniger Witterung oft auf bis zu 50 % hoch (siehe Übersicht 1). Diese verlorenen N-Mengen müssen Sie dann teuer über Mineraldünger zukaufen. Vor allem viehstarke

Betriebe belasten damit zusätzlich ihre betriebliche Stickstoff- und Phosphor-Bilanz. Um die Ausbringungsverluste zu minimieren, setzen derzeit immer mehr Landwirte auf die Gülleinjektion. Denn witterungsabhängig lassen sich damit die  $\text{NH}_4$ -Verluste auf 0 bis 15 % drücken!

## **Gülle per Scheibe in den Schlitz**

Und so funktioniert die Gülleinjektion: Abhängig vom Anbieter drückt ein zwei- bis dreiteiliges, gewölbtes Scheibenpaar einen bis zu 5 cm tiefen Schlitz (einstellbar) in den Boden. Direkt dahinter

läuft die Gülle über speziell geformte Ausläufe in den Schlitz. Anders als bei der Schlitzformung durch einen Gussklotz werden z.B. gut bestockte Getreidepflanzen dabei nicht nach oben gerissen, sondern sofort wieder angedrückt. Der Abstand zwischen den Scheibenpaaren liegt bei 18 bis 20 cm. Zur besseren Bodenanpassung sind die Elemente einzeln federnd aufgehängt und zum Teil mit einer Nachlaufenkung ausgerüstet. Die Ausbringmenge lässt sich, je nach Hersteller, von 10 bis 30  $\text{m}^3/\text{ha}$  variieren.

Verbreitet ist das System vor allem in den Niederlanden, weil hier die Breitverteiler wegen der Ausbringungsverluste

schon länger verboten sind. Auch Dänemark will bereits in 2011 die Exakt- bzw. Breitverteiler verbieten. Bei uns findet die verlustarme Gülletechnik freiwillig immer mehr Anhänger.

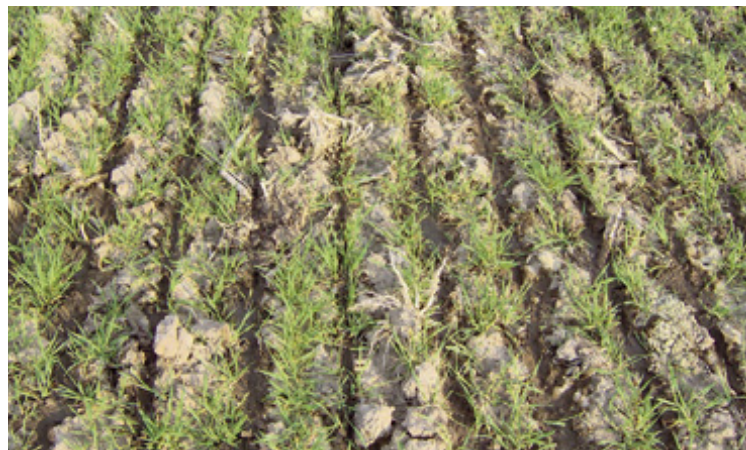
### Weniger N-Verlust, mehr Ertrag

„Mit dem Schlitzverfahren drücken wir die  $NH_4$ -Verluste auf rund 5 bis 10 % und erzielen beim Weizen zusätzlich leichte Mehrerträge“, so Wolfgang Sammer, Geschäftsführer der Agrarproduktion Reuth im sächsischen Vogtland. Auf seinen flachgründigen Verwitterungsböden (25 bis 42 Bodenpunkte) erreicht er bei durchschnittlich 660 mm Jahresniederschlag einen A-Weizenertrag von ca. 80 dt/ha. Damit liegt er ca. 10 % über dem Ertragsniveau in seiner Region. Seine Düngestrategie im Weizen:

- Die Startgabe mit 40 bis 50 kg N/ha gibt er mineralisch zu Vegetationsbeginn.



Landwirt Johann Bichler erzielt mit dem Schlitzverfahren rund 5 dt/ha höhere A-Weizenerträge im Vergleich zum Schleppschlauchverteiler.



Liegt Phosphat zusammen mit Ammonium-N in einem bis zu 5 cm tiefen Schlitz, verbessert sich dadurch die P-Aufnahme des Getreides.

Fotos: Bröker (2), Deinlein (3)

Gute Erfahrungen mit der Gülleinjektion hat auch Johann Bichler aus Wenigsmünchen in Oberbayern gesammelt. „Gegenüber dem Schleppschlauchverteiler erzielen wir wegen besserer Nährstoffausnutzung rund 5 dt/ha Mehrertrag beim Weizen“, erklärt der Landwirt. Vorteilhaft ist die Technik aus seiner Sicht auch beim Grünland. Die Gründe:

- Vor allem bei trockenem, sonnigem Wetter treten bei geringeren Verlusten keine Verätzungen der Grasnarbe mehr auf.
- Die Silage bleibt im Vergleich zum Schleppschlauchverteiler sauberer und damit qualitativ hochwertiger.
- Die TM-Erträge steigen leicht.

- Je nach Bestandsentwicklung erfolgt die zweite N-Gabe per Gülle-Injektion mit ca. 10 bis 20  $m^3$ /ha. Um die Höhe der Gabe exakt zu bestimmen, lässt er die Gülle vorher untersuchen. So enthielt sie im letzten Jahr z.B. 7,5 kg Gesamt-N, davon 5 kg als  $NH_4$ -N. Künftig will er die Gülle mit ASL (Ammonium-Sulfat-Lösung) aufwerten, um auch die Schwefelversorgung des Weizens zu verbessern.
- Die abschließende Qualitätsgabe er-

folgt wieder mineralisch in EC 49.

Zudem injiziert Sammer auch Gülle zu Raps. „Wir bestellen unseren Raps pfluglos und dürfen beim Gülleinsatz keine Verdichtungen riskieren“, erklärt der Ackerbauer. Daher schlitzt er die Gülle in die Getreidestoppel der Vorfrucht bei gut abgetrockneten Böden. Weil das Gülleband im Schlitz liegt, halten sich die Verluste auch bei sonniger Witterung in Grenzen.

### Wertvolle Nährstoffe schneller verfügbar

„Die Mehrerträge in Getreide und Raps führen wir auch auf die bessere Verfügbarkeit der in bis zu 5 cm tief im Schlitz liegenden Nährstoffe zurück“, erklärt Landwirt Wolfgang Sammer. „Vor allem das kaum mobile Phosphat ist durch die platzierte, wurzelnaher Düngung im Gülleband besser für die Pflanzenwurzeln erreichbar.“ Nach seinen Beobachtungen wachsen die Wurzeln, ähnlich wie bei der Cultan-Düngung, zum Düngerband hin. Negative Wurzeleffekte durch das Eindringen des Schlitzes in den Boden hat er nicht festgestellt.

Vierjährige Ergebnisse eines Exaktversuchs der Universität Bonn zur Unterfußdüngung von Getreide und Raps zeigen zudem Folgendes:

- Wird Phosphat zusammen mit Stickstoff in Ammoniumform unterfuß in 5 cm Tiefe ausgebracht, verbessert sich dadurch

### Übers.1: N-Verluste unterschiedlicher Gülleverteiler\*

	Prallteller	Schleppschuh/Gleitschuh	Schleppschlauch	Schlitzgerät
Gülleanwendung	werfend, hoch, kleintropfig	bodennah, grosstropfig	bodennah, grosstropfig	in den Boden
$NH_4$ -Verluste	20 bis über 70%	10 bis 50 %	10 bis 50 %	0 bis 15 %

\*) Versuche auf Grünland  
Quelle: Internationaler Grünlandtag 2007

die P-Aufnahme der Pflanzen (Wechselwirkung Ammonium/Phosphat).

■ Durch die hohe P-Konzentration im Gülleband wird der umliegende Boden abgesättigt. Dadurch bleibt ein großer Teil des Phosphats zunächst in leicht löslicher Form erhalten, den die Pflanzen schnell aufnehmen können.

Weiter steigern lässt sich die Effizienz der Gölledüngung durch Nitrifikationshemmer, wie Versuche der Technischen Uni München zeigen. In dreijährigen Versuchen in Mais haben die Wissenschaftler auf einem schluffigen Lehmboden (20 % Ton, pH 6,2) drei Varianten unter die Lupe genommen. In der ersten Variante wurde die Gülle oberflächlich ausgebracht und sofort eingearbeitet. Verglichen haben sie diese Variante mit dem Gölleeinsatz per Injektionsgerät und der Injektion von Gülle plus Zusatz des Nitrifikationshemmers Piadin. Hier die Ergebnisse: ■ Mit der Gölleinjektion ließen sich die



Leichte Mehrerträge bei 5 bis 10 % niedrigeren  $NH_4$ -Verlusten haben Landwirt Wolfgang Sammer von der Gölleinjektion überzeugt.

## Göllegemeinschaft drückt Kosten

„Gölle schlagkräftig und verlustarm ausbringen ist das eine, die Technik bezahlen das andere“, so Jörg Deinlein, erster Vorstand der Regnitz-Jura-Düngetrac GbR. „Weil sich für einzelne, klein strukturierten Betriebe in unserer Region die Anschaffung von teurer

Fränkische Schweiz oder Bamberg. Von hier erfolgt neben der Geschäftsführung auch die Abrechnung. Um längerfristig kalkulieren zu können, zeichnen teilnehmende Landwirte eine bestimmte Göllemenge für 5 Jahre. Für die Ausbringung zahlen sie einen Pauschalpreis von 2,10 €/m<sup>3</sup> + Diesel + Lohnanspruch für den Fahrer. Für den Transport der Gölle an das Feld sind die Landwirte selbst verantwortlich, dafür stehen von der Gemeinschaft 7 Transportfässer und mehrere Pumpen zur Verfügung.

„Die GbR verfügt über 2 Selbstfahrer. Zwei feste Fahrer als Kleinunternehmer fahren sie und übernehmen auch die Organisation der rund 2700 ha zu düngende Fläche“, erklärt Deinlein. „Sie kennen sich bestens auf den Flächen der Mitglieder aus, so dass selten etwas schief läuft“. Als verlustarme Ausbringungsgeräte sind ein 8 m

Duport-Schlitzer, ein 8,3 m Zunidrill-Injektor, eine 6 m Catros-Kurzscheibenegge und ein 4,5 m breiter anbaubarer Grubber verfügbar. Beim Einsatz des Catros und des Grubbers zahlen die Mitglieder wegen des höheren Verschleißes 8 €/ha. -mb-

TM-Erträge von Silomais um 10 dt/ha gegenüber der Breitverteilung steigern. Der Piadin-Zusatz erhöhte den Mehrertrag nochmals um 15 dt/ha auf insgesamt knapp 186 dt TM/ha (siehe Übersicht 2). ■ Die N-Ausnutzung (in %) und der N-Entzug (kg N/ha) des gedüngten Stickstoffs erhöhte sich deutlich bei der Gölleinjektion und war in der Variante Gölleinjektion + Piadin am höchsten.

### Für wen lohnt sich die Technik?

Derzeit setzen vor allem größere Betriebe und Lohnunternehmen die Injektionstechnik mit Selbstfahrern ein. Zunehmend schließen sich aber auch kleinere Betriebe zu Göllegemeinschaften zusammen, um die Effekte wirtschaftlich zu nutzen. Ein Beispiel lesen Sie im Kasten.

Dass es nicht immer gleich der Selbstfahrer sein muss, zeigt Landwirt Johann Bichler. „Wir setzen den 6 m breiten Injektor mit unserem 9 m<sup>3</sup> Göllefaß ein“, erklärt er. Bei jährlich 8000 m<sup>3</sup> Gölle/Gärreste, die er teils auch für Nachbarbetriebe ausbringt, amortisiert sich die Investition nach seinen Angaben nach ca. 5 Jahren.

Wichtig sind nach Bichlers Ansicht dabei aber folgende Voraussetzungen: Um Verdichtungen zu vermeiden, sollten Schlepper und Fass mit breiten Reifen und einer Reifendruck-Regelanlage ausgerüstet sein. Zudem muss die Hydraulik des Fasses drücken können, um die eingestellte Schlitztiefe auch in hartem, trockenem Boden einhalten zu können.

Eine wichtige Rolle, vor allem bei eher kleinen Fässern, spielt nach Bichlers Erfahrung die durchschnittliche Schlaglänge. Rangierfahrten auf dem Acker sollten



Über eine Göllegemeinschaft rentiert sich die teure Technik auch für kleinere Betriebe.

Gölletechnik allein nicht lohnt, haben wir uns zu einer Göllegemeinschaft mit mittlerweile 45 Mitgliedern zusammengeschlossen.“

Das funktioniert gut und vor allem unbürokratisch: Denn jedes Mitglied ist auch gleichzeitig im Maschinenring

## Übers. 2: Erträge abhängig vom Düngerverfahren

Düngerverfahren	Silomais TM-Ertrag (dt/ha)
ohne Gülle	133,2
Gülle oberflächlich = wie Schleppschlauch	159,0
Gülle injiziert	169,3
Gülle injiziert + Piadin	185,9

Quelle: TU München

unbedingt tabu sein. Daher setzt er auf den Einsatz von Transportfässern, um am Ackerrand schnell befüllen zu können.

### So können Sie rechnen

Um die Gülleinjektion contra Schleppschlauchverteiler für Ihren Betrieb bewerten zu können, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

■ **Berechnen Sie den N-Vorteil:** Enthält die Gülle zum Beispiel 3,6 kg  $\text{NH}_4\text{-N}/\text{m}^3$  ergibt sich bei 28 % Ausbringungsverlusten beim Schleppschlauch ein anrechenbarer Anteil von 2,5 kg  $\text{NH}_4\text{-N}$ . Beim Schlitzverfahren liegen die Verluste bei maximal 15 %, wodurch mindestens 3 kg anrechenbar sind. Bei einem N-Preis von 1 €/kg liegt der Vorteil des Schlitzgerätes somit bei 0,5 €/m<sup>3</sup>. Bei 30 m<sup>3</sup>/ha und 100 ha Einsatzfläche wären das 1 500 €/Jahr. Liegt der  $\text{NH}_4\text{-N}$ -Anteil höher oder vergrößert sich die Einsatzfläche, steigt der Vorteil.

■ **Bewerten Sie den P-Vorteil:** Durch die bessere  $\text{P}_2\text{O}_5$ -Verfügbarkeit lassen sich die ausgebrachten P-Mengen bei der Schlitztechnik voll anrechnen, beim Schleppschlauch dagegen nur zu ca. 50 %, wie aktuelle Untersuchungen zeigen. Bei z.B. 2,5 kg  $\text{P}_2\text{O}_5/\text{m}^3$  können Sie beim Schlitzverfahren demnach 1,5 €/m<sup>3</sup> ansetzen, beim Einsatz von Schleppschläuchen aber nur 0,75 €/m<sup>3</sup> (P-Preis: 0,6 €/kg). Bei 30 m<sup>3</sup>/ha und 100 ha Einsatzfläche läge demnach der Vorteil der Injektion bei jährlich 2 250 €.

■ Im Beispiel (100 ha) ergibt sich somit ein Gesamtvorteil von Schlitz contra Schleppschlauch von 3 750 € pro Jahr bzw. 37,50 €/ha und Jahr. Wie hoch der Vorteil allerdings für Ihren Betrieb ist, hängt von

den Nährstoffgehalten der Gülle und den jeweiligen Preisen für N und P als Mineraldünger ab. Unberücksichtigt bleibt in diesem Beispiel neben erzielbaren Mehrerträgen der Kulturen auch der tendenziell geringere Kalkverbrauch beim Schlitzverfahren.

Bewerten Sie für Ihren Betrieb aber auch folgende Aspekte/Kosten:

■ Je nach Arbeitsbreite kommt es zu mehr Überfahrten auf der Fläche.

■ Gegenüber Breitverteilern sinkt die Flächenleistung. Bei großen Feldentfernungen empfehlen sich Transportfässer, die die Kosten erhöhen.

■ Die Anschaffungskosten hängen erheblich davon ab, ob sich ihr vorhandenes Güllefass mit der Schlitztechnik nachrüsten lässt, oder ob Sie in neue Technik (Güllefass + Injektor) investieren müssen.

Wer Gülle nicht selbst ausbringen will, kann die Schlitztechnik auch über Lohnunternehmen oder Maschinenringe nutzen. Bei einer Ausbringmenge von 30 m<sup>3</sup>/ha sind dafür aber rund 30 €/ha mehr zu berappen als beim Einsatz von Schleppschläuchen. Das Schlitzen kostet rund 3,5 bis 4 €/m<sup>3</sup>. Die Kosten für den Schleppschlaucheinsatz liegen dagegen regional oft bei ca. 2,5 €/m<sup>3</sup>.

Matthias Bröker

## Das Wichtigste auf einen Blick

Mit der Injektion von Gülle in Getreide, Raps und anderen Kulturen lassen sich Ausbringungsverluste auf 0 bis 15 % drücken. Dadurch können Sie teuren Mineraldünger einsparen und entlasten gleichzeitig ihre betriebliche N- und P-Bilanz. Zudem sind wegen besserer Nährstoffausnutzung leichte Mehrerträge in den Kulturen drin. Beachten Sie für einen wirtschaftlichen Einsatz Folgendes:

■ Der wirtschaftliche Mehrertrag hängt vor allem von den Nährstoffgehalten der Gülle oder des Gärrests und vom Mineraldüngerpreis ab.

■ Die Kosten der Schlitztechnik unterscheiden sich je nach Ausführung stark. Können Sie ihr gebrauchtes Güllefass nachrüsten, wird's günstiger.

■ Gegenüber Breitverteilern sinkt die Flächenleistung. Viele Landwirte arbeiten daher mit Transportfässern.

■ Je nach Arbeitsbreite kommt es zu mehr Überfahrten auf der Fläche als bei Breitverteilern.

■ Steine sind kein Problem, erhöhen aber den Verschleiß der Scheiben.



Hersteller von Gülle-Injektionstechnik finden Sie unter [www.profiagrartechnik.de](http://www.profiagrartechnik.de) oder bei uns im Leserservice. Infos zu Fördermöglichkeiten für verlustarme Ausbringtechnik in den einzelnen Bundesländern finden Sie unter

[www.topagrar.com](http://www.topagrar.com)