

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 78 (2016)

Heft: 2

Artikel: Rasch und verlustlos einarbeiten

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082733>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

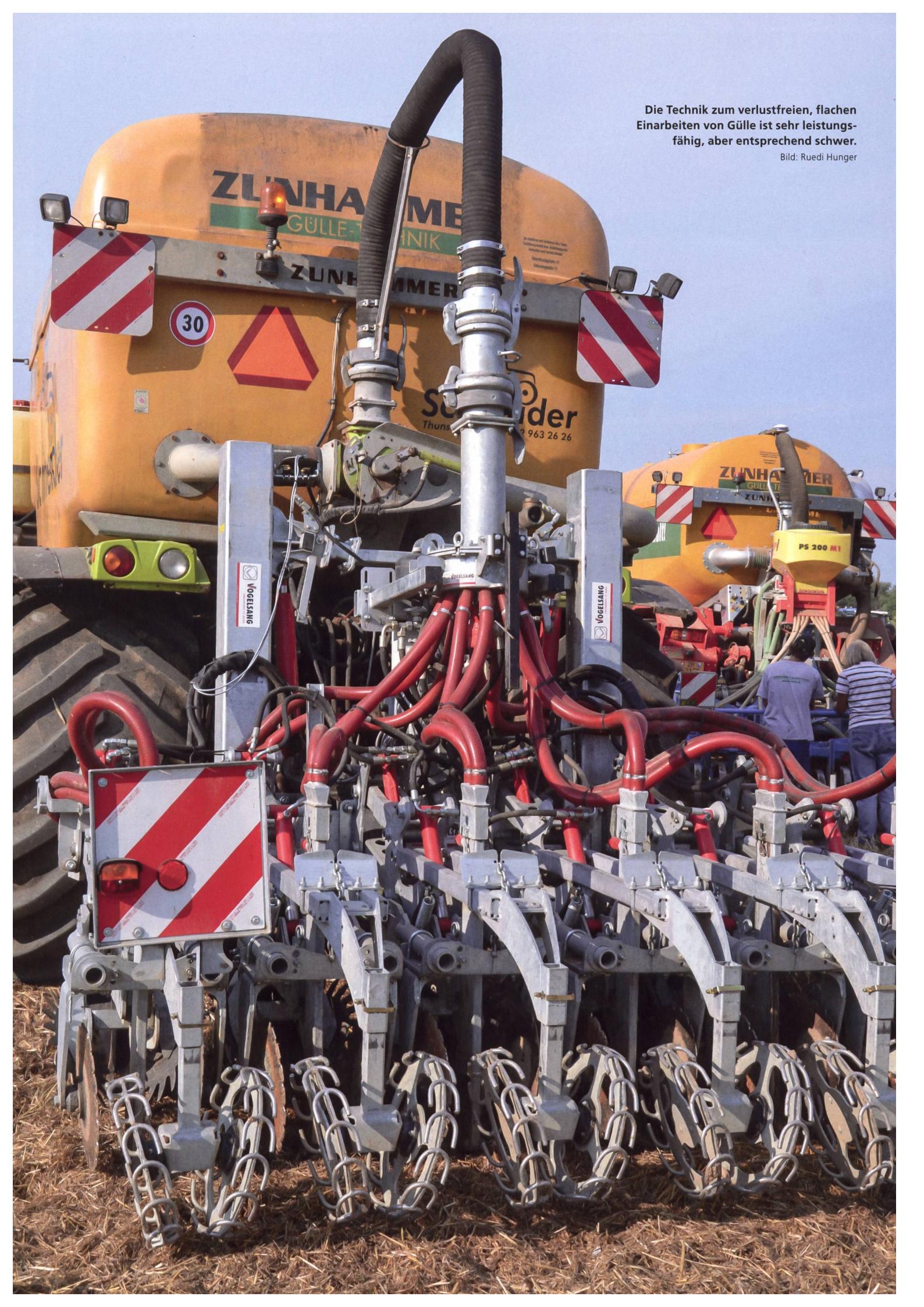
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die Technik zum verlustfreien, flachen Einarbeiten von Gülle ist sehr leistungsfähig, aber entsprechend schwer.

Bild: Ruedi Hunger

Rasch und verlustlos einarbeiten

Bei Geräten zur Gölleeinarbeitung wird zwischen ein-, zwei- und mehrbalkigen Zinkengeräten und Scheibeninjektoren unterschieden. «Strip Till»-Geräte sind noch Nischenprodukte. Üblicherweise sind Geräte zur Gölleeinarbeitung als Fass- oder Selbstfahrer-Anbaugeräte konzipiert. Vermehrt werden Göllegrubber mit einem Schlauchführsystem ausgerüstet und als Traktoranbaugerät bei der 2-Phasen-Gölledüngung eingesetzt.

Ruedi Hunger

Die beiden Nährstoffe Phosphor und Kali sind nach der Gölleausbringung nicht unmittelbar pflanzenverfügbar. Anders verhält es sich mit Stickstoff, der insbesondere in Form von Ammonium den Pflanzen umgehend zur Verfügung steht. Bei Rindergölle betrifft dies rund die Hälfte und bei Schweinegölle zwei Drittel des gesamten Stickstoffangebots. Der restliche, organisch gebundene Stickstoff wird durch Mineralisierung erst zu einem späteren Zeitpunkt verfügbar.

Zinkengeräte oder Göllegrubber

Göllegrubber besitzen üblicherweise eine Arbeitsbreite von drei bis sechs Metern, wobei die einzelnen Ablaufschläuche in der Regel in einem Abstand von 20 bis 40 Zentimetern voneinander angeordnet sind. Der Boden wird mit einer Grubberzinken bearbeitet, und in deren unmittelbarer Verlängerung wird die Gölle während der Bearbeitung 10 bis 15 cm tief in den Erdstrom abgelegt.

Produkte-Kurzbeschrieb

Evers (NL) hat eine Baureihe mit zweibalkigen Geräten, die über starre Zinken verfügen. Parallel dazu werden Zinkeninjektoren mit gefederten Zinken angeboten. Die Geräte weisen Arbeitsbreiten von 3 bis 10 m auf.

Duport (NL) baut einen 3-Balken-Göllegrubber. Der Strichabstand misst 25 cm. Verschiedene Zinkenscharen können mittels Schnellwechselsystem ausgewechselt werden.

Garant/Kotte (D) verkauft einen verhältnismässig leichten Reiheninjektor mit Blattfederzinken für den Einsatz nach der Grundbodenbearbeitung. Er ist mit einer Wechselschar ausgerüstet. Es gibt ihn in Arbeitsbreiten von 3 bis 6 m.

«Zurück zu den Wurzeln», sagte sich das sächsische Unternehmen Lomma (D) und konzentriert sich neu auf die eigenständi-

ge Entwicklung und Produktion von Geräten zur Gölleinjektion. Die «In-row»-Baureihe mit 15 Zinken verfügt ein spezielles Göllezufuhrsystem mit zwei Schläuchen. Mit ihm können 16 Maisreihen gedüngt werden. Dazu erhöht sich die Ausbringmenge bei den beiden außen liegenden Zinken seitlich zur nächsten Reihe auf 150 %.

Kaweco (NL) baut den «Opti-Drill»-Göllegrubber in zwei Varianten. Die Zinken sind auf ein bis drei Balken, im Abstand von 25/28/30 cm, angeordnet. Pichon (F) offeriert ein Zweibalkengerät mit Blattfederzinken im 4-Punkt-Anbau für die eigenen Fässer.

Neben Scheibenschlitzgeräten baut Veenhuis/Kverneland (NL) auch Zinkengeräte. Jeweils 16 bis 28 schwere S-Federzinken sind auf zwei Balken angeordnet. Die Zinken sind mit verschleissfesten Meisselscharen bestückt. Schliesslich baut Zunhammer (D) Zinkengeräte von unterschiedlicher Grösse. Dabei sind 9 bis 25 Zinken auf zwei bis

Sofortiger Bodenkontakt

Schnell verfügbarer Ammonium-Stickstoff kann durch Ammoniakemissionen verloren gehen. Wesentlichen Einfluss auf die Emissionen nach der Ausbringung haben dabei der pH-Anstieg in der Gölle, durch den das chemische Gleichgewicht zwischen Ammonium und Ammoniak zum flüchtigen Ammoniak hin verschoben wird, und die Austrocknung, durch die der Ammonium-Stickstoff in der Flüssigkeit aufkonzentriert wird. Sofortiger Bodenkontakt kann beide Effekte verhindern. Der Boden puffert den pH-Anstieg ab und bindet das Ammonium, das anschliessend wie ein mineralischer N-Dünger wirkt. Trocknet Gölle auf Blättern oder Erteresten ein, dann verflüchtigt sich ein Grossteil des Ammonium-Stickstoffs.

vier Balken aufgereiht. Daraus ergeben sich Arbeitsbreiten von 2,45 bis 6,0 m, bei Transportbreiten von maximal 3 m.

Scheibengeräte

Bei den Scheibengeräten wird der Boden mittels Hohlscheiben bearbeitet und gleichzeitig die Gölle in die Erde eingearbeitet. Die Einarbeitung kann auch mit herkömmlichen Bodenbearbeitungsgeräten nach der Ausbringung erfolgen. Eine effiziente Emissionsminderung setzt aber voraus, dass dies unmittelbar nach dem Ausbringen erfolgt. Je dickflüssiger die Gölle und je höher die Temperatur, desto wichtiger ist es, die Zwischenzeit möglichst kurz zu halten.

Produkte-Kurzbeschrieb

Der niederländische Göllespezialist Bomech (NL) baut einen Gölleinjektor mit 32/36 paarweise angeordneten Scheiben. Der aufgebaute Vogelsang-Verteiler hat 50 Abgänge. Evers (NL) hat zwei Baureihen mit Scheibeninjektoren im Programm. Die Gölle wird vor den in zwei Reihen angeordneten «Vario-Disc»-Scheiben abgelegt. Die Geräte sind in Breiten von 3 bis 6 m mit 18 bis 40 Scheiben erhältlich. Das niederländische Kaweco-Einarbeitungsgerät «Opti-Disc» hat zwei versetzte Scheibenreihen, welche die Gölle flach einarbeiten. Eine nachfolgende Stabwalze verdichtet den Boden wieder. Vervaet (NL) baut spezielle Selbstfahrer zur Ausbringung von Gölle auf Ackerflächen. Neben einer Dreiradvarian- te gibt es den fünfrädrigen Vervaet «Hydro Trike XL». Letzterer verfügt über eine ausziehbare Mittelachse. Die Gölleinarbeitung erfolgt mit unterschiedlichen Geräten, so beispielsweise mit der Kurzscheibenegge «Helidor» von Lemken oder mit dem Strip-Till-Aggregat «Striger» von Kuhn. Schuitemaker, Veenhuis und Vredo bauen Gölleinjektoren und rüsten sie auf



Anbau-Güllegrubber mit Schlauchführungssystemen sind eine echte Alternative im Kampf gegen die (zu) hohen Gewichte der Gülletechnik.



Gületeinleger an den 40 × 40 mm Spiralfederzinken der Lomma-Güllegrubber. Die Gülle wird über zwei Schläuche (Außenzinken drei) zugeführt.



Einbalkiges Zinkengerät mit Blattfederzinken. Die Gülle wird auf der Zinkenrückseite in den Boden eingeleitet.

Beim Güllegrubber wird der Boden durch Grubberzinken bearbeitet. Dadurch erhöht sich die Zugkraft je nach Zinkenzahl und Bodeneigenschaften.

Wunsch mit Teilbreitenschaltungen aus. Schuitemaker (NL) hat eine GPS-Schaltung mit drei Ausbaustufen im Angebot. In der Basisversion werden verschiedene Scheibenkomplexe zu Teilbreiten zusammengefasst und so geschaltet. Die Injektoren bleiben im Boden. Bei der mittleren Ausbaustufe können die Injektoren einzeln geschlossen werden, und in der Profiversion werden die verschlossenen Elemente zusätzlich hydraulisch ausgehoben. Auf dem Agritechnica-Messestand von Veenhuis (NL) war ein Fass zu sehen, das neben GPS-gesteuerter Sektorabschaltung über Isobus, NIR-Technologie sowie eine Hundegang-Lenkung verfügt. Vredo (NL) fasst die einzelnen Elemente am Scheibenschlitzgerät in 87,5 cm breite Sektoren zusammen. Es gibt verschiedene Ausbaustufen, wobei bei der einfachsten Variante nur die äußeren Sektoren hydraulisch verschlossen und angehoben werden. Bei der zweiten Version werden zusätzlich die mittleren Sektoren mit



Oben: Der «Syncult» von Vogelsang ist sowohl für die Kurzscheibeneggen «Joker» von Horsch als auch für «Fox» von Pöttinger erhältlich. Weitere «Syncult»-Partner sind Amazone, Väderstad und Köckerling.

Unter idealen Bedingungen kann die Gölleausbringung beziehungsweise Gölleinarbeitung mit der Aussaat von Zwischenfutter kombiniert werden.



Die beiden Arbeitsschritte Bodenbearbeitung und Gölleausbringung bzw. -einarbeitung sind kombiniert. Das spart Zeit und Kosten und sorgt dafür, dass die Gölle unmittelbar eingearbeitet wird.

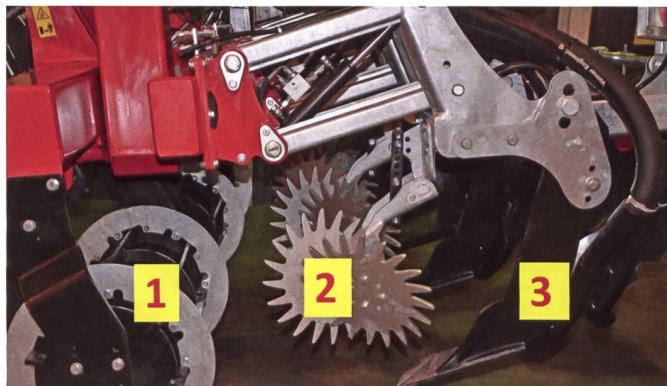
«Syncult» ist ein Komplettset, das sämtliche Bauteile für die Umrüstung der Kurzscheibeneggen beinhaltet. So bleiben die Produktgarantien der Hersteller bestehen.

Nichtwendende Einarbeitungsverfahren für Gülle

	Grubber	Kurzscheibenegge	«Strip-Till»-Einleger
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> + grosse Arbeitstiefe (möglich) + Lockern und Einmischen in einem Arbeitsgang + gute Vermischung Gülle/Boden + breitflächige Einarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> + grosse Arbeitstiefe (möglich) + Lockern und Einmischen in einem Arbeitsgang + gute Vermischung Gülle/Boden + breitflächige Einarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> + unterschiedliche Bauweisen, daher auch grosse Arbeitsbreiten möglich + tiefe Einarbeitung der Gülle + reduzierter Zugkraftbedarf (gegenüber ganzflächiger Bearbeitung) + Saatrollen weitgehend frei von organischen Rückständen (wichtig für nachfolgende Saat) + Anreize für Wurzelwachstum durch tiefes Düngerdepot
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> - hoher Zugkraftbedarf - je nach Bauer hohes Gewicht - Unkraut zwischen den Reihen wird auch gedüngt - je nach Boden hoher Verschleiss 	<ul style="list-style-type: none"> - maximal 15 cm Arbeitstiefe möglich - Scheibenlagerung muss «gülledicht» sein - Unkraut zwischen den Reihen wird auch gedüngt - Einsatzgrenzen bei hartem Boden und/oder grossen Strohmengen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gülle wird als tiefes Depot angelegt (problematisch in nassen Jahren) - wenig Vermischung von Boden und Gülle - Gülle kann in Hanglagen aus der Rille fliessen - RTK-Lenksystem für nachfolgende Aussaat notwendig



Das «Stringer»-Konzept von Kuhn für «Strip-Till»-Anbauverfahren.



1 = Schneidscheibe mit Tiefenbegrenzung; 2 = Räumscheiben; 3 = Injektorzinken zum Einlegen der Gülle.



Luftbalgen am Verteilkopf verschlossen, die Scheiben bleiben aber im Boden. Auf der höchsten Ausbaustufe werden beide Verfahren kombiniert. Damit der Gülleausfluss in den noch offenen Sektoren möglichst gleichbleibend ist, regelt Vredo auch die Pumpen(-Drehzahl).

Gülle mit Injektoren in den Boden bringen heisst, Gülle über Bodenschlitze in den Wurzelbereich ablegen.

In Streifen einlegen

Die «Strip-Till»-Technik zum verlustlosen Ausbringen von Gülle hat in den letzten Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Das Verfahren kombiniert die streifenweise Bearbeitung des Bodens mit dem Einbringen von Gülle in die Wurzelzone, vorwiegend für den nachfolgenden Mais (allgemein Reihenkulturen). Allerdings sind die Anforderungen, damit die Verfahrenssicherheit gewährleistet ist, für Anbauer und Lohnunternehmer (oder Maschinenhalter) hoch.

Produkte-Kurzbeschrieb

Vogelsang (D) baut «XTill»-Geräte 4- bis 12-reihig. Die Transportbreite misst immer 3 m. Das einzelne «XTill»-Aggregat ist in Fahrrichtung folgendermassen aufgebaut: Scheibensech (mit Tiefenbegrenzung), Räumsterne, Lockerungszinken mit Gülleablage, Häufelscheiben und Andruckrollen (in verschiedenen Ausführungen). Die Baureihe «XTill-ProTerra» hat einen festen Reihenabstand von 75 cm,

«Strip-Till»-Geräte bearbeiten den Boden streifenweise. Nur etwa 20 % der Bodenoberfläche werden bearbeitet, hier abgestorbene Zwischenfrüchte im Frühjahr.



während «XTill-VarioCrop»-Geräte für ein kulturunabhängiges Verfahren mit variablem Reihenabstand von 45 bis 75 cm konzipiert sind.

Mit den «Striger M» und «Striger R» hat Kuhn zwei Baureihen von «Strip-Till»-Geräten mit Güleearbeitung im Verkaufsprogramm. Über ein Ablagerohr mit 50 mm Aussendurchmesser können bis 40 m³ Güle in einer Tiefe von rund

zehn Zentimeter unter der Bodenfläche abgelegt werden (Nährstoffdepot). Die «Stringer M» sind 4- oder 6-reihig, die «Stringer R» 6- bis 12-reihig.

Die «Strip-Till»-Maschine von Kverneland ist unter dem Namen «Kultistrip» auf dem Markt. Die neue Generation der «Kultistrip» ist auf Transportbreite klappbar. Die Maschinen werden mit 6/8 oder 9/12 Aggregaten (Reihen) ausgerüstet.

Der «Kultistrip» ist sowohl an die konzerneigene Gülletechnik (Veenhuis) als auch an andere Fässer anbaubar.

Fazit

Die Stickstoffeffizienz von Güle lässt sich im Ackerbau mit verschiedenen Techniken verbessern. Das Problem für den Einzelbetrieb ist die wirtschaftliche Auslastung. ■

INSERAT



Professionelle und kostengünstige Lösungen für Ihre Güle

Weitere Produkte aus unserem Sortiment

- Schleppschlauchverteiler
- Tauchschniedipumpen
- Tauchpumpen
- Axialrührwerke
- Traktorrührwerke

Wälchli Maschinenfabrik AG ▪ 4805 Brittnau
Tel. 062 745 20 40 ▪ www.waelchli-ag.ch

- Gülletechnik
- Abwasserpumpsysteme
- Mostereigeräte
- Mechanische Fertigung

Tier & Technik St. Gallen
Halle 3.0, Stand 3.0.14

AgriMesse Thun
Halle 1, Stand 135

WÄLCHLI
Brittnau