

**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 leistungs-  
fähig, aber entsprechend schwer.

Bild: Ruedi Hunger





# Rasch und verlustlos einarbeiten

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

**Ruedi Hunger**

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

## Zinkengeräte oder Güllegrubber

Güllegrubber 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 Grubberzinke bearbeitet, und in deren unmittelbarer Verlängerung wird die Gülle während der Bearbeitung 10 bis 15 cm tief in den Erdstrom abgelegt.

## Produkte-Kurzbeschreibung

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-Güllegrubber. 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 Gülleinjektion. Die «In-row»-Baureihe mit 15 Zinken verfügt ein spezielles Güllezufuhrsystem 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»-Güllegrubber 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

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 Hohl-scheiben bearbeitet und gleichzeitig die Gülle 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 Gülle und je höher die Temperatur, desto wichtiger ist es, die Zwischenzeit möglichst kurz zu halten.

## Produkte-Kurzbeschreibung

Der niederländische Güllespezialist Bomech (NL) baut einen Gülleinjektor mit 32/36 paarweise angeordneten Scheiben. Der aufgebaute Vogelsang-Verteiler hat 50 Abgänge. Evers (NL) hat zwei Baureihen mit Scheibeninjektoren im Programm. Die Gülle 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 Gülle flach einarbeiten. Eine nachfolgende Stabwalze verdichtet den Boden wieder. Vervaet (NL) baut spezielle Selbstfahrer zur Ausbringung von Gülle auf Ackerflächen. Neben einer Dreiradvariante gibt es den fünfrädrigen Vervaet «Hydro Trike XL». Letzterer verfügt über eine ausziehbare Mittelachse. Die Gülleearbeitung erfolgt mit unterschiedlichen Geräten, so beispielsweise mit der Kurzscheibenegge «Heliodor» von Lemken oder mit dem Strip-Till-Aggregat «Striger» von Kuhn. Schuitemaker, Veenhuis und Vredo bauen Gülleinjektoren und rüsten sie auf

## 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 Gülle, durch den das chemische Gleichgewicht zwischen Ammonium und Ammoniak zum flüchtigen Ammoniak hin verschoben wird, und die Austrocknung, durch die der Ammoniak-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 Gülle auf Blättern oder Ernteresten ein, dann verflüchtigt sich ein Grossteil des Ammonium-Stickstoffs.

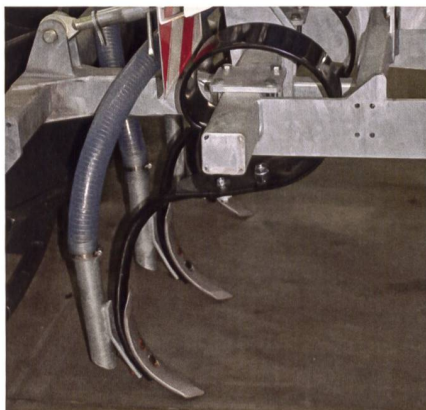




Anbau-Güllegrubber mit Schlauchführungssystemen sind eine echte Alternative im Kampf gegen die (zu) hohen Gewichte der Gülletechnik.



Güleeinleger an den 40 x 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 Zinkenanzahl und Bodeneigenschaften.

Wunsch mit Teilbreitenschaltungen aus. Schuitemaker (NL) hat eine GPS-Schaltung mit drei Ausbaustufen im Angebot. In der Basisversion werden verschiedene Scheibenelemente 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, NIRS-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 Gülleausbringung beziehungsweise Gülleearbeitung mit der Aussaat von Zwischenfutter kombiniert werden.



Die beiden Arbeitsschritte Bodenbearbeitung und Gülleausbringung bzw. -earbeitung sind kombiniert. Das spart Zeit und Kosten und sorgt dafür, dass die Gülle unmittelbar eingearbeitet wird.



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



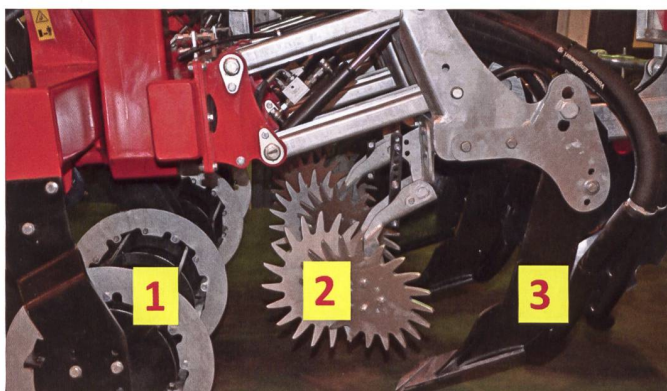
## Nichtwendende Einarbeitungsverfahren für Gülle

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

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



1 = Schneidscheibe mit Tiefenbegrenzung; 2 = Räum-scheiben; 3 = Injek-torzinken 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-Kurzbeschreibung

Vogelsang (D) baut «XTill»-Geräte 4- bis 12-reihig. Die Transportbreite misst immer 3 m. Das einzelne «XTill»-Aggregat ist in Fahrtrichtung 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.





Zentrales Kriterium für das flache Gülleeinlegen ohne flächendeckende Bodenbearbeitung ist die verstopfungsfreie Arbeit der Aggregate.

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 Gülleearbeitung im Verkaufsprogramm. Über ein Ablagerohr mit 50 mm Aussendurchmesser können bis 40 m<sup>3</sup> Gülle 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 Gülle lässt sich im Ackerbau mit verschiedenen Techniken verbessern. Das Problem für den Einzelbetrieb ist die wirtschaftliche Auslastung. ■

INSERAT



Schneckenpumpen

Schlauchhaspel



Tauchmotorrührwerke

## Gülletechnik

- Gülletechnik
- Mostereigeräte
- Abwasserpumpsysteme
- Mechanische Fertigung

### Professionelle und kostengünstige Lösungen für Ihre Gülle

Weitere Produkte aus unserem Sortiment

- Schleppllauchverteiler
- Tauchschneidpumpen
- Tauchpumpen
- Axialrührwerke
- Traktorrührwerke

Wälchli Maschinenfabrik AG ■ 4805 Brittnau  
Tel. 062 745 20 40 ■ [www.waelchli-ag.ch](http://www.waelchli-ag.ch)

Tier & Technik St. Gallen  
Halle 3.0, Stand 3.0.14

AgriMesse Thun  
Halle 1, Stand 135

