

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 63 (2001)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Moderne Gülletechnik im Aufwind  
**Autor:** Frick, Rainer  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1080933>

### **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:** 03.02.2026

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



# Moderne Gülletechnik im Aufwind

*Damit die Gülle auch im Acker bei fortgeschrittenem Wachstum angewendet werden kann, sind Breitverteiler mit genügend grosser Arbeitsbreite, wie zum Beispiel der Prallkopfverteiler, notwendig.*

Rainer Frick,  
Eidgenössische Forschungsanstalt  
für Agrarwirtschaft  
und Landtechnik,  
CH-8356 Tänikon

**Neuerungen in der Gülleausbringungstechnik haben im wesentlichen eine hohe Arbeitsleistung und den pflanzenbaulich sinnvollen Einsatz, das heisst die exakte Verteilung und Dosierung sowie geringe Verluste zum Ziel. Wer in teure Gülletechnik investiert, sollte darauf achten, die Gerätschaften genügend auszulasten.**

Die Anforderungen an die Technik der Gülleausbringung sind anspruchsvoll und vielseitig, besonders wenn die Gülle in Ackerkulturen zum Einsatz kommt.

Gefragt sind Systeme, die bei der Ausbringung folgende Qualitätsmerkmale in hohem Masse erfüllen:

- Ausbringung in der gewünschten Menge,

- exakt verteilt (quer und längs zur Fahrtrichtung),
- möglichst bodenschonend,
- mit hoher Ausbringleistung
- und mit vertretbaren Kosten.

Kein Verfahren kann diese Anforderungen vollständig erfüllen. Die betrieblichen Voraussetzungen (Gülleanfall, Anordnung und Grösse der Felder, Topographie usw.) entscheiden häufig, welche Technik schlussendlich in Frage kommt.

## Fass oder Verschlauchen?

Die Ausbringung mit Vakuumfässern ist nach wie vor Standard. Hauptgründe sind die relativ geringen Anschaffungskosten, die einfache Handhabung und die hohe Flexibilität (geringe Rüstzeiten). Nachteilig sind die relativ bescheidene Stundenleistung, die schlechte Bodenschonung und die eingeschränkte Hangtauglichkeit. In dieser Hinsicht schneiden Rohr- und Verschlauchungsanlagen deutlich besser ab, verursachen aber höhere

Investitionen und sind weniger flexibel einsetzbar. Auf arrondierten Betrieben wird mit Schlauchhaspel und Verteilgerät am Zugfahrzeug direkt ab Hof verschlaucht. Ist die Distanz zwischen Hof und Feld grösser als etwa ein Kilometer, muss am Feldrand ein Zwischenlager (Tankwagen, Container) eingerichtet werden, von dem aus die Gülle in eine mobile Beregnungsmaschine eingespiesen wird. Vor allem im Ackerbau hat sich diese Technik bestens bewährt. Allerdings eignet sie sich in den meisten Kulturen nur im Anfangsstadium des Wachstums, da sonst die Pflanzen durch die Schlauchleitung umgedrückt werden. Starkregner mit Wurfweiten bis zu 40 Metern werden vermehrt durch Schleppschlauchverteiler mit 12, 15 oder 18 m Arbeitsbreite abgelöst.

## Absätze Verfahren im Kommen

Bei der Fasstechnik ist das einphasige Verfahren die Regel. Dabei wird die Zuführung zum Feld und die Ausbringung mit dem gleichen Fass ausgeführt. Um die Leistung zu erhöhen, werden zunehmend grosse Fässer mit acht und mehr Kubikmetern Inhalt angeschafft. Allerdings lassen sich diese Geräte auch mit grossvolumiger Bereifung kaum mehr bodenschonend einsetzen. Maschinenringe und Lohnunterneh-

mer gehen deshalb dazu über, den Strassentransport mit grossen Zisternenwagen und die Ausbringung im Feld mit einem kleineren, speziell dafür ausgelegten Fass vorzunehmen. Transport- und Ausbringleistung müssen dabei aufeinander abgestimmt sein, um Stillstandzeiten zu vermeiden. Für grosse Flächen interessant ist die Technik mit einem mobilen Feldrandcontainer, der mit Fässern oder Tankwagen beschickt wird. Von diesem gelangt die Gülle mit einem Saugrüssel ins Fass oder mit einer zusätzlichen Förderpumpe in die Beregnungsmaschine.

## Fahrwerke und Bereifung

Der Trend zu immer grösseren Fässern macht es erforderlich, dass diese mit geeigneten Fahrwerken und möglichst bodenschonenden Reifen ausgerüstet werden. Bei den meisten Herstellern sind die diesbezüglichen Möglichkeiten deutlich erweitert worden, allerdings verteuert sich die Anschaffung gegenüber einer Standardbereifung erheblich.

Tandemachsen werden ab einer Fassgrösse von etwa 6000 l angeboten. Ihr grosser Nachteil ist der hohe Reifenverschleiss auf der Strasse und die Gefahr von Narbenschäden bei der Kurvenfahrt in der Wiese. Bei zweiaxigen Fahrwerken mit grossem Achsabstand kann der Reifenverschleiss etwas reduziert werden, wenn

## Faustregel

**Für die Wahl der richtigen Reifen gilt nach wie vor der Grundsatz:**

**Bodendruck = Reifendruck  
+ 0,4 bar.**

Da der Bodendruck 2 bar nicht überschreiten sollte, muss eine Reifendimension gewählt werden, welche die nötige Tragfähigkeit bei einem Reifendruck von höchstens 1,6 bar gewährleistet.



eine Achse gelenkt ist oder freien Nachlauf hat.

Bei Fässern bis zu einem Fassungsinhalt von 8000 l geht der Trend vermehrt dahin, diese mit einfacher Achse und dafür mit grossdimensionierten Niederdruckreifen auszurüsten. Die für den Strassenverkehr zulässige maximale Gesamtbreite darf aber nicht überschritten werden. Neu dürfen Transportanhänger bei Ausrüstung mit Breitreifen die nach VTS geltende zulässige maximale Gesamtbreite von 2,55 m überschreiten, allerdings nur bis zur Breite des Zugfahrzeuges. Sie erhalten dann als immatrikulierte und überbreite Fahrzeuge eine braunes Kontrollschild und gelten als Ausnahmefahrzeug.

## Genau dosieren und verteilen

Sowohl bei Schlauch- wie Fasstechnik ist es heute dank Elektronik möglich, die gewünschte Ausbringmenge exakt einzuhalten. Einfachere Systeme arbeiten mit Durchflussmessgeräten und einer Anzeige am Bordcomputer; über die Fahrgeschwindigkeit am Schlepper wird die Dosierung laufend auf die angezeigte Sollmenge angepasst. Noch komfortabler sind automatische Regelsysteme mit Drosselung der Durchflussmenge, die unabhängig von der gewählten Fahrgeschwindigkeit arbeiten. Auch bei den Verteilgeräten ist das Angebot mittlerweile sehr vielseitig und

reicht vom einfachen Prallblech bis zum Tiefinjektor. Dank einfacher Bauart und günstigem Preis ist der Prallteller nach wie vor am stärksten verbreitet. Wegen der kleinen Arbeitsbreite von rund acht Metern und der mässigen Verteilgenauigkeit eignet er sich für eine gezielte Düngung nur bedingt. Insbesondere auf Betrieben mit Gülledüngung in Ackerkulturen kommen deshalb vermehrt Prallkopf-, Pendel- oder Schwenkdüsenverteiler zur Anwendung, die exakter verteilen und grössere Arbeitsbreiten ermöglichen. Schleppschlauchverteiler mit bodennaher Ausbringung erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Dank der streifenförmigen Gülleenablage lassen

sich die gasförmigen Stickstoffverluste um bis zu 60% vermindern. Weitere Vorteile sind die konstante Arbeitsbreite und die hohe Verteilgenauigkeit. Nachteilig sind die hohen Anschaffungskosten (etwa 15000 Franken bei 12 m Arbeitsbreite) und die eingeschränkte Hangtauglichkeit. Das Problem der Verstopfungen im Drehrotor lässt sich heute durch den Einbau von speziellen Schneidwerken im Rotor oder im Ansaugstutzen beheben.

Um die Techniken mit direkter Gülleinjektion ist es in den letzten Jahren ruhiger geworden. Insbesondere die Schlitzdrilltechnik im Grünland konnte sich bei uns nicht durchsetzen. Geräte mit Tiefinjektion bis



*Verschlauchungsverfahren sind äusserst bodenschonend und erzielen hohe Ausbringleistungen. Der Aufwand an Traktoren, Maschinen und Personal ist jedoch beträchtlich, wenn am Feldrand ein Zwischenlager eingerichtet werden muss.*



*Spezielle Radkästen mit Fasseinbuchtung, wie sie bereits mehrere Fasshersteller anbieten, ermöglichen das Montieren von Breitreifen, ohne die maximal erlaubte Gesamtbreite nach Strassenverkehrsgesetz zu überschreiten.*



*Schleppschlauchverteiler am Heckhubwerk des Traktors ermöglichen eine bodenschonende Düngung mit exakter Querverteilung und geringen Stickstoffverlusten.*



*Mit einem am Fass angebauten Tiefinjektor (4,5 m Arbeitsbreite) lassen sich die Stoppelbearbeitung und die Gülledüngung für die Folgekultur im gleichen Arbeitsgang erledigen. Wegen des hohen Zugkraftbedarfes (erforderliche Traktorstärke von 130 kW und mehr) muss der Boden gut abgetrocknet sein, ansonsten starke Schlupf- und Bodenschäden entstehen.*



**Tabelle: Vergleich von Kosten und Arbeitsanfall verschiedener Gülleausbringungsverfahren**

 Zugrundegelegte Annahmen: 60 GVE, Gülleanfall 2400 m<sup>3</sup> pro Jahr, Fläche 60 ha pro Jahr, Gabe von 40 m<sup>3</sup>/ha

Verfahren	Investition <sup>1)</sup>	Maschinenkosten <sup>2)</sup>		Bedarf Arbeitskräfte Anzahl	Arbeitsstunden Akh/ha
	Fr.	Fr./ha	Fr./m <sup>3</sup>		
1 Pumpfass 6000 l mit Prallkopfverteiler	25 000	132	3,30	1	2,6
2 Pumpfass 6000 l mit Schleppschlauchverteiler 12 m	38 000	160	4,00	1	2,6
3 Rollomat mit 300 m Rohr und Benzinmotor, Regner auf Schlitten, Einspeisung direkt ab Hof (Schlauchleitung 600 m)	56 000	210	5,25	2	4,3
4 Rollomat mit 300 m Rohr und Benzinmotor, Schnelleinzug, Regner auf Schlitten, Einspeisung ab Tankwagen am Feldrand	78 000	365	9,15	3	6,5
5 Rollomat mit 300 m Rohr, Schnelleinzug, Funkfernsteuerung, Schleppschlauchverteiler 12 m am Traktor, Einspeisung direkt ab Hof (Schlauchleitung 600 m)	67 000	300	7,50		
6 Rollomat mit 300 m Rohr, Schnelleinzug, Funkfernsteuerung, Schleppschlauchverteiler 12 m am Traktor, Einspeisung ab Tankwagen am Feldrand	89 000	440	11,00	3	8,8

<sup>1)</sup> Ohne Traktoren <sup>2)</sup> Traktoren: nur variable Kosten

25 cm werden hauptsächlich für das Ausbringen von Klärschlamm auf abgeernteten Stoppelfeldern eingesetzt.

## Moderne Gülletechnik hat ihren Preis

Für die Wahl des Verfahrens sind auch die Kosten und die Arbeitswirtschaft von Bedeutung, bestehen doch in dieser Hinsicht grosse Unterschiede, wie die Angaben in der Tabelle für sechs ausgewählte Ausbringungsverfahren zeigen. Die Maschinenkosten sind unter der Annahme berechnet, dass sämtliche Maschinen für die Gülleausbringung im Eigentum sind. Bei den Traktoren sind nur die variablen Kosten berücksichtigt. Die Distanz vom Hof zum Feld beträgt 600 m, die Feldlänge 250 m. Der jährliche Gülleanfall beträgt 2400 m<sup>3</sup> (Verdünnung von 1:1), was einem Tierbestand von 60 GVE entspricht.

Für die Gülleinspeisung bei den Schlauchverfahren werden zwei Varianten unterschieden:

- **Absätziges Verfahren** mit einem Tankwagen am Feldrand, der mit zwei Vakuumsfässern beschickt wird. Von diesem fördert eine über die Traktorzapfwelle angetriebene Pumpe die Gülle zu den Verteilgeräten auf dem Feld.
- **Direkteinspeisung ab Hof** mit einer bei der Güllegrube stationierten Pumpe und einer mobilen Schlauchleitung. Die Leitungslänge beträgt 600 m.

## Investitionen

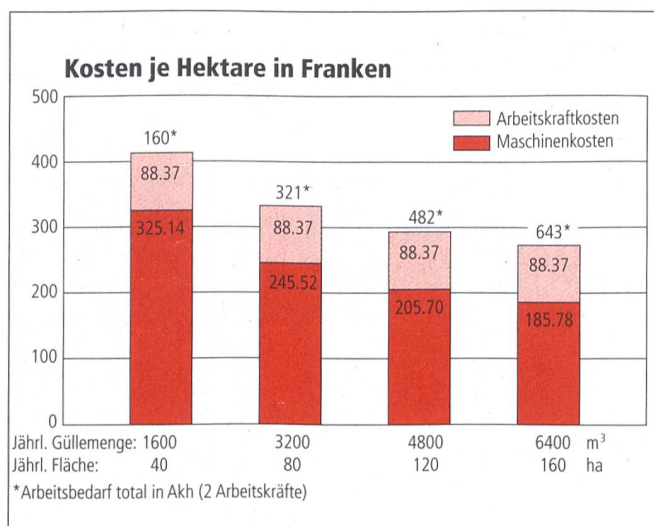
Die Verschlauchungsverfahren erfordern, bedingt durch den hohen Gerätebedarf, beträchtliche Investitionen. Besonders hoch sind diese, wenn die Gülle nicht direkt zugeführt werden kann und am Feldrand ein Zwischenlager eingerichtet werden muss. Entsprechend sind die Auswirkungen auf die Maschinenkosten.

Bei der günstigsten Variante (Rollomat mit Regner, ab Hof eingespiesen) kommen diese auf Fr. 210.– pro ha bzw. Fr. 5.25 pro Kubikmeter ausgebrachte Gülle zu stehen. Beim aufwendigsten Verfahren (Rollomat, Schleppschlauchverteiler am Traktor, Einspeisung ab Tankwagen) entstehen Maschinenkosten von Fr. 440.– pro ha bzw. Fr. 11.– pro Kubikmeter Gülle. Bei den beiden Fassvarianten betragen die Kosten unter den berechneten Annahmen maximal Fr. 4.– pro m<sup>3</sup> Gülle.

Die organisatorisch anspruchsvollen Verschlauchungstechniken erfordern zudem mehrere Arbeitskräfte und führen zu einem hohen Arbeitszeitbedarf. Ausserdem müssen die Arbeitsabläufe für eine befriedigende Flächenleistung gut aufeinander abgestimmt sein.

## Hohe Auslastung anstreben

Bedingung für den wirtschaftlichen Einsatz ist die genügende Auslastung der Geräte. Die Bedeutung einer genügend hohen Auslastung geht aus



obiger Grafik hervor. Zwei Betriebe mit Schweinehaltung wollen zur bestehenden Mechanisierung (der eine Betrieb mit Bodenleitung, der zweite mit Pumpfass 6500 l) einen Beregnungsautomaten und einen Schleppschlauchverteiler anschaffen, um die Gülleanwendung hinsichtlich Verteilung, Geruchsemissionen und Ammoniakverlusten zu optimieren.

Beide Betriebe zusammen haben einen Gülleanfall von 3200 m<sup>3</sup> pro Jahr. Für diese Güllemenge resultieren Ausbringkosten von Fr. 334.– pro ha. Bei einer Eigenanschaffung würden dieselben für 1600 m<sup>3</sup> Gülle Fr. 421.– pro ha betragen. Kann die Anlage noch zusätzlich überbetrieblich eingesetzt werden, verringern sich die Kosten bis unter 300 Franken pro ha. Letztendlich ist also nicht die Betriebsgrösse,

sondern die gesamte, jährlich auszubringende Güllemenge entscheidend, ob sich die Investition in teure Gülletechnik lohnt.

Die gestiegenen Anforderungen an die Gülleausbringung führen zwangsläufig zu einer Verteuerung der angebotenen Technik. Für den einzelnen Landwirt stellt sich damit sehr schnell die Frage, ob entsprechende Investitionen gerechtfertigt sind oder ob das Ausbringen der anfallenden Gülle nicht besser durch einen Maschinenring oder den Lohnunternehmer erledigt werden soll. Auch bietet sich die Möglichkeit, teure Maschinen und Geräte (Rollomat, Schleppschlauchverteiler) gemeinsam anzuschaffen. Damit lassen sich die hohen Fixkosten auf mehr Einsatzstunden verteilen.