

**Zeitschrift:** Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerischer Verband für Landtechnik

**Band:** 24 (1962)

**Heft:** 14

**Rubrik:** IMA-Mitteilungen

#### **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:** 19.01.2026

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

7. Jahrgang Oktober 1962

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-  
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



---

Beilage zu Nr. 14/62 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

## **Richtlinien für die Einrichtung von Gülleverschlauchungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung des Berggebietes**

Das Hauptdüngemittel im Berggebiet bildet nach wie vor der natürliche Dünger in Form von Mist und Gülle. In der Regel wird beides gesondert ausgebracht. In Hanglagen ist dieser 2teilige Transport mit sehr grossen Schwierigkeiten und Umständlichkeiten verbunden. Arbeits- und transporttechnisch wesentlich günstiger gestaltet sich die Förderung des Harn-Kotgemisches durch das Rohr. Im übrigen sind Gülleverschlauchungsanlagen besonders dort von grosser Bedeutung, wo sie zugleich der Beregnung dienen (Trockengebiete), oder wo es gelingt, Magerwiesen in Fettwiesen zu verwandeln.

Bei der Planung von Verschlauchungsanlagen ist folgendes zu beachten:

**Der Wasserzufluss muss gesichert sein.** Zur Verhütung von Verstopfungen in Pumpe und Leitungen ist ein Mischverhältnis von Harn und Kot mit Wasser von mindestens 1:4 herzustellen. Wenn sämtlicher Kot und alle Streue durch die Verschlauchung ausgebracht werden, ist eine 10–12fache Verdünnung anzustreben. Das erforderliche Wasser wird am besten einem Bach oder einem Leitungsnetz entnommen. Die Entnahme aus öffentlichen Gewässern bedarf meistens einer staatlichen Konzession.

**Raumbedarf der Güllegrube.** Um die erwähnten Mischungsverhältnisse zu erreichen, muss der Gruberraum entsprechend gross bemessen sein; man rechnet pro Grossvieheinheit mindestens 5 m<sup>3</sup> (besser 8 m<sup>3</sup>) Gruberraum.

Abb. 1a, 1b, 1c:  
Die Förderung von Gülle  
durch das Rohr hat sich  
besonders in der Hang-  
und Hügellandschaft  
bewährt.

Abb. 1a

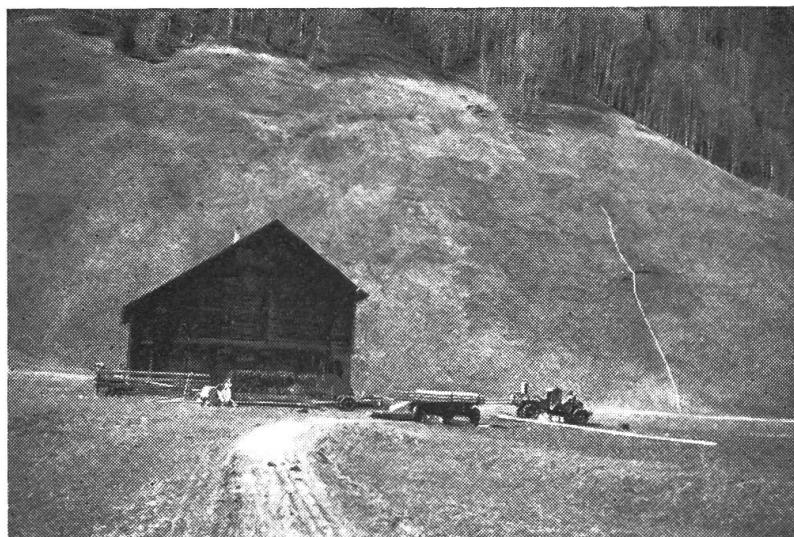


Abb. 1b



Abb. 1c



**Mistzerkleinerung und Mischung.** Störungsloses Arbeiten der Pumpe verlangt Zerkleinerung des Mistes, insbesondere des Streuematerials. Stroh soll fein zerrissen oder auf 2 cm Länge geschnitten sein. Dies kann durch Kurzhäckseln vor dem Streuen oder nachträglich durch Mistzerkleinerungsmaschinen wie z. B. Mistmühlen oder Mixer erreicht werden. Das Mischen wird in grösseren Gruben am besten mit stationär eingebauten Rührwerken bewerkstelligt. Mixer sind als Rührwerke nur wirtschaftlich, wenn auf dem-

selben Betrieb mehrere Gruben vorhanden sind, oder der Mixer auch zur Mistzerkleinerung — auch Mistverflüssigung genannt — verwendet wird. Die einfachen Haspelrührwerke mit Zwischenwand ergeben beispielsweise bei Grubenlängen bis 20 m und einer Breite von 3,5 bis 4 m eine genügende Rührwirkung. Bei Neuanlagen empfiehlt es sich, die Grubenecken abzurunden, um unerwünschte Wirbelbildung zu verhindern. In Fällen, wo mehrere, eher kleinere Güllegruben vorhanden sind, kann anstelle des statio-nären Rührwerkes ein fahrbares (Güllemixer) in Erwägung gezogen werden.

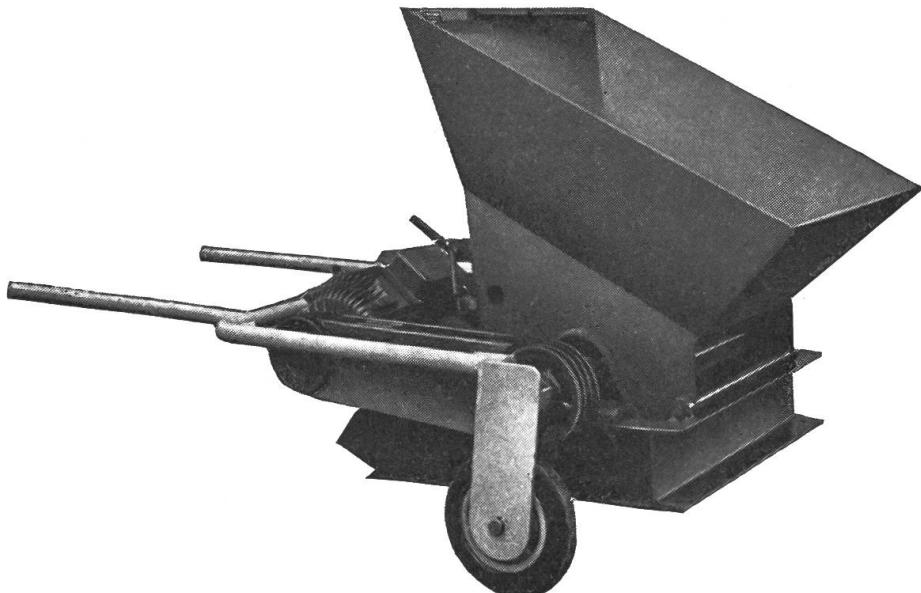


Abb. 2a: Mistmühle



Abb. 2b: Mixer

Beim Rühren der Gülle sowie in entleerten Gruben können sich Gift-gase bilden. Grösste Vorsicht ist deshalb am Platze:

- bei Benützung des Haus-Abortes während und nach dem Güllerühren, wenn die Ableitung in die Güllegrube der Scheune einmündet;
- beim Hinuntersteigen in die Grube (vor dem Einstiegen Gaskontrolle unter Seilsicherung vornehmen!).

In den Berggebieten, wo es in der Regel an genügend grossem Gruben-

Abb. 3:

Beim Einstieg in die Güllegrube immer zuerst eine Kontrolle auf gefährliche Gase vornehmen.



raum mangelt und der Einbau von Rührwerken ausser Betracht fällt, ist es angezeigt, unterhalb der Güllegrube eine sog. Mischgrube zu erstellen, wo der Mist unter Zuleitung von Harngülle und Wasser aufgelöst wird.

**Pumpenart.** Für den Gülletransport können Zentrifugal- und Kolbenpumpen verwendet werden. Bei der Wahl der Pumpenart dient als Maßstab die manometrische Förderhöhe in m Wassersäule (1 at am Manometer der Pumpe = 10 m W.S.). Diese setzt sich aus der Saug- und Druckhöhe zusammen, bestehend aus: Höhendifferenz, Reibungsverlust in der Leitung, sowie dem erforderlichen Ueberdruck am Auslauf zur Erzeugung des Spritzstrahles. Die oft bestehende Meinung, dass eine Pumpe mit beispielsweise 30 m manometrischer Förderhöhe die Gülle über eine Höhendifferenz von 30 m fördere, ist also nicht richtig!

Zur Errechnung der manometrischen Förderhöhe im Einzelfall müssen nebst der Höhendifferenz die maximale Leitungslänge und die Druckverluste bekannt sein.

Die Druckverluste je 100 m Rohre oder Schläuche betragen:

	bei Förderleistungen von:	
	300 l/min	450 l/min
Bodenleitung mit lichter Weite (l. W.) von 100 mm	0,7 m (W. S.)	1,3 m (W. S.)
Rohrleitung mit l. W. von 72 mm	3,0 m (W. S.)	8,0 m (W. S.)
Schläuche mit l. W. von 65 mm	6,5 m (W. S.)	12,0 m (W. S.)

**Berechnungsbeispiel:**

	mit Schlauch	mit Güllewerfer
Saughöhe	2 m	2 m
Höhendifferenz	30 m	30 m
Reibungsverlust von 300 m Rohr 72 mm l. W.	9 m	9 m
Reibungsverlust von 50 m Schlauch 65 mm l. W.	3 m	25 m
Druck für Spritzstrahl	5 m	
	<hr/> 49 m	<hr/> 66 m

Nach der unten folgenden Aufstellung kommt für die Förderhöhe von 49 m eine doppeltwirkende Einkolben- oder eine einfachwirkende Zweikolbenpumpe in Frage. Falls anstelle eines Schlauches ein Güllewerfer verwendet wird (dieser erfordert inkl. Spritzstrahl eine Erhöhung des Druckes von ca. 2,5 atü = 25 m Druckhöhe), beträgt die manometrische Förderhöhe ca. 66 m. Die beiden erwähnten Pumpen sind dafür ebenfalls ausreichend. In Fällen, wo einzelne stark entfernte Parzellen mit grosser Höhendifferenz begüllt werden müssen, empfiehlt es sich, Pumpen mit zwei Kolbengeschwindigkeiten in Erwägung zu ziehen.

### **Wahl der Pumpenart nach manometrischer Förderhöhe:**

Zentrifugalpumpen	bis 40 m manometr. Förderhöhe
Einkolbenpumpen einfachwirkend	bis 40 m „ „
Einkolbenpumpen doppeltwirkend	bis 100 m „ „
Zweikolbenpumpen einfachwirkend	bis 100 m „ „
Zweikolbenpumpen doppeltwirkend	bis 180 m „ „
Dreikolbenpumpen einfachwirkend	150–200 m „ „

Obwohl Zentrifugalpumpen bis 40 m manometr. Förderhöhe verwendbar sind, empfiehlt es sich aus Gründen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit (Motorleistungsbedarf!), ab 30 m manometr. Förderhöhe Kolbenpumpen zu wählen.

**Der Leistungsbedarf der Pumpen** richtet sich nach der pro Zeiteinheit geförderten Gullenmenge, der zu erreichenden manometrischen Förderhöhe und dem Pumpenwirkungsgrad. Er lässt sich von Fall zu Fall durch folgende Formel errechnen:

$$\text{Leistungsbedarf} = \frac{\text{Fördermenge (l/min)} \times \text{manometr. Förderhöhe (m W. S.)}}{60 \times 75 \times \text{Pumpenwirkungsgrad}}$$

### **Rechnungsbeispiel:**

Fördermenge 300 l/min

Manometrische Förderhöhe 49 m

Wirkungsgrad Zentrifugalpumpen 0,3–0,5

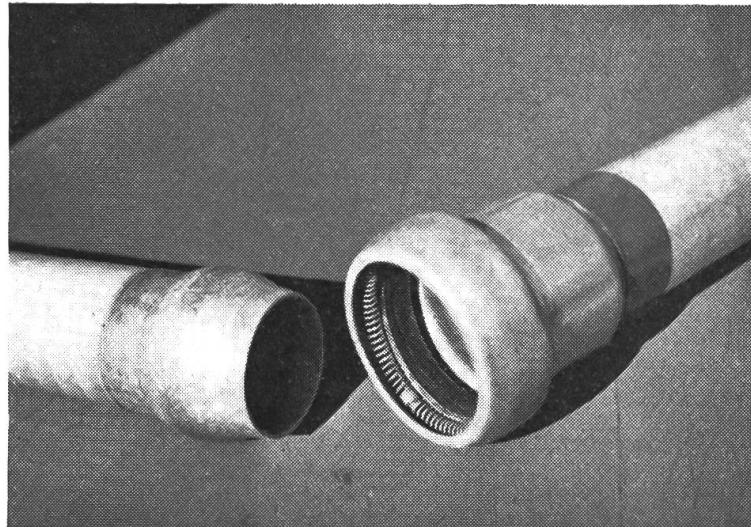
Wirkungsgrad Kolbenpumpen 0,6–0,8

$$\text{Leistungsbedarf} = \frac{300 \times 49}{60 \times 75 \times 0,8} = 4 \text{ PS}$$

### **Das Leitungssystem**

**Bodenleitungen:** Die Frage, ob Bodenleitung oder Ueberflurleitung muss je nach den Distanzen, der Lage der Grundstücke zum Stall und anderen betrieblichen Gegebenheiten (Hanggelände, Arbeitskräftebesatz etc. von Fall zu Fall entschieden werden. Bodenleitungen fallen vor allem bei grösseren Förderdistanzen in Betracht. Ferner, wenn Verkehrsstrassen überquert werden müssen, oder der Rohrtransport Schwierigkeiten be-

Abb. 4:  
Leichtmetallrohr  
mit Steckkupplung.



reitet. Als Leitungsmaterial eignen sich Zement- und Eternitrohre. Bei stark sauer reagierendem Boden ist den Eternitrohren der Vorzug zu geben.

**Ueberflurleitungen:** Mit zunehmender Lichtweite vermindert sich der Reibungsverlust in den Rohrleitungen. Bandstahlrohre von 72 mm Ø (anstatt 62 mm) sind deshalb vorzuziehen. In Fällen, wo die Verschlauchungsanlage auch für den Wassertransport gebraucht wird, verwende man Schnellkupplungsrohren, die mit Dichtungen versehen sind. Heute sind auf dem Markt Schnellkupplungsrohre erhältlich, die mit arbeitsparenden Steckkupplungen versehen sind (Abb. 4). Näheres siehe Prüfbericht Ep 1167.

**Gülleverteiler:** Wo es die Geländeverhältnisse gestatten, werden heute aus Gründen der Arbeitserleichterung und Hygiene Güllewerfer verwendet. Diese benötigen einen zusätzlichen Druck von 2 bis 3 atü (20 bis 30 m. W. S.).

In ausgesprochenen Steillagen sind Schläuche vorteilhafter. Es ist zu beachten, dass die Lebensdauer von Hanfschläuchen durch gründliches Reinigen nach dem Gebrauch mit Wasser und Bürste wesentlich erhöht werden kann. Auch Pumpe und Rohre sollen nach jedem Gebrauch mit Wasser gespült werden. Vorteilhaft ist auch das Annetzen der Hanfschläuche vor Gebrauch.

Beim Anlegen von Bodenleitungen ist darauf zu achten, dass Gegengefälle und damit die sog. Sackbildung in den Leitungen vermieden wird, denn an solchen Stellen entsteht grosser Ueberdruck, der leicht zum Bersten von Leitungen führen kann. Die Einrichtung von Zapfstellen an der Bodenleitung sowie das Auslegen der Ueberflurleitungen sollen nach arbeitstechnischen Gesichtspunkten erfolgen.

**Kosten und Wirtschaftlichkeit.** Die Kosten zur Errichtung einer mittelgrossen Verschlauchungsanlage (doppeltwirkende Einkolbenpumpe, 300 m Rohre und 10 m Schläuche, evtl. Güllewerfer) kommen auf Fr. 4000.— bis Fr. 5000.— zu stehen. Die Jahreskosten (Amortisation, Zins, Reparaturen

und Wartung) betragen ca. 15 % oder Fr. 600.— bis Fr. 750.—. Zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit einer Verschlauchungsanlage sind die Kosten allein nicht massgeblich. Ebenso stark ins Gewicht fallen die Vorteile der Ertragssteigerung und der Zeitersparnis, der Wegfall der Zugkraft- und Transportgeräte, die Ausschaltung von Boden- und Grasnarbenbeschädigungen (Hanggelände!) sowie die Möglichkeit der Bewässerung in Trockengebieten.

Zur Kostensenkung stehen folgende Möglichkeiten offen:

- **Gemeinschaftliche Haltung** der Pumpe und Rohrleitungen auf benachbarten Betrieben. Bei dieser Organisation empfiehlt es sich, leicht transportable, liegende Pumpen und einen Rohrtransportwagen zu beschaffen.

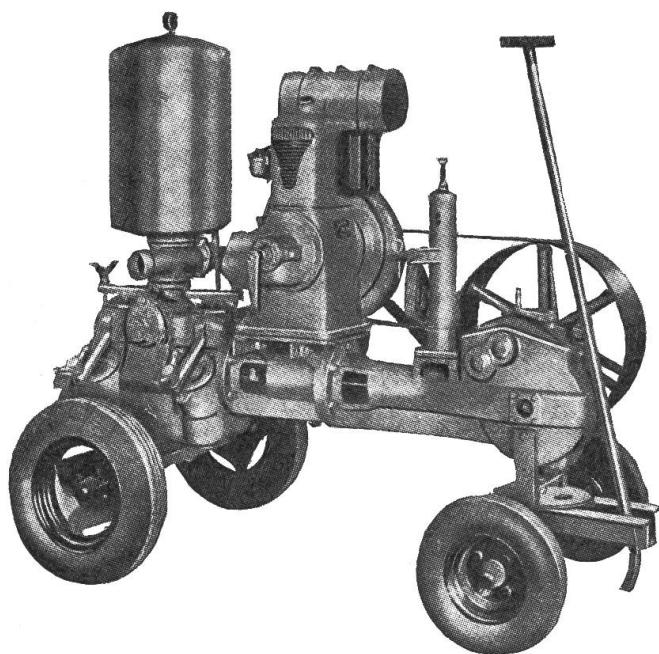


Abb. 5: Fahrbare Pumpe.

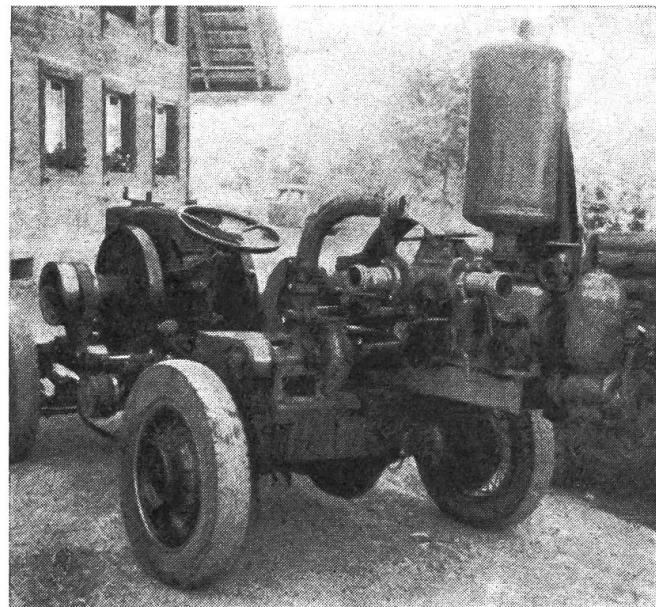


Abb. 6:  
Fahrzeug für Lohngüllerei, mit  
Zentrifugal- und Kolbenpumpe  
(System Walter, Riggisberg).

- **Der Einsatz der Güllepumpen im Lohnverfahren.** Es gibt Unternehmer, die das Verschlauchen der Gülle mit Hilfe von fahrbaren Güllepumpen und einem Röhrenwagen im Lohn durchführen. Dieser Kundendienst hat sich in vielen Landesgegenden gut bewährt und ermöglicht überall dort von den Vorteilen der Gülleverschlauchung zu profitieren, wo sich eine eigene Anschaffung mangels genügender Geldmittel oder zu geringer Begüllungsfläche nicht lohnt.

He