

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 48 (1986)

Heft: 3

Artikel: Ausbringen von Gülle in Hanglagen

Autor: Ott, August

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081726>

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>

Februar 1986 286

Ausbringen von Gülle in Hanglagen

August Ott

Während Jahren war in Traktorbetrieben das Vakuumfass beinahe die einzige Lösung zum Ausbringen der Gülle. Die Vorteile der geringen Rüstzeit, der relativ sauberen Arbeit, des Einmann-Systems und der beachtlichen Leistung sind unbestritten. Nachteilig sind die Unfallgefahr, die geringe Hantierbarkeit und die Spur- und Schlupfschäden.

Die Gülleverschlauchung findet wegen folgender Faktoren vermehrte Verbreitung: Neue Materialien wie zugfeste und flexible Kunststoffrohre, Verteilautomaten am Traktor oder Zweiachsmäher, neue, zeitsparende Arbeitstechniken mit wenig Rüstzeiten. Was bei der Verschlauchung geblieben ist, sind die hohen Investitionskosten.

Die Intensivierung der Tierhaltung und die innere Aufstockung mit Schweinen haben in unseren Futterbaubetrieben zu einer Erhöhung des Hofdüngeranfalls geführt. Zudem hat sich seit mehreren Jahren eine Verlagerung von der Mist- zur Gülleproduktion vollzogen. Dies hatte zur Folge, dass mit dem Hofdünger

höhere Nährstoffmengen je Flächeneinheit anfallen, und zwar vermehrt in Form von Gülle.

Mit zunehmender Sorge um den Umwelt- und Gewässerschutz ergaben sich daraus zwei wichtige Forderungen:

- Die Gülle muss gezielt zu einem Zeitpunkt ausgebracht werden können, in welchem der Boden aufnahmefähig ist.
- Die Verteilung sollte auf viele Felder möglich sein, also auch auf Hanglagen, soweit sie noch einigermassen mechanisierbar und nutzbar sind.

Die Landwirtschaft selbst hat ein grosses Interesse an einem boden- und pflanzenschonenden Ausbringungsverfahren. Durch Schlupf und Raddruck wird die Grasnarbe bei feuchten Bodenverhältnissen vor allem an Hanglagen beschädigt. Zwar kann eine Wiese leichte bis mittlere Druck- und Schlupfschäden gut regenerieren, doch besteht gerade beim Gullen mit dem Fass die Gefahr, dass die Gülle in den Fahrspuren zusammenläuft und Verbrennungen, Lücken im Pflanzenbestand und damit die Ausbreitung grob-

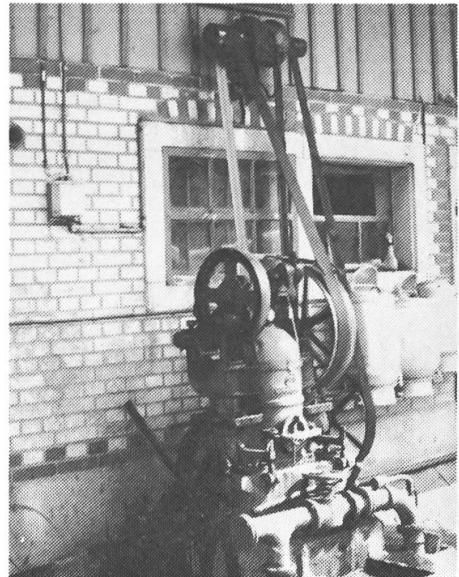


Abb. 1: Alte, noch funktionstüchtige Kolbenpumpen sind heute wieder begehrt. Die Förderleistungen sind für einen automatischen Verteiler eher bescheiden.

stenglicher Unkräuter (Blacken) verursacht.

Den ersten Schritt zur Verbesserung dieser Situation hat die Landwirtschaft seit einigen Jahren schon begonnen, indem die Hügel- und Bergebiete wieder vermehrt zur bodenschonenden Verschlauchung übergehen.



Abb. 2: Um die hohe Antriebsleistung sicherzustellen, werden leistungsfähige Pumpen oft über die Zapfwelle angetrieben.

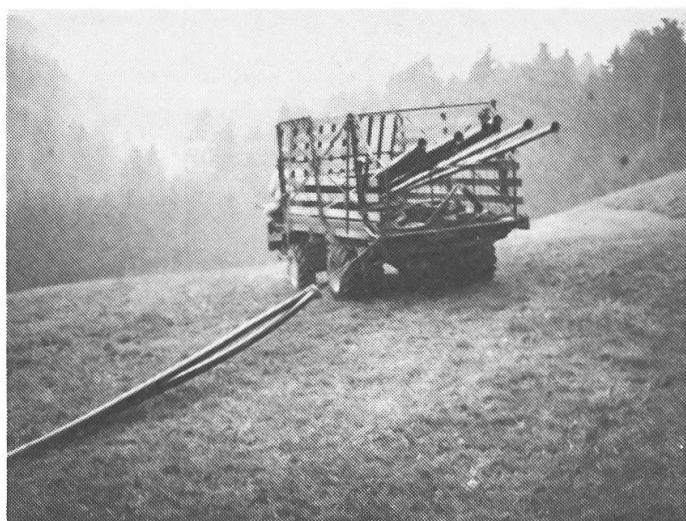


Abb. 3: Der Verlegeaufwand für die Kunststoffrohre mit 50 m Länge oder mehr ist wesentlich tiefer als bei den konventionellen Gülleröhren.

Der zweite Schritt wird in der Zukunft wohl darin bestehen, dass man sich gerade in Hangbetrieben wieder an einige Vorteile der Mistproduktion erinnert und von der reinen Güllewirtschaft wegkommt.

2. Rohrmaterial

Die konventionellen Gülleröhren aus Bandstahl werden heute weitgehend durch Kunststoffrohre (Polyäthylen/PE) oder neuerdings auch Kunststoffschlüsse ersetzt. PE-Rohre von 2,5-Zoll Innendurchmesser sind wesentlich handlicher und

flexibler als die 3-Zoll-Rohre, wo die Knickgefahr höher aber die Druckverluste leicht geringer sind. Kunststoffschlüsse sind sehr einfach aufzuhaspeln. Sie müssen in der Schichtlinie jedoch sehr exakt verlegt werden, damit sie im leeren Zustand durch das Ziehen nicht verrollen und anschliessend den Gölledurchfluss abwürgen.

Technisches Angebot und Möglichkeiten

1. Vakuum- und Pumpfass

Die heute üblichen Größen für Bergbetriebe liegen bei etwa 1,6 und 2,4 m³ bei Aufbaufässern für Transporter und bei 2,4 und 3 m³ bei gezogenen Fässern.

Die Hangtauglichkeit liegt wegen des Schwankens der Gülle und der häufig schlechten Bodenverhältnisse um einiges tiefer als bei Arbeiten mit dem Ladewagen oder Ladegerät.

Diese schlechte Hangtauglichkeit kann mit dem Pumpfass durch die grosse Wurfweite teilweise überbrückt werden. Das Pumpfass kann ohne weiteres auch als stationäre Güllepumpe bei der Güllegrube verwendet werden.

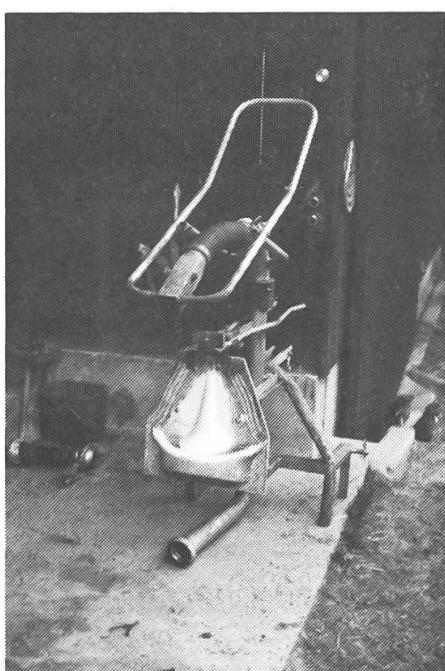


Abb. 4: Die automatischen Verteiler können mit wenigen Handgriffen während der Arbeit auf Handbetrieb umgestellt werden (Bügel oben).

Die Technik des Verschlauchens mit diesem Material geht so vor sich, dass die Rohre am Verteiler beim Zugfahrzeug geschlossen und oft über 2 oder mehr ha Fläche ohne Unterbruch hin- und hergezogen werden. 100 m Rohr wiegen zwischen 400 und 500 kg im vollen Zustand. Die verursachten Zugkräfte können je nach Neigung und Grasfeuchtigkeit etwa 50–80% des Rohrgewichtes betragen. Die Art und Weise, wie man die Leitung am sinnvollsten auslegt, erfordert etwas Übung. Gearbeitet wird normalerweise in der Schichtlinie, mit Beginn am oberen Feldrand. Bäume, vorstehende Schächte und andere Hindernisse müssen umfahren werden, damit die Rohre

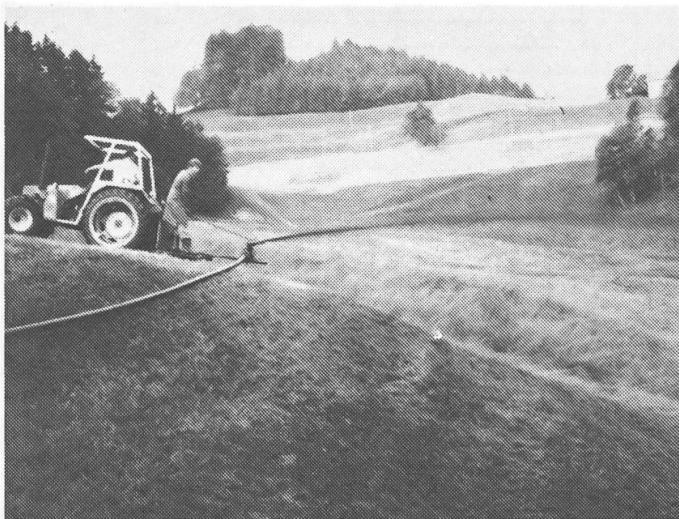


Abb. 5: Im erschwerten Gelände und bei ungünstiger Parzellenform eignet sich der Verteiler auf dem Brüggli recht gut.



Abb. 6: Soweit die Wurfweite reicht, kann nichtbefahrbares Gelände auch mit dem Pumpfass begüllt werden.

nicht gecknickt oder beschädigt werden.

3. Verteiler

Das Wendrohr wird heute meistens durch einen automatischen Verteiler ersetzt, sofern das Gelände mit einem hangtauglichen Traktor oder Zweiachsmäher gut befahren werden kann. Ein automatischer Verteiler kann auch während der Arbeit auf Handbedienung umgestellt werden, wenn es von der Parzellenform oder vom Gelände her erforderlich ist.

Bei erschwerten Geländebedingungen sind exakte Anschlussfahrten nicht mehr möglich. Hier kann mit dem Handverteiler auf der Dreipunkt-Ladepritsche, dem sogenannten Brüggli im Zweimannsystem noch eine recht gute Verteilung erzielt werden.

Diese Verschlauchungsverfahren erfordern sehr langsame Fahrgeschwindigkeiten, wobei vom Leistungsbedarf her mit wenig Gas gefahren werden kann (zum Beispiel 1 km/h bei 750 l/min, 15 m Arbeitsbreite und 30 m³/ha oder 0,6 km/h bei

Was kostet eine Bodenleitung?

Eine Bodenleitung wird dann aktuell, wenn man Felder durchqueren will, die zur Zeit der Gülleausbringung häufig nicht befahren werden können (Äcker, hohes Gras, usw.). Sie wird etwa 70–80 cm tief verlegt. Obwohl heute PVC-Rohre verlegt werden, ist der Materialaufwand hoch.

Knapp die Hälfte der Materialkosten werden durch die Leitungsrohre, eher mehr als die Hälfte durch Hydranten, Hahnen und andere Installationen verursacht.

Entscheidend ist, ob man die Pumpe und das Wasserreservoir leicht erschliessen kann (mind. 2,5 bis 3 m³ Wasser zum Spülen der Leitung). Am Schluss muss die Leitung auch vollständig entleert werden können.

Eine eher einfache Ausführung mit zwei Endhydranten und einem Durchgangshydrant mit 400 m Länge verursacht etwa folgende Materialkosten:

400 m PVC-Rohre	Fr. 4000.–
Hydranten, Dreiweghahnen	Fr. 2500.–
Anschlussteile usw.	Fr. 1000.–
Total	Fr. 7500.–

Dazu kommen noch die Kosten für Grabarbeiten und für den Wassertank von mindestens Fr. 8000.– bis 9000.–.

Bei einer Abschreibungsdauer von 30 Jahren würden die jährlichen Grundkosten etwa gleich hoch zu stehen kommen wie 400 m PE-Rohre mit Trommelwagen oder etwa 20% höher als für die gleiche Leitung auf dem Dreipunkthaspel.

Trommel- und Haspelwagen können aber auch überbetrieblich und somit kostengünstiger eingesetzt werden. In Hanglagen sind sie wegen der Kippgefahr allerdings nur beschränkt verwendbar.

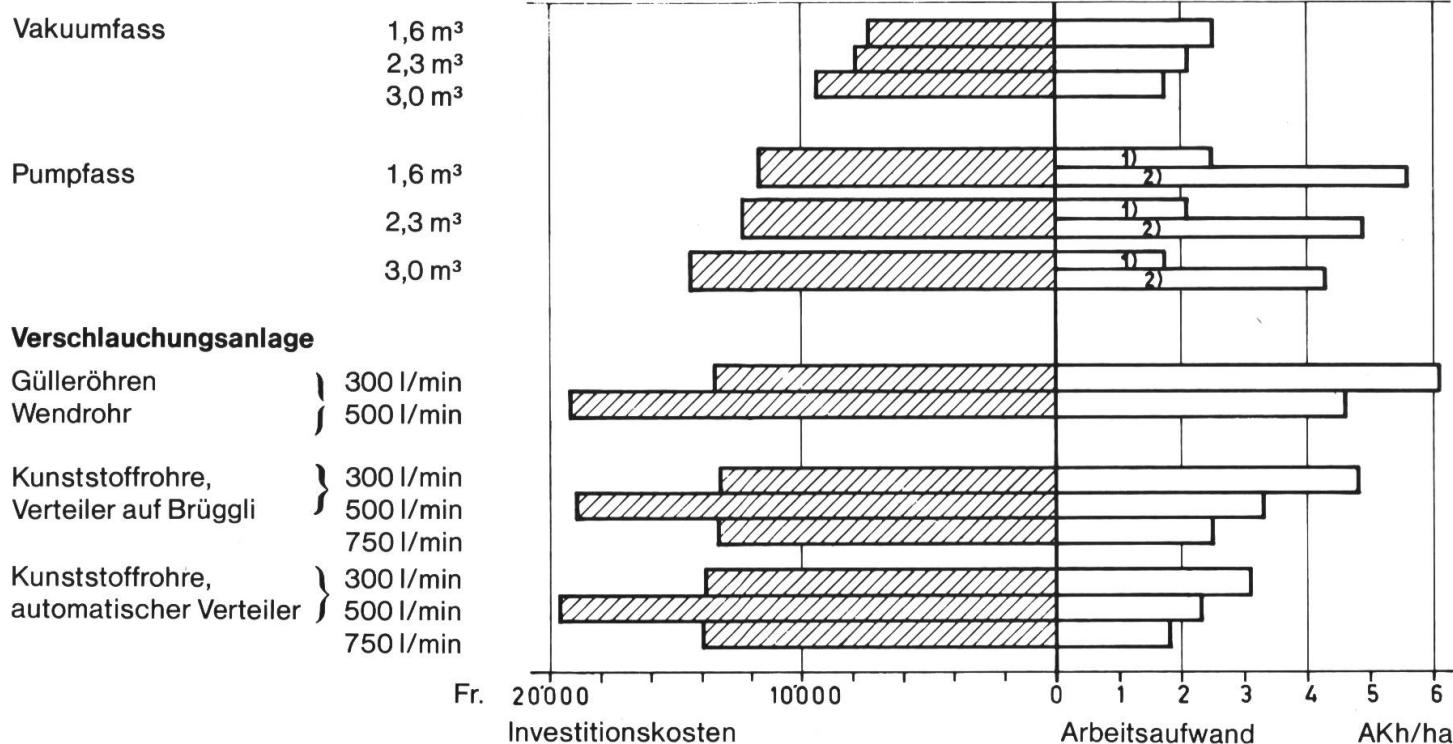


Abb. 7: Vergleich von Investitionskosten und Arbeitsaufwand beim Gülleausbringen mit Fass und mit der Verschlauchung ($30 \text{ m}^3/\text{ha}$).

(Verfahrensbedingte Investitionskosten ohne Zugkraft, Arbeitsaufwand für durchschnittlich 200 m Feldentfernung).

1)=Arbeitsaufwand beim Direktverteilen.

2)=Arbeitsaufwand beim Verschlauchen ab Fass.

Kolbenpumpe bei Förderleistung von 300 und 500 l/min, Schneckenpumpe bei 750 l/min.

300 l/min, 10 m Arbeitsbreite und $30 \text{ m}^3/\text{ha}$).

stark beteiligt. Nichtbefahrbare Hänge können nur noch am Rande mit der Weitwurfdüse befüllt werden.

Gegenüber der Verschlauchung über Gülleröhren haben aber die neuen Verschlauchungstechniken ebenfalls erhebliche arbeitswirtschaftliche Vorteile gebracht. Für das Auslegen der Leitung und das Umlegen während des Güllens konnte der Arbeitsaufwand gesamthaft auf rund 20% gesenkt werden.

Mit dem Verteiler auf dem Brüggli oder mit dem automatischen Verteiler können Förderleistungen von 700–800 l/min noch gut bewältigt werden, während die obere Grenze für das Wendrohr bei 500 l/min liegt.

Wie beim Vakuumfass benötigt auch der automatische Verteiler

auf dem Feld nur noch eine Arbeitskraft.

Auf einem arrondierten Betrieb kann somit eine Verschlauchungsanlage rein vom Arbeitsbedarf her heute ebenso interessant sein wie das Vakuumfass (Abb. 7). Was für die Verschlauchung auch weiterhin erforderlich ist, sind grosse, beieinanderliegende Parzellen mit möglichst wenig Hindernissen (Beschädigung der Rohre).

Auf parzellierten Betrieben und bei Feldentfernungen mit mehrheitlich über 500 m bleibt das Vakuum- oder Pumpfass konkurrenzlos (Abb. 8). Die Verschlauchung ist von der Distanz her eingeschränkt wegen Druckverlusten in der Leitung, Überqueren von Straßen oder fremden Grundstücken.

Die modernen Verschlauchungstechniken benötigen wenig Arbeitszeit

Das Vakuumfass hat nicht umsonst eine grosse Beliebtheit gefunden. Seine arbeitswirtschaftlichen Vorteile sind bestechend. Es ist in der Anschaffung billiger als eine Verschlauchungsanlage; man benötigt nur noch die halbe Arbeitszeit im Vergleich zur Verschlauchung über Gülleröhren, und die Rüstzeiten sind sehr gering.

Das Problem liegt aber in der geringen Hangtauglichkeit. Am Unfallgeschehen auf dem Gelände ist das Göllefass sehr

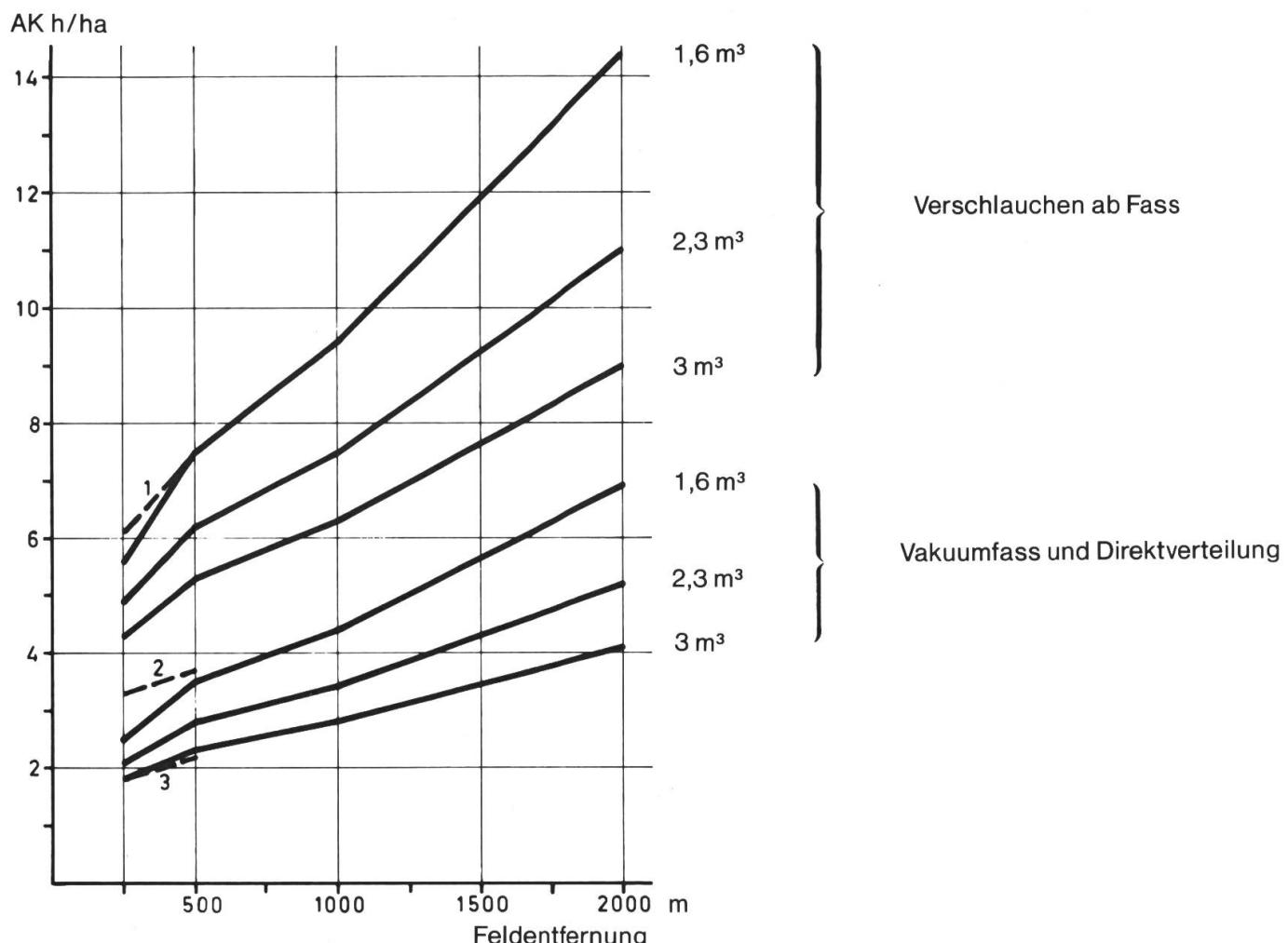


Abb. 8: Einfluss der Feldentfernung auf den Arbeitsaufwand beim Gülleausbringen in Hanglagen (30 m³/ha).

1: Verschlauchen mit Gütleröhren, Wendorhr, 300 l/min (2 AK).

2: Verschlauchen mit Kunststoffrohren, Verteiler auf Brüggli, 500 l/min (2 AK).

3: Verschlauchen mit Kunststoffrohren und Verteilautomat, 750 l/min (1 AK).

Eine Verschlauchungsanlage ist nicht billig

Von der Kostenseite her steht das Vakuumfass ebenfalls recht gut da (Abb. 9). Der Hauptgrund liegt vor allem in der zugrundegelegten Auslastung (beim Fass ca. 50 GVE, bei der Verschlauchung je 25 bzw. 15 GVE).

Für den überbetrieblichen Einsatz ist das Fass als fahrbarer Anhänger wesentlich besser geeignet als eine Verschlauchungsanlage, obwohl hier alle einzelnen Elemente ebenfalls mehr oder weniger mobil sind (Verteiler, Kunststoffrohre auf Haspeln, Pumpen).

Kolbenpumpen mit mässiger Förderleistung verursachen dank ihrer langen Lebensdauer relativ niedrige Jahreskosten, aber hohe Arbeitskosten. Kolbenpumpen mit mittlerer Leistung weisen um etwa einen Viertel höhere Jahreskosten auf als die leistungsfähigeren Schneckenpumpen.

Im Vergleich zwischen Vakuumfass und Verschlauchung in Abb. 9 sieht man, dass sich die höheren Investitionskosten der Verschlauchung (Abb. 7) auch in höheren Arbeitserledigungskosten bemerkbar machen. Der Unterschied zwischen der günstigsten Verschlauchungsvariante und dem Vakuumfass von 3 m³ beträgt noch rund 20%.



Abb. 10: Die Kosten einer Bodenleistung lassen sich eher rechtfertigen, wenn sie auch mit dem Wasser für die Weidetränke kombiniert werden kann. (Schlauch links vom Auslauf).

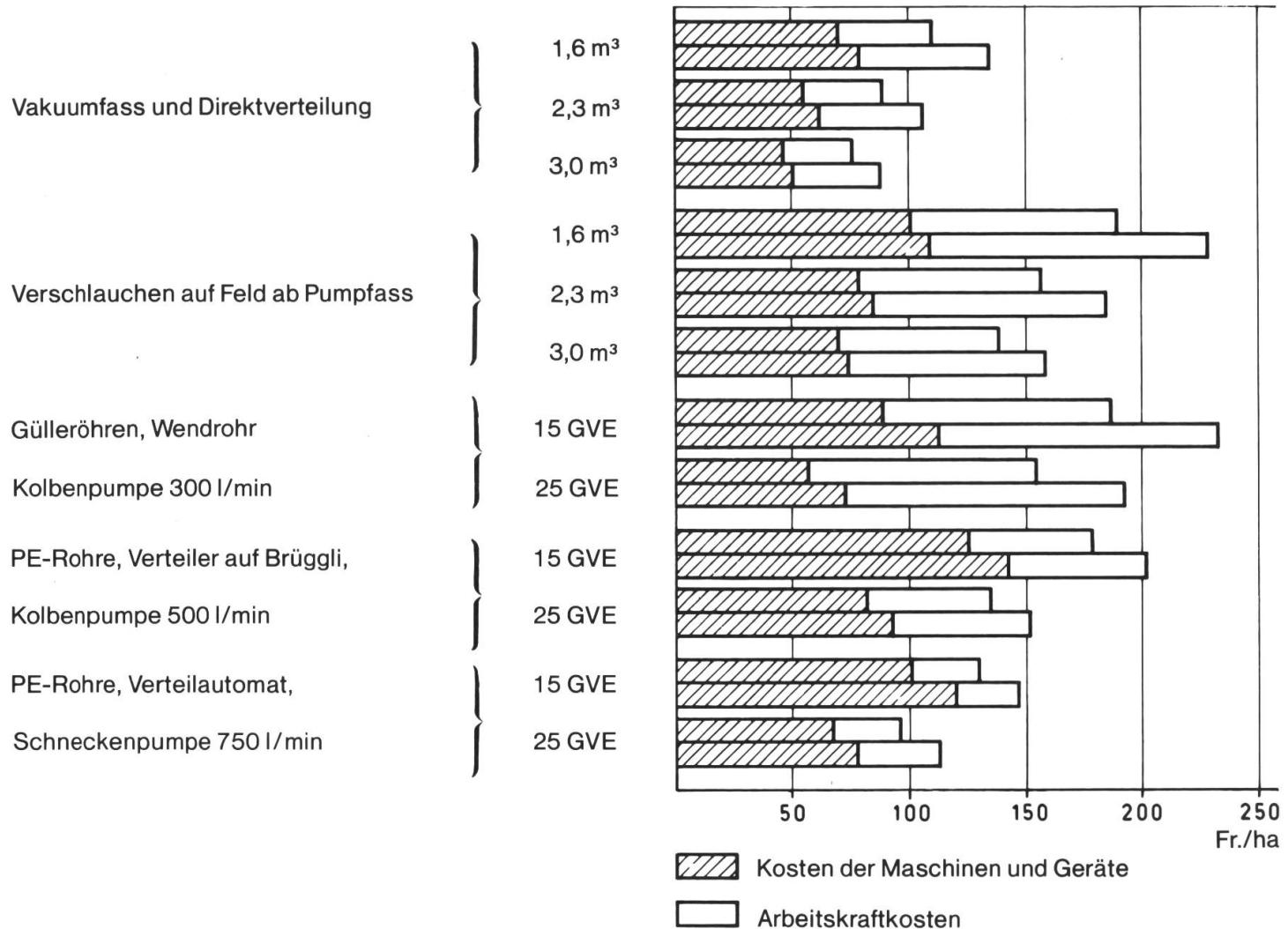


Abb. 9: Kosten der Gülleausbringung bei einer Feldentfernung von 200 m (oberer Balken) und 500 m (unterer Balken). Annahmen: Fass im überbetrieblichen Einsatz bei 500 Fass/Jahr. Die Verschlauchung wird nur auf dem Standortbetrieb eingesetzt (Schwemmentmistung) Göllegabe jeweils 30 m³/ha.

Diese höheren Kosten dürften jedoch mit der besseren Bodenschonung, der geringeren Abhängigkeit vom Bodenzustand und der besseren Hangtauglichkeit zu rechtfertigen sein.

Wie die Abb. 9 weiter zeigt, könnten die Kosten der Verschlauchung durch einen überbetrieblichen Einsatz noch erheblich gesenkt werden. Dadurch könnte eine moderne Verschlauchungsanlage nicht nur von der Bodenschonung, sondern auch vom Arbeits- und Kostenaufwand her günstiger abschneiden als das Vakuumfass.

Schlussbemerkungen

Das **Vakuumfass** hat seine Vorteile bei ungünstiger Parzellierung und grossen Feldentfernungen und wenn nur kleine Flächen pro Arbeitsgang begüllt werden sollen (geringe Rüstzeit).

Die **Verschlauchung** hat ihre Vorteile, wenn das Gelände schlecht oder gar nicht befahrbar ist (Topographie, Bodenfeuchtigkeit). In diesem Fall kann die Verschlauchung ein

zeitgerechtes Ausbringen und eine gezielte Verteilung der Gülle auf alle Felder besser gewährleisten als das Verfahren mit Vakuumfass. Die Verschlauchung verursacht weniger Bodenschäden und Grasnarbenverletzungen, was beim Güllen in Hanglagen von besonderer Bedeutung ist.

Das **Pumpfass** hat Vorteile, wenn grosse Feldentfernungen vorhanden und zugleich schwer befahrbare Gelände zu begüllen sind. Das Verschlauchen ab Fass gehört jedoch zu den arbeitsaufwendigsten und teuersten Lösungen.