

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 28 (1966)
Heft: 2

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

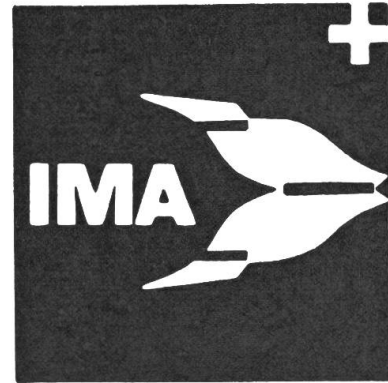
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 01.07.2025

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



Beilage zu Nr. 2/66 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Das Vakuumfass im praktischen Einsatz

F. Zihlmann, ing. agr.

Die Vergleichsmessungen und die Aufnahme der technischen Daten (vgl. «Vergleichsmessungen von Vakuumfässern» in IMA-Mitteilung 12/65) gaben einerseits einen Ueberblick über den technischen Stand der verschiedenen Fabrikate. Andererseits vermitteln sie wertvolle Unterlagen für die Beurteilung der Vakuumfässer im praktischen Einsatz. Mit der folgenden Abhandlung wird versucht, eine Verbindungsbrücke zwischen den technischen Messungen und den praktischen Einsatzproblemen zu schlagen.

1. Das Einstellen der Spitzmenge

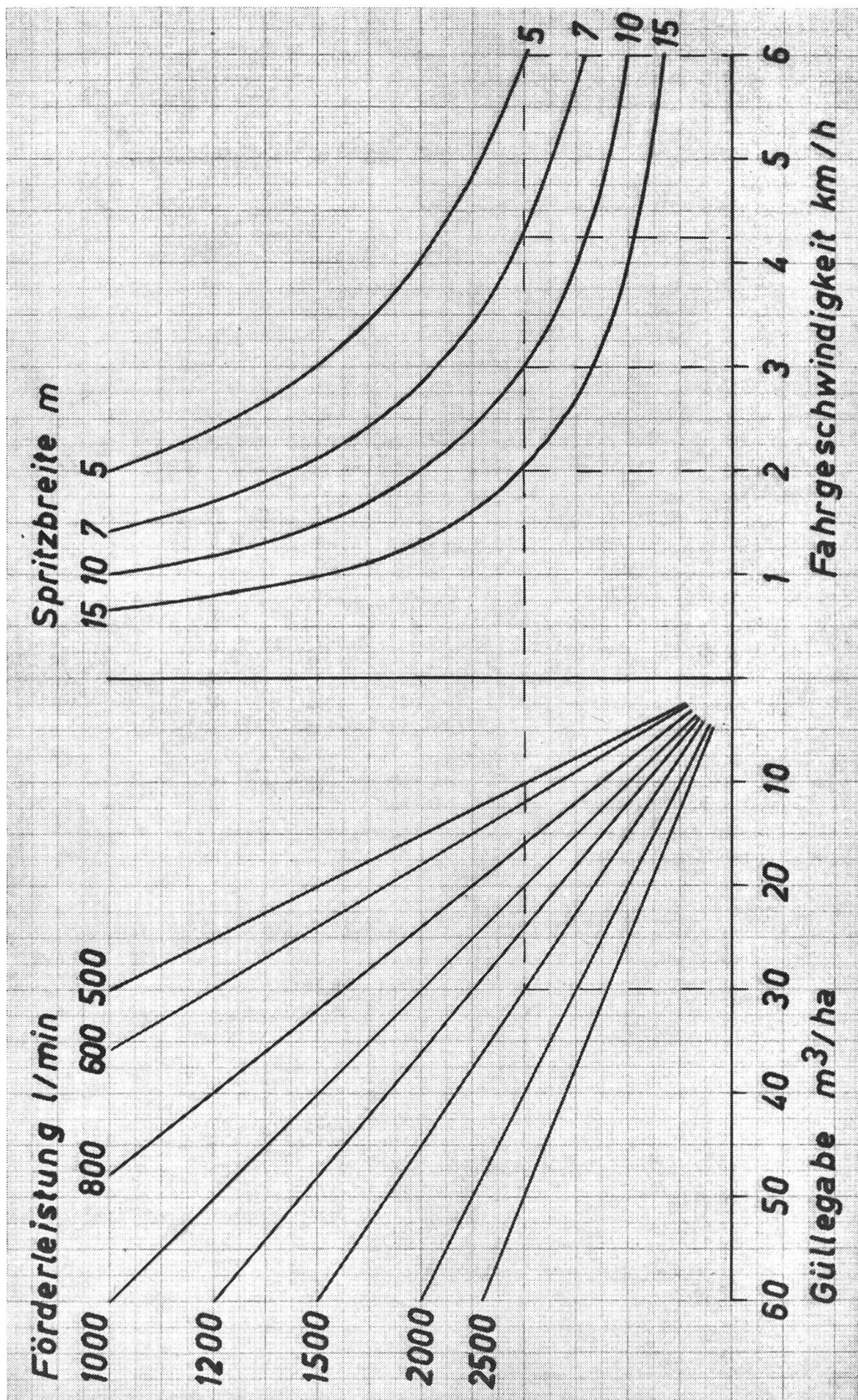
Wer seine Felder nicht planlos mit Gülle düngen will, muss sich zunächst Rechenschaft geben, wie die einzelnen Funktionsteile einzustellen sind. Beim Vakuumfass kann mit der Düse die Förderleistung, mit dem Verteiler die Spritzweite und mit der Fahrgeschwindigkeit die Spritzzeit je Flächeneinheit variiert werden. Hinzu kommt noch, dass bei einer gleich grossen Düngergabe je nach Dicke der Gülle das Volumen in m³ sich verändert. Dieses Problem lässt sich rechnerisch nach Gleichung

$$Q \text{ (in m}^3\text{/ha)} = \frac{q \text{ (in l/min)} \times 0,6}{b \text{ (in m)} \times V \text{ (in km/h)}}$$

Q	= Güllegabe je ha
q	= Förderleistung l/min
b	= Spritzbreite in m
V	= Fahrgeschwindigkeit in km/h.

lösen. Da in obiger Gleichung alle vier Grössen variabel sind, müsste man jeweils mehrere Beispiele durchrechnen, um die günstigste Kombination herauszufinden. Alle diese Faktoren lassen sich mühelos gegenseitig in Einklang bringen, wenn das Problem wie folgt graphisch gelöst wird.

Graphik 1: Ermittlung der Spritzmenge



Die beiden Kurvenbilder sind nichts anderes als die graphische Darstellung obiger Funktionsgleichung. Die Frage, wie die Kurven berechnet wurden, möchten wir hier nicht näher behandeln, sondern lediglich ihre Anwendung beschreiben.

1.1 Die Güllegabe: Eine mittlere Güllegabe bei einer Verdünnung von 1 : 3 bis 4 beträgt rund 50 m³/ha. Mit dem Vakuumfass ist es möglich, reines Kot-Harn-Gemisch (ohne Wasserzusatz) auszubringen. Um eine übliche Düngergabe zu verabfolgen, muss demnach nur 1/3 bis 1/4 des Volumens von verdünnter Gülle ausgeführt werden. Zur Ermittlung der gewünschten Güllegaben seien in der folgenden Tabelle einige Verhältniszahlen aufgeführt.

Tabelle 1: Verhältniszahlen zur Ermittlung der Güllegaben

Art der Gülle	TS %	Mittlere Güllegabe m ³ /ha	Beurteilung auf dem Felde
Vollgülle 4-fach verdünnt	3	60	zeichnet schwach
Vollgülle 3-fach verdünnt	4	45	zeichnet gut
Vollgülle 2-fach verdünnt	6	30	an der Grenze der Pumpfähigkeit in Rohrleitungen
Vollgülle unverdünnt	12	15	} dickflüssiger Brei
Mist : Wasser = 1 : 1 gemixt	12	15	

1.2 Die Förderleistung: Beim Verspritzen der Gülle kann die Förderleistung durch die Wahl der Düsendrösse variiert werden. Bei Wasser wurden Austrittsmengen von 600 bis 2600 l/min gemessen. Selbstverständlich werden die Austrittsmengen mit zunehmender Dicke der Gülle kleiner. Die effektive Förderleistung muss daher für den Einzelfall jeweils bestimmt werden. Sie lässt sich rasch feststellen, indem man das Volumen des Fasses, welches in der Regel als bekannt vorausgesetzt werden kann, durch die Spritzdauer in Minuten teilt.

1.3 Die Spritzweite: Diese kann innerhalb eines bestimmten Bereiches durch den Verteiler eingestellt werden. Sie kann mit dem Meterstab oder durch Abschreiten bestimmt werden.

1.4 Die Geschwindigkeit: Wenn die drei Werte Güllegabe, Förderleistung und Spritzweite bekannt sind, ergibt sich eine bestimmte Fahrgeschwindigkeit. Nun kann es vorkommen, dass die auf diese Weise ermittelte Fahrgeschwindigkeit nicht eingehalten werden kann. Dann ist entweder die Spritzbreite zu korrigieren oder die Förderleistung durch die Wahl einer anderen Düse zu verändern.

Bei der praktischen Anwendung der Graphik 1 geht man mit Vorteil wie folgt vor: Zunächst wird die Güllegabe je ha bestimmt. Dann zieht man eine Gerade hinauf zu der Förderleistungskurve. Durch den Schnittpunkt der Senkrechten mit der Förderleistungskurve der gewählten Düse wird eine

Waagrechte hinüber zu den Spritzbreitenkurven gezogen. Wenn man nun durch die Schnittpunkte der Waagrechten mit den Spritzbreitenkurven Senkrechte zieht, so kann man unten die entsprechende Fahrgeschwindigkeit ablesen.

Beispiel: Ausbringen von 2-fach verdünnter Vollgülle

Gegeben: Güllegabe 30 m³/ha
 Förderleistung 1500 l/min
 Spritzbreite variabel zwischen 5 und 15 m

Gesucht: Fahrgeschwindigkeit

Lösungen	Spritzbreite	Fahrgeschwindigkeit
I	15 m	2,0 km/h
II	10 m	3,0 km/h
III	7 m	4,3 km/h
IV	5 m	6,0 km/h

Im allgemeinen sollte man die Spritzbreite und Förderleistung so einstellen, dass nicht rascher als 6 km/h gefahren werden muss. Günstig ist, wenn eine Füllung des Fasses gerade für die Feldlänge ausreicht. Um dies zu erreichen, müssen wir von der Fahrgeschwindigkeit und der Spritzzeit ausgehen. Die Spritzzeit lässt sich leicht mit der Uhr bestimmen. Sie variiert in den meisten Fällen zwischen 1 bis 4 Minuten. Wenn die Spritzzeit und die Feldlänge bekannt sind, kann mit Hilfe von Graphik 2 die gesuchte Geschwindigkeit ermittelt werden.

Beispiel:

Gegeben: Spritzzeit 2 Min.
 Feldlänge a) 150 m b) 200 m

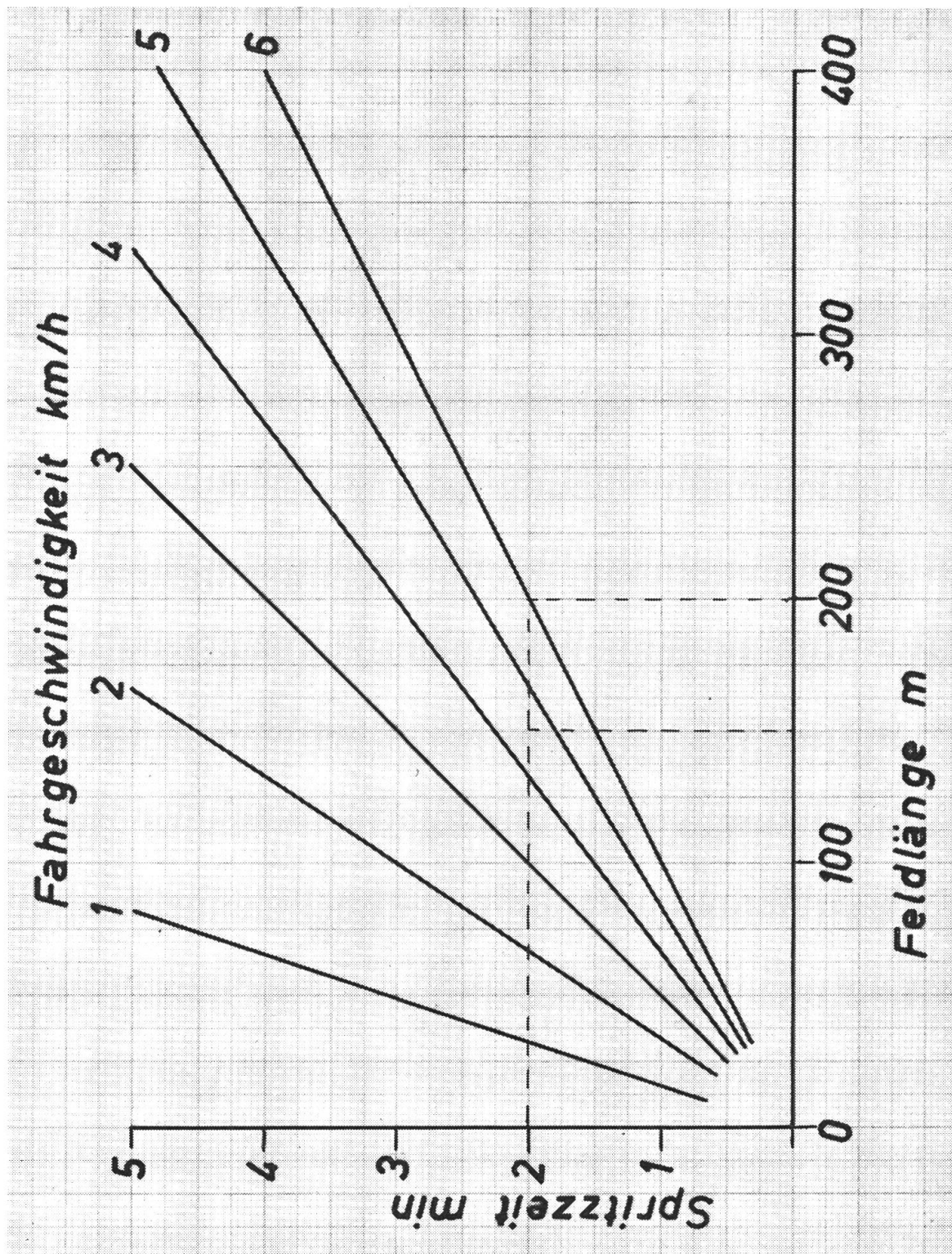
Gesucht: Fahrgeschwindigkeit

Lösung: Fahrgeschwindigkeit a) 4,5 km/h
 b) 6 km/h

Zusammenfassend sei nochmals festgehalten, dass für die Anwendung der beiden Graphiken der Landwirt jeweils für jede Düse die Spritzzeit und die Förderleistung in l/min zu bestimmen hat. Auf Grund dieser Angaben lassen sich die weiteren Faktoren leicht aufeinander abstimmen.

Fortschrittliche Landwirte treten dem IMA als Förderer bei und werden von diesem durch kostenlose Zustellung aller Prüf- und Untersuchungsberichte auf dem laufenden gehalten. — Jahresbeitrag Fr. 15.—

Graphik 2: Fahrgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Spritzzeit und Feldlänge



2. Der Leistungsbedarf des Zugtraktors

Der Leistungsbedarf des Zugtraktors setzt sich zusammen aus der Zugleistung für das Vakuumfass und für die Eigenbewegung des Traktors sowie der Antriebsleistung für die Vakuumpumpe.

Die Zugleistung ihrerseits ist wieder abhängig vom Gewicht, von der Fahrgeschwindigkeit, vom Rollwiderstandsbeiwert und der Steigung. Sie wird nach folgender Formel berechnet:

$$N = \frac{G \left(f + \frac{p}{100} \right) \times V}{270} \quad (\text{in PS})$$

N = Zugleistung in PS
G = Gewicht in kg
f = Rollwiderstandsbeiwert als Faktor
p = Steigung in %
V = Fahrgeschwindigkeit in km/h.

Wie aus Kapitel 1 «Einstellung der Spritzmenge» hervorgeht, muss man beim Spritzen der Gülle mit einer Geschwindigkeit von 4 bis 6 km/h fahren können. Der Rollwiderstandsbeiwert auf Wiesland variiert etwa zwischen 0,07 und 0,15. Ferner sollte man beim Güllen mit Vakuumfässern noch Steigungen von 10 bis 15 % überwinden können. Daraus kann entnommen werden, dass die beiden Faktoren Rollwiderstandsbeiwert (f) und die Steigung ($\frac{p}{100}$) zusammen ca. 0,25 betragen. Unter diesen Voraussetzungen kann bei mittlerem Rollreibungswiderstand eine Steigung von 15 % und bei einem hohen Rollreibungswiderstand eine Steigung von 10 % überwunden werden. Auf Grund dieser Annahmen ergibt sich folgender Zugleistungsbedarf:

Tabelle 2: Zugleistungsbedarf für Vakuumfässer und Traktoren

Grössenkatgorie	Gewicht	Fahrgeschwindigkeit	
		4 km/h	6 km/h
2000 l-Fass	3000 kg	11,1 PS	16,7 PS
2500 l-Fass	3500 kg	13,0 PS	19,4 PS
3000 l-Fass	4000 kg	14,8 PS	22,2 PS
ca. 25 PS-Traktor	1400 kg	5,2 PS	7,8 PS
ca. 35 PS-Traktor	1800 kg	6,7 PS	10,0 PS
ca. 45 PS-Traktor	2000 kg	7,4 PS	11,1 PS

Die Antriebsleistung für die Vakuumpumpe kann aus dem Bericht «Vergleichsmessungen von Vakuumfässern» Tabellen 2 und 3 (N_{auf} in PS) entnommen werden. Sie liegt bei den meisten Typen zwischen 5 und 7 PS. Nur bei drei Fässern wurde eine Leistungsaufnahme von 11 bis 14 PS gemessen.

Den Motorleistungsbedarf des Zugtraktors erhalten wir, indem die Antriebsleistung der Vakuumpumpe und die Zugleistung für Fass und Traktor zusammengezählt werden.

Tabelle 3: Motorleistungsbedarf des Traktors

Vakuumfass	Grössenkatgorie Traktor	Zugleistungsbedarf	
		bei 4 km/h	bei 6 km/h
2000 l-Fass	1400 kg / 1800 kg	24 PS	33 PS
2500 l-Fass	1400 kg / 1800 kg	26 PS	35 PS
3000 l-Fass	1800 kg / 2000 kg	28 PS	40 PS

Aus T a b e l l e 3 kann entnommen werden, dass für die Vakuumfässer bis 2500 l Inhalt im ebenen bis leicht geneigten Gelände ein 25-PS-Traktor genügt. Bei etwas erschwerten Bedingungen sollte der Traktor eine Motorleistung von ca. 35 PS aufweisen. Für das 3000-l-Fass ist ein ca. 35-PS-Traktor erforderlich. In Betrieben mit hängigem Gelände ist aus Sicherheitsgründen ein schwerer Traktor notwendig. Erwünscht ist eine Motorleistung von 40 bis 45 PS.

3. Die praktische Eignung der Vakuumfässer

Die wichtigsten Faktoren, welche für die praktische Beurteilung von Belang sind, konnten bei der Bestandesaufnahme und bei den technischen Messungen erfasst werden. Diejenigen Fabrikate, welche bei der technischen Messung gut abschnitten, haben sich auch beim praktischen Einsetze bewährt. Bei den praktischen Versuchen bemühte man sich in erster Linie, einige wichtige Einsatzgrenzen zu ermitteln. Die Güllefässer mit aufgebauten Durchlaufpumpen versagten beim Ansaugen von dicker Gülle. Bei den Vakuumfässern konnten graduelle Unterschiede festgestellt werden, wie das aus den technischen Messungen zu erwarten war. Die Ansauggrenze von dicker Gülle liegt bei ca. 12 % Trockensubstanzgehalt, was einem unverdünnten Kot-Harn-Gemisch oder verflüssigtem Mist bei einem Mist : Wasser-Verhältnis von 1 : 1 entspricht. Solche Brühe kann jedoch nur angesogen werden, wenn sie gut aufgerührt ist.

Die Rührwirkung durch die Abluft der Vakuumfässer ist sehr gering. Selbst in sehr kleinen Gruben ist es nicht möglich, eine gleichmässig durchmischte Gülle herzustellen. Wenn es nur darum geht, Klärgruben zu entleeren, genügt die Rührwirkung. Hingegen vermag das Vakuumfass nicht ein Rührwerk in den Güllegruben zu ersetzen.

Auch gut aufgerührte Gülle entmischt sich mehr oder weniger auf dem Weg zum Felde. Ein mechanisches Rührwerk garantiert ohne Zweifel eine bessere Rührwirkung im Fass als ein pneumatisches Rührwerk. Letzteres genügt, um das Absetzen von Dickstoff zu verhindern. Rein optisch betrachtet, konnte bei der verspritzten Gülle jedoch kein Unterschied festgestellt werden.

Insbesondere, wenn das Fass nicht vollständig gefüllt ist, planscht die Flüssigkeit im Fasse hin und her. Wenn die Stützlast zu gering ist, so wird

die Traktorhinterachse wechselweise be- und entlastet, was die Fahr-sicherheit erheblich beeinträchtigt. Bei vollem Fasse ist eine Stützlast von 500 bis 700 kg und bei leerem Fasse eine solche von 200 bis 250 kg erwünscht.

Beim Fahren am Hang kommt der Schwerpunkt-lage eine besondere Bedeutung zu. Wird in der Schichtenlinie gefahren, so verschiebt sich bei Flüssigkeiten der Schwerpunkt gegen die Talseite hin. Hinzu kommt noch, dass die Schüttelbewegungen (Planschen) im Fass intensiver werden, je höher der Schwerpunkt der Flüssigkeit liegt. Daher sind Güllefässer, welche auf hohe Fahrwerke aufgebaut werden, hanguntauglich.

4. Arbeitswirtschaftliche Betrachtungen

4.1 Der Arbeitsaufwand

Beim Vakuumfass bereitet die Ermittlung des Arbeitsaufwandes einige Schwierigkeiten, weil die Güllegabe je ha, das Fassungsvermögen der Fässer, sowie die Ansaug- und Ausstosszeiten sehr verschieden sein können. Mit Hilfe von exakten Teilmessungen war es möglich, den Arbeitsbedarf für ganz unterschiedliche Voraussetzungen zu berechnen.

Bei den Messungen wurde von folgenden Bedingungen ausgegangen:

Fassinhalt	2900 l
Förderleistung beim Spritzen	1600 l/min
Vollgülle verdünnt im Verhältnis	1 : 2

Unter diesen Bedingungen wurde folgender Arbeitsaufwand gemessen:

Vorbereitungsarbeiten	0,8 Minuten
Ansaugen	2,1 Minuten
Abkoppeln	0,6 Minuten
Ausstossen (Spritzen)	1,8 Minuten
Verlustzeiten	0,7 Minuten
Arbeitsaufwand ohne Fahrzeit	6,0 Minuten je Fass
Fahrzeit: Feldentfernung 500 m	7 Minuten
Feldentfernung 1000 m	14 Minuten
Feldentfernung 1500 m	21 Minuten
Feldentfernung 2000 m	28 Minuten

Wenn sehr dicke Gülle ausgeführt wird, verändert sich lediglich die Ansaug- und Ausstosszeit, was einen Mehraufwand von ca. 3 bis 4 Minuten je Fass ergibt. Wird ein Fass mit einem kleineren Inhalt benützt, so reduziert sich der Arbeitsaufwand für das Füllen und Ausstossen je Fass im Maximum um eine Minute. Auf Grund dieser Einzelmessungen lässt sich der Arbeitsbedarf je ha für die verschiedensten Bedingungen berechnen.

Tabelle 4: Arbeitsbedarf beim Ausbringen von Gülle mit Vakuumfässern

Arbeitsbedingungen	Güllegabe	Arbeitsbedarf in AKh/ha bei Feldentfernungen von			
		500 m	1000 m	1500 m	2000 m
3000 l-Fass:					
Vollgülle 4-fach verdünnt	60 m³/ha	4,4	6,7	9,0	11,5
Vollgülle 3-fach verdünnt	45 m³/ha	3,3	5,0	6,8	8,5
Vollgülle 2-fach verdünnt	30 m³/ha	2,2	3,4	4,5	5,7
Vollgülle unverdünnt	15 m³/ha	1,4	2,0	2,6	3,2
2000 l-Fass:					
Vollgülle 4-fach verdünnt	60 m³/ha	6,3	9,8	13,3	16,8
Vollgülle 3-fach verdünnt	45 m³/ha	4,8	7,5	10,2	13,0
Vollgülle 2-fach verdünnt	30 m³/ha	3,2	4,9	6,6	8,4
Vollgülle unverdünnt	15 m³/ha	2,1	3,0	4,0	4,9

Tabelle 4 gibt eine gute Uebersicht, in welchem Masse der Arbeitsbedarf mit grösser werdender Feldentfernung zunimmt und mit kleiner werdendem Verdünnungsgrad abnimmt. Beim Einsatz des Vakuumfasses sollte die Gülle nicht mehr als 1 : 2 verdünnt werden, weil sonst zu viel Wasser als reiner Ballast herumgeführt wird.

Als Vergleich sei hier der Arbeitsbedarf für das Verschlauchen gegenüber gestellt. Dabei wurde von folgenden Voraussetzungen ausgegangen.

Stammleitung	100 m
Fliegende Leitung	2 x 150 m = 300 m
Arbeitsbreite des Güllewerfers	30 m
Güllegabe	50 m ³ /ha
Förderleistung	400 l/min

Unter diesen Bedingungen wurde folgender Arbeitsaufwand ermittelt:

Verlegen und Einsammeln der Rohre	3,6 AKh/ha
reine Güllezeit 2 AK à 2,6 h	5,2 AKh/ha
Verlustzeit (Beheben von Störungen)	0,2 AKh/ha
Gesamter Arbeitsaufwand	9,0 AKh/ha

Der Einsatz des Vakuumfasses bringt eine recht erhebliche Arbeits-einsparung im Vergleich zum Gülleverschlauchen. Das Fass ist jederzeit betriebsbereit. Bei Arbeitsunterbrüchen (z. B. durch Gewitter) kann als Füllarbeit sofort mit dem Vakuumfass gefahren werden. Für die Bedienung ist nur eine Person notwendig. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass das Vakuumfass sehr gut überbetrieblich eingesetzt werden kann.

4.2 Die Arbeitskosten

Ein Vergleich der Arbeitskosten für das Vakuumfass mit denjenigen für die Gülleverschlauchung ist sehr wertvoll. Er darf aber nicht im Sinne eines strengen Kosten- und Verfahrensvergleiches gewertet werden, weil recht erhebliche Unterschiede zwischen den beiden Verfahren bestehen. Während das Vakuumfassverfahren für ebenes und leicht geneigtes Gelände geeignet ist, kann die Gülleverschlauchung sowohl im ebenen als auch im steilen Hang angewandt werden. Zum Güllen von Hängen, welche mit dem Traktor nicht mehr befahren werden können, ist die Verschlauchung immer noch das zweckmässigste Verfahren.

Tabelle 5: Kostenelemente bei 1000 m Feldentfernung für Vakuumfässer

Verfahren bzw. Maschine	Anschaffungs- kosten	Grund- kosten	Einsatzkosten					Total (aufge- rundet) Fr./ha
	Fr.	Fr./Jahr	Gebrauchs- kosten Fr./ha	Hand- arbeits- kosten Fr./ha	Zug- kraft- kosten Fr./ha	Hilfs- maschinen- kosten Fr./ha		
Vakuumfass 3000 l	6000.—	675.—						
Vollgülle 4-fach verdünnt 60 m³/ha			11.40	26.80	53.60	—	92.—	
Vollgülle 3-fach verdünnt 45 m³/ha			8.50	20.—	40.—	—	69.—	
Vollgülle 2-fach verdünnt 30 m³/ha			5.80	13.60	27.20	—	47.—	
Vollgülle unverdünnt 15 m³/ha			3.40	8.—	16.—	—	27.—	
Vakuumfass 2000 l	4800.—	560.—						
Vollgülle 4-fach verdünnt 60 m³/ha			14.—	39.20	73.50	—	127.—	
Vollgülle 3-fach verdünnt 45 m³/ha			11.60	30.—	56.25	—	98.—	
Vollgülle 2-fach verdünnt 30 m³/ha			7.60	19.60	36.75	—	64.—	
Vollgülle unverdünnt 15 m³/ha			4.70	12.—	22.50	—	40.—	
Verschlauchung 50 m³/ha								
Zentrifugalpumpe	900.—	90.—	3.50	36.—	8.—	4.—	52.—	
+ Leitungen 250 m	1400.—	140.—						
	2300.—	230.—						
Kolbenpumpe	4500.—	450.—	8.30	36.—	8.—	4.—	56.—	
+ Leitungen 250 m	1400.—	140.—						
	5900.—	590.—						

Aus der Zusammenstellung der Kostenelemente können nachstehende Schlussfolgerungen gezogen werden:

Die Anschaffungskosten für ein 3000 l-Vakuumfass sind ungefähr gleich hoch wie eine Verschlauchungsanlage mit Kolbenpumpe. Die kleinste Investition ergibt eine Verschlauchungsanlage auf der Basis der Zentrifugalpumpe.

Die Verfahrensgrundkosten betragen beim

3000 l-Vakuumfass Fr. 675.—

2000 l-Vakuumfass Fr. 560.—

und bei den Verschlauchungsanlagen mit

Zentrifugalpumpe Fr. 230.—

Kolbenpumpe Fr. 590.—

Mit Ausnahme der Verschlauchungsanlage auf der Basis der Zentrifugalpumpe sind die Differenzen der Grundkosten als gering zu bewerten. Kostenmässig fallen die Unterschiede der Einsatzkosten viel mehr ins Gewicht. Auffallend ist das rasche Steigen der Handarbeits- und Zugkraftkosten der Vakuumfässer mit der Zunahme des Verdünnungsgrades der Gülle. Dabei schneidet das 2000 l-Fass bedeutend ungünstiger ab als das 3000 l-Fass. Daraus kann entnommen werden, dass dem grösseren Fass der Vorzug zu geben ist, sofern die Zugkräfte und die Bodenbeschaffenheit den Einsatz eines grossen Fasses erlauben.

Im Vergleich der Vakuumfässer mit den Verschlauchungsanlagen fällt auf, dass insbesondere die Zugkraftkosten das Vakuumfassverfahren verteuern. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Traktorkosten mit Fr. 7.50 bzw. Fr. 8.— eingesetzt wurden. Würde die Rechnung vom Gesamtbetrieb aus gemacht, kämen die Traktorkosten nicht so hoch zu stehen, denn wenn der Traktor ohnehin schon auf dem Betriebe ist und dort nicht vollständig ausgelastet werden kann, müssten nur die Gebrauchskosten des Traktors eingesetzt werden.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen Kostenelemente gibt uns einen guten Einblick in die Kostenstruktur. Für einen Verfahrensvergleich müssten noch weitere Elemente berücksichtigt werden. Insbesondere hat das Vakuumfass eine neue Entwicklung in der Hofdüngerwirtschaft ausgelöst. Nachdem es nun möglich ist, sehr dicke Gülle mit dem Vakuumfass auszuführen, suchte man nach neuen Entmistungsverfahren, die nur mehr einen sehr geringen oder keinen Wasserzusatz erfordern. Der Weg führte über die Schwemmentmistung zum Triebmist-Verfahren. Sodann wurde nach neuen Aufstallungssystemen gesucht. Im Vordergrund der Auseinandersetzung stehen heute Gitterrost mit Schwemmentmistung im Anbindestall, Spaltenbodenaufstallung für Masttiere und Boxenlaufstall für Milchvieh. Das Vakuumfass bildet somit einen wesentlichen Bestandteil innerhalb der neuen Aufstallungs- und Entmistungssysteme. Für die richtige Beurteilung des Vakuumfassverfahrens muss die ganze Arbeitskette, nach vorne in den Stall verlängert, erfasst werden. Im Rahmen dieser Arbeit ist es nicht mehr möglich, näher auf diese Probleme einzutreten.

5. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Untersuchung über die Vakuumfässer hat gezeigt, dass nur Vergleichsmessungen eine solide Grundlage für die Beurteilung des ganzen Problemkreises bilden. Die Gegenüberstellung der verschiedenen Messwerte ermöglicht zwar eine exakte qualitative Bewertung der verschiedenen Fabrikate. Es ist jedoch beizufügen, dass den technischen Unterschieden keine sehr grosse Bedeutung zukommt. Die wichtigsten Probleme liegen auf dem Gebiet der praktischen Einsatzmöglichkeiten. Dabei ist es gleichgültig, sofern es einem bestimmten minimalen technischen Stande entspricht, um welches Fabrikat es sich handelt.

In der Praxis bereitet das Einstellen der Spritzmenge grosse Schwierigkeiten, weil sowohl die Förderleistung als auch die Spritzbreite, wie auch die Fahrgeschwindigkeit veränderlich sind. Die verschiedenen Faktoren lassen sich am einfachsten mit Hilfe einer graphischen Darstellung aufeinander abstimmen.

Für Vakuumfässer mit einem Fassungsvermögen von 2000 bis 2500 l genügt ein Traktor mit einer Motorleistung von 25 bis 35 PS. Beträgt das Fassungsvermögen rund 3000 l, so sollte der Traktor eine Motorleistung von 40 bis 45 PS aufweisen.

Die Ansauggrenze von dicker Gülle liegt bei ca. 12 % Trockensubstanzgehalt, was einem unverdünnten Kot-Harn-Gemisch oder verflüssigtem Mist mit einem Mist : Wasser-Verhältnis von 1 : 1 entspricht.

Die Rührwirkung der Abluft ist in Güllegruben zu gering, als dass die Vakuumfässer ein Rührwerk zu ersetzen vermöchten.

Im Vakuumfass selbst ist ein Rührwerk notwendig. In der Regel genügt ein pneumatisches Rührwerk.

Der Arbeitsaufwand ist umso geringer, je dicker die ausgeführte Gülle ist. Sie sollte nicht mehr als 1 zu 2 verdünnt sein.

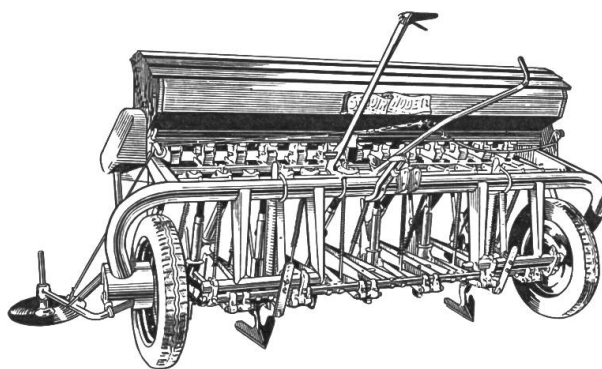
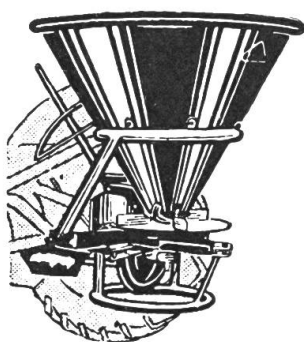
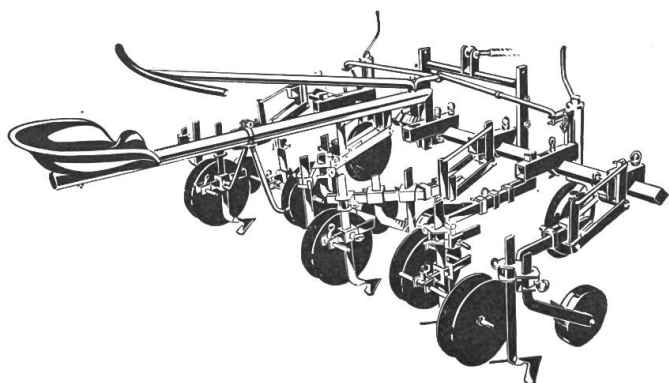
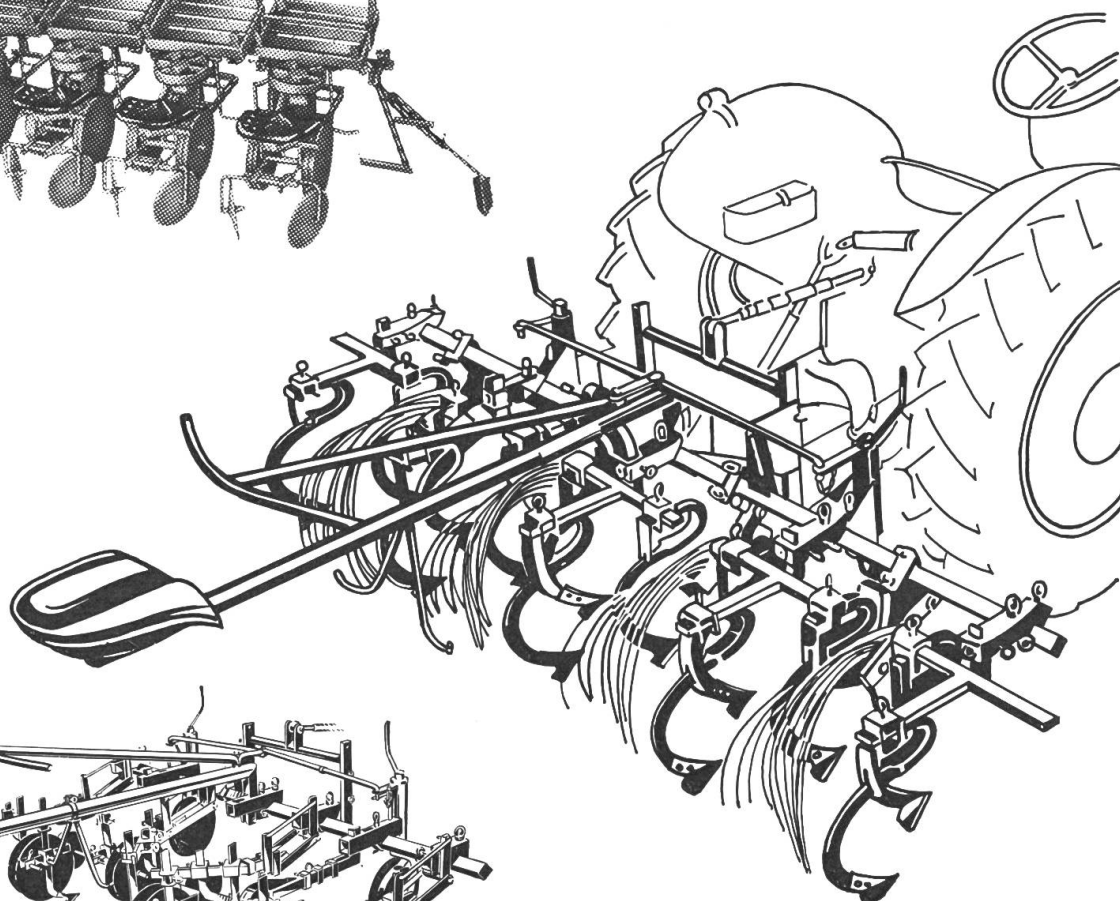
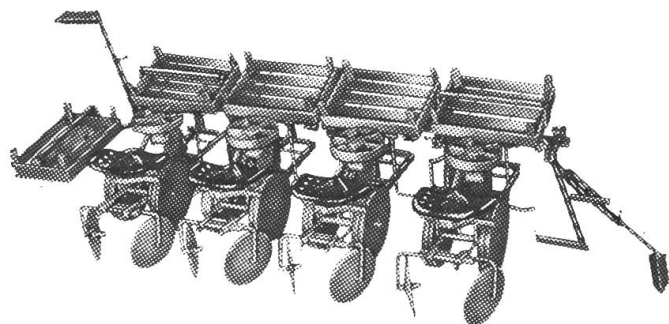
Die Kosten für das Ausführen der Gülle sind verhältnismässig hoch. Um die Vorteile des Vakuumfasses richtig auszunützen, sind schon die Aufstellungs- und Entmistungssysteme entsprechend auszurichten. Da es möglich ist, sehr dicke Gülle auszuführen, können bei Neubauten die Güllegruben entsprechend kleiner gebaut werden. Das Vakuumfass hat eine neue Entwicklung auf dem Gebiete der Hofdüngerwirtschaft ausgelöst. Dies stellt aber wieder einen Problemkreis für sich dar, der genügend Stoff für eine separate Untersuchung bietet.

Neue IMA-Prüfberichte

Ep.-Nr.:	Prüfgegenstand:
1278	Winkeldrehpflug «Ott», Modell WD-RH
1258	Miststreuer «Rinka», Typ Junior S
1244	Jauche-Rührer-Mixer-Pumpe «Früh»
1254	Güllemixer M 300
1264	3-Membranen-Pumpe Adiga, Modell ML 3.120 V
1253	Anbau-Sämaschine «Bucher» TSM 250
1276	Ladewagen Bucher 2 S
1281	Vielzweckwagen SENSA, Typ 0020
1262	Ladewagen Zemp «Spezial»
1235	Feldhäcksler FAHR «FHR»
1221	Motormäher Motrac-Junior
1269	Heumagd V & N
1268	Mähmesser-Schleifmaschine Merz-Simplex 60, Modell 64
1177	Kälber-Tränkkessel «Kälbergluck».



Erprobt *und* bewährt



H.-R. WYSS, 1032 Vernand s. Lausanne

Constructions mécaniques

Tél. 021 91 11 41