Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 27 (1965)

Heft: 15

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: 11.08.2025

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

IMA-MITTEILUNGEN 12 · 65

10. Jahrgang Dezember 1965

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinenwesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried

Beilage zu Nr. 15/65 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Vergleichsmessungen von Vakuumfässern

(U 232 — Teiluntersuchung Entmistungssysteme)

F. Zihlmann J. Baumgartner

Im Frühjahr 1965 wurden 13 Vakuumfässer (davon ein Prototyp, dessen Ergebnisse nicht aufgeführt sind) einer Vergleichsprüfung unterzogen. Gleichzeitig hatte man noch an zwei weiteren Güllefässern mit angebauten Durchlaufpumpen Messungen vorgenommen, um die Unterschiede zu anderen Verfahren zu erfassen.

Vergleichsmessungen haben sich einerseits aufgedrängt, da bis heute noch kein objektiver Wertungsmaßstab besteht, nach welchem die Vakuumfässer beurteilt werden können. Anderseits ist der technische Stand heute soweit vorangeschritten, dass es auf Grund von rein praktischen Einsatzprüfungen nicht mehr möglich ist, Qualitätsunterschiede der diversen Fabrikate zu beurteilen.

1. Das Arbeitsprinzip der Vakuumfässer

Ein Rotations-Verdichter (Vakuumpumpe) erzeugt im Fass je nach Stellung des Schiebers ein Vakuum oder einen Ueberdruck. Das Fördergut wird dank des erzeugten Unterdruckes in das Fass gesogen oder mit Hilfe des Ueberdruckes aus dem Fass gepresst. Die Pumpe fördert nur die Luft. Da Fördergut strömt also nicht durch die Pumpe.

Die wichtigsten Kriterien für die Qualitätsbeurteilung sind: die geförderte Flüssigkeitsmenge pro Minute, der erzeugte Unter- bzw. Ueberdruck, die Leistungsaufnahme, der Wirkungsgrad. Die Gewichtsverteilung, die Ausrüstung wie Bereifung, usw. sind in der Tabelle 4 «Technische Daten» enthalten.

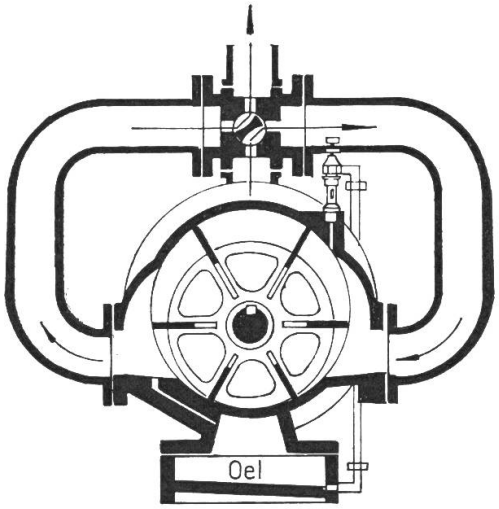

Abb. 1:
Schema eines Rotations-Verdichters (Vakuumpumpe).

Bevor man die Messungen vornahm, wurde ein detailliertes Prüfprogramm aufgestellt. Das Ziel bestand darin, mit Hilfe von technischen Messungen exakte Werte für die praktische Beurteilung der Vakuumfässer zu erhalten. Für diesen Zweck wurde eine spezielle Messmethode entwickelt.

2. Die Messmethode

Die Vergleichsmessungen setzen sich zusammen aus einer Aufnahme der technischen Daten und den eigentlichen technischen Messungen. Als Fördermedium diente Wasser. Gülle ist für exakte Vergleichsmessungen ungeeignet, weil sie nicht homogen ist und verschiedene spezifische Gewichte und Viskositäten aufweisen kann. Der Unterdruck wurde mit einem Vakuummeter und der Ueberdruck mit einem Manometer gemessen. Die beiden Messinstrumente waren jeweilen auf dem Dom (höchster Punkt des Vakuumfasses) montiert. Das Messen der Zeitdauer für die Arbeitsvorgänge Füllen und Entleeren erfolgte mit einer Stoppuhr. Ein elektrischer Leistungsschreiber registrierte die Kilowatt-Aufnahme des geeichten Antriebsmotors. Das Füllvolumen und die Gewichtsverteilung auf Achse und Stütze werden mit einer Waage bestimmt. Auf einem auf dem Boden ausgelegten Distanznetz mit 1 m-Einteilung konnten die Spritzweiten abgelesen werden.

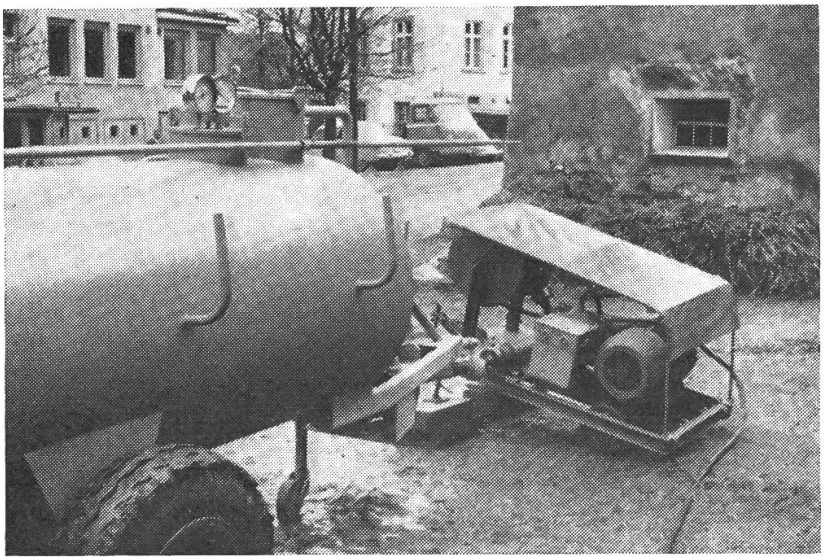

Abb. 2:
Messeinrichtung: Auf dem Einfüllstutzen sind das Vakuummeter und das Manometer sichtbar. Die Vakuumpumpe wird mit einem geeichten Elektromotor angetrieben.

3. Die Messergebnisse

Die Arbeit des Vakuumfasses setzt sich aus zwei Hauptfunktionen zusammen: aus dem Ansaugen und aus dem Ausstossen der Förderflüssigkeit. Die Arbeitsqualität des Vakuumfasses ist vor allem abhängig von der Leistungsfähigkeit der Vakuumpumpe, von der Beschaffenheit der Ansaug- und Ausstossvorrichtung, vom Durchmesser der Leitung sowie von der Dichtheit des Fasses. Da die Einstellung und Bedienung der Vakuumfässer jeweilen durch das Personal der betreffenden Lieferfirma erfolgte, darf angenommen werden, dass keine Bedienungsfehler vorkamen. Die Messergebnisse vermitteln ein Bild über die Leistungsfähigkeit des Vakuumfasses im Gesamten.

a) Das Ansaugen von Wasser

In der Tabelle 1 sind die wichtigsten Messergebnisse beim Ansaugen von Wasser zusammengestellt.

Tabelle 1 Ansaugen von Wasser

Fabrikat	V kg = l	Q l/min	$\overline{p}$ –mWS	N_{Fass} PS	N_{auf} PS	η_g %	$p_{u\,max}$ %	n_{Pumpe} U/min	ϕ mm
Agrar	2915	2158	2,7	1,295	5,24	24,7	74,5	920	123
Bucher 2400	2350	1396	2,6	0,807	2,58	31,3	87,3	1500	100
Bucher 3000	2965	1458	2,7	0,875	2,52	34,7	87,4	1500	100
Favre	2670	1261	3,4	0,953	2,24	42,5	94,3	1490	100
Kaiser	3210	1907	3,9	1,653	5,64	29,3	89,4	1130	100
Marolf	1945	1556	2,7	0,931	7,89	11,8	78,7	1580	108
Maschinenfabrik Hochdorf	2930	1755	5,2	1,822	7,28	25,0	90,4	1175	89
Maschinenfabrik Wängi	1905	1329	3,5	1,034	2,72	38,0	72,9	756	80
Merk	1540	1232	2,8	0,767	3,47	22,1	87,1	1700	100
Motrac	2500	870	4,0	0,773	3,40	22,7	77,0	739	90
Osby	2920	1424	2,2	0,696	2,00	34,8	83,3	1700	100
Zbinden	2700	1149	3,5	0,894	3,84	23,3	84,9	1242	89

Legende:

V	=	Volumen des Fasses in Liter
Q	=	Förderleistung in l/min
$\overline{p}$	=	mittleres Vakuum m WS beim Ansaugen, abgelesen in Abständen von 20 sec.
N_{Fass}	=	abgegebene Leistung des Fasses in PS
N_{auf}	=	aufgenommene Leistung an der Zapfwelle in PS
η_g	=	gesamter Wirkungsgrad des Fasses in %
$p_{u\,max}$	=	maximaler Unterdruck im Fass in % des Atmosphärendruckes
n_{Pumpe}	=	Drehzahl der Pumpe in U/min
ϕ	=	Durchmesser des Ansaugstutzens in mm

Auf Grund der Messergebnisse kann man sich sehr rasch ein Bild über die Qualität der verschiedenen Fabrikate machen. Wesentlich ist, dass die verschiedenen Messwerte im Zusammenhang zueinander betrachtet werden. Bei einer qualitativ guten Vakuumpumpe haben wir gleichzeitig eine grosse Förderleistung und einen hohen Unterdruck. Ein weiteres Qualitätsmerkmal für die Pumpe und die Dichtheit des Fasses ist ein hoher maximaler Unterdruck in % des Atmosphärendruckes. Ein Fass mit optimalen Einsaugbedingungen hat eine möglichst grosse Förderleistung (Q) bei einem geringen mittleren Unterdruck ($\overline{p}$). Aus der Tabelle 1 kann man erkennen,

dass mit kleiner werdendem Durchmesser der Ansaugstutzen der Unterdruck steigt. Daher ist ein grosser Ansaugstutzen vorteilhaft, was aus rein physikalischen Ueberlegungen selbstverständlich ist. Schwierig ist die Bewertung des Wirkungsgrades. Es ist nämlich so, dass die verschiedenen Vakuumpumpen je nach Druck, Drehzahl, Konstruktion, Zustand und gelaufenen Stunden der Pumpen bei ganz unterschiedlichen Betriebspunkten gearbeitet haben. Die ermittelten Werte sind daher nicht direkt vergleichbar. Bekanntlich nehmen die Reibungsverluste im Quadrat der Eintrittsgeschwindigkeit des Fördergutes zu. Da wir bei den Fässern mit guten Vakuumpumpen grössere Eintrittsgeschwindigkeiten haben, ist der Wirkungsgrad gerade bei diesen entsprechend geringer. Bei der Beurteilung des Wirkungsgrades ist deshalb gleichzeitig die abgegebene Leistung des Fasses mitzubewerten.

b) Das Ausstossen von Wasser

Beim Ausstossen des Wassers wurden die Messungen mit allen mitgelieferten Düsen vorgenommen. In Tabelle 2 sind die wichtigsten Messergebnisse zusammengestellt.

Tabelle 2 Ausstossen von Wasser

Fabrikat	Düse ϕ mm	Düse Art	Q l/min	p m WS	N_{Fass} PS	N_{auf} PS	η_g %	p_{max} m WS	Spritzweite Breite / Weite m
Agrar	60	Vert.	1666	5,5	2,036	6,53	31,2	15,5	14 / 9
	50	Bogen	833	9,5	1,759	11,36	15,2	15,5	7 / 18
Bucher 2400	50	Kombi	1248	6,0	1,664	4,90	34,0	13,0	4,5 / 13; 14 / 10,5
Bucher 3000	50	Kombi	1119	8,5	2,114	6,32	33,4	11,5	4,5 / 12; 14 / 10
Favre	50	Vert.	1105	6,5	1,596	4,28	37,3	19,0	12 / 9
	29	Bogen	657	12,5	1,825	6,53	27,9	19,0	4,5 / 18
Kaiser	70	Vert.	2293	6,0	3,057	9,79	31,2	14,5	12 / 7
	60	Vert.	2116	7,5	3,527	10,34	34,1	14,5	16 / 12
	50	Bogen	1396	13,0	4,033	12,38	32,6	14,5	8 / 13
Marolf	108	Vert.	1823	3,5	1,418	6,73	21,1	10,0	16 / 6
	108	Bogen	2161	2,0	0,960	6,87	14,0	10,0	12 / 10
Maschinenfabrik Hochdorf	89	Vert.	2548	4,0	2,265	9,66	23,4	13,0	6 / 8
	40	Bogen	1079	11,2	2,686	13,87	19,4	13,0	5,5 / 18
Maschinenfabrik Wängi	80	Vert.	1988	1,6	0,707	2,99	23,6	5,5	6 / 5
Merk	40	Bogen	880	5,0	0,978	6,12	16,0	7,5	5,5 / 9; Vert. 12 / 7
Motrac	60	Vert.	1339	3,5	1,041	3,77	27,6	22,0	11 / 8
Osby	100	Bogen	1607	3,8	1,357	3,40	39,9	13,0	10 / 8
	50	Bogen	1007	9,0	2,014	6,56	30,7	13,0	3 bis 7 / 13
Zbinden	60	Vert.	1636	3,9	1,418	5,03	28,2	9,2	4 / 14
	40	Bogen	866	8,5	1,636	7,18	22,8	9,2	Vert. 12 / 7

Legende:

ϕ	=	Durchmesser der Düse in mm
Vert.	=	Verteiler
Bogen	=	Bogendüse
Q	=	Förderleistung l/min
p	=	Ueberdruck in m WS (war meist konstant)
N_{Fass}	=	abgegebene Leistung des Fasses in PS
N_{auf}	=	aufgenommene eListung an der Zapfwelle in PS
η_g	=	gesamter Wirkungsgrad des Fasses in %
p_{max}	=	maximaler Ueberdruck (ist einstellbar durch Ueberdruckventil)

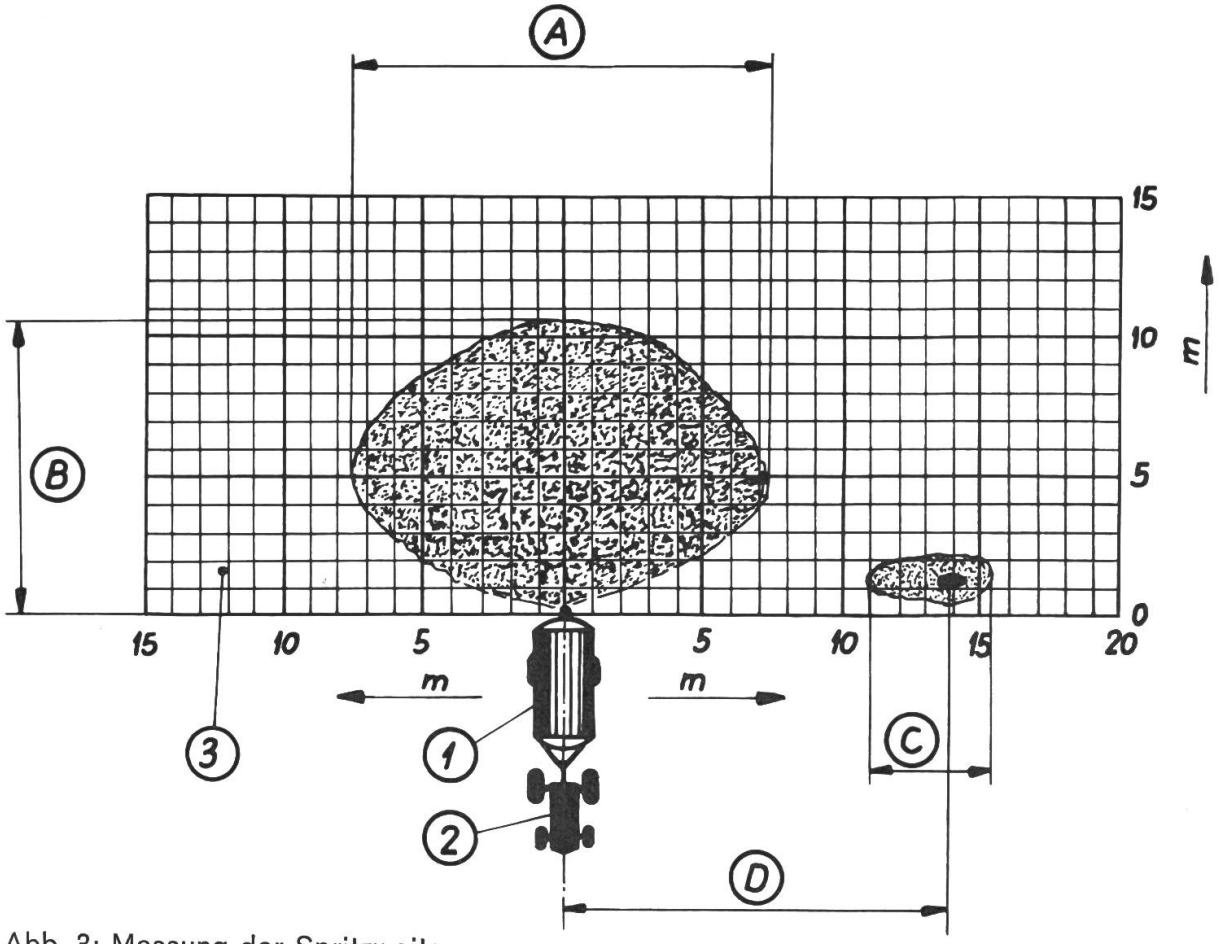

Abb. 3: Messung der Spritzweiten:

1 = Vakuumfass
2 = Antriebstraktor (für alle Fässer der gleiche)
3 = ausgelegtes Distanznetz

Verteiler- oder Kombidüse:
A = Spritzbreite
B = Spritzweite

Bogen- oder Kombidüse:
C = Spritzbreite
D = Spritzweite

Für die Beurteilung der Messergebnisse beim Ausstossen des Wassers gelten im wesentlichen die gleichen Ueberlegungen, wie sie im Kapitel Ansaugen von Wasser angestellt wurden. Hingegen fällt die Förderleistung nicht so stark ins Gewicht, weil man im Hinblick auf die Verteilung der Gülle gegebenenfalls an einer Drosselung der Austrittsmenge interessiert ist. Im allgemeinen ist ein hoher Ueberdruck erwünscht; er soll aber 15 mWS nicht übersteigen. In der Praxis ist es so, dass sich auf Grund der gewählten Düse und der Förderleistung der Vakuumpumpe ein bestimmter Ueberdruck einstellt, welcher während der ganzen Entleerungszeit mehr oder weniger konstant bleibt.

4. Vergleichsmessungen bei zwei Güllefässern mit Durchlaufpumpen

Das Arbeitsprinzip der beiden Güllefässer mit Durchlaufpumpen unterscheidet sich darin von den Vakuumfässern, dass die Durchlaufpumpen das Fördergut direkt fördern, indem es durch die Pumpe fliesst, während die Kompressoren lediglich ein Vakuum oder einen Luftüberdruck erzeugen, wobei das Fördergut entweder angesaugt oder mit Druck ausgeschoben wird.

Eine gewisse Schwierigkeit der Durchlaufpumpen bereitet das Ansaugen des Fördergutes bis zum Pumpeneintritt. Bekanntlich müssen die Zentrifugal-Durchlaufpumpen zuerst mit Flüssigkeit gefüllt werden. Bei der Eiselepumpe, welche auf dem «Främix» montiert ist, wird für das Ansaugen eine Membranen-Vakuumpumpe benützt. Sobald die Flüssigkeit durch die Pumpe strömt, schaltet eine Klappe die Vakuumpumpe aus. Beim Güllefass «Bachmann» ist an der Pumpe ein Wasseranschluss vorhanden. Bevor man die Pumpe in Gang setzt, muss zuerst mit einem Schlauch ab einer Wasserleitung Wasser in die Pumpe gefüllt werden. Sobald die Förderflüssigkeit nachströmt, wird die Wasserzufuhr unterbunden. Die Messergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Tabelle 3 Messergebnisse der Güllefässer mit Durchlaufpumpen

	Fabrikat	Bachmann	Mörtel mit / ohne Ansaugen
Ansaugen von Wasser			
Volumen des Fasses	l	2740	1890
Förderleistung	l/min	1075	1512/2314
Leistung des Fasses	PS	0,621	0,907/1,338
Leistungsaufnahme	PS	12,10	12,51/17,99
Wirkungsgrad	%	5,1	7,3/7,7
Drehzahl der Förderpumpe	U/min	1560	1595/1590
Ausstossen von Wasser			
Förderleistung	l/min	1191	655
Leistung des Fasses	PS	0,132	—
Leistungsaufnahme	PS	11,83	7,32
Wirkungsgrad	%	1,1	—
Spritzweite (Breite x Weite)	m	4/9; 9/6,5	9/7

Aus den Messergebnissen kann entnommen werden, dass die Güllefässer mit Durchlaufpumpen nicht auf die gleiche Ebene, wie die Vakuumfässer zu stellen sind. Sie können viel mehr mit den gewöhnlichen Güllefässern verglichen werden. Der Unterschied zu den letztgenannten besteht darin, dass die Pumpe auf dem Güllewagen montiert ist. Beim Güllefass «Bachmann» wird die Pumpe auch zum Verteilen der Gülle auf dem Felde benützt, während der «Främix» eine mechanische Verteilanlage besitzt. Die beiden Durchlaufpumpen eignen sich nur für dünne Gülle, was ein wichtiger Grund ist, dass sie nicht mit den Vakuumfässern verglichen werden können.

Der «Främix» besitzt im Fass eine Mistverflüssigungsanlage. Wenn sehr dicke Gülle ausgeführt werden soll, wird das Fass zunächst bis zur Hälfte mit Wasser oder dünner Gülle gefüllt und nachher fester Mist hinzugesetzt. Auf dem Weg zum Felde verflüssigt die mechanische Fräsvorrichtung den Mist im Fass. Die Verteilung der dicken Gülle mit Hilfe des mechanischen Verteilers ist im allgemeinen gut. Die Ausflussmenge nimmt mit sinkendem Niveau im Fass ab, so dass die Vorwärtsgeschwindigkeit beim Entleeren allmählich verlangsamt werden muss, um eine gleichmässige Verteilung zu erhalten.

Tabelle 4 Zusammenstellung der technischen Daten

Ausrüstung	Fabrikate					
	Agrar Typ 3000 L	Bucher Typ DF 2400	Bucher Typ DF 3000	Favre Typ Sandri	Kaiser Typ 3200	Marolf Typ Flümex
Fass						
Inhalt kg	2915	2350	2965	2670	3210	1945
Schutzanstrich innen	spez. Lack	Araldit	Araldit	spez. Lack	2 Komp. Lack	feuerverzinkt
Fassboden schwenkbar	ganze	ganze	ganze		ganze	Mannsloch ⌀ 450
Ansaugstutzen ⌀ mm	123	100	100	100	100	108 / 159
Düsendurchmesser	50; 60; 70	50	50	50; 29	70; 60; 50	108
Rührwerk	Propeller	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch
Pumpe						
Art	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben
Schieber	6 Al. Leg.	8 Kunststoff	8 Kunststoff	8 Kunststoff	8 Kunststoff	Stahllamellen
Drehzahl	850	1500	1500	1650	1000	1500
Schmierung	Oeltropfen	Oeltropfen	Oeltropfen	Oeltropfen	Zahnradpumpe	Zahnradpump
Antrieb	Keilriemen	Zahnrad	Zahnrad	Zahnrad	Zahnrad	Keilriemen
Fahrwerk						
Achse	1	1	1	1	1	1
Aufbauart	dir. abgst.	dir. abgst.	dir. abgst.	Rahmen	dir. abgst.	Rahmen
Bereifung Zoll/ply	11,5–15/8	10–15/8	13–16/6	7,50–20/10	12–18/6	11,5–15/8 10–18
Luftdruck atü	2,75	3,0	3,0	4,0	2,5	2,75
zulässige Tragkraft	3600	2720	5000	2300	3200	3600
Radbefestigung	205/6	205/6	205/6	275/8	305/6	205/6
Bremse Art	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.
Bedienung	Handhebel	Handhebel	Handhebel	Handhebel	Handhebel	Handh. Auflau
Spurweite	1500	1480	1500	1490	1500 (1360–1700)	1350 (1500/1600)
Anhängung						
Anhängevorrichtung	drehbare Zugöse	drehbare Zugöse	drehbare Zugöse	feste od. drehb. Zugöse	drehbare Zugöse	feste od. dreh Zugöse
Stützrolle ⌀ mm	120	280	280	200	200	380
Signalisierung						
Rückstrahler	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Blinklichtanlage	auf Wunsch	serienmässig	serienmässig	auf Wunsch	serienmässig	serienmässig
Abmessungen						
Grösste Länge mm	5000	4200	4900	4600	5100	5350
Grösste Breite mm	1780	1730	1850	1730	1820	1650
Grösste Höhe mm	1870	1850	1870	1930	3000	2000
Gewicht						
Achslast leer/voll	850/3397	790/2950	860/3465	1040/3730	930/3720	1020/2865
Stützlast leer/voll	240/608	190/380	200/560	140/120	235/655	235/335
Total leer/voll	1090/4005	980/3330	1060/4025	1180/3850	1165/4375	1255/3200
Schmiernippel Anzahl	10+4	6+4	6+4	6+4	8+4	7+4
Preis 1966	5800.–	5500.–	6000.–	5450.–	6000.–	7560.–

	Fabrikate						
hf. dorf)F 89	Maschf. Wängi Typ DF 2000	Merk Typ KL 1800 Kaiser	Motrac Typ 2500	Osby Typ 3000	Zbinden Typ 028	Bachmann Typ 2750	Wild Typ Främix
	1905	1540	2500	2920	2700	2740	1890
tharzlack	2 Komp. Lack	2 Komp. Lack	2 Komp. Lack	2 Komp. Lack	2 Komp. Lack	spez. Lack	Holzfass
e	Mannsloch	ganze	Mannsloch ⌀ 430	ganze	ganze	–	–
l. 108	80	100	90	100	89	108	–
0	80	40	60	100; 50	60; 40	Breit-Vert.	–
matisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	pneumatisch	auf Wunsch	mechanisch
kolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	Drehkolben	mech. o. pn Zentrif.	Zentrif. und Vakuummem- branpumpe
nststoff	6 Kunststoff	8 Kunststoff	8 Duraluman	9 Kunststoff	8 Kunststoff	Flügel	
	720	1620	700	1700	1242	1400	1430
ıradpumpe	Oeltropfen	Oeltropfen	Oeltropfen	Oeltropfen	Oeltropfen	Fett	–
·iemen	Keilriemen	Zahnrad	Keilriemen	Zahnrad	Zahnrad	Keilriemen	Keilriemen
	1	Pullax	1	1	1	1	1
ıbgst.	dir. abgst.	aufgesatt.	dir. abgst.	dir. abgst.	dir. abgst.	dir. abgst.	Rahmen
-15/8	10–15/8	7,50–18/6	10–15/8	10–15/6	11,5–15/8		
5/8 13-16/8			12–18	11,5–15/8	10–18/6	10–15/6	10–15/6
	3,0	3,0	3,25–2,5	2,5	2,75	2,5/3	2,5
	2720	2700	2960/4200	3200	3600	2220/2720	2220
5	205/6	205/6	205/6	205/6	205/6	205/6	205/6
nb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.	Innenb.
dhebel	Handhebel	Handh. Fussbr.	Handhebel	Handhebel	Handhebel	Handhebel	Handhebel
	1300	1330	1470	1360 (1500)	1500	1500	1360 (1250–1470)
bare	drehbare	–	drehbare	drehbare	drehbare	feste od. drehb.	feste
ise	Zugöse		Zugöse	Zugöse	Zugöse	Zugöse	Zugöse
	200	–	200	210	200	180	280
	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Vunsch	auf Wunsch	serienmässig	auf Wunsch	serienmässig	serienmässig	auf Wunsch	serienmässig
	5050	4700	4400	4870	4800	4700	4840
	1540	1550	1720	1650	1740	1820	1610
	1820	2000	1950	2050	2040	1600	2000
3410	875/2505	790/2170	750/2960	820/3355	800/3230	700/2995	600/2210
370	215/490	1090/1250	195/455	245/630	160/430	210/655	240/520
/4080	1090/2995	1880/3420	945/3445	1065/3985	960/3660	910/3650	840/2730
	12+4	8	4+4	8+4	10+4	1+4	10+4
.–	4680.–	4200.–	5600.–	5900.–	5200.–	4980.–	5900.–

Abb. 4:
Vakuumfass beim Ausbringen von Gülle.

5. Zusammenfassung

Der Vergleich der Vakuumfässer mit den Güllefässern mit aufgebauter Durchlaufpumpe zeigt, dass die beiden Verfahren technisch nicht auf gleicher Stufe stehen. Die Güllefässer mit aufgebauten Durchlaufpumpen stellen eine Verbesserung im Vergleich zu den üblichen Güllefässern dar. Technisch sind sie durch die Vakuumfässer überrundet worden. Innerhalb der Vakuumfässer lassen sich grosse qualitative Unterschiede feststellen, wie das aus den Vergleichsmessungen hervorgeht. Der praktische Einsatz und die Verfahrenstechnik werden in einem weiteren Bericht behandelt.

Neue IMA-Prüfberichte

Nr.	Gegenstand	Anmelder
Ep 1278	Winkeldrehpflug «Ott» Modell WD-RH	Gebr. Ott AG., Maschinenfabrik, 3076 Worb BE
Ep 1253	Anbau-Sämaschine «Bucher» TSM 250	Bucher-Guyer AG., Maschinenfabrik, 8166 Niederweningen ZH
Ep 1235	Feldhäcksler FAHR «FHR»	Bucher-Guyer AG., Maschinenfabrik, 8166 Niederweningen ZH
Ep 1262	Ladewagen Zemp «Spezial»	Gebrüder Zemp, Maschinenbau, 6110 Wolhusen LU
Ep 1268	Mähmesser-Schleifmaschine Merz-Simplex 60, Modell 64	Hs. Röthlisberger, Kanalweg 4, 3422 Kirchberg BE
Ep 1269	Heumagd V und N	Verband landw. Genossenschaften, Speichergasse 12, 3000 Bern
Ep 1177	Kälber-Tränkkessel «Kälberglück»	Merker AG., 5400 Baden AG
Ep 1244	Jauche-Rührer-Mixer-Pumpe «Früh»	Jak. Früh, Maschinenfabrik, 9542 Münchwilen TG

Die Berichte sind beim IMA in Brugg, Postfach, 5200 Brugg, gegen Einsendung von 50 Rp. (in Marken) je Bericht erhältlich.