

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 40 (1978)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Vergleichsprüfung Feldspritzen 1977  
**Autor:** Irla, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081939>

#### **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**

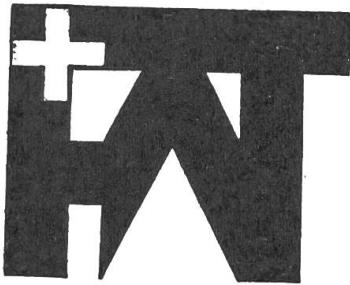
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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:** 04.02.2026

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



## Vergleichsprüfung Feldspritzen 1977

E. Irla

### 1. Einleitung

Im Verlaufe des Jahres 1977 führte die FAT eine Vergleichsprüfung über die in der Schweiz angebotenen Feldspritzen durch. Diese bezweckte eine Ueberprüfung der wichtigsten technischen Eigenschaften der Spritzen in bezug auf die Anforderungen der gegenwärtigen Spritztechnik. Die Ergebnisse sollen der Praxis und Beratung einen einheitlichen Ueberblick über den Stand der Spritzgeräte-Technik vermitteln und die Spritzenhersteller zu Verbesserungen anregen. Für die Prüfung wurden insgesamt 18 Feldspritzen angemeldet, 17 angebaute und eine gezogene. Die Wahl der einzelnen Typen und ihrer Ausstattung wurde dem Anmelder überlassen, allerdings unter der Voraussetzung, dass die Ausbringmengen von 200 bis 300 l/ha und 500 l/ha bei einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h erreichbar sind.

Die Prüfarbeiten erfassten folgende Messungen:

- Rührwirkung beim Ausbringen von Suspension-Brühe,
- Pumpenfördermenge und Leistungsaufnahme je nach Betriebsdruck,
- Schwingungen der Spritzgestänge und das Funktionieren der Hangausgleich-Vorrichtungen,
- Gleichmässigkeit der Ausbringmenge der Düsen,
- Querverteilung der Flüssigkeit in 10-cm-Ab schnitte der Arbeitsbreite,

- Anzeigegenauigkeit der Bedienungs- und Dosier einrichtungen,
- Fülleistung je nach Art der Füllvorrichtung.

Die einzelnen Prüfungsergebnisse sind hauptsächlich in der Tabelle aufgeführt, zum Teil können sie dem Text entnommen werden. Um die Interpretation der in der Tabelle enthaltenen Ergebnisse zu erleichtern, sind jeweils die betreffenden Spaltennummern in Klammern angegeben. Für genauere Angaben über die geprüften Spritzentypen, beispielsweise mit graphischen Darstellungen der Pumpenfördermenge, Querverteilung usw. sei auf die FAT-Testblätter hingewiesen (ab Ende April 1978).

### 2. Untersuchungsverlauf und Ergebnisse

**Rührwirkung.** Die Ueberprüfung der Rührwerke (Spalte 5) erfolgte am Stand beim Ausbringen einer 1%igen Suspension-Brühe aus einem feinkörnigen Kaolin mit zwei Netzmitteln. Der jeweils eingestellte Betriebsdruck entsprach einer Brühmenge von 500 l/ha bei einer mittleren Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h. Nach 5-minütigem Rühren wurden an den Düsen während der Spritz- bzw. Behälterentleerungszeit Proben entnommen und die Konzentration mit einer photoelektronischen Methode bestimmt. Die Ergebnisse können bei allen Spritzen als gut be



a



b



c



d



e

zeichnet werden. Die Abweichungen von der Sollkonzentration betrugen im Maximum 5%, was weit unter der 15%-Toleranzgrenze liegt. Die stichprobenweise Ueberprüfung der Rührwirkung nach 15-stündigem Stehenlassen der Brühe (Ausnahmefälle wegen ungünstiger Witterung) zeigte, dass ein längeres, das heisst 10–12-minütiges Rühren erforderlich ist.

**Pumpenfördermenge und Leistungsbedarf** (8). Die Pumpenfördermenge in Abhängigkeit des Betriebsdruckes wurde mit Hilfe einer Gewichtsmethode bestimmt. Die Ueberprüfung der Leistungsaufnahme erfolgte hingegen elektronisch über eine Messnabe bei 540 U/min der Zapfwelle. Die erreichten Fördermengen sind für die gegebenen Arbeitsbreiten und Behältergrössen (Spalte 3, 4) sowie die angestrebte Spritzmenge von 500 l/ha ausreichend. Im Hinblick auf eine gute Rührwirkung soll die Wahl der Pumpengrösse (Fördermenge) besonders bei Spritzen mit hydraulischem Rührwerk nicht zu knapp bemessen werden.

**Der Leistungsbedarf** der Pumpen ist gering. Für die Grösse des Traktors sind deshalb die Hubkraft, die Vorderachslast sowie das Gelände massgebend.

**Schwingungen der Spritzgestänge** (9 bis 12). Das Spritzgestänge soll auch bei gewissen Unebenheiten möglichst parallel zum Boden bleiben und die vom Traktor übertragenen Schwingungen und Schwankungen dämpfen. Neben starren Spritzgestängen werden deshalb vermehrt andere Lösungen mit Pendel-, Trapez- und Parallelogramm-Aufhängung

Abb. 1: Tragvorrichtungen des Spritzgestänges:

- a) starr, am Spritzenrahmen befestigt (Birchmeier).
- b) Pendelaufhängung, mittlere Gestängeteile durch Seitenstreben arretiert (Berthoud).
- c) Pendelaufhängung, mit hydraulischer Hanganpassung des Spritzgestänges (Holder).
- d) Doppeltrapezaufhängung; beim Spritzen in der Schichtlinie passt sich das Gestänge bis zu zirka 5% Hangneigung dem Gelände an (Fischer).
- e) Parallelogrammaufhängung mit mechanischer Hanganpassung des Spritzgestänges (drehbare Zweipunkt-Zugdeichsel sog. Spurläufer, Räder 7.50–16, Spurweite 132/150 cm, Bodenfreiheit 50 cm (Fischer).
- b, c, e) Höhenverstellung des Spritzgestänges durch Seilwinde mit Handkurbel.

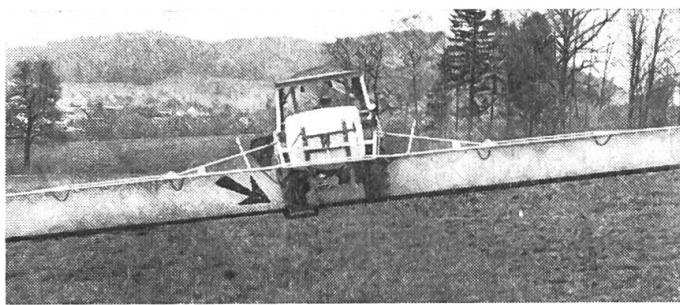


Abb. 2: Beim Spritzen am Hang in der Schichtlinie verflachen sich die Traktorreifen infolge Schwerpunktverschiebung. Dank der Hangausgleich-Vorrichtung kann das Spritzgestänge parallel zur Bodenfläche eingestellt werden (Birchmeier).

der Gestänge (Abb. 1) angeboten. Die verschiedenen Vorrichtungen für den Hangausgleich bezeichnen wiederum eine Erleichterung der Spritzarbeit in der Schichtlinie (Abb. 2).

Die Ueberprüfung der Spritzgestänge-Schwingungen erfolgte bei  $\frac{3}{4}$  gefülltem Behälter auf einer ebenen und ausgeglichenen Wiese. Für alle Geräte wurde eine Fahrgeschwindigkeit von 5 und 7 km/h gewählt sowie zusätzlich 9,5 km/h für diejenigen mit Pendel- und Trapezaufhängung. Die vertikalen Schwingungen waren auch bei starrer Gestängeaufhängung gering. Die Vorteile der Pendelaufhängung ließen sich erst bei einer Fahrgeschwindigkeit von 7 und 9,5 km/h deutlich erkennen.

Die horizontalen Schwingungen der Gestänge führen zunehmend gegen den Rand der Arbeitsbreite (Längsverteilung) zu Unter- und Ueberdosierung der Brühe. Die diesbezüglichen Feststellungen und Beobachtungen können wie folgt bewertet werden (Spalte 12):

A = gering, Schwingungen bis 40 cm

B = mässig, Schwingungen bis 80 cm

C = gross, Schwingungen bis 120 cm

Bei der Bewertung einzelner Fabrikate muss selbstverständlich auch die Arbeitsbreite berücksichtigt werden. Beispielsweise ist ein 18 m breites Gestänge bei gleichen Schwingungen besser als ein solches von nur 8 m. Im allgemeinen wiesen die Gestänge mit Trapez- und Pendelaufhängung (I, L, M) sowie auch solche mit leichter Konstruktion geringere Schwingungen auf. Die grossen Schwingungen sind hauptsächlich auf das hohe Gestängegewicht und

das grosse Spiel in den Gelenken sowie bei den Arbeitsbreiten über 12 m auf das Fehlen einer Arrestvorrichtung (Seitenstreben) zwischen den mittleren Gestängeteilen und dem Grundrahmen zurückzuführen. Ein wirksamer Schutz der Gestänge vor Beschädigungen beim Berühren fester Gegenstände ist bei allen Fabrikaten gewährleistet. Für die maximale Gestängehöhe über dem Boden ist die Behandlung von Aehrenkrankheiten massgebend. Davon ausgehend muss sich das Spritzgestänge mindestens 1,5 m hoch einstellen lassen. Die angegebenen Werte in Spalte 12 können sich je nach Traktortyp um weitere 50 cm erhöhen. Bei dieser Messung war die Gelenkwelle waagrecht 64 cm über Boden. Die erforderliche Höhe wird bei den Spritzen «E und J» nicht erreicht. Im Hinblick auf das grosse Gestängegewicht und die Einmannbedienung ist die Höhenverstellung mit einer Seilwinde vorteilhaft.

**Spritzgenauigkeit der Düsen** (14 bis 20). Die Überprüfung der Spritzqualität der Flachstrahldüsen erfolgte auf einem 12 m breiten Spritzenprüfstand. Die Messungen erfassten die Gleichmässigkeit der Ausbringmenge der Düsen am Spritzgestänge (Abb. 3) und die Querverteilung in 10-cm-Abschnitte der Arbeitsbreite (Abb. 4) bei einer Spritzmenge von 500 und 250 l/ha.

Die maximalen Abweichungen der Ausbringmenge der einzelnen Düsen vom Mittelwert lagen bei der Mehrheit der Spritzgeräte unter der Toleranzgrenze von  $\pm 5\%$ . Eine Ausnahme bildeten die Spritzen J, O und S. Bei J und O überschreiten drei, bei S zwei Düsen (wegen Einspeisungen) die Toleranzgrenze

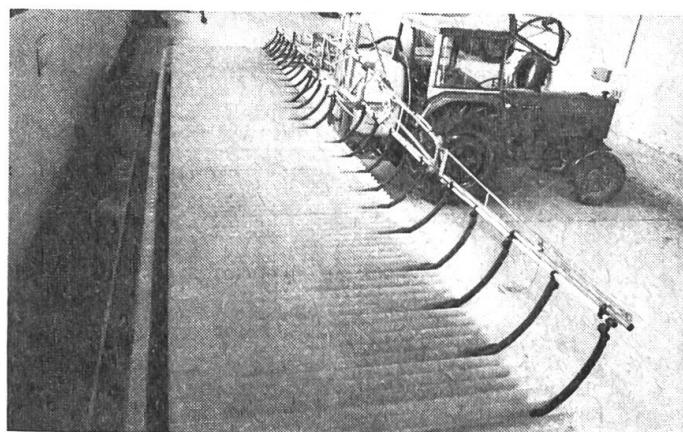


Abb. 3: Bestimmung der Ausbringmenge der einzelnen Düsen.

# Ergebnisse der Feldspritzen-Vergleichsprüfung 1977

	Hersteller / Marke / Typ	Verkauf durch	Arbeitsbreite m	Behälter			Pumpe			Spritzgestänge				Düsen			
				Material: P = Polyester N = Polyäthylen / Inhalt / Skalenteilung	Rührwerk: M = mechanisch mit hydr. Injektor H = Mehrstrahlrohr	Filter: E = Einfüllsieb S = Saugfilter D = Druckfilter Maschinenwerte	Typ / Art K = Kolben M = Kolben- membran- pumpe öhydraulisch	Fördermenge l/min Leistungsaufnahme kW beim Betriebsdruck von . . . bar	0 10 20	Aufhängung: S = starr P = Pendel T = Trapez M = Parallelogramm H = mit Hangausgleich Federung: h = horizontal v = vertikal	Anzahl Teile / Ein- speisun- gen	Spritzrohr aus: S = rost- freiem Stahl K = Kunst- stoff Ø innen / aussen mm	Horizontale Schwingungen: A = gering B = mässig C = gross / Höhenverstel- lung K = mit Seil- winde bis . . . m	Anzahl / Abstand / Spritzwinkel / F = mit Filter	Düsenmund- stück aus: K = Keramik M = Messing N = Kunststoff S = Sinterrubin Marke	Spritz- menge: A = 500 l/ha B = 250 l/ha Druck bar	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	Birchmeier / CH Agroport 500	Birchmeier Künten AG	10,0	N/500/50	Hi	S 0,45	B-103-SD/3M	98,2 0,9	87,1 2,3	86,6 3,7	S/h <sup>1)</sup>	5/3	S/12/14	A/1,28	20/50/110/F	S/Fanjet 180 S/Fanjet 160	A 7,2 B 3,0
B	Birchmeier / Agroport 600		12,0	N 600/50	Hi	S 0,45	ME-3-100/3K	101,7 1,3	100,0 2,9	99,3 4,6	PH/hv <sup>1)</sup>	7/3	S/15/17	A/1,07	24/50/110/F	S/Fanjet 180 S/Fanjet 180	A 7,4 B 2,7
C	Birchmeier / Agroport 800		12,0	P/800/100	Hi	S 0,45	ME-3-100/3K	100,7 1,3	100,0 2,9	99,8 4,6	S/h <sup>1)</sup>	7/3	S/15/17	A/1,19	24/50/110/F	S/Fanjet 180 S/Fanjet 180	A 7,4 B 2,0
D	Allman / GB Model 150	CTA Dulliken AG	11,9	N 680/100	Hb	E0,55 S0,55 D0,4	BP-100/3M	82,0 0,6	80,7 1,9	78,7 3,2	S/hv	5/3	K/18/26	C/K1,03	26/45,7/80/F	M/Allman 1 M/Allman 0	A 5,5 B 2,5
E	CMS / I Simplex Super 400	Ferrazzini B.A Mendrisio TI	10,0	P/400/50	Hi	E0,85 S0,4	AR100/3M	96,2 0,9	89,4 2,4	89,4 3,1	S/h <sup>1)</sup>	5/3	S/20/23	A/0,72	20/50/110	K/Albuz grün K/Albuz rot	A 4,7 B 2,5
F	Fischer / CH Trifix 500/9,2	Fischer Vevey VD	9,2	P/500/10	Hi	S2,0 D0,8/0,3	IDS-60/3M	71,6 0,9	68,3 2,0	68,3 3,1	S/h <sup>1)</sup>	7/2	S/12/14	A/1,12	21/44/110/F	K/Albuz rot K/Albuz rot	A 7,4 B 1,8
G	Fischer Trifix 600/10		10,0	P/600/100	Hi	S2,0 D0,8/0,3	BP100/3M	83,2 0,7	82,2 2,0	82,0 3,3	S/h <sup>1)</sup>	5/2	S/16/18	A/1,17	20/50/110/F	K/Albuz rot K/ orange	A 9,5 B 4,8
H	Fischer Trifix 600/12		12,0	P/600/100	Hi	S2,0 D0,8/0,3	BP100/3M	83,9 0,7	81,3 2,0	81,1 3,3	S/h <sup>1)</sup>	7/2	S/16/18	A/1,17	24/50/110/F	K/Albuz rot K/Albuz rot	A 9,5 B 2,0
I	Fischer Trifix 800/12,5		12,5	P/800/100	Hi	S2,0 D0,8/0,3	BP140/6M	135,5 1,7	134,2 3,9	132,7 6,0	T/hv <sup>1)</sup>	7/3	S/16/18	A/0,97	25/50/110/F	K/Albuz rot K/Albuz rot	A 9,5 B 2,0
J	Fischer Unibox 1200/15		15,0	P/1200/100	Hi	S2,0 D0,8/0,3	P184B/4M	146,7 2,7	144,3 4,9	142,3 7,2	MH/hv <sup>1)</sup>	7/3	S/16/18	C/K1,20	30/50/110/F	K/Albuz rot K/Albuz rot	A 9,5 B 2,0
K	Berthoud / F Simplex 500	Indag Lausanne VD	10,0	N/500/100	Hi	E0,6 S0,6	Gama 80/3K	84,4 0,7	83,6 2,1	83,4 3,4	S/hv	5/3	K/17/25	A/1,06	20/50/110/	K/Albuz grün <sup>2)</sup> K/ orange	A 4,0 B 4,8
L	Berthoud / Polybar 600 Bermatic		12,0	P/600/50	M Hi	E0,6 S0,6 D0,95	Gama 101/3K	106,6 1,6	106,1 3,3	105,6 5,0	P/hv	5/3	K/17/25	A/K1,54	24/50/110/	K/Albuz grün <sup>2)</sup> K/Albuz grün <sup>2)</sup>	A — B —
M	Berthoud / Polybar 800		18,0	N/800/100	M Hi	E0,6 S0,6	Gama 100/3K	105,4 1,4	105,1 3,1	104,4 4,8	PH/hv	5/4	K/17/25	A/K1,74	36/50/110	K/Albuz grün <sup>2)</sup> K/Albuz grün <sup>2)</sup>	A 4,0 B 0,8
N	Platz / D Norma / AS 400 P	Landtechnik Wasen BE	8,0	N/450/50	Hb	E1,0 S0,8	K60/2K	69,6 0,7	60,2 1,7	59,5 2,7	S/h	5/2	K/20/26	A/1,97	16/50/110/F	N/Lechler 487 N/Lechler 487	A 4,5 B 1,5
O	Platz / Spezial / AS 600 P		12,0	N/650/50	Hb	E1,0 S0,8	Z110/3K	113,5 1,6	112,8 3,3	111,3 5,0	S/h	7/3	K/20/26	C/1,95	24/50/110/F	N/Lechler 517	A 3,0
P	Holder / D ES4 Einfach	Ulmer & Gogniat Ziefen BL	8,0	N/400/20	Hb	E0,65 S0,8	K100/2K	100,4 1,4	94,8 3,0	91,3 4,6	S/h	5/2	K/20/26	A/1,37	16/50/110/F	N/Lechler 517	A 3,0
R	Holder / AS6 Standard		10,0	N/650/50	Hb	E1,0 S0,8	M100/2M	103,8 1,1	97,6 2,7	94,6 4,4	S/h	5/3	K/20/26	A/1,97	20/50/110/F	N/Lechler 517	A 3,0
S	Holder / AS6 Super		12,0	N/650/50	Hb	E1,0 S0,8 D0,5	Z110/3K	112,6 1,6	112,4 3,3	112,2 5,0	PH/hv	7/3	K/20/26	B/K1,60	24/50/110/F	N/Lechler 517 M/Teejet 03	A 3,0 B 3,0

Hersteller / Marke / Typ	Verkauf durch	Düsen	Spritzenaigkeit						Bedienungsarmatur			Füllvorrichtung			Abmessungen Länge / Transportbreite / Höhe	Leer- gewicht	Preis 1978						
			Ausbringmenge Gleichmässigkeit der Düsen			Querverteilung in 10 cm Abschnitte der Arbeitsbreite			Nach tropf- verhinderung K = Kugel- M = Membran- ruckschlag- ventil / R = Rücksaug- einrichtung	Ein- und Abstellhahnen M = Haupt- S = Sektor- G = Gestänge- hahnen	Mano- meter max. Druck / Skalen- teilung	Mengenregulierung: S = Spritzmengen- regler / G = Gleichdruck- armatur	Art: P = über Pumpe I = Füllinjektor V = mit Rück- schlag- ventil / Leistung	Schlauch- länge / Innen- durch- messer									
			Abweichung vom Mittelwert in %																				
			maximale	Ø	maximale	Ø	Werte über ± 15%																
1	2	3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29							
A	Birchmeier / CH Agroport 500	Birchmeier Künten AG	+ 2,6 + 3,2	- 4,4 - 3,4	1,4 1,7	+ 9,5 + 7,2	- 11,0 - 13,7	3,6 3,3	- / -	1H + 3S + 2G	25/1	S / -	I / 160	4,0/40	92/200/128	150	3 947.-						
B	Birchmeier / Agroport 600		+ 4,8 + 4,5	- 4,4 - 3,0	1,8 1,7	+ 13,9 + 10,6	- 10,2 - 10,1	3,7 3,2	M / -	1H + 3S + 2G	25/1	S / G	P / 85	3,3/40	105/185/145	262	6 405.-						
C	Birchmeier / Agroport 800		+ 3,2 + 3,4	- 2,7 - 3,4	1,4 1,6	+ 13,6 + 12,4	- 7,6 - 9,0	3,4 3,0	- / -	1H + 3S + 2G	25/1	S / -	P / 85	3,3/40	96/185/165	257	5 935.-						
D	Allman / GB Model 150	CTA Dulliken AG	+ 4,9 + 1,9	- 2,5 - 2,8	1,1 0,9	+ 9,9 + 18,9	- 8,7 - 21,0	3,3 7,1	10	M / -	1H + 3S	7/0,1	- / -	I / 150	5,0/35	165/250/210	395	4 500.- <sup>1)</sup>					
E	CMS / I Simplex Super 400		+ 4,5 + 4,6	- 3,7 - 3,9	2,2 2,2	+ 12,7 + 15,7	- 12,9 - 12,7	4,6 4,9		- / -	1H + 3S	16/0,5	- / -	I / 64	4,0/30	120/240/120	150	3 280.-					
F	Fischer / CH Trifix 500/9,2	Fischer Vevey VD	+ 4,8 + 5,0	- 1,8 - 4,4	1,9 2,2	+ 14,4	- 14,6	5,3	- / -	1H + 2S + 2G	25/1 100/5	S / -	P / 70	4,0/30	125/166/130	205	4 920.-						
G	Fischer Trifix 600 / 10		+ 2,7 + 2,4	- 4,1 - 2,5	1,9 1,3	+ 16,5 + 24,7	- 14,1 - 23,0	4,7 7,1	1	M / -	1H + 2S + 2G	40/2	- / -	P / 78	4,0/30	130/213/132	180	4 220.-					
H	Fischer Trifix 600/12		+ 3,9 + 3,7	- 3,9 - 4,6	1,8 2,0	+ 24,0 + 27,0	- 21,1 - 16,7	7,2 5,6	7	M / -	1H + 2S + 2G	40/2	- / -	I / 92	4,0/30	130/206/133	220	4 840.-					
I	Fischer Trifix 800/12,5		+ 4,4 + 3,1	- 3,1 - 2,9	1,3 1,2	+ 14,5	- 17,6	5,7	4	M / -	1H + 2S + 2G	25/1	S / G	I / 136	4,0/30	150/206/162	286	6 780.-					
J	Fischer Unibox 1200/15		+ 6,2 + 5,0	- 5,1 - 4,9	2,5 2,8	+ 18,5 + 22,7	- 16,7 - 19,5	5,0 7,5	3	M / -	1H + 2S + 2G	25/1 100/5	S / -	P / 111	4,0/30	380/226/210	760	11 845.-					
K	Berthoud / F Simplex 500	Indag Lausanne VD	+ 2,4 + 4,4	- 2,4 - 3,4	1,0 1,6	+ 12,2 + 15,6	- 10,1 - 18,7	4,3 5,8	2	- / -	1H + 3S	40/2	- / -	IV / 160	4,0/40	130/260/165	195	4 230.-					
L	Berthoud / Polybar 600 Bermatic		+ 1,6 + 1,1	- 4,2 - 2,8	1,2 1,3	+ 22,3 + 11,9	- 11,6 - 11,8	5,6 5,5	3	M / -	1H + 3S <sup>3)</sup>	-	S / G	IV / 135	6,0/40	135/250/191	340	7 030.-					
M	Berthoud / Polybar 800		+ 3,3 + 3,5	- 2,5 - 2,7	1,2 1,3	+ 17,5	- 14,9	6,0	3	M / -	1H + 4S	10/0,5 25/1	- / -	I / 154	6,0/40	335/285/315	590	10 208.-					
N	Platz / D Norma / AS 400 P	Landtechnik Wasen BE	+ 2,0 + 4,4	- 3,7 - 4,8	1,3 2,0	+ 17,0 + 24,4	- 10,6 - 17,1	5,5 6,0	1	K / R	2S	25/0,5/1	- / -	P / 49	4,0/35	135/200/135	174	3 525.-					
O	Platz / Spezial / AS 600 P		+ 6,5	- 5,1	2,4	+ 19,7	- 10,7	4,7	1	K / R	1H + 3S	60/0,2/5	S / -	IV / 213	5,0/40	140/200/145	295	6 540.-					
P	Holder / D ES4 Einfach	Ulmer & Gogniat Ziefen BL	+ 4,5	- 1,7	1,4	+ 8,9	- 10,8	4,3	-	K / -	2S	25/0,5/1	- / -	P / 80	4,0/30	115/200/125	158	3 178.-					
R	Holder / AS6 Standard		+ 4,9	- 4,1	1,9	+ 12,0	- 15,8	4,4	1	K / R	1H + 3S	60/0,2/5	S / -	P / 81	4,0/30	135/200/145	240	4 782.-					
S	Holder / AS6 Super		+ 6,8 + 1,9	- 4,5 - 1,7	2,1 1,0	+ 14,5 + 19,5	- 17,2 - 14,6	4,6 5,4	1	K / R	1H + 3S <sup>3)</sup>	60/0,2/5	S / -	P / 95	4,0/30	155/200/174	402	8 317.-					

<sup>1)</sup> Spritzgestänge und z. T. Chassis verzinkt

<sup>2)</sup> feste Düsen-Anstellwinkel zum Spritzrohr

<sup>3)</sup> Bedienungsarmatur auf Traktor umstellbar

<sup>4)</sup> lieferbar voraussichtlich ab 1979

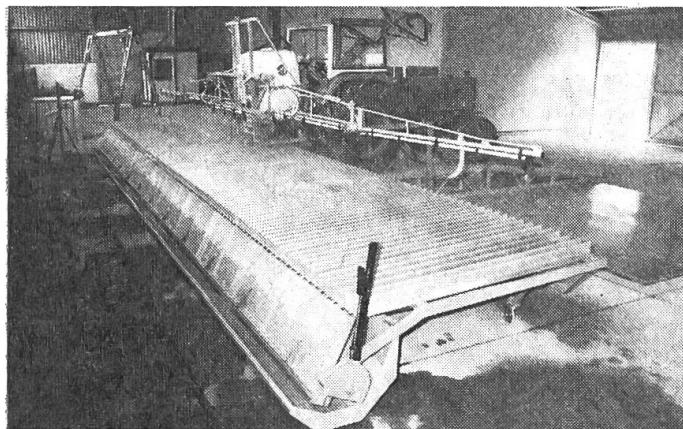


Abb. 4: Messung der Querverteilung am Rinnenprüfstand mit 10 cm Rinnenabstand.

bis zu 1,8%. Die durchschnittlichen Abweichungen aller Düsen sind hingegen wesentlich geringer. Dies deutet darauf hin, dass die Genauigkeit der Düsenbohrungen, der Querschnitt der Spritzrohre sowie Anzahl und Anordnung der Einspeisungen mit wenigen Ausnahmen ausreichend sind.

Die Messungen der Querverteilung mit einer von den Anmeldern empfohlenen Düsenhöhe von 50 bis 60 cm über dem Rinnenprüfstand ergaben im allgemeinen

befriedigende Ergebnisse. Die Hälfte der Fabrikate wies allerdings an einer bis sogar zehn Messstellen der Arbeitsbreite Abweichungen über die  $\pm 15\%$  Toleranzgrenze auf (Abb. 5). Die Ursachen sind je nach Spritzgerät auf folgende Unzulänglichkeiten zurückzuführen:

- Spritzgestänge nicht in allen Abschnitten waagrecht,
- Befestigung der Düsenfassungen am Spritzrohr nicht immer genau senkrecht,
- Schlüssel für die Düsenstrahlstellung zum Spritzrohr zu wenig genau (Anstellwinkel),
- Ausführung des Düsenmundstückes (Strahlwinkel) manchmal mangelhaft,
- Betriebsdruck zu tief oder zu hoch (beispielsweise 9,5 bar für die Düsen «Albuz rot»).

Die Mehrheit der Fabrikate wurde für die 2 angestrebten Spritzmengen von 500 und 250 l/ha nur mit einer Düsengrösse geliefert. Die Regel, dass eine Düsengrösse nur in einem bestimmten Druckbereich optimal arbeitet und dass eine doppelte Ausbringmenge eine 4- bis 5-fache Druckerhöhung erfordert, wurde hier zu wenig beachtet. Die bisherigen Erfahrungen

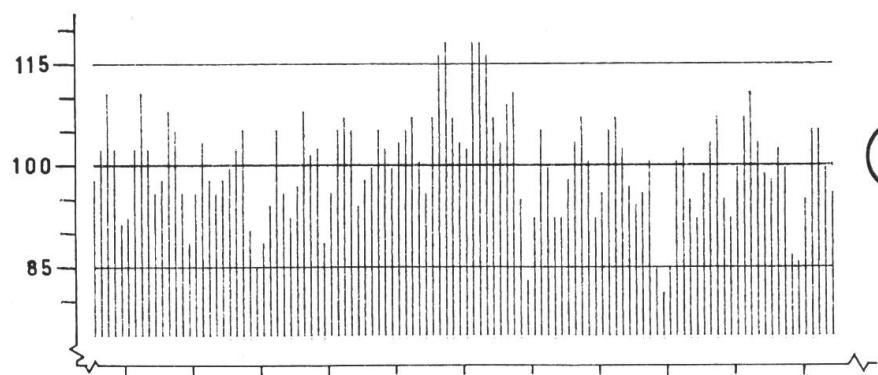
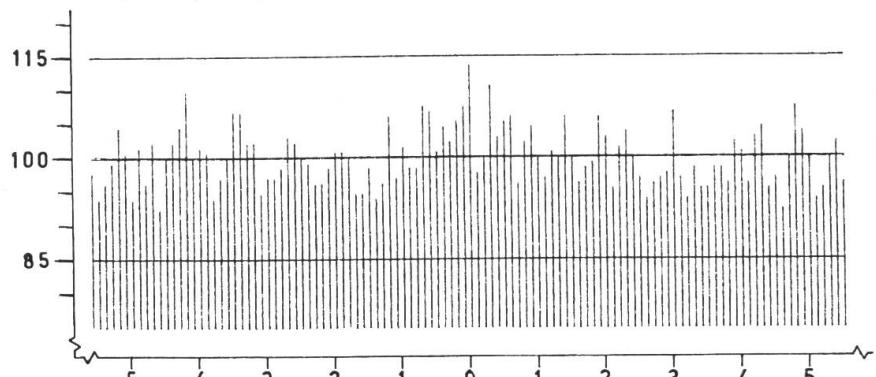


Abb. 5:  
Graphische Darstellung der Querverteilung von zwei Feldspritzern:

- a) gute Verteilung, die Abweichungen vom Mittelwert (100%) liegen unter der Toleranzgrenze von  $\pm 15\%$ .
- b) weniger befriedigende Verteilung. An einigen 10-cm-Ab schnitten wurde die Toleranzgrenze überschritten, weil nicht alle Gestängeteile waagrecht zur Spritzfläche standen.



zeigen, dass eine den spezifischen Anforderungen der Herbizide, Fungizide und Insektizide angepasste Ausbringtechnik wegen der Tropfengröße ( $\varnothing$  0,1 bis 0,4 mm) sowie des Betriebsdruckes (2 bis 12 bar) zwei Düsengrößen bzw. Mundstücksätze erfordert.

**Nachtropfverhinderung** (21). Das Nachtropfen der Düsen nach Abstellen der Brühezuführung kann bei Herbizidspritzen zu Kulturschäden führen. Eine vollständige Nachtropfverhinderung wurde mit den Membran-Rückschlagventilen erreicht. Die Kugelrückschlagventile mit einer Rücksaugeeinrichtung konnten hingegen das Nachtropfen besonders beim Ausbringen von Suspensionen nicht ganz verhindern. Einige Firmen bieten die Rückschlagventile als Zusatzausrüstung an.

**Bedienungsarmatur** (22 bis 24). Die Messungen überprüften hauptsächlich die Anzeigegenauigkeit der Manometer und das Funktionieren der automatischen Spritzmengenregler sowie Gleichdruckarmaturen (Abb. 6, 7). Die Anzeigegenauigkeit der Manometer ist in einem Druckbereich von 0 bis 20 bar ausreichend. Eine Ausnahme bildet das Manometer der Spritze «K», welches gegenüber dem Testmanometer (Klasse 0,6) 0,4 bis 0,9 bar mehr anzeigt. Im übrigen erwiesen sich die Manometer für Feldspritzen mit der Skalenteilung von 0,5 bis 1 bar als vorteilhaft.

Die automatischen Spritzmengenregler (Dosierventil), die eine genau der Fahrgeschwindigkeit angepasste Brühedosierung pro Fahrstrecke ermöglichen sollen, wurden in einem Zapfwellendrehzahl-Bereich

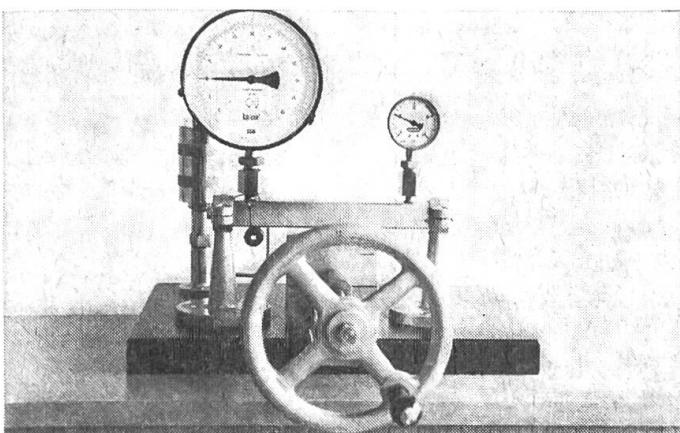


Abb. 6: Ueberprüfung der Anzeigegenauigkeit des Manometers mit dem Testmanometer, links.

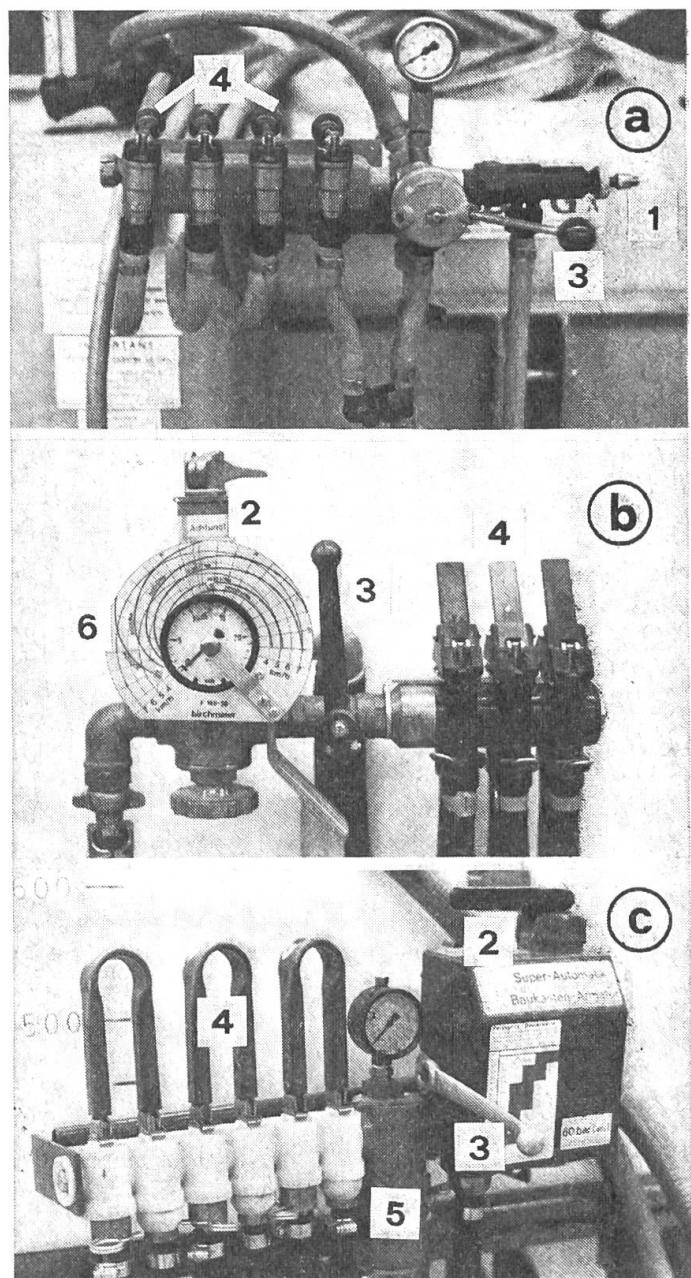


Abb. 7: Beispiele von Bedienungsarmaturen mit drei Brühezuleitungen.

- a) Standardarmatur (Berthoud), (b+c) Gleichdruckarmatur (Birchmeier und Holder).
- 1) Druckeinstellventil für fahrgeschwindigkeitsunabhängige Dosierung
- 2) Dosierregler für fahrgeschwindigkeitsabhängige Dosierung, sog. automatische Spritzmengenregler
- 3) Haupthahn
- 4) Sektorhähnen mit Gleichdruckfunktion (bei a- nur abwechslungsweise für die linken oder rechten 8 Düsen)
- 5) Druck-Leitungsfilter mit Schnellreinigung (im Baukastensystem)
- 6) Druckeinstellhilfe (Spritztabelle graphisch dargestellt).

von 400 bis 550 U/min. überprüft. Eine Reduktion der Zapfwellendrehzahl von 550 auf 450 U/min. und 400 U/min. bewirkte lediglich 3- und 5-%ige Abweichungen von der Sollausbringmenge. Nennenswerte Unterschiede zwischen den einzelnen Fabrikaten liessen sich nicht feststellen. Ferner sei beigegeben, dass der automatische Spritzmengenregler nur dann eine wirksame Hilfe leistet, wenn der Betriebsdruck und die Fahrgeschwindigkeit vor dem Spritzen richtig eingestellt werden. Die Gleichdruckarmaturen funktionieren ebenfalls gut und bieten gegenüber den üblichen Armaturen zwei Vorteile an:

- das Einstellen des erforderlichen Betriebsdruckes kann ohne Oeffnen der Brühezuleitung vorgenommen werden (keine Brüheverluste).
- Nach Abstellen eines Teils des Spritzgestänges (zum Beispiel am Feldrand) wird der ursprünglich eingestellte Druck nicht verändert, womit auch keine Korrekturen notwendig sind.

**Füllvorrichtung und Fülleistung** (25, 26). Die Fülleistung der Füllvorrichtungen wurde bei einer Saughöhe von 3 m (zwischen Pumpe bzw. Injektor und Wasserspiegel) bestimmt. Die meisten Füllinjektoren lieferten das anderthalb- bis zweifache der Pumpenleistung. Gegen das Auslaufen der Spritzbrühe waren hingegen nur drei Füllinjektoren mit einem Rückschlagventil bzw. anderem Schutz ausgerüstet.

**Signalisierung und Unfallschutz.** Gemäss Verordnung über Bau und Ausrüstung der Strassenfahrzeuge (BAV) sowie Verkehrsregelverordnung (VRV) müssen die Anbau- und Anhängespritzen mit entsprechenden Rückstrahlern sowie die Gestängeträger über 2,5 m Transportbreite (Spalte 27) mit gelb-schwarzen Streifen signalisiert werden. Im Hinblick auf die Unfallverhütung muss folglich das Kreuzgelenk an der Pumpenseite mit einem Schutzschild oder -topf abgeschirmt sein. Die Anmelder wurden über die festgestellten Mängel durch die Beratungsstelle für Unfallverhütung orientiert.

### 3. Ergänzende Erläuterungen zur Tabelle

**Spalte 3.** Die Arbeitsbreite eines Spritzgerätes soll mit der Reihenweite der Hackfrüchte sowie der Traktorspurweite übereinstimmen und das Mehrfache der

Arbeitsbreite der Setz- und Sämaschine betragen. Für die gegenwärtig aktuelle Traktorspurweite von 1,5 m sind Arbeitsbreiten von 9, 12 und 15 m zu empfehlen.

**Spalte 4.** Die Brühmenge lässt sich durch durchsichtige Behälterwände oder ein Niveauanzeigerohr mit Inhaltsskala kontrollieren. Eine Skalenteilung von je 50 l wäre anzustreben. Die Anbauspritzen Fischer werden ab diesem Jahr hauptsächlich mit Behälter aus Hartpolyäthylen angeboten (Minderpreis rund Fr. 200.– gegenüber den bisherigen aus Polyester).

**Spalte 6.** Einige Firmen bieten unter anderem einen Druckleitungsfilter an, der bei einer geringeren Maschenweite als beim Düsenfilter wesentliche Vorteile ergibt. Die einzelnen Düsenfilter braucht man dann in der Regel nur einmal jährlich zu reinigen.

**Spalte 14.** Die Düsenmundstücke sind besonders beim Ausbringen von Suspensionen einem grossen Verschleiss ausgesetzt. Nach ausländischen Untersuchungen nimmt der Verschleiss je nach Materialart wie folgt zu: Sinterrubin, Keramik, Kunststoff (POM, PVC), Messing.

**Spalte 29.** Der Preis bezieht sich jeweils auf die aufgeführte Ausrüstung des Spritzgerätes. Die Preise der zahlreichen Typenvarianten und Sonderausführungen können hingegen bei den Anmeldern angefragt werden.

### 4. Schluss

Die Vergleichsprüfung zeigte, dass in der Entwicklung von Feldspritzen grosse Fortschritte bezüglich Spritzqualität, Materialfestigkeit und Funktionssicherheit erzielt worden sind. Die Handhabung der Spritzgeräte wurde besonders durch die Verwendung der neuartigen Dosiereinrichtungen wesentlich erleichtert. Eine rationelle Spritztechnik, die eine Spritzmenge von 200 bis 500 l/ha anstrebt, erfordert die Verwendung von zwei Düsensätzen. Eine gangbare Lösung wie Zwillingsdüsen mit Führungen für feste Düsen-Anstellwinkel (7–10°) dürfte diesbezüglich Abhilfe schaffen. Abschliessend ist noch zu bemerken, dass nach den Angaben der Firmen die an den meisten Spritzgeräten festgestellten Unzulänglichkeiten bereits behoben wurden.