

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 49 (1987)
Heft: 7

Artikel: Vergleichsprüfung Feldspritzen 1986
Autor: Irla, Edward
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081627>

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 1986

Edward Irla

Die verschiedenen Pflanzenschutzmassnahmen in Feldkulturen stellen hohe Anforderungen an die Arbeitsqualität der Feldspritze. Der massvolle, umweltbewusste Pflanzenschutz erfordert eine genaue Brühedosierung/ha und gleichmässige Verteilung auf den Zielflächen wie Pflanzen, Boden usw. Die wechselnden Einsatzbedingungen während der Vegetationsperiode erfordern eine fachgerechte Ausstattung und Handhabung der Spritzen. Die Wahl der optimalen Brüheaufwandmenge/ha und Tropfengrösse wird durch die Verwendung von zwei Düsengrössen mit festem Anstellwinkel in Düsenträger oder Bajonettkappen erleichtert.

Die Dosiergenauigkeit der mechanischen Spritzmengenregler ist gut, diejenige der elektronischen Kontroll- und Regeleinrichtungen hingegen nur bei genauer Eichung und Bedienung. Die untersuchten Feldspritzen sind hinsichtlich Ausstattungsqualität, Funktionssicherheit sowie Bedienungskomfort und Anschaffungspreis recht unterschiedlich. Eine preisgünstige Spritze ist allerdings nicht immer preiswert.

Untersuchungsverlauf und Ergebnisse

Die Vergleichsprüfung erfasste 21 Anbaufeldspritzen. Diese bezweckte eine einheitliche Überprüfung der wichtigsten technischen Eigenschaften der Spritzen bei einer Ausbringmenge von 250 und 500 l/ha und einer Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h.

Anbau. Die meisten Spritzen sind mit Anbaurahmen der Kategorie I und II – die mit 800 l-Behälter und Rau 600 l nur mit Ka-

tegorie II ausgerüstet. Das Traggestell und die Spritzgestänge sind gegen Korrosion bei Birchmeier, Favaro, Florida und Fischer meist feuerverzinkt. Die übrigen Marken weisen vorwie-

Die auf verschiedenen Prüfständen erreichten Ergebnisse sind in der Tabelle aufgeführt. Die betreffenden Spaltennummern sind in Klammern angegeben und im Text erläutert bzw. mit weiteren Angaben ergänzt. Für genauere Angaben sei auf die «FAT-Berichte Nr. 311» hingewiesen.

gend eine Einbrennfarblackierung auf.

Arbeitsbreite (3). Die Arbeitsbreite einer Spritze soll dem Fahrgassenabstand im Getreide und der Reihenweite der Hackfrüchte angepasst werden. Beispielsweise bei einer 2,5- oder 3 m-Sämaschine sind Arbeitsbreiten von 10 m, 12,5 und 15 m oder 12 und 15 m erforderlich.

Bei den **Behältern** (4) wurden die Forderungen nach einer schwerpunktmässig günstigen, kompakten Bauform, einer vom Traktor aus leicht ablesbaren Inhaltsmarkierung mit je 50 bzw. 100 l-Skalenteilung (bis bzw. über 600 l Inhalt) nicht bei allen Fabrikaten erfüllt. Eine Kontrolle des Behälterinhalts ist bei blau- bzw. gelbgefärbtem Polyäthylen (Tecnomat, Hardi, Berthoud, Rau) je nach Brühfarbe unterschiedlich erschwert. Die wegen Schaumbildung geforderte 5–10%-Behälter-Übergrösse wurde bei Tecnomat, Hardi 600 und Berthoud Standarmatic nicht erreicht. Bei Hardi liegt das Volumen 3,5% unter dem Nennvolumen von 600 l. Mit Ausnahme der Marken Favaro, Hardi und Berthoud ist die Auslaufsicke ausreichend tief, was beim Hangeinsatz von Vorteil ist (Abb. 1).

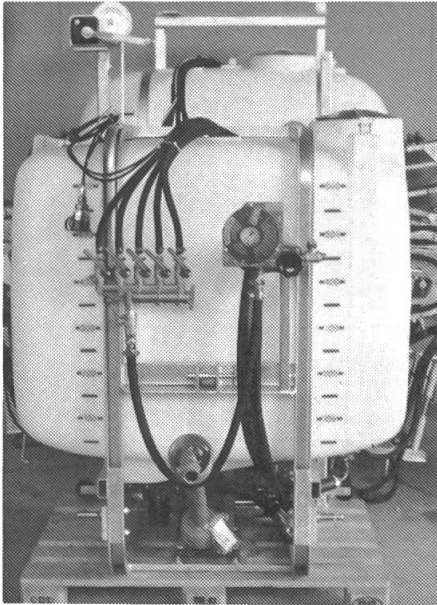


Abb. 1: Seitlich angeordnete Einfüllöffnung, tiefe Auslaufsicke und gut sichtbare Inhaltsskala sind vorteilhaft (Birchmeier).

Die Rührwirkung der Rührwerke war nach fünfminütigem Rühren einer 1%igen Suspension-Brühemenge von 500 l/ha, bezogen auf Fahrgeschwindigkeit von 5 km/h, ausreichend. Ein mechanisches Rührwerk in Form eines Propellers (Berthoud-Bermatic) oder einer Turbine (Tecnomas) zeichnet sich durch eine intensive Wirkung aus, unabhängig von Pumpenfördermenge und Düsenausstoss.

Bei hydraulischen Rührwerken ist in der Regel eine Rücklaufmenge je Minute von 5% des Behälterinhaltes erforderlich.

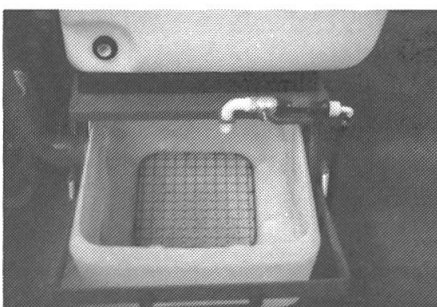


Abb. 2: In der Füllschleuse können Spritzmittel und Harnstoff bequem zugeführt und nach Auflösen über den Injektor in den Behälter eingesaugt werden (Holder).

Die Einspülvorrichtungen bei Fischer Exacta 12 und Platz IS/EL tragen bei der Brühevorbereitung zu einer geringeren Belastung des Anwenders durch Pflanzenschutzmittel bei (Abb. 2).

Filter (5). Die Ausstattung der Spritzen mit einem Einfüllsieb, Saug-, Druckleitungs- und Düsenfilter trägt zu einer verstopfungs- und damit störungsfreien Arbeit bei.

Die selbstreinigenden Druckfilter bei Hardi LY, Rau, Fischer-Cultura und Florida leiten die filtrierte Brühe zu den Düsen und den unfiltrierten Teil in den Behälter zurück.

Pumpen-Fördermenge (6, 7). Die gemessenen Fördermengen sind für die gegebenen Arbeitsbreiten, Behältergrößen sowie die Spritzmenge von 500 l/ha bei 5 km/h Fahrgeschwindigkeit und 540 U/min Zapfwellendrehzahl ausreichend.

Pumpen mit grosser Förderleistung sind vorteilhaft, weil die ausreichende Fördermenge auch bei reduzierter Motordrehzahl erreichbar ist. Dies bringt einen geringeren Treibstoffverbrauch und weniger Umweltbelastung durch Abgase und Lärm.

Spritzgestänge (8, 9). Das Angebot an Gestängen reicht von einfachen bis recht anspruchsvollen Ausführungen mit verschiedenen Lösungen der Düsenhöhen- und Hanganpassung oder der Aus- und Einklappung.

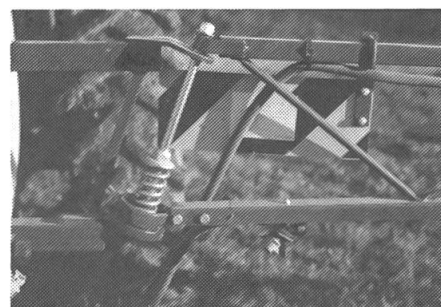


Abb. 3: Das Spiel in den Gestängelagern soll periodisch kontrolliert und die Feder nachgespannt werden.

Die meisten Trapez- und Pendelaufhängungen zeichnen sich durch eine gute Dämpfung der vom Traktor übertragenen Schwingungen und Schwankungen aus (Abb. 3).

Als Spritzgestänge-Leitungen sind im Balkenprofil geschützte Rohre aus Chromnickelstahl oder Kunststoff den Schläuchen vorzuziehen. Die Verbindungsschläuche bei Tecnomas, Favaro 15 m/Colibri und Florida hängen zu tief, und bei Hardi LX sind sie einer Verklemmungsgefahr ausgesetzt.

Die Höhenverstellung der Spritzgestänge über einen Hydraulizylinder oder eine Seilwinde ermöglicht ein rasches Anpassen des Düsenabstandes über der Zielfläche.

Die Werte in Spalte 9 wurden bei waagrecht Gelenkwelle von 70 cm über Boden erhoben. Sie können sich je nach Traktortyp um weitere 50 cm erhöhen.

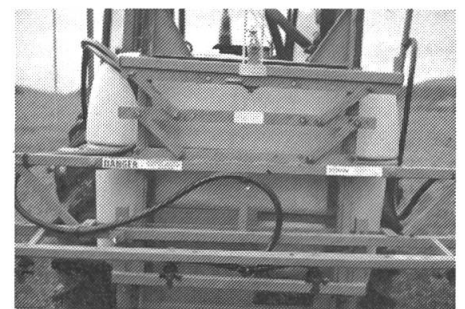


Abb. 4: Einstellung mit Doppeltrapez für einen selbsttätigen Hangaussgleich des Spritzgestänges (Berthoud).

Hangaussgleich. Beim Spritzen in der Schichtlinie passen sich die meisten Gestänge mit Trapezaufhängung selbsttätig bis zirka 10–12% Hangneigung dem Gelände an. Bei Rau und Doppeltrapezaufhängung (Fischer-Exacta 12, Berthoud-Bermatic) beträgt der Hangaussgleich 15–18% (Abb. 4). Die erwähnte selbsttätige Anpassung wird allerdings nur bei gleichmässigen Hangflanken erreicht.

Vergleichsprüfung Feldspritzen 1986: Technische Daten und Ergebnisse

Verkauf durch MARKE	Typ	Ar- beits- breite m	BEHAELTER	FILTER	P U M P E			SPRITZGESTÄNGE		
			Material: P=Polyester N=Polyäthylen Inhalt, Skala: V=vorne H=hinten l	E=Einfüll- sieb -tiefe S=Saug- D=Druck- N=Düsen- filter cm	Typ/Art: K=Kolben- M=Membran- pumpe max. Druck bar	Fördermenge: l/min bei Betriebs- druck von.... bar 0 10 20	Aufhän- gung S=starr P=Pendel T=Trapez Anzahl Teile	K=hydr. klappbar Höhenver- stellung: H=hydr. S=Seil- winde bis...cm		
1	2	3	4	5	6	7			8	9
Birchmeier Künten AG	Agroport 605	12,5	N 600 50 V	E 20 SDN	ME-3/3K 50	100	100	100	T 7	S 168
BIRCHMEIER	Agroport 600	12,5	N 600 50 V	E 20 SDN	B103/3KM 20	97	88	87	T 5	KH 164
	Agroport 800	15	N 800 50 V	E 20 SDN	B150/3KM 15	146	144	144	T 7	H 196
TECNOMA	TE 400	10	N 400 50 VH	E 17 S	PM140/2KM 20	59	53	51	S 5	121
Bovet J. Villars-le- Grand VD	Swiss/12	12	N 600 50 VH	E 25 SD	S140/4KM 60	119	116	115	T 5	S 130
	Swiss/15	15	N 600 50 VH	E 25 SD	S140/4KM 60	119	116	115	T 7	S 120
FAVARO	Colibri	12	N 600 50 VH	E 25 SD	S150/4KM 20	143	139	136	P 5	KH 130
Chappot Et. Charrat VS	Florida	12	P 600 50 V	E 24 SDN	IDS/4KM 50	150	144	144	S 5	KS 116
Fischer Vevey VD	Agrifix Cultura	12	N 500 100 VH	SDN	BP105/3KM 20	103	102	101	T 5	122
FISCHER	Agrifix Exacta 12	12	P 600 100 VH	E 33 SDN	BP105/3KM 20	103	102	101	2T 7	H 186
	Agrifix Exacta 15	15	P 800 100 VH	SDN	AZ130/4KM 40	134	132	132	T 7	KH 164
Harumy Romanel VD	NK 600	10	N 600 50 V	E 25 SDN	1301/3M 15	110	100	95	T 5	S 156
HARDI	LX 600	12	N 600 50 V	E 25 SDN	1301/3M 15	110	100	95	T 5	H 166
	LY 800	12	N 800 50 V	E 25 SDN	361/6M 15	161	153	152	T 5	KH 167
Indag Lausanne VD	Standard	10	N 400 50 V	E 15 S	G101B/3K 20	109	105	105	S 5	75
	Standar- matic	12	N 600 50 V	E 22 S	G101B/3K 20	109	105	105	P 5	S 180
	Bermatic	12	N 600 50 V	E 22 SD	G101B/3K 20	109	105	105	2T 5	S 180
Messer Nieder- bipp BE HOLDER/PLATZ	IS 600-23	12	N 600 50 V	E 35 SDN	KS135/3K 20	134	134	134	PT 5	S 200
	EL 800IS-35	15	N 800 50 V	E 35 SDN	KS160/3K 20	159	158	156	T 5	KH 188
Service Co. Dübendorf ZH	Spridomat 600	12	N 600 25 VH	E 30 SDN	M120/2KM 20	130	121	120	T 5	H 220
RAU	Spridomat 800	15	N 800 25 VH	E 30 SDN	M200/4KM 20	202	201	200	T 7	KH 200

D U E S E N						BEDIENUNGSARMATUR		GEWICHT	ABMESSUNGEN	PREIS	Gesamt- beur- teilung
Düsen- träger: ...-fach M=Metall K=Kunststoff B=Bajonett- kappen	Spritzgenauigkeit					Mengenregler M=Membran- S=Starr- ventil- prinzip m=Metall k=Kunststoff	Manometer Innen-Ø max. Druck Skalen- teilung mm/bar	Leerge- wicht Traktor- vorder- achs-ent- lastung kg	Länge/ Transport- breite/ Höhe cm	März 1987	
	Spritz- menge: A=500 B=250 l/ha Druck bar	Querverteilung je 10 cm der Arbeitsbreite ----- Abweichungen vom Mittelwert in % maximale (+) (-)		Ø	Werte über ± 15 %					Fr.	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1M B	A 7,4 B 3,9	16,7 12,1	5,4	1	Mm	57/60 0,5-2	350 572	125/186 186	9'885	2-3	
1M B	A 7,4 B 3,9	15,4 14,2	5,5	2	Mm	55/25 1	463 662	141/275 170	14'000	2-3	
3K B	A 3,9 B 3,9	10,6 10,5	4,3		Mm	55/25 1	502 717	154/250 209	11'400	2-3	
1K B	A 4,4 B 1,1	23,8 17,2	7,3	7	Sk	60/25 1	119 319	120/250 152	3'650	1	
1K B	A 3,4 B 2,4	17,2 13,1	4,1	3	Sk	54/60 0,5-10	331 574	155/265 163	5'030	1-2	
1K B	A 3,4 B 2,4	17,8 13,7	4,0	1	Sk	56/60 0,5-10	341 585	145/250 163	6'090	1-2	
1K B	A 3,4 B 2,4	19,4 14,2	4,0	1	Sk	54/60 0,5-10	378 632	155/258 176	9'090	1-2	
1 M	A 4,5 B 4,5	23,5 11,8	6,4	3	Sk	54/60 0,5-10	376 626	168/250 167	11'000	1-2	
1K B	A 4,5 B 2,2	22,4 9,6	5,1	8	Sk	55/60 0,5-10	229 462	120/260 150	4'880	1-2	
1M B	A 4,5 B 2,2	16,3 13,4	4,9	3	Mm	54/60 0,5-10	351 596	145/205 186	9'910	2-3	
1M B	A 4,5 B 2,2	20,8 19,9	5,5	5	Mm	54/60 0,5-10	526 814	146/257 186	21'940	2-3	
1K B	A 5,2 B 2,6	23,2 15,1 (13,5)(11,4)	9,3 (4,9)	10	Sk	60/16 0,2	301 565	160/190 213	4'620	1-2	
3K B	A 5,2 B 2,6	24,8 14,1 (12,8)(11,8)	7,4 (5,0)	11	Sk	60/16 0,2	346 595	158/225 230	5'820	2	
3K	A 5,2 B 2,6	15,7 11,5	4,3	1	Sk	60/16 0,2	476 763	175/240 245	11'440	2-3	
4K	A 4,5 B 4,7	24,0 13,8	6,4	7	k	51/25 1	164 339	143/255 173	4'000	1	
4K	A 4,5 B 2,2	17,5 10,4	5,3	4	Sk	51/25 1	253 506	140/253 186	5'620	2	
4K	A 4,9 B 4,0	18,1 9,9	5,0	4	Mk	51/25 1	349 612	160/250 232	8'690	2-3	
1K B	A 2,5 B 2,4	12,8 11,3	4,8		Sm	56/25 0,1-0,2	356 572	140/273 238	7'502	2	
1K B	A 2,5 B 2,4	17,0 12,2	5,3	2	Sm	53/25 0,1-0,2	606 895	160/298 236	17'008	2-3	
1K B	A 5,2	20,6 13,4	5,1	2	Sk	110/10 0,1-0,5	417 701	155/271 220	8'695	2	
1K B	A 2,4	15,6 15,2	6,0	5	Sk	110/10 0,1-0,5	682 1012	270/235 223	14'498	2	

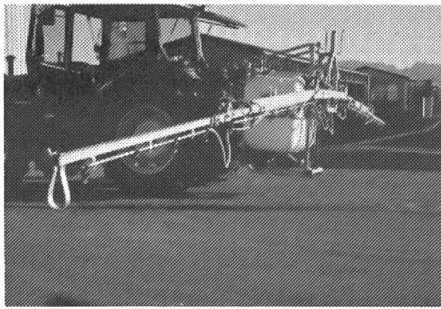


Abb. 5: Hydraulisch klappbare Spritzgestänge erleichtern die Spritzarbeiten, wenn sie nach Ausklappen nicht zusätzlich in eine waagrechte Stellung korrigiert werden müssen (Favaro).

Für Arbeiten in unregelmässigen Hängen ist hingegen eine hydraulische bzw. elektrische Hangsteuerung vorteilhafter (Birchmeier, Favaro Colibri, Fischer 15 m, Platz EL).

Das Aus- und Einklappen erfolgt bei Favaro, Hardi, Rau seitlich und ist raumsparend sowie gewichtsgünstig in Transportstellung (Abb. 5). Ein separates Einklappen der äusseren Gestängeteile wegen Hindernisse an Feldrändern ist nur bei Favaro, Florida und Fischer gewährleistet.

Ein wirksamer Schutz der Seitenausleger oder der Auslegerenden vor Beschädigungen beim Berühren fester Hindernisse ist meist über Gelenke gewährleistet.

Spritzgenauigkeit der Düsen (11–14). Bei den Messungen der Ausbringmenge der einzelnen Düsen lagen die maximalen Abweichungen vom Mittelwert meist unter der Toleranzgrenze von $\pm 5\%$.

Die Messungen der **Querverteilung** in 10 cm-Abschnitte der Arbeitsbreite erfolgten bei einer Düsenhöhe von 50 cm (Florida, Favaro; 80 cm) über dem Rinnenprüfstand (Abb. 6). Im allgemeinen wurden befriedigende bis gute Ergebnisse erreicht. Die Hälfte der Fabrikate wies allerdings an drei bis sogar elf Messstellen der Arbeitsbreite Abweichungen über die $\pm 15\%$ -Toleranzgrenze auf. Die Ursachen sind je nach Spritzgerät auf folgende Unzulänglichkeiten zurückzuführen:

- Spritzgestänge nicht in allen Abschnitten waagrecht
- Spritzgestänge-Mittelteil zu nahe am Chassis befestigt
- Düsenhalterungen nicht immer genau senkrecht
- Behinderungen durch hängende Schläuche oder Schutzbügel am Gestängeende
- Düsen-Anstellwinkel zum Spritzrohr unter 5° (Spritzstrahl-Berührung).

Eine nachträgliche Vergrösserung des Düsenanstellwinkels

bei Hardi wirkte sich vorteilhaft auf die Querverteilung aus (Spalte 12, 13 in Klammern).

Die Mehrheit der Spritzen wurde für die Spritzmengen von 500 und 250 l/ha richtigerweise mit zwei Flachstrahldüsen-Sätzen mit 110° -Spritzwinkel und einem festen Anstellwinkel zum Spritzgestänge geliefert. Wegen der Gefahr der Spritzstrahl-Berührung ist ein fester Anstellwinkel von $8\text{--}10^\circ$ vorteilhaft. Die Mehrfach- und Schnellwechseldüsen mit Bajonettkappen tragen zu einer merklichen Arbeitszeitsenkung beim Düsenwechseln bei (Abb. 7). Die Verwendung von Düsen mit 80° -Spritzwinkel (Favaro, Florida) oder ohne festen Anstellwinkel (bei Tecnom, Florida, Hardi LY) ist gegenwärtig aus arbeitstechnischen Gründen nicht empfehlenswert. Das gleiche betrifft die Düsen aus Messing, welche bedeutend verschleissanfälliger sind als diejenigen aus Keramik, Alumax oder Kunststoff.

Zur **Nachtropfverhinderung** der Düsen nach Abstellen der Brühzuführung waren alle Fabrikate mit funktionssicheren Membranrückschlagventilen ausgerüstet.

Bei **Düsenträger** (10) ist eine kompakte, mit Spritzrohr und Gestänge gut integrierte Bau-

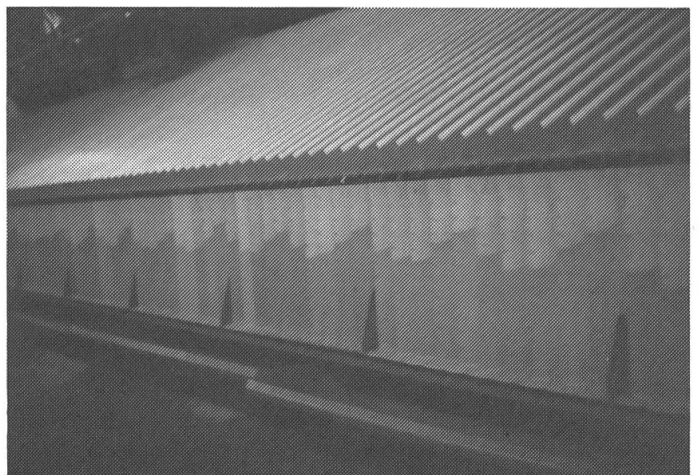


Abb. 6: Beispiele einer guten und einer schlechten Querverteilung am Rinnenprüfstand.

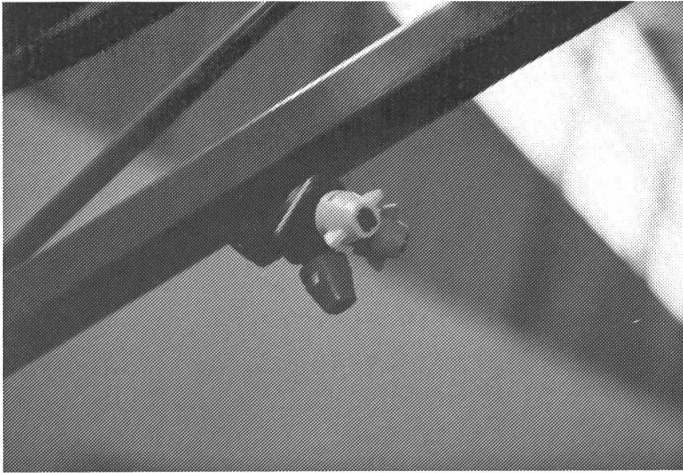
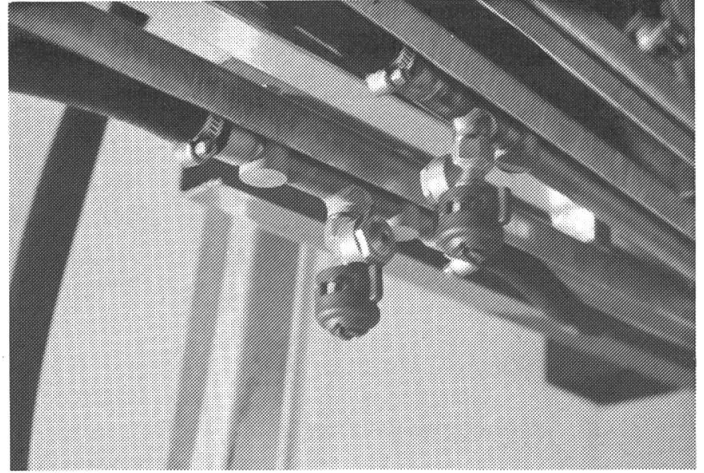


Abb. 7: Mehrfach- und Schnellwechseldüsen mit Bajonettkappen und festem Anstellwinkel gehören meist zur Standardausrüstung.



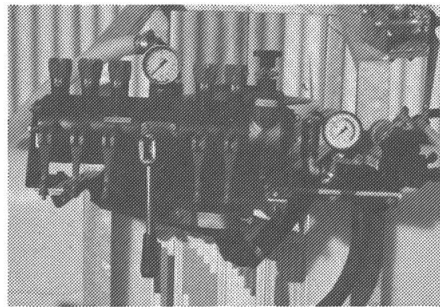
form vorteilhaft. Die relativ langen Düsenhalter bei Favaro, Florida und Berthoud sind beim Anfahren an Hindernisse einer grösseren Beschädigungsgefahr ausgesetzt.

Bei den **Bedienungsarmaturen** (15, 16) wurden die Arbeitsgenauigkeit der mechanischen und elektronischen Dosiereinrichtungen, der Manometer sowie ihre Handhabung überprüft. Eine genaue Brühedosierung/ha über ein Federdruckventil, das gleichzeitig als Sicherheitsventil für die Pumpe und Armatur dient, erfordert eine konstante Fahrgeschwindigkeit (Berthoud-Standard).

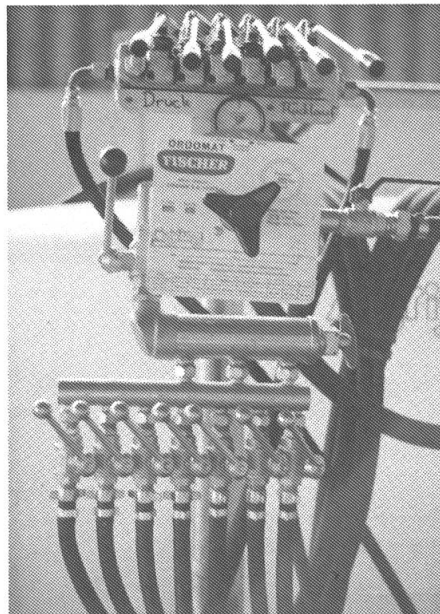
Die Proportional-Mengenregler mit Starrventil- oder Gleichdruckmembran-Prinzip erlauben hingegen eine genaue Brühedosierung auch bei schwankender Traktor-Motordrehzahl in einem Schaltgang.

Bei **Starrventil-Regler** (Abb. 8) wird der Querschnitt und dadurch die Brühestromteilung im gewünschten Verhältnis zu Düsen und Rücklauf mit einem federlosen Ventil fest eingestellt. Bei schwankender Motordrehzahl wird die Brühemenge proportional zur Fahrgeschwindigkeit in einem Schaltgang durch die Düsen ausgebracht.

Abb. 8: Beispiele von Gleichdruck-Bedienungsarmaturen mit mechanischem Mengenregler mit:



Starventil-Prinzip



Membran-Prinzip.

Bei **Membran-Regler** (System Bermatic: Berthoud, Birchmeier, Fischer) mit integrierter Gleich-

druckautomatik werden die erforderliche Spritzmenge/ha und der Druck über ein Drosselventil eingestellt. Bei Reduktion der Spritzbreite wird der Druckausgleich automatisch durch eine Gleichgewichtsmembrane (hydraulische Druckwaage) vorgenommen. Der Hauptvorteil gegenüber dem Starrventilregler liegt in einer automatischen Anpassung des Druckes und der Ausbringmenge, wenn neben Sektorhahnen auch einzelne Düsen geschlossen werden. Auch das Justieren der Gleichdruckventile entfällt.

Die Überprüfung der Mengenregler erfolgte in einem Zapfwelldrehzahl-Bereich von 425 und 575 U/min (Favaro 450–550 U/min) und einem Schaltgang. Diese Drehzahl-schwankungen bewirkten gegenüber der Ausbringmenge mit der konstanten Zapfwelldrehzahl von 500 U/min meist geringe Abweichungen von 0,4 bis 1 % (Hardi, Favaro: 1,9–2 %).

Die **elektronischen Kontroll- und Regeleinrichtungen** wurden für die Prüfung von Birchmeier, Fischer, Platz und Rau geliefert.

Die **Kontrolleinrichtungen** Fischer-Hektron und Rau-Quantotron (Fr. 2500.– bis 3000.–)



Abb. 9: Monitor eines elektronischen Kontrollgerätes mit gleichzeitiger Anzeige von Fahrgeschwindigkeit (km/h) und Ausbringungsmenge (l/ha).

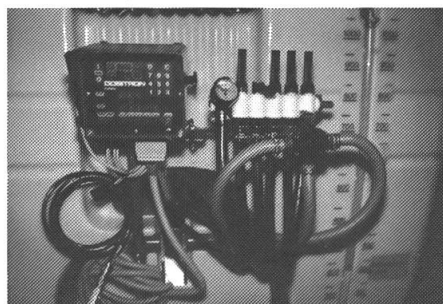
bestehen aus einer Geschwindigkeits- und Durchflusssmess-einrichtung sowie einem Monitor (Rechner) mit Digitalanzeigetafel (Abb. 9). Die Fahrgeschwindigkeit wird dem Vorder-rad bzw. der Kardanwelle und die Durchflussmenge zu den Düsen laufend mit Sensoren er-fasst; die Impulse werden im Monitor berechnet und zur An-zeige (km/h, l/min, l/ha usw.) umgewandelt. Die eigentliche Brühedosierung erfolgt über die erwähnten mechanischen Pro-portional-Regler. Die eventuel-len Abweichungen von der Soll-menge/ha müssen manuell über den Druck bzw. die Fahrgeschwindigkeit korrigiert werden.

Die **elektronischen Regeleinrichtungen** Birchmeier-Spray-control und Holder/Platz-Dosi-tron Standard (Fr. 8300.– bzw. 5904.–) haben darüber hinaus eine Regelfunktion, das heisst die erforderliche Düsendurch-flussmenge wird selbsttätig der Fahrgeschwindigkeit angepasst (Abb. 10). Das Fischer-Servo-meter (Fr. 6360.– bis 6830.–) ist ein elektronisches Überwa-chungs- und Steuergerät mit elektrischer Fernbedienung. Die Brühedosierung erfolgt über den Membranregler, und die Abwei-chungen von der Sollmenge/ha müssen über eine Druckände-rung am Monitor von Hand korri-giert werden.

Die Anzeige- oder Dosierge-nauigkeit der elektronischen Bedienungsarmaturen hängt hauptsächlich von der Messge-nauigkeit der Fahrgeschwindig-keit und der Durchflussmenge ab. Nach exakter Eichung stimmte die Anzeige der Moni-tore mit den tatsächlichen Aus-bringmengen/ha meist mit einer 1–2%igen Abweichung überein (Zapfwellendrehzahl 425 bis 575 U/min).

Der Schlupf des Vorderrads ist gering, wird aber durch die Messeinrichtung nicht erfasst. Bei Geschwindigkeitsschwan-kungen sind vier Magnete am Vorderrad besser als nur zwei. Bei den Durchflussmesser ist

Abb. 10:
Elektronische Regeleinrichtung mit Fernbedienung der Spritzen:



Holder, Dositron-Standard



Birchmeier-Spraycontrol, Monitor

eine Turbine dem Flügelrad vor-zuziehen.

Gesamthaft betrachtet, bieten elektronische Kontroll- und Re-geleinrichtungen mehr Bedie-nungskomfort und eine laufende Überwachung des Spritzvor-ganges sowie Messdatenspei-cherung.

Ein Wechseln des Traktorgan-ges während dem Spritzen ist wegen der grossen Druckunter-schiede (Tropfengrösse) nicht empfehlenswert. Eine Bewäh-rung unter Praxisbedingungen, Störungsanfälligkeit, Mittelabla-gerungen usw. steht noch aus.

Die **Anzeigegenauigkeit der Manometer** (16) war in einem Druckbereich von 1 bis 15–20 bar (Rau nur bis 5,3 bar) ausrei-chend.

Die Bedienung der hydraulisch klappbaren Spritzgestänge über einen Steuerblock (Birchmeier, Florida, Fischer, Hardi, Favaro-Colibri) ist vorteilhaft und erfor-dert nur einen Druck- und Rück-laufanschluss am Traktor.

Die **Vorderachsentslastung** (17) des Traktors wurde bei gefüll-tem Nennvolumen, Radstand 227 cm, Unterlenkerlänge 82 cm und Spritzen-Rahmenhöhe von 50 cm ab Boden ermittelt. Sie hat besonders bei Spritzen mit 800 l-Behältern hohe Werte von 717 bis 1012 kg erreicht.

Signalisierung und Unfall-schutz. Die Anmelder wurden über die festgestellten Mängel durch die Beratungsstelle für Unfallverhütung orientiert.

Der **Preis** (19) bezieht sich je-weils auf die in der Tabelle auf-geführte und im Text erwähnte Ausrüstung. Bei Holder-Platz EL ist die elektronische Dosierung «Dositron-Standard» und bei Birchmeier 600, Fischer Exakta 15 m und Rau 800 eine Beleuch-tung im Preis inbegriffen.

Die **Gesamtbeurteilung** (20) bezieht sich auf die Ausrüstung, Arbeitsqualität, Handhabung, Funktionssicherheit, Hangtauglichkeit und die Qualität der Bauelemente der Spritzen im Hinblick auf die gegenwärtigen Anforderungen der Spritztechnik.

Schluss

In der Entwicklung von Feldspritzen sind zahlreiche Fortschritte bezüglich Geräteausstattung, Funktionssicherheit und Bedienungskomfort erzielt worden. Der technische Ent-

wicklungsstand zwischen oder sogar innerhalb der Marken ist allerdings recht unterschiedlich. Die verschiedenen Regeleinrichtungen erlauben eine recht genaue Brühedosierung/ha auch bei schwankender Traktormotordrehzahl in einem Schallgang. Elektronische Kontroll- und Regeleinrichtungen bieten eine Arbeitserleichterung und mehr Bedienungskomfort – vorausgesetzt, dass sie richtig geeicht sind. Aus Kostengründen kommen die Regeleinrichtungen nur für Grossbetriebe und Lohnunternehmer in Betracht. Die übrigen Betriebe sind gegenwärtig besser bedient, wenn sie eine gute Spritzenausstattung mit Fernbedienung usw. anschaffen als eine teure Elektronik.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8356 Tänikon) angefordert werden.

ZH	Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen	Tel. 052 - 25 31 24
BE	Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich	Tel. 033 - 54 11 67
	Herrenschwand Willy, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins	Tel. 032 - 83 32 32
	Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal	Tel. 063 - 22 30 33
	Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau	Tel. 035 - 2 42 66
	Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen	Tel. 031 - 57 31 41
	Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis	Tel. 033 - 57 11 16
LU	Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim, 6170 Schüpfheim	Tel. 041 - 76 15 91
	Schäli Ueli, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau	Tel. 045 - 81 33 18
	Wandeler Erwin, Bühlstrasse, 6207 Nottwil	Tel. 045 - 54 14 03
	Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain	Tel. 041 - 88 20 22
UR	Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen	Tel. 044 - 2 15 36
SZ	Föhn Josef, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon	Tel. 055 - 47 33 44
OW	Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil	Tel. 041 - 68 16 16
NW	Isaak Franz, Breitenhaus, 6370 Stans	Tel. 041 - 63 11 22
ZG	Müller Alfons, Landw. Schule Schluechthof, 6330 Cham	Tel. 042 - 36 46 46
FR	Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux	Tel. 037 - 82 11 61
SO	Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz	Tel. 065 - 22 93 42
BL	Ziörjen Fritz, Landw. Schule Ebenrain, 4450 Sissach	Tel. 061 - 98 18 97
SH	Kant. landw. Bildungszentrum Charlottenfels, 8212 Neuhausen	Tel. 053 - 2 33 21
AI	Pavlovic Vojislav, Marktgasse 10, 9050 Appenzell	Tel. 071 - 87 13 73
AR	Berger Daniel, Werdeweg 10, 9053 Teufen	Tel. 071 - 33 26 33
SG	Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez	Tel. 085 - 7 58 88
	Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 16 70
	Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil	Tel. 071 - 83 16 70
GR	Stoffel Werner, Grabenstrasse 1, 7000 Chur	Tel. 081 - 21 33 48
AG	Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen	Tel. 064 - 31 52 52
TG	Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach	Tel. 072 - 64 22 44
TI	Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona	Tel. 092 - 24 35 53
	Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung, 8307 Lindau	Tel. 052 - 33 19 21

FAT-Berichte erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 35.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8356 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520.