

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 42 (1980)
Heft: 7

Artikel: Feldspritzgeräte : Ausrüstung, Arbeitsqualität und Kosten
Autor: Irla, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081690>

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>

Feldspritzgeräte – Ausrüstung, Arbeitsqualität und Kosten

E. Irla, Eidg. Forschungsanstalt Tänikon / TG

1. Allgemeines

Der Erfolg einer Spritzung hängt nebst dem verwendeten Pflanzenbehandlungsmittel und dem Zeitpunkt weitgehend von der Ausbringtechnik ab. Dabei spielen die technischen Eigenschaften eines Spritzgerätes und dessen Handhabung sowie die Wasseraufwandmenge eine entscheidende Rolle. Die neuzeitliche Spritztechnik erfordert eine gute Mittelverteilung sowie eine hohe Flächenleistung bei gleichzeitig geringerem Energie- und Kostenaufwand. Dank dem Fortschritt in der Geräte- und Ausbringtechnik lassen sich die zahlreichen Forderungen hinsichtlich des Pflan-

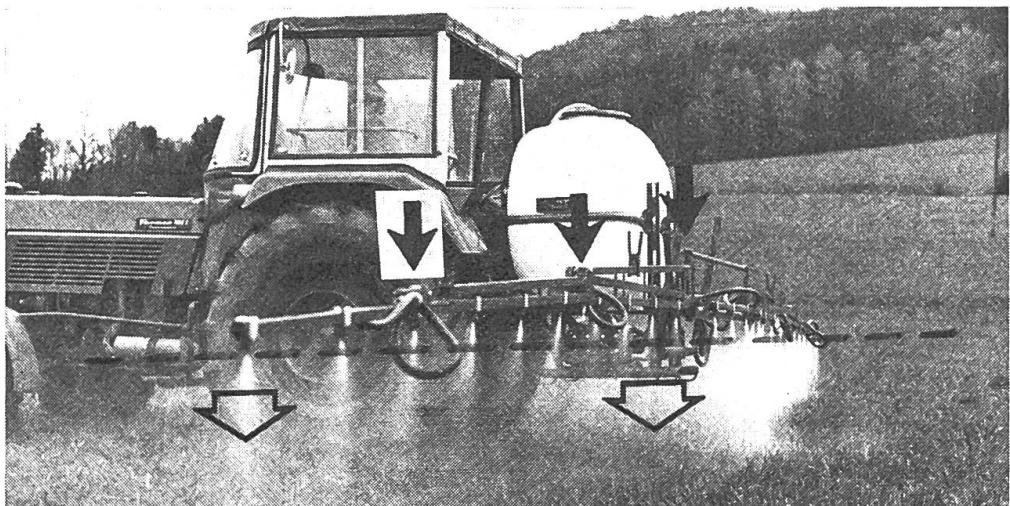
zen- und Umweltschutzes weitgehend erfüllen. Dies betrifft hauptsächlich wesentliche Verbesserungen in der Konstruktion von Spritzgestängen, Düsen und Bedienungsarmaturen.

Von der Agrarchemie werden gegenwärtig Wirkstoffe in immer besseren Formulierungen (Zusätze von Haft- und Netzmitteln, Emulgatoren usw.) angeboten. Diese tragen zu besserer Mischbarkeit mit Wasser und besserer Haftung an den Zielflächen wie Pflanzen, Schädlingen usw. bei. Es ist schliesslich erfreulich festzustellen, dass für die Ausbringung der Mehrheit der Präparate seitens der chemischen Industrie



Abb. 1:
Bei der Doppeltrapezaufhängung (a) passt sich das Spritzgestänge bis zirka 5% Hangneigung dem Gelände an. Eine Pendelaufhängung (b) dämpft die vertikalen und eine Arretierung der mittleren Gestängeteile die horizontalen Schwingungen. Eine Seilwinde (Pfeil) erleichtert die Anpassung der Düsenhöhe über den Zielflächen. Zwillingsdüsen mit Membran-Rückschlagventil (rechts) ermöglichen bezüglich Spritzqualität eine rationelle Spritztechnik.

Abb. 2:
Für eine gute Querverteilung der Brühe muss das Spritzgestänge wegen der Düsenabstände bzw. -senkrechtstellung in allen Abschnitten waagrecht sein. Grosses Spiel in den Gelenken (Pfeil) führt zu einer Zunahme der horizontalen Schwingungen des Spritzgestänges.



immer öfters eine Wassermenge von 300 bis 500 l/ha empfohlen wird.

Nachfolgend werden einige Einflussfaktoren der Spritztechnik näher behandelt und die neuzeitlichen Bedienungsarmaturen mit Hilfe von graphischen Darstellungen sowie die Spritzkosten erläutert.

2. Spritzgestänge und Arbeitsbreite

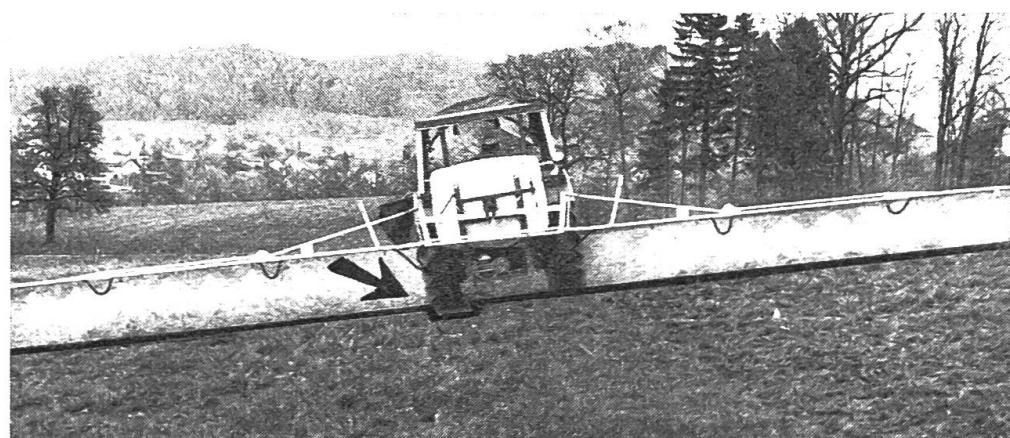
Das Spritzgestänge soll den Düsenabstand zum Boden auch bei gewissen Unebenheiten möglichst konstant halten und die vom Traktor übertragenen Schwingungen dämpfen. Aus diesen Gründen werden neben starren Spritzgestängen ab etwa 12 m Arbeitsbreite andere Lösungen wie Pendel-, Trapez- oder Parallelogramm-Aufhängung der Gestänge (Abb. 1) angeboten. Die vertikalen Schwingungen, die bei unebener Fahrbahn recht gross sein können, werden dadurch gedämpft. Die Vorteile der Pendel-

aufhängung kommen erst ab einer Fahrgechwindigkeit von 6 bis 7 km/h zur Geltung.

Die horizontalen Schwingungen nehmen gegen das Ende der Spritzgestänge zu, was zu Unter- und Ueberdosierung (Längsverteilung) der Brühe führen kann. Die grossen Schwingungen werden meist durch das hohe Gestängegewicht und das grosse Spiel in den Gelenken (Abb. 2) sowie das Fehlen einer Arretierzvorrichtung (Seitenstreben) zwischen den mittleren Gestängeteilen und dem Grundrahmen verursacht.

Im Hinblick auf eine optimale Anpassung der Düsenhöhe über den Zielflächen (Boden- oder Aehrenkrankheitenbehandlung) soll sich das Spritzgestänge mindestens in einem Bereich von 0,5 bis 1,5 m einstellen lassen. Die Verwendung einer funktions-sicheren aber nicht zu teuren Seilwinde ist hier empfehlenswert. Das gleiche gilt für

Abb. 3:
Mit Hilfe einer Hangausgleich-Vorrichtung kann das Gestänge beim Spritzen in der Schichtlinie parallel zur Fahrbahn eingestellt werden.



die verschiedenen Hangausgleich-Vorrichtungen (Abb. 3), welche wiederum die Spritzarbeiten in der Schichtlinie erleichtern sollen.

Die *Arbeitsbreite* eines Spitzgerätes soll auf die Reihenweite der Hackfrüchte und wegen den Fahrgassen im Getreidebau auf die Arbeitsbreite der Sämaschine sowie des Düngerstreuers abgestimmt sein. Einer Reihenweite von 75 cm (Kartoffeln, Mais) sowie einer 3 m breiten Sämaschine beispielsweise, entspricht eine Spritzbreite von 9 und 12 m bzw. 15 m. Letztere ist besonders in Betrieben mit grossen Kartoffelflächen vorteilhaft, weil dadurch der Anteil an Spritzspur-Reihen (mit Minderertrag und -qualität) erheblich reduziert wird. Eine Verringerung der Spritzbreite zum Beispiel wegen engeren Fahrgassen des Düngerstreuers von 15 auf 12 m lässt sich leicht

durch das Abstellen der überzähligen Düsen mittels Gestängehähnen bzw. Absperrplättchen erreichen.

3. Düsen und Tropfengrössen

Die Düsen sollen die Brühe gleichmässig auf den Zielflächen verteilen. Gegenwärtig werden bei neuen Spritzgeräten hauptsächlich die *Flachstrahldüsen* (Fächerdüsen) mit 110 bzw. 120° Spritzwinkel verwendet. Die Oeffnungsform des Mundstückes ist als Schlitz ausgestaltet, wobei das Ausstossvolumen der Brühe in der Mitte grösser ist als an den Rändern. Dementsprechend werden bei einem bestimmten Betriebsdruck grössere Tropfen in der Mitte und kleinere Tropfen gegen die beiden Ränder gebildet. Im allgemeinen weisen die Flachstrahldüsen ein günstiges Tropfenspektrum bei relativ niedrigem Druck

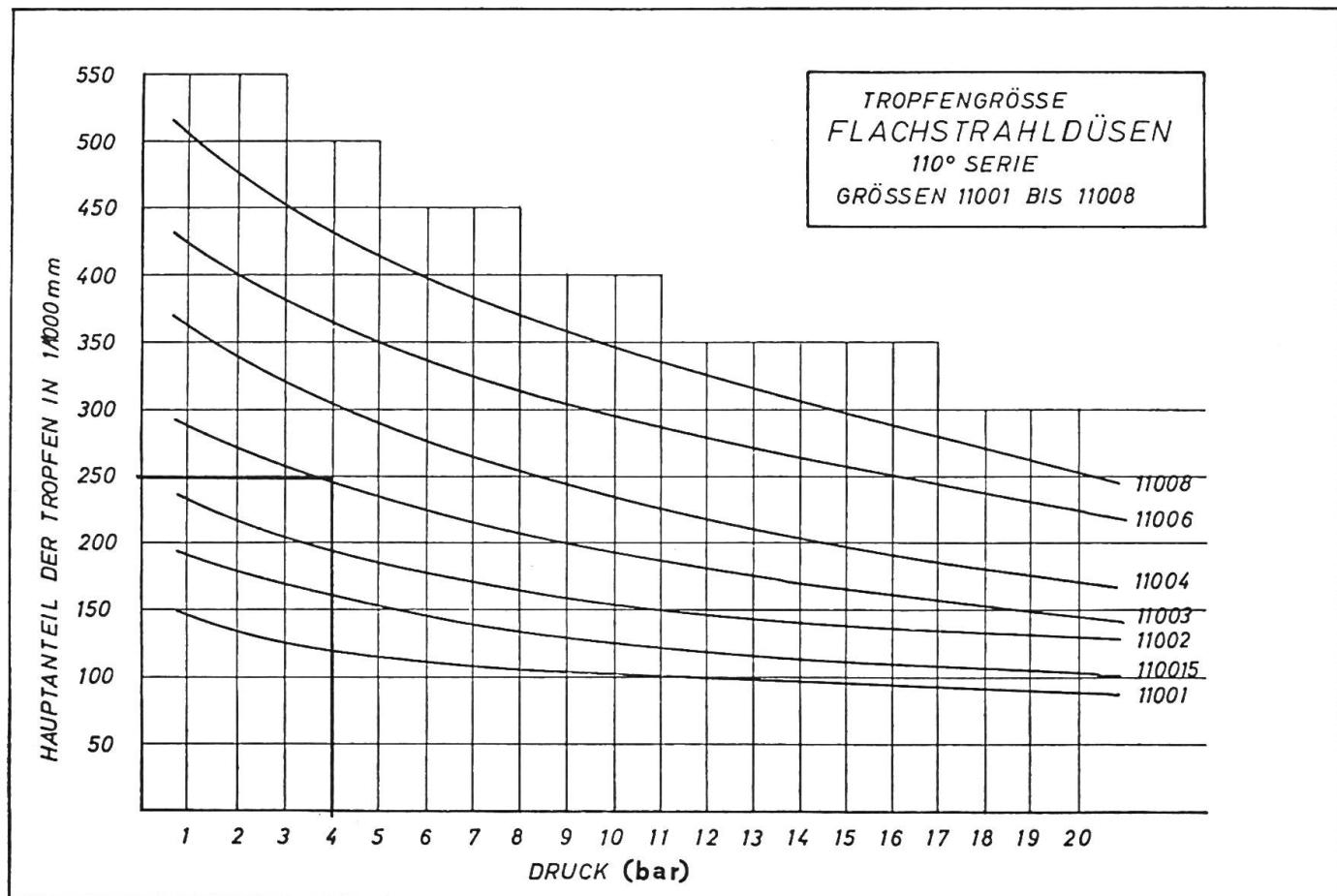


Abb. 4: Mittlere Volumen-Tropfendurchmesser bei Teejet-Düsen je nach Druck (Schaumlöffel). Eine Erhöhung des Druckes bewirkt besonders bei den grosskalibrierten Düsen (11003–11008) eine wesentliche Verringerung der Tropfengrösse.

| Firma Teejet | Ausstossmenge einer Düse bei 5 bar (l/min) | Holder und Platz Lechler | Birchmeier Fanjet | Berthoud und Fischer Albu |
|--------------|--|--------------------------|-------------------|---------------------------|
| 11002 | 1,0 | 11 | 160 (orange) | orange |
| 11003 | 1,5 | 11,2 | 180 (rot) | rot |
| 11004 | 2,0 | — | — | grün |
| 11005 | 2,5 | 11,5 | 200 (grün) | — |
| 11006 | 3,0 | — | — | blau |

und bei 2,5-facher Ueberlappung der Spritzstrahlen ein gleichmässiges Verteilungsbild auf. Die Tropfengrösse wird durch die Düsenbohrung, die Ausführung des Mundstückes sowie den Druck bestimmt. Für einen Vergleich verschiedener Düsenarten ist vor allem der mittlere *Volumen-Tropfendurchmesser* massgebend. Dieser gibt die Tropfengrösse an, bei dem 50% des verspritzten Volumens kleinere und 50% grössere Tropfen haben.

Die Bestimmung des mittleren Volumen-Tropfendurchmessers ist sehr arbeitsaufwendig und erfordert komplizierte und teure Messgeräte. Für einen Vergleich der in der Schweiz am häufigsten verwendeten Düsenmarken und -grössen können die Angaben der Firma Schaumlöffel über die Tropfengrösse der Teejet-Düsen übernommen werden (Abb. 4).

Der einzelnen Teejet-Düsengrösse mit 110° Spitzwinkel entsprechen annähernd folgende Düsenmarken.

Die Teejet-Düsen 11003 beispielsweise liefern bei 4 bar Druck eine mittlere Tropfengrösse von 250 Mikronen (= 0,25 mm). Etwa gleiche Tropfengrösse sollen auch mit den Düsen Lechler 11,2 und Fanjet 180 sowie Albu rot bei gleichem Betriebsdruck erreicht werden.

Die Zusammenhänge zwischen der *Arbeitsqualität* einer Düse und dem Betriebsdruck sind aus Abbildung 5 ersichtlich. Diese zeigt, dass für einen Düsen-Strahlwinkel von 110° ein bestimmter Druck von 5 bar erforderlich ist. Ferner wird eine Verdopplung des Durchsatzes bzw. der Ausbringmenge je Zeiteinheit erst bei viermal höherem Druck erreicht. Dies bewirkt allerdings eine bedeutende Verringerung des mittle-

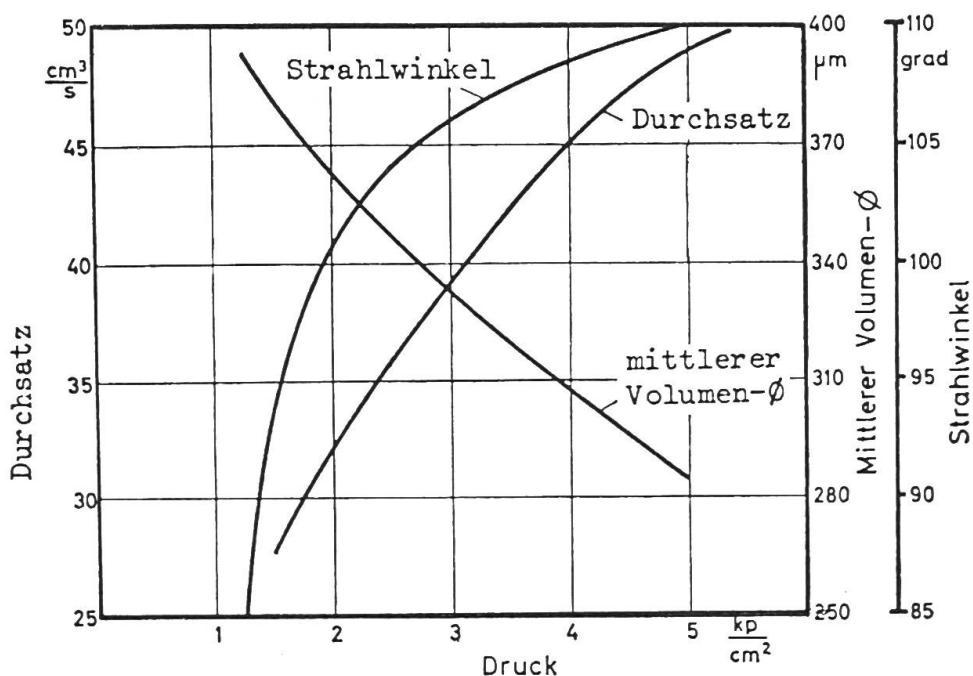


Abb. 5:
Änderung des Durchsatzes, des Strahlwinkels und des mittleren Volumendurchmessers in Abhängigkeit vom Druck bei einer Flachstrahldüse (DLG-Merkblatt 129/76).

ren Volumen-Tropfendurchmessers – unter anderem wegen der relativ grossen Kalibrierung der Düse (Durchsatz 2,7 l/min bei 4 bar).

Nach bisherigen Erkenntnissen werden für die Applikation von Pflanzenbehandlungsmitteln folgende Tropfenzahlen bzw. -grössen angestrebt:

| | Anzahl Tropfen cm ² | mittlerer Tropfendurchmesser (mm) |
|-------------|--------------------------------------|---|
| Herbizide | 20 – 30 | 0,3 – 0,5 |
| Insektizide | 50 – 70 | 0,2 – 0,3 |
| Fungizide | 80 – 100 | 0,1 – 0,25 |

Die Tropfen sind verschiedenen physikalischen Einflüssen wie Düsenwind, Luftströmung, Austrocknung usw. ausgesetzt. Die kleinen Tropfen unter 0,1 mm werden kurz

nach dem Verlassen der Düse durch die Luftströmung gebremst und gehen leicht in den Schwebezustand über. Sie trocknen schneller aus und unterliegen einer hohen Abtrift. Für die Praxis sind deshalb die grösseren Tropfen von Bedeutung. Diese haben genügend kinetische Energie und dringen mit den weitwinkligen Flachstrahl Düsen besser in den dichten Pflanzenbestand ein. Das Eindringen des Strahles und die Tropfenverteilung werden durch einen nicht allzu hohen Druck (6 bis 10 bar) sowie niedrige Fahrgeschwindigkeit (4 bis 5 km/h bei Kartoffel-Krautfäule, Aehrenkrankheiten) begünstigt. Zu niedriger Druck und höhere Fahrgeschwindigkeit (7 bis 8 km/h) führen hingegen zu starker Ablagerung der Brühe in den oberen Pflanzenteilen.

Eine rationelle Ausbringtechnik erfordert heute wegen den spezifischen Anforderun-

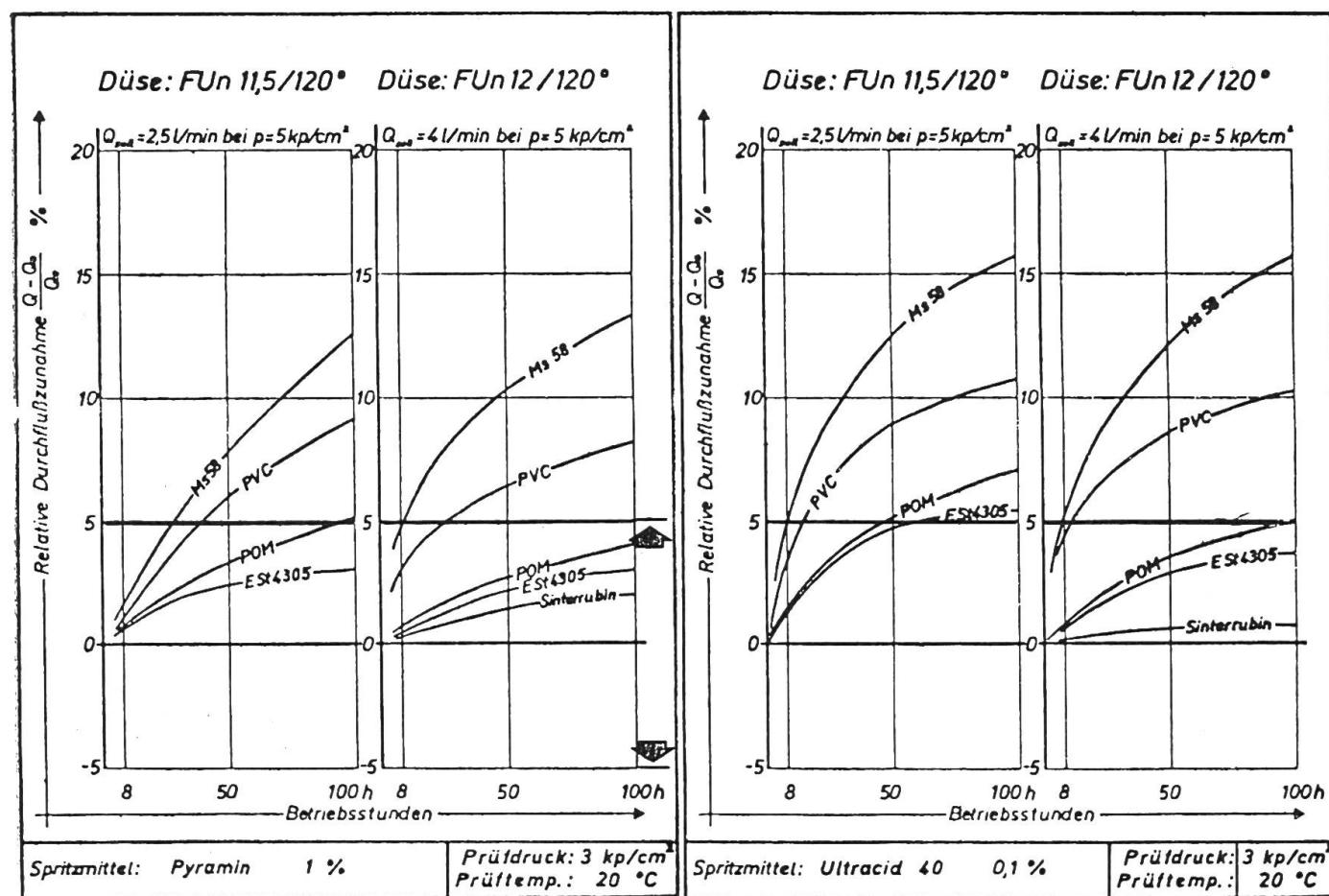


Abb. 6: Verschleiss der Flachstrahl-Düsenmundstücke je nach Materialart und verwendete Suspension-Brühe (Auszug aus Lechler-Düsenvorschleissprüfung).

Legende: Ms = Messing, PVC = Polyvinylchlorid, POM = Polymersat (Azetatharz), E.St. = Edelstahl.

gen der Herbizide, Fungizide und Insektizide zwei Düsengrößen bzw. Mundstückssätze.

Düsenschleiss

«Steter Tropfen höhlt den Stein» gilt auch für die Düsen. Die Düsenmundstücke sind besonders beim Ausbringen von *Suspensionen* und bei hohem Betriebsdruck einem grossen Verschleiss ausgesetzt. Die Untersuchungen der Firma Lechler zeigen (Abb. 6), dass beispielsweise die Brühe mit «Ultracid 40» einen etwas grösseren Düsenverschleiss verursacht als diejenige mit «Pyramin». Die Düsenmundstücke aus Messing und PVC wiesen den grössten Verschleiss auf; die Toleranzgrenze für den Solldurchsatz von $\pm 5\%$ wurde bei diesen bereits nach 8 bis 50 Betriebsstunden überschritten. Der Verschleiss je nach Materialart nimmt wie folgt zu: Sinterrubin, Keramik, Edelstahl, POM, PVC, Messing.

Beim Ausbringen von Emulsionen bzw. echten Lösungen hingegen werden die Düsenmundstücke bedeutend weniger schnell ausgenutzt. Genaue Empfehlungen bezüglich Ersetzen der Düsenmundstücke sind allerdings sehr schwer zu geben, da der Landwirt oft unterschiedliche Präparate verwendet. In der Regel soll man für die Spritzen die verschleissfesten Materialien wie Sinterrubin, Keramik oder Edelstahl wählen und die Düsen einmal jährlich ausmessen. Beschädigte Düsen oder solche mit starker Abweichung in der Ausbringung sollen ersetzt werden.

4. Bedienungsarmaturen und Brühedosierung

In den letzten sechs Jahren sind auf dem Gebiete der Bedienungsarmaturen bedeutende Fortschritte erzielt worden. Neben bisherigen Druckeinstellventilen werden gegenwärtig auch automatische Spritzmen genregler und Gleichdruckarmaturen angeboten, die eine genaue Brühedosierung auch bei schwankender Fahrgeschwindigkeit ermöglichen.

4.1 Normal-Druckeinstellventil

Der entsprechende Betriebsdruck für eine gegebene Ausbringmenge je Hektare und Fahrgeschwindigkeit wird mit einem *Federventil* eingestellt. Dieses dient oft gleichzeitig als Sicherheitsventil für die Pumpe und Armaturen. Bei gleichbleibender Fahrgeschwindigkeit lässt sich dabei eine genaue Brühedosierung je Fahrstrecke erreichen. Im Falle einer Verringerung der Zapf wellendrehzahl und auch der Fahrgeschwindigkeit erfolgt jedoch eine Ueberdo-

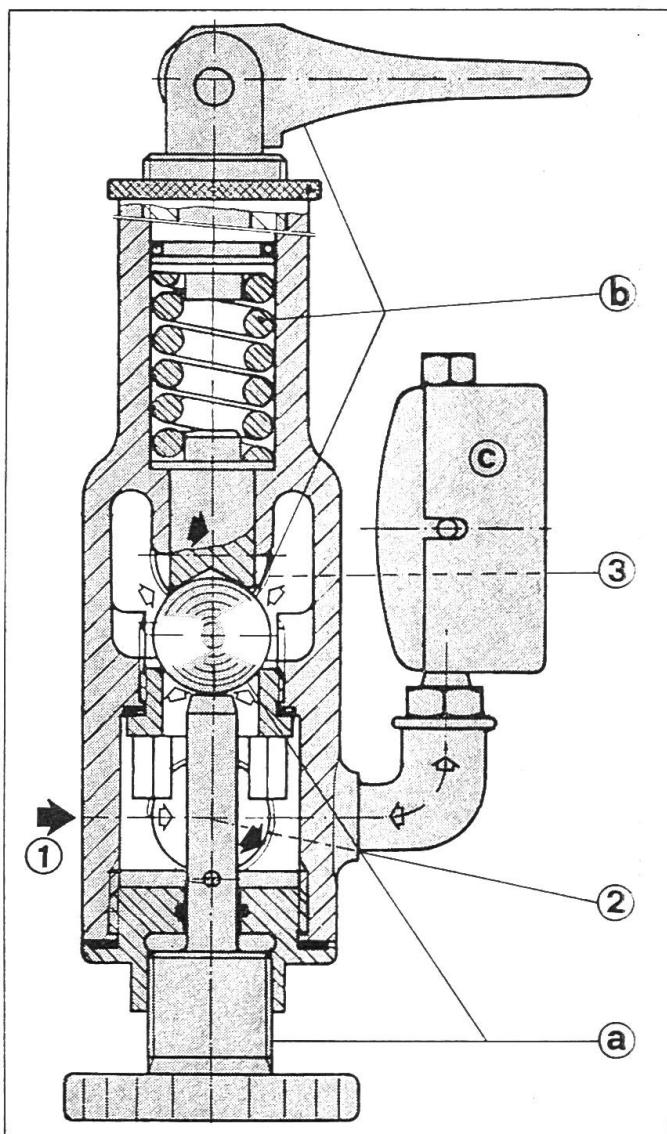


Abb. 7: Automatischer Spritzmengenregler (a, proportionaler Stromteiler) mit Sicherheitsventil und Manometer (b, c, Variomat-Birchmeier).

- 1) Brühzuleitung von der Pumpe
- 2) zu Spritzgestänge
- 3) Rücklauf zum Rührwerk

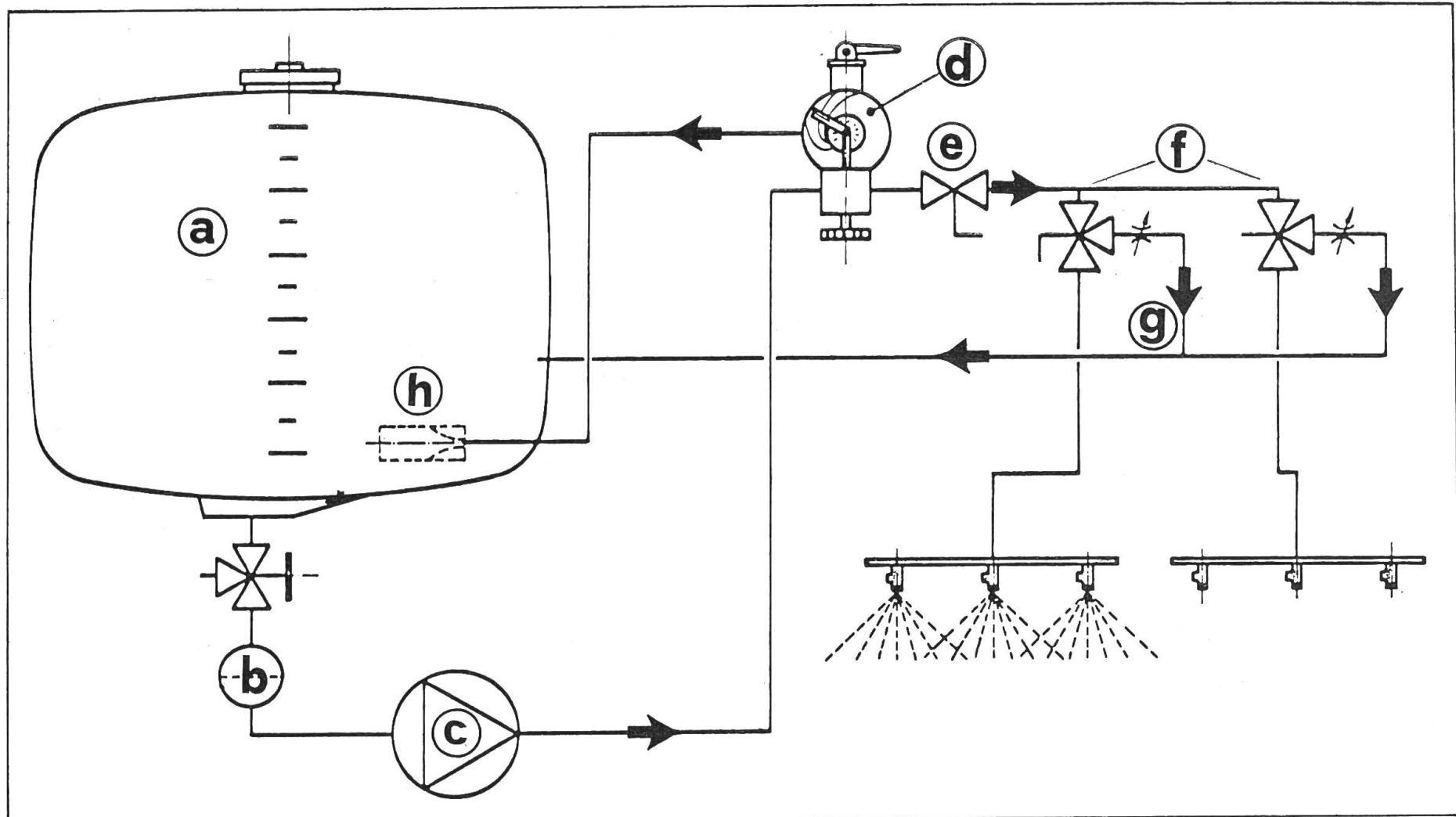


Abb. 8: Schema eines Spritzgerätes mit automatischem Spritzmengenregler und Gleichdruckarmatur (Birchmeier).

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| a) Behälter | d) Spritzmengenregler | g) beim Schliessen von einem bzw. zwei Sektorhahnen wird die entsprechende Brühemenge in den Behälter geleitet |
| b) Saugleitungsfilter | e) Haupthahn | |
| c) Pumpe | f) Sektorhahnen mit Gleichdruckventilen | h) Rührinjektor |

sierung der Brühe je Fahrstrecke – bei gleichzeitiger Verminderung der Rührleistung.

4.2 Automatische Spritzmengenregler (Stromteiler)

Das Prinzip beruht auf einem physikalischen Gesetz über hydraulische Mengenteilung (Bernoulli). Der Druck und dadurch die Brühstromteilung zu den Düsen und dem Rücklauf werden mit einem Hangregulierrad (a) fest eingestellt (Abb. 7). Das Ventil mit der Feder wird für bestimmte Druckbereiche ausgeschaltet und dient nur als Sicherheitsventil (b) bei höheren Drücken. Infolgedessen wird die Brühe bei schwankender Motordrehzahl in konstan-

tem Verhältnis zu Düsen und Rücklauf aufgeteilt. Die durch die Düsen ausgebrachte Brühemenge ist proportional zu der Fahrgeschwindigkeit des Traktors in einem Schaltgang. Das Schliessen eines Sektorhahnes bei Reduktion der Spritzbreite bewirkt eine Druckerhöhung und muss durch das Regulierrad korrigiert werden. Bei Verwendung der *Gleichdruckventile* (Abb. 8) ist das hingegen überflüssig, da die Brühe mit einem Schlauch in den Behälter geleitet wird.

Das Prinzip der hydraulischen Mengenteilung bei der Konstruktion der automatischen Spritzmengenregler wurde durch mehrere Firmen (Birchmeier, Fischer, Hol-

(Fortsetzung auf Seite 446)

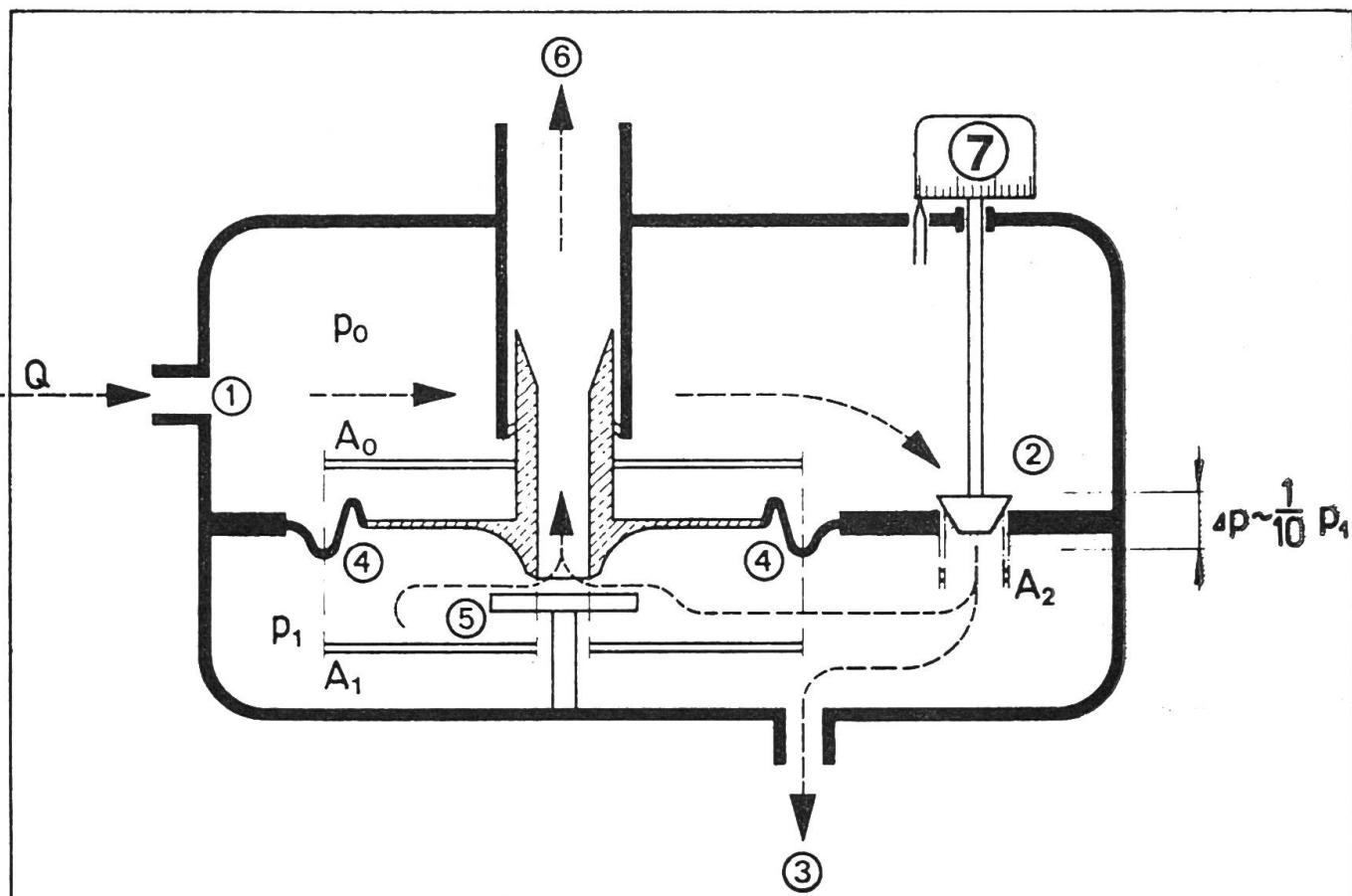
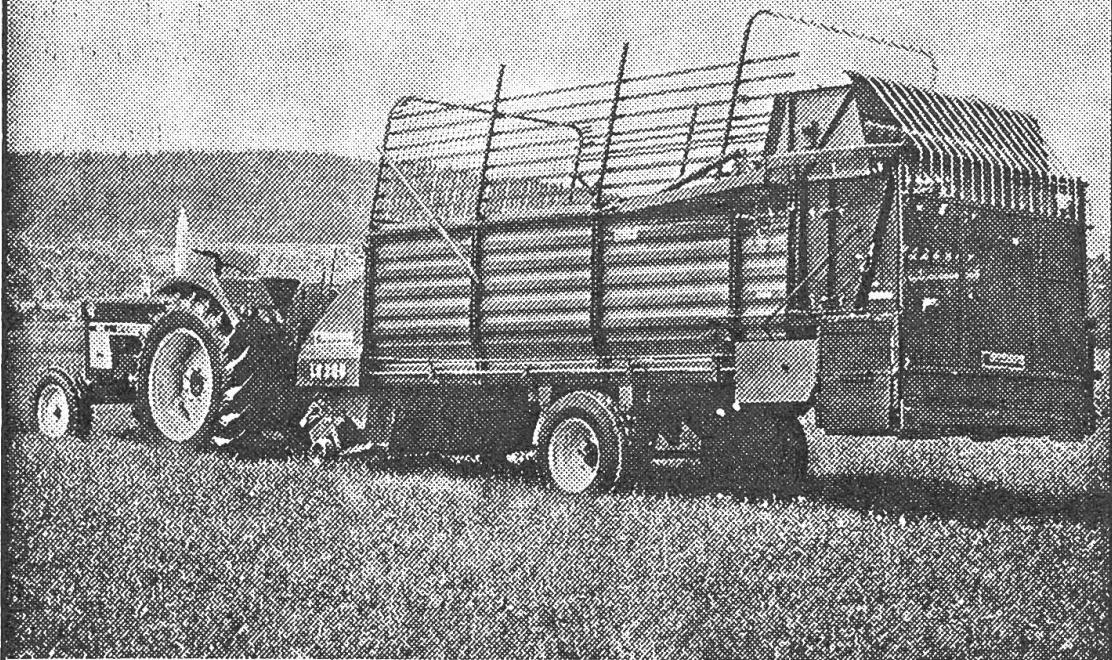


Abb. 9: Schema des automatischen Spritzmengenreglers mit integrierter Gleichdruckautomatik (Bermatic).

- 1) Zuleitung von der Pumpe
- 2) Drosselventil
- 3) Zuleitung zu Spritzgestänge

- 4) Gleichgewichtsmembrane (hydraulische Druckwaage)
 - 5) Ventilsitz für Bypass
 - 6) Behälterrücklauf
 - 7) Einstellskala für Ausbringmenge in l/ha je nach Fahrgeschwindigkeit (km/h)
- [Gleichgewichtsbedingung: $A_0 \cdot p_0 = A_1 \cdot p_1$]

Vom Feld bis in die Futterkrippe. Landsberg bietet das komplette und erprobte Ernte-Programm.



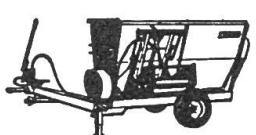
Erntewagen



Ladewagen



Dosieranlage



Futtermischwagen

Landsberg-Lade- und Erntewagen sind modern konzipiert, robust gebaut und einfach in der Bedienung. Sie bieten alles, was der fortschrittliche Landwirt von einem neuzeitlichen Lade- und Erntewagen erwartet.

In der Praxis zeigen Landsberg-Maschinen, was sie leisten. Verlangen Sie deshalb eine unverbindliche Vorführung oder detaillierte Prospekte. **Wer Landsberg wählt, fährt gut.**



ROHRER-MARTI



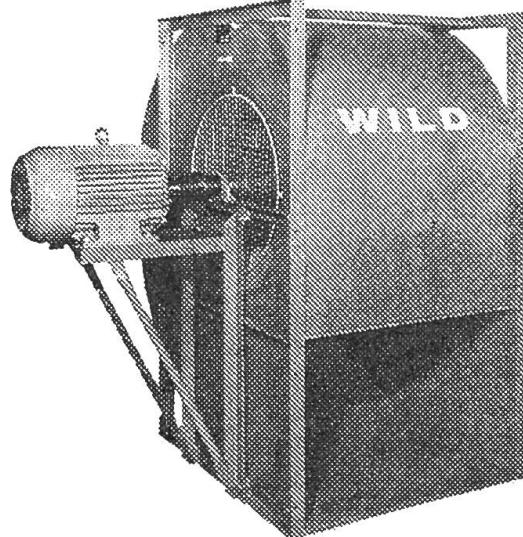
AG Rohrer-Marti
8105 Regensdorf
Telefon 01/840 11 55

Name _____
Adresse _____
PLZ/Ort _____

Landsberg
Coupon

WILD Heubelüftung

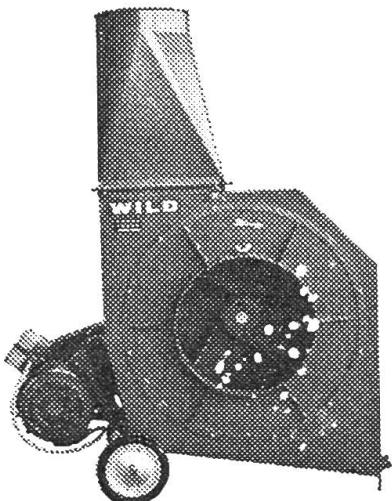
Neu: Grösstes Typenprogramm — Lösungen nach Mass
Kleinere Kosten



Wesentlich für eine wirtschaftliche, kostengünstige und energiesparende Heutrocknung sind abgestimmter Anlagedruck und Luftgeschwindigkeit sowie angepasste Maschinengröße. Solche Lösungen nach Mass garantieren Ihnen jetzt das neue WILD-Ventilatorenprogramm mit neu 26 verschiedenen Varianten mit je einer eigenen Leistungskurve gemäss der Erkenntnis:
«Neues Kostendenken erfordert Masslösungen!»
Wir haben auch Ihre Lösung!
(FAT-getestet)

Neu: 20-seitige Gratisbroschüre «Heubelüftung»
jetzt anfordern!

WILD Heugebläse



Die zuverlässigen
mit der grossen Leistung und
Erstklass-Qualität

Umfangreiches Programm und beste Förderleistungen! Der Beweis: Betriebe mit über 1000 Viecheinheiten fördern mit einem einzigen WILD-Gebläse problemlos das gesamte Futter! Mit den verschiedenen Zusätzen und Antriebsarten echte Mehrzweckmaschinen in robuster Bauweise für universellen Gebrauch als Förder-, Schneid- und Häckselwerke!
FAT-getestet!

WILD — Ein Begriff für Service, Qualität, Fortschritt

Besuchen Sie uns an der BEA, Halle 17 B

wild

Ich wünsche unverbindliche Information
 Belüftung Gebläse Verteiler
 Broschüre

Name: _____

Adresse: _____

JOSEF WILD & CO.
Maschinenfabrik
CH - 9033 Untereggen
071/961911

301

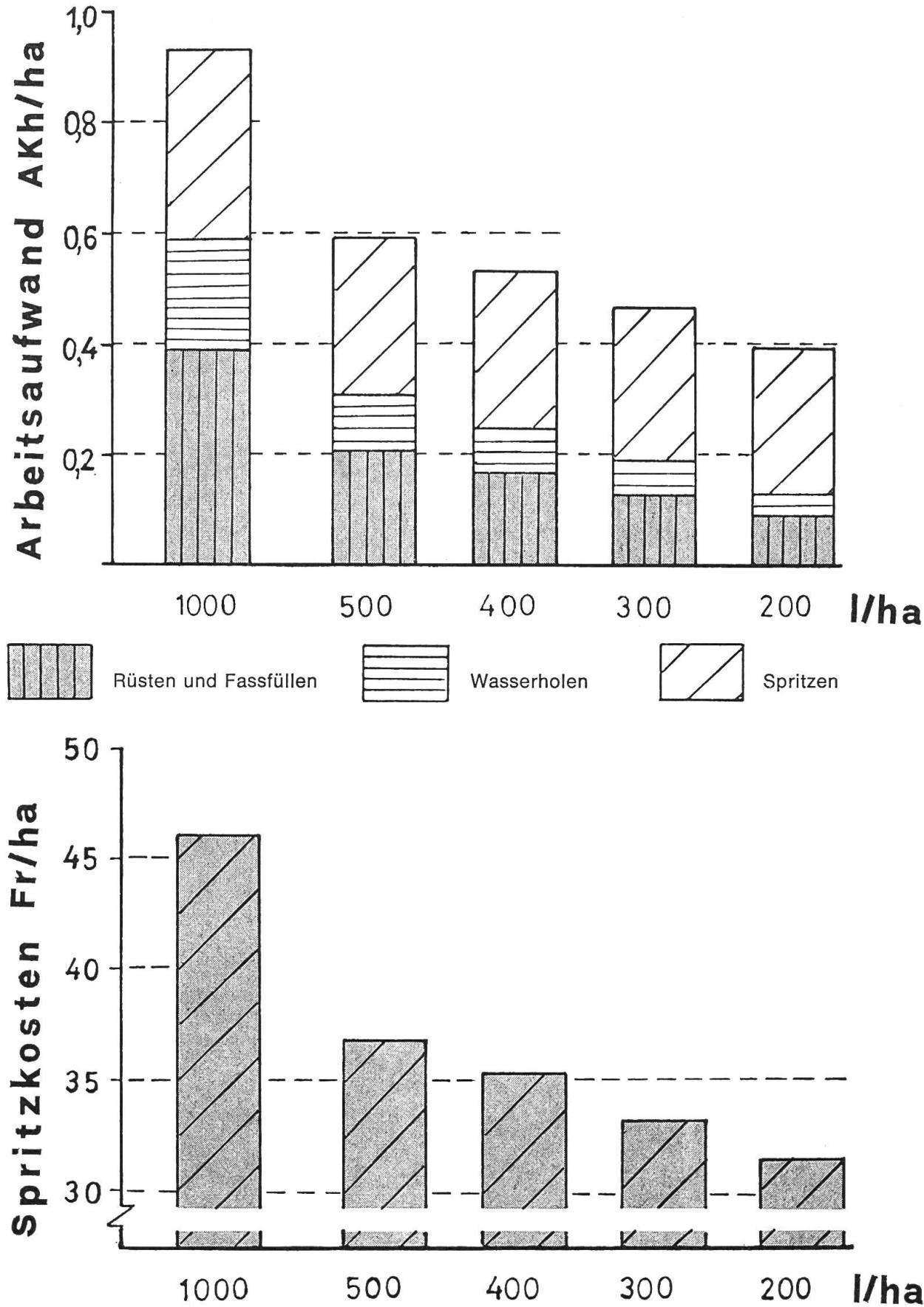


Abb. 10: Arbeitsaufwand und Spitzkosten in Abhängigkeit der Brühmenge je Hektare (Anbauspritze mit 500-l-Behälter und 12 m Arbeitsbreite, Feldlänge 200 m, Feldentfernung 0,5 km).

der, Platz) angewendet. Die diesbezüglichen Firmenbezeichnungen lauten zum Beispiel Variomat, Spray-Fix, Disomat, Platzomat. Gegenwärtig gehört diese Einrichtung praktisch zur Grundausstattung jeder Spritze.

4.3 Automatische Spritzmengenregler mit integrierter Gleichdruckautomatik

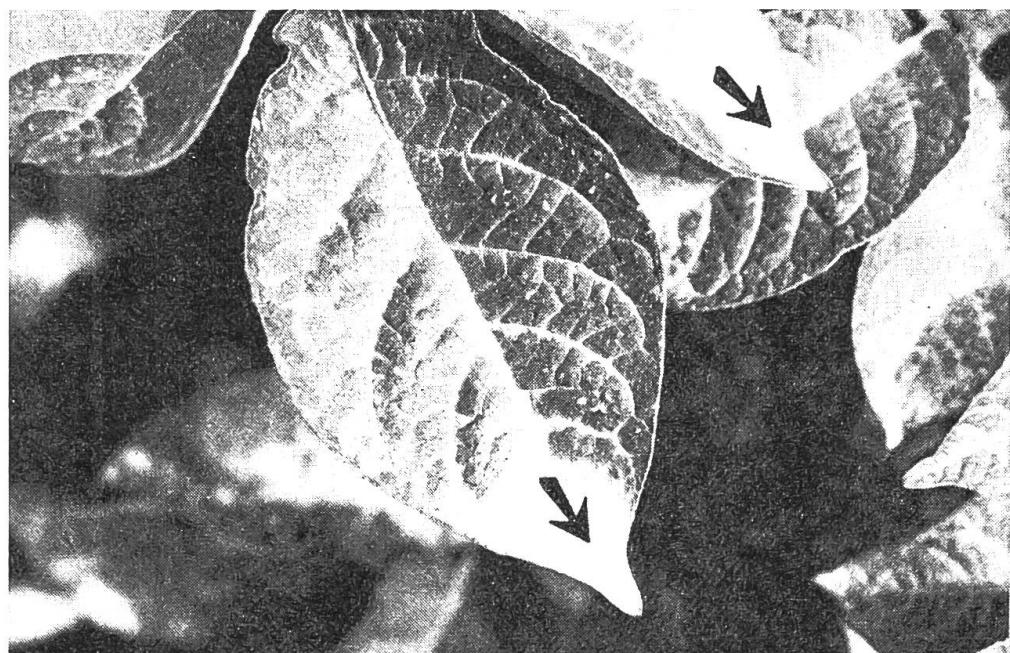
Seit vier Jahren wird eine neue Version des automatischen Spritzmengenreglers durch die Firmen Berthoud, Fischer und neuerdings auch Birchmeier (Bermatic, Ordomat, Reomat) angeboten. Der Hauptvorteil dieser Lösung gegenüber denjenigen unter Punkt 4.2 erwähnten Reglern liegt in einer automatischen Anpassung des Druckes und der Ausbringmenge, unabhängig von der Anzahl der geschlossenen Düsen. Mit anderen Worten, der Druck muss nicht von Hand nachreguliert werden, wenn außer den Sektorhähnen noch zusätzlich Gestängehähnen oder einzelne Düsen geschlossen werden. Der Druckausgleich wird durch eine *Gleichgewichtsmembrane* (hydraulische Druckwaage, Abb. 9), welche die beiden Druckkammern teilt, vorgenommen. Bei einem Druckanstieg in der unteren Kammer – infolge Schliessen eines Sektorhahnes – wird die

Membrane (4) nach oben geschoben, was gleichzeitig das Öffnen des Ventils für Bypass (5) bewirkt.

Die überschüssige Brühe wird dann durch den Rücklauf (6) in den Behälter geleitet bis die Gleichgewichtsbedingungen zwischen unterer und oberer Druckkammer wieder hergestellt werden. Das *Einstellen* der erforderlichen *Spritzmenge* je Hektare bei bestimmter Fahrgeschwindigkeit, wird über das Drosselventil mit einer Einstellscheibe (7) vorgenommen. Für jede Düsengrösse ist eine entsprechende Einstellscheibe erforderlich. Diese Armatur erfordert grundsätzlich kein Manometer (Berthoud), wenn der Regler auf eine bestimmte Pumpengrösse bzw. -fördermenge geeicht ist. Bei Birchmeier und Fischer hingegen ist ein Manometer vorhanden. Der neue Regler kostet rund Fr. 500.–, was fast das zweifache des automatischen Spritzmengenreglers inklusive einer Gleichdruckarmatur ausmacht.

Abschliessend sei bemerkt, dass der Regler bei sauberen Leitungen und Düsen für eine Wasserausbringung geeicht ist. Verstopfte Düsenfilter, Ablagerungen der Mittelreste in den Leitungen oder Düsenmundstücken können zu einer Unterdosierung der Brühe führen. Es ist deshalb auf eine

Abb. 11:
Beim Spritzen mit einer Brühemenge von 1000 l/ha ist mit wesentlichen Abtropfverlusten (Pfeile) zu rechnen. Die Zielflächen sollen möglichst gleichmässig mit der Brühe bespritzt bzw. benetzt, nicht aber gewaschen werden.



entsprechende Reinigung der Spritze (Betriebsanleitung) und eine Kontrolle der Düsenausbringmenge (jährlich ausmessen) zu achten.

5. Arbeitsaufwand und Spritzkosten

Die Brühemenge pro Hektare hängt hauptsächlich von den angewendeten Präparaten ab. Sie soll jeweils so gewählt werden, dass man optimale Ergebnisse bezüglich

Präparatwirkung, Arbeits- und Kostenaufwand erreichen kann (Abb. 10). In den meisten Fällen reicht eine Spritzmenge von 200 bis 500 l/ha völlig aus. Die Verwendung einer Brühemenge von 100 l/ha (Abb. 11) führt hingegen infolge hoher Abtropf- und Abtriftverluste zur Beeinträchtigung der Präparatwirkung. Die unnötig ausgebrachte Wassermenge verringert folglich die Arbeitsleistung und erhöht die Spritzkosten sowie den Treibstoffverbrauch.

Durch ungeschützte Gelenkwelle getötet . . .

... wurde jüngst ein älterer Landwirt beim Einrichten einer Heusammelpresse. Er kam zu nahe an die bereits rotierende Welle, wurde an der losen Bluse erfasst und derart verletzt, dass er kurz nach Einlieferung ins Krankenhaus verstarb. Er handelt sich hier nicht um ein einzelnes Ereignis. Alljährlich fallen Menschen (oft sind es unschuldige Kinder) ungeschützten Gelenkwellen zum Opfer.

Bereits beim Aufkommen der mittels Gelenkwelle angetriebenen Arbeitsmaschinen vor mehr als 20 Jahren wurde aufgrund schwerer Gelenkwellenunfälle in den Massenmedien der Mahnruf «Keine Gelenkwelle ohne Schutz» erlassen. Maschinenhersteller und -lieferanten haben diesem Begehen rasch Folge gegeben. Leider

kommt es immer wieder vor, dass Maschinenbenutzer dem Gelenkwellenschutz zu wenig Beachtung schenken und alte oder nicht reparierte Gelenkwellen für Antriebe herbeiziehen. Das geht jeweils so lange, bis eines Tages der Unfallteufel erbarmungslos zuschlägt.

Alle gutgemeinten Ratschläge vom «Aufpassen und Vorsichtigsein beim Umgang mit Maschinen» vermögen an Vorfällen nach beschriebenem Beispiel nichts zu ändern. Für Antriebswellen gibt es nur eine sichere Lösung:

Niemals solche Wellen – insbesondere Gelenkwellen – mit fehlender oder defekter Schutzausrüstung verwenden.

Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL)

Landwirte beim Maschinenkauf zunehmend kritischer

Im Jahre 1980 beinahe eine halbe Million Prüfberichte bei DLG angefordert. (DLG). Die Landwirte wählen beim Maschinenkauf in den letzten Jahren zunehmend kritischer aus. Die Erkenntnis, dass unüberlegte Maschinenanschaffungen teuer und auch existenzgefährdend sein können, veranlasst sie in immer stärkerem Masse, sich vor dem Maschinenkauf durch zusätzliche Informationen über den Gebrauchswert und die Leistungsfähigkeit der technischen Einrichtungen zu unterrichten. Diesen Schluss

zieht die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) aus dem in den letzten Jahren erheblich gestiegenen Interesse an den DLG-Prüfberichten für Landmaschinen und Ackerschlepper. Nach Angaben der DLG wurden 1978 etwa 450 000 Prüfberichte einzeln oder in Sammelbänden, in denen jeweils die Berichte einer Maschinenart zusammengestellt sind, von Landwirten angefordert. In dieser Zahl sind die von Firmen bestellten Sonderdrucke noch nicht enthalten.