Zeitschrift: Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique

Herausgeber: Schweizerischer Traktorverband

Band: 15 (1953)

Heft: 2

Artikel: Der heutige Stand der Spritzverfahren bei der Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft

Autor: Jenny, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1048667

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: 22.08.2025

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

Der heutige Stand der Spritzverfahren bei der Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft

Dr. J. Jenny, Lausanne.

Die letzten Jahre zeichnen sich durch eine überaus starke Entwicklung der motorisierten Schädlingsbekämpfung aus. Diese, früher als nebensächlich behandelte Branche, ist innert kurzer Zeit stark in den Vordergrund getreten, was durch die mannigfaltigen, sich auf dem Markt befindlichen Maschinen — von der kleinen Handpumpe bis zu den leistungsfähigen Motorspritzen und Nebelblasern — bestätigt wird.

Die verschiedenen Maschinen lassen sich in zwei wichtige Gruppen, die die Konstruktion und Anwendung bestimmen, einteilen:

Die eine Gruppe umfasst die Maschinen, die die Spritzflüssigkeit durch die der Flüssigkeit innewohnenden kinetischen Energie an die Pflanzen bringen (machines à jet projeté). Die Tropfen sind so gross und so schwer, dass die durch den Druck an die Tropfen erteilte Geschwindigkeit genügt, damit diese ohne weiteres Zutun eine gewisse Strecke zurücklegen können. Diese Gruppe umfasst alle üblichen oder, sagen wir, klassischen Spritzen, ob sie nun von Hand oder mit Hilfe eines Motors betrieben werden.

Die andere Gruppe erfasst diejenigen Maschinen, bei welchen die Spritzmittel derart zerkleinert werden, dass die Bewegungsenergie, die man ihnen erteilen könnte, nicht ausreicht, um die Partikel weit zu bringen.

Um das Ziel, also die Pflanzen, zu treffen, muss man sich einer Hilfskraft bedienen. Diese Hilfskraft ist ein kräftiger Luftstrom, der von einem Kompressor oder einem Ventilator geliefert wird. Die Spritzmittelpartikel werden von diesem Luftstrom an die Pflanzen getragen, daher auch im Französischen die Bezeichnung «machine à jet porté». Es handelt sich hier vor allem um die bekannten Zerstäuber, Nebelblaser, Atomiseurs, sowie die Nebelapparate.

Vom rein maschinellen Standpunkt aus kann man sich auch an folgende Einteilung halten:

1. Handspritzen
2. Motorspritzen
3. Nebelblaser
4. Nebelapparate
5. Stäubapparate.

Die Nebelblaser können in der Regel auch als Zerstäuber funktionieren. Eine dritte Einteilung ist:

Nassverfahren (procédé humide): Spritzung

Trockenverfahren (procédé sec): Stäubung.

Die klassischen Motorpumpen

sind genügend bekannt, so dass wir uns nicht lange darüber aufhalten müssen. Sie bestehen bekanntlich aus einer Kolbenpumpe mit 2—4 Kolben, aus einem Getriebe, einem Windkessel mit Manometer, einem Saug-, Druck- und Sicherheitsventil sowie aus Schlauchanschlüssen. Das Ganze bildet die

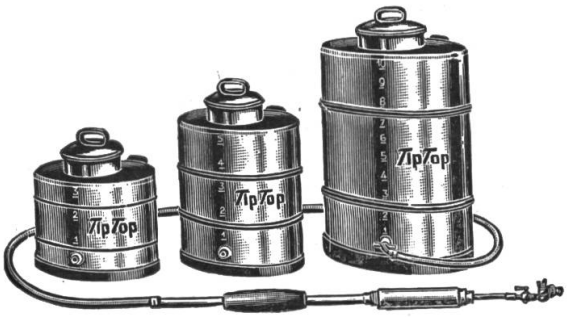


Abb. 1a: Birchmeier-«Tiptop»

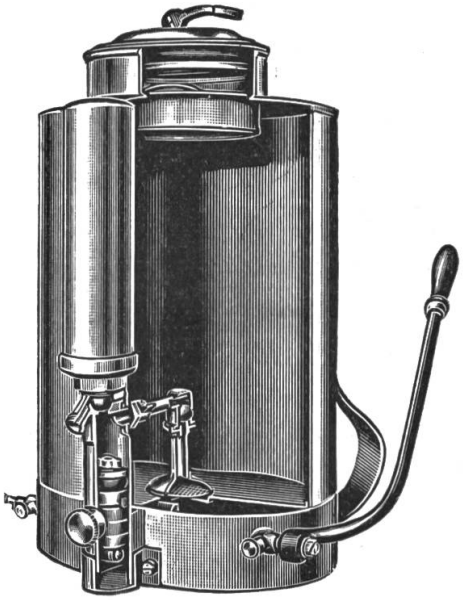


Abb. 1b: Birchmeier-«Senior»-Rückenspritze.

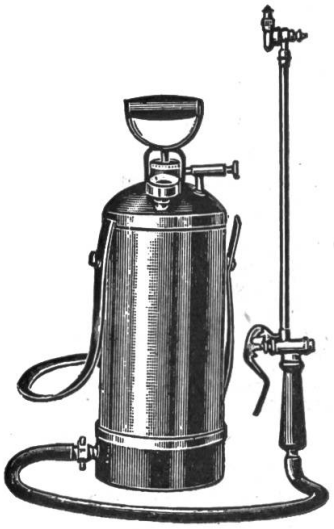


Abb. 1c: Wettstein-«AS 19»

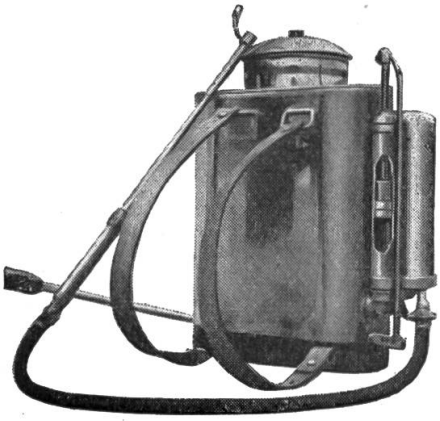


Abb. 1e: Berthoud-«Léman», Rückenspritze.

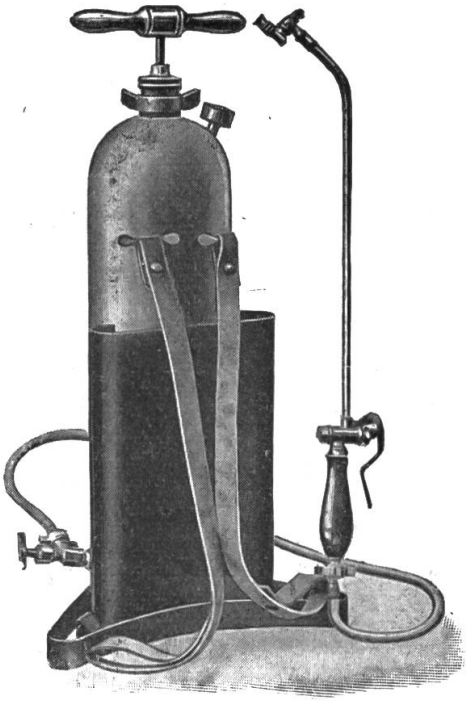


Abb. 1d: Wettstein-«RS 21», Rückenspritze

Motorpumpe, die auf einem eisernen Rahmen, Gestell, Gerät oder Behälter aufgeschraubt werden kann. Der Antrieb geschieht in der Regel durch einen Benzin- oder Elektromotor oder durch eine Riemenscheibe oder Zapfwelle. Auf einem Fahrgestell mit Behälter aufgesetzt, bildet die Pumpe eine fahrbare Motorspritze. Sie kann für Pferde- oder Traktorzug vorgesehen werden (Abb. 4) oder mit einem zusätzlichen Motor ausgerüstet auch als selbstfahrende Maschine entwickelt werden (Abb. 5). Die Motorspritzen können für Obst- und Weinbau, wie auch — durch Anbringen eines Spritzbarrens — für Feldkulturen vorgesehen werden. Die Motorspritzen können durch ein Rührwerk vervollständigt werden.

Motorspritzen für Kleinbetriebe.

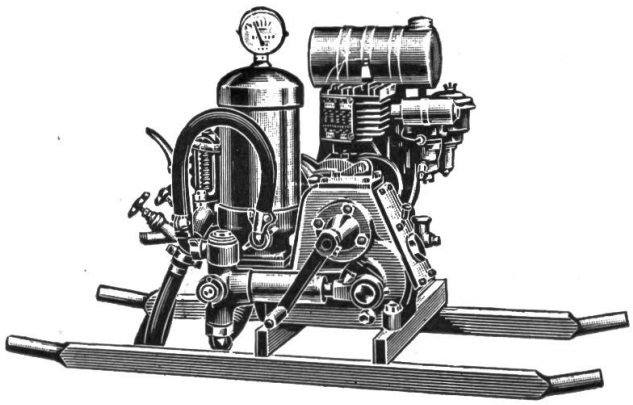


Abb. 1f: Birchmeier-«Bimoto-Cadet»

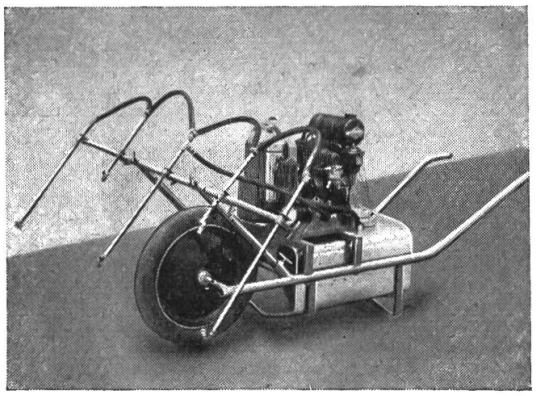


Abb. 1g: Berthoud «Minor», Chassis «Minus».

Klassische Motorspritzen.

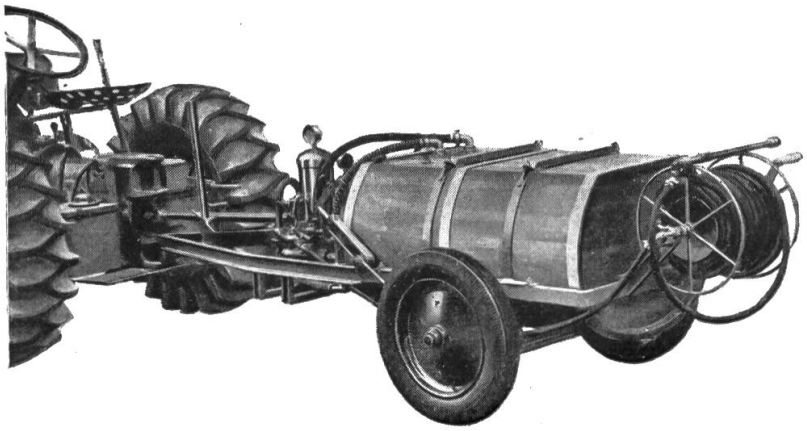


Abb. 4: Birchmeier-«Bimoto-Arbor» mit Cardanwellen-Antrieb. Motorspritze für Traktorzug.

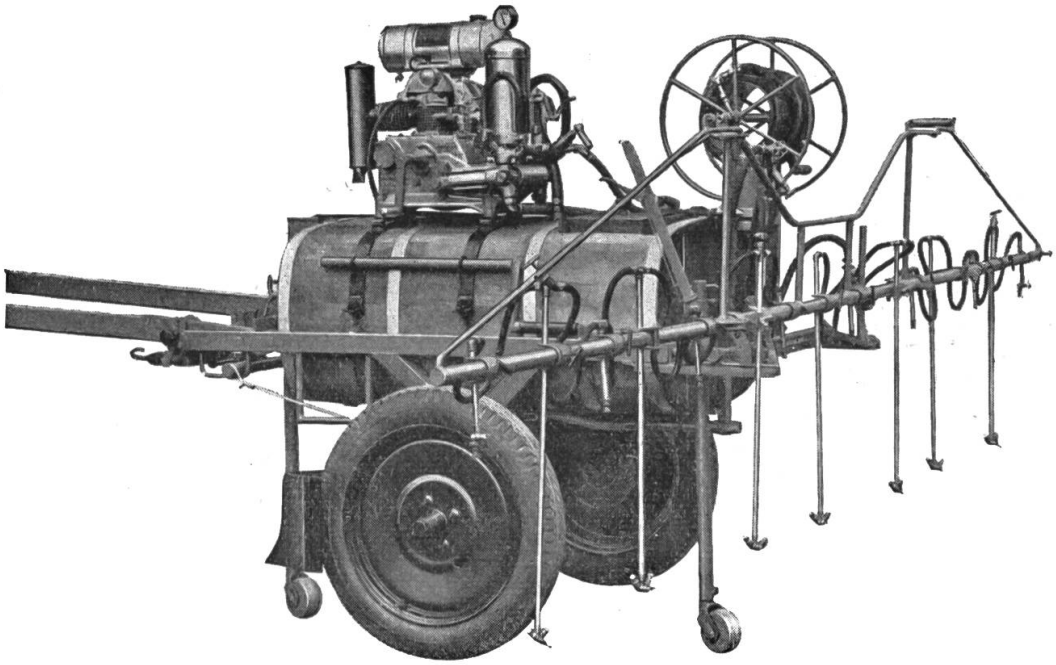


Abb. 2: Birchmeier-«Bimoto-Excentric» mit Spritzbarren. Motorspritze für Pferdezug.

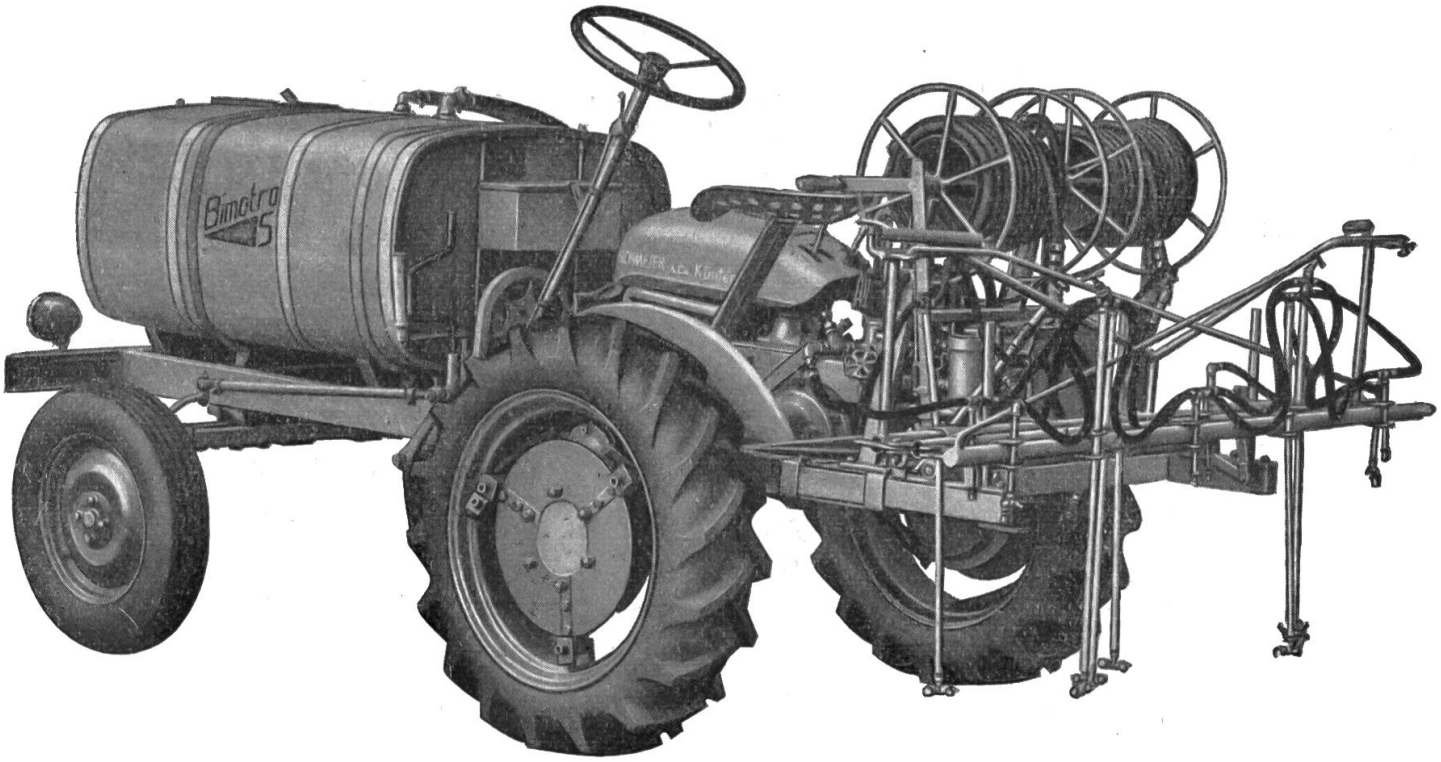


Abb. 5: Birchmeier-«Bimotra-S», selbstfahrend.

Die Klischees zu den Abbildungen über die verschiedenen Spritzen und Stäuber sind uns in freundlicher Weise von den betreffenden Firmen zur Verfügung gestellt worden.

Die Hochdruckpumpen (Abb. 3 a und b) unterscheiden sich von den klassischen Motorpumpen durch die kräftige Konstruktion, bedingt durch den hohen Druck von 50—70 kg/cm² und durch das spezielle Ueberdruckventil, das die Durchflussmenge nach den Bedürfnissen des Spritzrohres regelt. Diese Art Motorspritzen ergeben eine feine Zerstäubung, erfordern aber schnelles Arbeiten.

Hochdruckpumpen.

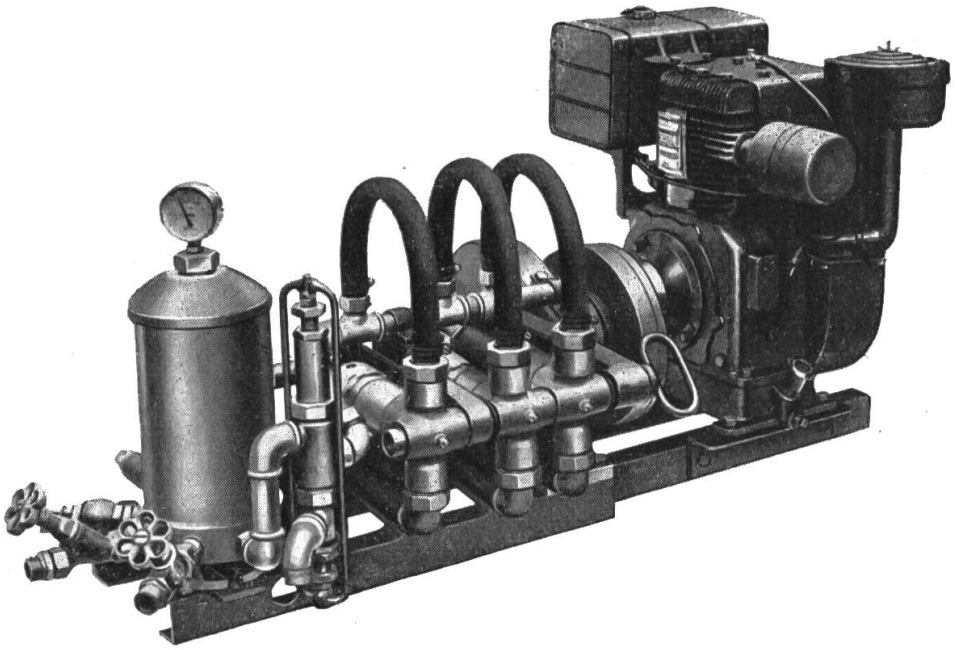


Abb. 3a: Wettstein Hochdruckpumpe umstellbar als 1-, 2-, 3- und 4-Kolbenhochdruckpumpe für Drücke bis 80 kg/cm² und Fördermengen nach Kolbenzahl.

Abb. 3b: Die Myers-Hochdruckpumpe bei der Arbeit im Obstgarten.

Der Nebelblaser (Abb. 7 a und b)
besteht in der Regel aus einer Pumpe, einem Ventilator und einem Ejektor, einem Pulvergefäss, einem Flüssigkeitsgefäss, einem Motor und einem Regulierorgan. Das Ganze ist auf einem Fahrgestell mit Pneurädern für Pferde- oder Traktorzug aufgebaut. Die Flüssigkeit wird in den Ejektor geführt und dort durch den Luftstrom fein zerstäubt und auf die Pflanzen getragen. Die Verteilung ist derart fein, dass man, im Vergleich zur Motorpumpe, eine viel grössere Fläche mit der gleichen Flüssigkeitsmenge behandeln kann. Man kommt mit weniger Flüssigkeit aus, muss somit weniger Fahrten zum Holen der Flüssigkeit ausführen und man kann daher schneller arbeiten. Da mit der gleichen Flüssigkeitsmenge eine grössere Fläche behandelt werden kann, entfallen weniger Wirkstoffe je Pflanzenfläche-Einheit. Diesem Umstand Rechnung tragend, wird die Konzentration erhöht.

Die gleichen Maschinen können auch als Stäubegerät benützt werden. Der Staub kann dabei trocken oder befeuchtet auf die Pflanzen «geschleudert» werden.

Nebelblaser.

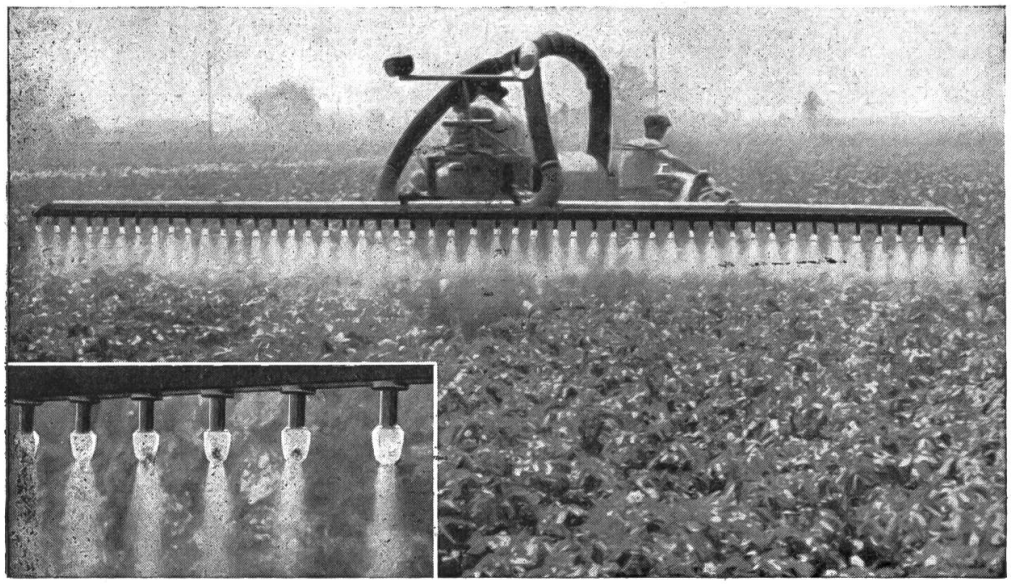


Abb. 7a: Berthoud-Nebelblaser mit Spritzbarren von 6 m Breite, 50 Düsen (Strahler) für Flüssigkeit oder Staub für Feldkulturen, umstellbar auf Obstbau.

Beim Nebelgerät (Abb. 8)
wird kein Wasser verwendet, sondern eine Spezialflüssigkeit, die durch einen Ventilator in Form von Nebel auf die Pflanzen geblasen wird. Diese Flüssigkeit, die mit Hilfe eines Kompressors in eine Düse gepresst wird, verwandelt sich beim Austritt in Nebel. Auf den Pflanzenteilen verdampft die Flüssigkeit und es bleiben nur noch die Wirkstoffe zurück. Die Tropfen sind in diesem Falle ausserordentlich klein, sie decken eine grosse Fläche und es kann schnell gearbeitet werden.

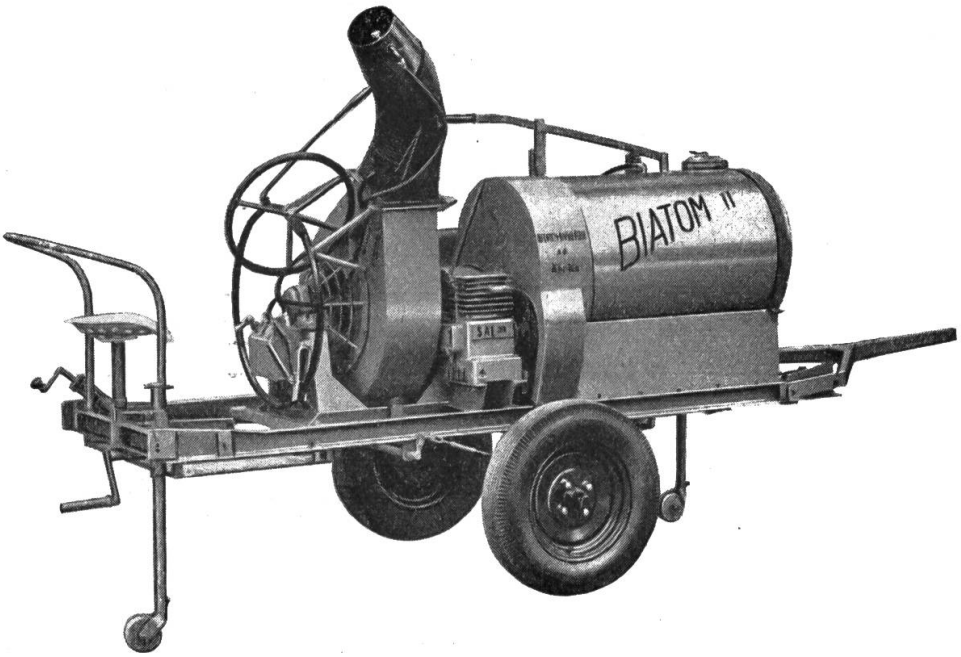


Abb. 7b: Birchmeier-Nebelblaser «Biatom» II»

Es kann nicht allgemein gesagt werden, welche Maschinen am geeignetsten ist. Die Verhältnisse sind bekanntlich in unserem Lande sehr verschieden. Wir müssen in der Regel mit folgenden Faktoren rechnen:

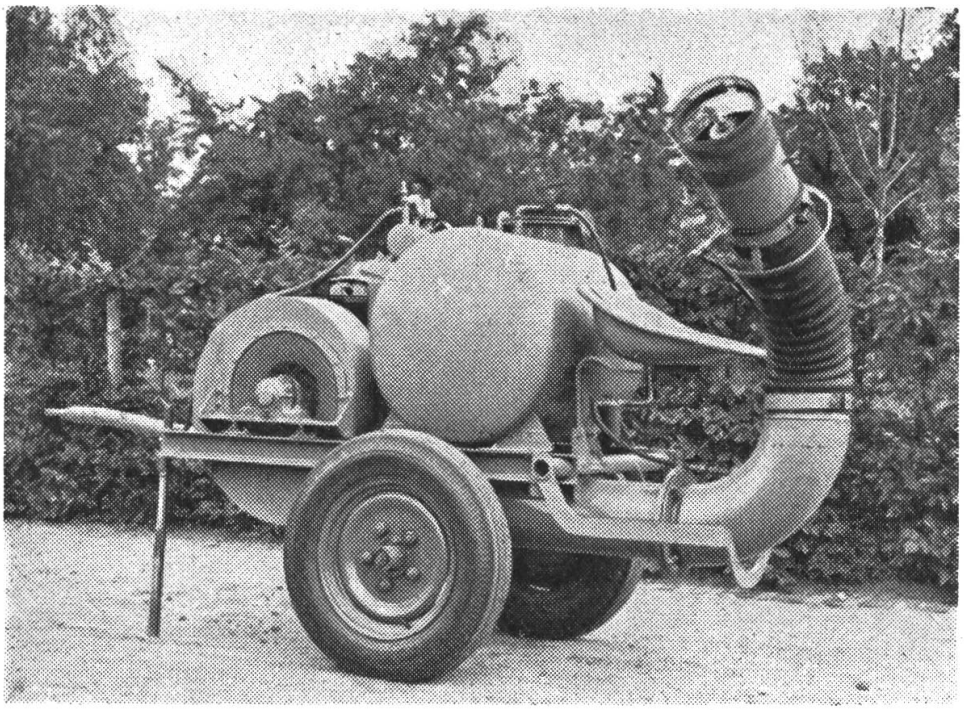
— grosse Betriebe
— mittlere Betriebe
— kleine Betriebe
— flaches Gelände
— hügeliges Gelände
— gemischtes Gelände
— arrondierte Betriebe
— parzellierte Betriebe
— schöne, regelmässig angelegte Anlagen
— unregelmässige Anlagen
— Obstbau
— Weinbau
— Ackerbau
— gemischte Kulturen
— gemeinsame Grossaktionen (Maikäfer und Kirschenfliege)

Alle diese Faktoren erleichtern die Suche nach einer Standardlösung keineswegs. Aus diesem Grunde werden wir auch inskünftig die verschiedensten Lösungen antreffen. Die Besitzer von Gärten, von Kleinbetrieben, werden weiterhin die Handgeräte und, wo es noch angeht, die kleinsten Motorpumpen, wie sie in den letzten Jahren für den Kleinbetrieb entwickelt worden sind, verwenden (Abb. 1).

Beim mittleren Betrieb ist die Motorpumpe klassischer Bauart, wie auch die Hochdruckpumpe, eine Notwendigkeit (Abb. 2—5).

Der Grossbetrieb und die Genossenschaften (auch für gemeinsame Aktionen), die besonders auf schnelles Arbeiten angewiesen sind, verwenden — je nach Kulturen und örtlichen Verhältnissen — eine starke Motorpumpe für Traktorzug (Abb. 4), eine selbstfahrende Motorpumpe (Abb. 5), eine Hochdruckpumpe (Abb. 3), einen Nebelblaser (Abb. 7) oder in gewissen Fällen eine Vernebelungsanlage (Abb. 8). In besonderen Fällen kommt gar ein Flugzeug (Helicopter) zum Einsatz.

Im Weinbau, in vereinzelten Fällen auch im Obstbau, sind namentlich in schwierigen Terrainverhältnissen die stationären Spritzanlagen vor-



Cliché: «Terre Vaudoise»

Abb. 8: Verneblungsapparat «Borcher».

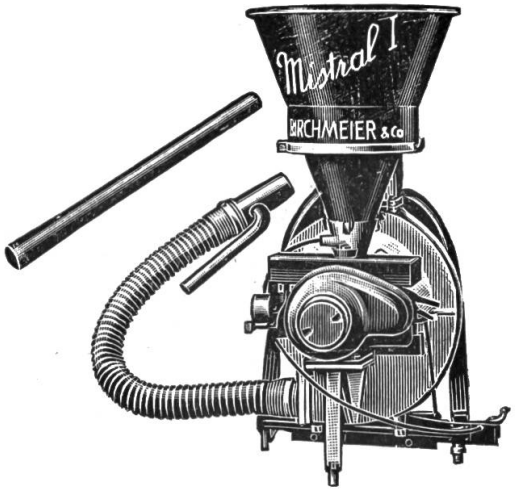


Abb. 9:
Birchmeier-Motorschwefler «Mistral I», Rückenzerstäuber.

teilhafter. In den Weinbergen kommen — sofern sie nicht zu steil sind — noch spezielle Geräte wie Spritzbarren, fahrbare Motorpumpen usw. vor.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Verschiedenartigkeit der Verhältnisse die Aufgabe den Fabrikanten nicht erleichtert. Das Entwickeln neuer Modelle ist teuer. Der Fabrikant muss sich jeweils die Frage stellen: «Wieviele Typen dürfen vernünftiger Weise vertrieben werden, wie gross wird der Umsatz sein?» und «wie lang werden sie am Lager bleiben?» Das sind Probleme, die im Bestreben, an der Spitze des Fortschrittes zu sein und den Wünschen der Kunden, die begreiflicherweise das Neueste möchten,

weitgehend entgegenkommen zu können, nicht ausser Acht gelassen werden können.

Bei den geschilderten Verhältnissen wird man bei uns auch weiterhin die verschiedensten Geräte, von der Rückenspritze über die Motorpumpen, Nebelblaser und Vernebelungsapparate bis zum Flugzeug, antreffen.

Die Zerstäubung.

Bei der Schädlingsbekämpfung im grossen ist immer wichtig (abgesehen von den Winterspritzungen), dass ein feiner Belag mit genügendem Wirkstoff erzielt wird und dass sehr rasch gearbeitet werden kann.

Die Erzielung kleiner Tropfen, d. h. eines feinen Belages ist — wie auf Grund der anfangs erwähnten Einteilung ersichtlich ist — auf drei Arten angestrebt worden:

— mit Hilfe des Druckes
— mit Hilfe eines Luftstromes
— durch Erzeugung eines Nebels.

Ueber den Mechanismus der Tropfenbildung kann man sagen, dass die Flüssigkeiten — wenn sie auch fliessen können — durch Molekularkräfte zusammengehalten werden. An ihrer Oberfläche entstehen Spannungen, sogenannte Oberflächenspannungen, die die Tropfen wie eine dünne Blase zusammenhalten. Die Flüssigkeit setzt sich gegen ihre Aufteilung (z. B. in Tropfen) zur Wehr, sie leistet Widerstand. Um eine Flüssigkeit in Tropfen zu zersetzen, braucht es also eine gewisse Kraft. Diese Kraft kann der Druck sein, der mit Hilfe einer gewöhnlichen Motorspritze erzeugt wird. Es kann aber auch ein kräftiger Luftstrom sein, in den die Flüssigkeit eingeführt wird.

Wie auch die Mittel, die angewendet werden sein mögen, es wird in jedem Fall die Oberflächenspannung umso grösser sein, je kleiner die Tropfen sind. Daher wird auch die erforderliche Leistung umso grösser sein, je feiner die Zerstäubung sein soll. Das führt dazu, dass die kleinen Tropfen, abgesehen von der Verdunstung, stabiler sind. Man wird je nach Apparat entweder den Druck oder die Luftgeschwindigkeit steigern (Abb. 10).

Bei einer üblichen Spritze hängt die Zerstäubung somit vom Druck ab. Die in den Spritzrohren eingebauten Drallstücke dienen, infolge der durch die Rotationsbewegung erzeugten Zentrifugalkraft, hauptsächlich der Bildung eines bestimmten Spritzkegels.

Früher wurden z. B. die Reben mit einem Besen gespritzt, der Druck war sozusagen null und die Tropfen gross. Dann kamen die Membranen- und Kolbenhandpumpen. Hier betrug der Druck bereits einige Atmosphären. Die Qualität und die Schnelligkeit der Arbeit stieg. Sodann folgten die Motorpumpen, die abermals einen wesentlichen Fortschritt darstellten: Qualität und Schnelligkeit wurden wesentlich verbessert. Diese Motorspritzen waren den Grossbetrieben sehr willkommen. Im Verlaufe der Zeit traten Faktoren hinzu, wie das Verlangen nach Qualitätsobst, das Entdecken weiterer Schädlinge, die Zunahme der Kulturen. Das alles rief nach vermehrten

Spritzverfahren und somit nach immer schneller arbeitenden Maschinen, nach Reduktion der Kosten usw. So kamen neue Geräte hinzu, wie man sie heute auf dem Markt antrifft, nämlich:

1. Hochdruckpumpen 2. Spritzen mit Spritzbarren 3. Nebelblaser usw.

Bei den Motorspritzen wird die Zerlegung der Flüssigkeit durch den Druck erzeugt: Je höher der Druck, umso kleiner die Tropfen und umso grösser die Reichweite. Wir haben aber gesehen, dass sich die Tropfen gegen ihre Zerkleinerung wehren und dass sie umso stabiler sind, je kleiner sie sind. Das will heissen, dass sie sich nicht proportional mit dem Druck zerlegen. Die Zerlegung geht zuerst rasch vor sich, wird bei steigendem Druck aber immer schwieriger. Die Zerlegung nimmt praktisch nicht mehr zu. Die Zerlegungskurve ist nicht etwa eine Gerade, sondern tatsächlich eine Kurve. Von 50 kg/cm² an aufwärts erfordert es einen unverhältnismässig hohen Druck und somit Energie. Das zeigt folgende Aufstellung:

		Durchmesser der Tropfen in mm				
		0,4	0,3	0,2	0,1	mm
Volumen	ca.	0,27	0,11	0,033	0,025	mm³
Abnahme	ca.		42	33,5	7,6	%
Druck	ca.	12,5	26,5	50	70	kg/cm²
Zunahme	ca.		110	300	450	%
Zersetzungsenergie allein	ca.		31,5		120	%

Bei einer Steigerung von 50 auf 70 kg/cm² haben die Tropfen nur 0,02 mm abgenommen. Die Wirtschaftlichkeit und die Abnützung der Geräte werden hier Grenzen setzen. Ein Druck von 50—60 kg/cm² an der Düse gemessen, ist schon ein ordentlicher Druck. Die durch diese Drücke erreichte Zerstäubung erlaubt, mit entsprechender Düse, ein ausserordentlich rasches Arbeitstempo. Das Personal muss nicht mehr zu Fuss gehen, sondern steht auf der Maschine oder wird, sofern es die Obstanlage gestattet, durch einen Spritzbarren ersetzt. So konnten beispielsweise mit zwei Männern in 9 Stunden rund 2'500 Bäume gespritzt werden. Was über die Tropfenbildung gesagt worden ist, gilt ebenfalls für die Reichweite der Tropfen.

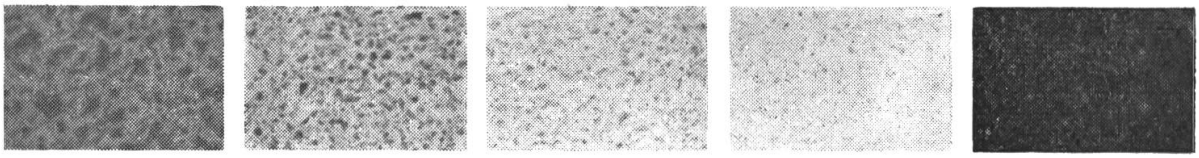
Je kleiner die Tropfen, umso kleiner die Bewegungsenergie, die den Tropfen erteilt werden kann, umso grösser die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen, somit auch im Verhältnis zum Luftwiderstand. Auch hier bekommt man eine sich verflachende, ja sogar retrogradierende Kurve. Anfänglich ist die Zunahme der Reichweite sehr gross, dann wird sie immer kleiner. Um eine grosse Reichweite zu erhalten, muss man die Düsenöffnung grösser wählen (Abb. 10).

Beim Nebelblaser wird die Zerlegung in Tropfen durch den Luftstrom erzeugt. Je höher die Geschwindigkeit, umso kleiner die Tropfen. Aber auch in diesem Fall verläuft die Verkleinerung nicht linear, sondern es sind ihr wegen der unverhältnismässig hohen erforderlichen Leistung Grenzen gesetzt, da die Stabilität der Tropfen, wie wir gesehen haben, zunimmt.

Warum spielt die Zerstäubung eine so grosse Rolle? Von der Zerstäubung hängt das Volumen, das mit einem Liter

Flüssigkeit erzeugt werden kann, ab und somit auch die Pflanzenfläche, die behandelt werden kann. Je grösser die Pflanzenfläche je Flüssigkeitseinheit, desto weniger Flüssigkeit wird benötigt. Das ist der Kern des Problems. Unter diesem Gesichtswinkel ist das Aufkommen der Hochdruckpumpen in den USA, die an sich gar nichts neues sind, zu verstehen; daher neuerdings auch das Aufkommen der Nebelblaser bei uns, die in Amerika schon seit einigen Jahren in Betrieb sind, denn gerade in USA war das Bedürfnis nach Maschinen, die rasch arbeiten, gross.

Die Durchdringungskraft, d. h. die Reichweite hängt von der Luftmenge und der Geschwindigkeit im Quadrat ab, sowie von der dem Querwinde ausgesetzten Strahlfläche.

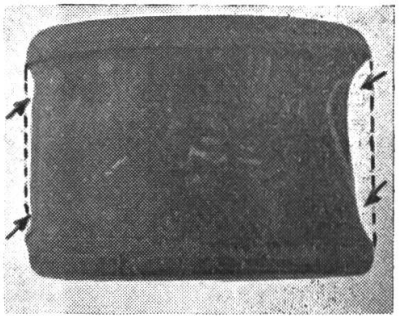


2 26 16 21 32

Abb. 11: **Diverse Diagramme über Zerstäubung:**

Nr. 2 Zerstäubung, Langdüse 1,23 mm Oeffnung. Druck 6 kg/cm².
Nr. 26 Zerstäubung, Langdüse 1,23 mm Oeffnung. Druck 17 kg/cm².
Nr. 16 Zerstäubung, Edelsteindüse 1,2 mm Oeffnung. Druck 20 kg/cm².
Nr. 21 Zerstäubung, Edelsteindüse, 1,2 mm Oeffnung. Druck 20 kg/cm².
Nr. 32 Zerstäubung, Spritzpistole, Sandoz-Kupfer, Druck 3 kg/cm².

Abb. 12b



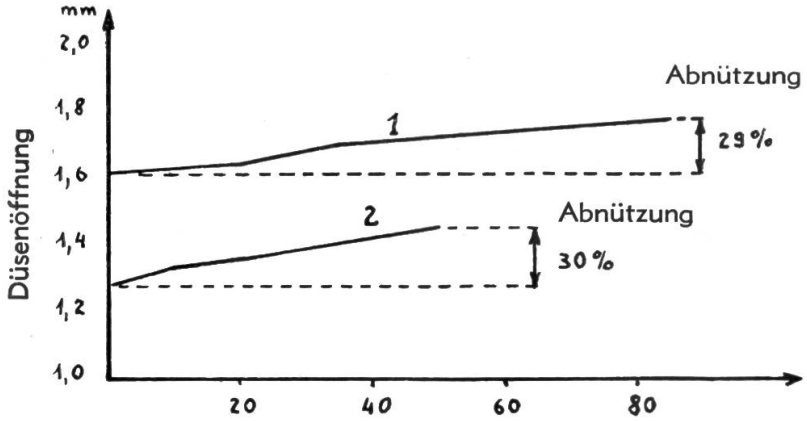


Abb. 12a

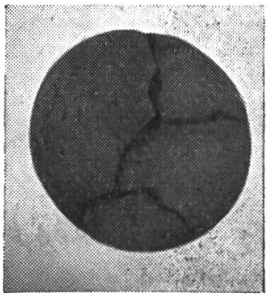
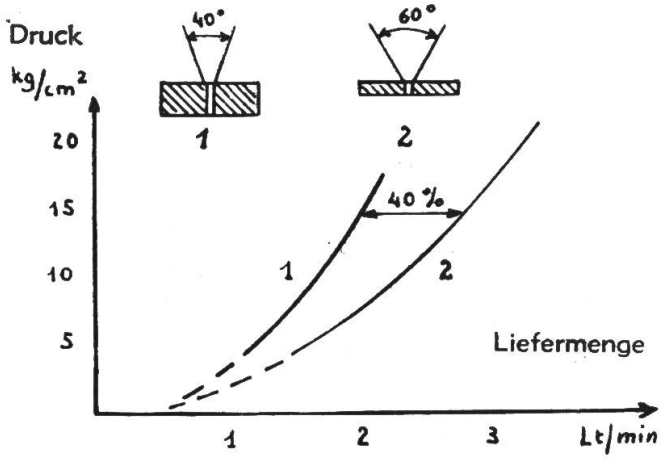


Abb. 12c

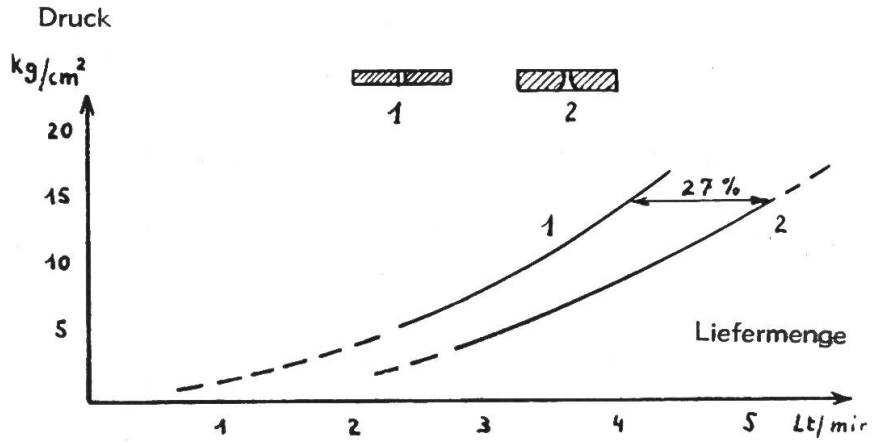
Abb. 12a: Kurve 1 und 2 Abnützung von Stahldüsen in Funktion der Zeit.
Abb. 12b: Abnützung der Kolbenmanschetten.
Abb. 12c: Abnützung der Ventilkugel.

Abb. 12d



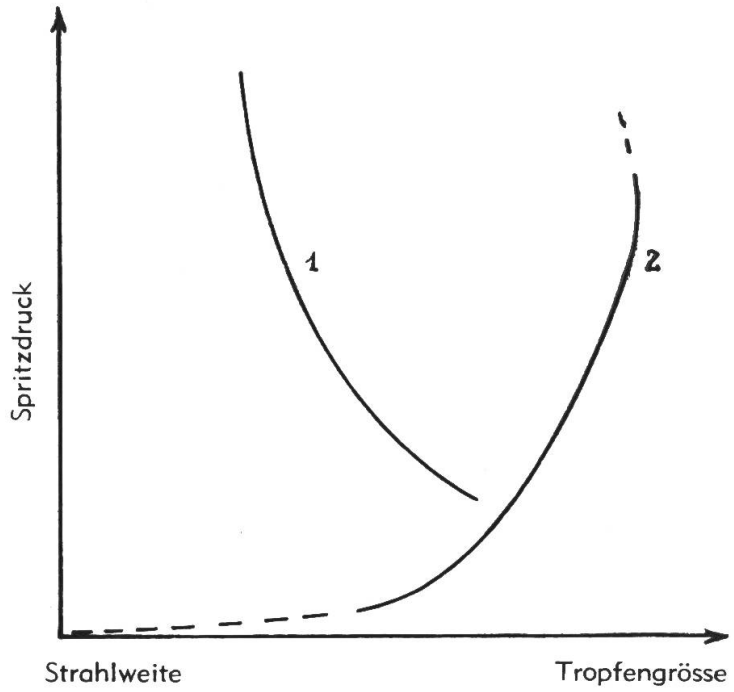
Kurve 1: Liefermenge bei Verwendung einer dicken Düse.
Kurve 2: Liefermenge bei Verwendung einer dünnen Düse.

Abb. 12e



Kurve 1: Liefermenge bei Verwendung einer Düse mit scharfen Eintrittskanten.
Kurve 2: Liefermenge bei Verwendung einer Düse mit gerundeten Eintrittskanten.

Abb. 10



Kurve 1: Tropfengrösse in Funktion des Druckes.
Kurve 2: Strahlweite in Funktion des Druckes.

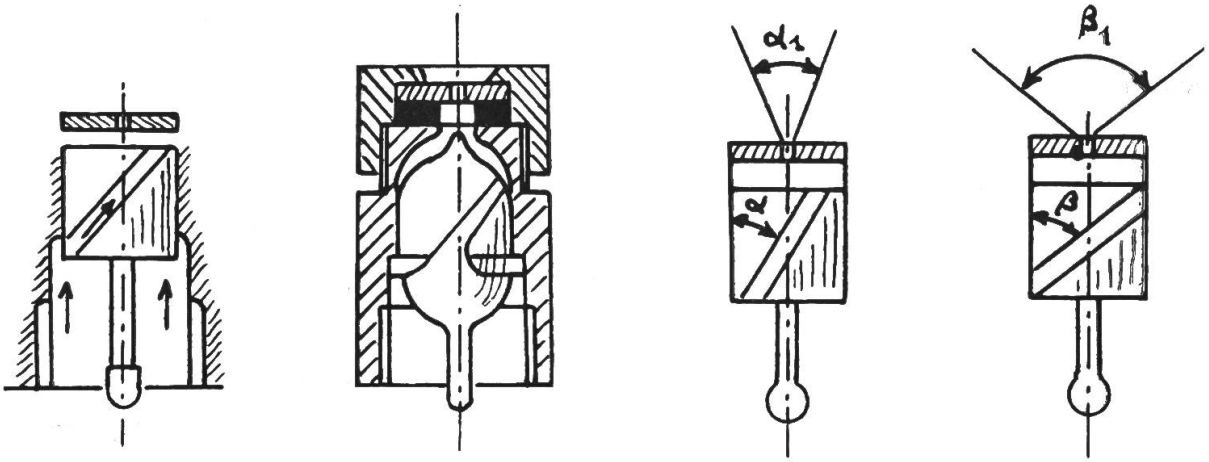


Abb. 13: Verschiedene Formen des Drallstückes, sowie Neigung der Drallnute.

Die Hochdruckpumpen unterscheiden sich von den bisherigen lediglich durch eine stärkere Konstruktion. Zylinder und Windkessel müssen den höheren Druck mit Sicherheit aushalten und die Uebertragungsorgane müssen den erzeugten Kräften standhalten können. Sie sind mit einem Spezial-Ueberdruckventil ausgerüstet. Dem höheren Druck entsprechend, muss ebenfalls der Motor stärker bemessen werden. Den höheren Ansprüchen entsprechend dürfte auch die Abnützung der Teile sein, die die Brühe unter Druck halten, wie Dichtungen und Düsen. Es handelt sich um kleine Teile.

Eine Frage, die interessieren dürfte, ist die: «Wieviel Flüssigkeit bleibt beispielsweise an einem Baum haften und wieviel geht beim Spritzen verloren ?» Es handelt sich demnach um Verluste, die vom Wind, von den Baumlücken, von der Haftbarkeit, von der Qualität der Arbeit, vom Verfahren usw. abhängen. Einige Zahlen, die wir 1942 als Mittelwerte bei verschiedenen Messungen ermittelt haben, seien nachstehend wiedergegeben. Beim behandelten Objekt handelt es sich um einen Baum von 8 m Höhe (Krone 6 m) und einem Kronendurchmesser von 5,5 m.

Düsenöffnung mm	Druck Pumpe kg/cm²	Druck Spritzrohr kg/cm²	Flüssigkeitsmenge Total l	Am Baum l	Am Baum %	Verlust l	Verlust %	Spritzzeit Sek.
Baum mit Laub								
1 x 1,76	15	11	8	2,1	23,7	6,9	77,3	90
1 x 1,76	25	21	8	1,95	24,4	6,05	75,6	69
4 x 1,3	15	11,7	8	1,8	22,5	6,2	77,5	86
4 x 1,3	25	20	9	1,92	21,3	7,08	78,7	70
Baum ohne Laub								
1 x 1,35	15	11,5	8	1,85	23,1	6,15	76,9	134
	35	31,7	8	1,7	21,3	6,3	78,7	81
1 x 1,58	15	11	5,85	1,8	30,8	4,05	69,2	78
	25	21	7,75	1,8	23,3	5,95	76,7	70
	35	30	7	1,8	26,7	5,2	73,3	58
1 x 1,81	15	10	5,8	1,8	21	4	69	55
	35	27	8	1,8	22,5	6,2	77,5	49

Bei diesen Versuchen bewegen sich die Verluste zwischen 69 und 78,7 %. Die Tendenz besteht darin, die mitzuführende Wassermenge je Flächeneinheit, ob Laub oder Feldkulturen, zu reduzieren.

Der Unterhalt.

Beim Spritzbetrieb ist nicht nur die Zerstäubung, sondern auch die Pflege der Geräte wichtig. Ist ein Maschinenpark nun einmal da, so sollen die Maschinen gewissenhaft unterhalten werden, wenn sie von langer Lebensdauer sein sollen und wenn man rationell arbeiten will. Die Schädlingsbekämpfungsmittel sind wegen der chemischen Beschaffenheit der verwendeten Spritzmittel einer besonders starken Abnützung ausgesetzt und bedürfen deshalb eines sorgfältigen Unterhaltes. Ausser dem Motor, der periodisch revidiert werden sollte, sind Behälter, Rührwerk und Saugleitung jeweils gründlich zu reinigen und während des Winters, wenn notwendig, mit einem frischen Farbbelag zu versehen. Bei den Pumpen werden die Kolben und Zylinder stark beansprucht. Gute Reinigung und Schmierung sowie rechtzeitiges Auswechseln der Gummimanchetten sind angezeigt. Die Gummimanchetten, die der Abnützung am meisten ausgesetzt sind, sollten nicht zu stark angezogen und im Winter entspannt sein. Sodann sind die Saug-, Druck- und Sicherheitsventile und zwar die Kugeln, Sitze und (wenn vorhanden) die Federn zu reinigen, auf Abnützung zu überprüfen und leicht einzufetten (Abb. 12a—c).

Saugt die Pumpe nicht oder schlecht, so ist die Ursache in folgendem zu suchen: Saugsieb verstopft, Saugschläuche zu wenig angezogen, Kleben der Kugeln auf den Sitzen oder Vorhandensein eines Fremdkörpers (z. B. Faser) zwischen Sitz und Kugel. Anlässlich der Pflege sollen die Windkessel und die Hahnen nicht übergangen werden.

An den Nebelblasern bedürfen ebenfalls der Motor, der Behälter, die Pumpe, der Ventilator und die Reguliervorrichtung besonderer Aufmerksamkeit. Wagen und Chassis sind ebenfalls zu überholen, einzufetten oder mit einem neuen Farbanstrich zu versehen. Auch das Spritzrohr soll in Ordnung gehalten sein. Es soll jedes Jahr demontiert, gereinigt, und eingefettet werden. Nötigenfalls sind die Packungen zu ersetzen.

Die Düsen, sofern sie aus Metall bestehen, sind der Abnützung ebenfalls ausgesetzt. Bei 20 at Druck tritt die Flüssigkeit, wenn man von der Reibung absieht, mit einer Geschwindigkeit von ca. 63 m/sec und bei 60 at mit ca. 105 m/sec aus der Düse. Die Oeffnung und damit auch der Verbrauch, sofern der Druck nicht nachlässt, werden immer grösser. Erfährt die Oeffnung eine Veränderung, so wird die Zerstäubung schlechter. Die Düsen sollen daher ebenfalls kontrolliert und, wenn nötig, rechtzeitig ersetzt werden. Eine Ausnahme bilden selbstverständlich die Düsen aus künstlichen Edelsteinen. Die Dicke und Form der Düse spielen ebenfalls eine Rolle. Dicke Düsen lassen weniger Flüssigkeit durch als dünne Düsen. Der Austrittswinkel ist ebenfalls kleiner. Es könnten somit Düsen mit grösserer Oeff-

nung benützt werden. Düsen mit scharfen Eintrittskanten ergeben, solange sich die Kante nicht abnützt, ebenfalls eine kleinere Liefermenge als Düsen mit runden Kanten (Abb. 12d—e).

Drallstück und Spritzkopf sind ebenfalls der Abnützung ausgesetzt. Der flache Oberteil des Drallstückes höhlt sich infolge Kavitation aus und die Kanäle errodieren gelegentlich infolge der hohen Geschwindigkeits- und Rotationswirkung der Flüssigkeit. Wenn diese Teile nicht derart klein und billig in der Herstellung wären, so würde eine Form, die sich einer aerodynamischen Form nähert, besser sein (Abb. 13). (*)

(*) J. Jenny: «Die technisch wissenschaftlichen Grundlagen der Pflanzenspritzen» (1944). «Strömung von Gasen und Flüssigkeit in Kanälen, Leitungen und entstehende Verteilungen und Verluste» (Landw. Jahrbuch der Schweiz. S. 555—602, 1942.

Die Bedeutung des sachgemässen Holzschutzes für den landwirtschaftlichen Betrieb

Pflanzliche und tierische Schädlinge, Fäulnis, Schwamm und Insektenfrass bedrohen das Eigentum des Landwirtes in ungleich höherem Masse als früher, wo nur gesundes, trockenes und abgelagertes Bauholz mit hohem Kernholzanteil zur Verwendung kam, so dass Holzschäden durch Pilze und Insekten kaum die Sicherheit des Bauwerkes gefährden konnten. Heute hingegen, bei der Verwendung von frischem und jungem Holz mit hohem Splintanteil, bedroht jeder Schädlingsbefall in weit stärkerem Masse die Sicherheit der Bauten. Deshalb ist ein vorbeugender und sachgemässer Schutzanstrich mit einem wirksamen Holzschutzmittel sehr zu empfehlen, denn es werden dadurch künftige, kostspielige Unterhaltskosten weitgehend vermieden.

Für den Erfolg einer Holzschutzbehandlung ist nicht allein die Wirkung des Mittels gegen Fäulnispilze und tierische Schädlinge ausschlaggebend, sondern zugleich auch die zweckentsprechende Art seiner Verwendung. Bei Holzteilen, die in Gebäuden zum Einbau kommen oder nur der Witterung ausgesetzt sind, genügt ein Randschutz, der durch Anstrich, Spritzen oder Tauchen zu erreichen ist. Beim Anstrich oder Spritzen empfiehlt sich eine zweimalige Behandlung, wodurch eine Aufnahme von wenigstens 200 gr/m² Holzfläche erzielt werden soll. Beim sekundenlangen Tauchen hat man mengenmässig einen ähnlichen Verbrauch zu erwarten.

Als bewährtes Mittel haben sich in unserem Land die seit über 20 Jahren bekannten XYLAMON-Erzeugnisse erwiesen. XYLAMON wird synthetisch gewonnen und besteht aus einer ölartigen, teer- und teerölfreien Flüssigkeit in Verbindung mit neuartigen Wirkstoffen. XYLAMON wirkt dreifach als Atem-, Berührungs- und Frassgift. Witterungseinflüsse vermögen die holzschützenden Eigenschaften von XYLAMON nicht zu beeinträchtigen.