

Der im Jahr 1960 abgeschlossene Übergang unserer Landwirtschaft zur vollgenossenschaftlichen Arbeit schuf u. a. auch die Voraussetzungen für den sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz der Technik auf Großflächen. Gleichzeitig damit ergaben sich neue und erhöhte Erwartungen und Forderungen an eine weitestgehende Mechanisierung der Landwirtschaft, weil dadurch wesentlich mitgeholfen wird, die Erträge zu steigern, den Arbeitskraftaufwand zu senken und die Wirtschaftlichkeit ebenfalls zu verbessern. Deshalb ist es notwendig, für alle Zweige der Landtechnik den gegenwärtigen Stand und die vorgesehene Perspektive – soweit sie vorliegt – zu überprüfen und Wege zu suchen, die die Erreichung eines höheren Mechanisierungsgrades ermöglichen. An dieser Stelle soll nun für die Pflanzenschutztechnik versucht werden, den bisher erreichten Stand, die Möglichkeiten und die Aufgaben für die nächste Zukunft darzulegen.

1. Ackerbau

Die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel erfolgt im Ackerbau zur Bekämpfung von Schadinsekten, Pflanzenkrankheiten und Unkräutern. Dabei werden unterschiedliche Anforderungen an Tröpfchenspektrum, Gleichmäßigkeit der Verteilung und Durchdringung gestellt. Da Schädlinge im allgemeinen an den oberen Pflanzenteilen fressen und sich dabei fortbewegen, werden bei der Applikation von Insektiziden keine allzu hohen Forderungen an Bedeckungsgrad und Durchdringung gestellt. Es genügen dabei geringe – 100 bis 200 l/ha – und z. T. sehr geringe Aufwandmengen, z. B. nur 6 l/ha beim Flugzeugeinsatz. Fungizide dagegen müssen auch bei hohem und dichtem Pflanzenbestand möglichst gleichmäßig und dicht auf der gesamten Pflanzenoberfläche verteilt werden. Es ist also eine gute Durchdringung notwendig, die entweder mit großen Brühemengen oder mit Hilfe starker Blas-Luftströme erreicht wird. Da bei der Anwendung von Herbiziden die Pflanzen noch niedrig sind, wird die Durchdringung ohne besonderen Aufwand erreicht. Kontaktherbizide werden zweckmäßig mit groben Tropfen, Wuchsstoffherbizide dagegen mit feinen Tropfen ausgebracht.

Da Pflanzenschutzmaschinen in der Praxis für fast alle Maßnahmen und mit verschiedenen Wirkstoffarten eingesetzt werden, sollte man sie auf große und geringe Aufwandmengen, auf unterschiedliche Tröpfchenspektren und auf mehr oder weniger starke Durchdringung einstellen können. Das ist bei allen bekannten Maschinen nur teilweise möglich, so daß nicht für jede Bekämpfungsmaßnahme optimale Voraussetzungen von der Technik her gegeben sind.

In der DDR wird vorwiegend gespritzt, während das Stäuben trotz seiner arbeitswirtschaftlichen Vorteile wegen der be-

kannten Nachteile (geringe Haftfähigkeit, Fehlen von Stäubefungiziden) an Bedeutung verloren hat. Das Sprühen mit den „Schaumnebelspritzern“ – lange Zeit in großem Umfang angewendet – hat mit diesen Geräten nicht zu den ursprünglich erwarteten Ergebnissen geführt. Die Geräte werden kaum noch benutzt. Wenn auch das Nebeln im Ackerbau in bestimmten Fällen, bei Großversuchen und mangels geeigneter anderer Methoden – z. B. im Ölfruchtanbau – zu guten Ergebnissen geführt hat, so sind doch die Fachleute darüber einig, daß man nicht empfehlen kann, sie generell anzuwenden. Eine Reihe von Nachteilen und Gefahren, die hier nicht erörtert werden können, verlangen besondere Vorsicht bei der Anwendung von Nebelmitteln.

Die jetzt und in den nächsten Jahren wichtigsten der Praxis zur Verfügung stehenden Maschinen sind das Anbausprüh- und Stäubegerät S 293/4 zum Feldspritzen und Feldstäuben, die Anhängespritzmaschine S 050/3 und die Anhängesprüh- und Stäubemaschine S 872/2 (Bild 1), die zum Feldspritzen, Feldstäuben und voraussichtlich auch zum Feldsprühen vorgesehen ist. Mit Arbeitsbreiten von 9 m und Durchschnittsleistungen von 1,2 bis 2,0 ha/h können bei ausreichender Stückzahl die notwendigen Bekämpfungsmaßnahmen zu den biologisch günstigen Terminen durchgeführt werden. Da aber in Zukunft immer weniger Arbeitskräfte zur Verfügung stehen und der Zeitraum für die Bekämpfung weiter verkürzt werden sollte, sind Möglichkeiten zur Erhöhung der Flächenleistung, zur Verminderung des Arbeitskraftaufwands und zur weiteren Verbesserung des biologischen Effekts zu suchen.

Nach den augenblicklichen Erkenntnissen gibt es dazu folgende Wege:

- Vergrößerung der Arbeitsbreiten
- Vergrößerung der Behälterfüllung
- Senkung der Aufwandmengen
- Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten
- Erhöhung der Fülleistung

1.1. Arbeitsbreite

Beim gezielten Einsatz mit Spritz-, Sprüh- oder Stäuberohren für die Feldbehandlung sind Arbeitsbreiten zwischen 8 und 12 m üblich, deren Vergrößerung zu erhöhter Flächenleistung führt, wie sowjetische, holländische und Maschinen anderer Länder zeigen, die Spritzrohre bis zu 22 m Arbeitsbreite haben. Diese können jedoch nur in vollständig ebenem Gelände zum Einsatz kommen, das außerdem gut bearbeitet sein muß. Schon geringe Bodenunebenheiten führen dazu, daß ein Ende der Rohre in die Pflanzen eintaucht oder den Boden berührt, während das andere weit in die Luft ragt. In hügeligem Gelände sind derartige Arbeitsbreiten ganz ungeeignet. Trotzdem ist es notwendig, die jetzige Arbeitsbreite der DDR-Maschinen zu verändern, da sie nicht zur Normspur von 1,25 m paßt und eine Erhöhung der Leistung verlangt wird. Da 12,5 m aus den angeführten Gründen zu groß erscheinen, sind 10 m vorgesehen. Weitere Vergrößerungen erfordern wesentliche konstruktive Veränderungen, die eine Austauschbarkeit nicht mehr gewährleisten. Untersuchungen sollten aber unter praktischen Bedingungen durchgeführt werden.

Bei Anwendung der Driftbehandlung wird die wirksame Arbeitsbreite bedeutend erhöht. Die bisher in der DDR eigentlich nur in Ausnahmefällen durchgeführte Driftbehandlung war Behelfsmaßnahme, um Pflanzenschutzmittel auf nicht oder schlecht befahrbaren Flächen auszubringen, oder um in dringenden Fällen schnell etwas zu tun, z. B. durch Driftstäuben oder Driftnebeln. Dabei wurde in Kauf genommen, daß der Wirkstoffbelag mit der Entfernung von der Düse wesentlich abnimmt. Von John Bean (USA) werden eine Reihe von Driftsprühmaschinen angeboten, die Arbeitsbreiten von 12 bis 27 m haben. Dazu werden Einbaumotoren bis zu 47 PS Leistung

Bild 1. Anhängesprüh- und Stäubegerät S 872/2 beim Feldstäuben



verwendet, die zum Antrieb von Axiallüftern dienen. Diese horizontal drehbaren Aggregate gestatten die Behandlung vom Feldrand aus. Sie sind vorwiegend für die Ausbringung von Insektiziden auf Großflächen gedacht. In welchem Ausmaß auch Herbizide oder Fungizide damit einigermaßen gleichmäßig auszubringen sind, ist nicht bekannt. Wenn auch diese Driftbehandlung zunächst abzulehnen ist, wäre eine Untersuchung für bestimmte Aufgaben in Erwägung zu ziehen, z. B. Ölfruchtbehandlung bei schon hohlen Beständen.

1.2. Behälterfüllung

Je größere Mengen in den Behältern mitgeführt werden können, um so weniger oft muß nachgefüllt werden. Das ist jedoch wesentlich von den Aufwandmengen bzw. den in der Zeiteinheit auszubringenden Mengen abhängig. Eine beliebige Vergrößerung der Behälter ist deshalb nicht möglich, weil bei Anbaugeräten die Behältergröße von der Tragfähigkeit der Schlepper oder Geräteträger abhängig ist und weil bei angehängten Maschinen der vertretbare Bodendruck zu beachten ist. Es sind nur wenige ausländische Maschinen für die Feldbehandlung bekannt, die mehr als 900 l Inhalt haben. Der große Aufwand und die Erhöhung der Eigenmasse stehen in keinem Verhältnis zum möglichen Nutzen. Deswegen sind keine Veränderungen zu empfehlen.

1.3. Aufwandmengen

Folgende Aufwandmengen werden augenblicklich empfohlen und angewendet:

Insektizide	100 bis 200 l/ha
Fungizide	etwa 400 l/ha
Herbizide	100 bis 800 l/ha

Aus dem Ausland ist bekannt, daß bei Insektiziden schon mit 40 l/ha ausreichender Erfolg erzielt wird. Der aviochemische Pflanzenschutz arbeitet mit etwa 6 l/ha bei Verwendung von Ölsprühmitteln. In der ČSSR wurden Düsen und Sprührohre für Bödengeräte unter dem Namen „Solgen R“ entwickelt, die ebenfalls nur 6 l/ha erfordern (Bild 2). Diese erzeugen Tröpfchengrößen zwischen 80 und 120 µm, obwohl sie mit sog. Aerosol-Generatoren benutzt werden, d. h. Tröpfchen unter 50 µm erzeugen müßten. Diese haben aber, ursprünglich benutzt, nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Auch in der DDR wurden schon Versuche mit Erfolg durchgeführt, z. B. zur Erdmausbekämpfung mit Toxaphen-Mitteln. Es kann jedoch noch nichts Endgültiges über den Erfolg mit anderen Mitteln gesagt werden. Wenn die Verwehungsgefahr sich vermindern läßt, bestehen Aussichten der Einführung auch bei uns.

Das Feldsprühen, wie es z. B. mit dem Aerobarren durchgeführt wird, bringt gegenüber dem Spritzen mit Insektiziden die Vorteile der geringeren Windanfälligkeit und der Senkung der Aufwandmengen unter 100 l/ha. Die erforderliche Durchdringung der Pflanzenbestände bei der Anwendung von Fungiziden ist beim Spritzen nur mit größten Wassermengen – bis zu 1000 l/ha – möglich. Das Sprühen mit ausreichenden Luftmengen ergibt nach GOOSEN mit 200 l/ha eine gleiche oder sogar bessere Verteilung des Wirkstoffes innerhalb des Bestandes als beim Spritzen mit 1000 l/ha. Auch bei der Ausbringung von Kontaktherbiziden, z. B. Hedolit, kann die Standardmenge von 600 l/ha um mindestens 50% vermindert werden, da die Blasluft zum Abperlen der Tropfen von den Kulturpflanzen beiträgt. Dabei ist der Prozentsatz der vorübergehenden Schädigung der Kulturpflanzen geringer als beim Spritzen (Bild 3).

Aus alledem ergibt sich, daß durch das Feldsprühen die weitere Senkung der Aufwandmengen möglich ist. Je weniger Ballaststoffe in Form von Wasser über das Feld gefahren werden müssen, um so geringere Totzeiten durch Leerfahrten und Nachfüllen fallen an. Damit steigt auch die Leistung. Eine Verbesserung des biologischen Effektes ist ebenfalls z. T. möglich.

1.4. Arbeitsgeschwindigkeiten

Die durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten betragen jetzt 5 km/h. Es wird aber teilweise auch mit 7 km/h und schneller

gefahren, wenn es Gelände und Bodenbeschaffenheit erlauben. Dagegen wurde noch nicht untersucht, wie sich größere Geschwindigkeiten auf Mittelverteilung, Durchdringung und Bedeckungsgrad auswirken. Das ist aber notwendig, weil gleiche Aufwandmengen sowohl mit geringer Geschwindigkeit und Düsen kleiner Durchflussumengen und entsprechend feiner Zerstäubung als auch mit großer Fahrgeschwindigkeit und Düsen größerer Durchflussumengen mit größeren Tropfen ausgebracht werden können. Inwieweit sich Unterschiede im biologischen Effekt ergeben, bedarf noch der Klärung. Nicht zuletzt aber müssen die Liefermengen der Drillingspumpen vergrößert werden, da jetzt bei max. 66 l/min nur etwa 500 l/ha bei 10 m Arbeitsbreite und einer Fahrgeschwindigkeit von 7 km/h möglich sind.



Bild 2. Solgen-R-Düsen beim Sprühen

1.5. Füllzeiten

Die Totzeiten betragen bei Schleppergeräten bis zu 40% der Gesamtarbeitszeit. Nach GALLWITZ können sie durch Verkürzung der Füllzeiten wesentlich gesenkt werden. Während man beim Anbaugerät S 293/4 durch konstruktive Veränderungen Füllleistungen von mehr als 200 l/min erzielen kann, sind die Fülleistungen bei Maschinen mit Drillingspumpen mit etwa 100 l/min noch zu gering, was etwa 9 min für S 050/3 entspricht.

Die verschiedenen Möglichkeiten zur Erhöhung der Leistung, der Senkung des Arbeitskraftaufwandes und der Verbesserung der biologischen Wirkung sind weitestgehend voneinander abhängig. Sinnvoll für die wichtigsten Maschinen angewendet, ergeben sie jedoch wesentliche Verbesserungen, die sich letzten Endes auch auf die Wirtschaftlichkeit auswirken. Zusammengefaßt ergeben sich folgende Aufgaben:

- Vergrößerung der Arbeitsbreite auf 10 m,
- Feldsprühen mit Einstellmöglichkeiten von etwa 6 bis 600 l/ha einführen und dadurch die Aufwendungen senken,
- Förderleistung der Drillingspumpen auf 80 l/min steigern,
- Leistung der Behälterfüller auf mindestens 200 l/min erhöhen,
- Eignung des Driftsprühens untersuchen,
- die mögliche Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten überprüfen.

2. Obstbau

Auch im Obstbau ist das Spritzen augenblicklich noch das wichtigste Verfahren. Im Streu- und Straßenobstbau wird die

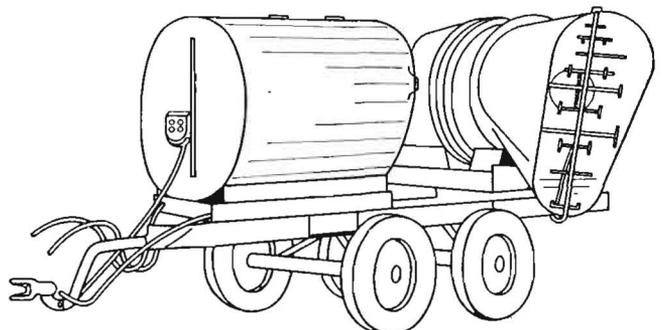


Bild 3. Driftsprüh-Maschine (USA)

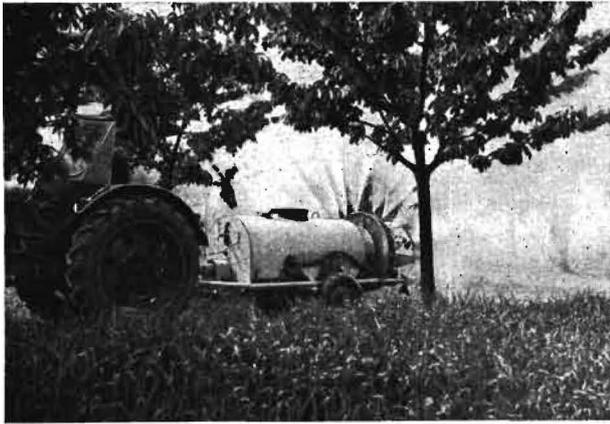


Bild 4. Großsprühgerät S 050/1

Hochdruckspritzung mit Hochstrahlrohren, d. h. die manuelle Spritzung, auch in Zukunft die einzige Möglichkeit bleiben. Im Plantagenobstbau wird diese Spritzung hauptsächlich nur bei Junganlagen durchgeführt werden, da bei einer automatischen Applikation zu große Brühverluste durch die vorhandenen Lücken zwischen den Bäumen eintreten. Sind die Baumreihen dagegen geschlossen, ist auf jeden Fall die automatische Spritzung oder das automatische Sprühen zu empfehlen. Das Sprühen, das ursprünglich mit den Sprühblasern mit einer beweglichen Düse eingeführt wurde, hat sich in dieser Art nur z. T. durchgesetzt. Das automatische Sprühen dagegen wird in fast allen Ländern im Intensivobstbau mit kleineren und auch sehr großen Maschinen auf Grund seiner arbeitswirtschaftlichen und biologischen Vorteile immer mehr zum Verfahren, das die Mechanisierung des Pflanzenschutzes weitestgehend ermöglicht. Das Großsprühgerät S 050/1 (Bild 4) wird deshalb die wichtigste Pflanzenschutzmaschine für den Obstbau der DDR sein. Da sie außerdem auch zum Spritzen zu verwenden ist, kann sie sowohl für geschlossene Anlagen als auch für Randstreifen und Einzelbäume benutzt werden. Der günstigste Effekt wird beim Sprühen von 6 m Reihentfernung an erzielt. Bei Reiheweiten unter 5 m ist der gleichmäßige Belag nicht mehr gewährleistet. Deshalb fordert SCHWOPE die Verminderung der Luftleistung des Axiallüfters. Damit wird aber bei den in Zukunft hauptsächlich vorgesehenen Pflanzweiten von 4,5 m nicht der gewünschte Erfolg erzielt. Deswegen verspricht eine Sprührichtung in bestimmtem Winkel schräg nach hinten mehr Erfolg für diese engen Anlagen als der jetzige Sprühfächer, der rechtwinklig zur Fahrtrichtung erzeugt wird. Sofern überhaupt eine Veränderung notwendig



Bild 5. Automatisches Sprühen mit S 872/2

sein wird, muß in diesem Zusammenhang noch geklärt werden, welcher Schlepper für den Obstbau der Zukunft zur Verfügung steht. Das automatische Sprühen wird außerdem auch mit der Anhängesprüh- und Stäubemaschine S 872/2 möglich sein, wofür diese acht verstellbare Sprühdüsen erhält. Ihre Blasrichtung ist der Fahrtrichtung entgegengesetzt, so daß auch in ganz engen Anlagen gearbeitet werden kann, wie es Bild 5 im Hopfen mit 3 m Reihentfernung zeigt.

Für den Obstbau, in dem aus klimatischen Gründen und auf Grund des Schädlingsbefalls praktisch ausschließlich gespritzt werden kann, würde der S 872/2 die geeignete Maschine sein. Da, wo sowohl gespritzt als auch gespritzt werden muß, ist der S 050/1 zu wählen, wobei u. U. die angeführte Veränderung des Axiallüfters notwendig ist. Wenn nur das Spritzen mit seinem hohen Wasseraufwand vorgesehen ist, kann die Hochdruckspritze S 050/2 (Bild 6) zum manuellen und automatischen Spritzen verwendet werden.



Bild 6. Automatisches Spritzen mit S 050/2

3. Zusammenfassung

Aus den Darlegungen für den Acker- und Obstbau ergibt sich, daß für Pflanzenschutzmaßnahmen auf den Großflächen der sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe drei Standardmaschinen ausreichen müßten, die mit entsprechenden Zusatzausrüstungen für die verschiedenen Verfahren – Spritzen, Sprühen, Stäuben und Nebeln – zu verwenden sind und deren Einsatz darüber hinaus auch für andere Kulturen möglich ist, z. B. Feldgemüsebau, Hopfenbau und Weinbau. Dazu gehören das Anbausprüh- und Stäubegerät S 293/4, die Maschinen der Baureihe S 050 und die Anhängesprüh- und Stäubemaschine S 872/2. Daneben werden für bestimmte Aufgaben Spezialgeräte benötigt, von denen die wichtigsten das Helma-Kompressor-Nebelgerät HKN 58, das Anbaunebelgerät S 014, das Fangschlitzgerät S 662 und die Kleingeräte sein dürften.

A 4638

MONTHLY TECHNICAL REVIEW

die technische Querschnittszeitung des VEB Verlag Technik in englischer Sprache, findet in der ganzen Welt, vor allem aber im englischen Sprachgebiet, lebhaftes Interesse.

Die jetzt im sechsten Jahrgang erscheinende Zeitschrift informiert weite Leserkreise im Ausland laufend über alle wichtigen Neuschöpfungen der Technik in der Deutschen Demokratischen Republik. Namhafte Autoren äußern sich ausführlich zu Einzelheiten und allgemeinen Tendenzen der Entwicklung.

Der Anzeigenteil und der mehrfarbige Umschlag bieten den exportintensiven Betrieben günstige Gelegenheit, durch Insertion eine gezielte Werbung für deutsche Qualitätserzeugnisse zu betreiben.

Der Bezugspreis in der DDR beträgt 2,50 DM je Heft.

Alle speziellen Anfragen bitten wir an die Redaktion der Zeitschrift MONTHLY TECHNICAL REVIEW, Berlin C 2, Oranienburger Straße 13/14, zu richten.

AZ 4701