

Probleme der Spritz- und Stäubetechnik

Von Ing. H. DÜNNEBEIL, Leipzig

DK 635:632.9

Wenn man die heute noch allgemein üblichen und bekannten Pflanzenschutzgeräte: Rücken-, Karren-, Gespannspritzen usw. mit denen vergleicht, die im Laufe der letzten Jahrzehnte gebaut wurden, so wird man – abgesehen vom rein äußerlichen Aussehen – weder im Aufbau noch in der Funktion wesentliche Unterschiede feststellen. Die Ausbringungstechnik für die chemischen Mittel, die Aufwandsmengen je Flächeneinheit oder Baum sind zum größten Teil noch die gleichen wie in den Anfängen der Schädlingsbekämpfung. Man erkennt zwar bei der Betrachtung der Pflanzenschutzgeräte, die es im Laufe der Zeit gegeben hat, daß sich eine gewisse Entwicklung insofern zeigte, als an Stelle der Handpumpen solche mit Motorantrieb verwandt wurden, daß die Drücke sich erhöhten, und daß durch Verwendung der Motoren die Leistungsfähigkeit der Geräte größer wurde. Aber man blieb trotzdem bei der gleichen Art der Ausbringungstechnik und bei den gleichen Aufwandsmengen.

Durch die Ausbreitung des Kartoffelkäfers und durch andere neu auftretende Schädlinge sowie durch die Nachkriegsverhältnisse, in denen versucht werden mußte, möglichst viele landwirtschaftliche Erzeugnisse vor der Vernichtung durch Schädlinge und Krankheiten zu bewahren, wurde an den Pflanzenschutz sowie an die chemische und die Geräteindustrie die Forderung gestellt, die Schädlingsbekämpfung wirtschaftlicher und intensiver, also mit größerem biologischen Erfolg zu gestalten. Diese Forderungen können aber nur durch die Entwicklung und Erprobung moderner Geräte mit neuen chemischen Mitteln in enger Zusammenarbeit zwischen Industrie, Wissenschaft und Praxis erfüllt werden. Zur Steigerung der Hektarerträge müssen den Praktikern Mittel und Geräte zur Verfügung gestellt werden, mit denen sie die erforderlichen Pflanzenschutzmaßnahmen ohne allzu große Arbeitsbelastung mit möglichst großem Erfolg durchführen können.

Die eigentliche Entwicklung neuer Verfahren, der Mittel und Geräte begann bereits während des Krieges und wurde in den Nachkriegsjahren intensiv fortgesetzt. Heute nun stehen wir und die gesamte Welt mitten in dieser Entwicklung, die zwar teilweise noch durch die berechtigte Zurückhaltung des praktischen Pflanzenschutzes und durch die manchmal auch bewußt konservative Haltung einzelner Fachleute gehemmt wird. Da



Bild 2 Motorstäubebeleg P/SGP 10 (LBH-BBG Leipzig)

aber im Pflanzenschutz bisher der biologische und erst in zweiter Linie der wirtschaftliche Erfolg ausschlaggebend sind, bedarf es vieler kleiner und großer Versuche, auf Grund deren Ergebnisse sich jeder überzeugen lassen wird, daß eine intensivere und wirtschaftlichere Schädlingsbekämpfung durch folgende Wege erzielt werden kann:

1. Herabsetzung der Aufwandsmengen durch die Anwendung der bereits bekannten modernen Geräte in der Praxis und durch die Weiterentwicklung neuer Verfahren der

Feinstzerstäubung oder Vernebelung sowie der Entwicklung moderner Stäubegeräte, bei denen die Verteilung der Mittel auf die zu behandelnde Fläche möglichst gleichmäßig erfolgt.

2. Herstellung höher konzentrierter Spritz- und Stäubemittel auf der Basis der modernen synthetischen Kontaktinsektizide, auch als Kombinationsmittel; Entwicklung neuer Fungizide.
3. Verstärkte Anwendung der Motorisierung in der Schädlingsbekämpfung durch Einbaumotoren, durch die Entwicklung von Anhängergeräten für Allzweck-Schlepper mit Antrieb durch Zapfwelle und durch die Entwicklung von Anbaugeräten und für Sonderfälle von selbstfahrenden Geräten.

1. Herabsetzung der Aufwandsmengen

Wenn man in den Nachkriegsjahren alle Pflanzenschutzmaßnahmen zunächst einmal unter dem Gesichtspunkt einleitet, daß die Schädlingsbekämpfung unbedingt durchgeführt werden

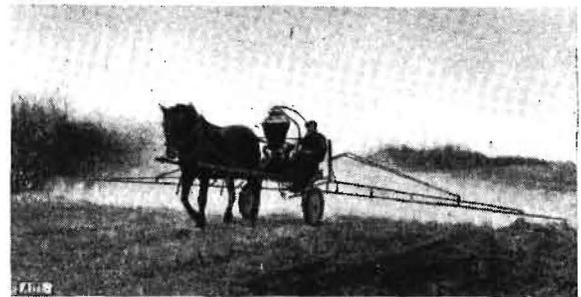


Bild 1
Zapfwellen-Schaumnebelerspritze P/SS 12 (LBH-BBG Leipzig)

müsse, ganz gleich, welche Kosten dafür erforderlich seien, so war das durch die Ernährungsschwierigkeiten und durch den Mangel an geeigneten modernen Geräten bedingt. Heute aber, wo wir auf längere Sicht planen können, und manches neue Gerät inzwischen entwickelt und erprobt wurde, ist die Wirtschaftlichkeit der Schädlingsbekämpfung mehr und mehr in den Vordergrund zu rücken, wobei vorausgesetzt wird, daß diese neuen Geräte mindestens den gleichen Erfolg bringen. Es kommt nicht nur auf den Anschaffungswert eines Gerätes an, sondern wesentlich sind die Kosten, die zur Bekämpfung je Flächeneinheit aufgebracht werden müssen, wobei Mittel-, Lohn-, Gespann- und Reparaturkosten sowie die Amortisation zu berücksichtigen sind.

Bei der Kartoffelkäferbekämpfung wandte man, solange noch mit großen Stückzahlen von Rückenspritzen und mit Gespannspritzen gearbeitet wurde, je Hektar etwa 800 Liter Brühe auf. Diese 800 Liter waren jahrzehntelang als eine Konstante betrachtet worden, die eigentlich von der Hederichspritzung übernommen worden war. Neuere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß diese Konstante bei der Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten als überholt angesehen werden muß. Und wenn die chemische Industrie bei der Herstellung ihrer Mittel und in der Konzentrationsangabe teilweise noch von dieser Zahl ausgeht, so ist das eigentlich nur ein Zeichen dafür, daß sie sich mit den neuen Geräten noch nicht in genügendem Maß beschäftigt hat; sie muß andere Wege finden, etwa durch Angabe der Mittel- oder Wirkstoffmenge je Flächeneinheit in den Gebrauchsanweisungen. Gleichlaufend müssen sich aber auch die amtlichen Prüfstellen umstellen. Was nützt

es, wenn man bei der Prüfung der Mittel von einer Aufwandmenge von 800 l/ha ausgeht, wenn schon unsere in großen Stückzahlen laufenden Gespannspritzten CL 300 durchschnittlich nur 600 l/ha ausbringen?

Weshalb und wie ist man von den 800 l/ha abgekommen? Zur Erklärung genügt folgendes kleine *Beispiel*:

Zur Verteilung von 1 bis 1,5 kg DDT-Wirkstoff auf 1 ha waren bisher 800 Liter Wasser erforderlich. Da dieses Wasser nach der Spritzung sowieso wieder verdunstet, wurde es also nur deshalb über die Felder gefahren und ausgespritzt, weil es als Trägerstoff für den Wirkstoff zur gleichmäßigen Verteilung erforderlich war.

Hat man aber technisch die Möglichkeit, diesen Wirkstoff mit weniger Wasser ebenso gleichmäßig oder sogar noch gleichmäßiger zu verteilen, dann spart man sehr viel an Transportarbeiten, wobei ganz besonders ins Gewicht fällt, daß die Spritzzeiten für den Kartoffelkäfer meistens in die sonstigen Arbeitsspitzen der Landwirtschaft fallen. Die dabei auftretenden Schwierigkeiten können also auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden, wenn neue Methoden der Ausbringungstechnik angewandt werden.

Die ersten Anstöße dazu erfolgten bereits vor und während des Krieges. Der Entomologe Ripper[1] versuchte, durch Vernebelung bzw. *Feinstzerstäubung* bessere biologische Wirkung bei der Bekämpfung von Feldschädlingen zu erreichen. Diese Versuche wurden wegen des Fehlens geeigneter Geräte nicht fortgesetzt. Der Beginn der eigentlichen Entwicklung neuer Ausbringungsverfahren in der Gerätetechnik erfolgte während des Krieges und ging von Deutschland durch die Entwicklung des Schaumnebelverfahrens aus. Dabei wurden grundsätzliche Erkenntnisse über Brüh-, Mittel- und Wirkstoffmengen, die je Flächeneinheit erforderlich sind, gesammelt. Durch spätere Untersuchungen anderer Verfahren wurden sie bestätigt und vertieft. Der Konstrukteur [2] der *Schaumnebelspritze* ging davon aus, daß durch radikale Herabsetzung der Brühmengen die Feldspritzung bedeutend schneller und wirtschaftlicher durch-

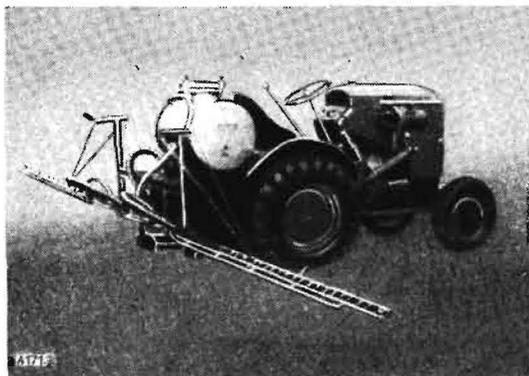


Bild 3 Anbau-Schaumnebelspritze (Fa. Hallapa, Uetersen)

geführt werden könne. Dazu war es aber nötig, daß die Größe der erzeugten Brühtröpfchen bedeutend herabgesetzt wurde und daß sie möglichst gleichmäßig auf der Pflanzenoberfläche verteilt werden konnten. Da man aber aus einer bestimmten Menge Brühe viel mehr kleine als große Tröpfchen erzeugen kann, wird der Belag auf der Pflanzenoberfläche dichter, dafür sind die einzelnen Tröpfchen im Volumen zwar kleiner, aber der Durchmesser der Tröpfchen nimmt nicht im selben Verhältnis ab wie der Inhalt, so daß die mit Tröpfchen bedeckte Fläche in ihrem Gesamtwert immer noch größer ist als die, die man bei normalen Spritzen mit Drallkörperdüsen erreicht. Hinzu kommt, daß man bei Spritzen mit einer Aufwandmenge von 800 l/ha nicht viel Wert auf die Tröpfchengröße legte und dadurch oft erhebliche Abtropfungen entstanden. Durch diese gingen sowohl Wasser als auch Wirkstoff für die Bekämpfung verloren. Die Schaumnebelspritze wurde zunächst auf eine Brühmenge von 200 l/ha, $\frac{1}{4}$ der bisherigen Aufwandmenge eingestellt, und auf Grund der mehrjährigen Erprobung und

Prüfung durch die damalige Biologische Reichsanstalt und die jetzige Biologische Zentralanstalt ergab sich, daß man trotz dieser geringen Brühmenge mindestens den gleichen biologischen Erfolg hatte und sogar noch Wirkstoff einsparte. Die Konzentration braucht also nicht im gleichen Verhältnis erhöht zu werden, wie die Brühmenge gesenkt wurde.

Nun besteht zwar technisch durchaus die Möglichkeit, durch hohen Pumpendruck und kleine Düsenbohrungen ebenfalls

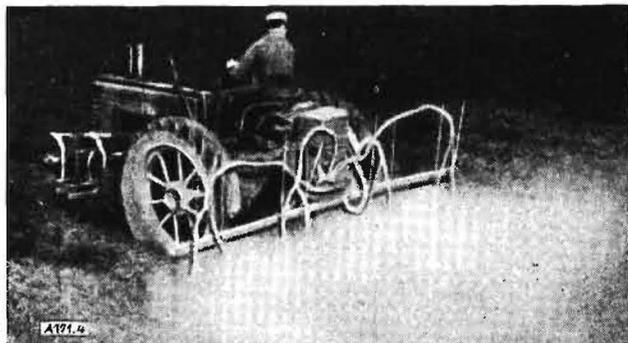


Bild 4 Anbau-Stäubegerät (USA)

Feinsttröpfchen zu erzeugen, aber bei der Entwicklung der Geräte führt das zu wesentlich schwereren Pumpenelementen, zu größerem Verschleiß und bei der praktischen Arbeit zu Düsenverstopfungen, besonders bei der Verwendung von Suspensionen und nicht genügend sauberem Wasser. Die Entwicklung neuer Düsen in Westdeutschland hat zwar teilweise bewiesen, daß man diese angeführten Schwierigkeiten überwinden kann, aber wichtiger ist – und das ist das Entscheidende bei diesen Fragen –, daß man kleinen Tröpfchen nicht so viel kinetische Energie verleihen kann wie erforderlich ist, um sie an alle Pflanzenteile heranzubringen. Vor allem werden mit solchen Düsen die Blattunterseiten nur in geringem Maße von den Tröpfchen erreicht.

Bei der Schaumnebelspritze wurde letztere Frage in der Form gelöst, daß man zur Druckerzeugung keine Flüssigkeitspumpe, sondern ein Rootsgebläse verwendet, und daß die Brühe durch Hinzufügen eines zusätzlichen Schaumbildners zunächst in Schaum verwandelt wird, um eine Volumenvergrößerung der Brühe zu erreichen, wodurch zu kleine Querschnitte vermieden werden können. Die in Schaumform den Düsen zugeleitete Brühe wird dann durch die im Gebläse erzeugte Druckluft zu Feinsttröpfchen zerrissen. Der erforderliche Druck dazu beträgt nur etwa 0,3 atü. Die erzeugten Feinsttröpfchen werden nun nicht in die Pflanzen geschleudert, sondern durch die Druckluft hineingeblassen. Das letztere ist ganz besonders ausschlaggebend, da beim Auftreffen des Strahles – ein Gemisch von Luft und Tröpfchen – auf die Pflanzen sich zunächst nur ein Teil der Tröpfchen absetzt, die anderen aber mit dem abgelenkten Luftstrahl weitertransportiert werden und tief in den Pflanzenbestand eindringen, wobei sie in Wirbelung versetzt werden und dadurch Blattunterseiten als auch Stengel einen Belag erhalten.

Man hat also durch die Verschäumung und durch die Art der Düse erreicht, daß der Energieaufwand gering ist, die Tröpfchen sehr klein sind, gut verteilt werden und der Brüh-aufwand um 75% gesenkt wird; trotzdem aber sind die Querschnitte so groß, daß Verstopfungen praktisch nicht auftreten können.

Auf Grund weiterer Versuche, mit denen im letzten Jahr vom Betrieb LBH-BBG/Leipzig in Zusammenarbeit mit der Kartoffelkäfer-Forschungsstation der BZA begonnen wurde, und die in diesem Jahr in größerem Umfang fortgesetzt wurden, hat sich ergeben, daß man die Brüh-aufwandmenge noch weiter auf 100 l/ha und teilweise sogar auf 50 l/ha reduzieren kann, was eine weitere Leistungssteigerung und Verbilligung in der Feldspritzung bedeuten wird.

Auch im Ausland und in Westdeutschland sind in den letzten Jahren Geräte geschaffen worden, die mit geringen Aufwandsmengen bei der Feldspritzung arbeiten. Bei diesen Geräten hat man das Hauptaugenmerk auf die Düsegestaltung gerichtet, so sind Spritzgeräte in England und Holland bekanntgeworden, die mit 40 bis 200 Liter je Hektar arbeiten. In der Sowjetunion ist die Feldspritze mit Bodenantrieb OK 5,0 so eingerichtet, daß sie für 240 bis 400 l/ha eingestellt werden kann. In Westdeutschland ist man auf Grund von Düsenuntersuchungen und Freilandversuchen, die im Auftrage des KTL durchgeführt wurden, bis zu Aufwandsmengen von 200 l/ha heruntergegangen. Je nachdem, welche der verschiedenen neuentwickelten Düsen – Tegtmeier-, Lechler-, Walther-, G-Düse usw. – verwandt werden, werden die von dortigen Firmen hergestellten Spritzen für 200 bis 600 l/ha angeboten.

Da bei diesen Spezialdüsen, die fast alle auf dem Prallprinzip beruhen, sehr lange Zeit für die Untersuchung auf die biologische Brauchbarkeit erforderlich ist, wurden für sie zunächst die Diagramme für Tropfengrößen-, Flächen-, Querverteilung und die Kennzahlen ermittelt [3]. Letztere geben an, wieviel Tröpfchen die Spritzdüse aus 1 mm³ Wasser bei einem bestimmten vor der Düse gemessenen Druck liefert. Aus ihrer Größe soll dann ein Rückschluß auf ihre biologische Brauchbarkeit gezogen werden.

Nach Dr. Kremp sind Tröpfchengrößen von etwa 200 μ für die Feldspritzung ausreichend, wobei die optimale Aufwandsmenge mit 300 bis 400 l/ha angegeben wird. Kremp versucht, dies rechnerisch zu belegen, indem er vom Stäuben ausgeht, bei dem bei einer Aufwandsmenge von 20 kg/ha und einer durchschnittlichen Teilchengröße von 65 μ 576 Staubteilchen auf 1 cm² kommen. Sind aber die Teilchen bei der Spritzung



Bild 6 Aero-Mist-Sprayer (Nebelblaser) (USA)

200 μ groß und will man ebenfalls 576 davon auf 1 cm² abbringen, dann müßten etwa 240 l/ha verspritzt werden. Bei Veränderung der Aufwandsmengen nach oben oder unten müßten sich dann auch die Tröpfchengrößen entsprechend ändern. Innerhalb welchen Bereiches jedoch diese Angaben richtig sind, ist noch nicht eingehend untersucht worden, denn sobald die Tröpfchen bedeutend kleiner werden, ist die Frage noch ungeklärt, ob sie ungehindert an die Pflanzenteile gelangen, und ob man noch entsprechende Wirkung auch bei hohem Pflanzenbestand hat. Man kann die Senkung der Aufwandsmengen nur bis zu einem gewissen Grad als Düsenproblem betrachten, wird aber bald Grenzen finden, die durch die Verstopfungsgefahr, die Windempfindlichkeit und die Gleichmäßigkeit der Verteilung bedingt sind. Dies hat man schon erkannt und deswegen bei zwei westdeutschen Geräten Vorrichtungen entwickelt, durch die eine bessere Durchdringung und teilweise sogar eine Abschirmung gegen den Wind ermöglicht wird.

Bei dem „Collorado“-Gerät der Firma Walther und dem Winkelsträter-Gerät „Universal“ wird durch einen zusätzlichen Luftstrom der Sprühkegel abgeschirmt. Gleichzeitig soll aber

dieser in einem Gebläse erzeugte Luftstrom das Kraut der Pflanzen so bewegen, daß auch die unteren Pflanzenteile von Flüssigkeitströpfchen benetzt werden. Man hat hier zwei Druckerzeuger: einmal die Flüssigkeitspumpe und zum anderen einen Ventilator, eine auf die Dauer wahrscheinlich nicht befriedigende Lösung.

Ein weiterer Weg, die Aufwandsmengen zu reduzieren, wurde durch die Entwicklung der sog. „Nebelblaser“ oder „Atomiseure“

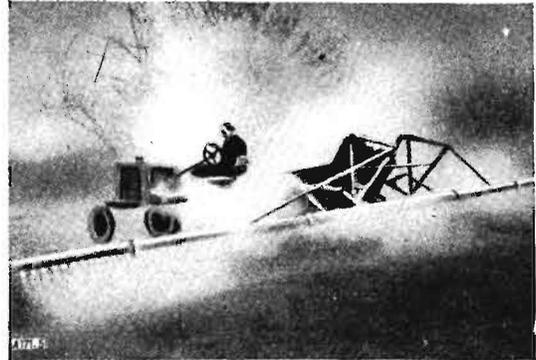


Bild 5 Zapfwellen-Großverstäuber (USA)

gefunden. Sie werden vor allem im Ausland in den verschiedensten Formen gebaut. Die Zerstäubung der Brühe erfolgt in der Form, daß sie der Austrittöffnung eines großen Ventilators zugeführt wird und dann durch die teilweise sehr hohen Geschwindigkeiten der Gebläseluft zu feinsten Tröpfchen zerrissen und in geringsten Mengen vernebelt wird. Die Luftgeschwindigkeiten betragen je nach Größe der Nebelblaser bis zu 300 km/Std. Die Reichweiten des Luftstromes werden vertikal bis zu 40 m und horizontal bis zu 200 m angegeben. Gleichzeitig besteht mit diesen Nebelblasern die Möglichkeit, sie zur Trocken- und auch zur Naßstäubung zu verwenden. Bei letzterer Methode wird normal gestäubt und gleichzeitig eine geringe Menge reinen Wassers vernebelt, so daß durch den Gebläseluftstrahl das Stäubemittel und die Wassertröpfchen gleichzeitig in die Bestände geblasen werden, um eine bessere Haftfähigkeit der Mittel zu erzielen.

Die Nebelblaser wurden bisher mit gutem Erfolg für Bekämpfungsmaßnahmen an Waldrändern, für Baumalleen und im Forst eingesetzt. Für die Bekämpfung von Feldbeständen werden sie auch angewandt. Man hofft, mit ihnen das Durchfahren der Feldbestände vermeiden zu können. Jedoch liegen über die erreichten Erfolge bisher nur wenig objektive Berichte vor, denn die Verteilung des Wirkstoffes ist in der erforderlichen Gleichmäßigkeit, wie sie bei geringen Aufwandsmengen verlangt wird, nicht gewährleistet. Man wird wahrscheinlich mit den jetzigen Ausführungen nur in wenigen Fällen zu befriedigenden Ergebnissen kommen. Eine andere Möglichkeit wird sich jedoch dann ergeben, wenn durch die Entwicklung entsprechender Spritz- und Stäubevorrichtungen ein gerichteter Strahl von oben in die Bestände geblasen wird. Dazu wird es dann aber wieder nötig sein, daß man durch die Felder fährt. Eine derartige Vorrichtung soll es bereits geben, nähere Einzelheiten sind jedoch noch nicht bekannt.

Dagegen wird der Einsatz dieser Nebelblaser wahrscheinlich bei der Bekämpfung von Schädlingen in Getreide, Raps, Senf usw. zu Erfolgen führen, wenn man mit anderen Geräten wegen der entstehenden Schäden durch Räder oder Zugtiere nicht mehr in die Bestände hineinfahren kann. Die Reichweite der Nebelblaser müßte dann so groß sein, daß die Bekämpfung vom Weg aus erfolgen kann.

Für die Bekämpfungsmaßnahmen in Obstkulturen besteht durch die Nebelblaser erstmalig die Möglichkeit, auch mit geringsten Aufwandsmengen zu arbeiten, vor allem wendet man sie in Holland für geschlossene Obstkulturen mit dem Nebel-spritzer System „Kiebens-Dekker“ an. Zum Beispiel werden

Schorf, Apfelblütenstecher, Sägewespen, Apfelmaden und andere Schädlinge mit 100 oder 200 Liter Spritzbrühe je Hektar Obstplantage bekämpft. Die Konzentrationen liegen 10- bis 20mal so hoch wie bei normalen Spritzen, was bei DDT- und Hexa-Mitteln ohne weiteres zu machen ist. Aber selbst mit Spritzschwefel und Nikotin werden diese hohen Konzentrationen angewandt.

Wenn man bedenkt, daß bisher je Hektar Obst 2000 bis 3000 Liter Brühe ausgebracht wurden, so bedeutet die Anwendung der Nebelblaser in Obstplantagen eine ungeheure Arbeitsparnis.

Auch bei der Anwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln auf Hormonbasis ist man mit diesen Nebelblasern auf 50 bis 100 l/ha Aufwandmenge heruntergegangen.

So erfreulich die Entwicklung der Nebelblaser in bezug auf die Leistungsfähigkeit und die Aufwandmengen ist, so ist doch kaum zu erwarten, daß durch sie der größte Teil der anderen Geräte nicht mehr benötigt wird. Es gibt im Pflanzenschutz keine Universalgeräte. Außerdem sind die Motoren verhältnismäßig groß. Man wird wahrscheinlich mit manchem anderen Gerät bei geringerem Leistungsbedarf und bei geringerem Kostenaufwand den gleichen Erfolg erzielen können. Die Nebelblaser werden also nur für spezielle Bekämpfungsmaßnahmen eingesetzt werden.

In der allgemeinen Entwicklung der Geräte in bezug auf die

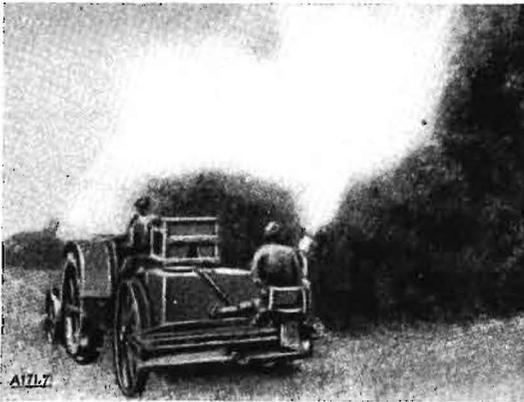


Bild 7 Nebelblaser OKS (UdSSR)

Aufwandmengen und die Ausbringungstechnik sieht man klar, daß von der ursprünglichen Brühemenge von 800 bis 1000 l/ha über die Geräte mit Spezialdüsen für 300 bis 400 l/ha und über die Schaumnebelmaschine für 100 bis 200 l/ha der Weg zu den Atomisoren ging, die 40 bis 200 Liter ausbringen können. Damit hat man sich jedoch nicht zufrieden gegeben und hat durch Anwendung der *Aerosole* die Möglichkeit gefunden, noch weiter herunterzugehen. *Aerosole* sind Spritzmittellösungen, die entweder mit einem besonderen Treibmittel gemischt sind und nach der Verdüsung infolge der Ausdehnung bei der Verdampfung in kleinste Tröpfchen zerlegt werden, oder aber bei denen man auf thermischem Wege die Feinströpfchen erzielt. Es können damit selbst stabile Nebel erzeugt werden. Die Aufwandmengen bei *Aerosolen* liegen zwischen 5 und 10 kg Spritzmittellösung je Hektar. Wahrscheinlich ist dies das Minimum, was für die Schädlingsbekämpfung überhaupt erreicht werden kann. Die Anfangsversuche für die Verwendung von *Aerosolen* liegen bereits etwa 30 Jahre zurück, aber erst in allerneuester Zeit sind Geräte bekanntgeworden, die tatsächlich gute Ergebnisse erzielt haben. Der Aufbau und die Funktion dieser Geräte ist sehr verschieden und soll hier in einzelnen nicht erörtert werden. Besonders bekannt wurden der *Aero-Mist-Sprayer*, bei dem der *Aerosolnebel* mittels eines Ventilators in die Bestände geblasen wird, und das *Borchers-Nebelgerät*, bei dem durch das Ausströmen der *Aerosole* aus Spezialdüsen der Nebel entsteht, und dessen Verteilung dann mehr oder weniger vom Winde und von der Thermik abhängt.

Für das Stäuben gelten grundsätzlich die gleichen Gesichtspunkte wie die für das Spritzen:

Wirtschaftlichkeit,
gute biologische Wirkung,
Gleichmäßigkeit der Verteilung und
Senkung der Aufwandmengen.

Bei uns bestand in den Nachkriegsjahren ein großer Mangel an Stäubegeräten, mit denen eine exakte Dosierung und eine genügend gleichmäßige Verteilung der Mittel auf die zu behandelnden Flächen möglich war. Der Kartoffelkäferabwehrdienst arbeitete fast nur mit *tragbaren* Geräten, die zwar für die Herdbekämpfung und für Kleinstflächen sehr gut geeignet waren, die aber bei größeren Flächen nur unzureichend in bezug auf Dosierung und Verteilung arbeiteten. Vor allem hing letztere nur von der Geschicklichkeit des Bedienungsmannes ab. Die erforderlichen Aufwandmengen wurden bei der Verwendung von Gesarol mit solchen Geräten ermittelt und zunächst mit 40 kg/ha vorgeschrieben, wodurch die Bekämpfungskosten je Flächeneinheit viel zu hoch lagen und mit denen für die Spritzung erforderlichen gar nicht zu vergleichen waren. Erst die Einführung neuer, *fahrbarer* Stäubegeräte führte zu der Erkenntnis, daß mit bedeutend geringeren Aufwandmengen der gleiche Erfolg erzielt werden kann. Heute arbeitet man bei der Kartoffelkäferbekämpfung nur noch mit 20 kg/h Gesarol.

Das *Zusatzstäubegerät* zur Schaumnebelmaschine, bei dem durch die Art der Stäuberohre und durch die mit ausreichender Genauigkeit arbeitende Dosiereinrichtung ein vollständig gleichmäßiger dünner Belag auf den Pflanzenbeständen erzielt werden kann, wurde teilweise so eingesetzt, daß nur 15 bis 18 kg/h Gesarol verstäubt wurden, und daß trotzdem noch ausreichender Erfolg gewährleistet war. Besonders hervorzuheben ist dabei, daß infolge des verhältnismäßig hohen Ausblasdruckes von 0,25 atü eine gute Tiefenwirkung erzielt wird. Bei anderen Stäubegeräten, die im allgemeinen nur mit 0,02 bis 0,04 atü arbeiten, dafür aber größere Luftmengen zur Verfügung haben, ist die Tiefenwirkung in diesem Maße kaum zu erreichen.

Die Fortentwicklung des obgenannten Stäubezusatzgerätes ist das *Motorstäubegerät P/SGP 10*, das eine Arbeitsbreite von 10 m hat und eine Mindeststundenleistung von 3 Hektar entwickelt, da die Totzeiten sehr gering sind. Auch im Ausland und in Westdeutschland gibt es neue Stäubegeräte, bei denen eine exakte Dosierung möglich ist, z. B. *Drehtrommelverstäuber* von *Schütz*. Solche Geräte geben die Möglichkeit, auch Stäubemittel in Zukunft konzentrierter herzustellen. Wenn man Gesarol mit 10% DDT mischt, so würde das einfach umgerechnet eine Reduzierung der je Hektar erforderlichen Mittelmenge um 50%



Bild 8 Borchers-Nebelgerät (Gebr. Borchers, Goslar)

bedeuten. Durch genaue Versuche müßten dann die endgültigen Aufwandmengen ermittelt werden.

2. Neue chemische Bekämpfungsmittel

Die in bezug auf die Spritz- und Stäubegeräte aufgezeigten Entwicklungen, die in der Hauptsache darauf hinausgehen, durch geringere Aufwandmengen und entsprechend höhere Konzentration der Mittel die Wirtschaftlichkeit der Bekämpfungsmaßnahmen zu steigern und in Katastrophenfällen durch leistungsfähige Geräte schnell und sicher arbeiten zu können,

sind nur durch die Entwicklung neuer chemischer Mittel möglich gewesen, wie wir sie in den bereits genannten synthetischen Kontaktinsektiziden haben. Es ist jetzt Aufgabe der chemischen Industrie, diese neuen Mittel von vornherein höher konzentriert herzustellen, damit beim Anrühren der Brühen nicht zu große Mengen des Mittels benötigt werden. Ganz besondere Wichtigkeit hat dies bei den *Spritzpulvern*, da letztere eine Mischung von Trägerstoff und Wirkstoff sind und bei der jetzigen Ausführung für hochkonzentrierte Brühen zuviel Trägerstoff in die Suspension hineinkäme und dann zu Verstopfungen der Düsen führen könnte. Aber nicht nur *Insektizide* werden benötigt, sondern auch *Fungizide*. In bezug auf letztere wird im Ausland in erheblichem Umfang gearbeitet, und auch unsere chemische Industrie müßte sich intensiv damit beschäftigen.

Die günstigsten Ergebnisse werden wahrscheinlich durch kombinierte Mittel erzielt werden können, die teilweise schon vorhanden sind, aber in größerem Umfang noch nicht eingesetzt wurden. Wenn diese kombinierten Mittel entsprechend hoch konzentriert hergestellt werden, werden wir mit den modernen Geräten zu dem angestrebten Ziel der wirtschaftlicheren und intensiveren Schädlingsbekämpfung kommen.

3. Motorisierung

Dazu gehört aber die verstärkte Einführung *motorisierter* Geräte, vor allem für die Feld-, Obstbaum- und Forstschädlingsbekämpfung.

Als Prof. Gallwitz bereits im Jahre 1938 den Vorschlag machte, für die Kartoffelkäferbekämpfung jeweils zwei Schlepper zusammen einzusetzen, wovon der eine mit einer Spritze, die einen Behälter mit 2000 Liter Inhalt hat, durch die Felder fährt, während der andere das erforderliche Wasser heranschafft, so war dieser Vorschlag von vornherein zum Scheitern verurteilt, weil einmal Schlepper mit großer Bodenfreiheit fehlten, und weil zum anderen durch die damals noch üblichen Aufwandmengen von mindestens 800 l/ha zu große Brühemengen transportiert und ausgebracht werden mußten. Inzwischen ist durch die Entwicklung moderner Schlepper die Voraussetzung geschaffen worden, auch die Schädlingsbekämpfung im Feld und in Obstkulturen mit diesen Schleppern und mit den oben aufgezeigten neuen Geräten durchzuführen.

Im Ausland, vor allem in England, Amerika und in der Sowjetunion, gibt es bereits viele Schädlingsbekämpfungsgeräte, die vom Schlepper gezogen werden und bei denen der Antrieb der Pumpe oder des Gebläses durch die Zapfwelle des Schleppers erfolgt. Teilweise arbeiten solche Spritzen zwar noch mit den früher üblichen hohen Aufwandmengen, aber dabei müssen entweder die Brühbehälter sehr groß sein, oder aber es entstehen zu große Totzeiten. Bei der Verwendung moderner Spritzgeräte können infolge der niedrigen Aufwandmengen mit einer Füllung viel größere Flächen behandelt werden. Eine

gewisse Schwierigkeit bietet bei solchen schleppergezogenen Spritzen jedoch das Wenden am Feldende wegen der Vorgehende. Die dabei entstehenden Schäden an Kraut usw. sind aber unerheblich und gleichen sich bis zur Ernte verhältnismäßig weitgehend wieder aus. Bessere Möglichkeiten sind durch die sogenannten „*Anbaugeräte*“ geschaffen worden, bei diesen werden die Spritz- oder Stäubegeräte auf dem Schlepper aufgebaut. Allgemein setzt man Brühbehälter und Düsenrohre bzw. Stäubehälter und die Stäuberohre hinter das Gerät, teilweise werden aber auch die Rohre vorn am Schlepper angebracht, damit der Schlepperfahrer die Arbeit gut beobachten kann. Ein weiterer Vorteil dieser angebauten Geräte ist der, daß man nicht mit sechs, sondern nur mit den vier oder drei Rädern des Schleppers durch das Feld fahren muß. Voraussetzung ist natürlich, daß das An- und Abbauen der Geräte in kürzester Zeit erfolgen kann, was bei verschiedenen Ausführungen bereits verhältnismäßig gut gelöst worden ist. Zunächst jedoch haben diese Anbaugeräte wie auch andere, die für die Bodenbearbeitung, für Pflegearbeiten usw. entwickelt wurden, den Nachteil, daß sie immer nur für einen bestimmten Schlepper zu verwenden sind, da die Anbaumaße vorläufig noch nicht genormt werden konnten. Da aber die Entwicklung der Schlepper, der Geräte und der verschiedenen Spritzverfahren noch nicht abgeschlossen ist, wird noch eine gewisse Zeit vergehen, bis auch die oben geschilderten Nachteile durch eine endgültige Normung behoben werden.

Aus der hier geschilderten Entwicklung neuer Verfahrenstechnik in der Schädlingsbekämpfung und neuer chemischer Mittel sowie der Anwendung der Motorisierung in der Schädlingsbekämpfung ergibt sich für den zukünftigen Bau von Geräten und für die zukünftige Anwendung dieser Geräte die Möglichkeit, auch bei der Schädlingsbekämpfung in der Deutschen Demokratischen Republik, die ja wesentlich durch die Kartoffelkäferbekämpfung beeinflusst wird, wirtschaftlicher, schneller und intensiver zu arbeiten. Es ist nun Aufgabe der amtlichen Stellen, für zukünftige Planungen solche Geräte vorzusehen, die tatsächlich den modernen Gesichtspunkten der Schädlingsbekämpfung entsprechen. Dann wird es möglich sein, daß auch der Pflanzenschutz einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Erfüllung des Fünfjahrplanes gibt. AA 171

Literaturangabe:

- [1] Ripper: „Spritznebel, eine erfolgreiche Methode der Feldbauschädlingsbekämpfung in Mitteleuropa“, Berichte über den 7. Entomologischen Kongreß 1938.
- [2] Schütz: „Spritzung mit Schaumnebel“, Technik in der Landwirtschaft 1943, Heft 3.
- [3] Kremp: „Pflanzenschutztechnik auf alten und neuen Wegen“, Westdeutscher Verlag Köln und Opladen 1949.

Vergleichsprüfung von Kleinseparatoren

DK 637.132

Die schwierige Ernährungslage in den ersten Nachkriegsjahren veranlaßte einen großen Teil der Bevölkerung, die Kleintierzucht zu verstärken, um sich eine zusätzliche Ernährungsquelle zu verschaffen. Wo geeignete Voraussetzungen für Ziegenzucht vorhanden waren, und dies war vor allem in gebirgigen Gebieten unseres Landes der Fall, wurde sie intensiv betrieben. Die Zahl der Ziegen stieg sprunghaft. Gleichzeitig stieg damit der Bedarf an brauchbaren Separatoren. Da diese ohne Bezugsschein käuflich erworben werden konnten, setzte eine wilde Produktion ein. Dies hatte zur Folge, daß die von Industrie und Handwerksbetrieben hergestellten Maschinen nicht immer den Anforderungen genügten. Es mußte also eine Bereinigung dieses Zustandes herbeigeführt werden.

Das Landmaschineninstitut der Universität Leipzig erhielt den Auftrag, diese Prüfung vor einer Kommission vorzunehmen. Von der Kommission wurde festgelegt, daß der Restfettgehalt der Magermilch den Wert von 0,1% nicht übersteigen darf.

Die Fettbestimmungen erfolgten im Milchwirtschaftlichen Institut der Universität Leipzig unter Verwendung der Magermilch-Butyrometer nach *Pietzsch*.

Die Beurteilung eines Separators auf Entrahmungsschärfe nach dem ermittelten Restfettgehalt der Magermilch ist die einfachste Methode, aber infolge des starken Einflusses der Milchbeschaffenheit auf die Entrahmungsschärfe völlig unsicher. Um bei einer solchen Prüfung zu absolut zuverlässigen Ergebnissen zu kommen, hätte man alle Separatoren gleichzeitig aus einem Milchsammelbehälter speisen müssen. Dieses Verfahren war aber infolge fehlender technischer Voraussetzungen nicht möglich. Es mußte also ein Weg beschritten werden, der den Einfluß der Milchbeschaffenheit auf die Entrahmungsschärfe weitestgehend ausschaltete. Bei früheren Untersuchungen ist festgestellt worden, daß Separatoren mit verschiedener Entrahmungsschärfe auch gleiche Ergebnisse haben können. In diesen Fällen hat sich eine unterschiedliche Milchbeschaffenheit dahingehend ausge-