

Bei direkter Beschickung der ganzen Länge des Stalles würde mit dem jetzt verwendeten Gebläse infolge der Undichtigkeit der Haube und der Klappen sowie infolge der Reibung (hauptsächlich unter dem Sieb) der Luftstrom das Fütterungsmaterial bis zu 35 m weit befördern, hier liegt augenblicklich die Traggrenze. Auf größere Entfernungen befördert es das Material ungleichmäßig und in zu geringen Mengen.

In einer geschlossenen Rohrleitung, bei der die Reibung wesentlich geringer und eine ausreichende Dichte vorhanden ist, wird der Druck- und Geschwindigkeitsverlust im ganzen unbedeutend. Deshalb werden die Futtermittel durch eine geschlossene, kreisrunde Rohrleitung in den rückwärtigen Teil der Futterrinne befördert. Die Rohrleitung wird an die Rinne angeschlossen, erst in dieser entstehen bedeutende Druck- und Geschwindigkeitsverluste. Jedoch geht der Leistungsabfall in der 27 m langen Rinne nicht unter die Grenze der Tragfähigkeit, so daß die Futtermittel über die ganze Länge der Futterrinne transportiert werden.

Es wurde schon angeführt, daß der Druckabfall bei der Gebläseförderung nicht nur durch die wachsende Entfernung, sondern auch durch die Undichte der Klappen verursacht wird. Ein weiterer Faktor, der einen Druckabfall hervorruft, ist die Reibung, die hauptsächlich durch die rauhe Abdeckung der Futterrinne entsteht und am stärksten unter dem Sieb der Haube, hauptsächlich an dessen Kanten, ist. Die Reibung, die die Materialbeförderung in der Futterrinne abbremsst, kann durch Verwendung eines leistungsstärkeren Gebläses beseitigt werden. Längere Versuche über die Wirtschaftlichkeit zeigen, daß es besser ist, entweder ein starkes Gebläse zu verwenden, das die gegebene Länge der Rinne füllt, oder durch ein kleineres Gebläse die entfernte Hälfte der Rinne mit Hilfe einer geschlossenen Rohrleitung zu füllen. Diese Rohrleitung läßt sich unmittelbar unter der Futterrinne entlang führen.

### Die Vorzüge der Gebläseförderung

1. Die Einfachheit der Bedienung. Die Anlage wird von einer angelernten Person bedient. In der Futteraufbereitung schaufelt der Fütterer lediglich das Futter in den Füllkasten des Gebläses. In einer mechanisierten Futterkammer erfolgt das Einfüllen über ein Förder-

band, so daß auch diese Tätigkeit entfällt. Der Fütterer überwacht nur den Gang der Anlage, setzt das Gebläse um, verbindet es mit den Rohren und schaltet das Gebläse an und aus. Wenn die Futterrinne mit Futter gefüllt ist, schaltet er das Gebläse aus, geht in den Stall und klappt die Haube von der Futterrinne, die fertig zur Fütterung ist, ab.

2. Die Einfachheit der Anlage

Diese Musteranlage hat keine umständlichen mechanischen Einrichtungen, die geschmiert werden müssen und sich schnell abnutzen. Sie besteht aus dem Gebläse und den Leitungsrohren. Bei der beschriebenen Anlage werden die Rohre durch die Futterrinne mit der Haube ersetzt.

3. Die niedrigen Anschaffungskosten

Der Gebläseförderer ist einschließlich der Installation billig. Die Blechteile des Gebläseförderers sollen durch Kunststoffe ersetzt werden.

4. Die rasche Arbeitsweise

Das Füllen der ersten Hälfte der Futterrinne dauert 3,5 min, das der zweiten Hälfte 5,5 min. Die gesamte Fülldauer beträgt einschl. des Rückens des Gebläses für den ganzen Kuhstall 20 min.

5. Die Anwendungsmöglichkeiten

Mit diesem Gebläse kann man jede Art von Rinderfutter befördern. Im Mischer wird das Futter in der Futterkammer gemischt und geht von da in das Gebläse. Schrot wird den Milchkühen je nach ihrer Milchleistung mit der Hand zugegeben. Mit dem Gebläse läßt sich auch geschnittenes Stroh zur Einstreu in den Stall befördern.

6. Die Reinigung

Nach dem Füttern wird Luft durch die Anlage geblasen, um die Futterreste zu beseitigen.

### Beurteilung

Schon in der kurzen Erprobungszeit hat sich nicht nur die Zweckmäßigkeit, sondern auch die Wirtschaftlichkeit dieser Anlage zur Beförderung der Futtermittel aus dem Aufbereitungsraum in die Futterrinne gezeigt. Die abschließende Beurteilung der Musteranlage wird nach einer längeren praktischen Erprobungszeit und nach erforderlichen weiteren Verbesserungen erfolgen. AU 1438

## Die Sprühtechnik im Obstbau

Von A. SCHLIEDER, Weinböhla

DK 632.042:658.51

Bei dem Bestreben, die Lebenshaltung unserer Werktätigen weiter zu verbessern, kommt der verstärkten Gewinnung guten und preiswerten Obstes besondere Bedeutung zu. Reiche Ernten und gesunde Früchte setzen aber u. a. intensive Pflanzenschutzmaßnahmen voraus. Je nach dem Grad der zu erwartenden Schädigungen sind für Qualitätsobst im Jahr wenigstens vier bis sechs Spritzungen erforderlich. Wenn diesem Ratschlag der Fachleute bis heute nur in ungenügender Weise entsprochen wurde, dann lag das weniger an mangelnder Einsicht, als vielmehr an den sehr hohen Kosten der alten Spritzmethode. Dazu kommt noch, daß recht viele Obstbaubetriebe gar nicht über eine ausreichende Anzahl leistungsfähiger und wirtschaftlich arbeitender Geräte verfügen.

Mit der Beseitigung des hauptsächlichsten Unkostenfaktors dieser Methode – dem riesigen Wasserballast – der nur zum Zwecke einer gleichmäßigen Verteilung insektizider und fungizider Wirkstoffe oft weite Strecken transportiert werden muß, beschäftigen sich Konstrukteure und Chemiker nun schon über ein Jahrzehnt. Eine Lösung dieser Frage für die Feldspritzung gelang Schütz in Deutschland bereits 1941 in Form der Schaumnebelspritze, die zur Einsparung von etwa 600 l Wasser je ha oder 75% der früher aufgewendeten Brühmenge führte.

Im Obstbau lagen die Verhältnisse wegen des wesentlich höheren Brüheaufwandes weit schwieriger als im Ackerbau (Brüheverbrauch bei älteren Hochstämmen z. B. 2000 bis 3000 l/ha). In den letzten Jahren ist es aber auch hier gelungen, einen neuen Gerätetyp – den Nebelblaser oder Atomiseur – zu entwickeln. Dieses Sprühgerät ermöglicht eine Wassereinsparung bis etwa 90% und führt dadurch zu einer ganz erheblichen Verkürzung der Spritzzeiten. Dazu kommt noch eine Verminderung des Wirkstoffaufwandes! Die Unkostensenkung

ist so überraschend groß, daß dadurch ausreichende Spritzungen bzw. Sprühungen plötzlich zu wirtschaftlich tragbaren Maßnahmen geworden sind.

Diese fortschrittliche Methode hat im vorigen Jahr nun auch für unseren Obstbau ihre konstruktive Lösung in dem vom VEB Bodenbearbeitungsgeräte, Leipzig, gelieferten Nebelblaser Typ S 621 bzw. S 622 gefunden, der jetzt zur besseren Kennzeichnung als Sprühblaser bezeichnet wird. Das Werk setzt damit seine Pionierarbeit auf dem Gebiet brühesparender Spritzgeräte erfolgreich fort.

Es ist selbstverständlich, daß bei einer so grundlegenden Änderung einer alten Methode auch eine neue Spritz- bzw. Sprühtechnik ausgearbeitet werden mußte, um eine rationelle Arbeit zu gewährleisten. Über diese Versuche, die ich im Sommer vorigen Jahres zusammen mit dem Kollegen Wunderlich, Leiter der Plantage Hosterwitz des VEB Gartenbau, Dresden, durchführte, soll im nachstehenden berichtet werden.

### 1 Das Sprühgerät – Sprühblaser

Die von uns gesammelten guten Erfahrungen konnten wir mit dem Zapfwellen-Versuchsgerät, Baujahr 1952 (Bild 1), erzielen. Inzwischen wurde der Sprühblaser noch leistungsfähiger gestaltet. Ich führe daher nebeneinander einige technische Daten für das alte Versuchsgerät und für den neuen Bautyp an (s. Tafel I):

Daraus geht hervor, daß sich praktisch nur der Ventilator in seiner Förderleistung und Luftgeschwindigkeit geändert hat, wodurch die Feinerstäubung der Brühe und die Reichweite der Sprühwolke erhöht werden konnte.

Der Sprühblaser hat, wie schon sein Name sagt, die Aufgabe, die chemischen Bekämpfungsmittel zu versprühen. Unter der

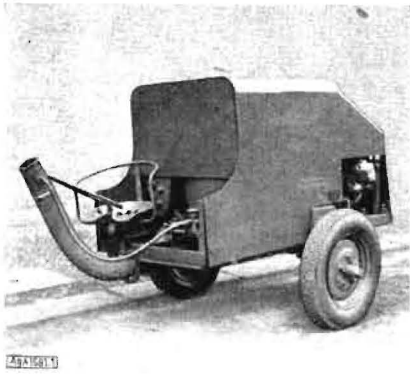


Bild 1. Sprühblaser Typ S 621 neue Ausführung; Sitzanordnung und Bedienungshebel

Bezeichnung „Sprühen“ versteht man eine Zerstäubung der Brühe, bei der die erzeugten Tröpfchen in der Größenordnung von 0,05 bis 0,15 mm liegen müssen. Sind die Tröpfchen in ihrer Mehrzahl größer als 0,15 mm, spricht man vom „Spritzen“, wobei vor allem bei letzterem Überschneidungen möglich sind.

Tafel 1

Technische Daten	Sprühblaser Versuchsggerät mit Zapfwelle	Neuer Sprühblaser mit Zapfwelle oder 12 PS Motor
Größte Länge .....	2,80 m	3,20 m
Größte Breite .....	1,50 m	1,50 m
Größte Höhe .....	1,50 m	1,50 m
Gesamtgewicht .....	500 kg	550 kg
Brühebehälter-Inhalt .....	220 l	220 l
Pulverbehälter-Inhalt, Gesarol .....	50 kg	50 kg
Kraftbedarf des Ventilators .....	5 PS	9 PS
Luftförderung des Ventilators .....	2000 m <sup>3</sup> /h	2480 m <sup>3</sup> /h
Luftgeschwindigkeit an der Düse .....	75 m/s	87 m/s
Druck der Kreiselpumpe .....	0,6 atü	0,6 atü
max. Fördermenge der Kreiselpumpe ..	30 l/min	30 l/min

Die Versprühung wird dadurch erreicht, daß die als dünner Film über einen Metallpilz laufende Brühe durch einen kräftigen und schnellen Luftstrom von der scharfen Kante der Zerstäubungspilzes abgerissen wird (Bild 2). Der Ventilatorluftstrom wird dann gleichzeitig zum Einblasen der feinen Tröpfchen in die Bäume benutzt. Bei abgestellter Brühezufuhr und geöffneter Staubdosierung dient er zum Verstäuben pulverförmiger Mittel. Wird die Brühe- und Staubdosierung gleichzeitig geöffnet, dann spricht man vom Feuchtstäuben. Hierfür lassen sich fungizide Brühen mit insektiziden Stäubemitteln kombinieren und umgekehrt. Ferner kann man auch nur Wasser oder Wasser + Haftmittelzusatz mit fungiziden und insektiziden Stäubepreparaten anwenden. Die Haftfähigkeit der Stäubemittel wird dadurch bedeutend erhöht, so daß eine Herabsetzung der Aufwandmenge je Baum und je ha möglich wird.

Diese verschiedenen Anwendungsmethoden bedingen aber andere Bauelemente und einen anderen Aufbau als bei den sonst üblichen Spritzgeräten. Die beiden Elemente zur Druckerzeugung sind ein Ventilator, der den Trägerluftstrom erzeugt und eine Kreiselpumpe, die zur Förderung der Brühe vom Behälter zur Düse dient. Für die Feinerstäubung ist eine hohe Luftgeschwindigkeit an der Düse erforderlich, die mindestens 70 m/s betragen muß und die bei dem neuen Sprühblaser sogar auf 87 m/s gesteigert werden konnte. Die Blasdüse ist allseitig beweglich und wird von dem Bedienungsmann auf das zu behandelnde Objekt gerichtet. Der Pulverbehälter sitzt direkt über der Luftführung. Der Staub wird auf der Druckseite des Ventilators durch eine besondere Zuteileinrichtung in den Luftstrom gefördert. Die je Minute zuteilte Staubmenge kann zwischen 1 bis 5 kg vom Bedienungsmann durch einen Hebel eingestellt werden. In ähnlicher Form wird die Brühemenge dosiert, die zwischen 2 und 15 l/min betragen kann. Beim Feuchtstäuben werden beide Dosierungen in einem noch zu ermittelnden Verhältnis geöffnet. Da die Kreiselpumpe max. 30 l/min bei einem Druck von 0,6 atü fördert, wird die überschüssige Brühe in den Behälter zurückgeleitet. Durch diese laufende Bewegung des Behälterinhaltes, die durch ein mecha-

nisches Rührwerk noch verstärkt wird, ist eine stets gleichmäßige Brühekonzentration gewährleistet.

Für den Antrieb von Ventilator, Kreiselpumpe und Dosiereinrichtung im Staubbehälter dient der Schleppermotor mit Hilfe der Zapfwelle über ein Getriebe, oder aber ein luftgekühlter Zweizylinder-Zweitaktmotor mit einer Höchstleistung von 12 PS. Das Gerät mit Einbaumotor hat die Typenbezeichnung S 621, das gleiche mit Zapfwellenantrieb S 622.

Der Sprühblaser ist als Einachsanhänger mit Luftreifen ausgestattet. Sowohl die Spur als auch die Bodenfreiheit können verstellt werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen der Bäume durch Abreißen von Zweigen usw. ist das Gerät vollständig verkleidet.

## 2 Mechanische Technik

Bei der bisherigen Spritztechnik wurden die Bäume auch beim Einsatz von Motorspritzern praktisch individuell behandelt. Die Bedienungleute der Spritzrohre haben die Kronen nicht nur allseitig von innen nach außen, sondern auch umgekehrt bespritzt und dabei für einen großen Baum 20 l Brühe und mehr verbraucht, die zum Teil wieder abtropfte.

Beim Sprühverfahren kann man sich darauf beschränken, die fast nebelfeine Sprühwolke während der Fahrt auf die

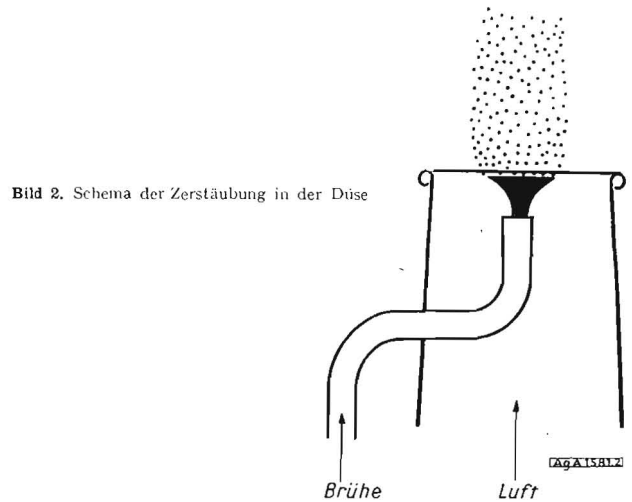


Bild 2. Schema der Zerstäubung in der Düse

Kronen zu verteilen, d. h. in diese hineinzublasen. Mit nur 2 l Brühe je Baum soll die gleiche Durchdringung und vor allem der quantitativ gleiche Belag wie bei einem Aufwand von 20 l Brühe erzielt werden. Dies ist natürlich nur bei entsprechender Verkleinerung der Tröpfchen und der dadurch erreichten ganz wesentlichen Erhöhung ihrer Anzahl möglich. Wenn für das Spritzverfahren eine durchschnittliche Tröpfchengröße von 0,3 mm und für das Sprühen eine solche von 0,1 mm angenommen wird, dann ist die Anzahl der Tröpfchen aus dem gleichen Brühevolumen für 0,1 mm etwa 27 mal größer als für 0,3 mm.

Die ersten praktischen Versuche mit dem Sprühblaser erstreckten sich auf die gleichzeitige Behandlung von zwei 10 m voneinander entfernten Baumreihen bei einer Durchfahrt, wobei die Blasdüse abwechselnd nach der rechten und linken Seite geschwenkt wurde. Das Ergebnis war unbefriedigend.

Im zweiten Versuch sollte während einer Durchfahrt eine Reihe vollständig behandelt werden. Die Blasdüse wurde bei nur leichter Bewegung im spitzen Winkel auf diese Kronenreihe gehalten. Auch hier war der Belag auf der dem Sprühblaser abgewandten Seite noch ungenügend. Daraufhin entschlossen wir uns, jede Baumreihe von beiden Seiten befahren zu lassen und dabei den Sprühnebel einzublasen. Mit dieser Technik konnte auch noch bei leichtem Wind gearbeitet werden. Sowohl bei Verwendung von Insektiziden als auch bei Fungiziden brachte dieses gezielte oder gerichtete Verfahren gute Erfolge. Je größer der Abstand zwischen Düse und Baumkrone gewählt wurde, um so gleichmäßiger war der Belag. Es muß vor allem vermieden werden, daß tiefhängende Äste schon aus einer Ent-



Bild 3. Sprühblaser S 622 in der Anlage des VEB Gartenbau Hosterwitz

fernung von weniger als 3 m getroffen werden. Neben einem unerwünscht dicken Belag können durch den scharfen Luftstrom auch noch mechanische Verletzungen entstehen (Abreißen von Früchten und Blättern). Fährt man allgemein zu nahe an der Baumreihe entlang, die man gerade behandelt, so entsteht darüber hinaus die Gefahr, daß sich gerade die feinsten Tröpfchen kaum absetzen. In dem noch zu starken Luftstrom werden diese dann leicht durch die Kronen durchgeblasen. Der Brühstrahl lockert sich bei der verwendeten Düse erst nach etwa 5 m so auf, daß ein Sprüh Schleier entsteht, der von der jetzt stark beruhigten Gebläseluft in die Kronen getragen wird. Die beste Verteilung war dann zu erzielen, wenn der Sprühblaser im Abstand von etwa 6 bis 7 m - vom Stamm gerechnet - fuhr, die Düse im Winkel von 20 bis 40° auf den bereits passierten Baum gehalten und das obere Drittel der Krone angepeilt wurde (Bild 3).

Eine leichte Bewegung der Düse nur wenige Zentimeter nach oben und unten trug zur besseren Auflockerung der Sprühwolke bei. Nur wenn starke Äste dem Sprühnebel zu nahe hängen, muß man mit der Düse eine größere ausweichende Bewegung ausführen.

Betriebsstörungen durch Düsenverstopfungen sind nicht eingetreten. Da die kleinsten Bohrungen 2,5 mm Dmr. haben, sind derartige Störungen auch nicht zu erwarten. Deshalb lassen sich mit dem Sprühblaser nicht nur Lösungen und Emulsionen, sondern sogar noch hochkonzentrierte und grobdisperse Spritzpulver gut verarbeiten.

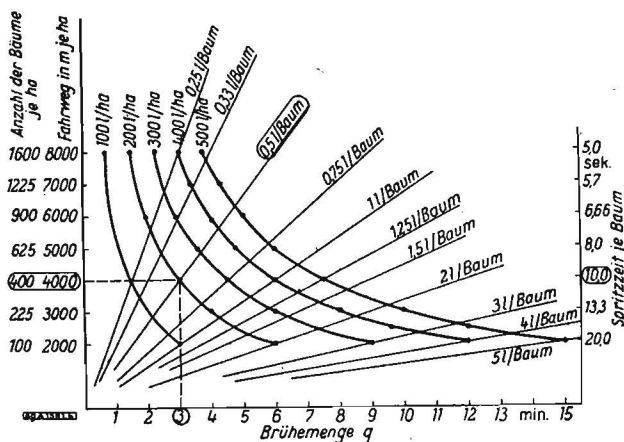


Bild 4. Brühmengendiagramm für Sprühblaser, zweiseitige Behandlung bei 3,6 km/h Fahrgeschwindigkeit

Für eine exakte Brühedosierung wurden die verschiedensten Berechnungen angestellt. Da für die Praxis nur leicht zu merkende Bezugsgrößen in Frage kommen, halte ich es für zweckmäßig, nach folgenden Formeln zu arbeiten:

a) Für einzelne Baumreihen z. B. Straßenobst und Plantagen:

$$q = \frac{Q_1 \cdot v}{2s}$$

darin ist

- $q$  Fördermenge des Sprühblasers in l/min,
- $Q_1$  Brühverbrauch je Raum beim Sprühen in l (etwa  $\frac{1}{10}$  der bisher beim Spritzen üblichen Mengen),
- $v$  Geschwindigkeit des Schleppers in m/min,
- $s$  Baumabstand in der Reihe in m.

b) Nur für Plantagen:

$$q = \frac{Q \cdot v}{n \cdot 2s}$$

darin ist:

- $Q$  Brühverbrauch - Aufwandsmenge beim Sprühen in l/ha,
- $n$  Anzahl der Bäume je ha.

Für die konstante Fahrgeschwindigkeit von  $v = 3,6 \text{ km/h} = 60 \text{ m/min} = 1 \text{ m/s}$  kann außerdem nach dem Brühmengendiagramm für Sprühblaser (Bild 4) von Ing. Dünnebeil, ohne daß eine Berechnung erforderlich ist, gearbeitet werden. Unter der Annahme, daß in einer Anlage mit 400 älteren Halb- oder Hochstämmen je ha 200 l Brühe versprüht werden sollen, kann man unter dem Schnittpunkt beider Werte sofort den Wert  $q$  für die Einstellung ablesen, d. s. 3 l/min. Gleichzeitig sieht

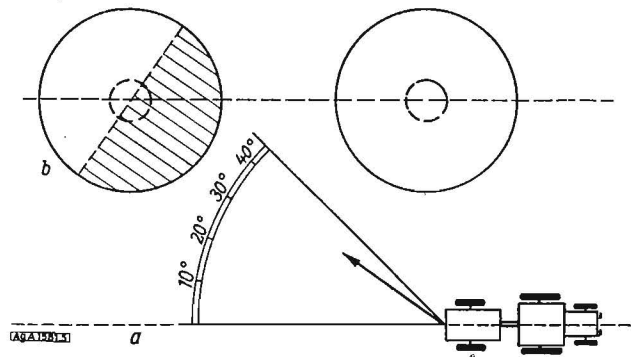


Bild 5. Schema des Sprühwinkels

man, daß insgesamt 4000 m Fahrweg je ha zurückzulegen und je Baum 10 s Spritzzeit erforderlich sind, wobei je Baum 0,5 l Brühe benötigt werden. Wird mit anderer Geschwindigkeit als 3,6 km/h gefahren, ist das Diagramm auch noch zu verwenden. Es muß lediglich  $q$  im Verhältnis zur tatsächlichen Geschwindigkeit umgerechnet werden.

$$q_1 = \frac{q \cdot v_1}{v}$$

### 3 Sprühwinkel und Fahrtechnik

#### 3.1 Sprühwinkel

Hier denken wir uns am besten eine Längsachse durch den Schlepper, Sprühblaser und den genau nach hinten gerichteten Sprühstrahl (Bild 5a). Diese Richtung der Blasdüse, die parallel zu der behandelnden Baumreihe verläuft (Bild 5b), wurde mit Winkel 0° bezeichnet. Bei Behandlung der linken Baumreihe wird die Düse nach links, bei Sprühung der rechten nach rechts geschwenkt, in beiden Fällen jedoch kaum weiter als jeweils 70°. Der am meisten benutzte Sprühwinkel liegt zwischen 20 bis 40°. Der Winkel 0° kommt nur für jüngere und eng gepflanzte Obstanlagen in Betracht, bei denen es möglich ist, bei nur einer Durchfahrt zwei Baumreihen auf einmal zu besprühen. Der äußerste Düsenwinkel von etwa 70° wird nur bei besonders hohen Kronen angewendet, wie sie vor allem bei der Forstbestäubung oft vorkommen.

#### 3.2 Zur Fahrtechnik

Bei 10 m Reihenabstand konnten wir die Bäume bequem von zwei Seiten sprühen. Die in Bild 6 gezeigte Fahrweise ergibt eine gegenläufige Behandlung. Diese Technik ist wahrscheinlich die günstigste; sie führt zu einer allseitigen Benetzung von Blättern und Früchten und zu einer sehr gleichmäßigen Verteilung des Belages.

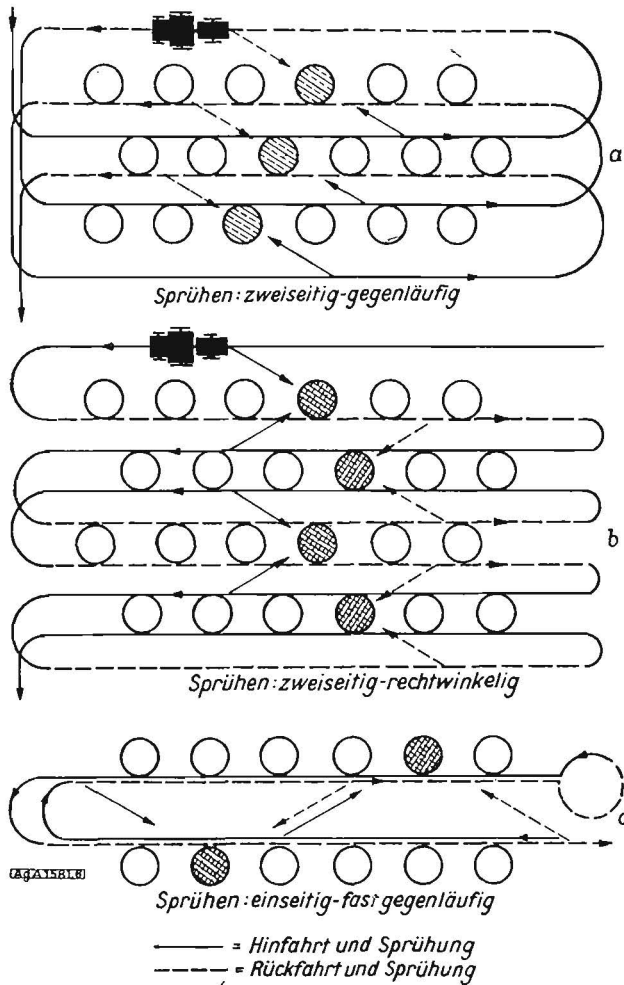


Bild 6. Schema der Fahr- und Sprühtechnik

Der Fahrweg in Bild 6b stellt ebenfalls ein zweiseitiges Befahren dar, ergibt jedoch ein rechtwinkliges Überschneiden des Sprühstrahls in der Krone. Genaue Untersuchungen über die Vor- und Nachteile beider Methoden werden in diesem Jahr noch durchgeführt.

Das einseitige Befahren von Baumreihen, wie es z. B. für Straßenobst in Frage kommt, kann mit dem Sprühblaser ebenfalls erfolgreich durchgeführt werden. Auch hierfür sind jedoch zwei Sprühungen notwendig, die auf demselben Hin- und Rückweg mit einem Düsenwinkel von höchstens 20° ausgeführt werden. Dadurch ergibt sich in den Kronen eine fast gegenläufige Überschneidung des Sprühstrahles, so daß auch bei dieser Technik eine weitgehend gleichmäßige Verteilung des Belages erreicht wird. Bild 6c zeigt den Fahrweg dafür und den Düsenwinkel.

#### 4 Chemische Technik

An chemischen Pflanzenschutzmitteln stand ein größerer Lagervorrat älterer Präparate zur Verfügung, der erst verbraucht werden sollte. Von den Konzentraten – den gegebenen Spezialpräparaten für Sprühgeräte –, die schon seit Jahren von der Praxis gefordert werden, z. B. für die Schaumnebelspritze, waren lediglich zu erhalten:

- Certoxan, amtlich anerkannt mit 0,5%
- Wofatox flüssig, amtlich anerkannt mit 0,3%
- mit Fungiziden nicht oder schlecht mischbar
- Cupral (45% Cu) bei BZA in Prüf. 0,3%
- einziges fungizides Versuchspräparat.

Ich mußte daher auch auf Mittel mit einer amtlichen Empfehlung von mehr als 0,5% zurückgreifen. Bei der Reduzierung der Brühemengen und der entsprechenden Erhöhung der Konzentrationen waren vor allem die holländischen Erfahrungen Vorbild. Die Erkenntnis, daß der Wirkstoffbelag auf den Pflanzen

unabhängig von der jeweils verwendeten Brühemenge etwa der gleiche bleiben soll, war Richtschnur bei der Ausarbeitung der Sprühpläne. Teilweise bin ich aber davon auch bewußt abgewichen, mit niedrigeren Konzentrationen aus Sorge vor phytotoxischen Schäden und bei kleineren Versuchen mit höheren Konzentrationen zur Prüfung des Beginns derartiger Schädigungen.

Bei der Spritzung nach dem alten Verfahren wird mit Spritzverlusten bis 30% und mehr gerechnet, von denen 10 bis 20% auf Abtropfverluste entfallen. Bei den Versuchen mit dem Sprühblaser waren keinerlei Brühverluste durch Abtropfen festzustellen. Ich konnte daher bei der Berechnung der Sprühkonzentration wenigstens 10% des bisherigen Wirkstoff- bzw. Präparateverbrauchs einsparen ohne Gefahr zu laufen, daß unterdosierte Brühen ausgebracht wurden.

Beispiel:

#### Bedarf für Spritzverfahren

2000 l Brühe je ha zu 0,5% = 10 kg Certoxan  
Abtropfverluste mindestens 10% = 1 kg Certoxan

Bedarf für Sprühverfahren 200 l je ha = 9 kg Certoxan

Die anzusetzende Konzentration für den Sprühblaser beträgt also nicht 5%, sondern nur 4,5% Certoxan.

Die Präparate, die einzeln oder auch kombiniert im Sprühblaser versprüht wurden, die amtliche Anerkennung und die angewendeten Konzentrationen sind aus Tafel 1 ersichtlich.

Tafel 1

Präparate	Anwendungsform	Anerkennung durch BZA %	Im Sprühblaser verwendete Konzentrationen %
<b>Insektizide:</b>			
Bleiarsen .....	Suspension	0,4	1,2
Certoxan .....	Emulsion	0,5	1,5, 2 + 3
Gartolit .....	Emulsion	1,0	3
Wofatox fl. ....	Lösung	0,3	2
Schwefelkalkbrühe (Teller)	Emulsion	1,0	10
<b>Fungizide:</b>			
Cupral 16% Cu .....	Suspension	0,5 <sup>1)</sup>	3
Cupral 45% Cu .....	Suspension	0,3	2 + 5
Schwefelkalkbrühe .....	Emulsion	1,0	3
+ Cupral 16% Cu .....	Suspension		0,5
<b>Kombinierte Brühen:</b>			
Certoxan .....	Emulsion	0,5	2
+ Cupral 16% Cu .....	Suspension	0,5	1,5
			3,5
Wofatox Spritzpulver	Suspension	0,75 <sup>1)</sup>	4
+ Cupral 45% .....	Suspension	0,3	2
			6
<b>Feuchstäubung:</b>			
Sprühmittel: .....	Schwefelkalkbrühe	Emulsion 3% als Fungizid Pulver als Insektizid	
Stäubemittel: .....	Duplexan		
Sprühmittel: .....	Schwefelkalkbrühe (Teller)	Emulsion 3% als Fungizid	
Stäubemittel: .....	Versuchspräparat (Fettchemie)	Pulver als Insektizid	

<sup>1)</sup> Vom Herstellerwerk empfohlene Konzentration.

Brühen mit über 5%, d. h. über 5 kg festen Anteilen je 100 l Wasser werden bereits zu dick und beeinträchtigen die Feinzerstäubung an der Düse ungünstig. Solange wir noch nicht über ausgesprochene Sprühkonzentrate verfügen, sollten von den Pulverpräparaten für so hohe Konzentrationen nur solche verwendet werden, bei denen die Hauptfraktion der Teilchen unter 0,02 mm liegt und die außerdem keine größeren Teilchen als 0,04 mm aufweisen. Von der Kombination Wofatox-Spritzpulver/Cupral 45% Cu wurden deshalb vorher mikroskopische Korngrößen-Analysen angefertigt, die eine wider Erwarten hohe Feinheit bestätigten (Bild 7 und 8).

Zur weiteren Demonstration der Mikro-Feinheiten des Sprühverfahrens führe ich nachstehend noch eine aufschlußreiche Berechnung an:

Zugrunde gelegt wurde:

- ein Spritzpulver-Präparat (spez. Gew. 2),
- eine einheitliche Teilchengröße von 0,005 mm Dmr.,
- eine amtliche Anerkennung von 0,2% bei 2000 l/ha,
- eine Sprühkonzentration von 2% bei 200 l/ha.



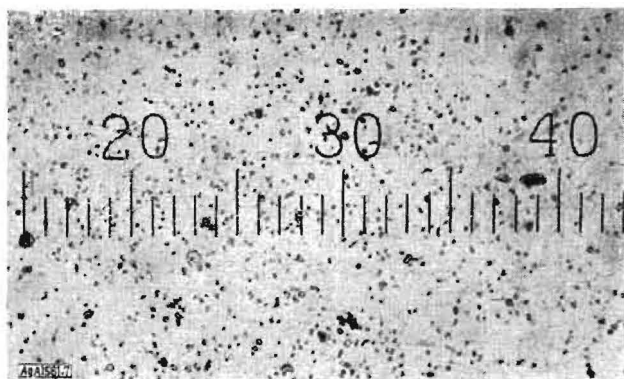


Bild 7. Mikro-Aufnahme: Brühetrophen mit Wofatox-Spritzpulver  
Maßstab 1: 400, 1 Teilstrich 0,01 mm



Bild 8. Mikro-Aufnahme: Brühetrophen mit Cupral 45% Cu  
Maßstab 1: 400, 1 Teilstrich 0,01 mm

Es werden demnach 2 kg des Präparates in 100 l Wasser suspendiert. Von dieser Brühe werden jeweils 2 l je Baum gesprüht. 2 kg des Pulvers enthalten bei Teilchen gleichen Volumens wie Kügelchen mit einem Dmr. von 0,005 mm etwa 15 Billionen mehlfine Partikelchen.

In 2 l Brühe sind davon 2% = 40 g oder 300 Milliarden enthalten. Für die Verdüsung wurde ebenfalls eine einheitliche Tröpfchengröße von 0,1 mm Dmr. angenommen. Aus 2 l Brühe entstehen demnach rund 4 Milliarden Tröpfchen, die 300 Milliarden feste Pulvertelchen enthalten.

Jedes der winzigen Tröpfchen von 0,1 mm Dmr. enthält also 75 Wirkstoff- bzw. Präparatteilchen in der Größe von 0,005 mm Dmr.

5 Leistungsvergleich des Spritz- und Sprühverfahrens

	Motor-Spritze <sup>2)</sup>	Sprühblaser
5,1 Allgemeine Angaben		
Schlepper-Fahrtgeschwindigkeit während der Arbeit .....	km/h	rückt nur nach 3,6
Behälter-Inhalt .....	l	700 220
Behälter-Inhalt ausreichend für .....	Bäume	35 110
Behälter-Leerspritzung in .....	min	35 37
Behälter-Füllungen je ha .....	Anzahl	2,8 0,9
Brühemenge je Baum .....	l	20 2
Brühemenge je ha (für 100 große Kronen) .....	l	2000 200
Spritz- bzw. Sprühdüsen .....	Anzahl	2 1
Spritz- bzw. Sprühdruk .....	atü	12 0,03
Gebäseluft .....	m <sup>2</sup> /min	— 33
Spritz- bzw. Sprühleistung .....	l/min	20 6
5,2 Benötigte Arbeitskräfte		
Traktoristen .....		1 1
Spritzer bzw. Sprüher .....		2 1
5,3 Arbeitsdauer je Behälterfüllung		
5,31 Rüstzeiten		
Abwiegen und Anrühren der Präparate auf 1 bis 2 Eimer Wasser .....	min	4 6
Behälter mit Wasser und Konzentrat und Durchmischen der Brühe .....	min	11 4
	min	15 10
5,32 An- und Abfahrt zum Quartier (2 x 400 m) .....		
	min	10 8
Wendzeiten im Quartier .....	min	— 4
	min	25 22
5,33 Reine Spritzzeit .....	min	35 37
5,34 Gesamtarbeitsdauer je Füllung .....	min	60 59
5,4 Bearbeitungsdauer je ha		
Motorspritze (60 x 2,8) .....	min	168
Sprühblaser (59 x 0,9) .....	min	53
5,5 Arbeitsstunden je Hektar		
Spritzung (168 min x 3 Mann) .....	h/min	8/24
Sprühung (53 min x 2 Mann) .....	h/min	1/36
5,6 Spritzleistung je h/Motorspritze .....		
	ha	0,35
Sprühleistung je h/Sprühblaser .....	ha	1,1
5,7 Spritz- bzw. Sprühdauer für eine Obstplantage mit 50 ha älteren Hoch- und Halbstämmen		
	Motorspritze etwa 3 Wochen	
	Sprühblaser etwa 1 Woche	

Die schnellste und vor allem termingemäße Behandlung der Bäume ist entscheidend für den Erfolg. Das Sprühverfahren kann auch in dieser Hinsicht den Erfolg überlegen sichern.

<sup>2)</sup> Aufbau-Aggregat, älteres Modell, wegen Schlauchmaterial nur mit 12 atü gespritzt.

6 Stäuben und Feuchtstäuben

Der Sprühblaser ist der erste Gerätetyp, bei dem ohne Auswechslung von Aggregaten von der Flüssigkeitszerstäubung auf die Pulververstäubung umgeschaltet werden kann und der darüber hinaus beide Verfahren zur Feuchtstäubung kombiniert.

Das Stäuben spielt im Obstbau wegen der geringeren Haftfähigkeit und der stärkeren Windanfälligkeit gegenüber dem geschlossenen Feldbestand nur eine untergeordnete Rolle. Ich habe daher von Versuchen mit Insektiziden abgesehen und lediglich die für den Forstschutz wichtige Stäube-Apparatur mit dem von Pretzschner & Co., Dresden, zur Verfügung gestellten Gesarol-Trägerstoff geprüft. Die Verstäubungsleistung war gewaltig. Bei der Feinheit des Talksteinmehls konnte die Plantage innerhalb weniger Minuten bis beinahe 100 m Tiefe in eine einzige Staubwolke gehüllt werden, die etwa 10 min lang in den Kronen schwebte. Die Kontrolle ergab, daß bis etwa 30 m Tiefe der Belag mit „sehr gut“ bezeichnet werden mußte. In 40 bis 50 m Entfernung war der Belag teilweise noch ausreichend. Die gleichmäßige Verteilung auf alle Teile der Kronen muß besonders hervorgehoben werden.

Für die Feuchtstäubung verwendete ich das DDT-Hexapulver Duplexan, das denselben Trägerstoff enthält, und Schwefelkalkbrühe zur Benetzung. Die von Teller, Magdeburg, überlassene Schwefelkalkbrühe war zur Schorfbekämpfung vorgesehen; sie hatte aber in diesem Falle darüber hinaus die Aufgabe, die gute Haftfähigkeit auf das pulverförmige Insektizid zu übertragen.

Bei halber Öffnung des Pulver-Dosierhebels und einer Flüssigkeitseinstellung von 6 l/min konnte eine recht ansehnliche Staub-Sprühnebelwolke erzielt werden, die bei einer Durchfahrt etwa 6 Reihen tief (60 m) durch die Kronen zog. Bei der gewählten Dosierung hatte die erste Baumreihe zuviel abbekommen, so daß Äste, Blätter und Früchte teilweise verklebt waren, während die zweite Reihe einen idealen Belag aufwies. Der Belag auf der dritten Reihe war auch noch recht gut. Es handelte sich aber hier schon vorwiegend um unbenetzte Staubteilchen und in den weiteren Reihen ausschließlich um solche. Leider konnten 1953 weitere Versuche nicht durchgeführt werden.

Bevor sich die obstbauliche Praxis mit diesem Problem beschäftigen kann, müssen erst einmal die Maschinenkonstruktoren die Frage der möglichst vollkommenen Benetzung des auszublasenden Staubes lösen. Zur Zeit treiben bestimmt noch über 50% des Pulverpräparates unbenetzt ab. Dadurch wird die an sich beachtenswerte Methode unwirtschaftlich. Die bei diesem Versuch festgestellte überraschend hohe Regenbeständigkeit des Belages sollte für die Erforschung der zweckmäßigen Verdüsung genügender Ansporn sein.

Als Beispiel für die ausgezeichnete Haftfähigkeit seien an dieser Stelle noch folgende Aufzeichnungen angeführt:

2. Juni 1953 19 Uhr Feuchtstäube-Versuch Duplexan und Schwefelkalkbrühe,

2. bis 3. Juni 1953 22 bis 10 Uhr anhaltender starker Regen (Niederschlag laut Agrarmeteorologischer Station Pillnitz 19 mm),  
4. Juni 1953 Die Kontrolle ergab, daß der starke Dauerregen von dem Belag kaum etwas abgewaschen hatte (siehe Bild 9).

Auch 2 Wochen später und nach weiteren Niederschlägen war der Feuchtstäubebelag noch deutlich zu erkennen.

### 7 Zusammenfassung

Die vorjährigen Versuche mit dem Sprühblaser in Hosterwitz haben gezeigt, daß durch die Anwendung des Sprühverfahrens im Obstbau bei der Vor- und Nachblütespritzung bei Einsparung von etwa

- 90% Wasser,
- 10% Pflanzenschutzmitteln,
- 30% Arbeitskräften und
- 80% Arbeitszeit

gute biologische Erfolge zu erzielen sind. Die Furcht vor phytotoxischen Schädigungen durch höhere Brühekonzentrationen hat sich zumindest bei den verwendeten Präparaten als unberechtigt erwiesen. Die Wiederholung dieser Versuche und die Einbeziehung der Winterspritzung sowie eine genaue wissenschaftliche Auswertung sollte von den zuständigen Stellen in diesem Jahr vordringlich betrieben werden. Bei der hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung, die dem neuen Verfahren für unsere Obstversorgung zukommt, dürfen die großen Reserven, die in einer verbesserten Schädlingsbekämpfung liegen, nicht länger ungenutzt bleiben. Werden die Ergebnisse bestätigt, woran kein Zweifel bestehen kann, so ist für den Obstbau eine wesentliche Grundlage für eine bessere und billigere Erzeugung geschaffen. Die Verwirklichung der dem Bericht vorangesetzten Forderung ist dann nur noch von der Leistungsfähigkeit unserer Landmaschinenindustrie abhängig. Dabei sollte beachtet werden, daß die Pflanzenschutzgeräte schon bisher die wichtigsten Hilfsmittel unserer Obstbaubetriebe waren, daß der Sprühblaser aber darüber hinaus auch für den Forstschutz eine wesentliche Rolle spielt.

Die hier veröffentlichten Erfahrungen wurden bereits in einem Vortrag anlässlich der Tagung des KdT-Fachausschusses

„Technik in der Schädlingsbekämpfung“ im Juli 1953 in Pillnitz/Hosterwitz maßgeblichen Pflanzenschutz-Fachleuten bekanntgegeben, die sich auch selbst von dem vorzüglichen Zustand der Plantage überzeugen konnten.



AQUA 591.9

Bild 9. Apfelblatt, feucht bestäubt

An dieser Stelle sei all denen gedankt, die bei der Durchführung der Versuche mitgewirkt haben oder die Arbeiten durch Überlassung von Versuchspräparaten unterstützten.

Eine betriebswirtschaftliche Auswertung über den Einsatz des Sprühblasers in der Plantage des VEB Gartenbau Hosterwitz wird noch durch den damaligen Leiter dieser Plantage veröffentlicht werden.

A 1581

## Neue Hackschare für die Bearbeitung der Zuckerkulturen

Die Bearbeitung der Zuckerrübenkulturen durch Hackgeräte mit gewöhnlichen Scharen hat, wie es die Erfahrung gezeigt hat, nicht die gewünschten Erfolge gebracht. Am Stiel der Hackschare bleibt das Unkraut hängen und die jungen Pflanzen werden im Stadium der Gabelung beim Durchgang der Schare mit Erde verschüttet, wodurch sie sehr oft eingehen.

Wir haben deshalb zur Bearbeitung der Zuckerrübe selbstreinigende Schare meiner Konstruktion angewendet.

Der Hackscharstiel ist nach rückwärts gebogen (Bild 1 und 2), als Arbeitsorgan dienen zwei schmale Hackmesser, die gabelförmig gestellt sind. Die Gabelung ergibt sich aus der Spaltung der ausgezogenen Spitze des Hackflugmeißels. Das Schar wird am zweckmäßigsten aus dem Meißel des Hackfluges KUTS 2,8 oder KPS 5,4 angefertigt. Die Messer dürfen nicht dicker als 3 bis 4 mm sein und müssen nach 4 bis 5 Arbeitsstunden nachgeschliffen werden. Die von mir konstruierten Hackschare lichten die Saat nicht, das Unkraut gleitet vom Stiel herunter und wird zerschnitten. Durch den nach rückwärts gebogenen Scharstiel wird außerdem eine Aufhäufelung des Erd-

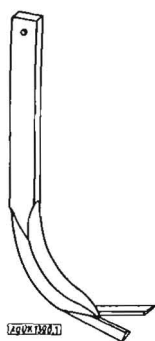


Bild 1. Neue Ausföhrung der Hackschare

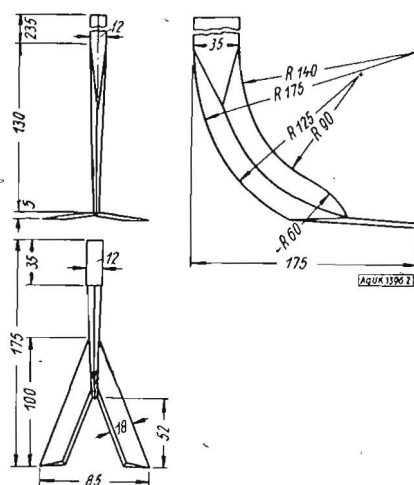


Bild 2. Einzelheiten der Konstruktion

reichs und gleichzeitig ein Zudecken der jungen Pflanzen mit Erde vermieden. Die mit den neuen Scharen erzielten Arbeitsergebnisse waren sehr zufriedenstellend.

AUK 1306 P. Demtschenko