

Erfahrungen in der Sprühtechnik im Obstbau

Von A. SCHLIEDER, Weinböhla¹⁾

DK 632.9

An zwei Beispielen demonstriert der Verfasser die von ihm gefundene einfache Berechnungsformel für den richtigen Brüheansatz und die Förderleistung des Sprühblasers. Unseren Pflanzenschutztechnikern werden diese praktischen Hinweise sehr willkommen sein, weil sie ihnen eine fehlerfreie Arbeit mit den Sprühgeräten ermöglichen.
Die Redaktion

1. Die Gerätefrage

Das Seriengerät des Motor-Sprühblasers 621 zeigte gegenüber dem vorjährigen Versuchsgerät des Zapfwellen-Sprühblasers einige Mängel, die erhebliche Zeitverluste verursachten. An den wiederholten Betriebsstörungen trug in erster Linie der 12-PS-IFA-Motor die Schuld. Trotz der Verbesserungswünsche, die bei einer Neukonstruktion nie ausbleiben, stellt die Maschine nicht nur eine brauchbare, sondern sogar eine sehr leistungsstarke Konstruktion dar. Dieser neue Gerätetyp bildet überhaupt erst die Grundlage für eine entscheidende Unkostenersparnis im Obstbau bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung. Die Weiterentwicklung dieses Großgerätes und vor allem der Bau von ähnlichen kleineren Typen ist eine besonders vordringliche Aufgabe.

Für die Herstellung von Pflanzenschutzgeräten sollte ganz allgemein nur bestes Material verwendet werden. Bei so wertvollen Entwicklungen wie dem Sprühblaser ist diese Forderung erste Voraussetzung für die Erfolge der dringend notwendigen Rationalisierung der Schädlingsbekämpfung.

2. Mechanische Technik

Genau wie bei den Vor- und Nachblütesprühungen 1953 war auch während der in diesem Jahre erstmalig durchgeführten Spätwintersprühungen bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 m/min (3 km/h) eine recht gleichmäßige Verteilung der Brühe festzustellen. Um der in den Monaten März und April herrschenden stärkeren Luftbewegung zu begegnen, wurde mit höherer Brüheförderung und größeren Tröpfchenfraktionen gearbeitet (anstatt 5 l/min = 200 l/ha im Sommer, mit etwa 10 bis 15 l/min = 400 bis 600 l/ha). Mit Rücksicht auf die gleichzeitige Bekämpfung von Flechten ist ein Aufwand von 800 l/ha wahrscheinlich noch zweckmäßiger. Diese Fördermenge setzt jedoch eine Erweiterung der Dosierungsapparatur voraus, die auch aus anderen Gründen geändert werden sollte. Fahrtechnik und Sprühwinkel waren die gleichen wie bei der vorjährigen Sommerbehandlung. Außerdem wurde die Düse während der Fahrt auch kurz auf den Stamm gerichtet.

Unabhängig davon, ob die Winterbehandlung durch die Sprühtechnik gemeistert wird, und ob ausreichende biologische Ergebnisse zu erzielen sind, gewinnt eine neue Ansicht mehr und mehr Anhänger. Maßgebliche Obstfachleute, auch bei uns, neigen dazu, daß zumindest in gepflegten Anlagen bei wenigstens zwei Vorblüte- und zwei Nachblütebehandlungen die Winterspritzung oder -sprühung ganz entfallen kann. Der Erfolg einer weiteren derartigen Rationalisierung würde durch schnellste Einführung der Sprühtechnik am besten sichergestellt. Deshalb sollten in allen Betrieben, die schon über einen Sprühblaser verfügen, für das nächste Jahr Sprühpläne unter Einsparung der Winterbehandlung aufgestellt werden.

3. Chemische Technik

Zur Winterspritzung wurden verwendet:

- Selinon 2% und 3% bei einem Brüheaufwand von 600 und 400 l/ha; Ausgangsbasis für diese Berechnungen bildete eine 0,5% ige Selinonbrühe bei einem Verbrauch von 2400 l/ha.
- Duplilon 6% und 12% bei 400 und 200 l/ha; Ausgangsbasis 1% bei 2400 l/ha.
- Von Schwefelkalkbrühe wurde eine 60% ige Konzentration verwendet gegenüber früher 10%.

An den Triebspitzen, an denen sich in der Regel die meisten Ei-gelege befinden, und die beim alten Spritzverfahren schwer zu benetzen sind, war ein auffällig gleichmäßiger Belag festzustellen. Der Wirkungsgrad dieser Sprühversuche war bei den meisten Schädlingen ausreichend, beim Knospenwickler und Frostspanner allerdings nicht befriedigend. Das gleiche biologische Ergebnis brachte auch die Spritz-Vergleichsparzelle.

Für die Vorblütespritzung standen geeignete Sprühkonzentrate für Mischbrühen leider nicht zur Verfügung. Die notgedrungen ver-

¹⁾ Zusammenfassung und Ergänzung eines Referates von der KdT-Tagung in Marquardt am 28. Mai 1954.

arbeiteten alten Fungizide und Insektizide ergaben teilweise so starke Rückstände, daß die Förderleistung der Pumpe herabgesetzt wurde. Dieser offenkundige Mangel mußte von der chemischen Industrie schnellstens behoben werden. Solange die genauen Spritztermine nicht durch einen gut funktionierenden Warndienst ermittelt werden, spritzen bzw. sprühen wir gegen Schorf und Schadinsekten zweckmäßig gerweise in einem Arbeitsgang. Die Brühen der Sprühkonzentrate müssen also ebenfalls mischbar sein, wenn es die Pflanzenschutzmittelindustrie nicht vorzieht, gleich kombinierte Handelspräparate zu liefern. Neben der guten Mischbarkeit halte ich bei der Sprühtechnik eine obere Begrenzung der wirksamen Konzentrationen für wesentlich:

Für fungizide und insektizide Pulverpräparate amtliche Anerkennung bis 0,2%.

Für fungizide und insektizide Emulsionen amtliche Anerkennung bis 0,3%.

Für kombinierte Pulver amtliche Anerkennung bis 0,4%.

Für kombinierte Emulsionen amtliche Anerkennung bis 0,5%.

Die zehnfach erhöhten Sprühkonzentrationen der Mischbrühen können dann immerhin auf etwa 5%! Noch höhere Konzentrationen können bei Düsenkanälen unter 1,5 mm Dmr. leicht zu Verstopfungen führen; außerdem wirkt die zunehmende Zähigkeit der Brühe hemmend auf die Bildung feinsten Tröpfchen. Auf Grund der eben begründeten Forderung kommen selbst nach dem neuesten Stand des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses für die Sprühtechnik nur folgende Präparate in Frage:

Tafel 1

Präparat	Wirkstoff	Anwendungsform	Anerkannt gegen	Konzentration
a) Pilztötende Mittel				
Cupral 45, Spritzpulver	Cu 45%	Suspension	Fusikladium	0,3%*)
b) Insektentötende Mittel				
Gesarol 50, Spritzpulver	DDT 50%	Suspension	beißende Insekten	0,2 bis 0,4%*)
Certoxan	DDT	Emulsion	beißende und saugende Insekten	0,3%*)
Hexitol	HCH	Emulsion		0,4%*)
Arbitex Spritzpulver	HCH	Suspension		0,05 bis 0,1%*)
Duplexol	DDT/HCH	Emulsion	„	0,3 bis 0,4%*)
Gartolit 54	DDT/HCH	Emulsion	„	0,3 bis 0,5%*)
Gesaktiv Spritzpulver	DDT/HCH	Suspension	„	0,2%
Wofatox flüssig ..	P-Ester	Emulsion	„	0,2 bis 0,3%
Wofatox-Spritzkonzentrat	P-Ester	Emulsion	„	0,02 bis 0,05%

*) Die Verwendung der höheren Konzentrationen kann bei Mischbrühen bereits Schwierigkeiten ergeben.

Kolloidaler Schwefel oder Netzschwefel zur Mehlaubekämpfung und gegen Rote Spinne fehlt nach wie vor. Das einzige organische Fungizid Fuklasin F zur Schorfbekämpfung bei kupfer- und schwefelempfindlichen Obstsorten liegt als Spritzpulver mit einer 0,5% igen Anerkennung sehr hoch und kann daher höchstens unter Zumischung zum Wofatox-Spritzkonzentrat versprüht werden.

4. Berechnung der Brühekonzentration, des Brüheaufwandes und der Einstellung der Dosierapparatur am Sprühblaser

Um die Arbeit zu vereinfachen, sollte bei Verwendung von Sprühkonzentrat die Konzentration grundsätzlich um das Zehnfache erhöht und der Brüheverbrauch auf $1/10$ reduziert werden. Dadurch bleibt der Präparat- bzw. Wirkstoffaufwand je Baum oder je Hektar gegenüber dem alten Spritzverfahren zunächst der gleiche. Die Berechnung des Brüheansatzes und der Förderleistung des Sprühblasers ist einfacher als die meisten Interessenten annehmen. Wer sich die nachstehend aufgeführten Beispiele und vor allem die schon in Heft 5 (1954) dieser Zeitschrift veröffentlichten Gleichungen gut eingepägt hat, wird auch mit Sprühgeräten sehr bald fehlerfrei arbeiten können.

Beispiel A

Ein Hektar = 100 ältere Halbstämme mit hohen Kronen soll mit dem neuen Wofatox-Konzentrat gegen beißende Insekten (Obstmade) zweiseitig gesprüht werden:

1. Amtliche Anerkennung des Wofatox-Konzentrates = 0,05%. Die erforderliche Sprühkonzentration beträgt demnach:
 $0,05 \cdot 10 = 0,5\%$ oder 500 cm^3 auf 100 l Wasser.

$$Q = \text{Brühebedarf für die Vor- und Nachblütesprühung je Baum:}$$

$$\text{Brühebedarf} = \frac{\text{Kronen-Dmr.} \cdot \text{Kronenhöhe}}{50} \quad \text{wichtige Faustregel}$$

oder $Q = \frac{D \cdot H}{50}$ Beispiel: $\frac{10 \cdot 9}{50} = 1,81$ Brühe je Baum.

3. n Anzahl der Bäume, z. B. 100,
4. s Baumabstand innerhalb der Reihe, z. B. 10 m,
5. v Fahrgeschwindigkeit des Spruhzuges, z. B. 50 m/min (3 km/h)
6. z Sprühzeit für zweiseitiges Besprühen der Baumreihen in Minuten:

$$\text{Sprühminuten} = \frac{2 \cdot \text{Baumabstand} \cdot \text{Anzahl der Bäume}}{\text{Fahrgeschwindigkeit}}$$

oder $z = \frac{2 \cdot s \cdot n}{v}$ Beispiel: $\frac{2 \cdot 10 \cdot 100}{50} = 40$ Sprühminuten.

$$q = \text{Förderleistung des Sprühblasers in l/min}$$

(zur Einstellung der Brühedosierung am Sprühblaser).

$$\text{Förderleistung} = \frac{\text{Brüheverbrauch je Baum} \cdot \text{Fahrgeschwindigkeit}}{2 \cdot \text{Baumabstand}}$$

oder $q = \frac{Q \cdot v}{2 \cdot s}$ Beispiel: $\frac{1,8 \cdot 50}{2 \cdot 10} = 4,5$ l/min.

Für 100 Bäume sind demnach 180 l Brühe in 0,5%iger Konzentration anzusetzen. Die Brühedosierung ist auf 4,5 l Förderleistung einzustellen.

Beispiel B

Eine Buschbaumanlage soll zweiseitig gesprüht werden:
Anzahl der Bäume 184
Pflanzweite in der Reihe 5,0 m
Kronen Dmr. 4,5 m
Kronenhöhe 4,0 m
Fahrgeschwindigkeit des Schleppers = 60 m/min (3,6 km/h)

$$Q = \frac{4,5 \cdot 4}{50} = 0,360 \text{ l Brühe je Baum}$$

$$q = \frac{0,360 \cdot 60}{2 \cdot 5} = 2,16 \text{ l/min.}$$

Für 184 Bäume sind demnach 66,240 l bzw. 70 l Brühe in 10facher Konzentration anzusetzen. Die Brühedosierung am Gerät ist auf 2,2 l/min einzustellen.

5. Die Sprühtechnik unter Verwendung von Hochdruckspritzen

Neben dem Spritzen und Sprühen hat sich in Sonderfällen auch das Vernebeln von Wirkstoff durchgesetzt. Es wurde daher notwendig, diese drei Verfahren zu charakterisieren. Prof. Dr. Gallwitz, Landmaschinen-Institut Göttingen, hat die in der Praxis bereits beobachtete Begriffsverwirrung durch eine zweckmäßige Abgrenzung der unterschiedlichen Tröpfchenfraktionen beseitigt. Nach dieser Aufteilung sprechen wir bei Geräten bzw. Düsen, die Tröpfchen erzeugen,

- bis 0,050 mm Dmr. vom Nebelverfahren,
- über 0,050 bis 0,150 mm Dmr. vom Sprühverfahren,
- über 0,150 bis etwa 1,000 mm Dmr. vom Spritzverfahren.

Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß die Düsenkonstrukteure die Erzeugung bestimmter Tröpfchenfraktionen noch nicht in der Hand haben und daß außerdem verschiedene Eigenschaften der Brühe die Tröpfchenfeinheit unterschiedlich beeinflussen.

Die Erzeugung von Sprühnebel 50 bis 150 μ ist nicht an den Gerätetyp des Sprühblasers gebunden. Durch die Erhöhung der Drücke bei den Hochdruckspritzen bis 40 atü und darüber und Verfeinerung der Dralldüsen werden gleiche Tröpfchenfraktionen schon seit Jahren verwendet. Eine Bestätigung dafür finden wir in den Versuchsergebnissen von Obering. Dr.-Ing. H. Nickels, TH Braunschweig („Die Strahlerstäubung bei Spritzdüsen“), die in Bild 1 aufgezeichnet sind.

Die Reichweite des Sprühstrahles (Wurfweite) ist bei den kleinen Tröpfchen jedoch äußerst gering – etwa 1 m. Bis zu einer Kronenhöhe von etwa 4 m kann man sich mit Verlängerungsrohren helfen.

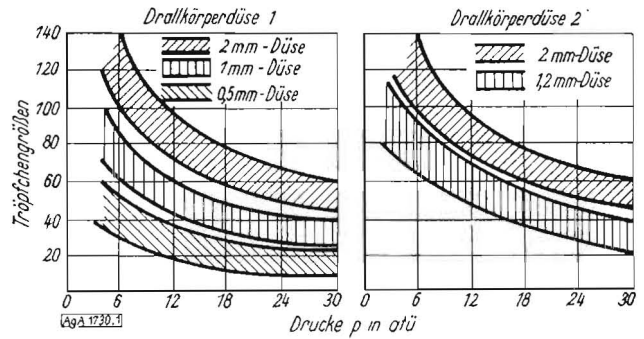


Bild 1. Gesetzmäßigkeit der Tröpfchengröße in Abhängigkeit vom Zerstäubungsdruck

Für höhere Kronen kommt nur der Sprühblaser in Frage, der selbstverständlich auch bei niedrigen Bäumen wesentlich rationeller arbeitet. Da die kleinen Sprühgeräte erst im nächsten Jahr geprüft werden, wird den Plantagen mit niedrigen Bäumen empfohlen, sich mit dem neuen Verfahren schon unter Verwendung der alten Hochdruckspritze vertraut zu machen. Dafür kommen natürlich nur die im Abschnitt 3 aufgeführten Konzentrate in Betracht. Mit Rücksicht auf die anstrengende manuelle Arbeit, vor allem bei Verwendung von Verlängerungsrohren, sind der Brüheersparnis durch die sehr kurzen Sprühzeiten Grenzen gesetzt. Wenn man die normale Spritzkonzentration verdoppelt und dabei immerhin 50% Brühe einspart, dann sind die Sprühzeiten ausreichend.

Die Faustregel für diese manuelle Sprühtechnik lautet:

$$\text{Brühebedarf je Baum} = \frac{\text{Kronen-Dmr.} \cdot \text{Kronenhöhe}}{10} \quad \text{oder} \quad Q = \frac{D \cdot H}{10}$$

Die Förderleistung ein und derselben Dralldüse läßt sich bei gleichbleibendem Druck an der Hochdruckspritze nicht verändern. Es muß daher zunächst festgestellt werden, wie hoch die Durchflußmenge bei dem j. weils in Frage kommenden Betriebsdruck in l/min liegt. Daraus ergibt sich die Sprühzeit für eine Krone.

Beispiel für Buschbäume mit 4,5 m Kronen-Dmr. und 4 m Kronenhöhe:

$$\text{Brühebedarf je Baum, } Q = \frac{4,5 \cdot 4}{10} = 1,81 \text{ Brühe in doppelter Konzentration.}$$

$$\text{Ermittelte Förderleistung der Dralldüse bei 3,5 atü Betriebsdruck} = 2 \text{ l/min.}$$

Ein Buschbaum müßte also während knapp einer Minute besprüht werden. Da in der Regel mit zwei Schlauchleitungen gearbeitet wird, hat jeder der Bedienungsleute nur eine Kronenhälfte in etwa 30 Sekunden zu besprühen.

In Obstanlagen mit niedrigen Baumbeständen kann man durch diese Sprühtechnik bereits unter Verwendung der alten Hochdruckspritzen eine beachtliche Unkostensenkung erzielen. Die Arbeit des Fachausschusses „Technik in der Schädlingsbekämpfung“ bleibt selbstverständlich auf die möglichst vollständige Mechanisierung aller Pflanzenschutzmaßnahmen gerichtet. Der Bau verschiedener Sprühgeräte, die allen Anforderungen der Praxis genügen, wird dabei als besonders vordringlich gefordert, um dem heimischen Obstbau recht bald die Möglichkeit zu einer umfassenden Rationalisierung der Schädlingsbekämpfung zu geben. A 1730

Ehrenliste der Siegerbetriebe

Unter den 53 Betrieben, die durch das Präsidium des Ministerrates mit dem Ehrentitel „Siegerbetrieb im Wettbewerb des II. Quartals 1954“, der Wanderfahne des Ministerrates und einer Geldprämie ausgezeichnet wurden, befinden sich folgende Betriebe aus dem Bereich der Landwirtschaft:

- MTS Lüssow, Krs. Stralsund,
- VEG Pirna-Rottwerndorf und
- Staatlicher Forstwirtschaftsbetrieb Belgig.

Wir beglückwünschen die Kolleginnen und Kollegen dieser Betriebe zu ihrer hohen Auszeichnung und wünschen ihnen gleichzeitig weitere Erfolge in ihrer friedlichen Arbeit. AZ 1778 Die Redaktion