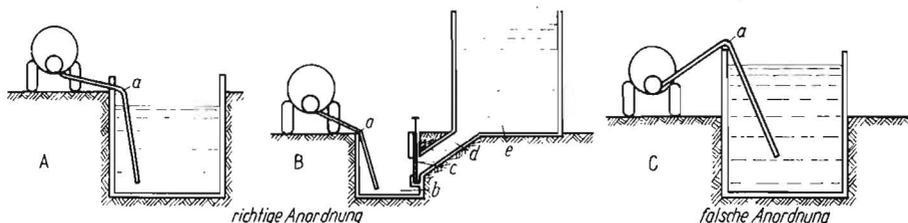


Bild 5
Richtige und falsche Anordnung
des Lagerbehälters zum Saug-
Drucktankwagen TE-4F (Erläute-
rungen im Text)



In Bild 5 A befüllt sich der Tankwagen aus einer tiefliegenden Lagergrube. Der Flüssigkeitsstand im Lagerbehälter ist tiefer als der Sauganschluß am Tankwagen. Der Saugschlauch *a* verläuft fallend vom Tankwagen in den Lagerbehälter. Wird er nach dem Befüllen abgekuppelt, so entleert er sich in die Lagergrube.

Bild 5 B zeigt, wie der Saugdrucktankwagen aus einem Hochbehälter befüllt werden. Vor dem Hochbehälter *e* ist eine tiefliegende Ansauggrube *b* angeordnet. Beide sind durch ein Einlaufrohr *d* verbunden, das in der Ansauggrube *b* mit dem handbetätigten Schieber *c* verschlossen werden kann. Die Befüllung der Tankwagen TE-4F erfolgt nun wie folgt: Aus dem Hochbehälter *e* wird durch Öffnen des Schiebers *c* Flüssigmist in die Ansauggrube *b* gelassen, bis sie gefüllt ist. Die Befüllung des Tankwagens aus der Ansauggrube erfolgt dann in der schon bekannten Art. Die Grube *b* sollte mindestens 3 bis 5 Tankwagenfüllungen fassen. Das Einlaufrohr *d* muß einen ausreichenden Durchmesser besitzen (etwa 500 mm), damit ein schnelles Einfließen gewährleistet ist. Dadurch wird gleichzeitig ein Durchmischen in der Grube erreicht. Bei der Ausbildung des Schiebers *c* ist zu beachten, daß er wegen des relativ großen Querschnittes einen starken Druck aufnehmen und trotzdem von Hand betätigt werden muß.

Bild 5 C zeigt schließlich eine Anordnung, wie sie für die Eigenbefüllung durch den TE-4F nicht geeignet ist. Der Flüssigkeitsstand im Lagerbehälter, aus dem angesaugt wird, ist höher als der Saugschlauchanschluß am Tankwagen. Wird nach der Befüllung der Saugschlauch abgekuppelt, so kann es passieren, daß der Flüssigmist selbsttätig weiterfließt.

Neben den genannten Verfahren, bei denen sich der Flüssigmisttankwagen „eigenbefüllt“, kann der Tankwagen auch „fremdbefüllt“ werden. Hierbei pumpt eine zur Stallanlage gehörende Pumpe den Flüssigmist in den Tankwagen. Über dieses Verfahren, das durch Anbringen eines geeigneten Einfüllverschlusses auch am Flüssigmisttankwagen TE-4F möglich ist, wird später berichtet.

5. Zusammenfassung

Der vom VEB Fahrzeugwerke Annaburg gefertigte Flüssigmisttankwagen TE-4F wird beschrieben. Es folgen besondere Hinweise für seinen Einsatz. Für das Zusammenwirken zwischen Lagerbehälter und Tankwagen werden Grundsätze erläutert.

Literatur

- [1] BERGER, M. / II. REICHELT: Milchviehbindestall mit strohloser Aufstellung und Güllewirtschaft in der LPG Lauterbach/Erzgebirge. Die Deutsche Landwirtschaft 14 (1963) H. 9, S. 458 bis 460.
- [2] FLEISCHER, E.: Zur Wirtschaftlichkeit der Gitterrostaufstellung und Staukanalentmischung. Wissenschaft und Technik in der Landwirtschaft. Sonderheft 3 (1964) Landwirtschaftsrat des Bezirkes Halle.
- [3] LOMMATZSCH, R.: Die Haltung von Rindern ohne Einstreu und die Aufgaben der Landtechnik. Die Deutsche Landwirtschaft 16 (1965) II. 5, S. 245 bis 249.
- [4] RAUSSENDORF, H. / F. SCHMIDT: Der kopflastige Einachsanhänger und seine fahrmechanischen Vorteile. Deutsche Agrartechnik 16 (1966) H. 11, S. 514 bis 516, H. 12, S. 561 bis 564.
- [5] SCHMIDT, F.: Über die Konstruktionslösungen von Fahrzeugen zum Flüssigmisttransport. Deutsche Agrartechnik 15 (1965) II. 7, S. 320 bis 322. A 6774

Dr. A. JESKE*

Die Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Hopfen

Die Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Hopfen ist in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich. Sie steht in Beziehung zu der durchschnittlichen Größe der Anbaufläche eines Betriebes und dem Anbausystem. In der DDR liegt die mittlere betriebliche Anbaufläche bei etwa 10,5 ha Hopfen. Fast 50 % der Fläche sind bereits nach dem neuen Anbausystem auf einen Reihenabstand von 3 m gestellt, der wesentlich günstigere Bedingungen für die Mechanisierung bietet als die älteren 1,5-m-Anlagen. Damit sind Voraussetzungen im Hopfenbau der DDR gegeben, die auf 50 % der Anbaufläche eine hochgradige Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen ermöglichen.

In Abhängigkeit vom Auftreten der Schädlinge (Hopfenblattlaus, Gemeine Spinnmilbe) und der Hopfenperonospora, vom Pflanzenschutzmittel und den sonstigen Arbeitsbedingungen ist im Laufe einer Vegetationsperiode eine unterschiedliche Anzahl Behandlungen erforderlich. Bei der herkömmlichen Handspritzung sind einerseits der Arbeitszeit-, Arbeitskraft- und Kostenaufwand hoch und andererseits die richtigen Be-

kämpfungstermine nicht oder nur bei übertrieben hohem Aufwand einzubalten. Durch das Vorhandensein leistungsfähiger, vollmechanisch arbeitender Großmaschinen hat die Handspritzung unter unseren heutigen Anbaubedingungen deshalb im wesentlichen ihre Bedeutung verloren.

1. Vergleich der Verfahren Spritzen und Sprühen

An die Stelle der Handspritzung ist inzwischen überwiegend die vollmechanische Spritzung unter Verwendung von Hochdruckspritzen mit Strahlrohrrahmen bzw. das Sprühen (Bild 1 und 2)², getreten. Welchen Einfluß dabei die Standweite des Hopfens auf die mit einer Pflanzenschutzmaschine erzielbaren Flächenleistung und damit auch auf den Ak-Bedarf nimmt, geht aus Bild 3 hervor. Die enge Reihentfernung von 1,5 m schränkt die Größe und Bewegungsfreiheit von Traktor und Maschine erheblich ein und führt zwangsläufig bei einem voll aufgewachsenen Bestand zu einer Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit (Gefahr des Rankenreißen!) sowie zu einem hohen Nebenzeitenanteil. Der Vergleich zeigt, daß Flächenleistung und Arbeitsproduktivität bei der gleichen Arbeitsweise in 3-m-Anlagen etwa doppelt so groß sind wie bei den engerläufigen Anlagen.

Beim gegenwärtigen Stand unserer Mechanisierung ist das Sprühen in 1,5-m-Anlagen nicht durchführbar, obwohl es prin-

* Biologische Zentralanstalt Berlin (Direktor: Prof. Dr. A. HIEY)

¹ s. a. H. 6/1962, S. 283, und H. 4/1966, S. 187

² Diese Pflanzenschutzmaschinen wurden inzwischen weiterentwickelt, sie werden ab 1967 unter den Typenbezeichnungen S 031 bzw. S 033 geliefert

zipiell möglich ist. Die relativ geringe Motorenleistung der speziellen Hopfentraktoren bietet dafür jedoch keine günstigen Voraussetzungen. Vergleicht man die in Bild 4 für das Sprühen in 3-m-Anlagen angegebenen Werte zur Flächenleistung und zum Akh-Bedarf mit denen für das Spritzen (Bild 3), so ergibt sich unter normalen Bedingungen beim Sprühen eine 2,5fach höhere Flächenleistung und Arbeitsproduktivität.

1.1. Der Zeitaufwand für das Wasserfahren

In Bild 5 ist das Verhältnis der Grundzeit zur Füll- und Wegezeit beim Spritzen und Sprühen in 3-m-Anlagen gegenübergestellt. Dabei wurde von Aufwandmengen ausgegangen, die der Praxis für einen vollaufgewachsenen Hopfenbestand empfohlen werden können. Der Zeitaufwand für das Wasserfahren steigt mit zunehmender Feldentfernung von der Wasserstelle linear an, kann sich jedoch beim wassersparenden Sprühverfahren nur weitaus weniger negativ auswirken als beim Spritzen.

Unter extrem ungünstigen Bedingungen (5 km Feldentfernung von der Wasserstelle) kann beim Spritzen der unproduktive Zeitaufwand für den Wassertransport 80 min/ha je Behandlung betragen. Für eine 15 ha große Hopfenanlage und bei 3 Behandlungen im Jahr ist das bereits ein Zeitaufwand von 60 h für den Traktor und den Bedienungsmann. Es ist deshalb vorteilhaft, wenn in der Nähe der Hopfenanlage eine Wasserentnahme möglich ist. Andererseits kann dieser unproduktive Zeitaufwand durch den Übergang zum Sprühen wesentlich gesenkt werden.

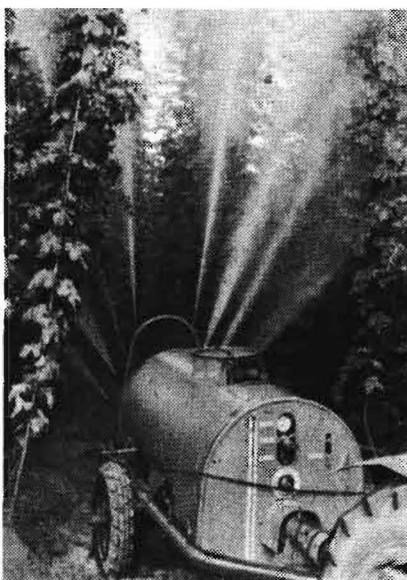
1.2. Leistungsfähigkeit der Maschinen

Auch vom Leistungsvermögen der gegenwärtig verfügbaren Pflanzenschutzmaschinen bietet sich das Sprühen an. Nachstehend ist die Reichweite der in 3-m-Anlagen verwendeten Pflanzenschutzmaschinen angeführt:

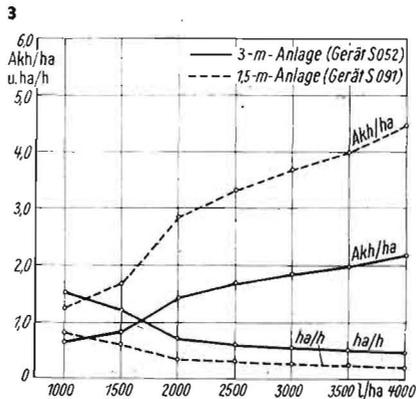
Maschinentyp	Arbeitshöhe in m ¹
Hochdruckspritze S 052 bzw. S 293/4	7 ... 10
Anhängesprühmaschine S 051	8 ... 12
Anhängesprühmaschine S 872/4 mit automatischer Sprüheinrichtung	6 ... 9

¹ abhängig von der Windgeschwindigkeit.

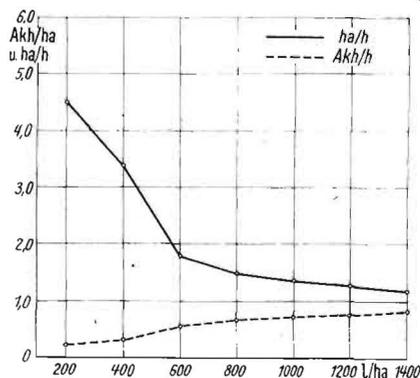
Daraus geht hervor, daß die Sprühmaschine S 051 die größte Reichweite besitzt. Ihre Verwendung bietet die günstigsten Voraussetzungen für eine gleichmäßige Mittelverteilung im Hopfen über die gesamte Pflanzenhöhe. Bei richtiger Einstellung der Maschinen S 051, S 052 und S 293/4 ist auch mit der Hochdruckspritze annähernd die gewünschte Mittelverteilung zu erzielen. Voraussetzung dafür sind ein Arbeitsdruck von 40 at, die Wahl unterschiedlicher Düsengrößen oben und



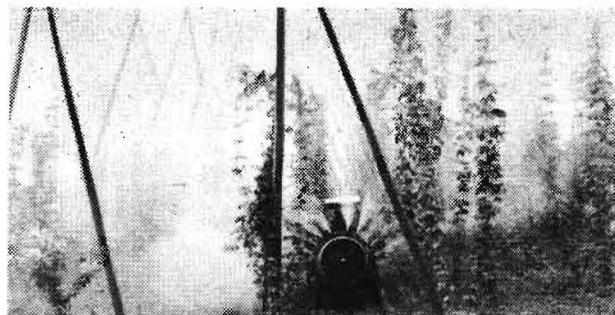
2



3



4



1

unten am Spritzrahmen und eine entsprechende Düsen-einstellung auf Strahl bzw. Zerstäubung. Auch die Arbeitsgeschwindigkeit ist den Windverhältnissen anzupassen. Nicht in allen Fällen ausreichend leistungsstark ist die Pflanzenschutzmaschine S 872/4³ mit automatischer Sprüheinrichtung. Die in mehrjährigen Versuchen unter praktischen Einsatzbedingungen gemessenen Werte zum Bedeckungsgrad bestätigen die allgemeine Einschätzung.

Im Rahmen der Spritz- und Sprühversuche in 3-m-Anlagen wurde beobachtet, daß durch die Behandlung eine Anzahl Blätter von den Hopfenreben abgerissen wird. In Übereinstimmung mit den Fachleuten der ČSSR, die jetzt zu ähnlichen Schlußfolgerungen gekommen sind, kann die Annahme einer Schädigung des Hopfens durch diese Einwirkung ausgeschlossen werden. Überdies besteht die Möglichkeit, den Luftaustritt am Axiallüfter unten durch Leitbleche nach oben umzulenken. Eine Beschädigung der Seitentriebe oder Zapfen konnte nicht festgestellt werden.

1.3. Zur konstruktiven Auslegung der Maschinen

Beim Spritzen ist die Flächenleistung im wesentlichen durch die max. Förderleistung der Pumpe begrenzt, beim Sprühen

³ Die Maschine wurde inzwischen weiterentwickelt und heißt jetzt S 051

Bild 1. Sprühmaschine S 050/1 beim Einsatz in Hopfenanlagen

Bild 2. Hochdruckspritze S 050/2

Bild 3. Flächenleistung und Akh-Bedarf in Abhängigkeit vom Hopfenbestand beim maschinellen Spritzen in 1,5-m- und 3-m-Anlagen. Der Aufwand für den Wassertransport wurde nicht berücksichtigt, da er sehr unterschiedlich ist.

Pflanzenhöhe [m]	2...4	4...6	7,5
Arbeitsbreite [m]	6	3	3
Fahrgeschwindigkeit [km/h]			
in 1,5-m-Anlage	4	3	3
in 3-m-Anlage	6	5	5

Bild 4. Flächenleistung und Akh-Bedarf in Abhängigkeit vom Hopfenbestand beim Sprühen mit der S 051 in einer 3-m-Anlage. Der Akh-Aufwand für den Wassertransport wurde nicht berücksichtigt, da er sehr unterschiedlich ist

Pflanzenhöhe [m]	2...4	4...6	7,5	7,5
Arbeitsbreite [m]	12	6	6	6
Fahrgeschwindigkeit [km/h]	6	5	5	5

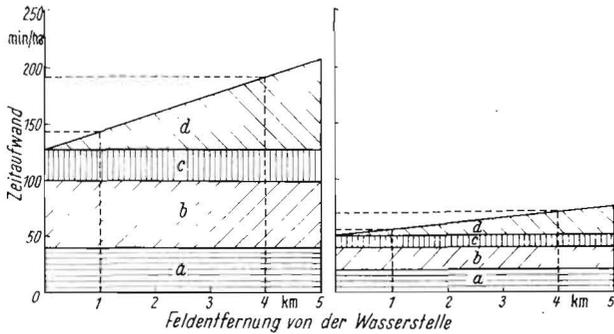


Bild 5. Verhältnis von Grundzeit zu Füll- und Wegezeit beim Spritzen und Sprühen in Breitreihen-Anlagen. Links: mechanisches Spritzen (2700 l/ha); rechts: mechanisches Sprühen (900 l/ha). a Grundzeit, b Füll- und Wegezeit, c Füllzeit für Wassertransport, d Wegezeit für Wassertransport

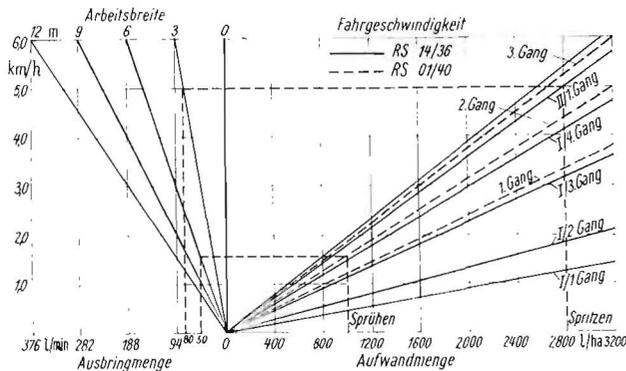


Bild 6. Beziehungen zwischen Ausbringung, Arbeitsbreite, Fahrgeschwindigkeit und Aufwandmenge beim automatischen Spritzen und Sprühen im Hopfen

$$Q = \frac{q \cdot 600}{b \cdot V}$$

Q	q	V	b
l/ha	l/min	km/h	m

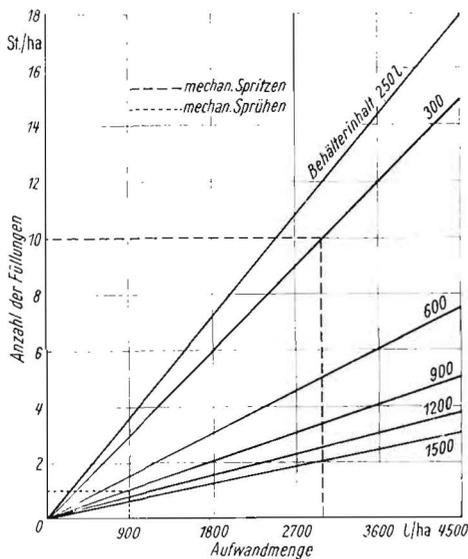


Bild 7. Beziehung zwischen Behältergröße, Aufwandmenge und der Anzahl der Füllungen

hingegen durch die max. vertretbare Fahrgeschwindigkeit bzw. die Gebläseleistung. Die Fördermenge der Hochdruckpumpe bei allen bisher angeführten Pflanzenschutzmaschinen betrug einheitlich 66 l/min. Inzwischen wurde sie auf 85 l/min erhöht. Für das Sprühen würde diese Pumpenleistung völlig ausreichen. Da jedoch auch künftig damit gerechnet werden muß, daß ein Teil der Betriebe vom Spritzen nicht abzugehen

gedenkt, sind als optimale Förderleistung einer Pumpe für den Pflanzenschutz im Hopfenbau 125 l/min bei 40 at Druck anzusehen. Unter dieser Voraussetzung wäre zur Erreichung einer noch ausgeglicheneren Mittelverteilung über die Pflanzehöhe eine Vergrößerung der Düsenzahl am Strahlrohrrahmen von 8 auf 12 Stück zu erwägen.

Ein wesentliches Moment in der Weiterentwicklung der Sprühmaschine wäre die Ausrüstung mit einem in 3 Leistungsstufen regelbaren Axiallüfter. Besonders bei der ersten und zweiten Behandlung ist je nach der Entwicklung des Hopfens nur ein Teil der vollen Luftmenge erforderlich. Hier wird z. Z. Antriebsleistung beansprucht, die weder benötigt noch sinnvoll genutzt wird.

Die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aufwandmengen (l/ha), Fahrgeschwindigkeiten (km/h), Arbeitsbreiten (m) und Ausbringungsmengen (l/min) bezogen auf den Hopfen lassen sich aus Bild 6 ableiten. Durch die gestrichelt verbundenen Linien ist die derzeit gebräuchlichste Arbeitsweise beim vollmechanischen Sprühen und Spritzen gekennzeichnet.

Gleichsam von Interesse ist in diesem Zusammenhang die Beziehung zwischen der Behältergröße der Pflanzenschutzmaschine, der Aufwandmenge (l/ha) und der Anzahl der Füllungen je Hektar. Mit den gestrichelten Linien wurden in Bild 7 die Verhältnisse beim Spritzen in einer 1,5-m-Anlage und beim Sprühen in einer 3-m-Anlage gegenübergestellt. Das Ergebnis zeigt einerseits sehr deutlich die erhebliche Verringerung der erforderlichen Anzahl Füllungen je Hektar, veranschaulicht aber gleichzeitig, daß eine weitere Vergrößerung der Behälter auf 1200 oder 1500 l Inhalt beim Sprühen unbedeutend und auch beim Spritzen nur noch von geringerem Nutzen ist. Um jedoch den Nebenzeitenanteil durch die in Aussicht genommene höhere Pumpenleistung und Ausbringung nicht wieder ansteigen zu lassen, wäre einer Erweiterung des Behälterfassungsvermögens von 900 auf max. 1200 l zuzustimmen. Da jedoch höhere Pumpenleistungen und größere Behälterinhalte auch mehr Antriebs- bzw. Zugkraftleistung verlangen, ist jede Weiterentwicklung der Pflanzenschutztechnik sorgfältig mit der Traktorenentwicklung bzw. -bereitstellung abzustimmen.

1.4. Aufwandmengen und Bedeckungsgrad

Aus vergleichenden Untersuchungen über die Laubmassenbildung in 1,5-m- und 3-m-Anlagen konnte der Schluß gezogen werden, daß in beiden Anlageformen mit der gleichen Aufwandmenge an Spritzbrühe gearbeitet werden kann. Um einen annehmbaren Bedeckungsgrad zu erreichen und das Ausmaß der Abtropfverluste möglichst gering zu halten, sind für einen Pflanzenbestand mit Gerüsthöhe beim mechanischen Spritzen 2500 bis 3000 l/ha erforderlich. Die Festlegung der Aufwandmengen für die verschiedenen Bestandsverhältnisse im Verlauf der Entwicklung des Hopfens kann am einfachsten nach der Pflanzenhöhe erfolgen. Da jedoch bei den geringen Pflanzenhöhen von einem Bestand im eigentlichen Sinne nicht gesprochen werden kann, d. h., die Zwischenräume sehr viel größer sind als der von den Pflanzen eingenommene Raum, treten speziell bei der mechanischen Spritzung sehr hohe Brüheverluste auf. Deshalb ist mit den errechneten Aufwandmengen keinesfalls auszukommen. Auf Grund von Erfahrungswerten ist folgende Aufwandmengenstaffelung zu empfehlen:

Pflanzenhöhe 2 m	600 bis 800 l/ha
4 m	1100 bis 1400 l/ha
6 m	1700 bis 2100 l/ha
7,5 m	2500 bis 3000 l/ha

Mit der Festlegung der Aufwandmengen für das Spritzen ergibt sich die gleiche Forderung auch für das Sprühverfahren. Dreijährige vergleichende Messungen des Bedeckungsgrades beim Spritzen und Sprühen ergaben, daß beim Sprühen mit der Maschine S 051 die Aufwandmenge auf ungefähr 40% der bei der Hochdruckspritzung benötigten Brühemenge verringert werden kann, wenn etwa der gleiche Bedeckungsgrad erzielt werden soll. Unter Bezugnahme auf die für das Sprit-

zen vorgeschlagenen Richtwerte sind für das mechanische Sprühen folgende Aufwandmengen in Betracht zu ziehen:

Pflanzenhöhe 2 m	250 bis 300 l/ha
4 m	450 bis 550 l/ha
6 m	700 bis 850 l/ha
7,5 m	1000 bis 1200 l/ha

Die beim Sprühen gegenüber dem Spritzen erreichbare Brühzeinsparung läßt sich mit einem Vergleich der Tröpfchenzahl und Flächenbedeckung bei gleichem Flüssigkeitsvolumen ($V = 0,0141 \text{ mm}^3$) beweisen:

	Kugeldurchmesser eines Tropfens [μm]	Anzahl der Tropfen	Kugelkalottendurchmesser [μm]	Bedeckte Fläche [mm^2]
Spritzen	300	1	1400	1,539
Sprühen	100	27	445	4,199

Geht man davon aus, daß die Fläche von einem Hektar im Sprühverfahren behandelt werden soll und der mittl. Tropfendurchmesser als Kugel 100 μm beträgt, so sind bei Berücksichtigung des Kugelkalottendurchmessers von 445 μm für eine 100%ige Flächenbedeckung 33,5 l/ha Aufwandmenge oder 645 Tropfen/cm² erforderlich. Zur Behandlung der gleichen Fläche im Spritzverfahren mit einem mittleren Tropfendurchmesser von 300 μm (= 1400 μm Kugelkalottendurchmesser) sind für den gleichen Bedeckungsgrad hingegen 92 l/ha oder 65 Tropfen/cm² erforderlich. Da beim Hopfen im Durchschnitt mit einer 5fachen Blattfläche bezogen auf die Grundfläche gerechnet werden kann, müßten beim Sprühen 168 l/ha und beim Spritzen 460 l/ha bereits ausreichen, um eine 100prozentige Pflanzenbedeckung zu erzielen (Tafel 1).

Nach den erzielten Versuchsergebnissen ist aber ein 100prozentiger Bedeckungsgrad unter praktischen Bedingungen mit vertretbaren Aufwandmengen auch nicht annähernd zu erreichen. Mit den theoretisch errechneten Aufwandmengen wäre nach den praktischen Versuchsergebnissen nur ein Bedeckungsgrad von 5 bis 8% zu erwarten. Für eine angemessene Pflanzenbedeckung von 30 bis 50% der Blattfläche ist danach beim Hopfen gegenüber den theoretischen Berechnungen eine etwa 6- bis 10mal höhere Aufwandmenge erforderlich.

2. Einzelpflanzenbehandlung durch Gießen

In den letzten Jahren kam auch das Gießen mit bestimmten systemisch wirkenden Phosphorinsektiziden zur insektiziden Schädlingsbekämpfung im Hopfen zur Anwendung. Es handelt sich hierbei um eine Einzelpflanzenbehandlung. Für die Bemessung der Aufwandmengen ist demzufolge die zu schützende Blattfläche je Pflanze von Interesse. Aus den entsprechenden Untersuchungen geht hervor, daß die Blattfläche bei Vierrebenauflistung in 3-m-Anlagen 1,5- bis 2mal so groß ist wie bei 2 je Pflanze aufgelisteten Reben in 1,5-m-Anlagen. Die Abstufung der Aufwandmengen von 150 zu 100 cm³ Gießlösung je Pflanze bei gleicher Konzentration ist somit gerechtfertigt. Das Ausbringen dieser Gießlösung erfolgt drucklos. Aus einem am Traktor möglichst hoch angebrachten

Tafel 1. Beziehung zwischen Aufwandmenge, Tropfengröße, Flächenvervielfachung durch den Pflanzenbestand und Bedeckungsgrad (proportional zur Blattfläche erhöhen sich auch die Aufwandmengen)

Arbeitsverfahren	Tropfendurchmesser Kugel		Aufwandmenge [l/ha]	Bedeckungsgrad [%]	Blattfläche 50 000 m ² /ha		Blattfläche 100 000 m ² /ha	
	[μm]	Kugelkalotte [μm]			Aufwandmenge [l/ha]	Bedeckungsgrad [%]	Aufwandmenge [l/ha]	Bedeckungsgrad [%]
Sprühen	100	445	167,5	100	335	100	100	
	200	910	320	100	640	100	100	
Spritzen	300	1400	460	100	920	100	100	
	400	1860	615	100	1230	100	100	

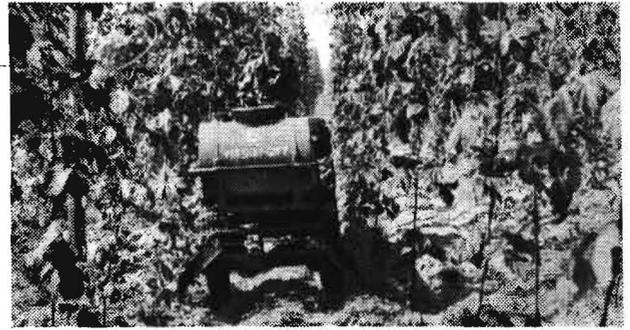


Bild 8. Gießgerät „Rehmsdorf“

Behälter fließt die Lösung in einen sogenannten Gießbecher, mit dem eine Ak die Dosierung und das Gießen an die Pflanze ausführt.

Zur Mechanisierung des Gießvorgangs wurde von der LPG Rehmsdorf ein Gerät entwickelt (Bild 8), das halbmechanisch arbeitet und nur vom Traktoristen bedient wird.

Die Auslaufregulierung aus dem Behälter erfolgt über einen Dosierhahn in je 1 offenen Gießbecher zu jeder Seite des Gerätes in Abstimmung mit der gewählten Fahrgeschwindigkeit. Der Kippvorgang wird durch den Traktoristen mit der Zugleine über eine Zugschere an jeder Pflanze ausgelöst. Eine qualitativ einwandfreie Arbeit ist jedoch nur bei langsamer Fahrweise (1,0 bis 1,7 km/h), richtigem Abstand zu den Pflanzeln und dem Auslösen des Gießvorgangs zum richtigen Zeitpunkt möglich. Allerdings sollten die Geräte mit einer auf die Fahrgeschwindigkeit bezogenen Dosierskala versehen werden, da bei der jetzigen Ausführung zu viel Zeit für eine genaue Dosiereinstellung benötigt wird und ein ungewolltes, selbsttätiges Verstellen durch Pflanzenberührung nicht zu erkennen ist.

Bedingt durch die drucklose Ausbringung nimmt auch die Ausflußmenge (l/min) mit sinkendem Behälterfüllstand ab. Der ermittelte Abfall betrug annähernd 40% des Ausgangswertes. Dieser Mangel läßt sich jedoch mit etwas Übung durch langsam vermindertes Gasgeben beim Traktor und stetige Angleichung der Fahrgeschwindigkeit weitgehend ausgleichen.

Der Einsatz des Gerätes hat sich in mehrjährigen Versuchen zur Hopfenblattlaus-Bekämpfung auf ebenen Flächen bewährt. Auf diese Weise können bei gleicher Flächenleistung wie beim manuellen Gießen 2 Ak je Gerät eingespart werden, die damit auch nicht der Gefährdung durch das Gift ausgesetzt sind.

3. Zusammenfassung

Es erfolgte eine Gegenüberstellung der Arbeitsverfahren Spritzen und Sprühen unter Berücksichtigung der Arbeitsweise (manuell bzw. mechanisch) und der Anlageform des Hopfens (1,5 m bzw. 3 m Reihenabstand). Dabei zugrunde gelegt wurde das Leistungsvermögen der z. Z. verfügbaren Pflanzenschutzmaschinen. Aus den Untersuchungsergebnissen wurden Vorschläge zur Weiterentwicklung der Pflanzenschutzmaschinen für den Hopfen mit großer Standweite und Ilinweise für den praktischen Einsatz abgeleitet. Abschließend werden einige Probleme bei der Anwendung des Gießverfahrens besprochen.

Literatur

- BORN, M. / A. JESKE / E.-P. ERMICH: Vergleichende Untersuchungen über die Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Arbeitsverfahren zur Schädlingsbekämpfung im Hopfenbau. Nachr. Bl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutz. (1960) H. 12, S. 253 bis 258
 JESKE, A. / W. HEUSCHMIDT: Die Erprobung von Pflanzenschutzmaschinen in Hopfenanlagen mit großer Standweite. Deutsche Agrartechnik 13 (1963) H. 8, S. 384 bis 385
 JESKE, A.: Neue Spritztechnik im Hopfenbau. Der Hopfenbau (1960) H. 4, S. 16 und 17
 JESKE, A.: Versuche zur mechanisierten Ausbringung von Gießmitteln im Hopfenbau und Schlußfolgerungen für ihre praktische Anwendung. Der Hopfenbau (1964) Heft Pflanzenschutzmaßnahmen, S. 15 bis 22

A 6787