

Die Erprobung von Pflanzenschutzmaschinen in Hopfenanlagen mit großer Standweite

Dipl.-Landw. A. JESKE, KDT*
Staatl. gepr. Landw. W. HEUSCHMIDT, KDT**

Aufgabe der Versuche war, die Möglichkeit des Einsatzes verschiedener Pflanzenschutzmaschinen für Hopfenanlagen mit 3 m Reihentfernung und ihre Brauchbarkeit für die Bekämpfung der Hopfenblattlaus zu untersuchen sowie die Applikationsverfahren Spritzen und Sprühen zu vergleichen. Es wurde das Anbauspritz- und -stäubergerät S 293/4 den Sprühmaschinen S 050/1 und S 872/4 (beide automatisches Sprühen) gegenübergestellt. In die biologische Erfolgskontrolle des Jahres 1962 wurde eine mit Terra-Sytam im Gießverfahren behandelte Fläche als Vergleichsparzelle einbezogen. Die praktische Erprobung der Versuchsgeräte erfolgte im Jahre 1961 in der LPG Gräfentonna durch die Erprobungsstelle des VEB BBG Leipzig in Zusammenarbeit mit dem Institut für Acker- und Pflanzenbau der Universität Jena, im Jahre 1962 im VEG Mügeln durch die Geräteprüfstelle der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow in Zusammenarbeit mit der BBG Erprobungsstelle und mit Unterstützung der Kreisplanzenschutzstelle Oschatz, Bez. Leipzig.

Aufbau und Funktion der Geräte

Anbauspritz- und -stäubergerät S 293/4 zum RS 09 (Bild 1)

- Behälterinhalt: 600 l
- Drillingspumpe: 66 l/min Förderleistung bei 40 kp/cm² Arbeitsdruck
- Arbeitsdruck: 40 kp/cm²
- Strahlrohrrahmen: mit 8 Hochstrahlern (Verwendung verschiedener Düsengrößen in Anpassung an den Pflanzenbestand)

Anhängespritz- und -stäubemaschine S 872/4 mit RS 14/30 (Bild 2)

- Behälterinhalt: 600 l
- Kreiselpumpe: 100 l/min Förderleistung bei 3,6 kp/cm² Arbeitsdruck
- Arbeitsdruck: 3,6 bis 4,5 kp/cm²
- Radialgebläse: Luftfördermenge 5400 m³/h
- Automatische Sprüheinrichtung: 8 Blasrohre mit je 1 Düse (Verwendung verschiedener Düsengrößen in Anpassung an den Pflanzenbestand)

Großsprühergerät S 050/1 mit RS 01/40 (Bild 3)

- Behälterinhalt: 900 l
- Drillingspumpe: 66 l/min Förderleistung bei 40 kp/cm² Arbeitsdruck
- Arbeitsdruck: 40 kp/cm²
- Axialgebläse: Luftfördermenge 50 400 m³/h
- Sprüheinrichtung: halbkreisförmiger Düsenkranz mit insges. 12 Dralldüsen (Verwendung verschiedener Düsengrößen in Anpassung an den Pflanzenbestand)

Die Versuchsbedingungen des Jahres 1961 (Tafel 1)

Beim Sprühen wählte man für die beiden Maschinen unterschiedliche Aufwandmengen und Konzentrationen, um die Versuchsergebnisse auch in dieser Hinsicht auswerten zu können.

Die biologische Erfolgskontrolle der Bekämpfung erfolgte drei Tage nach der Behandlung. Entsprechende Blattproben wurden im besonderen

- * Biologische Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow der DAL Berlin (Direktor: Prof. Dr. A. HEY)
- ** Erprobungsstelle des VEB Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig (Leiter: Dipl.-Landw. UHLMANN)

Bild 1. S 293/4 beim automatischen Spritzen



aus der Spitzenregion der Pflanzen und in verschiedener Lage zur Hauptwindrichtung entnommen und die darauf noch vorhandenen lebenden Exsules bzw. Larven ausgezählt. Das Ergebnis ist Tafel 2 zu entnehmen. Das Abtötungsergebnis ist danach bei allen drei Geräten als zufriedenstellend zu bezeichnen.

Einer besonderen Untersuchung wurde die Wirtschaftlichkeit beim Einsatz der einzelnen Maschinen unterzogen. Auf einer größeren Fläche wurde die Leistung der einzelnen Maschinen ermittelt und auf dieser Grundlage eine Kostenberechnung durchgeführt (Tafel 3).

Es zeigt sich eine bedeutende Kosteneinsparung beim Sprühen gegenüber dem Spritzen. Der geringste Kostenaufwand entsteht beim Einsatz des Großsprühergerätes S 050/1.

Versuchsdurchführung 1962 (Tafel 4)

Die Parzellengröße wurde zwischen 0,3 und 0,8 ha gewählt, um eine Beeinflussung der Nachbarparzellen durch Abtrieb auszuschalten. Mit allen Geräten wurde einreihig gearbeitet, also über 3 m Arbeitsbreite. Düsengröße und DüsenEinstellung wurden so gewählt, daß etwa 50% der

Tafel 1

Arbeitsverfahren	S 293/4 autom. Spritzen	S 872/4 autom. Sprühen	S 050/1 autom. Sprühen
Pflanzenschutzmittel	Tinox	Tinox	Tinox
Konzentration	0,07 [%]	0,21	0,14
Aufwandmenge	4500 [l/ha]	1674	2430
Dosierung Präparat	3,15 [l/ha]	3,52	3,40
Arbeitsdruck	40 [kp/cm ²]	3,6-4,5	40
Fahrtgeschwindigkeit	2,3 [km/h]	3,2	4,1
Windgeschwindigkeit	2,0 (NW-SW) [m/s]	2,2 (NW-SW)	2,5 (NW-SW)
Leistung	0,21 [ha/h]	0,78	0,72 ¹

¹ bei gleicher Aufwandmenge wie beim S 872/4 würde die Leistung $\approx 1,0$ ha/h betragen

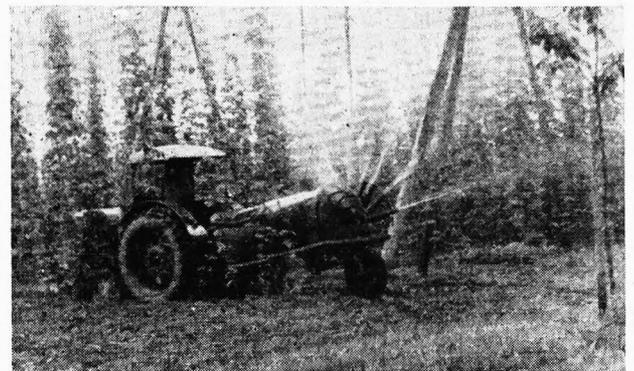
Tafel 2. Anzahl lebender Entwicklungsstadien der Hopfenblattlaus (Mittelwert je Blatt)

	Westseite des Bestandes	Mitte des Bestandes	Ostseite des Bestandes	Mittelwert
S 293/4 (Spritzen)	18,6	8,9	0,8	9,4
S 872/4 (Sprühen)	10,0	22,9	2,8	11,9
S 050/1 (Sprühen)	8,1	6,9	0,8	5,3
Unbehandelte Kontrolle	—	—	—	500 ... 650

Tafel 3. Leistungs- und Kostenvergleich

Arbeitsverfahren	S 293/4 autom. Spritzen	S 872/4 autom. Sprühen	S 050/1 autom. Sprühen
Arbeitsbreite	3 [m]	3	3
Aufwandmenge	4400 [l/ha]	2400	2400
Leistungsbedarf	18 [PS]	36	40
Bedienung f. Gerät	1 [AK]	1	1
Bedienungskosten	1,73 [DM/A Kh]	1,73	1,73
Bedienung f. Traktor	1 [AK]	1	1
Kosten incl. Bedienung	0,40 [DM/MPS h]	0,30	0,20
Leistung	0,20 [ha/h]	0,54	0,61
Aufwand	90,0 [MotPSh/ha]	66,6	65,6
Aufwand	5,00 [AKh/ha]	1,85	1,64
Kosten	36,00 [DM für MotPSh/ha]	19,98	13,12
Kosten	8,65 [DM für AKh/ha]	3,20	2,84
Gesamtkosten	44,65 [DM/ha]	23,18	15,96

Bild 2. Sprühen mit der Maschine S 872/4



Tafel 4. Versuchsbedingungen im Jahre 1962 —

		S 293/4	S 872/4	S 050/1
Arbeitsverfahren		autom. Spritzen	autom. Sprühen	autom. Sprühen
Pflanzenschutzmittel		Tinox H bzw. Tinox	Tinox H bzw. Tinox	Tinox H bzw. Tinox
Konzentration	[‰]	0,1	0,25	0,25
Aufwandmengen	[l/ha]	(1) 3867 (2) 2720 (3) 3820	1350 950 1200	1236 1800 1561
Dosierung	[Präparat l/ha]	(1) 3,9 (2) 2,7 (3) 3,8	3,4 2,4 3,0	3,1 4,7 3,9
Arbeitsdruck	[kp/cm ²]	40	2-5	40
Fahrgeschwindigkeit	[km/h]	2,1...2,8	3,6...4,8	4,7...5,7
Windgeschwindigkeit	[m/s]	0,5...5,0	0,5...4,0	0,5...1,0
Leistung	[ha/h]	0,3...0,45	0,75...0,95	0,8...1,0

Tafel 5. Bedeckungsgrad in %

Gerät	mittl. Aufwandmenge [l/ha]	Höhe der Kontrollstellen [m]	Blattoberseite	Blattunterseite	am Erdboden (Abtritt, Abtropfen)
S 293/4 (Spritzen)	3850	2	64,8	55,9	
		4	70,3	51,4	
		6	63,1	48,5	92,9
		7,5	40,5	35,1	
S 872/4 (Sprühen)	1275	2	54,3	32,3	
		4	65,9	43,1	78,5
		6	47,9	39,2	
		7,5	33,9	26,1	
S 050/1 (Sprühen)	1400	2	76,3	65,3	
		4	74,2	58,9	
		6	62,6	49,5	72,9
		7,5	43,8	32,7	

Tafel 6. Anzahl lebender Entwicklungsstadien der Hopfenblattlaus (Mittelwert je 200 Blätter)

Gerät	24 Stunden nach der Behandlung			21 Tage nach der Behandlung		
	4 m Höhe	6 m Höhe	7,5 m Höhe	4 m Höhe	6 m Höhe	7,5 m Höhe
S 293/4 (Spritzen)	12	12	46	62	324	836
S 872/4 (Sprühen)	15	3	46	32	28	38
S 050/1 (Sprühen)	2	2	5	2	32	24
Terra-Sytam (Gießen)	6	8	4	42	32	4
Unbehandelte Kontrolle	78	278	340	402	750	1440

Tafel 7. Blattfall auf lfd. 100 m

Zeitpunkt	S 293/4 (Spritzen)	S 872/4 (Sprühen)	S 050/1 (Sprühen)	Unbehandelte Kontrolle
Juli-Behandlung	2,3	5,0	71,2	2,0
August-Behandlung	48,0	47,8	138,3	38,3

Spritzbrühe auf das oberste Drittel der Pflanzen gerichtet waren. Im Rahmen dieser Versuche wurde eine Kontrolle der Mittelverteilung vorgenommen. Bezogen auf die einzelnen Geräte und unterteilt nach den verschiedenen Pflanzhöhen wurde der Bedeckungsgrad an den Blättern (% bedeckte Blattfläche) ermittelt (Tafel 5). Als Vergleichsparzelle diente eine angrenzende Fläche, die mit Terra-Sytam (100 cm³ einer 1%igen Lösung je Pflanze) im Gießverfahren behandelt worden war.

Parallel zur Verteilungskontrolle wurde der biologische Bekämpfungserfolg durch Blattauszählungen auf vorhandenen Hopfenblattlausbefall festgestellt (Tafel 6).

Von den drei eingesetzten Pflanzenschutzmaschinen schneidet das Großsprühergerät S 050/1 in der Mittelverteilung und biologischen Wirkung am besten ab.

Augenmerk wurde auch dem Auftreten gerätebedingter phytotoxischer Wirkungen oder mechanischer Schäden geschenkt. Festzustellen war in dieser Beziehung lediglich ein verstärkter Blattfall, verursacht durch den starken Gebläse-Luftstrom beim S 050/1. Die Gegenüberstellung in Tafel 7 veranschaulicht das.

Vom Hopfenmeister wurde weder dieser Umstand als Schaden betrachtet, noch eine andere Schädigung bis zur Pflücke des Hopfens festgestellt.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Alle Maschinen haben in beiden Versuchsjahren einwandfrei gearbeitet. Die Kontrollen der Mittelverteilung zeigten, daß grundsätzlich eine einreihige Arbeitsweise zu empfehlen ist. Unterschiede in der Bedeckung

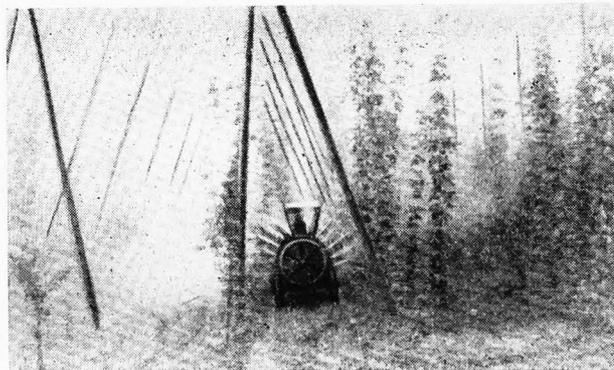


Bild 3. Großsprühergerät S 050/1 im Einsatz

ergeben sich im besonderen über 6 m Arbeitshöhe hinaus, in starker Abhängigkeit von den herrschenden Windverhältnissen. Besonders bei der Anhängemaschine S 872/4 war der Belag in der Spitzenregion des Hopfens geringer. Das Sprühen mit dem Gerät S 050/1 läßt auch gegenüber dem automatischen Spritzen (S 293/4) noch Vorteile erkennen.

Der biologische Bekämpfungserfolg kann in beiden Jahren bei allen drei Maschinen verglichen mit der „Unbehandelten Kontrolle“ als zufriedenstellend bezeichnet werden, wenngleich die Dauerwirkung beim S 293/4 schlecht war. Eindeutig am besten war die Wirkung in den S 050-Parzellen. Etwa gleichwertig ist die mit Terra-Sytam im Gießverfahren behandelte Fläche zu beurteilen.

Bei den Geräten S 293/4 und S 050/1 sind 40 kp/cm² Betriebsdruck unbedingt erforderlich, die Maschine S 872/4 muß mit einem solchen von 3,6 bis 4,5 kp/cm² arbeiten. Die Ausbringungsmenge der Maschine und die Fahrgeschwindigkeit des Schleppers sind nach der Bedienungsanleitung aufeinander abzustimmen. In Abhängigkeit vom Bodenzustand und Pflanzenbestand wird die Fahrgeschwindigkeit beim autom. Sprühen zwischen 3 bis 6 km/h gewählt werden. Beim autom. Spritzen läßt die Fördermenge der Hochdruckpumpe nur eine Arbeitsgeschwindigkeit von 2 bis 3 km/h zu, wenn 3000/ha Spritzbrühe ausgebracht werden sollen.

Unter erschwerten Boden- und Geländebedingungen (kupertes Gelände hohe Bodenfeuchte, kurze Vorgewende) ist über den Einsatz einer Anbau- oder Anhängemaschine von Fall zu Fall selbst zu entscheiden.

Die Pflanzenschutzmaschine S 050/1 verursachte verstärkten Blattabrieb durch den großen Gebläseluftstrom, ohne jedoch den Hopfen fühlbar zu schädigen.

Arbeitskraft- und MotPS-Aufwand sind beim Einsatz des Großsprühergerätes am geringsten, was sich deutlich in den Kosten je Hektar widerspiegelt.

Empfehlungen zur Nutzenanwendung

Alle genannten Maschinen sind in 3-m-Hopfenanlagen verwendbar und in einreihiger Arbeitsweise einzusetzen. Zur Hopfenblattlaus-Bekämpfung zeigte die Anwendung des Großsprühergerätes S 050/1 und die Ausbringung von Terra-Sytam die beste Wirkung. Traktoren und Geräte sollten mit Rankenabweisern versehen werden.

Das Sprühen hat sich als Arbeitsverfahren in den Versuchen bewährt und wird der Praxis zur Anwendung empfohlen. Es gestattet gegenüber dem automatischen Spritzen eine zwei- bis dreifach höhere Flächenleistung. Als Richtwerte für den Geräteinsatz werden folgende Angaben gemacht:

	Aufwandmenge ¹	Konzentration ²	Dosierung ²
S 293/4 (autom. Spritzen)	3000 bis 4000 l/ha	0,1 bis 0,075%	} 3 l/ha Präparat
S 872/4 (autom. Sprühen)	1200 bis 1800 l/ha	0,25 bis 0,175%	
S 050/1 (autom. Sprühen)	1200 bis 1800 l/ha		

¹ für einen Bestand bei voller Gerüsthöhe

² Konzentration für System-Insektizide (wie z. B. Tinox, Bi 58)

Hopfenanlagen mit 3-m-Standweite schaffen für den Einsatz der Pflanzenschutzmaschinen günstige Voraussetzungen und lassen eine weitere Leistungssteigerung und Kostensenkung gegenüber den enggestellten Altanlagen zu