



NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Neue Folge · Jahrgang 20 · Der ganzen Reihe 46. Jahrgang

1966 · Heft 3

Institut für Pflanzenzüchtung Kleinwanzleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Kurt WIESNER

Die Wirkung verschiedener Insektizide auf Blattläuse an *Beta*-Rüben

Einleitung

Die Blattlausbekämpfung war bis vor etwa 20 Jahren eines der schwierigsten Probleme des praktischen Pflanzenschutzes. Diese Situation änderte sich grundlegend, als nach dem 2. Weltkrieg in zunehmendem Umfang organische Phosphorverbindungen auf dem Markt erschienen. Seit dieser Zeit sind sie in ihren physikalischen und biologischen Eigenschaften ständig verbessert worden, so daß heute in der Welt eine ganze Reihe organischer Phosphorverbindungen für die verschiedensten Einsatzmöglichkeiten vorhanden ist. Gegenüber den anderen modernen Insektiziden behaupten sie nach wie vor ihre Spitzenstellung in der chemischen Blattlausbekämpfung.

Das Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1964 der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow führt drei organische Phosphorverbindungen auf, deren zugehörige Pflanzenschutzmittel u. a. auch gegen saugende Insekten anerkannt sind: das Parathion-methyl, das Dimethoat und das Methyl-Demeton-methyl. Abgesehen vom Nikotin werden im Pflanzenschutzmittelverzeichnis noch weitere sieben gegen saugende Insekten anerkannte Mittel genannt. Sechs Mittel davon enthalten als Wirkstoff das Hexachlorcyclohexan allein oder in Kombination mit anderen Verbindungen. Das siebente Mittel gehört zu den insektiziden Carbamaten. Hinter der globalen Feststellung „anerkannt gegen saugende Insekten“ verbirgt sich eine Vielzahl von Schädlingen, die im einzelnen unterschiedlich auf die Wirkstoffe reagieren. Es war außerdem anzunehmen, daß die Wirksamkeit der Insektizide auch von der jeweiligen Kombination Wirtspflanze/Schädling beeinflußt wird. Dies veranlaßte uns, entsprechende Untersuchungen mit Blattläusen auf *Beta*-Rüben durchzuführen.

Für den *Beta*-Rübenanbau sind zwei Blattlausarten von Bedeutung: die Schwarze Rübenblattlaus (*Aphis fabae* Scop., im folgenden als Af bezeichnet) als Direktschädling und als Virusvektor und die Grüne Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz. = Mp) als Virusvektor. Beide Blattlausarten wurden in die Gewächshausversuche einbezogen. In der Mehrzahl der Versuche bonitierten wir die Besiedlungsstärke der Einzelpflanze nach folgender Bewertung: 1 = keine Besiedlung, 2 = einige Blätter mit kleinen Kolonien, 3 = einige Blätter mit großen Kolonien, 4 = mehr als 1 Blatt mittelstark besiedelt, 5 = mehr als 50% der Blätter mittelstark besiedelt, 6 = mehr als 1 Blatt stark besiedelt, 7 = mehr als 25% der Blätter stark besiedelt, 8 = mehr als 50% der Blätter stark besiedelt, 9 = mehr als 75% der Blätter stark besiedelt.

Die Mittel stellten entgegenkommender Weise die Herstellerbetriebe zur Verfügung. Es sei ihnen auch an dieser Stelle dafür gedankt.

In einigen Versuchen benutzten wir Mittel, die bereits länger als zwei Jahre bei uns lagerten. Sie sind durch den Zusatz „alt“ gekennzeichnet.

A. Versuche mit Topfpflanzen zur Ermittlung der Initialwirkung

Versuch 1

Versuchsdatum: 31. Juli 1963

Methodik: Stark mit Af besiedelte Blätter des mittleren Blattkranzes von Zuckerrüben aus dem Freiland wurden in mit Wasser gefüllte Erlenmeyerkolben gestellt und mit den Mitteln behandelt. Die Spritzmittel wurden einmal in Leitungswasser, zum anderen in aqua dest. angesetzt und mittels der 1,5 l Pomosa-Handspritze, die Stäubemittel mittels eines Stäubebeutels, ausgebracht. Die nach der Behandlung triefend nassen bzw. stark eingepuderten Blätter standen nach der Behandlung im Gewächshaus.

Blätter/Prüfglied: 10

Versuchstemperatur: Min. 11,5 °C; Max. 28,8 °C.

Ergebnis: Tabelle 1

Tabelle 1

Die Zahl der Zuckerrübenblätter mit noch lebenden *Aphis fabae* in Prozent zur Zahl der behandelten 1 und 2 Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Zahl der Blätter in % Tage nach der Behandlung	
		1	2
unbehandelt	—	100	100
Bi 58	0,05	90	0
Tinox	0,05	60	0
Wofatox-Spritzmittel	0,2	0	0
Fekama-Extra	0,3	70	0
HL Spritz- und Gießmittel	0,4	100	10
Thiodan-Staub	—	100	20
Wofatox-Staub	—	40	0
Bi 58-Staub	—	60	0

Bei allen Mitteln waren Blätter dabei, deren mit Af besetzte Blattunterseite bespritzt bzw. eingepudert war. Nur bei Wofatox-Spritzmittel waren 1 Tag nach der Behandlung auf allen Blättern die Blattläuse tot, unabhängig davon, ob sie vom Spritzstrahl getroffen wurden oder nicht. Bei Tinox und Wofatox-Staub waren 1 Tag nach der Behandlung nur

Für die technische Betreuung der Versuche habe ich Frau BAUMGARTEN und Fräulein FLEISCHMANN, für die Überwachung der Rübenuntersuchungen im Betriebslabor des Instituts Herrn Dr. WOHLERT zu danken.

die Blätter blattlausfrei, deren Blattläuse direkt mit dem Mittel in Berührung kamen. Bei allen anderen Mitteln überlebten die Af zum Teil auch bei direkter Applikation den 1. Tag nach der Behandlung. Am 2. Tag nach der Behandlung waren nur noch bei HL Spritz- und Gießmittel und Thiodan-Staub einige Blätter mit lebenden Blattläusen vorhanden. Da bei allen Mitteln die Blätter mit einer übernormal hohen Aufwandmenge behandelt wurden, muß bei der vorliegenden Blattlaus/Wirtspflanzen-Kombination die aphizide Wirkung dieser beiden Insektizide als unbefriedigend eingeschätzt werden. Zwischen den mit Leitungswasser und aqua dest. angesetzten Spritzmitteln ergab sich kein signifikanter Unterschied, so daß in Tabelle 1 beide Versuchsreihen zusammengefaßt wurden.

Versuch 2

Versuchsdatum: 14. August 1963

Methodik: Stark mit Mp besiedelte Zuckerrüben-topfpflanzen wurden von oben mittels der 1,5-l-Pomosa-Handspritze bzw. eines Stäubebutels mit den Mitteln behandelt. Die Spritzmittel waren in Leitungswasser angesetzt. Die nach der Behandlung gut benetzten bzw. eingepuderten Pflanzen stellten wir in ein nicht abgedecktes Frühbeet. Die Pflanzen waren im 12-Blatt-Stadium und zeigten mäßiges Wachstum.

Pflanzen/Prüfglied: 5

Versuchstemperatur: Min. 12,8 °C; Max. 20,3° C.

Ergebnis: Tabelle 2

Tabelle 2

Die Besiedlungsstärke von *Myzus persicae* auf Zuckerrüben-topfpflanzen 2 und 6 Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Besiedlungsstärke Tage nach der Behandlung	
		2	6
unbehandelt	—	8,0	8,6
Bi 58	0,05	6,4	6,2
Bi 58 (alt)	0,05	5,6	5,6
Tinox	0,05	1,8	1,6
Tinox (alt)	0,05	3,0	3,0
Wofatox-Spritzmittel	0,2	4,8	5,2
Fekama-Extra	0,3	1,6	1,4
HL Spritz- und Gießmittel	0,4	1,6	1,4
Thiodan-Staub	—	2,8	2,8
Wofatox-Staub	—	1,0	1,6
Bi 58-Staub	—	1,8	1,4

Gegenüber Versuch 1 war der Bekämpfungserfolg 2 Tage nach der Behandlung etwas geringer. Nur Wofatox-Staub tötete auch die Mp restlos ab. Überraschenderweise versagte Wofatox-Spritzmittel und noch mehr Bi 58. Dagegen zeigte HL Spritz- und Gießmittel gegenüber Mp keine schlechtere Wirkung als die übrigen wirksamen Mittel. Sechs Tage nach der Behandlung war bei keinem Mittel eine eindeutige Zu- oder Abnahme der Wirksamkeit eingetreten.

Versuch 3

Versuchsdatum: 12. Dezember 1963

Methodik: Stark mit Mp besiedelte Zuckerrüben-topfpflanzen wurden mit den Spritz- und Stäubemitteln wie bei Versuch 2 mit dem Räuchermittel nach Vorschrift in einer abgeschlossenen Kabine behandelt und im Gewächshaus aufgestellt. Die Pflanzen waren 6 Monate alt, stagnierten infolge N-Mangels im Wachstum und zeigten zum Teil Absterben einzelner Blattpartien bzw. Blätter infolge der starken Blattlaussaugschäden.

Pflanzen/Prüfglied: 5

Versuchstemperatur: Min. 14,3 °C; Max. 21,7 °C

Ergebnis: Tabelle 3

Unter diesen Versuchsbedingungen war die Abtötung 2 Tage nach der Behandlung nur bei BERCEMA-Räucherstreifen gut, bei Tinox 0,1% befriedigend, bei allen übrigen Prüfgliedern jedoch völlig unbefriedigend. Durch eine starke Geflügeltenbildung nahm bis zum 9. Tag nach der Behandlung bei allen Prüfgliedern die Besiedlungsstärke ab. Bei Bi 58, Fekama-Extra und HL Spritz- und Gießmittel wird dennoch die Zunahme ihrer aphiziden Wirksamkeit bis zum 9. Tag nach der Behandlung deutlich sichtbar, so daß sie zu diesem Zeitpunkt neben Tinox und BERCEMA-Räucherstreifen einen befriedigenden Abtötungserfolg aufweisen. Wie im Versuch 2

Tabelle 3

Die Besiedlungsstärke von *Myzus persicae* auf Zuckerrüben-topfpflanzen verschiedene Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Besiedlungsstärke Tage nach der Behandlung			
		2	4	6	9
unbehandelt	—	9,0	8,6	7,4	7,0
Bi 58	0,05	8,5	8,0	7,0	3,5
Bi 58	0,1	7,0	5,8	5,0	2,8
Tinox	0,05	5,2	4,0	3,0	2,0
Tinox	0,1	3,2	2,2	1,2	1,0
Wofatox-Spritzmittel	0,2	8,6	9,0	8,6	6,6
Fekama-Extra	0,3	6,5	5,5	4,0	2,5
HL Spritz- u Gießmittel	0,4	6,6	5,6	4,0	2,2
Thiodan-Staub	—	6,6	5,8	5,2	4,6
Wofatox-Staub	—	8,6	8,6	7,0	6,0
BERCEMA-Räucherstreifen	—	1,8	1,3	1,3	1,0

war Bi 58 nicht so gut wie Tinox. Bei beiden Mitteln wirkte sich die Konzentrationserhöhung in einer besseren Blattlaus-abtötung aus. Bemerkenswert ist, daß neben Wofatox-Spritzmittel in diesem Versuch auch Wofatox-Staub fast keine Wirkung gegenüber Mp zeigte.

Versuch 4

Versuchsdatum: 18. Februar 1964

Methodik: Mittelstark von Af besiedelte Zuckerrüben-topfpflanzen wurden wie bei Versuch 2 behandelt und in eine Klimakabine reihenweise zwischen gleichstark von Af besiedelte, aber unbehandelte Pflanzen gestellt. Die Pflanzen waren im 8- bis 10-Blatt-Stadium und zeigten ein gutes Wachstum.

Pflanzen/Prüfglied: 10

Versuchstemperatur: konstant + 20 °C

Ergebnis: Tabelle 4

Tabelle 4

Die Besiedlungsstärke von *Aphis fabae* auf Zuckerrüben-topfpflanzen verschiedene Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Besiedlungsstärke Tage nach der Behandlung			
		0 ¹⁾	2	6	14
unbehandelt	—	4,6	3,0	3,4	4,4
Bi 58	0,05	5,8	1,8	2,8	4,1
Bi 58	0,1	5,3	1,1	1,8	3,9
Tinox	0,05	4,5	1,4	2,0	4,1
Tinox	0,1	4,3	1,0	1,3	3,0

¹⁾ unmittelbar vor der Behandlung

Die aphizide Wirkung von Tinox ist wiederum etwas besser als die von Bi 58. Eine restlose Abtötung von Af wurde aber nur durch die überhöhte Konzentration von Tinox erreicht. Sechs Tage nach der Behandlung war bei beiden Behandlungsgruppen eine Wiederbesiedlung nachweisbar, so daß 14 Tage nach der Behandlung die Unterschiede zu unbehandelt bis auf Tinox 0,1% gering waren.

Versuch 5

Versuchsdatum: 14. September 1964

Methodik: Stark von Af besiedelte Zuckerrüben-topfpflanzen wurden zu je 16 auf 1 m² verteilt und mit den Mitteln von oben behandelt. Bei den Spritzmitteln wurden 60 cm³ mittels der Budissa-Handspritze, bei den Stäubemitteln 1 bzw. 2 g mittels Stäubebutels gleichmäßig auf dem 1 m² verteilt. Dies entspricht einer Aufwandmenge von 600 l/ha bei den Spritzmitteln und 10 bzw. 20 kg bei den Stäubemitteln. Unmittelbar nach der Behandlung stellten wir die Pflanzen ins Frühbeet, das nachts abgedeckt wurde. Die Pflanzen waren im 8- bis 10-Blatt-Stadium und zeigten ein mäßiges Wachstum.

Pflanzen/Prüfglied: 16

Versuchstemperatur: Min. 15 °C; Max. 20,3 °C.

Ergebnis: Tabelle 5

Versuch 6

Versuchsdatum: 22. September 1964

Methodik: Mittelstark von Af besiedelte Zuckerrüben-topfpflanzen wurden wie bei Versuch 5 behandelt. Unmittelbar nach der Behandlung stellten wir die Pflanzen ins Gewächshaus. Entwicklungsstadium und Wachstum der Pflanzen wie bei Versuch 5.

Pflanzen/Prüfglied: 16
 Versuchstemperatur: Min. 5,5 °C, Max. 32,5 °C
 Ergebnis: Tabelle 5

Tabelle 5
 Die Besiedlungsstärke von *Aphis fabae* auf Zuckerrüben-topfpflanzen zwei Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Besiedlungsstärke	
		Versuch 5	Versuch 6
unbehandelt	—	7,8	4,6
Wofatox 15 WP	0,15	1,5	1,1
Wofatox-Spritzkonzentr	0,05	1,0	1,1
Wofatox-Konzentrat 50	0,035	1,1	1,1
Wofatox-Spritzpulver 30	0,1	1,6	1,0
Wofatox-Spritzmittel	0,2	1,0	1,0
Wofatox-Spritzmittel (alt)	0,2	4,8	1,7
Tinox	0,05	1,1	1,0
W 6722	0,05	1,0	1,0
Bi 58	0,05	1,3	1,0
Spritzpulver Bi 5401	0,1	2,0	1,0
Spritzmittel Bi 5405	0,075	1,5	1,6
Spritzmittel 6310	0,075	—	1,4
Duplion AS	1,0	2,6	1,3
Tertiol AS	0,75	1,8	1,2
HL Spritz- und Gießmittel	0,4	4,8	2,4
Fekama-Extra	0,3	6,0	4,2
Fekama-Spezial	0,8	4,7	2,5
Wofatox-Staub	10 kg/ha	1,3	1,0
Fekama-Kombi-Staub	20 kg/ha	6,9	2,8
BERCEMA-Aktivstaub	20 kg/ha	6,4	3,7
BERCEMA-NMC-Staub	20 kg/ha	3,6	1,9
Thiodan-Staub	20 kg/ha	4,6	3,0

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausgangsbesiedlung stimmen die Ergebnisse beider Versuche bei allen Mitteln recht gut überein. Alle organischen Phosphorverbindungen wirkten gegenüber Af sehr gut. Die Unterschiede zwischen ihnen sind geringfügig. Das Wofatox-Spritzmittel steht jedoch mit 100%iger Abtötung der Af in beiden Versuchen an der Spitze aller geprüften Mittel. Beachtenswert ist der Wirkungsabfall beim Wofatox-Spritzmittel, das länger als 2 Jahre lagerte. Von den übrigen Mitteln erreichte nur das Tertiol AS annähernd die Wirkung der organischen Phosphorverbindungen, sicherlich eine Folge der Dimethoat-Komponente. Unter den Mitteln mit unbefriedigender Wirkung gegenüber Af ist wiederum Thiodan-Staub.

B. Versuche mit Topfpflanzen zur Ermittlung der Wirkungsdauer

Versuch 7
 Versuchsdatum: 14. August 1963
 Methodik: Gut wachsende Zuckerrüben-topfpflanzen im 8- bis 12-Blatt-Stadium wurden wie bei Versuch 2 behandelt und ins Frühbeet gestellt. Drei Tage später belegten wir jede Pflanze mit von Mp besiedelten Blattstückchen.
 Pflanzen/Prüfglied: 10
 Versuchstemperatur: Min. 12,2 °C; Max. 21,0 °C
 Ergebnis: Tabelle 6

Tabelle 6
 Die Anzahl *Myzus persicae* je Pflanze in Prozent zur unbehandelten Kontrolle 8 Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Mp %
unbehandelt	—	100 (abs. 14)
Bi 58	0,05	45
Bi 58 (alt)	0,05	107
Tinox	0,05	29
Tinox (alt)	0,05	97
Wofatox-Spritzmittel	0,2	92
Fekama-Extra	0,3	128
HL Spritz- und Gießmittel	0,4	85
Wofatox-Staub	—	2
Bi 58-Staub	—	3

Die Abwanderung der Mp von den in die Mitte der Blattrossette abgelegten Blattstückchen und Ansiedlung auf den behandelten Pflanzen erfolgte in der Masse 1 Tag nach dem Auslegen der Blattstückchen, d. h. 4 Tage nach der Behandlung. Die 8 Tage nach der Behandlung ermittelten Mp je Pflanze dürften somit die 4 Tage nach der Behandlung noch vorhanden gewesene aphizide Wirkung widerspiegeln. Sie

war nur bei Wofatox- und Bi 58-Staub ausgezeichnet und wider Erwarten nicht ausreichend bei den beiden systemischen Mitteln Bi 58 und Tinox. Die beiden HCH-Mittel zeigten 4 Tage nach der Behandlung überhaupt keine Wirkung gegenüber Mp, obwohl sie in dem parallel durchgeführten Versuch 2 gegenüber dieser Blattlausart gute Initialwirkung besaßen. Das schlechte Abschneiden von Wofatox-Spritzmittel in diesem Versuch hängt sicherlich mit der geringen aphiziden Wirkung dieses Musters zusammen, da auch in dem Parallelversuch die Initialwirkung völlig unbefriedigend war.

Versuch 8

Versuchsdatum: 12. Dezember 1963
 Methodik: Mäßig wachsende Zuckerrüben-topfpflanzen im 6- bis 8-Blatt-Stadium wurden wie bei Versuch 2 behandelt und im Gewächshaus reihenweise zu je 5 zwischen stark von Mp besiedelte Pflanzen gestellt. Zwei Reihen behandelte Pflanzen wechselten mit einer Reihe unbehandelter ab.
 Pflanzen/Prüfglied: 10
 Versuchstemperatur: Min. 14,3 °C; Max. 21,7 °C

Ergebnis: 4 Tage nach der Behandlung hatten die unbehandelten Kontrollpflanzen eine Besiedlungsstärke von durchschnittlich 3,2. Zu diesem Termin wiesen von den 8 geprüften Mitteln Tinox 0,05% mit 1,8 die geringste, BERCEMA-Räucherstreifen mit 3,2 die höchste Besiedlungsstärke auf. Bis zum 9. Tag nach der Besiedlung ging die Besiedlungsstärke bei den unbehandelten Kontrollpflanzen auf 1,9, bei den Mitteln fast durchweg auf 1 zurück, so daß auf eine tabellarische Darstellung verzichtet wird.

Versuch 9

Versuchsdatum: 25. Januar 1964
 Methodik: Gut wachsende Zuckerrüben-topfpflanzen im 6-Blatt-Stadium wurden mit den Spritz- und Stäubemitteln wie bei Versuch 2 behandelt und in einer Klimakabine reihenweise zu je 5 zwischen stark von Af besiedelte Pflanzen gestellt. Zwei Reihen behandelte Pflanzen wechselten mit einer Reihe unbehandelter ab. Die Granulate wurden zu je 100 mg/Pflanze oberflächlich in die Topferde eingearbeitet
 Pflanzen/Prüfglied: 10
 Versuchstemperatur: konst. + 20 °C
 Ergebnis: Tabelle 7 und 8

Tabelle 7
 Die Besiedlungsstärke von *Aphis fabae* auf Zuckerrüben-topfpflanzen verschiedene Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Besiedlungsstärke Tage nach der Behandlung		
		4	12	16
unbehandelt	—	3,9	5,4	6,1
Bi 58	0,05	1,6	3,7	5,6
Tinox	0,05	1,4	3,4	5,2
Wofatox-Spritzmittel	0,2	2,8	3,6	5,6
Wofatox-Staub	—	2,5	4,5	5,6
Thiodan-Staub	—	3,1	4,5	5,4
Bi 58-Granulat	—	3,0	3,0	3,8
Bi 62-Granulat	—	3,8	4,6	2,7

Tabelle 8
 Die Besiedlungsstärke von *Aphis fabae* auf unterschiedlich alten Blättern von Zuckerrüben-topfpflanzen 16 Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Herz- blätter	Besiedlungsstärke		
			junge Blätter	mittlere Blätter	alte Blätter
unbehandelt	—	5,5	7,0	6,2	5,9
Bi 58	0,05	7,2	6,2	5,0	4,4
Tinox	0,05	6,1	5,9	4,8	4,5
Wofatox-Spritzmittel	0,2	6,4	5,7	5,4	5,2
Wofatox-Staub	—	5,7	6,1	5,5	5,5
Thiodan-Staub	—	5,8	5,8	5,4	5,0
Bi 58-Granulat	—	5,3	4,2	3,3	3,3
Bi 62-Granulat	—	3,1	2,8	2,6	2,6

Vier Tage nach der Behandlung hatte bei allen Mitteln, mit Ausnahme der beiden Systeminsektizide, bereits eine Koloniebildung der Af eingesetzt. Bei Bi 58 und Tinox waren

zu dieser Zeit nur Einzeltiere auf den Pflanzen zu beobachten, wahrscheinlich vor der Bonitur von den danebenstehenden „Besiedlungspflanzen“ dazugewandert. Sieben Tage nach der Behandlung zeigten dann auch die Bi 58- und Tinox-Pflanzen erste größere Kolonien von Af. Die schnellste Besiedlung mit Af trat bei den mit beiden Stäubemitteln behandelten Pflanzen ein. Bis zum 16. Tag nach der Behandlung war jedoch bei ihnen wie auch bei den mit allen Spritzmitteln behandelten Pflanzen eine Nachwirkung noch erkennbar. Dies dürfte aber weniger eine Folge der noch vorhandenen aphiziden Wirkung, sondern mehr die der verzögerten Blattlausbesiedlung sein. Bei den Granulaten machte sich ein Unterschied zur Kontrollgruppe erst nach dem 4. Tag bemerkbar. Während Bi 58-Granulat bereits 12 Tage nach der Behandlung eine gute Wirkung gegenüber Af erreichte, trat dies bei Bi 62-Granulat erst am 16. Tag ein. Beide Granulate waren zu diesem Zeitpunkt den übrigen Mitteln überlegen.

Während bei den unbehandelten Pflanzen die jungen Blätter eindeutig stärker besiedelt waren als benachbarte jüngere und ältere, nahm bei allen behandelten die Besiedlungsstärke mit zunehmendem Blattalter ab. Am stärksten war die Abnahme bei beiden systemischen Mitteln und bei Bi 58-Granulat der Fall, am wenigsten bei den zwei Stäubemitteln.

C. Freilandversuche

Versuch 10

Versuchsjahr: 1954
 Versuchsort: Kleinwanzleben
 Versuchsanlage: Blockmethode in vierfacher Wiederholung
 Parzellengröße: 3 m × 12 m = 36 m²
 Aussaat: „Kleinwanzlebener N“ handgelegt am 8. April
 Ernte: 15. November
 Methodik: Ab 9. Juni wurden die Parzellen viermal in wöchentlichen Abständen mit Wofatox-Spritzmittel 0,2 Prozent in 600 l Wasser/ha bzw. mit E 605-Staub 25 kg/ha behandelt. Die Ausbringung des Wofatox-Spritzmittels erfolgte mit der 12-l-Rückenspritze, die des E 605-Staubes mit dem Eurowa-Rückenstäuber. Zur Vermeidung der Abdrift wurden die E 605-Parzellen bei der Behandlung auf 3 Seiten durch 1 m hohe und 3 m lange Planen abgeschildert.

Ergebnis: Tabelle 9

Tabelle 9

Der Einfluß einer Blattlausbekämpfung mit verschiedenen Insektiziden bei Zuckerrüben auf Befallshäufigkeit der Virösen Rübenvergilbung (RV), Rübenenertrag (E), Zuckergehalt (P) und Zuckerertrag (Z).

Mittel	RV %	dt/ha	E %	P %S	Z dt/ha	%
unbehandelt	71	293	100	16,5	48,4	100
Wofatox-Spritzmittel	69	339	116	16,7	56,7	117
E 605-Staub	60	370	126	18,1	67,0	138
GD 5%	14	35	-	-	5,8	-
GD 1%	18	59	-	-	9,5	-

Das Jahr 1954 war ein starkes Blattlausjahr für Zuckerrüben. Auch in unserem Versuch wiesen die Pflanzen der unbehandelten Parzellen eine starke Besiedlung durch Af auf. Genaue Auszählungen führten wir jedoch nicht durch. Beide Mittel konnten die Ansiedlung der Af nicht restlos unterbinden. Wir beobachteten jedoch eine bessere Wirkung des E 605-Staubes auf Af als von Wofatox-Spritzmittel. Dies kommt auch in den Zahlen der Tabelle 9 recht eindeutig zum Ausdruck. Beide Mittel führten zu einer signifikanten Rüben- und Zuckerertragszunahme. Die Unterschiede hinsichtlich der Befallshäufigkeit der Virösen Rübenvergilbung Anfang Oktober sind nicht signifikant. Allerdings ist die Erhöhung der Ertragsleistung nicht allein auf die Ausschaltung der Af-Saugschäden zurückzuführen, sondern auch eine Folge der langsameren Durchsuchung der gespritzten Parzellen mit der Virösen Rübenvergilbung. Dies dürfte besonders bei E 605-Staub der Fall gewesen sein, da dieses Mittel auch den Zuckergehalt erhöhte. Der Zuckergehalt ist nämlich ein guter Indikator für die Stärke der Schädigung durch die Viröse Rübenvergilbung.

Versuch 11

Versuchsjahr: 1954
 Versuchsort: Kleinwanzleben
 Versuchsanlage: Blockmethode mit vierfacher Wiederholung
 Parzellengröße: 1,50 m × 12 m = 18 m²
 Aussaat: Handgelegt am 8. April
 Methodik: Ab 9. Juni wurden die Parzellen in wöchentlichen Abständen mit Wofatox-Spritzmitteln 0,2%ig in 600 l Wasser/ha behandelt
 Ergebnis: Tabelle 10

Tabelle 10

Der Einfluß mehrmaliger Behandlungen mit Wofatox-Spritzmittel 0,2%ig auf Rübenenertrag (E), Zuckergehalt (P) und Zuckerertrag (Z) verschiedener Rübenvarietäten

Rübenvarietät	Zahl der Behandlungen	E dt/ha	%	P %S	Z dt/ha	%
Zuckerrübe (Kleinwanzlebener N)	unbehandelt	353	100	16,8	59,3	100
	2×	384	109	16,8	64,5	109
	4×	387	110	17,1	66,2	112
	6×	385	109	16,9	65,1	110
Gehaltsrübe (Ovana)	unbehandelt	451	100	10,6	47,8	100
	2×	487	108	10,8	52,6	110
	4×	501	111	10,7	53,6	112
	6×	507	112	10,9	55,3	116
Futtrrübe (Rote Walze)	unbehandelt	644	100	7,6	48,9	100
	2×	709	110	7,6	53,9	110
	4×	728	113	7,6	55,3	113
	6×	730	113	7,7	56,2	115

Auch in diesem Versuch trat die Af stark auf und als Folge davon die Viröse Rübenvergilbung. Die zweimalige Behandlung mit Wofatox-Spritzmittel wirkte sich bei allen drei Rübenvarietäten ungefähr gleich in einer Steigerung des Zuckerertrages von etwa 10%₀ aus. Diese Ertragszunahme war bei allen drei Rübenvarietäten für P = 5%₀ signifikant. Während bei der Zuckerrübe die Zahl der Behandlungen ohne Einfluß auf die Höhe der relativen Ertragszunahme blieb, nahm sie bei den beiden anderen Rübenvarietäten mit zunehmender Behandlungszahl geringfügig zu.

Versuch 12

Versuchsjahr: 1955
 Versuchsort: Kleinwanzleben
 Versuchsanlage: Blockmethode mit vierfacher Wiederholung
 Parzellengröße: 4 m × 37 m = 148 m²
 Aussaat: „Kleinwanzlebener N“ handgelegt am 7. Mai
 Ernte: 17. Oktober
 Methodik: Mit den Systeminsektiziden Systox, Metasystox und Tinox sollten die Parzellen ein- und zweimal in dreiwöchigem Abstand, mit Wofatox-Spritzmittel zwei- und viermal in zehntägigem Abstand behandelt werden. Die erste Spritzung erfolgte am 9. Juni. Da starker Regen einsetzte, konnte nur Tinox ausgebracht werden. Bei der Wiederholung der 1. Spritzung am 14. Juni wurden Tinox und Wofatox-Spritzmittel ausgebracht, da wiederum heftiger Regen einsetzte. Erst am 17. Juni konnten Systox und Metasystox, dazu nochmals Wofatox-Spritzmittel gespritzt werden. Am 8. Juli erfolgte die 2. Behandlung mit den Systeminsektiziden. Die weiteren Spritztermine des Wofatox-Spritzmittels waren: 26. Juni, 8. Juli und 19. Juli. Die Konzentration der Spritzbrühe betrug bei Systox und Tinox 0,07 Prozent, bei Metasystox 0,14 Prozent und bei Wofatox-Spritzmittel 0,2 Prozent. Das Ausbringen der Insektizide erfolgte durch eine 12-l-Rückenspritze, der ein handgetragenes Spritzgestänge von 2 m Spritzbreite angeschlossen war.
 Ergebnis: Tabelle 11

Trotz eines sehr schwachen Blattlaus- und Vergilbungsbefalles (Mitte Oktober bei unbehandelt 9,1%₀) bedingten die Mittel eine Zunahme des Rübenenertrages von 3 bis 13%₀, des Zuckerertrages von 3 bis 14%₀. Ausnahmslos waren zwei Behandlungen günstiger als eine einmalige. Das Wofatox-Spritzmittel wirkte besser als die 3 Systeminsektizide. Der Zuckergehalt blieb unbeeinflusst. Im Jahre 1955 trat nicht nur die 1., sondern auch die 2. Generation der Rübenfliege sehr stark auf. Dies dürfte auch der Grund sein, warum erstens die Mittel trotz des fehlenden Blattlausbefalles zu einer Ertragszunahme führten und zweitens das Wofatox-Spritzmittel den drei Systeminsektiziden überlegen war.

Tabelle 11

Der Einfluß einer Blattlausbekämpfung mit verschiedenen Insektiziden bei Zuckerrüben auf Rübenenertrag (E), Zuckergehalt (P) und Zuckerertrag (Z)

Mittel	Zahl der Behandlungen	E		P		Z	
		dt/ha	%	%S	dt/ha	%	
unbehandelt	—	214	100	16,2	34,7	100	
Systox	1X	221	103	16,2	35,7	103	
Systox	2X	234	109	16,2	37,9	109	
	\bar{x}	227	106	16,2	36,8	106	
Metasystox	1X	225	105	16,2	36,5	105	
Metasystox	2X	232	108	16,2	37,7	109	
	\bar{x}	229	107	16,2	37,1	107	
Tinox	1X	225	105	16,3	36,5	105	
Tinox	2X	236	111	16,3	38,4	111	
	\bar{x}	231	108	16,3	37,5	108	
Wofatox-Spritzmittel	2X	242	113	16,3	39,5	114	
Wofatox-Spritzmittel	4X	239	112	16,3	38,9	112	
	\bar{x}	241	112	16,3	39,2	113	
GD 5%		22			3,1		
GD 1%		35			5,6		

Versuch 13

Versuchsjahr: 1955
 Versuchsort: Langenstein, Kr. Halberstadt
 Versuchsanlage: Langparzellen
 Parzellengröße: 4 m X 100 m = 400 m²
 Aussaat: „Kleinwanzelebener N“ gedrillt Anfang Mai
 Ernte: 1. Oktober
 Methodik: Die eine Langparzelle wurde ab 16. Juni in etwa 14-tägigen Abständen 4X mit Tinox 0,1 prozentig in 400 l Wasser/ha behandelt. Die Ausbringung des Mittels erfolgte mit der 12-l-Rückenspritze.
 Ergebnis: Tabelle 12

Tabelle 12

Der Einfluß einer Blattlausbekämpfung mit Tinox 0,1 prozentig bei Zuckerrüben auf Rübenenertrag (E), Zuckergehalt (P) und Zuckerertrag (Z)

Mittel	dt/ha	E		P		Z	
		dt/ha	%	%S	dt/ha	%	
unbehandelt	211	100	15,8	33,7	100		
Tinox	229	107	16,1	36,7	109		

Der Af-Befall war wie im Versuch 13 sehr schwach. Die Befallshäufigkeit der Virösen Rübenvergilbung betrug am 1. 10. in unbehandelt 8%, in der mit Tinox behandelten Parzelle 9,5%. Die behandelte Parzelle fiel zu diesem Zeitpunkt jedoch deutlich durch grüneres und höheres Blatt auf. Auch in diesem Versuch schädigte die 2. Generation der Rübenfliege. Der positive Effekt der Tinox-Behandlung ist daher sicherlich mit dem Rübenfliegenbefall in Zusammenhang zu bringen.

Im Jahre 1955 legten wir in gleicher Weise wie Versuch 14 je einen Versuch in Nuhnen bei Frankfurt/O. und in Sundhausen bei Gotha an. In beiden Versuchen traten Af und Viröse Rübenvergilbung sehr schwach, die Rübenfliege schwach auf. Ertragsunterschiede zwischen den mit Tinox behandelten und den unbehandelten Parzellen waren nicht nachzuweisen.

Versuch 14

Versuchsjahr: 1963
 Versuchsort: Kleinwanzeleben
 Methodik: Je zwei nebeneinanderliegende, 22 m lange Reihen von Zuckerrübenstecklingen wurden am 29. Juni mit den Mitteln in einer Wassermenge von 600 l/ha behandelt. Die Ausbringung der Mittel erfolgte mittels der 1,5-l-Handspritze. Die beiden benachbarten Prüfglieder wurden durch Folien vor der Abdrift geschützt. Je Mittel und Auszählung wurden bei 50 Pflanzen je ein Herz-, Mittel- und Außenblatt auf Mp ausgezählt.
 Ergebnis: Tabelle 13

Wotexit-Spritzmittel als spezifisches Mittel gegen die Rübenfliege versagte erwartungsgemäß gegenüber Mp. Beide

Tabelle 13

Die Anzahl *Myzus persicae* auf 50 Herz-, Mittel- und Außenblättern von Zuckerrüben verschiedene Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Anzahl Mp			
		Tage nach der Behandlung			
		4	6	9	11
unbehandelt	—	385	340	470	392
Tinox	0,05	15	30	21	41
Bi 58	0,05	60	119	85	64
Wotexit-Spritzmittel	0,2	234	278	322	569
Wofatox-Spritzmittel	0,3	95	124	221	278

Systeminsektizide wirkten infolge ihrer längeren Wirkungs-dauer insgesamt besser als Wofatox-Spritzmittel. Die Besiedlung 4 Tage nach der Behandlung läßt vermuten, daß zumindest bei Tinox auch die Initialwirkung gegenüber Wofatox-Spritzmittel besser gewesen ist.

Versuch 15

Versuchsjahr: 1963
 Versuchsort: Kleinwanzeleben
 Methodik: In einem Zuckerrübenbestand wurden am 22. Juli jeweils 9, verstreut im Bestand stehende, mittelstark von Af befallene Pflanzen mit den Mitteln behandelt. Die Ausbringung erfolgte bei den Spritzmitteln mit der 1,5-l-Handspritze, bei den Stäubemitteln mittels eines Stäubebütels. Die Pflanzen waren nach der Behandlung stark benetzt bzw. eingepudert. Während der Behandlung war es sehr warm und schwach windig. Diese Witterung hielt bis zum Versuchsschluß an. 1, 3 und 5 Tage nach der Behandlung bonierten wir bei 3 Pflanzen je Mittel alle Blätter der Pflanze.

Ergebnis: Tabelle 14

Tabelle 14

Die Anzahl Blätter mit lebenden *Aphis fabae* (Af) in Prozent zur Gesamtblattzahl je Pflanze und die Anzahl *Myzus persicae* (Mp) je Pflanze in Prozent zu unbehandelt verschiedene Tage nach der Behandlung

Mittel	Konz. %	Tage nach der Behandlung			
		1 Af	3 Af	5 Af	5 Mp
unbehandelt	—	93	86	91	100 (abs. 197)
Tinox	0,05	93	57	21	5
Bi 58	0,05	88	89	44	27
Wofatox-Spritzmittel	0,2	69	49	66	96
Wotexit-Spritzmittel	0,2	89	93	83	42
Fekama-Extra	0,3	90	88	80	206
HL Spritz- u. Gießmittel	0,4	95	73	80	129
Wofatox-Staub	—	9	2	17	9
Thiodan-Staub	—	91	68	35	18

Wofatox-Staub hatte gegenüber beiden Blattlausarten die beste Initialwirkung. Mit Ausnahme der Tinox-Wirkung auf Mp fallen alle übrigen Mittel gegenüber Wofatox-Staub eindeutig zurück. Die beiden Systeminsektizide Tinox und Bi 58 sowie Thiodan-Staub zeigten erst am 5. Tag nach der Behandlung eine befriedigende Wirkung gegenüber Af. Tinox wirkte auf beide Blattlausarten wiederum besser als Bi 58.

Diskussion

Um die nach verschiedenen Methoden gewonnenen Ergebnisse der einzelnen Versuche besser vergleichen zu können, ist in den Tabellen 15 und 16 für alle mehrmals geprüften Mittel die aphidische Wirkung nach folgender fünfstufiger Bewertungsskala transformiert: 1 = sehr gut, 3 = gut, 5 = mittel, 7 = schlecht und 9 = sehr schlecht.

Nur Tinox wirkte auf beide Blattlausarten gleich gut. Es war im Durchschnitt aller Versuche sowohl gegen Af als auch gegen Mp das geeignetste aller mehrmals geprüften Mittel. Bi 58 zeigte gegenüber Af eine etwas schlechtere, aber immer noch ausreichende Abtötung. Gegen Mp dagegen war die Wirkung von Bi 58 unbefriedigend. Die gleiche Tendenz wie bei Bi 58 lag beim Wofatox-Spritzmittel und Wofatox-Staub vor mit dem Unterschied, daß gegenüber Mp die Wirkung von Wofatox-Spritzmittel noch etwas schlechter, die von Wofatox-Staub etwas besser war als die von Bi 58. Alle übrigen

Tabelle 15

Die Wirkung verschiedener Insektizide gegenüber *Aphis fabae* an Zuckerrüben in verschiedenen Versuchen

Mittel	Boniturwerte der Aphizidwirkung					x
	Nr. des Versuches					
	1	4	5	6	15	
Bi 58	1	3	1	1	5	2,2
Tinox	1	1	1	1	3	1,4
Wofatox-Spritzmittel	1	—	1	1	5	2,0
Fekama-Extra	1	—	7	9	7	2,0
HL Spritz- u. Gießmittel	3	—	5	5	7	5,0
Wofatox-Staub	1	—	1	1	3	1,5
Thiodan-Staub	3	—	5	7	5	5,0

Tabelle 16

Die Wirkung verschiedener Insektizide gegenüber *Myzus persicae* an Zuckerrüben in verschiedenen Versuchen

Mittel	Boniturwerte der Aphizidwirkung				x
	Nr. des Versuches				
	2	3	14	15	
Bi 58	7	5	3	3	4,5
Tinox	1	3	1	1	1,5
Wofatox-Spritzmittel	5	9	3	5	5,5
Wotexit-Spritzmittel	—	—	7	3	5,0
Fekama-Extra	1	3	—	9	4,3
HL Spritz- u. Gießmittel	1	3	—	7	3,7
Wofatox-Staub	1	7	—	1	3,0
Thiodan-Staub	3	5	—	3	3,7

in den Versuchen 5 und 6 noch geprüften organischen Phosphorsäureverbindungen wirkten gegenüber Af gut. Von den beiden chlorierten Kohlenwasserstoffen hatte HL Spritz- und Gießmittel gegenüber beiden Blattlausarten die bessere Wirkung. Bemerkenswerterweise waren diese beiden Mittel gegenüber Mp wirksamer als gegen Af. Gegenüber Mp übertrafen sie sogar noch das Wofatox-Spritzmittel. Insgesamt gesehen muß ihre Wirkung gegenüber Af als völlig ungenügend, gegenüber Mp als nicht ausreichend eingeschätzt werden. Mit Ausnahme von Duplinon AS und Tertiol AS gilt das gleiche für die übrigen in den Versuchen 5 und 6 geprüften chlorierten Kohlenwasserstoffe. Thiodan-Staub war ebenfalls gegenüber Mp etwas wirksamer als gegenüber Af, jedoch auch zur Bekämpfung dieser Blattlausart nicht ausreichend. Zur Bekämpfung der Af scheint ebenfalls das insektizide Carbamat BERCEMA-NMC-Staub ungeeignet zu sein.

Bei der Bewertung der Mittel darf allerdings nicht übersehen werden, daß die Ergebnisse der einzelnen Versuche nicht immer übereinstimmen. So wirkten Fekama-Extra, HL Spritz- und Gießmittel und Thiodan-Staub gegenüber Af in Versuch 1 besser als in den drei restlichen Versuchen 5, 6 und 15. Die relativ gute Wirkung der 3 Mittel in Versuch 1 ist wahrscheinlich darin zu suchen, daß erstens die Aufwandmenge an Spritzbrühe bzw. Staub sehr hoch war und daß zweitens die Blattläuse zum Teil direkt von den Mitteln getroffen wurden. Beides weicht stark von den praktischen Verhältnissen ab. Letztere sollten nach Möglichkeit auch bei den Mittelprüfungen im Labor, Gewächshaus und Freiland eingehalten werden. Wir haben daher von Versuch 2 ab die Mittel stets senkrecht von oben auf die Pflanze appliziert. Die Aufwandmenge an Spritzbrühe konnten wir nur in den Versuchen 5 und 6 auf annähernd 600 l/ha einstellen, nachdem wir in der Budissa-Handspritze ein hierzu geeignetes Gerät fanden.

Gegenüber der Mp war der Wirkungsunterschied zwischen Bi 58 und Tinox besonders kraftig in Versuch 2. Von möglichen Spritzfehlern abgesehen, kann hierfür ein Grund nicht angegeben werden.

Die Wirkungsdauer der beiden Systeminsektizide dürfte nach den Ergebnissen der Versuche 4 und 9 bei jungen, gut wachsenden Rüben nicht über 8 Tage hinausgehen. Die ungewöhnlich gute Wirkung von Wofatox-Staub und Bi 58-Staub gegenüber Mp noch 4 Tage nach der Behandlung in Versuch 7 dürfte ihre Ursache darin haben, daß in diesem

Versuch die Pflanzen bis zum Auflegen der Blattstückchen nicht von oben gegossen wurden. Gesah dies wie im Versuch 9 am 2. Tag nach der Behandlung, so nahm die aphizide Wirkung von Wofatox-Staub 4 Tage nach der Behandlung gegenüber den Systeminsektiziden ab. Auf die eindeutig längere Wirkungsdauer der in Versuch 7 mitgeprüften beiden granulierten Systeminsektizide wurde schon hingewiesen. Es zeichnete sich in diesem Versuch das ab, was wir in anderen hier nicht widergegebenen Versuchen ebenfalls feststellten: Bi 62-Granulat hat gegenüber Bi 58-Granulat eine langsamere Initialwirkung, dafür aber eine längere Wirkungsdauer.

Wir konnten in unseren Versuchen bestätigen, daß die aphizide Wirkung der organischen Phosphorverbindungen trotz sachgemäßer Lagerung nach mehr als zwei Jahren zurückgeht. Die Hersteller empfehlen daher, diese Mittel innerhalb von zwei Jahren zu verbrauchen. Nun werden Pflanzenschutzmittel zeitlich wie auch mengenmäßig nicht so regelmäßig eingesetzt wie andere chemische Substanzen in der Landwirtschaft, so daß die Zeitspanne zwischen Herstellung und Verbrauch stark variieren kann. Bereits die Zeitspanne von der Herstellung bis zum Verkauf an den Endverbraucher ist unterschiedlich lang. Sie ist einerseits nur schwierig feststellbar, besonders bis zum Kleinverbraucher. Andererseits dürfte sie wohl von keinem Verbraucher bewußt berücksichtigt werden. Aus diesen Erwägungen heraus ist wohl die Forderung an die Herstellerbetriebe zumindest von relativ schnell zersetzbaren Pflanzenschutzmitteln berechtigt, daß die Emballagen das Herstellungsdatum, zumindest Angabe von Herstellungsmonat und -jahr, tragen müssen. An Hand der Chargennummer kann zwar der Herstellerbetrieb das Herstellungsdatum feststellen. Sie ist jedoch für die Entscheidung über eine Anwendung in der Praxis völlig ungeeignet.

In den Ertragsversuchen war die Ermittlung der „reinen“ Aphizidwirkung nicht möglich. So überlagerte im Jahre 1954 das starke Auftreten der Virösen Rübenvergilbung die in diesem Jahre ebenfalls starken Af-Saugschäden. Im Jahre 1955 ging die Ertragszunahme durch die Behandlung fast ausschließlich auf die Ausschaltung der Minierschäden der 2. Rübenfliegengeneration zurück. Trotzdem ist die Frage nach der Rentabilität der durchgeführten Behandlungen interessant. Für Wofatox-Spritzmittel betragen die Mittelkosten/ha bei einer einmaligen Anwendung 7,—, für Tinox 21,— MDN. Hinzu kommen pro ha 8,— MDN Betriebskosten. Die Gesamtkosten belaufen sich somit beim Wofatox-Spritzmittel auf 15,—, beim Tinox auf 29,— MDN. Diese Kosten werden bei einem Zuckerrübenpreis von 8,— MDN/dt bereits durch einen Rübenmehrertrag von 2 bzw. 3,5 dt gedeckt. Für die einzelnen Versuche ergeben sich folgende Berechnungen:

Versuch 10 (1954)

46 dt Rübenmehrertrag	= 368,— MDN
Gesamtkosten der viermaligen Behandlung mit Wofatox-Spritzmittel	= 60,— MDN
Reingewinn/ha	= 308,— MDN

Bei dem wirksameren E 605 beträgt der finanzielle Reingewinn/ha fast doppelt so viel, da hier 77 dt Rübenmehrertrag erzielt wurden. Die Zunahme des Zuckergehaltes und somit des Zuckerertrages bleiben hierbei noch unberücksichtigt.

Versuch 11 (1954)

Bei zweimaliger Anwendung von Wofatox-Spritzmittel	
31 dt Rübenmehrertrag	
Zuckerrübe \times 8,— MDN	= 248,— MDN
36 dt Rübenmehrertrag	
Gehaltsrübe \times 3,50 MDN	= 126,— MDN
65 dt Rübenmehrertrag	
Futterrübe \times 3,50 MDN	= 227,50 MDN

Reingewinn/ha	Zuckerrübe	= 218,— MDN
Reingewinn/ha	Gehaltsrübe	= 96,— MDN
Reingewinn/ha	Futterrübe	= 197,50 MDN

Bei viermaliger Anwendung von Wofatox-Spritzmittel

34 dt Rübenmehrertrag		
Zuckerrübe	× 8,— MDN	= 272,— MDN
50 dt Rübenmehrertrag		
Gehaltsrübe	× 3,50 MDN	= 175,— MDN
84 dt Rübenmehrertrag		
Futterrübe	× 3,50 MDN	= 294,— MDN

Reingewinn/ha	Zuckerrübe	= 212,— MDN
Reingewinn/ha	Gehaltsrübe	= 115,— MDN
Reingewinn/ha	Futterrübe	= 234,— MDN

Versuch 12 (1955)

11 dt Rübenmehrertrag	1 × Tinox	= 88,— MDN
22 dt Rübenmehrertrag	2 × Tinox	= 176,— MDN

Reingewinn/ha	1 × Tinox	= 59,— MDN
Reingewinn/ha	2 × Tinox	= 118,— MDN

28 dt Rübenmehrertrag		
2 × Wofatox-Spritzmittel		= 224,— MDN
25 dt Rübenmehrertrag		
4 × Wofatox-Spritzmittel		= 200,— MDN

Reingewinn/ha		
2 × Wofatox-Spritzmittel		= 194,— MDN
Reingewinn/ha		
4 × Wofatox-Spritzmittel		= 140,— MDN

Versuch 13 (1955)

18 dt Rübenmehrertrag		= 144,— MDN
Gesamtkosten		
der viermaligen Tinox-Behandlung		= 116,— MDN

Reingewinn/ha		= 28,— MDN
---------------	--	------------

Zusammenfassung

Es wird über eine Reihe von Gewächshaus- und Freilandversuchen berichtet, in denen verschiedene Insektizide auf ihre Wirksamkeit gegenüber *Aphis fabae* Scop. und *Myzus persicae* Sulz. auf *Beta*-Rüben geprüft wurden. Tinox zeigte von allen geprüften Mitteln die beste Wirkung gegenüber beiden Blattlausarten. Zur Bekämpfung von *Aphis fabae* auf Zuckerrübe sind alle anderen organischen Phosphorverbindungen ebenfalls gut geeignet. *Myzus persicae* ließ sich nur durch Tinox und Wofatox-Staub ausreichend bekämpfen. Bi 58 und Wofatox-Spritzmittel waren hierzu nicht geeignet. Eine ungenügende Wirkung gegenüber beiden Blattlausarten, insbesondere jedoch gegen *Aphis fabae*, wiesen die chlorierten Kohlenwasserstoffe auf, einschließlich des Thiodans sowie das insektizide Carbamat BERCEMA-NMC-Staub. Bei jungen gut wachsenden Zuckerrüben ging die Wirkungsdauer der beiden Systeminsektizide Bi 58 und Tinox nicht über 8 Tage hinaus. In Ertragsversuchen lief

sich die Rentabilität einer chemischen Blattlausbekämpfung nachweisen. Bei starkem Auftreten der *Aphis fabae* und der Virösen Rübenvergilbung betrug der Reingewinn durch eine viermalige Anwendung von Wofatox-Spritzmittel 308,— MDN/ha.

Резюме

Действие различных инсектицидов на тлей *Beta*-свеклы.

Курт Визнер

Сообщается о ряде опытов в защищенном и открытом грунте, в которых на сахарной свекле проверялось действие различных инсектицидов на *Aphis fabae* Scop. и *Myzus persicae* Sulz. Из всех проверенных средств тинокс показал самое хорошее действие против обоих видов тлей. Для борьбы с *Aphis fabae* на сахарной свекле успешно могут применяться и все другие органические фосфорные соединения. *Myzus persicae* поддавалась удовлетворительному уничтожению только с помощью тинокса и вофатокс-штауб. Bi-58 и вофатокс-шпритцmittel для этого были непригодны. Недостаточно действенными против обоих видов тлей, но особенно против *Aphis fabae* оказались хлорированные углеводороды, включая тиодан, а также инсектицидный карбамат БЕРЦЕМА-NMC-штауб. На хорошо развитых молодых растениях сахарной свеклы срок действенности системных инсектицидов Bi-58 и тинокс не превышал 8 дней. В опытах с учетом урожайности удалось доказать рентабельность химической борьбы с тлями. При появлении большого количества *Aphis fabae* и вирусной желтухи свеклы после четырехкратного применения вофатокс-шпритцmittel чистый доход составил 308,00 марок ГДР на гектар.

Summary

The effect of various insecticides on aphids on *Beta* beets. Kurt WIESNER

A number of greenhouse and field experiments is reported in which various insecticides were studied for their effectiveness on *Aphis fabae* Scop. and *Myzus persicae* Sulz. on *Beta* beets. The best effect on the two aphid species was obtained from Tinox. *Aphis fabae* on sugar beets may be controlled also by any other organic phosphorus compound. *Myzus persicae* was controlled satisfactorily only by Tinox and Wofatox powder. Bi 58 and Wofatox sprays were not suitable. Chlorinated hydrocarbons, including Thiodan, and Carbamat BERCEMA-NMC insecticide powder did not have sufficient effects on the two above aphid species, namely on *Aphis fabae*. The time of effectiveness of the two system insecticides Bi 58 and Tinox did not exceed eight days with young, well-growing sugar beets. Economy of chemical aphid control was verified by yield tests. The net profit per hectare obtained from four applications of Wofatox spray was MDN 308,—, if *Aphis fabae* and beet virus yellows occurred in a large amount.

Institut für Phytopathologie Aschersleben der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Maria LANGE-DE LA CAMP

Über die Gefährdung des Möhrensamenbaus durch *Stemphylium radicinum* (M., Dr. et E.) Neergaard II. Der Erreger auf Stecklingen

Einleitung

Im Möhrensamenbau sind fast in jedem Jahre Verluste während der Überwinterung der Stecklingsmöhren zu verzeichnen. Die im Winterlager auftretenden Fäulen werden durch eine größere Anzahl von Pilzen und Bakterien verursacht. Unter diesen ist *Stemphylium radicinum* (M., Dr. et

E.) Neerg. als der Erreger der Schwarzfäule bekannt. Über seine pathogenetische Bedeutung in den USA haben MEIER, DRECHSLER und EDDY (1922) sowie LAURITZEN (1926) experimentell gearbeitet. Eingehende Untersuchungen über die Bedeutung dieses Pilzes sowie über die ebenfalls auf Möhren pathogene *Alternaria porri* (Ell.) Neerg. f. sp.

dauci Neerg. hat NEERGAARD (1945) in Dänemark durchgeführt und zusammenfassend darüber berichtet.

Nachdem bereits in einer vorhergehenden Veröffentlichung (LANGE-DE LA CAMP 1966) über die Verbreitung von *Stemphylium radicinum* an Samen berichtet worden ist, sollen im folgenden eigene Untersuchungsergebnisse über die Häufigkeit und Pathogenität an Stecklingen mitgeteilt werden, um Vorstellungen über die Gefährdung im zweiten Anbaujahr unter den hiesigen Bedingungen gewinnen zu können.

Der Erreger auf Wurzeln

In jedem Spätherbst der Jahre 1959 bis 1964 wurden mehrere Hundert Möhrenwurzeln auf ihren Gesundheitszustand untersucht und die beobachteten Symptome registriert. In mikroskopischen Untersuchungen wurden an den Faulstellen wachsende Organismen, soweit als möglich, identifiziert und ein Teil der als Fäulniserreger in Betracht kommenden Pilze und Bakterien isoliert und kultiviert. In den ersten drei Versuchsjahren wurden in monatlichen Abständen aus jeder der mit verschiedenen Erd-Sandgemischen und eingebrachten Pflanzenschutzmitteln angelegten Mieten Proben von 70, 100 bzw. 200 Wurzeln entnommen und auf ihren Gesundheitszustand untersucht. In allen 6 Jahren wurden bei der Ausmietung Mitte März Proben auf ihren Gesundheitszustand vor dem Auspflanzen untersucht.

Auf diese Weise konnte zwar das Fortschreiten oder Sistieren der Fäuleerscheinungen in den Varianten festgestellt werden; aber es hat sich bei häufig vorgenommenen mikroskopischen Kontrollen herausgestellt, daß man auf Grund der Fäulnissymptome allein nicht auf die Häufigkeit des einen oder anderen Krankheitserregers in den einzelnen Proben schließen kann. Denn in der Regel wirken mehrere Pilz- und Bakterien-Arten zusammen, wodurch die für die einzelnen Erreger charakteristischen Krankheitszeichen verschleiert werden. Mehrfach wurde *Stemphylium* gefunden, ohne daß eine Schwarzfäule in Erscheinung trat. Umgekehrt gelang es auch nicht in allen Fällen, *Stemphylium*- oder *Alternaria*-Konidien an einer Schwarzfäule nachzuweisen.

Andererseits konnten mikroskopische Analysen nicht in so großer Zahl vorgenommen werden, daß repräsentative Werte für die Häufigkeit des Pilzes in den einzelnen Jahren hätten gewonnen werden können. Zum Beweis dafür, daß *Stemphylium* überhaupt sehr oft gefunden wird, sei auf die Übersicht über die mikroskopischen Untersuchungen des Winters 1959/60 verwiesen (Tab. 1).

Tabelle 1

Mikroskopische Untersuchungen an Wurzeln der Sorten „Marktgärtner“ (Mg) und „Koralle“ (Ko) 1959/60

Datum der Probenahme	9. 11. 59		11. 12. 60		15. 1. 60	
	Mg	Ko	Mg	Ko	Mg	Ko
Untersuchte Wurzeln	23	23	29	19	21	
<i>Stemphylium</i> erwiesen	3	6	14	4	13	

Die Infektiosität des Erregers an Stecklingen

In Infektionsversuchen wurde die Wirkung einiger Isolate auf Möhrenstecklinge geprüft.

Um klären zu können, wie der Pilz bei einer Infektion vom Boden aus wirkt, wurden Möhren der Sorten „Marktgärtner“ und „Koralle“ am 8. November 1960 eingetopft und im Gewächshaus kultiviert. Die Stecklinge wuchsen gut an. Am 8. Februar 1961 wurde 1. seitlich neben die Wurzeln 1 ml Pilzsuspension aus einem Gemisch von drei Monokonidialkulturen mit einer Pipette etwa 4 cm tief in den Boden eingeführt oder 2. die gleiche Pilzmenge auf den Möhrenkopf geträufelt. Über die Stecklinge wurden dann Glaszylinder gestülpt. Gegossen wurde der Boden außerhalb des Zylinders. Der Gesundheitszustand wurde nach einer sechsstufigen Skala bonitiert (0 = gesund, 5 = höchster Krankheitsgrad) und Krankheitsindices aus Stärke und Häufigkeit errechnet, wobei Gesamtpflanzenzahl \times 5 gleich 100 gesetzt wurde. Die Pflanzen wurden im März noch nicht ausgetopft, es wurde nach den Krankheitserscheinungen auf den Blättern geurteilt.

Das erhaltene Krankheitsbild stimmte völlig mit dem von früheren Autoren beschriebenen überein (Abb. 1). Man er-

Tabelle 2
Infektionsversuch an getopften Möhrenstecklingen 1961
Krankheitsindices

Methode	Pflanzenzahl	„Marktgärtner“		Pflanzenzahl	„Koralle“	
		3. 3. 61	29. 3. 61		3. 3. 61	29. 3. 61
1	30	32,7	51,3	30	36,0	56,7
2	30	52,7	64,0	20	66,0	77,0
Kontrolle	40	19,5	41,5	32	32,0	43,1



Abb. 1: Möhrensamenträger, mit *Stemphylium radicinum* künstlich infiziert. Schwärzung der Blätter, besonders der Blattstiele, mit Vermorschung

kennt aus Tabelle 2, daß die Infektion durch den Boden weniger heftig wirkte als die direkte Beträufelung. Im Verlauf der nächsten Wochen wurden nicht nur die infizierten, sondern auch die Kontrollpflanzen zunehmend kränker. Bei mikroskopischen Stichprobenuntersuchungen der Wurzeln im Juni waren von 46 infizierten Stecklingen 42, von 25 Kontrollen 13 mit *Stemphylium* behaftet. Hieraus ist die beträchtliche natürliche Verseuchung der Wurzeln mit diesem Pilz ersichtlich, nachdem er sich unter den für ihn günstigen Bedingungen in leicht nachweisbarer Stärke entwickelt hatte.

Nachdem sich in den orientierenden Versuchen die gegenüber der milderen Infektion durch den Boden stark destruktive Wirkung des Pilzes auf die Blätter gezeigt hatte, wurde im April 1962 ein Versuch eingeleitet, in dem die Anfälligkeit der einzelnen Wurzelregionen geprüft werden sollte.

Am 26. April 1962 wurden gesund erscheinende Möhren der Sorte „Marktgärtner“ 1. unverletzt, 2a an der Spitze, 2b in der Mitte und 2c am Kopf der Wurzel verletzt in eine *Stemphylium*-Suspension getaucht und eingetopft. In einer weiteren Variante wurde über die eingetopfte Möhre ein Glaszylinder gestülpt und der Rübenkopf darin mit 10 ml Pilzsuspension übergossen. Die Kontrollpflanzen wurden in entsprechender Weise behandelt. Je Variante wurden 60 infizierte und 30 Kontrollpflanzen eingetopft.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß allein die natürliche Verseuchung der äußerlich gesund erscheinenden Möhren dafür ausreichte, daß in feuchter Atmosphäre auch die Kontrollpflanzen binnen zwei Wochen zu 100% krank wurden. Die vom 21. Mai bis 1. Juni vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen dieser Pflanzen ergaben bei den 60 künstlich infizier-

Tabelle 3

Stemphylium-Infektionsversuch mit getopften Möhrenstecklingen 1962
% kranke bzw. gesunde bzw. blühende Pflanzen

Methode	krank am 12. 5. 1962	Spitze	Mitte	krank am 8. 6. 1962 Kopf	total	gesund	Blüte am 8. 6. 1962	
Infektion	1	13,3	5,0	26,7	30,0	63,3	5,0	33,3
	2 a	10,0	18,3	36,7	30,0	58,3	3,3	40,0
	2 b	31,7	6,7	20,0	13,3	76,7	1,7	21,7
	2 c	21,7	15,0	36,7	36,7	58,3	3,3	36,7
	3	100,0						
Kontrolle	1	43,3	23,3	50,0	40,0	43,3	3,3	50,0
	2 a	20,0	33,3	53,3	26,7	40,0	6,7	46,7
	2 b	33,3	3,3	33,3	26,7	60,0	3,3	33,3
	2 c	43,3	3,3	26,7	23,3	66,7	-	20,0
	3	100,0						

ten 58mal, bei den 30 „Kontroll“pflanzen 28mal *Stemphylium*. *Alternaria* spec. wurde nur einmal beobachtet, dagegen fast regelmäßig *Fusarium* spec. in beiden Varianten.

Am 8. Juni 1962 wurden die Versuche abgebrochen und die wurzelbeimpften und die dazugehörigen Kontrollen einer genauen Inspektion unterzogen. Es wurde unterschieden zwischen total kranken und solchen, an denen noch gesunde Stellen am Wurzelkörper waren. Auch hier hatte sich die natürliche Infektion so stark ausgewirkt, daß durch die Beimpfung keine durchgehende Verstärkung der Krankheit hervorgerufen worden war. Auch die Verwundungen sind ohne erkennbaren Einfluß geblieben. Dem entsprach das Bild bei der Inspektion, daß die gesetzten Wunden meist gut verschorft waren und nicht als Orte verstärkter Fäulnis hervortraten.

Auffallend war allerdings die bei der Spitzenverletzung beobachtete Verschiebung in der Verteilung der Faulstellen zu dieser Region hin, während sich sonst die Fäule bevorzugt im mittleren und oberen Drittel entwickelte. Dieses Faktum kam deutlicher noch bei natürlicher als bei zusätzlich künstlicher Verseuchung heraus, womit ein weiterer Hinweis dafür gegeben ist, daß hier keine Eingangspfortenwirkung der Wundstellen, sondern eine Änderung im physiologischen Zustand innerhalb des Wurzelkörpers maßgebend war.

Abschließend wird festgestellt, daß *Stemphylium radicum* wie auf Samen so auch auf Stecklingen stark verbreitet und hochinfektiös ist, wobei in beiden Fällen der Infektion der oberirdischen Pflanzenorgane vorrangige Bedeutung gegenüber der Wurzelinfektion zukommt. Dafür, daß trotzdem die Krankheit im Feldbestand bisher wenig beobachtet worden ist, sind verschiedene Gründe anzuführen. Schon durch die Untersuchungen von LAURITZEN (1926) war klargestellt worden, daß der Krankheitsverlauf stark temperaturabhängig ist. Die von ihm ermittelten Infektionstemperaturen mit einem Optimum bei 28 °C sind in unseren Breiten über längere Zeit kaum zu erwarten. Als weiterer begünstigender Faktor ist eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit zu nennen. Daß beim Zusammentreffen beider Faktoren durch *Stemphylium radicum* tatsächlich katastrophale Wirkungen im Möhrensamenbau ausgelöst werden können, wurde 1963 in einem Vermehrungsbestand in Mecklenburg beobachtet. Dort hatten sich bis Anfang August die Samenträgerbestände besonders gut entwickelt. Kurz nach Einsetzen einer dreiwöchigen Regenperiode wurde an den Dolden ein üppiges Pilzwachstum festgestellt, durch das die Ausbildung der Früchtchen stark beeinträchtigt wurde. Die mikroskopische Untersuchung ergab eine Reinkultur von *Stemphylium radicum*¹⁾.

Mir ist kein anderer Fall bekannt geworden, daß auf gut wachsenden Pflanzen derart verheerende Wirkungen aufgetreten wären.

Häufig kann dagegen festgestellt werden, daß in Samenträgerbeständen wenige Wochen nach dem Auspflanzen

plötzlich einzelne Pflanzen unter dem Bilde der Trockenfäule zusammenbrechen.

Eigene Untersuchungen ergaben bisher stets reichlichen *Stemphylium*-Bewuchs. Die Wurzelrinden solcher Pflanzen sind zumeist zerstört, der Gefäßbündelring liegt frei (Abb. 2). Daß es sich hier um primär pathogene *Stemphylium*-Wirkungen handelt, möchte ich im Gegensatz zu dem oben angeführten Fall bezweifeln. Denn die Erscheinungen wurden häufig in den trockenen Frühsommern 1963 und 1964 bemerkt, als die Stecklinge nicht gut angewachsen waren. Außerdem scheinen sie mir in zunehmendem Maße in Beständen aufzutreten, in denen die Stecklinge in der ersten Vegetationsperiode mit Herbiziden behandelt worden waren, wodurch ebenfalls Hemmungen beim Anwachsen der Stecklinge zu beobachten sind. Sicherer hierüber kann allerdings erst nach weiterer experimenteller Arbeit gesagt werden.



Abb. 2:
Völlige Entrindung
eines auf dem Felde
zusammengebrochenen
Möhrensamenträgers

¹⁾ Frau W. LORKE, Saatzuchtleiterin auf dem VEG (Z) Groß Brütz, Bezirk Schwerin, sei an dieser Stelle nochmals für die Mitteilung ihrer Beobachtungen und die Übersendung des Untersuchungsmaterials gedankt.

Damit würde *Stemphylium radicinum* im zweiten Anbaujahr als primärer Krankheitserreger nur in Ausnahmefällen eine gefährliche Rolle spielen, während es durch seine ständige Anwesenheit im allgemeinen nur dort, wo aus anderer Ursache Samenträger entwicklungsgestört sind, ihren Zusammenbruch beschleunigt.

Daß demgegenüber im Ansaatjahr durch die regelmäßig auftretende starke Verseuchung der Samen ein Teil der Keimpflanzen vernichtet wird, ist bei der im allgemeinen dichten Aussaat praktisch ohne Bedeutung. Wichtiger ist zu wissen, daß der Pilz mit dem Samen bereits in reichlichem Maße an die Sämlinge und weiter an die zur Einmietung bestimmten Wurzeln kommt. Daß hierbei schon rein morphologisch die Basis der Blattstiele besonders geeignet zum Einschweben und Haften der Konidien ist, und daß die äußeren Blätter und Blattstiele im Stadium des Abwelkens dann noch ein gutes Nährsubstrat für den Pilz abgeben, ist leicht vorstellbar.

Schon MEIER, DRECHSLER und EDDY (1922) hatten in den äußeren Blattstielen die Hauptinfektionsquelle bei der Einmietung vermutet. Auch in eigenen mikroskopischen Kontrollen der oftmals stark geschwärzten Blattbasen (Abb. 3) war *Stemphylium radicinum* leicht nachweisbar.

Verwunderlich erschien mir in allen Beobachtungsjahren, daß eine größere Verbreitung von *Alternaria*-Arten zwar in einzelnen Jahren neben *Stemphylium* auf Samen festgestellt werden konnte, aber nur ganz vereinzelt auf den geschwärzten Blattresten und in den Mieten. Da SCHNEIDER (1961) im Rheinland eine auch an den Wurzeln um sich greifende Fäule, durch *Alternaria porri* f. sp. *dauci* verursacht, gefunden hat, und da die amerikanischen Autoren feststellten, daß sich bei der durch natürlichen Befall entstandenen Möhrenschorf nur der letztgenannte Erreger fand, fragt es sich, ob dessen völliges Zurücktreten gegenüber *Stemphylium radicinum* ein Zufallsergebnis oder vielleicht regional bedingt ist. Hier können nur fortgesetzte Beobachtungen Aufklärung geben.

Erst im Winterlager, wo die Möhren sich im Ruhestadium befinden und genügend Feuchtigkeit zur Entwicklung des Pilzes vorhanden ist, vergrößert sich die Gefährdung durch *Stemphylium* bei Ansteigen der Miettemperatur. Doch muß hier mit einer, wenn auch zögernden Entwicklung des Pilzes stets gerechnet werden, nachdem LAURITZEN (1926) bewiesen hatte, daß ein langsames Wachstum des Pilzes auf ruhenden Möhren schon bei 0,6 °C möglich ist.

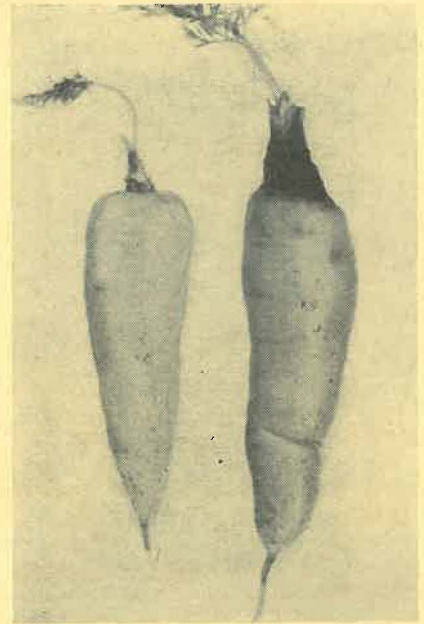
Zusammenfassung

Die starke Verbreitung von *Stemphylium radicinum* Neergaard auf Samen und an Stecklingen wurde in mehrjährigen Untersuchungen an Versuchsmaterial vom Versuchsfeld in Aschersleben sowie in Vermehrungsflächen festgestellt.

Daß nur in Ausnahmefällen schwere Schäden im Feldbestand durch den Erreger festzustellen sind, wird in Übereinstimmung mit Autoren in anderen Ländern mit klimatischen Bedingungen, besonders durch die weit unter dem Infektionsoptimum liegenden Temperaturen erklärt.

Abb. 3: rechts: Schwärzung der Ansatzstellen der äußeren Blätter

links: gesund 13. November 1963 (aus dem für die Einmietung bestimmten Material).



Резюме

В многолетних исследованиях опытного материала с опытного поля в Ашерслебене и семенных участков было установлено сильное распространение *Stemphylium radicinum* Neergard на семенах и штеклингах.

Тот факт, что лишь в исключительных случаях наблюдается сильное поражение полевых посевов этим вредителем, объясняется климатическими условиями, особенно температурами, лежащими значительно ниже температурного оптимума инфекции. В этом мнении автора совпадает с мнением авторов других стран.

Summary

High occurrence of *Stemphylium radicinum* Neergard on seeds and roots was observed in studies on test material taken from the Aschersleben experimental field and propagation plots, throughout several years.

Heavy damage to crops caused by the pathogenic agent is found but in exceptional cases which is explained by climatic conditions, mainly by temperatures far below the minimum required for infection.

Literatur

- LANGE-DE LA CAMP, M.: Über die Gefährdung des Möhrensamenbaus durch *Stemphylium radicinum* (M., Dr. et E.) Neergaard. I. Der Erreger auf Samen und Keimlingen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF. 20 (1966), S. 44-47
- LAURITZEN, J. I.: The relation of black rot to the storage of carrots. J. agric. Res. Washington 33 (1926), S. 1025-1041
- MEIER, F. C.; DRECHSLER, Ch.; EDDY, E. D.: Black rot of carrots caused by *Alternaria radicina* n. sp. Phytopathology 12 (1922), S. 157-166
- NEERGAARD, P.: Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Einar Munksgaard, Publisher, Copenhagen 1945
- SCHNEIDER, R.: Untersuchungen über die Ätiologie einer in Rheinland-Pfalz aufgetretenen „Möhrenschorf“. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 13 (1961), S. 97-100

Pflanzenschutzamt beim Bezirkslandwirtschaftsrat Potsdam

Erich HAHN

Versuche zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau durch Einsatz von Flugzeugen

Seit einer Reihe von Jahren ist in vielen Ländern ein verstärkter Einsatz von Flugzeugen zur Schädlingsbekämpfung festzustellen. Von dem Ausgangsgebiet, der Forstschädlingsbekämpfung, hat in den letzten Jahren eine immer stärkere Verlagerung zur Bekämpfung landwirtschaftlicher Großschädlinge stattgefunden. Heute gehört die Anwendung

von Insektiziden durch Flugzeuge zu einem festen Bestandteil der Schädlingsbekämpfung in zahlreichen landwirtschaftlichen Kulturen. Für diesen Zweck werden sowohl Hub-schrauber als auch Starrflügler eingesetzt. Den größten Anteil haben nach wie vor wegen der geringen Gesamtkosten die Starrflügler.

Zur Bekämpfung schädlicher Insekten im Obstbau wurden bis vor wenigen Jahren im europäischen Raum keine Starrflügler benutzt. Die Gründe dafür sind nicht eindeutig zu erkennen, sicher werden die vielfach zu geringen Flächengrößen, die Anbaugestaltung, Lage und Struktur des Obstbaues begrenzende Faktoren sein.

Als sich im Jahre 1960/61 im Havelländischen Obstbaugebiet eine Frostspannerkalamität anbahnte, prüften wir auf Grund der bereits entstandenen großen Schäden neben dem Einsatz von Kaltnebelgeräten auch die Einsatzmöglichkeiten des Flugzeuges. Den eigentlichen Anstoß zu diesem Bekämpfungsverfahren gab die Struktur dieses Obstbaugesbietes. Es bestand ursprünglich aus tausenden von Kleinstflächen, die zum größten Teil eingezäunt waren und mit nahezu allen Obstsorten in Mischung, einschließlich zahlreicher Unterkulturen, bebaut wurden. Auch durch die genossenschaftliche Bewirtschaftung konnte in wenigen Jahren keine grundsätzliche Verbesserung der Anbaustruktur erreicht werden. Durch diese Tatsache waren gezielte Bekämpfungsmaßnahmen im Frühjahr und Sommer unmöglich. Lediglich die Winterspritzung wurde im gesamten Gebiet durchgeführt. Mit dieser Bekämpfungsmethode war es aber nicht gelungen, die Frostspannerkalamität aufzuhalten. Da der Fraß der Frostspannerraupen bereits ein beträchtliches Ausmaß erreicht hatte, mußte zu einer gezielten Frühjahrsbehandlung übergegangen werden. Dafür kam das Spritzverfahren nicht in Frage, weil zum Zeitpunkt des Schlüpfens der Raupen der überwiegende Teil der Obstbäume (in diesem Gebiet werden vor allem Süßkirschen und Pflaumen angebaut) blühte. Außerdem war das Spritzen wegen der genannten Schwierigkeiten und des großen Arbeitsaufwandes unzweckmäßig. Die geeigneten Bekämpfungsverfahren waren das Nebeln und der Einsatz von Flugzeugen. Im ersten Versuchsjahr wurde eine Fläche von 350 ha mit Ölsprühmitteln auf DDT-Lindan-Basis zur Zeit der Blüte vom Flugzeug aus behandelt. Die Aufwandmenge betrug 10 und 20 l/ha. Dabei zeigte die Behandlung mit dem Flugzeug einen eindeutig besseren Wirkungsgrad als die Anwendung des Nebelverfahrens. Durch die Ölsprühmittel wurden 99 bis 100% der Frostspannerraupen abgetötet.

Im Jahre 1961 stellten wir durch eingehende Untersuchungen im gesamten Obstbaugesbiet außerdem eine beträchtliche Zunahme der Apfelbaumgespinstmotte (*Hyponomeuta malinellus* Zell.) fest. Die Populationsdichte war in den Randgebieten am stärksten, sie verlagerte sich aber immer mehr in das Hauptgebiet. Die Fruchtholzuntersuchungen im Winter 1961/62 zeigten gegenüber dem Vorjahr eine bedeutende Zunahme des Schädlings. Als die Ergebnisse der Untersuchung mit 30 Genossenschaften besprochen wurden, kamen wir überein, die Winterspritzung einzustellen und im Frühjahr eine gezielte Bekämpfung der überwinterten und im Frühjahr zuwandernden Schädlinge durch Einsatz von Flugzeugen vorzunehmen. Entsprechend den Untersuchungen des Warndienstes fiel die Bekämpfung in die Zeit der beginnenden Obstblüte. Da im hiesigen Obstbaugesbiet der Pflaumenanbau einen sehr breiten Raum einnimmt, wurde außerdem besonders auf die Bekämpfung der Pflaumensägewespen (*Hoplocampa minuta* Christ. und *H. flava* L.) hingewiesen. Durch diesen Schädling entsteht in manchen Jahren ein Ausfall bis zu 70%. Obwohl noch nicht genügend Erfahrungen über den Flugzeugeinsatz im Obstbau vorlagen, entschlossen wir uns, im Frühjahr 1962 zwei Behandlungen auf jeweils 2 500 ha durchzuführen. Diesmal wurde vor allem das Präparat BERCEMA-Aero-Super mit 10 l/ha eingesetzt. Beide Behandlungen wurden gemeinsam mit den Genossenschaften gründlich vorbereitet und auch durchgeführt. Die Wirkung auf die Frühjahrsschädlinge und auf die Pflaumensägewespen war ausgezeichnet. Bei den laufenden Erfolgskontrollen im gesamten Behandlungsgebiet wurde festgestellt, daß neben den noch vorhandenen Frostspannerraupen (*Cheimatobia brumata* L.) auch die Raupen der Apfelbaumgespinstmotte (*Hyponomeuta malinellus* Zell.), weiterhin Apfelblattsäuger (*Psylla mali* Schmidb.), Grüne Apfellaus

(*Aphis pomi* Deg.), Pflaumensägewespen (*Hoplocampa minuta* Christ. und *Hoplocampa flava* L.), Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea* Klg.), Maikäfer (*Melolontha melolontha* L.), Erdbeerblütenstecher (*Anthonomus rubi* Hrbst.), Erdbeerstengelstecher (*Anthonomus germanicus* Hrbst.), bis zu einem gewissen Grade auch Larven der Zwetschgenschildlaus (*Eulecanium corni* Bché.) und der Höckrigen Schalen schildlaus (*Eulecanium bituberculatum* Targ.) sowie andere vorkommende Raupenarten und verschiedene Fruchstecherarten wirksam bekämpft wurden.

Dieser außergewöhnlich günstige Verlauf beider Bekämpfungsaktionen sowohl in der Wirkung auf die Schädlinge als auch die schnelle, wenig arbeitsaufwendige Behandlung, fanden bei allen Genossenschaften ein großes Echo. Vor allen Dingen darf aber nicht übersehen werden, daß trotz zweimaliger Behandlung mit bienengefährlichen Insektiziden erstmals in diesem Gebiet keine Bienenverluste entstanden, obwohl neben den standortgebundenen Bienenvölkern zahlreiche Wanderimker ihre Bienen im Obstbaugesbiet aufgestellt hatten. Mit Befriedigung konnten wir feststellen, daß dieses großangelegte Experiment gelungen war und damit der Beweis vorlag, daß auch Starrflügler zur Schädlingsbekämpfung im Obstbau bei entsprechenden Voraussetzungen sehr gut geeignet sind.

Als im Herbst gemeinsam mit den Genossenschaften die Bekämpfungsaktion noch einmal besprochen wurde, kam sofort der Wunsch, den Flugzeugeinsatz auch im Frühjahr 1963 in der gleichen Art fortzusetzen. Darüber hinaus sollte versucht werden, die Bekämpfung auch auf den stark verbreiteten Pflaumenwickler (*Grapholitha lutebrana* Tr.) und den Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella* L.) auszudehnen. Gegen beide Schädlinge wurden dann auch entsprechend den Untersuchungen des Warndienstes und den von ihm bekanntgegebenen Terminen Versuche durchgeführt, die jedoch nicht erfolgreich verliefen. Diese Schädlinge treten zu einer Zeit auf, wo die Bäume voll belaubt sind. Da sich die Bekämpfung nicht gegen die Imagines, sondern gegen die auf den Früchten bzw. Blättern vorkommenden gerade geschlüpften Räumchen richtet, erreicht man mit der geringen Aufwandmenge von nur 10 l/ha keinen ausreichenden Mittelbelag auf Blättern und Früchten und dadurch auch nur eine geringe Wirkung. Diese natürlichen Grenzen müssen klar erkannt werden, sie lassen sich auch nicht beseitigen, wenn man die Aufwandmenge je Hektar erhöht. Außerdem würden bedenkliche Nachteile entstehen, seien es phytotoxische, toxikologische oder andere. Bei der Bekämpfung des Pflaumen- und des Apfelwicklers kann man auch beim Spritzverfahren immer wieder feststellen, daß der Wirkungsgrad nur gering ist, wenn nicht genügend Spritzflüssigkeit ausgebracht wird.

Gegen die eingangs beschriebenen Schädlinge hatte die Behandlung durch Flugzeuge mit Ölsprühmitteln (10 l/ha) auch im Jahre 1963 ein sehr gutes Ergebnis gebracht. Schon im Jahre 1962, aber besonders 1963 mußten wir jedoch feststellen, daß die Populationsdichte der Obstbaumspinnmilben (*Metatetranychus ulmi* Koch und *Bryobia rubrioculus* Scheuten) durch die häufige Anwendung DDT-haltiger Präparate außergewöhnlich stark zunahm, obwohl schon vor der Anwendung des Nebelverfahrens und des Flugzeugeinsatzes eine starke Spinnmilbenpopulation vorhanden war. Bei der Fruchtholzuntersuchung im Winter 1963/64 war im gesamten Gebiet, besonders bei Süßkirschen, der Eibesatz erschreckend hoch. 10 000 Spinnmilbeneier und mehr auf 1 m Fruchtholz waren keine Seltenheit.

Diese Tatsache gab leider den Anlaß, den Flugzeugeinsatz mit diesen Mitteln in Zukunft völlig einzustellen. Damit waren die Genossenschaften keineswegs einverstanden, sie mußten jedoch auf Grund der Lage erkennen, daß es zur Zeit keinen anderen Weg gab.

Unser Wunsch an die chemische Industrie, ein Ölsprühmittel mit akarizider Wirksamkeit herzustellen, wurde leider als undurchführbar abgelehnt. Empfohlen wurde ledig-

lich die Anwendung von FIP (Ölsprühmittel auf Basis Dimethoat). Das Mittel kam dann auch 1963 auf einer Fläche von etwa 20 ha zum Einsatz, es bewährte sich jedoch nicht. Der Wirkungsgrad gegen Spinnmilben bei 10 l/ha Aufwandmenge lag nur bei 40 bis 60%. Der wesentliche Nachteil war jedoch die hohe Bientoxizität. Aus diesen Gründen mußten wir auf eine weitere Anwendung verzichten. Auf unseren ausdrücklichen Wunsch hatte der VEB Berlin-Chemie ein Ölsprühmittel auf Basis DDT + Lindan + Chlorfenson formuliert, das wir noch 1963 auf einer kleinen Fläche anwendeten. Die Behandlung wurde vorgenommen, als 60 bis 80% der Spinnmilben geschlüpft waren. Auf der Versuchsfläche standen Süßkirschen, Pflaumen und Äpfel, die sehr stark von der Roten Spinne befallen waren. Die Auswertung nach der Behandlung brachte ein Ergebnis, das für alle völlig unerwartet kam. Der Abtötungsgrad lag bei 98 bis 100%. Bis in den Hochsommer hinein war diese Anlage völlig spinnmilbenfrei. Wir vermuteten, daß es sich um ein einmaliges zufälliges Ergebnis handelte oder eine synergistische Wirkung vorlag, die zu diesem Ergebnis führte.

Auf einer Besprechung wurde wegen des katastrophalen Spinnmilbenaufreitens festgelegt, im gesamten Gebiet trotz der einjährigen kleinen Versuchsbehandlungen im Jahre 1964 den Flugzeugeinsatz mit diesem Präparat durchzuführen. Da noch keine amtliche Anerkennung des Präparates vorlag, waren die Genossenschaften bereit, das Risiko für einen Großversuch zu tragen. Nach längeren Verhandlungen mit dem VEB Berlin-Chemie wurde schließlich eine Möglichkeit gefunden, das Präparat für 5000 ha Obstfläche (zwei Behandlungen von je 2500 ha) zur Verfügung zu stellen (das Mittel ist inzwischen anerkannt und trägt den Handelsnamen BERCEMA-Aeropom). Daraufhin wurde die erste Behandlung im Frühjahr 1964 mit einem gewissen Unbehagen auf 2500 ha vorgenommen. Den Behandlungszeitraum setzten wir an, als etwa 70% der Spinnmilben geschlüpft waren. Auch bei dieser Bekämpfungsaktion entstanden weder phytotoxische Schäden noch Bienenverluste, obwohl die Behandlung in die Vollblüte fiel. Daraufhin wurde auch die 2. Behandlung durchgeführt, die vor allem der Pflaumensägwespe, dem Erdbeerblütenstecher und Erdbeerstengelstecher (der Erdbeeranbau umfaßt 485 ha) sowie den stark vorkommenden Maikäfern galt. Bei der Auswertung konnten wir feststellen, daß die Spinnmilbenpopulation völlig zusammengebrochen war. Bis in den Hochsommer wurden kaum Rote Spinnen auf den Obstbäumen angetroffen. Auch im Herbst war nur eine sehr geringe Eiablage festzustellen. Mit dieser Bekämpfungsaktion war der Weg aufgezeichnet, auch weiterhin das Präparat BERCEMA-Aeropom im Obstbau zur Bekämpfung schädlicher Insekten und Spinnmilben anzuwenden.

Für das Jahr 1965 wurde festgelegt, im Frühjahr nur eine Behandlung durchzuführen, mit der gleichzeitig die vorher genannten Insekten einschließlich Pflaumensägwespe und Rote Spinne erfaßt werden sollten. Wir gingen von dem Gesichtspunkt aus, möglichst wenig Behandlungen vorzunehmen (höchstens 2 im Jahr), da noch nicht abzusehen ist, wie die Biozönose durch den Großflächeneinsatz beeinflusst wird. Außerdem kam durch den starken Süßkirschenanbau ein neues Problem auf uns zu, die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege.

Die Frühjahrbehandlung erfolgte, als 80% der Spinnmilben geschlüpft waren und die zweite im Juni entsprechend dem Kirschfruchtfliegenauftreten nach den Angaben des Pflanzenschutz-Warndienstes.

Mit der Terminfestlegung für die erste Behandlung gelang es, die Frühjahrsschädlinge einschließlich der Pflaumensägwespen und Roten Spinnen wirksam zu bekämpfen. Der Pflaumensägwespenbefall lag nach der Behandlung bei 1,6% und der Spinnmilbenbefall war so reduziert, daß in der ganzen Vegetationszeit keine Sonderspritzung notwendig wurde.

Zur Situation des Kirschfruchtfliegenauftretens ist zu bemerken, daß dieser Schädling schon seit Jahrzehnten im

Havelobstbaugebiet vorkommt und Jahr für Jahr mehr oder weniger großer Schaden entsteht. Trotz Bekämpfungsmaßnahmen im Spritzverfahren und durch Anwendung des Nebelverfahrens nach den Terminen des Warndienstes war die Vermadung der Kirschen noch sehr stark (16 bis 40%). Die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege mit Bodengeräten ist außerdem sehr problematisch, weil die Süßkirschen nicht in geschlossenen Beständen, sondern im ganzen Gebiet verteilt stehen. Eine Einzelbaumbehandlung mit Bodengeräten ist aus technischen Gründen unmöglich, ebenso kommt eine Spritzung der gesamten Fläche nicht in Frage, weil sie zu viel Zeit in Anspruch nimmt und dadurch der biologisch günstige Termin weit überschritten wird. Außerdem hat sich in den vorangegangenen Jahren herausgestellt, daß im Spritzverfahren der Erfolg zu gering ist.

Im Jahre 1964 wurde folgende Vermadung bei mehreren Kirschenarten der einzelnen Reifestufen festgestellt:

Kirschenart	Anzahl der untersuchten Kirschen	durchschn. Befall %	Kirschen mit mehr als 1 Made
Knauf's Schwarze	5 × 100	82	8
Braune Knorpel	5 × 100	83	17
Helle Knorpel	5 × 100	75	2
Kassin's Frühe	5 × 100	98	35
Glaskirsche	5 × 100	75	18
Spansche Knorpel	5 × 100	92	26
Schmalfelds Schwarze	5 × 100	81	9

Die geernteten Kirschen wurden wegen der schlechten Qualität zurückgewiesen, dadurch entstanden für die Genossenschaften hohe finanzielle Verluste. Der einzige Weg zur Verbesserung der Qualität war die intensive Bekämpfung der Kirschfruchtfliege, und zwar durch den Einsatz von Flugzeugen. In der Literatur (SCHWITULLA; ENGEL; BAUER) wird mehrfach das Flugzeug zur Kirschfruchtfliegenbekämpfung erwähnt. Allerdings wird betont, daß Hubschrauber besser geeignet sind, weil damit eine Einzelbaumbehandlung möglich ist.

Da uns keine Hubschrauber zur Verfügung standen, mußten wir den bewährten Starrflügler (L 60) einsetzen. Hinsichtlich des Bekämpfungserfolges hatten wir keine Bedenken, wohl aber wegen der Verwendung DDT-haltiger Ölsprühmittel, denn aus toxikologischen Gründen wird DDT abgelehnt. Da jedoch schon in den vorangegangenen Jahren Versuche zur Ermittlung der Mittelrückstände angelegt wurden (HAHN und HEINISCH 1963), war bekannt, daß bei Verwendung von BERCEMA-Aeropom weniger Wirkstoff auf den Früchten zurückblieb als beim Nebelverfahren.

Bei Rückstandsuntersuchungen in den Jahren 1964 und 1965 wurden folgende Werte ermittelt:

Anwendung von BERCEMA-Aero-Super im Nebelverfahren (9 l/ha):

Kultur	Behandlung	Ernte	DDT-Rückstände (ppm)
Süßkirschen	25. 6.	26. 6.	2,9
Süßkirschen	25. 6.	1. 7.	1,8
Weiß Johannisbeere (Unterkultur)	25. 6.	26. 6.	1,3

Anwendung von Kombi-Aerosol F, 8 l/ha:

Kultur	Behandlung	Ernte	DDT-Rückstände (ppm)
Süßkirschen	10. 6.	24. 6.	1,0
Süßkirschen	13. 6.	24. 6.	1,1
Anwendung von BERCEMA-Aero-Super und BERCEMA-Aeropom (9 l/ha) durch Flugzeuge:			
Süßkirschen (Probe I) (BC-Aero-Super)	11. 6.	25. 6.	1,4
Süßkirschen (Probe II) (BC-Aero-Super)	11. 6.	25. 6.	1,0
Süßkirschen (BC-Aeropom)	10. 6.	25. 6.	0,4

Da bisher noch kein anderes Präparat erprobt und anerkannt war, mußte der größte Teil mit BERCEMA-Aeropom behandelt werden. Gleichzeitig war es möglich, erstmalig auf 400 ha ein Ölprühmittel auf Basis Trichlorphon zu testen. Nach sorgfältiger Beobachtung des Entwicklungsverlaufes und des Schlüpftermines der Kirschfruchtfliege wurden mit beiden Präparaten bei 9 l/ha Aufwandmenge durch 2 Flugzeuge in 3 Tagen 2 000 ha behandelt.

Ergebnis der Bekämpfung:

Kirschen-sorte	Anzahl der untersuchten Kirschen	durchschn. Befall in %		
		Unbe-handelt	BC-Aero-pom	Trichlor-phon
Kassin's Frühe	5 × 100	66	0	0
Knauf's Schwarze	5 × 100	71	0,3	—
Spansche Knorpel	5 × 100	64	0	0
Knupper	5 × 100	52	0	1
Schmalfeld	5 × 100	68	0	0,3
Werder'sche Braune	5 × 100	59	0	0

Ein Kirschenbestand, der von einer Genossenschaft im Nebelverfahren mit Kombi-Aerosol F 8 l/ha behandelt wurde, wies folgenden Befall auf:

Kassin's Frühe	= 5,2 Prozent
Knauf's Schwarze	= 16,4 Prozent
Spansche Knorpel	= 20,4 Prozent

Zusammenfassung

Seit 1961 wird das Flugzeug (Starrflügler L 60) im Havelländischen Obstbauggebiet zur Schädlingsbekämpfung mit großem Erfolg eingesetzt. Der Einsatz erfolgt im Frühjahr zur Zeit der Blüte gegen schädliche Insekten und Spinnmilben. Die beste Wirkung wurde mit dem Ölprühmittel BERCEMA-Aeropom auf Basis DDT + Lindan + Chlorfenson in einer Aufwandmenge von 10 l/ha erreicht. Durch die Anwendung dieses Mittels war es möglich, die Winterspritzung, eine Sonderspritzung im Frühjahr gegen die Rote Spinne und die Spritzung gegen die Pflaumen-sägwespe einzusparen. Das Behandlungsgebiet umfaßt 2 500 ha geschlossene Obstfläche. Außerdem wurden BERCEMA-Aeropom und ein Ölprühmittel auf Basis Trichlorphon gegen die Kirschfruchtfliege erfolgreich erprobt. Obwohl nach mehrjähriger Anwendung dieser Insektizide durch das Flugzeug gegenüber den üblichen, zum Teil wahllosen Spritzungen mit Bodengeräten kein nachteiliger Einfluß auf die Biozönose festgestellt wurde, soll in Zukunft die Zahl der Behandlungen so niedrig als möglich gehalten werden.

Резюме

Опыты по борьбе с вредителями в плодоводстве при помощи самолетов
Эрих Ган

Начиная с 1961 года в гафельском районе плодоводства в борьбе с вредителями успешно используется самолет («Штаррфлюглер Л 60»). Борьба с вредными насекомыми и паутиными клещами про-

водится весной в период цветения плодовых. Наиболее эффективным оказалось масло для мелкокапельного опрыскивания «Берцема-азропом», изготовленное на базе ДДТ + линдан + хлорфенсон и применявшееся в норме 10 л/га. Благодаря использованию этого средства можно было отказаться от зимнего опрыскивания, специального весеннего опрыскивания против клеща паутинового и опрыскивания против пилильщика сливового. Обрабатываемый массив охватывает 2500 га сплошной плодовой площади. Кроме того, успешно использовались «Берцема-азропом» и одно масло для мелкокапельного опрыскивания на базе трихлорфена против мухи вишневои. Несмотря на то, что многолетнее успешное авиопрыскивание этими инсектицидами — по сравнению с обычными, отчасти не систематически проведенными обработками — не оказало отрицательного влияния на биоценоз, предусмотрено применять в будущем минимальное число обработок.

Summary

Tests for Aircraft Pest Control in Fruit Cultures

By Erich HAHN

Aircraft (Starrflügler L 60) are successfully applied to pest control in the Havelland fruit growing areas, since 1961. Pest control is carried out against harmful insects and Arachnida mites, during spring blossom. Optimum effects were obtained from 10 l/ha of BERCEMA-Aeropom on DDT + Lindan + Chlorfenson basis oil spray. The application of this agent permitted to eliminate winter spraying, one special spring spraying against the red spider, and the spraying against the plum sawfly. The treatment region includes 2,500 ha coherent fruit area. BERCEMA-Aero-Pom and on oil spray on Trichlorphon basis were successfully tested in cherry fly control. The number of future treatments should be kept as low as possible, although no damaging influence on the biocenosis was observed from several years aircraft application of these insecticides, as compared to more or less arbitrary ground spray methods.

Literatur

- BAUER, S.: Der Einsatz von Hubschraubern in Westdeutschland zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen in der Forst- und Landwirtschaft. Gesunde Pflanzen 3 (1961), S. 65-78
 ENGEL, H.: Versuche zur Austriebsspritzung vom Hubschrauber aus. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), (1962), S. 88-94
 —: Winterspritzungen mit dem Hubschrauber. Gesunde Pflanzen 12 (1960), S. 214-216
 —: Erfahrungen mit dem Hubschrauber bei der Kirschfruchtfliegenbekämpfung im Streuobstbau. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), (1958), S. 178-181
 HAHN, E.; HEINISCH, E.: DDT-Rückstände an Kirschen nach Behandlungen gegen die Kirschfruchtfliege mit verschiedenen Präparaten im Nebelverfahren und vom Flugzeug aus. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin) NF, 17, (1963), S. 45-48
 —: Schädlingsbekämpfung im Havelobstbauggebiet im Nebelverfahren und durch Einsatz des Flugzeuges. Dt. Agrartechnik 4 (1964), S. 168-170

Biologische Zentralanstalt Berlin der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Siegfried KÖHLER

Zur Bekämpfung der Flatterbinse (*Juncus effusus* L.) vom Flugzeug aus

1. Einleitung und Zielstellung

In den Grünlandgebieten der DDR sind trotz der in den vergangenen Jahren stark forcierten Bekämpfungsmaßnahmen noch beträchtliche Flächen mit hohem Verbinsungsgrad vorhanden. Da der biologisch günstigste Bekämpfungszeit-

punkt in eine Arbeitsspitze der Betriebe fällt, wäre die Verwendung des Flugzeuges für diese Maßnahmen die arbeitswirtschaftlich beste Lösung.

Weiterhin wäre von Vorteil, daß dann auch solche Flächen behandelt werden könnten, welche durch ihre unmit-

telbare Berührung mit dem Meer bzw. mit Binnengewässern den Einsatz von Bodengeräten infolge stauender Nässe äußerst schwierig, wenn nicht oftmals unmöglich machen. Nicht zuletzt ist zu erwähnen, daß das Flugzeug von den für Grünlandgebiete typischen Bodenhindernissen (Gräben, Zäune, Hecken etc.) praktisch unabhängig ist.

Mit organisatorischer und finanzieller Unterstützung des Pflanzenschutzamtes Rostock wurden im Jahre 1963 die ersten Versuche aufgenommen.

Unsere Untersuchungen hatten sich auf folgende Schwerpunkte zu konzentrieren:

- Erforderliche Höhe des Wirkstoff-Aufwandes pro Flächeneinheit bei Zugrundelegung unterschiedlicher Bedingungen;
- Vergleich verschiedener Applikationsverfahren;
- Einfluß auf Gräser und Kräuter;
- Wirtschaftlichkeit der Bekämpfungsmaßnahmen.

2. Durchführung und Ergebnisse der Versuche

2.1. Wahl des Wirkstoffes

Hinsichtlich der Wahl des geeigneten Wirkstoffes konnten wir auf erfolgreiche Untersuchungen im Rahmen der herkömmlichen Verfahren aufbauen. RICHTER und HOLZ (1954) und KIRCHNER (1958) gewannen mit 2,4-D gute Ergebnisse, und KIRCHNER und DAEBELER (1964) stellten die Überlegenheit von 2,4-D gegenüber 2,4,5-T fest. Nach HOLZ und RICHTER (1959) und RICHTER und HOLZ (1960) sind sowohl 2,4-D- als auch MCPA-Präparate und deren Kombinationen verwendbar. Im Rahmen der Bekämpfung von *Ranunculus*-Arten hebt RICHTER (1960) unter 2,4-D, MCPA, MCPB und MCPP die beiden ersteren als besonders geeignet hervor. In Versuchen von MEYER (1962) wurden allerdings mit MCPA bessere Erfolge als mit 2,4-D erzielt, obwohl sich letzteres auch gut bewährte, während 2,4,5-T-haltige Herbizide und besonders MCPB und 2,4-DB nicht die gewünschte Wirkung zeigten. Auch NEURURER (1963) empfiehlt MCPA oder 2,4-D.

In Anbetracht dieser Ergebnisse und nicht zuletzt auch darum, weil Spezialformulierungen auf der Basis eines 2,4-D-Esters bereits für den Flugzeugeinsatz in der DDR zur Verfügung stehen, fiel unsere Entscheidung auf die alleinige Verwendung dieses Wirkstoffes.

2.2. Versuchsjahr 1963

In einem etwa 80 ha großen, stark verbinsten Areal bei Ueselitz (Rügen) setzten wir das bereits gegen dikotyle Unkräuter in Getreide und Mais mit einer Aufwandmenge von 30 l/ha amtlich anerkannte Herbizid FHE III ein. Dieses Präparat ist eine Invertemulsion im Viskositätsbereich von 800 bis 1 000 cP bei 15 °C. Mittel mit derartig hoher Zähigkeit bringen besonders bei hohen Aufwandmengen Nachteile mit sich, auf die später noch einzugehen sein wird.

Die Ausbringung erfolgte mit einem Flugzeug des Types „L 60“ (CSSR) im Spritzverfahren.

Die Aufwandmengen wurden in den Varianten von 60, 75 und 90 l/ha gestaffelt. Die Kontrollfläche legten wir auf die dem Wind abgekehrte Seite.

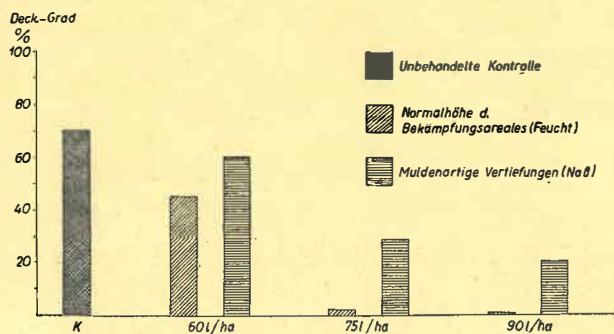


Abb. 1: Deckungsgrad von *Juncus effusus* (Neuaustrieb) im Juli 1964. FHE III, Ueselitz 1963

Für die Auswertung erlaubte der nahezu gleichmäßige Binsenbesatz im gesamten Gebiet einen unmittelbaren Vergleich der behandelten Flächen mit der unbehandelten Kontrolle.

Es ließ sich bei der Bonitur im folgenden Jahre u. a. feststellen, daß auf tiefer gelegenen, feuchteren Stellen innerhalb der einzelnen Varianten eine deutlich geringere Wirkung gegen *Juncus effusus* als auf der Normalhöhe des Bekämpfungsareals eingetreten war. Es bestand somit für uns die Veranlassung, auch in den folgenden Versuchsjahren derartigen unterschiedlichen Bedingungen Aufmerksamkeit zu widmen.

Die Ergebnisse der Bonituren werden in der Abb. 1 dargestellt. Unsere Auswertung fußte auf dem Deckungsgrad von grünen Halmen, welcher jeweils durch Schätzungen auf mehreren 5 × 5 m großen Flächen pro Variante ermittelt wurde.

Es muß noch erwähnt werden, daß die Versuchsflächen — entgegen unserer Vereinbarung mit dem dortigen Betrieb — nach der Behandlung aus technischen Gründen nicht gemäht wurden!

Trotzdem läßt sich aus den Ergebnissen ableiten, daß man beim Einsatz von FHE III mit Aufwandmengen der Größenordnung 100 l/ha rechnen müßte. Im praktischen Einsatz wäre eine Verwendung dieses Präparates deshalb mit nicht vertretbar hohen Flugkosten verbunden, denn auf Grund der begrenzten Leistungsfähigkeit des Pumpenaggregates bei hochviskosen Mitteln (bedingt durch die Belastungsgrenze des Abtriebes vom Flugmotor her) muß bei derart hohen Aufwandmengen die Arbeitsbreite stark reduziert werden.

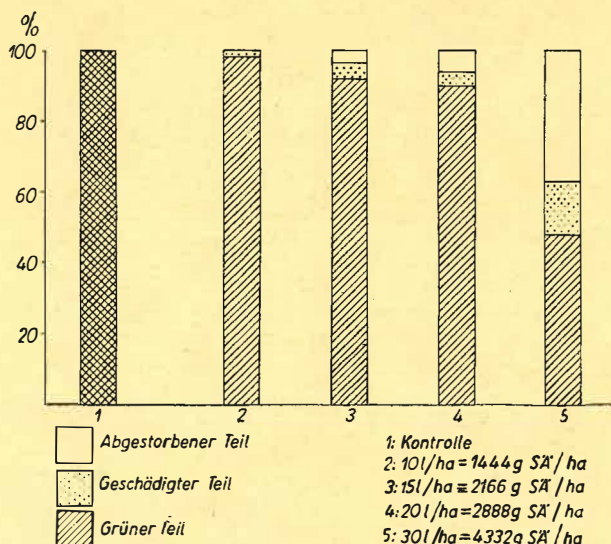


Abb. 2: Anteil der abgestorbenen Zone bei *Juncus effusus* 3 bis 4 Tage nach der Applizierung verschiedener Aufwandmengen. FHEO/5, Hirschburg und Barth 1964

2.3. Versuchsjahr 1964

Mit dem Ziel, die erforderlichen Aufwandmengen pro ha weiter zu senken, wurde in den beiden folgenden Jahren mit den Versuchspräparaten FHEO/5 und FHEO/10 gearbeitet. Diese wesentlich höher konzentrierten Mittel auf der Basis einer 2,4-D-Estermischung liegen im mittleren Zähigkeitsbereich (etwa 300 cP bei 15 °C). Dadurch besteht die Möglichkeit, sie sowohl im Spritz- als auch im Sprühverfahren zu applizieren, denn die zur „L 60“ gehörende neuentwickelte Sprühanlage „Pirna AF 10“ ist für das Sprühen von Präparaten niedriger und mittlerer Zähigkeiten bis maximal 450 cP geeignet. Dabei beträgt die Arbeitsbreite bei Aufwandmengen von 3 bis 15 l/ha 40 m, und bei Aufwandmengen bis 30 l/ha 20 m.



Abb. 3:
Stark verbinste Fläche, Hirschburg

Die im Jahre 1964 durchgeführten Versuche mit FHEO/5 fanden auf Flächen der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften Hirschburg, Dändorf und Barth (Kreis Ribnitz-Damgarten) statt.

Die Staffelung der Aufwandmengen in den einzelnen Versuchsvarianten ist aus der Abb. 2 zu ersehen, wobei gleichzeitig die dementsprechenden Wirkstoffmengen — ausgedrückt in g Säureäquivalent (SÄ)/ha — mit angeführt werden. Zum Vergleich sei erwähnt, daß 5 l dieses Präparates hinsichtlich des Wirkstoffgehaltes 1 kg Spritzhormit entsprechen.

Bei der Auswahl der einzelnen Flächen für die verschiedenen Varianten wurde hauptsächlich der Grad der Verbinzung sowie auch die durchschnittliche Höhe von *Juncus effusus* berücksichtigt.

Dabei verdient die 30-l-Parzelle besonderes Augenmerk. Bei feuchten bis nassen Bodenverhältnissen betrug hier der Deckungsgrad von *J. effusus* auf dem größten Teil ca. 80%, wobei eine Wuchshöhe der Binsen von 120 bis 140 cm zu verzeichnen war. Die offenen Stellen zwischen den Horsten waren frei von Gräser- und Kräuterwuchs, so daß die Fläche seit Jahren von Weidevieh gemieden wurde und jegliche Nutzung ausgeschlossen blieb. Der Einsatz eines Bodengerätes war hier praktisch unmöglich (Abb. 3).

Auf den restlichen Flächen schwankte der Deckungsgrad von *J. effusus*, auf dessen Grundlage die Aufwandmengen gestaffelt wurden, von 30 bis 55% und die Wuchshöhe zwischen 100 und 125 cm.

3 bis 4 Tage nach der Behandlung erfolgte eine erste Bonitur. Es wurde der Schädigungsgrad der Binsen an Hand der abgestorbenen und geschädigten Zonen verglichen, wobei der Durchschnitt von jeweils 100 blütentragenden Halmen der Wuchshöhe von 120 cm zugrunde gelegt wurde.

Zwischen der Behandlung (28. 6.) und der Bonitur herrschte regnerisch-kühles Wetter.

An Hand der in der Abb. 2 dargestellten Ergebnisse ist hier bereits ein deutlicher Unterschied insbesondere zwischen 2888 und 4332 g SÄ/ha zu bemerken. Die geringe Wirkung auf der 10-l-Variante veranlaßte uns, am 3. 7. noch einmal 10 l/ha mit dem Flugzeug auszubringen.

Die Mahd der Binsen erfolgte, mit Ausnahme der 15-l-Variante, ca. 3 Wochen nach der Behandlung. Bei einer Bonitur im November 1964 wurde u. a. besonders die Wirkung des Mittels auf Gräser und Kräuter beachtet. Es zeigte sich, daß der teils dichte Bestand an *Trifolium repens*, welcher durch die Behandlung insbesondere auf den schwächer verbinzten Stellen der 30-l-Variante zunächst stark in Mitleidenschaft gezogen wurde, durch einen kräftigen und gesunden

Neuaustrieb im wesentlichen wieder regeneriert war. *Trifolium pratense* reagierte zunächst auch auf den Wuchsstoff, wurde aber praktisch nicht geschädigt. Auf den gemähten Flächen waren die Binsenhorste schon zum größten Teil von Süßgräsern durchwuchert (Abb. 4). Obwohl — entgegen unseren Wünschen — auf der 30-l-Variante schon einige Wochen nach der Mahd mit der Beweidung begonnen wurde, konnte hier eine gute Entwicklung der Grasnarbe verzeichnet werden, die aber durch Trittwirkung teilweise geschädigt war. Der Deckungsgrad von *Ranunculus repens* und *Ranunculus acer* hatte sich stark verringert.

Die endgültige Auswertung der Bekämpfungsergebnisse erfolgte nach der gleichen Methode wie im Vorjahr auf der Grundlage einer Bonitur vom 16. 6. 1965. Die Ergebnisse sind in der Abb. 5 zusammengefaßt dargestellt. Unter Beachtung verschiedener Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse ist hier festzustellen, daß insbesondere bei 20 l/ha (2888 g SÄ/ha) auf nassen Böden noch kein befriedigender Erfolg eintritt. Allerdings bleibt die Möglichkeit offen, daß die Wirkung nur verzögert wird und im folgenden Jahr auch hier der Binsenanteil noch weiter zurückgeht.

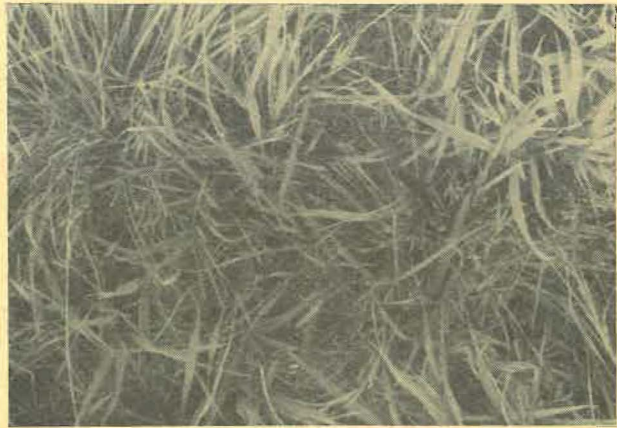


Abb. 4: Die abgestorbenen Binsenhorste werden von Süßgräsern durchwuchert

Das Ergebnis auf der 30-l-Variante war so gut, daß nicht nur die leitenden Kräfte der LPG, die dem Unterfangen sehr pessimistisch gegenüberstanden, sondern auch die Versuchsansteller beeindruckt waren. Die Reduzierung des Deckungsgrades um durchschnittlich 93% spricht für sich.

2.4. Versuchsjahr 1965

Die Untersuchungen wurden mit folgender Zielstellung weitergeführt:

- Auswirkung eines früheren Behandlungstermins;
- Einfluß des Applikationsverfahrens;

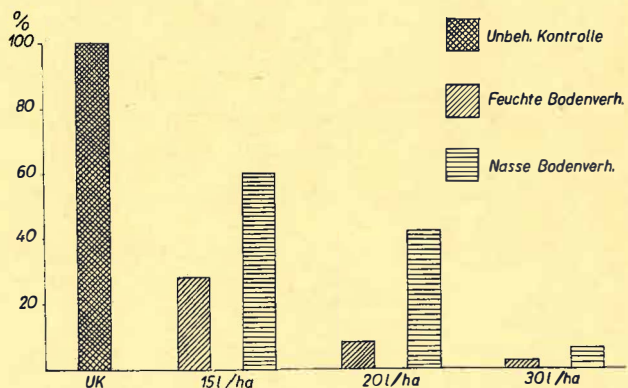


Abb. 5: Deckungsgrad des Neuaustriebes von *Juncus effusus* im Juni 1965. FHEO/5, Hirschburg 1964

Erprobung eines Präparates mit einem geringeren Wirkstoffgehalt.

Die Versuche fanden auf Flächen der LPG Sührkow, Kreis Teterow, und Born (Darß) statt.

2.4.1. Versuch Sührkow

Auf einem zusammenhängenden Areal von ca. 30 ha wurden 3 Varianten mit dem Präparat FHEO/5 angelegt. Die Staffelung der Aufwandmengen betrug 15, 20 und 25 l/ha. Auf den Versuchsflächen ließ sich vor der Behandlung nur eine mittlere Verbinsung feststellen (Deckungsgrad 25 bis 30%). Die Binsen hatten eine durchschnittliche Wuchshöhe von 80 cm und befanden sich im blühenden bis fruchtenden Entwicklungsstadium.

Die Bekämpfung fand in den ersten Junitagen statt. Allerdings wurde ca. 3 Tage nach der Behandlung — entgegen der getroffenen Vereinbarung — bereits mit der Mahd begonnen.

Bei den Bonitierungen am 29. 9. 1965, deren Ergebnisse in der Abb. 6 dargestellt sind, untersuchten wir sowohl die Reduzierung des Deckungsgrades als auch die Reduzierung der Halmzahl/Horst. Da bei beiden Kriterien in allen Varianten unterschiedliche Werte vor der Behandlung vorlagen, wurde auch hier die Kontrolle jeweils = 100 gesetzt.

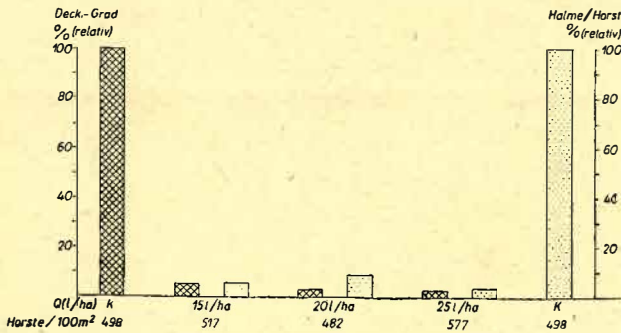


Abb. 6: Deckungsgrad und Halmzahl/Horst bei *Juncus effusus* 8 Tage nach dem Schnitt. FHEO/5, Sührkow 1965

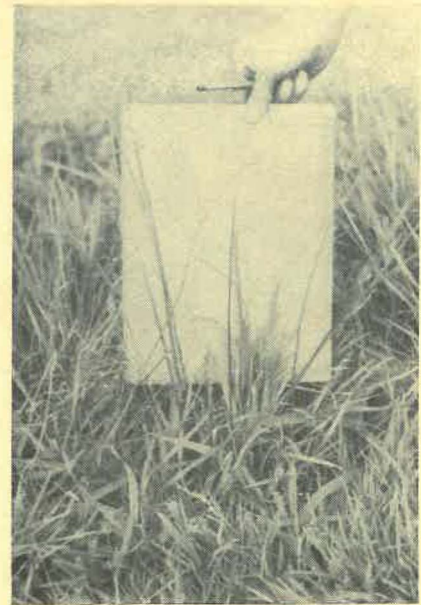
Es ist hier — im Vergleich zu den vorjährigen Ergebnissen — schon bei relativ niedrigen Aufwandmengen (2166 SÄ/ha) ein sehr beachtenswerter Bekämpfungserfolg zu verzeichnen, der sich sowohl im starken Rückgang des Deckungsgrades (Abb. 7) als auch in der guten Reduzierung der Halmzahl/Horst (Abb. 8) erkennen läßt. Eine weitere Verbesserung der Ergebnisse wird bei steigenden Aufwandmengen sichtbar. Hier sollte man angesichts der geringeren Reduzierung der Halmzahl/Horst bei 20 l/ha beachten, daß die Anzahl der Horste/100 m² in dieser Variante am niedrigsten war.

Eine schlechtere Wirkung bei 25 l/ha gegenüber 20 l/ha (das entspräche 5 kg bzw. 4 kg Spritzhormit/ha) trat — im Gegensatz zu dem von KIRCHNER (1958) festgestellten Wirkungsabfall der größeren Aufwandmenge — nicht ein.

Einer unterschiedlichen Wirkung auf feuchten und nassen Bodenverhältnissen konnte hier nicht nachgegangen werden, da auf dem gesamten Areal im Frühjahr begonnene umfangreiche Meliorationsmaßnahmen wasserwirtschaftlich bereits wirksam geworden sind. Der vergleichsweise geringe Binsenbesatz und insbesondere die letztgenannten Meliorationen begünstigen zweifelsohne das Bekämpfungsergebnis. In dieser Beziehung ist der Versuch Sührkow geradezu als Idealbeispiel anzusehen, denn die sinnvolle Kombinierung von chemischen und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen ist wohl die beste Garantie für einen einerseits sofortigen und andererseits auch dauerhaften Erfolg.

Ein größerer Zeitraum zwischen Behandlung und Mahd hätte sich noch besser auf das Ergebnis ausgewirkt. Die grünen Triebe wären dann noch länger und intensiver der Wuchsstoffwirkung ausgesetzt. Außerdem wird dann der Wirkstoff auch in die unterirdischen Organe abgeleitet. Des-

Abb. 7: Geringer Neuaustrieb (niedrige Aufwandmenge)



halb sollte eine Mahd oder auch eine Intensivbeweidung nach frühestens 14 Tagen erfolgen (NEUBURER, 1963). Ein Schnitt zum geeigneten Zeitpunkt zwingt die Binsen zu erneutem Austrieb, wodurch für die Wirkungsweise der Wuchsstoffherbizide weitere günstige Voraussetzungen geschaffen werden. Außerdem wird durch eindringendes Wasser eine Vermorschung des Wurzelstockes eingeleitet.

2.4.2. Versuch Born

Die auf dem Darß am 15. und 16. Juni durchgeführten Versuche dienen dem Vergleich zweier Applikationsverfahren, der Beurteilung der herbiziden Wirkung verschiedener Präparate und wiederum einem Vergleich verschiedener Wirkstoffmengen/ha.

Die Ergebnisse der beiden letztgenannten Untersuchungen sollen einer späteren, abschließenden Veröffentlichung vorbehalten bleiben, so daß wir uns hier nur mit der erstgenannten Problematik zu beschäftigen haben. Daraus müssen bereits für 1966 wichtige Schlußfolgerungen abgeleitet werden.

Es ist hier noch zu erwähnen, daß die Fläche aus technischen Gründen (Wassereinstau von der See her) im Versuchsjahr nicht gemäht werden konnte. Deshalb mußten wir unsere Untersuchungsergebnisse von den Symptomen an den fertilen Halmen von *J. effusus* ableiten. Die sterilen Halme zeigten generell eine höhere Empfindlichkeit, konnten aber auf Grund ihrer sehr unterschiedlichen Wuchshöhe nicht zur Beurteilung herangezogen werden.

Wie bereits erwähnt, wurde das Versuchspräparat FHEO/5 bisher nur im Sprühverfahren appliziert. Bei einem Druck



Abb. 8: Deutlicher Unterschied zum unbehandelten Randstreifen

von 3 atü und unter Verwendung entsprechender Sprühdüsen entstehen hier bei ca. 80% des Volumens Tröpfchen im Bereich von 50 bis 250 µm. Im Spritzverfahren liegen bei einem Druck von 2 atü und entsprechenden Düsen wiederum ca. 80% des Gesamtvolumens der Tropfen im Größenbereich 150 bis 500 µm.

Es läßt sich daraus leicht folgern, daß die Verteilung des Präparates auf der Pflanzenepidermis im ersteren Verfahren gleichmäßiger ist. Beim letzteren trifft zwar das gleiche Flüssigkeitsvolumen auf eine gleiche Fläche, jedoch selbst bei Berücksichtigung einer gewissen Sekundärverteilung ist der Bedeckungsgrad niedriger, da bekanntlich der Anstieg der Kugelvolumina von Tropfen bei einem linearen Anstieg der Radien in Form einer logarithmischen Kurve verläuft. Dieser unterschiedliche Bedeckungsgrad könnte sich auf eine entsprechend unterschiedliche Wirkung des Mittels auswirken. Deshalb wurde in unseren Versuchen ein Vergleich der beiden Verfahren — zunächst im Rahmen der uns derzeit zur Verfügung stehenden Möglichkeiten — angestrebt, wobei wir bei den bisherigen Auswertungen zwei Kriterien beachteten:

- die Hemmung des Wachstums;
- den Anteil der abgestorbenen Zone.

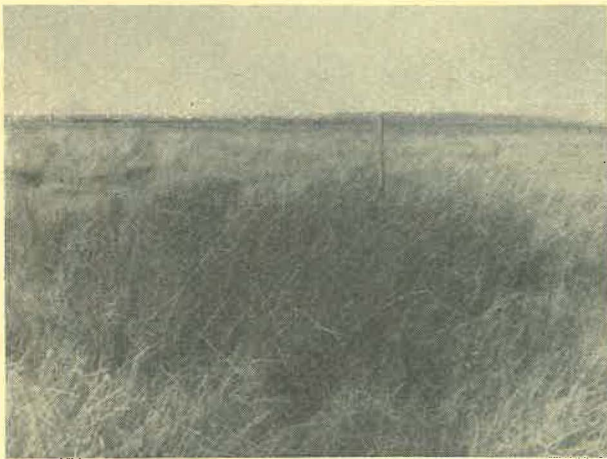


Abb. 9. Unbehandelte Kontrolle durch Folieabdeckung. Aufnahme 70 Tage nach der Behandlung. Ohne Mahd!

Die erforderlichen Kontrollparzellen (Abb. 9) waren während der Behandlung abgedeckt. Um einer eventuellen Nachwirkung der Dampfphase des Mittels zu begegnen, sind die Abdeckungen erst zwei Tage nach der Behandlung entfernt worden. Die Ergebnisse sind in den Abb. 10 und 11 dargestellt. Es wurden jeweils 100 Halme ausgewertet. Die Kontrolle wurde wiederum = 100 gesetzt. Da beim Vergleich der abgestorbenen Zonen auch die Spitzen in den Kontrollparzellen bereits Absterbeerscheinungen zeigten, mußte dieser Wert in der Abb. 11 ebenfalls mit berücksichtigt werden. Auf Grund der erheblichen Streuung der Einzelwerte in der Grundgesamtheit wird auf eine statistische Auswertung verzichtet. Während bei der Hemmung des Wachstums (Abb. 10) das Sprühverfahren (insbesondere angesichts der Werte des 2. Boniturtermines) etwas ungünstiger abzuschneiden scheint, wird durch das entsprechende Ergebnis in der Abb. 11 gerade das Gegenteil ausgedrückt.

Die bisher gewonnenen Ergebnisse lassen vermuten, daß beide Verfahren keinen signifikanten Unterschied in der biologischen Wirkung aufweisen. (Selbstverständlich bedarf diese Problematik noch umfangreicher und gründlicher Untersuchungen, wobei dann auch weitere Pflanzenfamilien einzubeziehen sind.)

Bezüglich der Schädigungen von Gräsern und Kräutern können als Ergebnis der bisherigen Versuche einige grundsätzliche Angaben gemacht werden. Diese beziehen sich auf die Aufwandmenge von 2888 g SA/ha (20 l/ha FHEO/5). Die

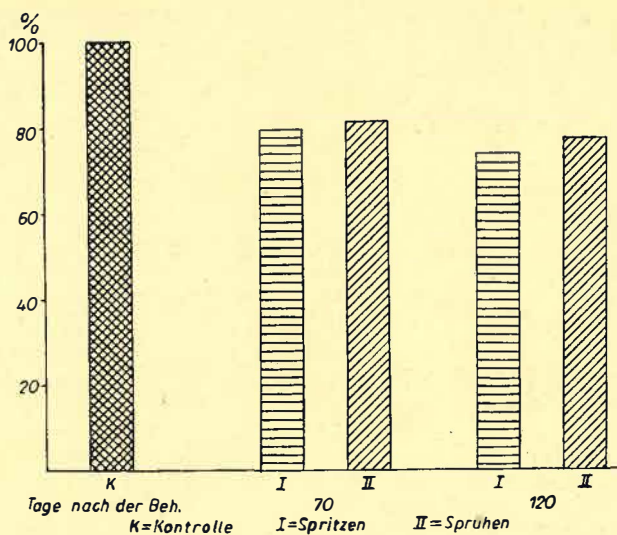


Abb. 10: Reduzierung der Halmlänge in % der UK beim Spritzen und Sprühen von FHEO/5. Born, 1965

Beurteilung erfolgt an Hand eines Bonitierungsschlüssels nach FEYERABEND. Es werden Schädigungsnoten von 1 bis 9 unterschieden, wobei die Bonitierungswerte 1 bis 3 starker, 4 bis 6 mittlerer und 7 bis 9 schwacher Schädigung entsprechen. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Übersicht dargestellt.

Pflanzennamen	Schädig.-Note
1 <i>Holcus lanatus</i> (Wolliges Honiggras)	9
2 <i>Poa</i> sp. (Rispenarten)	9
3 <i>Festuca pratensis</i> (Wiesenschwingel)	9
4 <i>Dechampsia caespitosa</i> (Rasenschmiele)	9
5 <i>Carex acutiformis</i> (Sumpfschilf)	9
6 <i>Ranunculus acer</i> (Scharfer Hahnenfuß)	2
7 <i>R. repens</i> (Kriechender Hahnenfuß)	2
8 <i>Mentha aquatica</i> (Wasserminze)	4
9 <i>Cerastium triviale</i> (Gemeines Hornkraut)	4
10 <i>Potentilla anserina</i> (Gänsefingerkraut)	7
11 <i>Rumex</i> sp. (Ampferarten)	3
12 <i>Trifolium pratense</i> (Rotklee)	8
13 <i>Tr. repens</i> (Weißklee)	7
14 <i>Lotus uliginosus</i> (Sumpfhornklee)	7

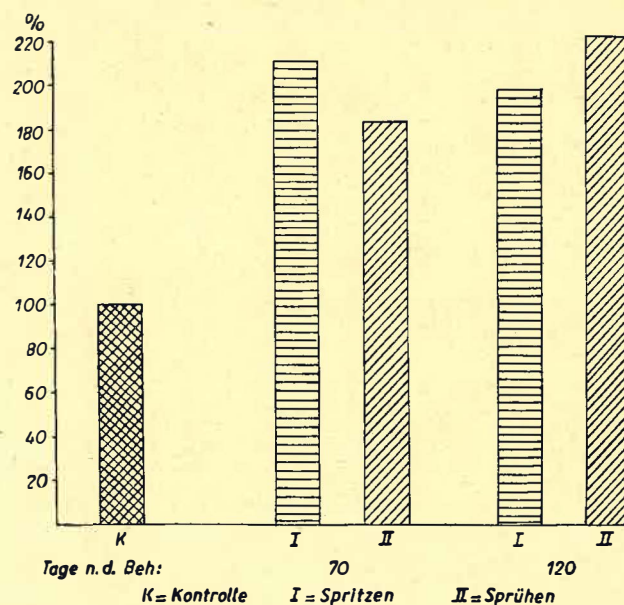


Abb. 11: Anteil der abgestorbenen Zone in % der UK beim Spritzen und Sprühen von FHEO/5. Born, 1965

Die wertvollen Süßgräser und auch die erwünschten Kräuter wurden nicht bzw. nicht empfindlich geschädigt. Dadurch ist bei ordnungsgemäßer Düngung eine Zunahme ihres Anteiles in den Folgejahren garantiert.

Es bestätigte sich die von KIRCHNER und DAEBLER (1964) bereits beschriebene Unempfindlichkeit der Rasenschmiele, die in unseren Versuchen auch bei der höchsten Aufwandmenge (30 l/ha) keine Schädigung erkennen ließ. Das gleiche gilt für die Sumpfschge.

In der Abb. 12 wird ein ökonomischer Vergleich beider Verfahren hinsichtlich des Arbeitskraftstundenaufwandes dargestellt, wobei für den Aufwand der Befliegung eine Durchschnittsflugzeit von 3 Flugstunden/Tag zugrunde gelegt wurde. Bei der Signalisierung wurden die in der Feldwirtschaft gewonnenen bisherigen Ergebnisse (KÖHLER, 1965) jeweils verdoppelt, da durch die schwierigen Gelände-verhältnisse mit höheren Werten zu rechnen ist, die wiederum je nach Gegebenheit in den einzelnen Fällen sehr unterschiedliche Abweichungen zeigen dürften.

Es ist hier zu berücksichtigen, daß sowohl beim Sprühen mit der Sprühanlage „Pirna AF 10“ als auch beim Spritzen mit der 1966 zum Einsatz kommenden Spritzanlage „Pirna AF 20“ nur jeweils bis zu einer Aufwandmenge von 15 l/ha mit der regulären Arbeitsbreite (40 bzw. 20 m) geflogen werden kann. Bei höheren Aufwandmengen müssen dann die Breiten jeweils halbiert werden. Dies ist die Ursache für den starken Anstieg des Akh-/ha-Bedarfes zwischen den Aufwandmengen 15 und 20 l/ha, wobei die Steigerung beim Sprühen (172%) gegenüber dem Spritzen (155%) am größten ist.

Es ist deutlich ersichtlich, daß sich bei allen Aufwandmengen das Sprühverfahren als wesentlich produktiveres Arbeitsverfahren auszeichnet.

In Anbetracht der bisherigen biologischen und ökonomischen Untersuchungen wurde das Präparat FHEO/5 in Aufwandmengen von 20 bis 30 l/ha im Sprühverfahren amtlich anerkannt.

2.5. Düngung und Mahd

Es ist von größter Wichtigkeit, die Bekämpfungsmaßnahmen mit einer Stickstoffdüngung zu koppeln. BAKER, JONES und CHARD (1960) erzielten auch bei der Bekämpfung anderer Grünlandunkräuter stets dann die besten Erträge, wenn mit der Ausbringung der Herbizide eine Düngung verbunden wurde. Bei ihrer Unterlassung verschwinden zwar auch vorübergehend die Binsen, aber die Ausbreitung minderwertiger Gräser, Sauergräser und anderer Unkräuter führt zu erheblichen Bestandsverschlechterungen (HOLZ und RICHTER, 1959).

MEYER (1962) weist darauf hin, daß durch die hohe Lebensdauer der im Boden befindlichen Samen eine Neubesiedlung nach Beseitigung des Ursprungsbestandes noch auf lange

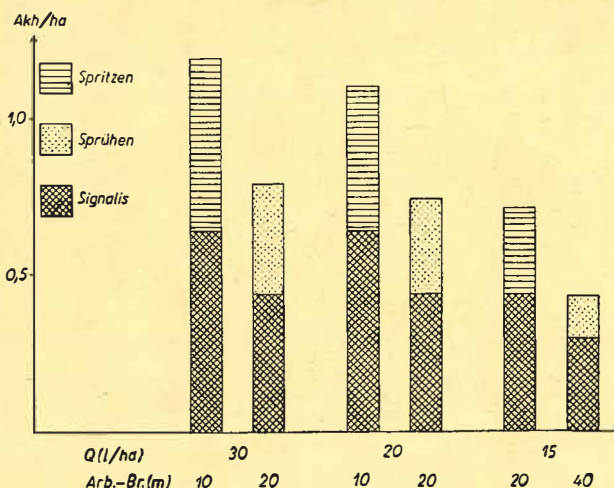


Abb. 12: Vergleich des Gesamtarbeitsaufwandes bei verschiedenen Applikationsverfahren im Grünland. Flugzeugtyp „L 60“

Zeit möglich ist. Durch harmonische Düngung wird die Bildung einer dichten Grasnarbe begünstigt. So werden einerseits die absterbenden Binsenhorste schnell durchwuchert und zum anderen auch das Auskeimen neuer Samen für eine längere Zeit verhindert.

In unseren Versuchen brachten wir im Anschluß an die Bekämpfung ebenfalls mit dem Flugzeug jeweils ca. 30 bis 40 kg/ha N aus (Kalkammonsalpeter). Nach den bisherigen Ergebnissen erweist sich diese Menge als ausreichend, sie kann ohne weiteres auf 100 kg N/ha erhöht werden.

Die Bedeutung einer auf die Behandlung folgenden Mahd wurde bereits erwähnt. Nach MEYER (1961) führt ihre Unterlassung zwar auch zu einem vorübergehenden Erfolg, jedoch zu einem baldigen Neuaustrieb.

Die Kosten für Düngung und Mahd können nicht den Behandlungskosten zugeschlagen werden, da sie zu den regulären Pflegemaßnahmen gehören und sich ausnahmslos im Grünmasseertragszuwachs amortisieren.

3. Zum praktischen Einsatz

3.1. Zeitpunkt

Nach HOLZ und RICHTER (1959) liegt der günstigste Bekämpfungszeitraum zwischen Ende Mai und Mitte Juli. Allerdings erzielte DAIBER (1957) auch bei Behandlungen an warmen, trocknen Tagen im September und Oktober „überraschend gute“ Ergebnisse. In Anbetracht, daß sich *J. effusus* im Frühsommer in einem intensiven Streckungswachstum befindet und daß darüber hinaus auch vom Wetter her einer aviochemischen Bekämpfung im Herbst erste Grenzen gesetzt sind, dürfte eine Bekämpfung zum erstgenannten Termin sinnvoller sein. Nach MEYER (1961) sollte man jedoch auf eine Mindesthalmhöhe von 35 cm achten!

3.2. Aufwandmenge

Die Bemessung der Aufwandmenge hängt im wesentlichen von folgenden Gesichtspunkten ab:

Bodenfeuchte, Deckungsgrad, Zeitpunkt und Binsenhöhe. Beim letzten Kriterium ist besonders an extreme Verhältnisse zu denken. So sollte hauptsächlich bei Halmhöhen über 100 cm der größere Wert gewählt werden.

3.3. Abdriftwirkung

Im Sprühverfahren erhöht sich auf Grund der geringeren Tropfengröße der Feinanteil. Im Tropfenspektrum sind deshalb auch Tropfen im Nebelbereich mit einem Kugeldurchmesser von $< 50 \mu\text{m}$ vorhanden, welche durch die sehr geringe Absinkgeschwindigkeit auf dem mindestens 5 m langen Weg zwischen Flugzeug und Pflanzenbestand seitlichen Luftströmungen unterliegen. Bei Versuchen zur Bekämpfung dikotyler Unkräuter im Getreide stellten wir bei einer Windgeschwindigkeit von 2 bis 3 m/s eine Abdriftwirkung bis zu 350 m fest! In geschlossenen Grünlandgebieten kann man diesen Faktor vernachlässigen, ohne ihn zu ignorieren, weil in der Regel keine empfindlichen dikotylen Nachbarkulturen (Kruziferen und *Beta*-Rüben) in der Nähe sind. Sollte dies der Fall sein, kann die Behandlung nur erfolgen, wenn diese Flächen auf der dem Wind abgekehrten Seite liegen. Andernfalls sind Schäden zu erwarten. Weiterhin ist mit Beeinträchtigungen von Gehölzen (insbesondere bei Weiden und Birken) zu rechnen.

3.4. Wirkungsdauer und Kosten

Hinsichtlich der Wirkungsdauer der Bekämpfungsmaßnahmen stehen eigene Ergebnisse noch aus. Es kann hier der von KIRCHNER (1958) mit 3 bis 4 Jahren bezifferte Zeitraum angenommen werden.

Bei maximaler Aufwandmenge und angenommener dreijähriger Wirkungsdauer ergibt sich folgende finanzielle Belastung:

Mittelkosten:	$30 \text{ l} \times 5,-$	MDN = 150,—	MDN
Flugkosten:			6,— MDN
Signalisierung:			2,— MDN
			158,— MDN : 3
			<u>= 52,67 MDN/ha</u>

Dieser Betrag wird bereits durch eine Mehrproduktion von 85 kg Milch/ha (bezogen auf behandelte Fläche) gedeckt.

Unter Voraussetzung entsprechender Düngungs- und Pflegemaßnahmen dürfte aber die Erhöhung etwa das Zehnfache betragen.

Der Verfasser hat insbesondere Herrn Dr. H. A. SCHMIDT und Herrn H. FAHLPAHL (Pflanzenschutzamt Rostock) sowie auch Herrn W. LÜCKE und Herrn J. SADENWATER (Pflanzenschutzamt Neubrandenburg) für die wertvolle Unterstützung zu danken.

4. Zusammenfassung

Mit zwei speziellen Herbiziden für den Flugzeugeinsatz (2,4-D-Ester) wurden von 1963 bis 1965 Versuche durchgeführt, wobei hauptsächlich Flächen im Ostseeküstengebiet berücksichtigt wurden, die teilweise nach der Behandlung nicht gemäht werden konnten. Die aviochemische Bekämpfung erweist sich als gut wirksames Verfahren. Die Aufwandmengen müssen das 4- bis 6fache gegenüber der Aufwandmenge zur Unkrautbekämpfung in Getreide betragen, wobei bei großer Binsenhöhe, stauender Nässe und späterem Bekämpfungstermin jeweils der größere Wert erforderlich ist. Nutzgräser und erwünschte Kräuter werden nicht beeinträchtigt.

Das Sprühverfahren ist gegenüber dem Spritzverfahren ökonomisch vorteilhafter.

Резюме

К вопросам борьбы с ситником раскидистым (*Juncus effusus* L.) с самолета Зигфрид Кёлер

С 1963 по 1965 годы проводились опыты с двумя специальными авиагербицидами (эфирами 2,4-D), причем особое внимание было уделено площадям прибалтийских областей, которые по техническим причинам после обработки гербицидами частично не могли быть скопены. Авиахимическая обработка является действенным способом. Расход вещества в 4—6 раз выше по сравнению с расходом при борьбе с сорняками в посевах зерновых, причем в случае высокой осоки, постоянного увлажнения и более позднего срока обработки применяется последнее, более высокое количество вещества. Полезные злаковые и другие травы не повреждаются. Мелкока-

пельное опрыскивание более экономично, чем обычное опрыскивание.

Summary

The control of spreading rush (*Juncus effusus* L.) with the help of an aeroplane.

Siegfried KÖHLER

Two special aero-herbicides (2,4-D ester) were tested mainly on fields in the Baltic Sea coastal region, between 1963 and 1965, and some of the fields could not be mown down after treatment for technical reasons. Aero-chemical control was found to be a fairly effective method. The quantities required should exceed by four to six times those used for weed control in cereals, with the bigger value being required for big height of rush, dammed up moisture, and delayed date of application. Agricultural grass and desired herbs are not affected. Economy of the spraying method was found to be higher than that of the sprinkling method.

Literatur

- BAKER, H. K.; JONES, L. und CHARD, J. R. A.: The control of weeds by MCPA in permanent pasture under different managements and the effects on herbage productivity. 5th Brit. Weed Control Conf., 1960, Ref.: Weed abstracts, 10 (1), Nr. 31
- DAIBER, C. C.: Über die Wuchsstoffempfindlichkeit einiger Grünlandunkräuter in Abhängigkeit von Behandlungstermin und Wuchstyp. Mitt. Biol. Bundesanstalt, Berlin-Dahlem, 87, 1957.
- HOLZ, W.; RICHTER, W.: Neuzzeitliche Binsenkämpfung. Flugblatt, Oldenburg 1959.
- KIRCHNER, H. A.: Binsenkämpfung auf Wiesen und Weiden mit Spritzhormit. Dt. Landwirtschaft. 1 (1958), S. 20-24
- KIRCHNER, H. A.; DAEBELER, F.: Die chemische Binsenkämpfung als Sofortmaßnahme zur Verbesserung des Dauergrünlandes vor Meliorationen. Zeitschr. f. Landeskultur 5 (1964), S. 37-40
- KÖHLER, S.: Flugzeugeinsatz und Standardisierung. Zeitschr. Standardisierung; Fachbereich Landw., Erfassung, Forstwirtschaft H. 3/1965, S. 4-8
- MEYER, J.: Einfluß der Mahd auf den Erfolg einer Wuchsstoffbehandlung bei Binsen. Gesunde Pflanzen 13 (1961), S. 207-212
- MEYER, J.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Flatterbinse *Juncus effusus* L. Zeitschr. Acker- u. Pflanzenbau 111 (1960), S. 289-316; Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 69 (1962), S. 173
- NEURURER, H.: Hartnäckige Grünlandunkräuter und ihre Bekämpfung. Pflanzenarzt, Wien 16 (1963), S. 111-117
- RICHTER, W.; HOLZ, W.: Wuchsstoffe zur Unkrautbekämpfung und ihre Wirkung auf den Pflanzenbestand. Zeitschr. Acker- und Pflanzenbau 110 (1960), S. 289-298; Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz 69 (1962), S. 173
- RICHTER, W.: Über ein Massenaufreten des Giftehnenfußes (*Ranunculus sceleratus* L.) in Ostfriesland und Versuche zur Bekämpfung des Unkrautes mit Wuchsstoffherbiziden. Nachr.-Bl. dt. Pflanzenschutzdienst, Braunschweig 12 (1960), S. 138-140

Pflanzenschutzstelle beim Kreislandwirtschaftsrat Karl-Marx-Stadt

Lothar FLEISCHER

Ökonomische Betrachtungen zur Arbeit der Pflanzenschutzbrigade in Karl-Marx-Stadt

Gegenwärtig erfolgt der Einsatz der Pflanzenschutzmaschinen in mannigfaltiger Form. In den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben der Deutschen Demokratischen Republik haben sich vor allem 5 Varianten herausgebildet:

1. Der Einsatz erfolgt in der LPG im Rahmen einer Feldbaubrigade
2. In der LPG besteht eine selbständige Arbeitsgruppe für Pflanzenschutz
3. Auf Kooperationsbasis übernimmt eine LPG die Pflanzenschutzarbeiten für andere Betriebe mit
4. Die Pflanzenschutzmaschinen werden von LPG-Gemeinschaftseinrichtungen eingesetzt
5. Staatliche oder genossenschaftliche Pflanzenschutzbrigaden übernehmen die Arbeiten in einem größeren Gebiet.

Der überbetriebliche Einsatz der Pflanzenschutzmaschinen entwickelt sich in letzter Zeit immer stärker. So berichtet FIEBIG (1964) über Pflanzenschutzabteilungen im Rahmen der LPG-Gemeinschaftseinrichtungen.

SEIDEL, MAIER und PATZELT (1964) stellen die Eingliederung des Pflanzenschutzes in ein chemisches Zentrum im Bezirk Frankfurt (Oder) zur Diskussion. FLEISCHER (1964) vermittelt Erfahrungen aus der Arbeit einer staatlichen Pflanzenschutzbrigade.

Für 1965 schlägt Minister G. EWALD (1964) auf dem 7. Plenum der SED vor, spezielle Dienstleistungen zwischen den Kreisbetrieben für Landtechnik bzw. BHG und den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben vertraglich zu regeln. Die Arbeitsgruppe „Pflanzenschutztechnik“ der Sozialisti-

schen Arbeitsgemeinschaft „Pflanzenschutz“ prüft unter vielfältigen Einsatzbedingungen die zweckmäßigsten Einsatzformen für die Pflanzenschutzmaschinen. Die überbetrieblichen Pflanzenschutzbrigaden haben sich bisher als vorteilhaft erwiesen. Es wurden hierbei mit den geringsten Kosten, bei termingerechtem Einsatz beste Bekämpfungserfolge erreicht. Deshalb sollen in dieser Arbeit besonders diese drei Kriterien untersucht und die Ergebnisse der Pflanzenschutzbrigade Karl-Marx-Stadt den anderen Varianten gegenübergestellt werden.

Auswertung der bisherigen Ergebnisse beim Einsatz der Pflanzenschutztechnik in Form von überbetrieblichen Brigaden

Die Auslastung der Maschinen

Die von FLEISCHER (1964) beschriebene Pflanzenschutzbrigade wurde 1962 gebildet.

Nach Tabelle 1 wurde nach Bildung der Brigade ein sprunghafter Anstieg in der Arbeit mit Pflanzenschutzmaschinen erreicht. Die Steigerung bei der Arbeitsart „Bekämpfung in Feldkulturen“ ist schon recht auffällig. Die Spritzungen im Obstbau wurden vervielfacht. Im Bereich der „Sonstigen Spritzarbeiten“ wurden überhaupt erst nach Bildung der Pflanzenschutzbrigade Leistungen erbracht. Zu dieser Gruppe gehören Arbeiten, wie zum Beispiel Speicherverwesung, Stalldesinfektionen, Fliegenbekämpfung sowie Unkraut- und Feldmausbekämpfung an Straßenrändern. Wenn auch diese Arbeiten nicht immer in den Bereich des Pflanzenschutzes fallen, so ermöglichen sie doch eine hohe Auslastung der Pflanzenschutzmaschinen, helfen die landwirtschaftliche Produktion steigern und mehr den gesellschaftlichen Nutzen. Die gesamten Leistungen mit Pflanzenschutzmaschinen konnten damit in einem Jahr, durch die Änderung der Einsatzform, auf das 2,7fache gesteigert werden.

Die Leistungen, die im Durchschnitt je Pflanzenschutzmaschine erreicht werden, zeigt Tabelle 2. BENDULL (1959), BUNGE (1961) und LINDEMANN (1962) geben dagegen Werte an, die zwischen 128 ha und 262 ha schwanken. WAGNER (1960) ermittelt für Pflanzenschutzmaschinen, die in Lohnunternehmungen in Westdeutschland eingesetzt waren, eine jährliche Leistung von 274 bis 557 ha/Maschine.

Die Auslastung in der Pflanzenschutzbrigade, allein beim Feldspritzen, liegt über diesen Werten. In der Tabelle 2 wurde der Versuch unternommen, die weiteren Einsatzmöglichkeiten der Maschinen im Obstbau und im Bereich der „Sonstigen Spritzarbeiten“ in ha Feldspritzen umzurechnen.

Tabelle 1

Mit Pflanzenschutzmaschinen durchgeführte Arbeiten in der ehemaligen MTS „Klement Gottwald“, Karl-Marx-Stadt

Jahr	Behandlung von Feldkulturen ha	Spritzen im Obstbau hm*)	Sonstige Spritzarbeiten hm*)	Gesamtleistung mit Pflanzenschutzmaschinen hm*)	% zu 1960
1960	4342	195	0	1063	100,0
1961	4741	201	0	1149	108,1
1962	6017	1212	514	2930	275,6
1963	6118	870	850	2943	276,8

*) hm = „Hektar mittleres Pflügen“ (Umrechnungskoeffizient bei den MTS)

Tabelle 2

Durchschnittliche Leistungen je Pflanzenschutzmaschine in der Pflanzenschutzbrigade

Behandlungsart	1962		1963	
	Anzahl der Maschinen	durchschnittlich ha/Maschine	Anzahl der Maschinen	durchschnittlich ha/Maschine
ha Feldbehandlung	8	660,90	9	679,40
Obstbau	8	757,50	9	483,10
Sonstige Spritzarbeiten	8	321,30	9	472,30
gesamt:	8	1 739,70	9	1 634,80

Dabei ist 1 hm dieser Arbeitsarten mit 5 ha Feldspritzen umgerechnet worden. Nach der Addition ergibt sich eine berechnete Jahresleistung von nahezu 1700 ha je Pflanzenschutzmaschine. Diese Umrechnung soll nur die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dieser Maschinen kennzeichnen.

In der Pflanzenschutzbrigade Karl-Marx-Stadt wurde 1962 jede Pflanzenschutzmaschine vom Typ S 293 durchschnittlich 1207,7 Stunden jährlich eingesetzt. 1963 wurde sogar ein Mittel von 1246,6 Stunden erreicht. BENDULL (1959) und LINDEMANN (1962) geben 89 bis 168 jährliche Einsatzstunden für Pflanzenschutzmaschinen an. Auf der Grundlage der Ermittlungen von LINDEMANN (1962) wird, unter Berücksichtigung des weiteren Einsatzes der Pflanzenschutzmaschinen im Obstbau und im Bereich der „Sonstigen Spritzarbeiten“, am Institut für Betriebs- und Arbeitsökonomie der Karl-Marx-Universität mit jährlich 380 Einsatzstunden kalkuliert. Dabei ergeben sich Abschreibungskosten von 2,00 MDN/h. Bei der hohen Auslastung in der Pflanzenschutzbrigade betragen die Abschreibungskosten nur 0,62 MDN/h. Somit wird in der Pflanzenschutzbrigade pro Einsatzstunde allein für Abschreibungen 1,38 MDN eingespart. Würde die Pflanzenschutzbrigade ebenfalls pro Stunde 2,00 MDN Abschreibungen vornehmen, so wären die Maschinen innerhalb von drei Jahren amortisiert.

Ähnliche Proportionen lassen sich für die RS 09 finden. In der Pflanzenschutzbrigade wurden 1962 durchschnittlich 1496,9 und 1963 1477,2 Einsatzstunden im Jahr erreicht. Bei BENDULL (1959), BUNGE (1961) und LINDEMANN (1962) liegen diese Werte $\frac{1}{3}$ niedriger.

Auch hier ergibt sich bei der Pflanzenschutzbrigade je Einsatzstunde eine Einsparung von 0,87 MDN für Abschreibungskosten.

An dieser Stelle sei ein Vergleich mit der Fernseh-LPG nach ROSENKRANZ (1963) gestattet: Eine Eingliederung der Pflanzenschutzmaschinen in die Fruchtartenbrigaden würde einem Luxuskonsum an Pflanzenschutzmaschinen entsprechen. In der Fernseh-LPG würden für diesen Betrieb von 1000 ha LN 4 Pflanzenschutzmaschinen notwendig sein. Diese Maschinen wären im Jahr durchschnittlich nur 170 Stunden eingesetzt.

Termingerechter Einsatz

Bei günstiger Organisation der Arbeit ist es im Pflanzenschutz möglich, neue Applikationsverfahren rascher in die Praxis einzuführen.

Während 1961 im Bereich der beschriebenen Pflanzenschutzbrigade noch bei 16,8% aller Behandlungen gestäubt wurde, so waren es ein Jahr später, im Gründungsjahr der Brigade, nur noch 2%. Durch die günstige Organisation des Wasserfahrens und durch komplexen Einsatz mehrerer Maschinen nahmen vor allem das Spritzen und Nebeln beträchtlich zu.

Beim Aufbau solcher Pflanzenschutzbrigaden muß man immer von der anfallenden Arbeit ausgehen. Es müssen soviel Maschinen vorhanden sein, wie zur Zeit der Arbeitsspitzen notwendig sind.

Als Arbeitsspitze gilt gegenwärtig die chemische Unkrautbekämpfung im Getreide. An zweiter Stelle liegt die *Phytophthora*-Bekämpfung. Die Tabelle 3 zeigt die Leistungen der Pflanzenschutzbrigade in diesen beiden Arbeitsarten.

Zur chemischen Unkrautbekämpfung im Getreide kann für die Brigade mit einer Tagesleistung von annähernd 200 ha gerechnet werden. Danach ist diese Arbeit in ca. 14 Arbeitstagen zu bewältigen. Hinzu müssen noch einige Tage für Ausfälle durch ungünstiges Wetter und technische Störungen gerechnet werden.

Die *Phytophthora*-Bekämpfung wäre auf der in Tabelle 3 genannten Fläche in ca. 4 Arbeitstagen möglich.

1964 haben sich diese Werte wiederum in der Praxis bestätigt. Die Brigade leistete insgesamt 2911 ha chemische Unkrautbekämpfung im Getreide. Davon wurden 9,9% außerhalb des vom Pflanzenschutzamt angegebenen agrotechnisch günstigsten Termins ausgeführt. Es traten Über-

Tabelle 3
Leistungen der Pflanzenschutzbrigade während der Arbeitsspitzen

Arbeitsart	1962		1963	
	ha	% zur Anbaufläche	ha	% zur Anbaufläche
Chemische Unkrautbekämpfung in Getreide	2414	54,2	2779	62,5
Phytophthora-Bekämpfung	642	53,4	663	55,2

Tabelle 4
Notwendige Arbeitstage bei den Hauptarbeitsarten

Arbeitsart	Fernseh-LPG	Pflanzenschutzbrigade Karl-Marx-Stadt
Unkrautbekämpfung Wintergetreide	15	6
Unkrautbekämpfung Sommergetreide	6	8
1. Bekämpfung im Raps	3	2
2. Bekämpfung im Raps	3	2
1. Bekämpfung in Kartoffeln	6	5
2. Bekämpfung in Kartoffeln	6	3
3. Bekämpfung in Kartoffeln	6	2
1. Bekämpfung in Rüben	10	3
2. Bekämpfung in Rüben	-	2
Bekämpfung von Feldmäusen	9	2

Tabelle 5
Betriebsergebnis der Pflanzenschutzbrigade der MTS „Klement Gottwald“ Karl-Marx-Stadt

Position	ME	1962	1963
Leistung je Traktoreneinheit (15 ZPS)	hm	611	626
Gesamtkosten	MDN	175 165	287 006
Gesamterlöse	MDN	83 889	312 308
Leistung je AK	MDN	34 800	38 611

Tabelle 6
Selbstkosten für Pflanzenschutzarbeiten in verschiedenen Betrieben

Betrieb/Arbeitsart	MDN/ha
Pflanzenschutzbrigade Karl-Marx-Stadt:	
Unkrautbekämpfung Getreide mit 300 l/ha	6,60
Unkrautbekämpfung Getreide mit 600 l/ha	10,10
Kartoffel-Spritzung mit 300 l/ha	7,74
Kartoffel-Spritzung mit 600 l/ha	8,73
Rüben-Spritzung mit 300 l/ha	9,80
Vorauflaufbehandlung, Flächen über 1 ha	15,50
Vorauflaufbehandlung, Flächen unter 1 ha	34,30
Tabak spritzen mit Handrohren (Kleinstflächen)	139,10
LPG Teutschenthal-Steuden (nach REUTER):	
Spritzen mit S 293	11,93
Stäuben mit S 293	4,16
Spritzen mit CL 300	15,60
LPG „Clara Zetkin“, Claußnitz:	
Spritzen mit S 293	12,50

schreitungen bis zu 5 Tagen auf. In 6 von der SAG untersuchten LPG dagegen wurden insgesamt 36,3% des behandelten Getreides zu spät gespritzt. Die Verspätung betrug hier 13 Tage.

An dieser Stelle sei nochmals ein Vergleich mit der „Fernseh-LPG“ gestattet.

Unterstellt man gleiche Tagesleistungen der eingesetzten Maschinen, so benötigt die „Fernseh-LPG“ in allen Fällen mehr Einsatztage, um die Arbeiten auszuführen (Tabelle 4).

Kostengestaltung

Das Betriebsergebnis der Pflanzenschutzbrigade Karl-Marx-Stadt wird in der Tabelle 5 dargestellt.

Im ersten Jahr ihres Bestehens arbeitete die Brigade mit Verlust. Das lag daran, daß sie noch nicht mit der vollen Anzahl der Maschinen ausgerüstet war, erhebliche Kosten für den Ausbau des Stützpunktes entstanden sind und bei den Erlösen noch die alten Tarife von 1,00 MDN/ha bestanden. Im zweiten Jahr waren diese Nachteile teilweise ausgeglichen, und es ergab sich ein Gewinn von 25 302,- MDN.

Zu diesem Gewinn kommen nach FLEISCHER (1964) weitere 16 570,- MDN aus der Handelstätigkeit mit Pflanzenschutzmitteln.

Die von der Brigade betreuten LPG sollten in Zukunft von dieser guten Arbeit profitieren. Nach Abzug der Anteile für erweiterte Reproduktion, Kultur- und Prämienfonds und eines Fonds zur Schadensvergütung sollte der Hauptteil des Gewinns an die LPG zurückgeführt werden. Dabei kann, zur Durchsetzung volkswirtschaftlich wichtiger Bekämpfungsmaßnahmen, z. B. Wiederholungsspritzungen gegen *Phytophthora* bei Speisekartoffeln, die Rückführung dieses Gewinnanteiles als ökonomischer Hebel eingesetzt werden.

Bei einigen Arbeitsarten wurden an 10 aufeinanderfolgenden Tagen die Leistungen einzelner Maschinen ermittelt. Nach diesen Ergebnissen und den Unterlagen der Brigadeabrechnung konnten die in Tabelle 6 dargestellten Selbstkosten ermittelt werden.

Nach Tabelle 6 ist das Spritzen in Kartoffeln mit 600 l/ha billiger als die gleiche Art im Getreide. Das liegt in der Flächengröße begründet. Gerade beim Spritzen im Getreide mit 600 l/ha wurden im Arbeitsbereich eine Vielzahl Kleinstflächen behandelt. Dadurch stiegen naturgemäß die Selbstkosten.

Zur Gegenüberstellung wurden die Selbstkosten von zwei LPG in Tabelle 6 aufgenommen. Sie liegen allgemein höher als die der Pflanzenschutzbrigade.

Weitere nicht unwesentliche Vorteile bietet der zentrale Einsatz der Pflanzenschutzmaschinen.

Durch die Zentralisierung der Pflanzenschutzmittellagerung konnte die Sicherheit beim Umgang mit giftigen Präparaten wesentlich erhöht werden. Seit Bestehen der Pflanzenschutzbrigade gab es im Kreis Karl-Marx-Stadt keine Schäden durch unsachgemäßen Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. Die Verantwortlichkeit der Brigade für die Bereitstellung der Pflanzenschutzmittel gestattet, eine größere Auswahl verschiedener Pflanzenschutzmittel bereitzuhalten. So wurden z. B. im Bereich der Brigade vor ihrer Bildung von den LPG 12 Präparate eingesetzt. 1963 dagegen kamen 42 verschiedene Pflanzenschutzmittel zur Anwendung.

In der Pflanzenschutzbrigade arbeiten relativ wenige Traktorenisten. Sie sind dafür aber fachlich gut qualifiziert. Dies wirkt sich nicht nur auf die Quantität, sondern vorwiegend auf die Qualität der Arbeit aus.

Beim weiteren Ausbau der Pflanzenschutzchemie und der dadurch bedingten Erweiterung im Mittelangebot ist dieses Kriterium sehr entscheidend für die Durchführung spezifischer Bekämpfungsmaßnahmen.

Die hohe Auslastung der Pflanzenschutzmaschinen gestattet eine schnellere Amortisation. Dadurch kann jederzeit mit den modernsten Maschinen gearbeitet werden. Neue Bekämpfungsmittel und -methoden können mit Hilfe der Brigaden rascher in die Praxis eingeführt werden.

Schließlich ist in den Spezialbrigaden für Pflanzenschutz kein Umrüsten im üblichen Umfang notwendig. Dadurch sind sie bei Schädlingskalamitäten schlagkräftiger und sofort einsatzbereit. Dies zeigte sich z. B. bei der Bekämpfung der Gammaeule im Jahre 1962. Hier leistete die Brigade in mehreren Kreisen des Bezirkes Karl-Marx-Stadt sozialistische Hilfe.

Zusammenfassung

Es wurde über erste Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Pflanzenschutztechnik“ der Sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Pflanzenschutz“ berichtet.

Dabei konnten die ökonomischen Ergebnisse einer überbetrieblichen Pflanzenschutzbrigade mit Ergebnissen anderer Einsatzformen verglichen werden. Besondere Kriterien bildeten die Auslastung der Pflanzenschutzmaschinen, der termingerechte Einsatz und die Kostengestaltung in den Untersuchungsobjekten.

Es zeigte sich, daß die überbetriebliche Pflanzenschutzbrigade im wesentlichen die Bedingungen besser erfüllte als die Vergleichsbetriebe.

Резюме

Экономический анализ работы бригады по защите растений в Карл-Маркс-Штадте Л. Флейшер

В работе сообщается о первых результатах достигнутых рабочей группой «Техника защиты растений», входящей в состав социалистического содружества «Защита растений».

При этом удалось сопоставить экономические результаты деятельности межхозяйственной бригады по защите растений с результатами работы других форм организации защиты. Особо важными критериями сравнения были показатель использования машин и орудий для защиты растений, соблюдение сроков проведения мер по защите и количество затрат.

В результате исследований выяснилось, что межхозяйственная бригада по защите растений в основном лучше выполнила все требования, чем сравнивавшиеся с ней хозяйства.

Summary

Economic considerations as to the work of the plant protection brigade at Karl-Marx-Stadt

L. FLEISCHER

Reported are first results obtained from the activity of the "Plant Protection" socialist working team, "Plant Protection Technology" Section.

The economic results obtained from an inter-farm plant protection brigade were compared with those achieved by other forms of work. Criteria were the degree of utilisation of plant protection machinery, well-timed application of equipment, and expenses of the test projects.

The inter-farm plant protection brigade was found to satisfy all substantial conditions much better than the other farms of the comparison.

Literatur

- BENDULL, K.: Untersuchungen über die Kosten für Reparaturen landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte. Forsch. Ber. Inst. für Landtechnik Potsdam-Bornim der DAL zu Berlin, 1959
- BUNGE, H.: Untersuchungen über die Kosten beim Einsatz von Schleppern und Landmaschinen in sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben unter besonderer Berücksichtigung der Instandhaltungskosten. Inaugural-Diss. Landw. Fak. der Martin-Luther-Univers. Halle/Wittenberg, Halle/Saale, 1961
- EWALD, G.: Die Anwendung des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung der Volkswirtschaft in der Periode des Volkswirtschaftsplanes 1965 in der Landwirtschaft. Dt. Bauern-Ztg. 50 (1964), S. 15-19
- FIEBIG, A.: Vielseitiger Nachfolger der BHG Bauernocho Nr. 175, (1964)
- FLEISCHER, L.: Erfahrungen einer Spezialbrigade für Pflanzenschutz. Wiss. Techn. Fortschr. 5 (1964), S. 163-164
- LINDEMANN, H.: Die Selbstkosten in den MTS. Teilabschlussber. zur Forsch.-Entwickl. Arb. Inst. für Betriebs- und Arbeitsorganisation der Karl-Marx-Univers. Leipzig, 1962
- ROSENKRANZ, O.: Sozialistische Betriebswirtschaft. Bauernocho Nr. 280 (1963)
- SEIDEL, E.; MAIER, B.; PATZELT, O.: Ein Vorschlag zur Einrichtung chemischer Zentren im Bezirk Frankfurt/Oder. Wiss. Techn. Fortschr. 5 (1964), S. 441-444
- WAGNER, O.: Pflanzenschutzlohnunternehmer in einem extremen Sommer. Lohnunternehmen in Land- und Forstwirtschaft. 15 (1960), S. 30-32

Kleine Mitteilungen

Erläuterungen zu den Untersuchungen des Warndienstes über das wahrscheinliche Auftreten einiger Krankheiten und Schädlinge 1966

Wie in den Vorjahren wurden in der Zeit der Vegetationsruhe 1965/66 von den Arbeitsgruppen Warndienst der Pflanzenschutzämter sowie der Abteilung Prognoseforschung der Biologischen Zentralanstalt Berlin der DAL zu Berlin verschiedene Untersuchungen durchgeführt mit dem Ziel, wiederum zu prognostischen Aussagen über einige der wichtigsten Schaderreger zu gelangen. Herangezogen wurde dazu das Beobachtungsmaterial des Meldedienstes – seine Befallsaussagen dienten zur Erhellung der Ausgangssituation – und die Ergebnisse besonderer Erhebungen der Warndienst-Mitarbeiter in den Kreisen zur Kennzeichnung der jeweiligen Populationsdichten. Die Auswahl der Schaderreger erfolgte nicht allein nach der jeweiligen wirtschaftlichen Bedeutung, sondern wurde vor allem von der methodischen und organisatorischen Möglichkeit zur Vorhersage bestimmt. Daraus ist abzuleiten, daß selbstverständlich auch weitere, nachfolgend nicht behandelte Schaderreger während des Jahresverlaufs stärker auftreten können.

Der Praxis wurden die Prognosen rechtzeitig bekanntgegeben. Die jeweiligen Bezirksergebnisse erhielten die Empfänger der Warndienstinformationen vom zuständigen Pflanzenschutzamt auf postalischem Wege direkt zugesandt. Die Zusammenstellung der DDR-Ergebnisse wurde aufgeteilt in den Zeitschriften „Feldwirtschaft“ (7 [1966] Heft 4) und „Neuer Deutscher Obstbau“ (11 [1966] Heft 3) veröffentlicht. Ein erläuternder Gesamtüberblick soll wie bisher an dieser Stelle erscheinen.

Allgemeine Schädlinge

Maikäfer (*Melolontha* sp.)

a) Maikäferhauptflug

Die Schwärmlüge des Maikäfers werden 1966 allgemein Retrogradationen aufweisen, d. h. die Flugstärke wird im Vergleich zum letzten Frühjahr (1962) schwächer sein.

In den Bezirken Rostock, Schwerin und im Nordwesten des Bezirkes Neubrandenburg ist mit einem schwachen Flug zu rechnen. Die Waldflüge der Colbitz-Letzlinger Heide in den mittleren Kreisen des Bezirkes Magdeburg werden mittelstarke Käferpopulationen haben. Der südliche Teil des Bezirkes Magdeburg und der Bezirk Halle, wo landwirtschaftliche Befallslagen überwiegen, werden nur sehr schwache Flüge zeigen.

b) Engerlingsschadfraß

Im Hauptfluggebiet Ruppiner See mit seinen Schaltjahrflügen, die im Jahre 1964 mittelstark bis stark waren, werden stärkere Engerlingsfraßschäden in folgenden Kreisen erwartet: Altentreptow, Neustrelitz, Prenzlau, Waren, Neuruppin, Gransee, Rathenow, Bernau und Eberswalde.

Auf Engerlingsfraßschäden im Thüringer Fluggebiet müssen besonders die Kreise Mühlhausen, Sondershausen, Rudolstadt, Pöfnick und Saalfeld achten.

Das Schaltjahrfluggebiet des Bezirkes Dresden hat mit merklichen Engerlingsschäden in den Kreisen Dresden (Dresdener Heide), Zittau, Sebnitz und in den einzelnen Gemeinden des Kreises Löbau zu rechnen.

Feldmaus (*Microtus arvalis*)

Nach den Feldmaus-Dichtebestimmungen des Warndienstes sowie zusätzlichen Untersuchungen der Biologischen Zentralanstalt Berlin war im Auftreten der Feldmaus während der letzten beiden Jahre 1964 und 1965 im großen Maßstab der DDR eine geringe bis mäßige Feldmausdichte zu verzeichnen. In beiden genannten Jahren gab das Ansteigen der Feldmausdichte vom Frühjahr zum Herbst hin für das Gebiet der DDR zu keiner Besorgnis Anlaß:

	Frühjahr	Herbst
1964	9 ⁰ / ₀	14 ⁰ / ₀ der Fallen besetzt
1965	5 ⁰ / ₀	7 ⁰ / ₀ der Fallen besetzt.

Sporadisch hatten auch einige Gebiete, aber nur auf engbegrenztem Bereich, eine relativ hohe Dichte, so daß Bekämpfungen erforderlich waren. Das war 1965 in gerin-

gerem Maße als 1964 der Fall. So verzeichneten 1965 in den nördlichen Bezirken (Rostock, Neubrandenburg, Schwerin) und auch im Bezirk Halle einzelne kleinere Gebiete ein stärkeres Feldmausaufreten. Im geographisch weitgezogenen Bereich war das Jahr 1965 ein ausgesprochenes Depressionsjahr. Das zeigte sich deutlich bei den Auswertungen der Feldmausdichtebestimmungen vom Herbst 1965. Von 658 auswertbaren Meldungen wiesen 514 Meldungen auf sehr geringe bis geringe, 121 auf mäßige bis mittlere und nur 23 auf hohe bis höchste Feldmausdichte hin.

Diese Tatsachen müssen nach unseren Erfahrungen mit den Witterungsverhältnissen des Jahres 1965 in Zusammenhang gebracht werden. Das relativ nasse und kalte Frühjahr 1965, der Sommer mit dem gleichen Witterungscharakter und die negative Abweichung der Sonnenscheinstunden vom Jahresbeginn bis zum Herbst hin ließen es dazu kommen, daß im Herbst 1965 allgemein keine sehr hohe Feldmausdichte vorlag.

Das Auftreten der Feldmaus wird durch einen großen Faktorenkomplex beeinflusst. Deshalb ist eine Feldmausprognose auf weitere Sicht nicht mit voller Sicherheit möglich. Da in der Regel der Fälle nach unseren Erfahrungen häufig alle drei Jahre Feldmausvermehrungshöhepunkte in der DDR zu verzeichnen waren, kann für das Jahr 1966 (Herbst) ein wahrscheinlicher Höhepunkt der Feldmausvermehrung auf ziemlich großem Bereich angenommen werden. Und das auch nur, wenn ein relativ milder Winter bis „Nachwinter“ in Verbindung mit übernormaler Sonnenscheindauer in den Winter- und vor allem Frühjahrsmonaten, aber auch in Verbindung mit relativ trockenen Monaten Februar, März, April das Fortpflanzungspotential der Feldmaus günstig beeinflussen.

Den kommenden Frühjahrsdichtebestimmungen 1966 gilt es große Aufmerksamkeit zu schenken. In allen Bezirken müssen vom Pflanzenschutzdienst mit einer genügend großen Fallenzahl die Bestimmungen durchgeführt werden, damit eine sichere Analyse der Fortpflanzungsintensität der Feldmaus getroffen werden kann.

Kartoffeln

Viruskrankheiten der Kartoffel

Die Zusammenstellung der von den einzelnen Bezirken eingegangenen Angaben zur Prognose des Gesundheitswertes des wirtschaftseigenen Kartoffelpflanzgutes zeigte, daß nicht überall die Bedeutung dieses wichtigen Teilkomplexes der Warndienstarbeit richtig gesehen wird. Es wäre sonst nicht möglich, daß nur ein geringer Teil der geforderten Angaben und Unterlagen eingegangen ist und davon wiederum sich ein Teil lediglich mit der Wintereiablage der Pflirsichblattlaus (*Myzus persicae*) befaßt. Es ist daher nicht möglich, eine auch nur annähernd vollständige Aussage zu machen.

Die Pflirsichblattlaus trat 1965 wie auch andere Aphiden sehr schwach auf. Dadurch und infolge der allgemeinen phänologischen Verspätung wurde der Schwellenwert, der das Erreichen des erhöhten Infektionsdruckes anzeigt und damit maßgeblich für das Auslösen der Krautabtötung ist, sehr spät – Ende Juli bis 1. Augustdekade – oder gar nicht erreicht. Daraus dürfte allgemein auf eine nur geringe Virusinfektion zu schließen sein. Mit Sicherheit trifft das auch auf die frühen Reifegruppen zu, während sich bei späten Sorten die phänologische Verspätung der Pflanzenentwicklung nachteilig ausgewirkt haben könnte. Der Wintereiabsetz der Pflirsichblattlaus ist fast allgemein sehr hoch, so daß die Gefahr eines stärkeren Fluges und damit einer stärkeren Virusausbreitung 1966 sehr groß ist. Es ist daher alles zu tun, was dem gesunden Aufwuchs insbesondere der Pflanzkartoffel dienlich ist. Dazu gehören alle pflanzenbaulichen Maßnahmen, die der zügigen Entwicklung der Bestände dienen, rechtzeitige, gewissenhafte Selektionen in mehreren Gängen und Einhaltung der vom Warndienst empfohlenen Krautabtötungstermine.

Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*)

Gegenüber den Vorjahren war das Auftreten des Kartoffelkäfers 1965 wieder deutlich umfangreicher und stärker. Die Befallsfläche erhöhte sich auf 86% der Anbaufläche, der Anteil der drei Befallsstufen schwach, mittel und stark belief sich auf 28%, 36% und 22%. Auf 57% der Anbaufläche wurden Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt, auf 8% (bzw. 14% der Bekämpfungsfläche) genügte eine einmalige Behandlung nicht. Sehr deutlich zeichneten sich regionale Befallsunterschiede ab. Im zentralen Bereich, insbesondere in den Bezirken Cottbus, Potsdam, Magdeburg, war der Befall am verbreitetsten (über 90%) und wesentlich stärker als im DDR-Mittel. Nach Norden und Süden kam es zur Abnahme, insbesondere im Küstenbereich war das Auftreten sehr schwach (Bezirk Rostock).

Besondere Prognoseuntersuchungen wurden nicht durchgeführt. Auch die bisher stellenweise durchgeführten Bodengrabungen entfielen, da sie keine genügende Aussagekraft aufweisen. Bezüglich des voraussichtlichen Auftretens des Kartoffelkäfers 1966 kann somit nur aus dem allgemeinen Gradationsverlauf der letzten Jahre geschlossen werden. Seit dem Tiefstand des Auftretens 1962/63 stieg der Befall in den zwei nachfolgenden Jahren stetig an. 1965 wurde jedoch der maximal mögliche Befall noch nicht erreicht. Mit 86% Befallsfläche stellten sich etwa die Verhältnisse des Jahres 1958 ein, denen dann noch zwei Jahre mit weiteren Befallszunahmen folgten. 1959 waren 92%, 1960 96% der Anbaufläche betroffen. Daraus darf zwar keine Gesetzmäßigkeit abgeleitet werden, die Annahme, daß der Befall 1966 den des Vorjahres übertreffen wird, liegt jedoch nahe. Es ist daher zweckmäßig, sich allgemein auf eine verstärkte Kartoffelkäferbekämpfung einzustellen und den Befallsverlauf auf den Schlägen aufmerksam zu verfolgen. Vom Warndienst werden die jeweiligen Hinweise und Empfehlungen rechtzeitig gegeben werden.

Rüben

Kräuselkrankheit (*Beta-Virus 2*)

Die im September 1965 vom Meldedienst ermittelten Befallsflächen belaufen sich auf 5% der Anbaufläche, wobei es sich um fast ausschließlichen Schwachbefall handelte. Schwerpunkte waren die Bezirke Cottbus (40%), Frankfurt (28%) und Dresden (16%), alles ebenfalls überwiegend schwach. Demzufolge war es nicht allgemein erforderlich, durch den Warndienst zusätzliche Erhebungen durchführen zu lassen. Über die Ergebnisse der trotzdem angestellten Auszählungen gibt Tabelle 1 Auskunft.

Tabelle 1
Kräuselkrankheit 1965

Bezirk	Kontrolle		Anteil kranker Pflanzen bis 10 % über 10 % Flächenanteil in %	
	Kreise	ha		
Frankfurt	5	501,5	80,2	0
Cottbus	4	35,0	77,0	23,0
Magdeburg	18	3 576,0	56,2	0
Leipzig	5	416,1	75,2	2,5
Dresden	15	1 798,9	38,4	0,2
DDR	47	6 331,1	—	—

Danach ist der Anteil der Flächen, auf denen ein über 10%iger Besatz kräuselkranker Pflanzen gefunden wurde, sehr gering. Er betraf lediglich die Kreise Finsterwalde (Bezirk Cottbus), Eilenburg (Bezirk Leipzig) und Niesky (Bezirk Dresden).

Rübenblattlaus (*Aphis fabae*)

Die Entwicklung der Rübenblattlaus wurde durch die ungünstige Witterung des Vorjahres beeinträchtigt. Die im Juli 1965 durchgeführten Erhebungen des Meldedienstes ergaben, daß zwar insgesamt 56% der Anbaufläche befallen waren, nur 5% jedoch Starkbefall aufwiesen (ein Drittel des

Jahres 1964). Die Bekämpfungsfläche belief sich auf 18% der Anbaufläche. Wiederum waren auffällige regionale Befallsunterschiede festzustellen. Über dem DDR-Mittel liegende Werte (12% bis 36% Starkbefall) wurden vor allem in den Bezirken Neubrandenburg, Schwerin, Potsdam, Frankfurt und Cottbus ermittelt, während der Befall im Süden sehr schwach war. Damit traf die vorjährige Prognose im wesentlichen zu.

Im Verlauf des Herbstes, insbesondere des September, kam es dann zu Perioden etwas höherer Temperaturen, intensiver Sonneneinstrahlung und geringerer Niederschläge, wodurch der Rückflug der Blattläuse zu den Winterwirten sowie die Ablage der Wintererier allgemein sehr begünstigt wurden. Die Auszählungen der Eier am Pfaffenhütchen (*Evonymus europaea*) führten zu den in Tabelle 2 dargestellten Ergebnissen.

In den Bezirken, in denen bereits im Vorjahr hohe Eizahlen ermittelt wurden, waren die diesjährigen Werte kleiner (Bezirke Neubrandenburg, Frankfurt, Cottbus) oder gleich hoch (Schwerin). In allen übrigen Bezirken kam es dagegen zu Eiablagen, die ein Vielfaches des Vorjahres betrug und deren Ausmaß z. T. in den Vorjahren bisher nicht erreicht worden ist. Damit ist eine Ausgangssituation geschaffen, die mit Ausnahme der Nordbezirke zu einem starken bis sehr starken Erstbefall führen kann. Für Schwerin läßt sich ein schwacher bis mittlerer, für die übrigen Bezirke der nördlichen Hälfte ein mittelstarker bis starker Erstbefall voraussagen. Es ist daher erforderlich, daß man sich allgemein auf Bekämpfungsmaßnahmen einstellt. Die tatsächliche Befallsentwicklung ist allerdings in erster Linie von den Witterungsverhältnissen im Frühjahr, aber auch der folgenden Monate abhängig. Es empfiehlt sich daher, im April/Mai eingehende Kontrollen an den Winterwirten vorzunehmen, um die Besiedlungsdichte sowie den Abflugtermin zu den Sommerwirten zu erfassen und anschließend den Beginn der Koloniebildung rechtzeitig zu ermitteln. Dem Befallsverlauf der Rüben ist besondere Aufmerksamkeit vor allem auch deshalb zu widmen, weil Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Rübenfliege (s. d.) voraussichtlich nicht erforderlich sein werden und die dadurch in anderen Jahren eingetretene gleichzeitige Wirkung auf weitere Schädlinge ausbleibt.

Rübenfliege (*Pegomya betae*)

Im Gegensatz zu 1964 war das Auftreten der Rübenfliege 1965 von wesentlich geringerer Bedeutung. Die 1. Generation war nach Angaben des Meldedienstes nur auf 57% der Rübenanbaufläche festzustellen (1964 = 94%), überwiegend handelte es sich dabei um schwaches Auftreten (45% schwach, 9% mittel, 3% stark). Bekämpfungsmaßnahmen wurden auf 11% der Anbaufläche durchgeführt (1964 = 44%). Deutlich zeichneten sich regionale Befallsunterschiede ab. Der umfangreichste und auch stärkste Befall lag im Norden (Bezirk Rostock), nach Süden verringerten sich die Werte von Bezirk zu Bezirk. Die 3. Generation war völlig bedeutungslos, ein Befall wurde nur auf 4% der Anbaufläche festgestellt. Auch hier lagen die Werte der Nordbezirke höher.

Es war unter diesen Umständen schwierig, die für eine Prognose erforderlichen Untersuchungen durchzuführen. Daß sie in einigen Bezirken gänzlich unterblieben sind, ist allerdings bedauerlich. Ein Überblick über die durchgeführten Untersuchungen ist aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Ersichtlich ist die äußerst niedrige Puppensdichte in allen Teilen der DDR. Auch die etwas höheren Werte im Norden liegen weitaus niedriger als in den Vorjahren. Nur in wenigen Kreisen (Doberan, Rostock, Bützow, Güstrow, Tempelin, Teterow, Neustrelitz) liegen sie auffällig höher als das jeweilige Bezirksmittel. Insgesamt kann aus diesen Ergebnissen geschlossen werden, daß das Auftreten der Rübenfliege schwach und praktisch bedeutungslos sein wird. Bekämpfungsmaßnahmen werden im allgemeinen nicht erforderlich sein. Auch örtlicher Befallsanstieg (siehe die angegebenen Kreise) wird sich voraussichtlich nicht wesentlich

Tabelle 2
Rübenblattlaus 1965/66

Bezirk	Probeorte	Anzahl der Proben	Ø Eier/100 Knospen	Maximalwert/100 Knospen
Rostock	65	72	23	—
Schwerin	—	46	—	73
Neubrandenburg	69	—	18	393
Potsdam	—	—	—	—
Frankfurt	—	47	52	756
Cottbus	7	—	208	—
Magdeburg	—	18	638	1308
Halle	—	36	570	3254
Erfurt	—	21	356	2269
Gera	—	—	—	—
Suhl	15	24	235	1414
Leipzig	17	—	1936	—
Dresden	32	33	282	1560
Karl-Marx-Stadt	24	24	221	1102
DDR	229	321	412,6	—

Tabelle 3
Rübenfliege 1965/66

Bezirk	Gemeinden	Grabungen	Puppen/m ²	Schlüpfergebnis (Grabungen)		Schlüpfergebnis (Schlammteiche)		
				Rübenfliegen	Parasiten	Rübenfliegen	Parasiten	Rest
Rostock	111	151	11,8	11,8	11,5	29,0	4,5	66,5
Schwerin	89	97	6,8	31,9	19,3	26,6	10,7	62,7
Neubrandenburg	150	174	1,8	—	—	—	—	—
Potsdam	—	—	—	—	—	—	—	—
Frankfurt	50	67	0,5	—	—	25,1	0,2	73,7
Cottbus	27	39	0,2	—	—	9,1	3,6	87,3
Magdeburg	110	129	1,4	38,0	54,0	71,2	24,5	4,3
Halle	—	—	—	—	—	3,0	25,0	22,0
Erfurt	46	54	0,5	—	—	8,9	22,0	69,1
Gera	33	36	1,5	—	—	—	—	—
Suhl	30	36	0,6	—	—	—	—	—
Leipzig	40	40	0,8	—	—	—	—	—
Dresden	—	—	—	—	—	—	—	—
Karl-Marx-Stadt	52	58	0,3	—	—	—	—	—
DDR	783	881	2,4	—	—	—	—	—

Tabelle 4
Entnahme von Fruchtholzproben 1965/66

Bezirk	Kontroll-Anlagen	Anz. Proben	davon				
			Apfel	Birne	Kirsche	Pflaume	Proben je Anlage
Rostock	63	344	261	46	10	27	5,4
Schwerin	63	390	313	44	8	25	6,2
Neubrandenburg	86	312	219	29	18	42	3,8
Potsdam	102	470	346	47	22	36	4,6
Frankfurt	93	444	303	35	0	16	4,8
Berlin	40	275	275	0	0	0	6,9
Cottbus	159	535	413	54	19	22	3,0
Magdeburg	194	1472	1032	151	163	107	5,7
Halle	130	1008	667	138	111	87	8,0
Erfurt	108	454	348	24	25	36	4,2
Gera	100	277	215	14	21	17	2,8
Suhl	67	229	127	24	34	44	3,4
Leipzig	228	1498	984	232	142	101	6,5
Dresden	97	764	483	107	118	56	7,8
Karl-Marx-Stadt	204	878	609	86	71	97	4,3
DDR	1734	9350	6595	1031	762	713	5,2
Vorjahr	1844	9094	6501	1048	748	768	4,9

Tabelle 5
Spinnmilben 1965/66

Bezirk	Proben (Apfel) mit Eibesatz (in %)		
	ohne	stark	sehr stark
Rostock	12,3	29,2	17,2
Schwerin	4,1	31,3	20,1
Neubrandenburg	2,3	31,1	11,9
Potsdam	4,0	35,5	20,8
Berlin	6,9	21,5	20,0
Frankfurt	11,0	16,0	7,0
Cottbus	11,9	22,5	6,5
Magdeburg	8,4	27,5	14,5
Halle	3,6	26,9	23,5
Erfurt	1,7	23,9	9,6
Gera	2,3	22,9	8,3
Suhl	23,6	12,6	0,8
Leipzig	7,6	28,9	23,1
Dresden	6,6	26,9	14,9
Karl-Marx-Stadt	4,9	25,8	9,7
DDR	7,41	25,50	13,86
Vorjahr	4,88	21,73	9,41

auswirken. Darauf dürfte auch der niedrige Parasitierungsgrad keinen Einfluß haben, zumal wegen des geringen Puppenmaterials die Aussagekraft der Zahlen nicht hoch einzuschätzen ist. Eine andere Frage ist die, ob es bei dem geringen Parasitenangebot und einer u. U. günstigen Witterung im Verlauf des Jahres zu einem ungestörten Populationsaufbau kommen könnte. Dieser würde sich zwar 1966 wirtschaftlich nicht auswirken, könnte jedoch die Grundlage für einen Befallsanstieg 1967 darstellen. Auf die vorschriftsmäßige Durchführung aller Prognoseuntersuchungen Ende 1966 sollte daher größter Wert gelegt werden.

G e m ü s e

Mehlige Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*)

Die nachteilige Wirkung der vorjährigen Witterung auf alle Aphiden machte sich auch im Auftreten der Mehligten Kohlblattlaus bemerkbar. Gegenüber dem Vorjahr ging der Befallsumfang 1965 um 13% zurück und belief sich auf 75% der Gemüse-Anbaufläche. Davon war ein großer Anteil (52% der Anbaufläche) schwach befallen, mit 4% war der Starkbefall von geringer Bedeutung. Bei der allgemeinen Förderung der Blattlausentwicklung im Herbst, insbesondere im September 1965, die sich in einer starken Zunahme der Wintereiablage ausdrückte, waren zumindest ähnliche Verhältnisse auch bei der Kohlblattlaus zu vermuten. Erfreulicherweise wurden in 2 Bezirken entsprechende Auszählungen durchgeführt, die diese Vermutungen weitgehend bestätigten. Im Bezirk Erfurt wurden in allen Gemüseanbaugebieten Rosenkohlproben untersucht. Der mittlere Eibesatz je Pflanze betrug 195 Eier. In einzelnen Gebieten stieg der Besatz sogar auf mehrere Hundert (maximal 777 Eier je Rosenkohlplanze im Kreis Arnstadt) an. Weitgehend ähnliche Ergebnisse liegen aus dem Bezirk Dresden vor, wo z. B. im Kreis Löbau über 500 Eier je Pflanze gezählt wurden. Erhebliche Eizahlen wurden auch an Winterraps ermittelt. Die Möglichkeit einer starken Besiedlung von Winterraps und Kohl ist 1966 also durchaus gegeben. Da es bei diesem Schädling besonders darauf ankommt, die Anfangsentwicklung zu stoppen, darf die Befallskontrolle auf keinen Fall vernachlässigt werden.

O b s t g e h ö l z e

Der Umfang der Entnahme und Untersuchung von Fruchtholzproben war 1965/66 wiederum sehr beachtlich (Tab. 4).

Insgesamt hat sich gegenüber dem Vorjahr zwar eine leichte Verringerung ergeben, die jedoch ohne Auswirkung auf Auswertbarkeit und Vergleich zum Vorjahr bleibt. Der prozentuale Anteil der einzelnen Obstarten betrug bei Apfel 70,5% (Vorjahr 71,5%), Birne 11,0% (11,5%), Kirsche 8,2% (8,2%) und Pflaume 7,6% (8,4%). Besonders Interessierten sei empfohlen, die in der vorjährigen Prognose in gleicher Form veröffentlichten Tabellen zum Vergleich heranzuziehen. [Nachr.-Bl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 19, (1965) S. 47-52].

Über das Auftreten einiger Schaderreger läßt sich folgendes aussagen:

Spinnmilben (*Tetranychidae*)

Die fast ausschließlich zu kühle und vielfach zu nasse Witterung des Jahres 1965 war der Entwicklung der Spinnmilben abträglich. Lange Zeit hielt sich die Besiedlung der Bäume in geringen Grenzen. Erst im Hochsommer kam es fast allgemein zu einer Befallszunahme. Die im August 1965 durchgeführten Ermittlungen des Meldedienstes ergaben folgende Befallswerte (in % des Baumbestandes):

Obstart	insgesamt	davon		
		schwach	mittel	stark
Apfel	48,2	32,5	11,9	3,9
Pflaume	42,0	26,6	11,8	3,6

Diese Zahlen reichten mit Ausnahme von 1964 nicht an die früheren Jahre heran, trotzdem ließen sie die Befürchtung einer verstärkten Wintereiablage aufkommen. Die

Fruchtholzprobenuntersuchungen des Warndienstes während der Vegetationsruhe brachten die Bestätigung. Der Eibesatz ist mit Ausnahme des Bezirkes Cottbus wiederum sehr hoch bzw. hat sich in den meisten Bezirken verstärkt (Tab. 5).

Im Mittel weisen über 92% Prozent der Proben von Apfelbäumen Eibesatz auf, über 39% waren stark bis sehr stark mit Eiern besetzt. Das bedeutet eine beachtliche Zunahme gegenüber dem Vorjahr, so daß fast allgemein mit einem starken Erstbefall im Frühjahr 1966 gerechnet werden muß, sofern keine negative Beeinflussung durch ungünstige Witterungsbedingungen eintritt.

Von den einzelnen Bezirken gingen zusätzlich folgende Angaben ein:

R o s t o c k : Der durchschnittliche Befallswert glich mit 630 Eiern/m Fruchtholz weitgehend dem der Vorjahre. Auffällig ist jedoch eine Vervielfachung der Proben ohne Eibesatz (von 3,8 auf 12,3%). Insgesamt wird ein mittleres Erstauftreten erwartet.

S c h w e r i n : Der Eibesatz hat sich in den höheren Befallsstufen verstärkt. Mit einem relativ starken Erstbefall ist insbesondere in den Intensivanlagen zu rechnen.

N e u b r a n d e n b u r g : Gegenüber den Vorjahren zeigte sich ein leichter Rückgang in den höheren Befallsstufen, sie waren jedoch mit einem Probenanteil von 43% noch immer bestimmend, so daß wiederum mit einem relativ starken Erstauftreten gerechnet werden muß.

B e r l i n : Verstärkung der Eiablage in den oberen Befallsstufen, womit sich eine einheitliche Tendenz der letzten Jahre ergibt (Anteil der Proben mit starkem und sehr starkem Eibesatz 1963/64 35%, 1964/65 36,5%, 1965/66 41,5%).

F r a n k f u r t : Gegenüber dem Vorjahr ergab sich keine wesentliche Änderung. Wiederum lagen die Eibesatzwerte in den Kreisen Angermünde, Strausberg, Bernau und Fürstenwalde höher als in den übrigen Kreisen.

C o t t b u s : Im mehrjährigen Vergleich ist eine deutlich sinkende Tendenz der Eiablage festzustellen. Besonders deutlich wird das durch die zunehmende Anzahl der Proben ohne Eibesatz (1963/64 2,6%, 1964/65 7,8%, 1965/66 11,9%). Der Erstbefall wird somit nur schwach bis mittel sein, etwas stärker in den Kreisen Jessen, Herzberg, Calau, Cottbus, Forst und Guben.

M a g d e b u r g : Eine Zunahme des Eibesatzes an Apfel in den Befallsgruppen stark und sehr stark um 14,2% wird eine starke Befallszunahme bewirken.

H a l l e : Die Anzahl der Proben in den Stufen stark und sehr stark nahm um 13,5% zu. Das ist sehr beachtlich, ein starkes Erstauftreten dürfte zu erwarten sein.

E r f u r t : Hier ist die gleiche Tendenz wie im Bezirk Halle zu verzeichnen. Die Zunahme betrug 12,4%.

G e r a : Die Zunahme der Probenzahl in den Stufen stark und sehr stark belief sich sogar auf 18,5%. Mit einem allgemein starken Erstauftreten muß gerechnet werden.

S u h l : Der Eibesatz ist erneut zurückgegangen.

L e i p z i g : Die Anzahl der Proben mit starkem und sehr starkem Befall erhöhte sich gegenüber dem Vorjahr um den hohen Betrag von 14,8% auf 51%. Bei diesem starken Eibesatz muß ein starkes Erstauftreten im Frühjahr erwartet werden.

D r e s d e n : Hier war ebenfalls eine Zunahme der Proben in den höheren Befallsstufen um 17,8% zu verzeichnen, so daß, vor allem in den westlichen Kreisen des Bezirkes, mit einem starken Erstbefall gerechnet werden muß.

Apfelblattsauger (*Psylla mali*)

Die Untersuchungsergebnisse waren in Bezug auf die Eiablage des Apfelblattsaugers regional sehr wechselnd. Trotzdem läßt sich eine lediglich zwischen Norden und Süden der DDR unterschiedliche Tendenz erkennen. In den Nordbezirken hat der Anteil der Proben ohne oder mit nur schwachem Befall zugenommen, während der Starkbefall unverändert blieb oder sich nur leicht veränderte. In den thüringischen und sächsischen Bezirken dagegen ließ sich

eine starke bis sehr starke Zunahme der Eiablagen feststellen, die eine Erhöhung des Anteils der Proben mit Starkbefall mit sich brachte. Das gilt vor allem für den Bezirk Erfurt, wo sich dieser Anteil von 26,50/0 (1964/65) auf 38,00/0 (1965/66) erhöhte. Auch im Bezirk Dresden war die Zunahme beachtlich. Ein Vergleich ist aus Tabelle 6 möglich.

Insgesamt gesehen haben sich die Werte gegenüber dem Vorjahr fast nicht verändert. Vielfach ist mit einem starken Befall zu rechnen, wenn die vom Warndienst empfohlenen Bekämpfungsmaßnahmen bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht durchgeführt worden sind.

Tabelle 6
Apfelblattsäuger 1965/66

Bezirk	Proben mit Eibesatz (in %)			
	ohne	schwach	mittel	stark
Rostock	30,3	28,7	14,9	26,1
Schwerin	36,1	25,2	19,1	19,6
Neubrandenburg	12,3	26,0	22,8	38,8
Potsdam	24,5	26,6	16,2	32,6
Berlin	26,9	29,5	15,3	28,3
Frankfurt	34,0	29,0	14,0	23,0
Cottbus	37,5	37,3	15,3	9,9
Magdeburg	45,6	22,6	11,9	19,7
Halle	73,9	18,3	4,9	2,9
Erfurt	12,1	28,4	21,5	38,0
Gera	15,3	25,1	29,8	29,8
Suhl	0,9	17,1	19,0	63,0
Leipzig	63,2	21,5	8,0	7,6
Dresden	29,6	19,6	16,5	34,1
Karl-Marx-Stadt	10,5	16,1	17,5	55,9
DDR	30,18	24,73	16,44	28,62
Vorjahr	32,05	26,51	17,05	24,39

Tabelle 7
Blattläuse 1965/66

Bezirk	Proben (Apfel) mit Befall (in %)			stark
	ohne	schwach	mittel	
Rostock	9,9	9,6	16,1	67,4
Schwerin	5,7	8,7	22,1	63,5
Neubrandenburg	2,7	6,8	18,3	72,2
Potsdam	4,3	12,1	19,0	64,4
Berlin	23,3	40,0	24,7	12,0
Frankfurt	22,0	25,0	22,0	31,0
Cottbus	9,7	17,2	25,2	47,9
Magdeburg	11,2	18,0	17,3	53,5
Halle	23,5	38,4	20,5	17,6
Erfurt	12,6	36,2	26,2	25,0
Gera	7,4	23,3	35,4	33,9
Suhl	21,3	22,8	25,2	30,7
Leipzig	13,0	29,9	24,3	32,8
Dresden	13,4	30,8	22,7	32,9
Karl-Marx-Stadt	13,1	27,4	20,0	39,5
DDR	12,87	23,10	22,60	41,62
Vorjahr	30,85	33,61	20,87	14,67

Blattläuse (*Aphidoidea*)

Die Ermittlungen des Meldedienstes über das Auftreten von Blattläusen an Obstgehölzen, die programmgemäß im Juni 1965 durchgeführt wurden, ergaben folgende Befallswerte (in % des Baumbestandes):

Obst	insgesamt			
	schwach	davon mittel	stark	
Apfel	35,8	16,6	15,8	3,4
Pflaume	56,9	31,3	14,0	11,6
Kirsche	43,6	30,6	10,2	2,9

Damit blieb der Befall weitaus unter dem des Vorjahres, womit sich die vorjährige Prognose des Erstbefalls, allerdings unter maßgeblicher Mitwirkung der Witterung, bestätigte. Die Befallszunahme in den folgenden Monaten blieb mit Ausnahmen gering. Obwohl die günstigeren Witterungsverhältnisse des Septembers eine Förderung der Blattlauspopulationen erwarten ließen, ist es doch überraschend, zu welchen hohen Wintereiablagen es gekommen ist (Tab. 7).

Der Anteil der Proben mit starkem Eibesatz (Apfel) hat sich gegenüber dem Vorjahr fast verdreifacht. An dieser Zunahme sind bis auf Berlin alle Bezirke beteiligt. Auffällig ist auch der eindeutige Rückgang der Proben ohne Eibesatz. Ein Vergleich der Befallsstufen ergibt, daß allgemein der Anteil der Proben von „ohne Eibesatz“ über „schwach“ zu „mittel“ bis schließlich „stark“ stetig ansteigt und hier den größten Wert aufweist. Diese Tendenz ist mit Ausnahme der Bezirke Halle und Erfurt in allen Bezirken anzutreffen und gilt gleichermaßen auch für die einzelnen Kreise. Damit ist die Gefahr eines starken bis sehr starken Erstbefalls im Frühjahr durchaus gegeben. Es hängt von der Witterung ab, ob sich der starke Eibesatz in dieser Richtung auswirkt und wie sich die weitere Besiedelung der Apfelbäume entwickeln wird.

Die gleiche Befallstendenz liegt bei Pflaume und Kirsche vor, vor allem bei Kirsche sind die Befallswerte jedoch nicht so hoch wie bei Apfel.

Schildläuse (*Coccoidea*)

In der überwiegenden Mehrzahl der Bezirke ließ sich erfreulicherweise ein Rückgang im Befall der Obstbäume durch die verschiedenen Schildlausarten feststellen. Das tritt insbesondere auch für Berlin zu, wo der Rückgang besonders auffällig war. Im Süden der DDR, vor allem in den Bezirken Erfurt, Gera und Leipzig, hielt sich dagegen die Befallsstärke gegenüber dem Vorjahr unverändert und der Bezirk Dresden stellte, besonders bei Pflaume, einen Anstieg fest. Nach wie vor tritt von den vorkommenden Schildlausarten die Kommaschildlaus (*Lepidosaphes ulmi*) am häufigsten in Erscheinung, während die Napfschildlaus (*Eulecanium corni*) stark zurücktritt und nur lokal häufiger ist. Von der im Vorjahr in einigen Kreisen des Bezirkes Potsdam so ungewöhnlich stark auftretenden Zweihöckerigen Napfschildlaus (*Lecanium bituberculatum*) wird ein Befallsanstieg aus Berlin (Weißensee) und Dresden (Kreis Riesa u. a.) gemeldet. Allgemein ließ sich feststellen, daß sich ein verstärktes Auftreten von Schildläusen vor allem in den vernachlässigten Anlagen zeigte, wozu der Straßen- und Streuobstbau zu zählen ist sowie Haus- und Kleingärten.

Gespinnstmotten (*Hyponomeuta* sp.)

Nach den Untersuchungen des Meldedienstes im Mai 1965 kam es im Vorjahr an Apfel nirgends zu stärkerem Befall. 12% des Apfelbaumbestandes wiesen Befall auf, 10% davon schwachen und 2% mittleren Befall. Etwas höhere Werte wiesen die Bezirke Rostock und Schwerin auf (was auf Grund höherer Eigelegezahlen auch erwartet wurde) sowie Potsdam, Frankfurt, Leipzig und Dresden. Die Auszählung der Eigelege durch den Warndienst während der Vegetationsruhe 1965/66 ergab nicht, daß wesentliche Änderungen im Befall zu erwarten sind. In der nördlichen Hälfte der DDR zeigte sich ein leichter Rückgang in der Zahl der Proben mit Eigelegen, während es im Süden zu einer ebenfalls nur leichten Zunahme kam. Weitaus über 90% der

Tabelle 8
Frostspanner 1965/66

Bezirk	unters Anlagen	Anzahl der Weibchen		Verhältnis ♀♂ : ♀♀
		je Baum	je m Leimring	
Rostock	11		5,2	1:0,54
Schwerin	16	2,7	5,8	1:0,19
Neubrandenburg	57	1,7	0,2	1:0,65
Potsdam	8	1,0		1:0,1
Berlin	9	2,4	3,3	1:0,45
Frankfurt				
Cottbus	10	10,4	20,7	1:0,49
Halle				
Magdeburg	82	2,4	4,7	1:0,3
Erfurt	30	3,7	7,0	1:0,4
Gera	33	5,3	11,1	1:0,79
Suhl	21	0,6	0,8	1:0,28
Leipzig	26	2,3	14,7	1:0,31
Dresden	15	6,6	9,6	1:0,49
Karl-Marx-Stadt	39	4,7		1:0,54
DDR	358	3,65	7,55	1:0,43
Vorjahr	332	6,82	12,86	1:0,41

Proben waren in der Mehrzahl der Bezirke jedoch ohne Besatz, so daß es allgemein voraussichtlich nur zu einem höchstens schwachen Auftreten kommen wird. Vereinzelt Proben mit starkem Eigelegebesatz wurden lediglich in folgenden Kreisen ermittelt: Stralsund, Grimmen, Greifswald, Doberan (Rostock); Güstrow (Schwerin); Altentreptow, Anklam, Neustrelitz (Neubrandenburg); Wittstock (Potsdam); Jessen, Herzberg, Lübben, Cottbus, Finsterwalde, Liebenwerda, Senftenberg, Hoyerswerda (Cottbus); Saalkreis, Merseburg, Nebra (Halle); Jena (Gera); Altenburg, Borna, Delitzsch, Döbeln, Eilenburg, Geithain, Leipzig, Schmölln, Torgau (Leipzig); Löbau, Riesa (Dresden).

Kleiner Frostspanner (*Operophtera brumata*)

Die vorjährige Prognose kam den tatsächlichen Befallsverhältnissen sehr nahe. Nach dem vom Meldedienst im Juni 1965 an Süßkirschen ermittelten Befall waren insgesamt 35% des Bestandes an Süßkirschen befallen, also 7% mehr als im Jahr zuvor. Davon betrug der Schwachbefall 23%, der mittlere 10% und der Starkbefall 2%. Mit 21%

bzw. 26% Starkbefall waren die Bezirke Gera und Dresden am stärksten betroffen, über dem DDR-Mittel lagen weiterhin auch die Werte der Bezirke Potsdam, Cottbus, Erfurt und Leipzig. Vom Warndienst wurden ab Oktober 1965 wiederum Flug- und Leimringkontrollen sowie Eiauszählungen vorgenommen. Die Ergebnisse der ersteren sind aus Tabelle 8 zu ersehen. Ein Vergleich mit den vorjährigen Werten ergibt, daß Flug und Eiablage in allen Bezirken geringer waren, z. T. sogar um recht beträchtliche Werte. Da die Zahl der Männchen stärker zurückging als die der Weibchen, ergab sich allerdings eine Veränderung des Geschlechtsverhältnisses zugunsten der Weibchen. Da sich dieses jedoch bei den absolut gesehen niedrigen Zahlen der Imagines nicht befallsbegünstigend auswirken dürfte, wird es allgemein nur zu einem schwachen, höchstens in bekannten Frostspannergebieten örtlich etwas stärkerem Auftreten kommen können.

Biologische Zentralanstalt Berlin der DAL zu Berlin,
Abt. Prognoseforschung

Buchbesprechungen

HORATSCHKEK, E.: Wörterbuch der Landwirtschaft. Deutsch, Tschechisch, Russisch, Polnisch. 1964, 652 S., Kunststoffeinband, 18.- MDN, Leipzig, VEB Verlag Enzyklopadie

Mit der Herausgabe des obigen Fachwörterbuches haben die Verf. sich bemüht, eine seit langem bestehende Lücke zu schließen. Wenn auch die Zahl der Stichwörter, etwa 6 500 für alle Gebiete der Landwirtschaft, sehr niedrig ist - es wurde vor allem die Agrarwirtschaft berücksichtigt -, stellt das Fachwörterbuch für Praktiker und Übersetzer doch eine große Hilfe dar. Bei der Übersetzung der biologischen Stichwörter vermißt man dagegen die Mitarbeit eines sprachkundigen Biologen. Der russische Name für Milan (*Milvus*) z. B. gilt nicht für Geier (*Vultur*). *Trioxa viridula* ist nicht der Name für die Kräuselkrankheit der Mohrrübe, sondern bekanntlich für ihren Erreger - Mohrrübenblattfloh - usw. Vielfach wurden die wissenschaftlichen Artnamen durch die dazugehörigen Familien, Gattungen bzw. höheren systematischen Einheiten ersetzt. Wie z. B. *Aphidoidea* = Blattläus, *Muridae* = Maus, *Cestoden* = Bandwurm, *Anatidae* = Ente usw. Als *Lepus cuniculus* wurde lediglich das Angorakaninchen genannt, als *Triticum aestivum* - wurde der Sommerweizen bezeichnet, Klee hat dagegen in dem Wörterbuch keinen wissenschaftlichen Namen usw. Es wäre demnach dringend notwendig, bei der nächsten Auflage den biologischen Teil von einem sprachkundigen Fachbiologen sorgfältig nachprüfen und korrigieren zu lassen, um dadurch das Wörterbuch auch bei wissenschaftlichen Arbeiten benutzen zu können.

M. KLEMM, Berlin

KWIZDA, R.: Vocabularium nocentium florum. Wörterbuch der wichtigsten Pflanzenschädlinge, Pflanzenkrankheiten und Unkräuter. 4. Aufl., Zehnsprachig in Tabellenform. 1963, 128 S., steif geheftet, Preis: 39,70 DM, Wien, Springer-Verlag

Das vorliegende Wörterbuch liegt in den Sprachen Deutsch, Lateinisch, Dänisch, Englisch, Französisch, Italienisch, Holländisch, Russisch, Schwedisch und Spanisch vor. Seit dem Erscheinen der 1. Auflage im Jahre 1952 hat sich auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung eine bedeutsame Entwicklung vollzogen, der in der vorliegenden Auflage nach Möglichkeit Rechnung getragen wurde. Das Wörterbuch soll einer Zusammenarbeit förderlich sein und zur wissenschaftlichen Verständigung beitragen. In Tabellenform finden rund 500 Bezeichnungen für Pflanzenschädlinge, -krankheiten und Unkräuter Erwähnung wobei Feld- und Gemüsebau, Obst- und Weinbau, Ackerunkräuter, Forst, Vorratsschädlinge und Holzparasiten berücksichtigt sind. Den Tabellen vorangestellt (deutsch, englisch, französisch und russisch) sind Anmerkungen zu den russischen Übersetzungen, Internationale Zusammenarbeit im Pflanzenschutz, Die Frage der Nomenklatur im Pflanzenschutz und Die Koordinierung des Pflanzenschutzes in Europa. Das Buch wird trotz beachtlicher Mängel in allen Kreisen des Pflanzenschutzes ein willkommener Ratgeber sein.

M. KLINKOWSKI, Aschersleben

THOMPSON, W. R. und F. J. SIMMONDS: A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 3 - Predator host catalogue. 1964, 204 S., Leinen, Preis: 9,00 £ oder 60 s, Franham Royal, Bucks. Commonwealth Agricultural Bureaux.

Der „Katalog der Parasiten und Räuber von Insektenschädlingen“ wird durch den vorliegenden, die Predatoren enthaltenden Band fortgesetzt. Die Beute-Arten werden, getrennt nach Ordnungen (einschließlich der *Arachnida*), in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, jeder Art sind die entsprechenden Predatoren angefügt. Die Angaben sind in der Hauptsache dem Review of Applied Entomology (Bd. 1-25) entnommen und mit Band-

und Seitenzahl bei der jeweiligen Art vermerkt. Dabei hat der Verfasser, um den objektiven Charakter des Werkes zu wahren, aus der Literatur auch unbestätigte und zweifelhafte Rauber-Beute-Beziehungen aufgenommen und empfiehlt daher, in jedem Fall die Originalarbeit heranzuziehen. Die Nomenklatur wurde mit Hilfe von Spezialisten dem neuesten Stand angepaßt und alle Abänderungen in einer Liste der Synonyme am Ende des Bandes zusammengefaßt. Der vorliegende Teil des Kataloges, in Format und Anlage den vorangegangenen entsprechend, ist in gleicher Weise wie diese in hervorragender Weise zur schnellen Orientierung über Räuber-Beute-Beziehungen geeignet und als Hilfsmittel für alle Arbeiten auf dem Gebiet der biologischen und integrierten Bekämpfung unentbehrlich.

W. LEHMANN, Aschersleben

BOS, L.: Symptoms of virus diseases in plants. 1963, 132 S., 41 Abb., Leinen, Preis: 11,50 Dfl. od. 3,50 \$, Verlag: Wageningen, Verlag: Centre for Agricultural Publications and Documentation

Der Verfasser gibt in diesem Werk eine sehr gut gegliederte und wohl-durchdachte Übersicht über die virösen Krankheitsmerkmale der Pflanzen, wobei er so weit wie möglich auch auf die anatomischen und physiologischen Ursachen der Symptome eingeht. Die beigefügten Bilder unterstützen die Darstellung wirkungsvoll. Das Hauptanliegen des Verfassers ist die Klärung terminologischer Fragen. Deshalb ist dem einschließlich des Literaturverzeichnis 103 Seiten umfassenden Textteil ein Register angefügt, in dem mehr als 120 im Text definierte symptomatologische Termini in Englisch, Holländisch, Deutsch, Französisch und Italienisch wiedergegeben werden. Besonderen Wert legt der Verfasser darauf, daß die Termini möglichst nicht den Endzustand sondern die Dynamik der Erkrankung wiedergeben. So sollte man nicht von „mottle“ sondern von „mottling“ sprechen. Der Verfasser räumt jedoch ein, daß verschiedentlich keine annehmbare Bezeichnung vorhanden ist, die die Dynamik der Symptome ausdrückt. So zum Beispiel bei dem Terminus „mosaic“. Diesem Bestreben, das Krankheitsgeschehen wiederzugeben, sollen nach BOS insbesondere eine Reihe von deutschen Bezeichnungen zum Opfer fallen, wie zum Beispiel „Präune“, „Röte“ und „Welke“. Die an ihrer Stelle vorgeschlagenen Termini erscheinen jedoch oftmals nicht zweckentsprechend. So werden „Braunfärbung“ und „Rotfärbung“ angeführt anstatt der wohl besseren „(Ver-)Bräunung“ und „Rötung“. Anstelle von „Rippenbräune“ schlägt BOS „Adernekrose“ vor. Hier ist überhaupt keine Verbesserung in der vom Verfasser gewünschten Richtung erkennbar. Zur Verdeutlichung der Dynamik einer Nekrose müßte im Deutschen „Nekrotisierung“ gesagt werden. Überdies ist „Ader“ nicht völlig mit „Rippe“ gleich, da unter „Rippen“ für gewöhnlich die Hauptader und die Seitenadern erster Ordnung zu verstehen sind. Für das deutsche Sprachgefühl eleganter sind zweifellos die von BOS bemängelten Termini. Für die Krankheitsbezeichnungen (die als solche nicht unbedingt eine Dynamik widerspiegeln müssen) sind sie nach Ansicht des Referenten unentbehrlich. Es ist zu überlegen, ob man bei der Symptombezeichnung sprachlich weniger glatte Termini verwendet, nur um das Krankheitsgeschehen wiederzugeben. Jeder mit pathologischen Fragen Vertraute und nicht zuletzt derjenige, der sich mit pflanzlichen Viruskrankheiten zu beschäftigen hat, müßte wissen, daß eine Erkrankung ein Prozeß ist und sich Symptome deshalb entwickeln und nicht urplötzlich fertig vorhanden sind. Die hier gemachten kritischen Bemerkungen sowie das Fehlen einer genaueren deutschen Bezeichnung für „mottling“ (nicht „Fleckung“ sondern „Scheckung“) und einige kleinere Unrichtigkeiten (im Gegensatz zu der Angabe auf S. 16 wurde das carnation latent virus noch nicht in Kartoffeln nachgewiesen) können und sollen nicht darüber hinwegtäuschen, daß das vorliegende Buch sehr wertvoll ist und von jedem Phytopathologen gelesen werden sollte.

K. SCHMELZER, Aschersleben

POSNETTE, A. F. (Ed.): Virus diseases of apples and pears. 1963, XI + 141 S., 32 ganzs. Tafeln, z. T. Farbtafeln, Ringband, Preis 35 s od. 5,30 \$, Farnham Royal, Bucks., Commonwealth Agricultural Bureau

Für Steinobstvirosen erfolgte bereits 1951 eine Zusammenstellung aller derzeit bekannten Krankheiten. Bei den Kernobstvirosen wurde eine derartige Darstellung bisher vermisst. Diese Lücke wurde um so mehr empfunden, als besonders auf diesem Gebiet in letzter Zeit eine schnelle Entwicklung erfolgte. Zahlreiche bisher unbekannte Kernobstvirosen wurden entdeckt und in einer Vielzahl von Fachzeitschriften beschrieben. Der anlässlich des 3. Symposiums über Viruskrankheiten der Obstgehölze gefasste Entschluß, für die Kernobstvirosen eine dem nordamerikanischen Handbuch über Viruskrankheiten des Steinobstes entsprechende Zusammenstellung zu verfassen, war deshalb sehr zu begrüßen. - Der Wert des vorliegenden Werkes ist dadurch begründet, daß die in ihm behandelten Themen größtenteils von namhaften Obstvirologen stammen, die selbst wesentliche Beiträge zur Kenntnis der Kernobstvirosen geleistet haben. Die ständige Aktualität des Buches ist durch die Möglichkeit gewährleistet, einzelne Seiten auszutauschen. Hierdurch können jederzeit bestimmte Abschnitte, die dem Stand der Kenntnisse nicht mehr entsprechen, ersetzt oder neue Kapitel eingefügt werden. - Es werden 20 virusbedingte Krankheitserscheinungen bei Äpfeln und 9 bei Birnen und Quitten beschrieben. Sie wurden sehr zweckmäßig, entsprechend den Pflanzenorganen, an denen sie auftreten, angeordnet (Blatt-, Frucht- und Gerüstsymptome). Die klaren und auf das wesentliche begrenzten Texte sind einheitlich in die Unterabschnitte Synonyme, Verbreitung, Symptome, Übertragung, Bemerkungen und Literaturhinweise gegliedert. Hierbei werden sowohl experimentelle Ergebnisse als auch die für den Forscher nicht minder wertvollen Erfahrungen und Beobachtungen über die mannigfaltigen Erscheinungsformen dieser Viren mitgeteilt, wodurch nicht nur Informationen, sondern auch Anregungen gegeben werden. Jeder textlichen Beschreibung sind gut ausgewählte, zum Teil farbige Aufnahmen und Zeichnungen charakteristischer Schadbilder beigelegt. Das Buch wird durch Betrachtungen und Angaben über die wirtschaftliche Bedeutung von Obstvirosen eingeleitet, während es mit Erläuterungen zur Bekämpfung dieser Krankheiten abschließt.

Herausgeber und Autoren haben ein Werk geschaffen, das nach Inhalt und Form alle Voraussetzungen besitzt, noch lange Zeit als Standard für dieses Teilgebiet der Obstvirologie zu gelten.

H. KEGLER, Aschersleben

BAILEY, W. R. und E. G. SCOTT: Diagnostic microbiology. A textbook for the isolation and identification of pathogenic microorganisms. 1962, 327 S., 11 Abb., Leinen, Preis 6,50 \$, St. Louis, The C. V. Mosby Company.

Dieses Lehrbuch ist in erster Linie für die Kurse in medizinischer Mikrobiologie für Studenten geschrieben. Durch seine einfache und übersichtliche Einteilung ist es aber auch geeignet, dem Kliniker und praktischen Arzt eine Übersicht über die wichtigsten mikrobiologisch diagnostischen Methoden zu geben. Man könnte das Buch in je einen Teil für allgemeine und spezielle Mikrobiologie einteilen. Der allgemeine Teil umfaßt u. a. die Abschnitte: allgemeine Laboratoriumsmethoden, Empfehlungen für die Entnahme und den Versand von mikrobiologischem Untersuchungsmaterial, die Züchtung von pathogenen Mikroorganismen aus klinischem Material. Die Abschnitte mit Hinweisen über das Vorkommen und die Züchtung von pathogenen Mikroorganismen in verschiedenen Organen sind sehr übersichtlich dargestellt. Als Beispiel sei das Kapitel über das Vorkommen von Mikroorganismen im Blut oder im Genitaltrakt genannt.

Ein besonderes Kapitel wurde der bakteriellen Verunreinigung von Blut und Plasma aus Blutbanken gewidmet. Es enthält praktische Hinweise über die makroskopische Beurteilung bakterieller Verunreinigungen.

Der spezielle Teil befaßt sich mit der Mikrobiologie der wichtigsten Bakterien, Rickettsien und Viren. Auch die Resistenzbestimmung der Bakterien gegenüber Antibiotika, serologische Untersuchungsmethoden sowie Nährbodenfärbemethoden und Reagenzien werden in besonderen Abschnitten abgehandelt. Dem Buch ist unter Berücksichtigung der oben angeführten Zielsetzung eine gute Verbreitung zu wünschen. Dem Naturwissenschaftler und anderen mikrobiologisch Interessierten gibt es eine Einführung in die medizinische Mikrobiologie.

H. RISCHE, Wernigerode

WALLACE, H. R.: The biology of plant parasitic nematodes. 1963, VIII + 280 S., 67 Abb., Leinen, Preis: 50 s, London, Edward Arnold (Publishers) Ltd.

Vor etwa 15 Jahren begann man in der Phytonematologie von beschreibenden Arbeiten zu experimentellen Untersuchungen überzugehen. Sie beschäftigen sich vor allem mit der Lebensweise der pflanzenparasitären Arten, ihrer Ökologie und Verhaltensweise gegenüber Umweltfaktoren sowie den Wechselbeziehungen zwischen Wirtspflanze und Parasit. Der Autor des vorliegenden Werkes hat hierzu wesentliche Beiträge geliefert. Auf Grund seiner reichen Erfahrungen ist er dazu berufen, den heutigen Stand der Forschung auf diesem Gebiet zusammenfassend darzustellen und die erzielten Ergebnisse kritisch zu würdigen. In übersichtlicher Form werden die Entwicklung der Nematodenarten, der Einfluß des Bodens, der Temperatur und Feuchtigkeit, der Luft, verschiedener Chemikalien sowie der Parasiten und Räuber auf die Populationsdynamik und die Lebensäußerungen beschrieben. Ein spezielles Kapitel widmet der Autor der Bewegung und Orientierung der Nematoden, worüber er langjährige Beobachtungen durchgeführt hat. Zahlreiche ungeklärte Fragen bestehen auf dem Gebiet der Nahrungsaufnahme, des Infektionsvorganges und der Wechselbeziehungen zwischen Wirtspflanze und Parasit. Hier werden die Probleme der Symptombildung, der Histopathologie, der Vergesellschaftung mit anderen pathogenen Organismen, der biologischen Rassen, der Resistenz u. a. behandelt. Besondere Berücksichtigung finden die neuen Erkenntnisse über Nematoden als Virusvektoren, wobei die noch ungeklär-

ten Fragen zur Diskussion gestellt werden. Am Beispiel von *Heterodera* und *Pratylenchus*-Arten sowie von *Ditylenchus dipsaci* werden spezielle Fragen der Populationsentwicklung erläutert. Abschließend folgt eine Übersicht über den heutigen Stand der Bekämpfung freilebender und zystenbildender Nematoden. Dabei finden sowohl die chemische, physikalische und biologische Bekämpfung als auch Fragen der Fruchtfolgegestaltung, der Resistenzzüchtung und der Verhinderung der Ausbildung biologischer Rassen Berücksichtigung. Die Ausführungen werden durch zahlreiche graphische Darstellungen und Photographien ergänzt. Die wichtigste moderne Literatur ist am Schluß eines jeden Kapitels aufgeführt.

Das vorliegende Werk ist keine Zusammenstellung bereits bekannter Forschungsergebnisse. Vielmehr werden die verschiedenen, mitunter widersprüchlichen Beobachtungen kritisch ausgewertet und neue Problemstellungen gegeben. Das Werk eignet sich dadurch sowohl für die Vermittlung eines Überblickes über unsere heutigen Kenntnisse auf diesem Gebiet als auch als Arbeitsgrundlage für weitere Untersuchungen. Es darf daher in keiner Fachbibliothek fehlen. Von allen an der Phytonematologie Interessierten wird es lebhaft begrüßt werden.

R. FRITZSCHE, Aschersleben

JONES, F. G. W. und Margaret JONES: Pests of field crops. 1964, VIII + 406 S., 130 Abb., Leinen, Preis: 50 s, London, Edward Arnold (Publishers) Ltd.

Das vorliegende Werk behandelt die tierischen Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Großbritanniens. Es wird aber auch auf einige wichtige Schädlinge des Gemüse- und Obstbaues kurz eingegangen. Die Einteilung des Buches basiert auf den natürlichen Verwandtschaftsgruppen der Schädlinge. Den speziellen Abschnitten ist ein allgemeines Kapitel vorangestellt, in dem Fragen der Populationsdynamik behandelt werden. Wenn auch auf Grund der großen Zahl der schädlichen Insekten dieser Tiergruppe der Hauptteil des Buches gewidmet ist, so werden hier doch im Gegensatz zu manchen anderen derartigen Lehrbüchern auch die übrigen Schädlingsgruppen eingehend dargestellt. Dies entspricht der Tatsache, daß die große wirtschaftliche Bedeutung beispielsweise der Nematoden in immer stärkerem Maße erkannt wird.

Den Kapiteln über die einzelnen Insektenordnungen wird ein Abschnitt über den allgemeinen Bauplan des Insektenkörpers sowie über die einzelnen Entwicklungstypen der Insekten vorausgeschickt. Im folgenden Kapitel werden ökonomisch weniger wichtige Ordnungen behandelt (*Collembola*, *Orthoptera*, *Dermaptera*, *Thysanoptera*). Den Insektenordnungen mit vielen wirtschaftlich wichtigen Arten werden eigene Kapitel eingeräumt. So werden nacheinander die Hemipteren, Lepidopteren, Coleopteren, Hymenopteren und Dipteren dargestellt. Auf die Schadinsekten folgt ein Abschnitt über schädliche Milben, Asseln und Tausendfüßler. Schließlich werden in je einem Kapitel schädliche Schnecken, Nematoden und schädliche Wirbeltiere behandelt. Den Vorratsschädlingen ist ein gesondertes Kapitel gewidmet. Weiterhin werden die Schädlinge nach ihren Wirtspflanzen geordnet aufgeführt, wobei auf die ausführliche Darstellung des jeweiligen Schädlings im entsprechenden vorhergehenden speziellen Kapitel hingewiesen wird. Die beiden letzten Abschnitte des Buches enthalten Bekämpfungsverfahren und -mittel.

Der Text des speziellen Teiles des Werkes wird durch viele übersichtliche Zeichnungen wirkungsvoll ergänzt. Verwandte Tierarten werden nebeneinander abgebildet, wobei charakteristische Unterscheidungsmerkmale in Ausschnittsvergrößerungen dargestellt sind. Des weiteren finden wir viele Schadbildfotos vor. Nicht alle wiedergegebenen fotografischen Aufnahmen erreichen die gute Qualität der Zeichnungen. Das Literaturverzeichnis bringt neben einer Aufzählung wichtiger Lehrbücher und angewandentomologischer Zeitschriften eine Auswahl von Originalarbeiten, auf die im Text bezug genommen wurde. Das vorliegende Werk wird seiner Hauptaufgabe, englischen Studenten als Lehrbuch zu dienen, sicher gewachsen sein.

E. KARL, Aschersleben

CLOTTEN, R. und CLOTTEN, A.: Hochspannungselektrophorese. Ihre Anwendungsmöglichkeiten für biochemische und klinisch-chemische Trennprobleme. 1962, XVI + 556 S., 111 Abb.; Tab.: 113, Leinen, 98,- DM, Stuttgart, Georg Thieme Verlag

Trotz des höheren apparativen Aufwandes hat sich die Hochspannungselektrophorese schnell einen Platz neben den anderen modernen mikroanalytischen Methoden erworben. Ihr großer Vorteil besteht darin, in sehr kurzer Zeit zumeist ausgezeichnete Trennungen zu geben. Ein umfassendes Werk über diese wertvolle Methode darf deshalb auf großes Interesse rechnen. Die Verfasser des vorliegenden Buches haben es sich nicht leicht gemacht. Mit großem Fleiß haben sie die Literatur gesammelt (über 2500 Zitate) und kritisch ausgewertet. Nach einem kurzen allgemeinen Teil werden im methodischen Teil Geräte, Papier, Puffer, Aufarbeitung der Proben, Hydrolyse, Auftragechnik und Elutionsmethoden besprochen. Dann folgen die Farbmethode, auf diese die Darstellung der quantitativen Bestimmungsverfahren. Zwischen diesen beiden Abschnitten gibt es einige Überschneidungen, die aber kaum einen Nachteil bedeuten, weil man meistens an einer Stelle findet, was man braucht. Der Text wird durch einen Abschnitt über Ergebnisse abgeschlossen. Es folgen das Literaturverzeichnis und das Sachregister. Das Schwergewicht des Buches liegt bei Verfahren für die medizinische Chemie, andere Gebiete sind aber hinreichend berücksichtigt. Für hochmolekulare Substanzen, wie z. B. Eiweiße, ist das Verfahren wenig geeignet. Man spürt überall in dem Buch die auf reichen Erfahrungen beruhende Sachkenntnis der Autoren. Zahlreiche Abbildungen, Diagramme und Tabellen ergänzen den Text. Die Darstellung ist so eingehend, daß meistens darauf verzichtet werden kann, auf die Originalarbeiten zurückzugreifen. Druck und Ausstattung sind hervorragend. Das Buch wird wahrscheinlich für lange Zeit das Standardwerk auf diesem Gebiet sein.

H. WOLFFGANG, Aschersleben