

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis Band XV, 1955

(Originalabhandlungen sind mit * versehen)

	Seite
Ankersmit (G. W.) & Nieuwerkerken (H. D. van): De invloed van temperatuur en wind op het vliegen van de koolzaadsnuitkever, <i>Ceuthorrhinchus assimilis</i> Payk. (Der Einfluß von Temperatur und Wind auf den Flug des Kohlschotenrüsslers <i>Ceuthorrhinchus assimilis</i> Payk.)	95
Arenz (B.) und Elkar (G.): Nachbauverhältnisse und Ertrags-einfluß bei der Bukettkrankheit der Kartoffel	46
Arland (A.): „Fiebernde“ Pflanzen — mehr Brot? 1955	88
Behr, Klinkowski und Nolte: Der Pflanzenschutz im Gemüsebau	154
Beran (F.): Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1955	181
Beran (F.) und Neururer (J.): Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (<i>Apis mellifica</i>)	97
Bercks (R.): Untersuchungen über Änderungen des Virusgehaltes in Tabakpflanzen während der Vegetationsperiode	95
50. Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen med Bijlagen 1955 (50. Beschreibende Sortenliste für landwirtschaftliche Kulturpflanzen 1955.)	36
Blattný (C.), Bračák (J.), Pozděna (J.), Dlabola (J.), Limberg (J.) und Bojňanský (V.): Die Übertragung des Stolburvirus bei Tabak und Tomaten und seine virogeographischen Beziehungen	95
Blumer (S.): Über die Eignung von <i>Penicillium expansum</i> für eine biologische Bekämpfung von Schwarzfußpilzen	47
Blunck (H.): Viruskrankheiten, Fortschritte im Wissen vom Wesen und Wirken der Viruskrankheiten	88
Blunck (H.) und Martin (Chr.): Das Massenauf-treten des Baumweißlings (<i>Aporia crataegi</i> L.)	45

B o u č e k (Z.) & Š e d i v ý (J.): Blanokřídli cizopasníci přástevníčka amerického (<i>Hyphantria cunea</i> Drury) v československu. (Die Hymenopteren-Parasiten von <i>Hyphantria cunea</i> Drury in der Tschechoslowakei.)	39
V a n d e n B r a n d e (J.), K i p s (R. H.) und D ' H e r d e (J.): Invloed van de Vochtigheid bij de scheikundige Bestrijding van het aardappelcystenaaltje <i>Heterodera rostochiensis</i> Woll. (Einfluß der Feuchtigkeit bei der chemischen Bekämpfung des Kartoffelälchens, <i>Heterodera rostochiensis</i> Woll.)	44
B r a n d (H.) u. L a u b m a n n (M.): Vorrats- und Materialschädlinge	149
B u d z i e r (H. H.): Über das fluoreszenzoptische Verhalten vitaler und letaler Larven des Kartoffelnematoden (<i>Heterodera rostochiensis</i> Wr.) nach Akridinorange-Fluorochromierung	93
C a t a l o g u s F a u n a e A u s t r i a e. Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Teil XVI n	31
C a t a l o g u s F a u n a e A u s t r i a e. Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Teil XIX c	155
M c C u b b i n (W. A.): The Plant Quarantine Problem. (Das Pflanzenquarantäneproblem.)	19
Die deutsche Pflanzenschutztagung in Kassel 1955	189
D o s s e (G.): Über Bekämpfungsmöglichkeiten einiger Spinnmilbenarten mit verschiedenen Akariziden	160
E g g e b r e c h t (H.): Gefährliche Unkräuter und Schädlinge im Saatgut	156
E i c h i n g e r (A.): Beiträge zur Physiologie der Kartoffelpflanze	91
E i c h l e r (W.): Insektizide heutzutage	25
F a w o r o w (A. M.) und K o t o w (A. W.): Die Sommerpflanzung der Kartoffel	36
Festschrift zum 25jährigen Bestehen des gärtnerischen Hochschulstudiums in Deutschland	54
F ü r s t (H.): Chemie und Pflanzenschutz	35
F i s c h e r (R.): Über das Auftreten von Virussymptomen an Holzgewächsen nach dem Rückschnitt	65
F l a n d e r s (S. E.): The organization of biological control and its historical development. (Die Organisation der biologischen Bekämpfung und ihre geschichtliche Entwicklung.)	151
F r i c k h i n g e r (H. W.): Leitfaden der Schädlingsbekämpfung	148
F r ö m m i n g (E.): Ein neuer Kulturpflanzenschädling in Mitteleuropa: die Nacktschnecke <i>Milax (Tandonia) budapestensis</i> Hazay	40
G e r l a c h (W.): Untersuchungen über die Welkekrankheit des Alpenveilchens (Erreger: <i>Fusarium oxysporum</i> Schl. f. <i>cyclaminis</i> n. f.).	47

	Seite
G l a s s (E. H.): Field Evaluation of Insecticides against Codling Moth. (Freilandversuche mit Insektiziden gegen Obstmade.)	40
G l e i s s (H. G. W.): Eiablage der Raupenfliege <i>Meigenia mutabilis</i> Fall. an Larven des Kartoffelkäfers (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say)	157
G ü n t h e r (W.): Wirkungsbreite und Grenzen der Anwendung der Estermittel im Pflanzenschutz	96
G u t t e n b e r g v. (H.): Lehrbuch der allgemeinen Botanik	31
H a l l (T. S.) und M o o g (F.): Life Science. A College Textbook of General Biology. (Die Wissenschaft vom Leben. Ein Hochschullehrbuch der Allgemeinen Biologie.)	62
H ä f l i g e r (E.): Der Ersatz der Winterspritzung im Kirschenanbau	159
H e d d e r g o t t (H.) und P a u c k (P.): Zur Biologie und Bekämpfung der Zwiebelfliege	40
H e l l e r (E.), unter Mitarbeit von E m m e l (L.): Taschenbuch für den Vertrieb giftiger Pflanzenschutzmittel	35
H e i n z e (K.) und K u n z e (L.): Die europäische Asterngelbsucht und ihre Übertragung durch Zwergzikaden	160
H e y (A.): Stand und Aussichten der Pflanzenquarantäne im Kartoffelbau	61
H o f e r (H.): Winterspritzung 1953 im Fricktal	157
H o l m e s (E.): Practical Plant Protection (Praktischer Pflanzenschutz)	32
J a n c k e (O.) und B e c k e r (H.): Über die ovizide Wirkung verschiedener Insektengifte auf Reblauseier (<i>Viteus</i> [<i>Phylloxera</i>] <i>vitifolii</i> Shimer)	41
J a n c k e (W.): Kampf um Milliarden	151
* K a h l (E.) und W e n z l (H.): Über die Brauchbarkeit der Oberflächenspannungsmessung zur Bestimmung der Netzfähigkeit von Spritzbrühen	1
M c K a y (R.): Potato Diseases (Kartoffelkrankheiten)	150
K l e e m a n n (A. H.): Katalogbuch Ausgabe 1955 über Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfungs- und Konservierungsmittel, sowie Pflanzenschutzgeräte	64
K l o f t (W.): Über Lebensweise und Schadauftreten des zottigen Blütenkäfers <i>Tropinota hirta</i> Poda sowie seine Bekämpfung mit Toxaphen	158
K o s s w i g (W.): Die Symptomatologie der Fusarium — Welken der Gurke (<i>Cucumis sativus</i> L.) und ihr Verhältnis zu den Welkekrankheiten anderer Pflanzen	152
L i n d n e r (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 175 und 179. M e s n i l (L.): 64 g Larvaevorinae	89

	Seite
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 173. Mannheims (B.): 15. Tipulidae	90
Lohwag (K.): Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter	154
Lukoschus (F.): Bienenschäden durch Blattlausbekämpfungsaktionen	48
Mathys (G.): Le problème de la lutte contre les araignées rouges de la vigne. (Das Problem der Spinnmilbenbekämpfung am Wein)	38
Mayer (K.): Gurkenschäden durch Dipterenlarven	157
Melnikow (N. N.) und Baskakow (J. A.): Die chemischen Unkrautbekämpfungsmittel und die Stimulantia des Pflanzenwachstums	65
Mevius (W.): Taschenbuch der Botanik. Begründet von H. Miede. Teil I. Morphologie, Anatomie. Fortpflanzung. Entwicklungsgeschichte, Physiologie	62
Meyer (E.): Beobachtungen über die Drehherzmücke (<i>Contarinia nasturtii</i> Kieffer) im Dithmarscher Kohlanbaugebiet	39
Molisch (H.): Botanische Versuche und Beobachtungen ohne Apparate	89
Moore (W. C.): Principles underlying plant import and export regulations. (Über die Prinzipien zur Erstellung von Pflanzenverkehrsverordnungen)	19
Moser (M.): Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze (<i>Agaricales</i> und <i>Gasteromycetales</i>)	148
Müller (F. P.): Holozyklie und Anholozyklie bei der Grünen Pflirsichblattlaus, <i>Myzodes persicae</i> (Sulz.)	44
— Blattläuse. Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung	149
Müller (H. W. K.): Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Wurzelspinners <i>Hepialus lupulinus</i> L. in Maiblumenkulturen	41
Müller (P.): DDT. Das Insektizid Dichlordiphenyltrichloräthan und seine Bedeutung	63
Munson (S. C.), Padilla (G. M.) und Weismann (M. L.): Insect Lipids and Insecticidal Action. (Insekten-Lipoide und insektizide Wirkung)	159
Neumann (P.): Gehäuse-Schnecken als Schädlinge im Obstbau	43
Nicolaisen (W.) und Fritz (D.): Der Einfluß der Temperatur des Gießwassers auf den Ertrag von Gewächshausgurken	96
De Ong (E. R.): Insect, Fungus and Weed Control. (Bekämpfung schädlicher Insekten, Pilze und Unkräuter)	155
Oostenbrink (M.): Bodenmüdigkeit und Nematoden	157
Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten	35

Pruthi (H. S.) and Bhatia (D. R.): The Desert Locust and its Control. (Die ägyptische Wanderheuschrecke und ihre Bekämpfung)	44
Quantz (L.) und Völk (J.): Die Blattrollkrankheit der Ackerbohne und Erbse, eine neue Viruskrankheit bei Leguminosen	45
Reich (H.): Ergebnisse der Versuche gegen Obstbaumspinnmilbe 1954	158
Die Wirkung von Metasystox — einem weniger giftigen systemischen Insektizid — auf Sägewespe, Rote Spinne und Blattläuse in den Versuchen 1953	160
Reichart (G.): Adatok a poloskaszagú körtedarázs, <i>Hoplocampa brevis</i> Klug. (Hymen. Tenthredinidae) kártételéhez Magyarországon. (Angaben über die Schäden der Birnensägewespe, <i>Hoplocampa brevis</i> Klug. [Hymenoptera, Tenthredinidae] in Ungarn. Deutsche Zusammenfassung)	42
Saburow N. und Antonow (M.): Die Lagerung und Verarbeitung von Obst und Gemüse	38
Sidor (C.): Proučavanje šljivinih osa u vojvodini (Ergebnisse der Untersuchungen über die Pflaumensägewespen in Vojvodina. Dtsche. Zusammenfassung)	158
Solomon (M. E.): Das Gleichgewicht von Insektenbevölkerungen und die chemische Schädlingsbekämpfung. Schädlingsvermehrung als Folge von Insektizidbehandlungen	41
Speyer (W.): Ist die Kohlschoten-Gallmücke an den Kohlschotenrüssler gebunden?	45
Scharrer (K.): Biochemie der Spurenelemente	24
Schmidt (Dr. G.): Deutsche Namen von Schadinsekten	156
Schneider-Orelli (O.) und Schneider (F.): Dreyfusia-Befall an <i>Abies pindrow</i> im Nordwesthimalaya	92
Schreier (O.): Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1955	168
Stalder (L.): Untersuchungen über die Graufäule (<i>Botrytis cinerea</i> Pers.) an Trauben. 2. Mitteilung. Über den Zucker- und Säureverbrauch des Pilzes und die Wirkung einiger Nährstoffe auf das Wachstum	93
Steineck (O.): Anatomische Änderungen im Bau der Wurzelblattrollkranker Kartoffelpflanzen	78
Stellwaag (F.) und Knickmann (E.): Die Ernährungsstörungen der Rebe	90
Teichmann (W.): Einfluß der Kalkung auf den Kartoffelertrag	94
Teschner (G.): Untersuchungen über <i>Alternaria solani</i> , den Hartfäule-Erreger der Kartoffel und Fruchtfäule-Erreger der Tomate	48

	Seite
U n t e r s t e n h ö f e r (G.): Freilandversuche mit „Systox“ zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe (<i>Paratetranychus pilosus</i> Can. & Franz)	45
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie e. V auf der zwölften Mitgliederversammlung zu Frankfurt a. M. vom 27. bis 29. Oktober 1952	20
W e h s a r g (O.): Ackerunkräuter	35
W e n z l (H.): Bodenstruktur, Salzgehalt und Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel	49
— Der Fadenkeimigkeits-Abbau der Kartoffel	8
— Zur Frage der Saatgutübertragung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rübe	161
W i e s e r (W.): On the structure of the cyst wall in four species of Heterodera Schmidt. (Über die Struktur der Zystenwand bei vier Arten der Gattung Heterodera Schmidt)	92
W e y r e t e r (B.): Der hauptberufliche Pflanzenschutzwart des Dorfes	28
W o r m a l d (H.): Diseases of Fruits and Hops	155
Z ä h n e r (H.): Über den Einfluß der Ernährung auf die Toxinempfindlichkeit von Tomatenpflanzen	46
Zwei Verbündete: Kalium und Magnesium	25

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XV. BAND

AUGUST 1955

HEFT 1/3

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien)

Über die Brauchbarkeit der Oberflächen- spannungsmessung zur Bestimmung der Netzfähigkeit von Spritzbrühen

Von

Erich K a h l und Hans W e n z l

Zur Frage, ob der numerische Wert der Oberflächenspannung als brauchbares Maß für die Netzfähigkeit von Spritzbrühen angesehen werden kann, hat Zeumer (1954) sehr aufschlußreiche Untersuchungen veröffentlicht. Seine Resultate stehen durchaus mit den eigenen Untersuchungsergebnissen im Einklang (Wenzl und Kahl 1950). Der Autor glaubt jedoch zu einer wesentlich positiveren Beurteilung der Verwendbarkeit der Oberflächenspannungsmessungen gelangen zu können als er sie in der Mitteilung von Wenzl und Kahl ausgesprochen sieht und zieht zur Erklärung dieser unterschiedlichen Auslegung mehrere Punkte heran, z. B. einen Nettmittelüberschuß, der in den Handelspräparaten vorhanden sein soll. Demgegenüber verweisen wir jedoch auf die Tatsache, daß an schwierig benetzbaren Objekten, z. B. wachsbereiften Pflaumenfrüchten, die meisten Spritzmittel ohne gesonderten Nettmittelzusatz versagen.

Die vorliegenden Resultate scheinen jedoch ausreichend genug, um mit folgenden Darlegungen zur Klärung der angeschnittenen Fragen beizutragen:

Aus den von Zeumer (1954) veröffentlichten Zahlen ergibt sich in Bestätigung älterer Erfahrungen mit voller Eindeutigkeit, daß zwischen Oberflächenspannung und Benetzungsfähigkeit ein gesicherter statistischer Zusammenhang besteht, das heißt im *Durchschnitt* nimmt mit verminderter Oberflächenspannung die Netzfähigkeit von Spritzbrühen zu, was selbstverständlich auch von Wenzl und Kahl (1950) keineswegs bestritten wurde. Daraus ergibt sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, daß Brühen z. B. neuentwickelter Pflanzenschutzmittel mit geringerer Oberflächenspannung im allgemeinen eine bessere Netzfähigkeit zeigen werden als solche mit höherer Oberflächenspannung. Wie die von

Zeumer mitgeteilten Zahlen in Bestätigung der Ergebnisse von Wenzl und Kahl (1950) und in Übereinstimmung mit neueren eigenen Erfahrungen erweisen, erlaubt jedoch diese statistische Gesetzmäßigkeit nicht, im Einzelfall aus der Oberflächenspannung allein, ohne Prüfung an Testpflanzen, verlässliche Schlüsse auf die Netzfähigkeit zu ziehen — mit Ausnahme eines bestimmten, verhältnismäßig engen Bereiches sehr geringer Oberflächenspannungswerte.

Es muß bezweifelt werden, daß dieser letztere Umstand die Annahme praktischen Bedürfnissen entsprechender auswertbarer Zusammenhänge rechtfertigt, wenn darunter verstanden wird, daß aus den Oberflächenspannungswerten mit Sicherheit oder zumindest mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf das Netzvermögen der einzelnen Pflanzenschutzmittel-Brühen an bestimmten praktisch interessierenden Objekten geschlossen werden kann.

Zeumer beweist an verschiedenen Testpflanzen, daß einerseits einzelne Brühen mit höherer Oberflächenspannung wesentlich besser benetzen als solche mit niedrigeren Werten und andererseits, daß Brühen, die sich in der Oberflächenspannung nur ganz unwesentlich unterscheiden (wenige Zehntel Dyn), ausgeprägte Unterschiede in der Benetzungsfähigkeit zeigen. Beides weist darauf hin, daß vielfach ganz andere Momente als die Oberflächenspannung — vermutlich das Lösungsvermögen oder andere physikalisch-chemische Reaktionen zwischen Netzmittel und bestimmten Substanzen an der Pflanzenoberfläche — die Netzfähigkeit von Brühen entscheidend bestimmen.

Im folgenden seien aus den Ergebnissen von Zeumer (1954), der mit 31 verschiedenen Brühen an 7 Testpflanzen arbeitete, die aufschlußreichsten einschlägigen Fälle hervorgehoben:

A. Bessere Benetzung trotz höherer Oberflächenspannung

Testpflanzen	Brühe		dyn . cm ⁻¹	% Benetzung	
Birne	Rhodandinitrobenzol I	0.75 ⁰ / ₀	40.2	20	
	*) Thiuramspritzmittel	0.2 ⁰ / ₀	43.8		100
	oder dest. Wasser		72.2		50
Bohne	2,4-D-Ester	0.25 ⁰ / ₀	38.3	20	
	oder Lindan Emulsion I	0.1 ⁰ / ₀	38.2	20	
	*) Thiuramspritzmittel	0.2 ⁰ / ₀	43.8		100
Rübe	Kupferoxydul konz.	0.25 ⁰ / ₀	38.4	10	
	Rhodandinitrobenzol I	0.75 ⁰ / ₀	40.2		60
Getreide	Kupferoxydul konz.	0.25 ⁰ / ₀	38.4	0	
	u. Rhodandinitrobenzol. I.	0.75 ⁰ / ₀	40.2	0	
	Toxaphen Emulsion	0.2 ⁰ / ₀	42.8		50
Kohlrabi	Rhodandinitrobenzol I	0.75 ⁰ / ₀	40.2	5	
	2,4-D-Salz fest I	0.25 ⁰ / ₀	42.0		20

B. Minimale Oberflächenspannungsunterschiede bei wesentlichen Unterschieden im Netzvermögen

Testpflanzen	Brühe		dyn . cm ⁻¹	% Benetzung
Kohlrabi	Lindan Emulsion I	0·1 %	38·2	20
	2,4-D-Ester	0·25 %	38·3	100
Kohlrabi	Kupferoxydul konz.	0·25 %	38·4	20
	2,4-D-Ester	0·25 %	38·3	100
Getreide	Kupferoxydul konz. .	0·25 %	38·4	0
	Lindan Emulsion I	0·1 %	38·2	90

*) Die bezeichneten Brühen wurden in einer zweiten Versuchsreihe Zeumers geprüft. Im Hinblick auf den Umstand, daß nur Fälle beträchtlicher Unterschiede im Netzvermögen herausgegriffen wurden, ist es wohl berechtigt, Werte aus beiden Versuchsreihen in einem zu vergleichen.

Wenn man nach den Feststellungen von Zeumer z. B. beim Vergleich von 0·25 Prozent Kupferoxydul konz. mit 0·1 Prozent Lindan Emulsion I an Getreide bei praktisch identischer Oberflächenspannung (eine Differenz von 0·2 dyn cm⁻¹ ist nur unter besonderen Voraussetzungen reproduzierbar!) mit Unterschieden von fehlender bis praktisch restloser (90 Prozent) Benetzung rechnen muß, so werden die praktischen Erwartungen, die man mit der Bestimmung der Oberflächenspannung verbindet, zweifellos nicht erfüllt.

Eine bestimmte Oberflächenspannung — zumindest eine solche über 28 dyn cm⁻¹ — kann also sowohl bei einer hohen als auch einer sehr geringen Benetzungsfähigkeit gegeben sein; die Einzelbeurteilung des Netzvermögens ist daher nur mit größerer oder kleinerer Wahrscheinlichkeit möglich, womit aber bei der laboratoriumsmäßigen Prüfung von Pflanzenschutzpräparaten wenig gedient ist.

Die gegebenen Fälle fehlenden Zusammenhanges zwischen Oberflächenspannung und Netzfähigkeit kommen auch klar zum Ausdruck, wenn man aus den von Zeumer (1954) mitgeteilten Zahlen, nach einzelnen Testpflanzen getrennt, die Korrelationskoeffizienten (r) errechnet:

	r	P %
Birne	0·16	50—60
Bohne	0·44	95—98
Rübe	0·50	99—99·9
Getreide	0·60	> 99·9
Kohlrabi	0·61	> 99·9
Lupine	0·63	95—98
Rose	0·71	99—99·9

Gerade bei jenen Objekten, die im allgemeinen als gut benetzbar gelten (Birne, Bohne, Rübe), sind die Korrelationskoeffizienten besonders

niedrig. Bei Birne (27 Messungen) kann man nicht einmal von einem Zusammenhang im Sinne einer statistischen Gesetzmäßigkeit sprechen.

Neuere eigene Erfahrungen zeigen gleichfalls beträchtliche Diskrepanzen zwischen Oberflächenspannung (Tensiometer nach Lecomte du Noüy) und Netzfähigkeit (Tauchverfahren), vergl. Tabellen 1 und 2.

Tabelle 1

	Oberflächenspannung in dyn. cm ⁻¹	% Benetzung an		
		Birne	Rübe	Kohl
Kupferoxychlorid-Spritzmittel, Muster 1953, 0·5 ⁰ / ₁₀ ig	35·4	50	70	nahezu 0
dto., Muster 1954*)	68·8	50	70	nahezu 0

*) Laut Firmenmitteilung Haftfähigkeit gegenüber dem Muster 1953 verbessert.

Trotz des wesentlichen Unterschiedes der Oberflächenspannung — 35·4 gegenüber 68·8 Dyn — war die Benetzung von Birne, Rübe und Kohl praktisch gleich.

Tabelle 2

Netzmittel	Oberflächenspannung (dyn. cm ⁻¹)									
	A				B			C		
Netzmittel-zusatz %	0·00	0·05	0·10	0·20	0·00	0·05	0·10	0·00	0·05	0·10
Gesamol-Spritzmittel 1 ⁰ / ₁₀ ig	41·5	30·0	29·3	28·9	41·5	40·9	40·8	41·5	35·0	31·7
Kalkarseniat UNRRA, 1 ⁰ / ₁₀ ig	67·1	29·1	28·2	28·0	67·1	47·8	44·2	67·1	34·3	31·1
Kupferkalkbrühe 1 ⁰ / ₁₀					64·9	52·1	47·5			

Die Prüfung des Netzvermögens der in Tabelle 2 hinsichtlich der Oberflächenspannung charakterisierten Brühen an Rübe und Kraut zeigte, daß Netzmittel A erst bei 0·2prozentigem, die Mittel B und C hingegen schon bei 0·1prozentigem Zusatz befriedigende Benetzung bewirkten.

Die Oberflächenspannung eben ausreichend benetzender Brühen (Tabelle 2) lag somit bei folgenden Dyn-Werten:

	Mittel A	Mittel B	Mittel C
Gesarolspritzmittel 1%ig	28'9	40'8	31'7
Kalkarseniat UNRRA 1%ig	28'0	44'2	31'1
Kupferkalkbrühe 1%ig	—	47'5	—

Dagegen benetzten Brühen (mit geringem Netzmittelzusatz, 0'1% A bzw. 0'05% B oder C) mit folgenden dyn-Werten noch nicht ausreichend:

	Mittel A	Mittel B	Mittel C
Gesarolspritzmittel 1%ig	29'3	40'9	35'0
Kalkarseniat UNRRA 1%ig	28'2	47'8	34'3
Kupferkalkbrühe 1%ig	—	52'1	—

Während also einerseits Kupferkalkbrühe mit 0'1% Netzmittel B (47'5 dyn cm^{-1}) als ausreichend gelten konnte, war mit einer Brühe von 28'2 dyn cm^{-1} Oberflächenspannung (Kalkarseniat mit 0'1% Netzmittel A) noch keine befriedigende Benetzung zu erzielen. Die Oberflächenspannungswerte der 7 ausreichend benetzenden Brühen (Tabelle 2) liegen zwischen 28'0 und 47'5 dyn cm^{-1} , die für die nicht mehr befriedigend benetzenden zwischen 28'2 und 52'1 dyn cm^{-1} praktisch somit im gleichen Bereich, da fünf von den sieben nicht ausreichend benetzenden Brühen eine Oberflächenspannung haben, die im Bereich der Werte der ersteren sieben ausreichend benetzenden Brühen liegt.

Die in Tabelle 1 und 2 niedergelegten Werte sind auch im Hinblick auf die Frage bedeutsam, unterhalb welches Dyn-Grenzwertes Brühen in allen Fällen auch an schwerst benetzbaren Objekten ausreichend sind.

Wenzl und Kahl (1950) gaben auf Grund ihrer damaligen Erfahrungen diesen Grenzwert mit 23 dyn cm^{-1} an. Nach Zeumer (1954) liegt diese Grenze bei 35 dyn cm^{-1} .

Der Umstand, daß in den Versuchen von Zeumer eine Brühe mit 38'4 dyn cm^{-1} an Getreideblättern überhaupt nicht benetzte, macht es wahrscheinlich, daß der Grenzwert nicht nur für Lösungen reiner Netzmittel sondern auch für die in der Praxis in Betracht kommenden Spritzmittel etwas tiefer liegt als bei 35 dyn cm^{-1} .

Die in Tabelle 1 angeführte Brühe des Kupferoxychlorid-Spritzmittels, Muster 1953 (0'5 Prozent) mit 35'4 dyn cm^{-1} benetzte wachsbereifte Kohlblätter nahezu überhaupt nicht, ebensowenig wie eine gleichkonzentrierte Brühe des Spritzmittels, Muster 1954 mit 68'8 dyn cm^{-1} Oberflächenspannung! Von den in Tabelle 2 genannten Brühen benetzten solche mit 28'2 und 29'3, wie auch solche mit 35'0 und 34'3 dyn cm^{-1} gleichfalls nicht ausreichend!

Nach den in Tabelle 1 und 2 niedergelegten Ergebnissen liegt die Grenze einer in allen Fällen ausreichenden Benetzung nicht über 28'0 dyn cm^{-1} . Daß bei 28'2 Dyn in einem Fall noch keine ausreichende Benetzung gegeben war spricht dafür, daß der Grenzwert noch etwas

tiefer anzusetzen ist. Wenzl und Kahl (1950) bestimmten ihn mit etwa 23 dyn cm^{-1} , wobei jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß dieser Grenzwert um wenige Dyn höher liegt; bei 28 dyn cm^{-1} war jedenfalls nicht mehr in allen Fällen ausreichende Benetzung gegeben.

Während sich die eigene Veröffentlichung (Wenzl und Kahl 1950) darauf beschränkte, aufzuzeigen, daß bestimmte Werte der Oberflächenspannung sehr unterschiedlich benetzenden Brühen zukommen können, gebührt den Mitteilungen von Zeumer (1954) das Verdienst, die Notwendigkeit einer gründlichen biologischen Testung als Voraussetzung einer Auswertung von Oberflächenspannungsmessungen bei den einzelnen Wirkstoffgruppen aufgezeigt zu haben.

Die Notwendigkeit zur Kontrolle der Netzfähigkeit eine Prüfung an verschiedenen wirtschaftlich bedeutsamen und praktisch in Betracht kommenden Testpflanzen durchzuführen, war übrigens auch bereits 1952 von einem der Verfasser auf eine Anfrage von Seiten der Pflanzenschutzmittelindustrie brieflich betont worden.

Wenn man trotz der vorliegenden Erfahrungen immer wieder bei der Pflanzenschutzmittelprüfung die Messung der Oberflächenspannung zur Beurteilung der Netzfähigkeit von Spritzbrühen anzuwenden bestrebt ist, so geschieht dies wohl deshalb, weil diese in ihrem Prinzip den jeweiligen tatsächlichen Verhältnissen nur mehr oder minder beschränkt entsprechende Methode schnell durchführbar ist und Zahlenwerte für sonst nur subjektiv beschreibbare und abschätzbare Charakteristica liefert.

Es ist Zeumer (1954) bezüglich der Brauchbarkeit der Oberflächenspannungsbestimmung bei der Entwicklung und Herstellung von Pflanzenschutzmitteln beizupflichten, wenn bei gleicher Wirkstoffbasis nur ein Faktor, die Netzmittelmenge variiert. Aber auch in diesem Fall ist eine entsprechende biologische Testung unter Berücksichtigung der in der Praxis in Betracht kommenden pflanzlichen Objekte bzw. deren charakteristischen Vertreter Voraussetzung, um die im Rahmen der Betriebskontrolle ermittelten Oberflächenspannungswerte richtig deuten zu können.

Bei der Auswertung der Oberflächenspannung von Spritzbrühen kommt noch komplizierend hinzu, daß das erforderliche Maß der Benetzungsfähigkeit nicht nur nach dem Objekt sondern auch nach dem Verwendungszweck verschieden ist. So benetzt Kupferkalkbrühe mit einer Oberflächenspannung (etwa 71 dyn cm^{-1}), die von der des destillierten Wassers nur unwesentlich verschieden ist, an Objekten, wie Rübenblättern noch vollkommen ausreichend, wobei aber bezüglich des Ausmaßes der Benetzung ein Maßstab gilt, welcher zweifellos nicht auch für alle anderen Gruppen von Pflanzenschutzmitteln Gültigkeit hat.

Zusammenfassung

Die Analyse der von Zeumer (1954) mitgeteilten Untersuchungsergebnisse zeigt in Übereinstimmung mit älteren und neueren eigenen Erfahrungen, daß die Oberflächenspannung von Spritzbrühen in vielen

Fällen kein verlässliches Maß für deren Netzfähigkeit darstellt, da die durchschnittlichen Zusammenhänge zwischen Oberflächenspannung und Benetzung vielfach durchbrochen bzw. überlagert sind: Verschiedene Brühen gleicher Oberflächenspannung können an ein und demselben Objekt sehr unterschiedlich benetzen.

Der Grenzwert der Oberflächenspannung, welcher noch eine in allen bekannten Fällen gute Benetzung sichert, liegt bei etwa 23 bis 28 dyn . cm⁻¹.

Zur Bestimmung der Netzfähigkeit ist es notwendig praktisch in Betracht kommende Testpflanzen zu verwenden.

Summary

The results of investigations by Z e u m e r (1954) are proving in correspondence with our previous and recent own experiences that the surface tension-data of sprays are in many cases not a reliable measure for their wetting capacity, as the average relations between surface tension-data and wetting power are not always present: Various washes of equal surface tension exhibited very different wetting results on the same test plants. Sprays with a surface tension of 23 (-28) dyn cm⁻¹ or less showed in all tests a good wetting capacity.

It is necessary to use test plants which are of interest in plant protection purposes for the estimation of the wetting power of washes.

Schriftenverzeichnis

- W e n z l, H. und K a h l, E. (1950): Benetzungsfähigkeit und Oberflächenspannung. Pflanzenschutzberichte 5, 258—267.
- Z e u m e r, H. (1954): Die Oberflächenspannung als Maß für die Netzfähigkeit von Spritzbrühen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst 6, 41—44.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Der Fadenkeimigkeits-Abbau der Kartoffel

Von

Hans Wenzl

Für weite Gebiete hat die Gleichsetzung der Begriffe „Kartoffelabbau“ und „Kartoffelviruskrankheiten“ volle Gültigkeit. Dennoch darf nicht übersehen werden, daß es auch Kartoffelvirosen gibt, die ebensowenig mit Abbau zu tun haben wie etwa die Phytophthora-Kraut- und Knollenfäule.

„Abbau“ bedeutet einen unter den gegebenen Standortverhältnissen durch das Saatgut bedingten fortschreitenden Leistungsverfall, wobei selbstverständlich ein Ertragsrückgang als Folge von Nährstoffmangel bereits definitionsgemäß ausschaltet.

Bei dem durch Viruskrankheiten verursachten Abbau kommt die Verminderung der Erträge dadurch zustande, daß die in Betracht kommenden Krankheiten knollenübertragbar sind, das heißt, mit den Knollen von der Mutterpflanze auf die Tochterpflanzen weitergegeben werden, wobei sich die Krankheitssymptome und die Auswirkungen auf den Ertrag immer mehr verstärken, die Erkrankung der Knollen an diesen aber nicht direkt kenntlich ist. Das Fortschreiten des Leistungsverfalles kommt weiterhin dadurch zustande, daß die Krankheiten mittels Insekten oder durch mechanische Übertragung von kranken Stauden auf gesunde übertragen werden und sich daher — wenn keine Gegenmaßnahmen erfolgen — im Nachbau von Jahr zu Jahr immer mehr ausbreiten.

Es ist klar, daß Viruskrankheiten der Kartoffel, welche nicht knollenübertragbar sind, wie z. B. Purple top wilt (MacLeod 1954) in keinerlei Zusammenhang mit diesem „Virusabbau“ stehen, wie man auch bei samenvermehrten Kulturpflanzen nicht von „Abbau“ spricht, wenn eine Erkrankung durch Viren vorliegt, welche nicht mit dem Saatgut weitergegeben werden.

Wie eigene Untersuchungen (Wenzl 1950, 1953) in den Trockengebieten im Osten Österreichs zeigten, ist an dem rasch fortschreitenden Leistungsverfall der Kartoffel in diesen Gebieten außer den knollenübertragbaren Virose noch eine weitere Komponente mitbeteiligt, die kurz als „Fadenkeimigkeits-Abbau“ bezeichnet werden soll, welcher unabhängig neben dem Abbau durch knollenübertragbare Viren besteht und aufs engste mit der Fadenkeimigkeit und der nur graduell davon verschiedenen Schwachtriebigkeit der Kartoffelknollen zusammenhängt. Es konnten erste Beweise dafür erbracht werden (Wenzl 1953), daß die Colletotrichum-Welkekrankheit — im folgenden kurz als „Welkekrankheit“ bezeichnet —, welche ein starkes Auf-

treten der Fadenkeimigkeit verursacht (Wenzl 1951) selbst wieder durch diese gefördert wird, indem in lückigen Beständen, einer Folge der Fadenkeimigkeit, die Welkekrankheit bei den normalentwickelten Stauden umso häufiger auftritt. Durch dieses ursächliche Ineinandergreifen ergibt sich aber auch für den Fadenkeimigkeits-Abbau das Merkmal eines sich unter den gegebenen Standortverhältnissen steigenden, fortschreitenden Leistungsverfalles, wie es der Definition des Abbaues nach Klapp entspricht.

Wie bereits betont wurde (Wenzl 1950 a, Seite 339) soll die Bezeichnung „Colletotrichum-Welkekrankheit“ mehr ein Symptom als die Ursache bezeichnen, da der mit dieser Krankheit vergesellschaftet auftretende Pilz *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taubenh., nur als Schwächeparasit gelten kann. Die Ursache der Krankheit wurde bisher in ungünstigen Bodenverhältnissen bzw. in Trockenheit und Hitze vermutet. Die ausgesprochene Abhängigkeit des Auftretens dieser Krankheit von den Boden- und Klimaverhältnissen, welche schon auf verhältnismäßig geringe Entfernungen von einigen Kilometern sehr beträchtliche Unterschiede im Welkeaufreten bedingen sowie die Erfahrungen über den günstigen Einfluß einer Strohbdeckung des Bodens, wurden als Hinweise auf eine direkte Wirksamkeit dieser Außenfaktoren angesehen.

Auf Grund der weitgehenden Ähnlichkeit der Krankheitssymptome sprach (Kovachewsky 1954) die Vermutung aus, daß diese Welkekrankheit mit der aus Südosteuropa bekannten nicht-knollenübertragbaren Stolbur-Virose identisch ist; dies soll noch für die Gegebenheiten des Kartoffelbaues in Österreich eingehend geprüft werden. Auch für den Fall, daß sich die von Kovachewsky ausgesprochene Ansicht bestätigt, bleiben die erarbeiteten Erkenntnisse über die Abhängigkeit der Welkekrankheit von Anbauzeit und Rodetermin (noch unveröffentlicht) sowie über die Möglichkeit einer Bekämpfung durch Strohabdeckung des Bodens nach dem Häufeln (Wenzl 1953 a) aufrecht. Die als unmittelbar angesehene Auswirkung von Witterungs- und Bodenverhältnissen würde zu einer mittelbaren, über das übertragende Insekt bzw. über die Virusausbreitung und -auswirkung in der Pflanze.

Es darf erwähnt werden, daß auch in den eigenen Untersuchungen bereits einzelne Ergebnisse gewonnen wurden, welche als Hinweise auf eine infektiöse Erkrankung gewertet werden können, als direkte Auswirkungen von Außenfaktoren wie Boden und Witterung aber nur schwer zu deuten sind.

Die Erkenntnisse über das Ineinandergreifen von Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit, vor allem über die Steigerung des Welkeauftretens durch die fadenkeimigkeitsbedingte Lückigkeit von Kartoffelbeständen sind einstweilen nur für die in den Trockengebieten im Osten Österreichs gegebenen Verhältnisse gültig, doch darf angenommen werden, daß zumindest in den klimatisch ähnlichen angrenzenden

Gebieten Ungarns und der Tschechoslowakei die gleichen Gegebenheiten bestehen.

Für die übrigen Ursachen von Fadenkeimigkeit, z. B. Purple top-wilt in Nordamerika und Stolbur-Virose in Südosteuropa ist ein solches Ineinandergreifen von Fadenkeimigkeit als Krankheitsfolge und zugleich als Ursache eines verstärkten Auftretens der zugehörigen Krankheitserscheinung, die selbst wieder Ursache der Fadenkeimigkeit ist, — soweit einschlägige Literatur zur Verfügung steht — bisher nicht nachgewiesen.

Weitere Untersuchungen über die Auswirkung der Lückigkeit von Kartoffelbeständen

Zur Sicherung der Beobachtungen aus den Jahren 1949 und 1950 über ein verstärktes Auftreten der Welkekrankheit in Beständen einer Anzahl Sorten, die infolge Fadenkeimigkeit ungleichmäßig und lückig aufgingen, und der positiven Ergebnisse eines einschlägigen Standweitenversuches im Jahre 1951 wurde im Jahre 1952 im Welkekrankheitsgebiet (Fuchsenbigl, N.-Ö.) auf einem zu Verdichtung neigenden Boden neuerlich ein solcher Versuch durchgeführt. Diese Standweitenversuche 1952 wurden auf 10 Reihen breiten (= 6'25 Meter) und 8 Meter langen Parzellen in 12facher Wiederholung unter Verwendung der in Niederösterreich vielgebauten Sorte Allerfrüheste Gelbe angelegt.

Der Anbau erfolgte aus äußeren Gründen jedoch verspätet (29. April 1952) auf einem erst im Frühjahr geackerten, sehr schlecht vorbereiteten Boden. Dementsprechend war die Entwicklung der Stauden vollkommen ungenügend und schwächlich. Auch der Normalbestand deckte bei weitem nicht den Boden. Bei Kontrolle des Welkeauftretens am 26. August 1952, das nur verhältnismäßig schwach war — es erinnerte an das geringe Welkevorkommen in Beständen aus fadenkeimigen Saatknollen — zeigte sich bei den Normal-Parzellen und den nur zu ein Drittel der Pflanzstellen bebauten Parzellen ungefähr der gleiche Anteil welkekranker Stauden: 1'63% bei Normalstand und 1'75% bei Drittelstand. Daneben wurden noch 1'25% blattdürre Pflanzen in den Normalbeständen und 0'63% bei lückigem Anbau festgestellt.

Es ist verständlich, daß sich unter diesen nicht den durchschnittlichen Verhältnissen der landwirtschaftlichen Praxis entsprechenden Gegebenheiten einerseits infolge der schwachen Staudenentwicklung und andererseits infolge des Fehlens eines ausgeprägten Unterschiedes im Ausmaß der Bodenabdeckung bzw. Bodenbeschattung kein Unterschied zeigte.

Umso klarer waren die Ergebnisse aus den Jahren 1953 und 1954, die eine volle Bestätigung der Resultate des Jahres 1951 brachten.

Versuch 1953

Von 24 Parzellen mit je 360 Pflanzstellen Größe (62'5 × 40 cm Pflanzweite) wurden zwölf normal bepflanzt, die anderen jedoch nur zu ein Drittel, indem von je 3 Pflanzstellen nur eine verwendet wurde.

Nach üppiger Entwicklung der Kartoffeln infolge der feuchten Witterung des Frühsommers brachte die Trockenheit und Hitze des August und September ein beträchtliches Auftreten der Welkekrankheit.

Tabelle 1

Einfluß der Bestandesdichte auf die Welkekrankheit
Fuchsenbigl, Niederösterreich, 1953 und 1954
Allerfrüheste Gelbe (Original)

Versuch 1953 (Anbau 16. April 1953)

	Normaler Stand	1/3 der Pflanzstellen bebaut
Anteil (Prozent)		
welkekranke Stauden	10'6	33'0
Ertrag relativ	100	41
	(= 367 dz/ha)	
Anteil (Gewichtsprozent)		
gummiartig weicher Knollen		
gesamt	2'49	6'22
über 5 cm	0'83	3'16
3 bis 5 cm	3'06	10'07
2 bis 3 cm	9'86	17'27

Versuch 1954 (Anbau 3. Mai 1954)

Anteil (Prozent)		
welkekranke Stauden		
Original	11'1	29'2
1. Nachbau	10'1	23'9

Unterschiede zwischen normalem und 1/3-Stand hoch gesichert (P 99% und höher).

Auf den vollständig bepflanzten Parzellen waren 10'6% der Stauden welkekrank, auf den nur zu ein Drittel bepflanzten, also sehr stark lückigen Flächen, denen eine ausreichende Beschattung des Bodens mangelte, gab es aber 33'0% welkekranke Stauden (Tabelle 1). Trotz der Bepflanzung nur eines Drittels der Pflanzstellen waren auf den lückigen Parzellen absolut mehr welkekranke Stauden festzustellen als auf den geschlossen bepflanzten.

Bei der Aberntung wurde innerhalb jeder Größengruppe (über 5 cm, 3 bis 5 cm, 2 bis 3 cm) nach normal-turgeszenten und gummiartig-weichen Knollen unterschieden.

Setzt man den Ertrag der normal bepflanzten Parzellen gleich 100, so brachten die nur zu ein Drittel bepflanzten Lückigkeitsparzellen 41% der Ernte der Normalparzellen. Obwohl nur ein Drittel der Stauden vorhanden waren, erreichte also der Ertrag mehr als vier

Zehntel des Vollertrages, eine Folge der besseren Frühentwicklung infolge des größeren Standraumes.

Von der Ernte der Normal-Parzellen waren 25% der Knollen gummiartig-weich, von der Ernte der Lückigkeits-Parzellen fast das dreifache.

Der Unterschied im Anteil weicher Kartoffeln bei verschiedener Bepflanzungsdichte kommt bei den großen Knollen am stärksten zum Ausdruck (Tabelle 1).

Versuche 1954

Von 36 Parzellen zu 201 Pflanzstellen wurde je die Hälfte normal bzw. nur an jeder dritten Pflanzstelle bebaut.

Der Unterschied im Welkekrankheits-Befall unterschiedlich dicht bepflanzter Parzellen war ungefähr der gleiche wie in den Versuchen des Jahres 1953 (Tabelle 1). Bemerkenswert ist, daß mit Originalsaatgut der Krankheitsbefall etwas höher war als mit dem ersten örtlichen Nachbau, der mehr Pflanzen mit Befall durch die üblichen knollenübertragbaren Viren enthielt. Dies bestätigt ältere einschlägige Ergebnisse (Wenzl 1953); der Unterschied war allerdings nur bei den zu ein Drittel bepflanzten Parzellen ausreichend gesichert ($P > 95\%$). Original- und Nachbauseaatgut waren in jeder einzelnen Parzelle reihenweise abwechselnd nebeneinander gebaut.

Simon hatte vorerst (1933) die gegenteilige Ansicht vertreten und angegeben, daß viruskranke Stauden stärker von Welke betroffen waren. 1947 berichtet jedoch dieser Autor — allerdings ohne Zahlenmaterial beizubringen — daß viruskranke Stauden weniger häufig erkrankt waren, wie es auch in den eigenen Untersuchungen festgestellt wurde.

Mit diesen besonders klaren Ergebnissen eines vierten und fünften Versuchsjahres ist die Förderung der Welkekrankheit durch einen lückigen Stand, wie er durch das Auftreten der Fadenkeimigkeit verursacht wird, wohl eindeutig erwiesen.

Daß die Zunahme der Häufigkeit der Welkekrankheit selbst aber wieder ein gesteigertes Auftreten der Fadenkeimigkeit bedingt, steht bereits fest (Wenzl 1951). Damit ist auch der fortschreitende Charakter des mit Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit verbundenen Leistungsverfalles aufgezeigt — auch wenn man berücksichtigt, daß Stauden aus fädigen Saatknollen infolge der langsamen Entwicklung und des späten Reifens weniger von Welkekrankheit betroffen werden als normalentwickelte Pflanzen.

Es muß vorläufig als offen gelten, wodurch das gesteigerte Auftreten der Welkekrankheit und damit auch der Fadenkeimigkeit bei lückigem Stand der Kartoffeln bedingt ist. Vom Standpunkt einer ökologischen Erklärung kann man auf die stärkere Erhitzung des Bodens und die mangelnde Schattengare bei starker Lückigkeit verweisen, die zu verstärkter Verkrustung bzw. Bodenverdichtung führt, was durch die Auswirkung einer Abdeckung des Bodens mit Stroh gestützt wird: Die

günstigen einschlägigen Ergebnisse aus den Jahren 1951 und 1952 (Wenzl 1953 a) konnten in weiteren Versuchen (1953), über welche im folgenden berichtet wird, bestätigt werden.*) Durch die Strohabdeckung wird nicht nur die Bodenfeuchtigkeit wesentlich besser erhalten bzw. der Pflanze verfügbar gemacht, sondern auch die Bodenstruktur erfährt eine deutliche Verbesserung, wie an der lockeren Beschaffenheit leicht zu erkennen ist.

Strohabdeckung des Bodens zur Verminderung der Welkekrankheit

Der Versuch 1953 wurde in Fuchsenbigl auf einem schweren, zu Verdichtung neigenden Boden in 11facher Wiederholung angelegt, mit Einzelparzellen von 14 Reihen Breite (8'75 Meter) und 11 Meter Länge.

Die Strohausbringung am 25. Juni 1953 erfolgte unmittelbar nach dem Anhäufeln, das allerdings etwas verspätet durchgeführt worden war; es wurden etwa 200 Kilogramm zweijähriges Stroh je 100 m² verwendet.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 wiedergegeben:

Tabelle 2

Strohabdeckungsversuch			
Fuchsenbigl, Niederösterreich, 1953			
Allerfrüheste Gelbe (Original)			
	Ohne Strohab-	Mit Strohab-	P (%)
	bedeckung		
Anteil (Prozent)			}
welkekranker Stauden	4'50	0'97	
Gesamtertrag (relativ)	100	111'6	
	(= 241'5 dz/ha)		
Ertrag normal-turgeszente			
Knollen über 3 cm	100	114'3	
	(= 216'6 dz/ha)		
Gewichtsprozent weiche Knollen:			
gesamt	2'54	0'56	
über 5 cm	1'05	0'15	
3 bis 5 cm	2'55	0'63	
2 bis 3 cm	9'02	2'78	
Anteil (Prozent) Fadenkeimer (1954)			}
bei den 3 bis 5 cm großen normal-turgeszenten Knollen			
(600 bis 700 je Parzelle)	30'2	26'2	99—99'9%
			(chi ² korrig. = 27'9)

Es darf angenommen werden, daß die beträchtliche Verminderung des Welkeauftretens als Auswirkung der Strohabdeckung bei früh-

*) Kružilin (nach Blattný und Mitarbeiter, 1954) empfiehlt das Mulchen allerdings auch zur Bekämpfung der Stolburvirose.

zeitigerer Durchführung infolge besserer Bewahrung der Bodenfeuchtigkeit noch ausgeprägter ausgefallen wäre.

Der Gesamtertrag wurde durch die Strohabdeckung um 11·6%, der Ertrag an gesunden Knollen über 3 cm Größe aber um 14·3% erhöht. Der Gewichtsanteil kleiner Knollen (unter 3 cm) wurde durch die Strohabdeckung von 8·6% auf 6·4% vermindert; die Strohabdeckung wirkt sich somit nicht nur durch eine Verminderung des Anteils welkekranker Stauden und in einer Erhöhung des Gesamtertrages sondern insbesondere auch in einer Erhöhung des Anteils brauchbarer Ware aus.

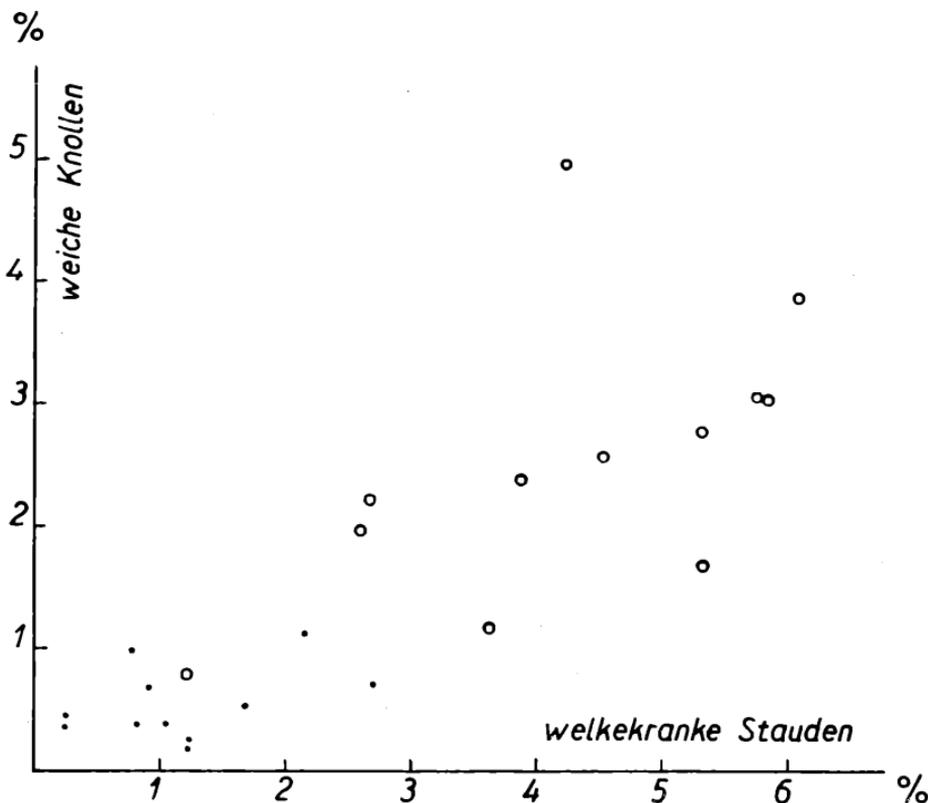


Abb. 1. Zusammenhang zwischen Anteil welkekranker Stauden und gummiartig-weicher Knollen.

○ = Parzellen ohne Strohabdeckung

• = Parzellen mit Strohabdeckung.

Abbildung 1 zeigt für die einzelnen Parzellen des Strohabdeckversuches die klaren Zusammenhänge zwischen Gewichtsanteil gummiartig-weicher Knollen und dem Prozentsatz welkekranker Pflanzen, auf die übrigens bereits früher hingewiesen wurde (Wenzl 1950 a). Der Korrelationskoeffizient von 0·85 ist Ausdruck dieser engen

Zusammenhänge. Bei den einzelnen welkekranken Stauden bestehen allerdings große Unterschiede; zum Teil wurden alle Knollen durch Wasserentzug weich, teils aber nur ein sehr geringer Anteil — je nach dem Stadium, in welchem die Krankheit auftrat.

Von jeder Parzelle wurden etwa 600 bis 700 normal-turgeszente Kartoffeln von Saatknollengröße aufbewahrt und im Frühjahr 1954 auf das Keimverhalten geprüft: Während von den Stroh-Parzellen 26,2% der Knollen fädig oder sehr schwächlich keimten, waren es bei den Normal-Parzellen 30,2%. Der Unterschied im Anteil fädig keimender Knollen ist verhältnismäßig gering. Bei Beurteilung dieses Unterschiedes ist jedoch zu berücksichtigen, daß nicht nur die infolge der Welkekrankheit gummiartig-weichen Knollen, welche zum allergrößten Teil fädig keimen, ausgeschaltet waren, sondern auch die zahlreichen kleinen Knollen, die gleichfalls zu einem überdurchschnittlich hohen Anteil fadenkeimig sind und die beide in den nicht mit Stroh abgedeckten Parzellen einen höheren Anteil ausmachten als in den Stroh-Parzellen.

Der Einfluß der Standweite auf die Ausbreitung knollenübertragbarer Viruskrankheiten

Die Steigerung von Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit in lückigen Beständen kann nicht als Beweis für eine direkte ökologische Verursachung herangezogen werden, da die im folgenden zusammengestellten Erfahrungen über eine Begünstigung der Ausbreitung knollenübertragbarer Viruskrankheiten der Kartoffel ebenso wie die gleichartigen, noch eindeutigeren Ergebnisse über eine Begünstigung der Vergilbungskrankheit der Rübe durch einen lockeren Stand (Steudel und Heilig 1954) darauf hinweisen, daß ähnliche Verhältnisse auch bei einer nicht-knollenübertragbaren Virose der Kartoffel vorliegen könnten.

Klapp (1950) stellt für die Abbaukrankheiten der Kartoffel zusammenfassend fest: „Eine alte Erfahrung zeigt ferner, daß große Standräume mit üppiger, langlebiger Staudenentwicklung den Abbau fördern, enger Standraum der Stauden ihn einschränkt.“ Auch Rozalin (nach Schuster 1953) berichtet über ähnliche Erfahrungen aus der UdSSR.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen können dabei die folgenden Momente wirksam sein:

1. Bei gleicher Zahl von Infektionsträgern ist die Wahrscheinlichkeit einer Infektion bei einer kleineren Pflanzenzahl pro Flächeneinheit höher als bei einer größeren Zahl.

2. Kartoffelstauden mit großem Standraum reifen später ab als Stauden mit kleinerem Standraum. Im ersteren Fall tritt daher die Verminderung der Vermehrungs- und Ausbreitungsgeschwindigkeit der Viren, die zusammenfassend als Altersresistenz bezeichnet wird, später ein, die Wahrscheinlichkeit der Verseuchung eines höheren Anteils der Tochterknollen in der Erde ist daher gegeben.

3. Lückigkeit von Beständen könnte auch bei Kartoffeln als Auswirkung der Farbkontraste (grünes Laub — braune Erde) im Sinne ähnlicher Erfahrungen bei der Ausbreitung der Vergilbungskrankheit der Rübe auf die Überträger (geflügelte Blattläuse) besonders attraktiv wirken. Andererseits ist es nicht ausgeschlossen, daß Nachbarinfektionen, die durch ungeflügelte Blattläuse zustandekommen sowie Erkrankungen durch das nur mechanisch übertragbare X-Virus bei dichtem Stand gefördert werden.

Im einzelnen sei auf folgende Angaben aus dem Schrifttum über Bestandesdichte und Viruskrankheiten verwiesen:

Schander (1925) meinte, daß ein enger Stand sich nur insofern auswirke, daß die zwischen den gesunden Stauden stehenden kranken nicht zur vollen Entwicklung gelangen könnten. Wellensiek (1932) berichtet, daß sich in Versuchen mit 30, 60, 90 und 120 cm Reihenabstand die Viruskrankheiten (Blattroll) mit steigendem Standraum der Pflanzen stärker vermehrten und erklärt dies durch einen stärkeren Blattlausbefall der bei größerer Reihenweite besser entwickelten Stauden. Schneider (1932) stellte in Versuchen mit Abständen in der Reihe von 30, 40, 60 und 80 cm eine eindeutige Steigerung der Abbaukrankheiten mit vergrößertem Standraum fest, und zwar sowohl für Blattroll- als auch für Mosaik- und für Kräuselkrankheit. In den Versuchen von Doncaster und Gregory (1948) war dagegen der Einfluß der Standweite (23 und 46 cm) auf den Gesundheitszustand des Saatgutes nur verhältnismäßig wenig ausgeprägt, doch deutet sich auch hier ein etwas geringerer Blattrollbefall bei engerem Stand an. Eine neuere schwedische Mitteilung (Emilsson 1953) berichtet überraschenderweise von einer geringeren Ausbreitung des Y-Virus bei lückigem Stand.

Insgesamt ist aber festzustellen, daß in vielen zusammenfassenden Darstellungen über Bekämpfung der Viruskrankheiten der Kartoffel die Bedeutung der Bestandesdichte überhaupt nicht berücksichtigt wird.

Der Fadenkeimigkeits-Abbau

Mit dem Ausdruck „Fadenkeimigkeits-Abbau“ soll keineswegs behauptet oder auch nur angedeutet werden, daß jedes Auftreten der Fadenkeimigkeit bzw. der damit verwandten Schwachtriebigkeit das Bestehen eines fortschreitenden Leistungsverfalles bedeutet.

Fadenkeimigkeit ist nur dann ein Glied eines fortschreitenden Leistungsverfalles, wenn der durch die Fadenkeimigkeit bedingte lückige Bestand jene Erkrankung fördert oder begünstigt, welche selbst wieder Fadenkeimigkeit zur Folge hat.

Der Einfluß der Fadenkeimigkeit auf die Welkekrankheit hängt weitestgehend von den Außenverhältnissen ab: Nur unter jenen Bedingungen, die eine Auswirkung der Lückigkeit ermöglichen, ist auch mit einem fortschreitenden Leistungsverfall, einem Fadenkeimigkeits-Abbau zu rechnen, im allgemeinen also nur in jenen Gebieten, in wel-

chen die Fadenkeimigkeit in praktisch bedeutsamem Ausmaß auftritt. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen steht fest, daß die Wirksamkeit des Fadenkeimigkeits-Abbaues örtlich wesentlich enger begrenzt ist als die der knollenübertragbaren Viruskrankheiten.

Durch die Möglichkeit der Erkennung der Fadenkeimigkeit, wenn schon nicht an der ungekeimten so doch an der gekeimten Knolle, ist gegenüber den knollenübertragbaren Viruskrankheiten auch eine praktisch brauchbare einfache Möglichkeit der Bekämpfung bzw. Ausschaltung dieser Art fortschreitenden Leistungsverfalles durch ein Sortieren der gekeimten Knollen vor dem Anbau gegeben.

Es darf übrigens in diesem Zusammenhang darauf verwiesen werden, daß Fadenkeimigkeit zweifellos auch auf den Abbau durch knollenübertragbare Viren von großem Einfluß ist, da nach allen Erkenntnissen es zumindest als sehr wahrscheinlich gelten muß, daß in lückigen Beständen auch die Gefährdung durch knollenübertragbare Viruskrankheiten verstärkt ist.

Zusammenfassung

1. Auf Grund der bisherigen Erkenntnisse muß angenommen werden, daß der Kartoffelabbau auf zwei grundverschiedene Arten zustandekommen kann:

- a) Durch knollenübertragbare Viruskrankheiten.
- b) Durch Fadenkeimigkeits-Abbau, bei welchem eine gesteigerte Fadenkeimigkeit als Folge der Welkekrankheit selbst wieder als Ursache eines stärkeren Welke-Auftretens wirkt.

Es ist zu klären, ob die Ursache der Welkekrankheit ökologischer Natur ist — unter Mitwirkung von *Colletotrichum atramentarium* als Schwächeparasiten — oder ob es sich um die Auswirkung einer Infektion durch das Stolbur-Virus handelt.

2. Es werden neue Untersuchungsergebnisse über die Steigerung der Welkekrankheit durch Lückigkeit des Bestandes und die Verminderung dieser Krankheit durch Strohbdeckung des Bodens mitgeteilt.

Summary

1. According to our present experiences we must assume that the deterioration of potatoes can be caused by two different factors:

- a) by virus diseases transmissible by tubers, and
- b) by deterioration by spindle sprouting which gives rise to a greater incidence of the *Colletotrichum*-wilt disease and in consequence to increased spindle sprouting.

2. Recent results of investigations referring to the increase of wilt disease by incomplete stands of the potato crops and to its decrease by straw mulch are being communicated.

3. The question has to be cleared up whether the wilt disease is caused by ecological factors, assisted by *Colletotrichum atramentarium* as weakness parasite, or by an infection with the stolbur virus.

Schriftenverzeichnis

- Blattný, C., Brčák, J., Pozděna, J., Dlabola, J., Limberk, J. und Bojňanský, V. (1954): Die Übertragung des Stolburvirus bei Tabak und Tomaten und seine virogeographischen Beziehungen. *Phytopatholog. Ztschr.* **22**, 381—416.
- Doncaster, J. P. und Gregory, P. H. (1948): The spread of virus diseases in the potato crop. London H. M. Stationary Service.
- Emilsson, B. (1953): Potatoes for seed. *Lantm. Svenskt Land* **37**, 126, 129 (nach *Food Crop Abstracts* **6**, 258).
- Klapp, E. (1950): Kartoffelbau. E. Ulmer, Ludwigsburg.
- Kovachewsky, I. Ch. (1954): Die Stolburkrankheit der Solanaceen. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd.*, NF **8**, 161—166.
- MacLeod, D. J. (1954): Aster Yellows (Purple top) of potatoes. *Amer. Potato Journ.* **31**, 119—128.
- Schander, R. (1925): Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. 4. Auflage, Berlin.
- Schneider, G. (1932): Die Pflanzweite der Kartoffeln. Flugschrift Nr. 36, Kartoffelbaugesellschaft e. V.
- Schuster, G. (1953): Das Abbauproblem der Kartoffel in der Sowjetunion. *Die Deutsche Landwirtschaft* **4**, 569—573.
- Simon, J. (1935): Welken der Kartoffeln unter der Wirkung von Hitze und Trockenheit im Jahre 1932. *Věstník českoslov. Akad. zemědělské* **9**, 396—402, tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.
- Simon, J. (1947): Welkwerden oder weichwerden der Kartoffeln infolge abnormaler Trockenheit und Hitze im Jahre 1947. *Česky zemědělec* 1947, Nr. 42, 5 pp, tschechisch.
- Stuedel, A. und Heiling (1954): Die Vergilbungskrankheit der Rübe. *Mitt. Biol. Zentralanst. f. Land- u. Forstwirtsch.* Heft 79.
- Wellensiek, S. J. (1929): De invloed van poottijd en rij-afstand op de verspreiding van aardappel-virosen. *Landbouwkundig Tijdschrift* **41**, 641—648 (nach Esmarch 1932).
- Wenzl, H. (1950): Zur Frage des nichtvirösen Kartoffelabbaues. *Die Bodenkultur (Wien)* **4**, 152—160.
- Wenzl, H. (1950 a): Untersuchungen über die Welkekrankheit der Kartoffel I. *Pflanzenschutzberichte* **5**, 305—344.
- Wenzl, H. (1951): Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel III., *Pflanzenschutzberichte* **6**, 97—112.
- Wenzl, H. (1953): Untersuchungen über den nichtvirösen Kartoffelabbau. *Ztschr. f. Pflanzenkrankh.* **60**, 65—77.
- Wenzl, H. (1953 a): Die Bekämpfung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohabdeckung des Bodens. *Pflanzenschutzberichte* **10**, 33—39.

Referate

Mc Cubbin (W. A.): **The Plant Quarantine Problem. (Das Pflanzenquarantäneproblem).** Ann. Crypt. Phytopath. 11, 1954. 255 Seiten. E. Munksgaard, Kopenhagen.

In diesem Buch hat ein langjähriger Mitarbeiter des Pflanzenquarantänedienstes der Vereinigten Staaten von Nordamerika versucht, eine zusammenfassende Darstellung des Pflanzenquarantäneproblems zu geben, „eine allgemeine Übersicht über seine biologische, gesetzliche, verwaltungstechnische und öffentlich-rechtliche Seite unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten“. Der zuletzt genannte Hinweis bedeutet keine Einschränkung, da den meisten an lokalen Beispielen erörterten Tatsachen allgemeine Bedeutung zukommt. Entsprechend ihrem im Untertitel gezeichneten Rahmen besprechen die einzelnen Kapitel nach einer kurzen Einführung die biologischen Grundlagen der Pflanzenquarantäne, soziale und wirtschaftliche Erwägungen und gesetzliche und administrative Maßnahmen. Aus den biologischen Gegebenheiten resultieren vier Hauptarbeitsrichtungen: Erforschung der Natur der Parasiten, Schaffung eines Kontrollsystems über alle Einfuhrstellen, Einrichtung eines Überwachungsdienstes zur rechtzeitigen Erkennung eingeschleppter Krankheits- oder Schädlingsherde und schließlich Aufbau einer staatlichen Organisation zur schlagkräftigen Bekämpfung der Seuchenherde. Von großer praktischer Bedeutung sind die Rentabilitäts- und die Kostenfrage, wovon erstere durchaus positiv gesehen wird. Für die nordamerikanischen Verhältnisse ist für 25 Kulturpflanzen eine wirksame Quarantäne dringend erforderlich und für weitere 80 Pflanzenarten eine solche sehr wünschenswert. Die Quarantäne hat auch für die Forstkulturen Bedeutung. Ein weiteres Problem sind exotische und sonstige spezielle Importe. An Hand der Kartoffelälchenfrage vermittelt uns der Autor im Rahmen eines einzelnen Beispiels einen Einblick in die Werkstatt der Pflanzenquarantäne und beweist damit die Möglichkeit, diesen schwer bekämpfbaren Schädling durch geeignete Quarantänemaßnahmen zu lokalisieren. Einem kurzen Ausblick über die Weltlage auf dem Gebiete der Pflanzenquarantäne folgt schließlich eine historische Übersicht über die bisher phytosanitär bedeutendsten Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge, wobei Kardinalproblemen, wie *Puccinia graminis*, *Endothia parasitica*, *Ceratostomella ulmi*, *Spongospora subterranea*, *Synchytrium endobioticum* u. a. noch eine Liste verschiedener anderer Krankheiten und Schädlinge, wie *Ditylenchus destructor*, *Meloidogyne* spp., *Corynebacterium sepedonicum*, *Chalara quercina* u. a. vorangestellt wird, die ebenfalls gelegentlich Bedeutung erlangten.

O. Böhm

Moore (W. C.): **Principles underlying plant import and export regulations. (Über die Prinzipien zur Erstellung von Pflanzenverkehrsverordnungen.)** — Plant Pathol. 1, 1952, 15.

Es ist bekannt, wie gefährlich verschleppte Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge in ihrer neuen Heimat werden können, während sie in dem Land, in dem sie ursprünglich beheimatet waren, oft kaum besondere Bedeutung besitzen. Die Ausbreitung kann, wie beispielsweise bei Insekten und Pilzsporen, durch Luftbewegungen, aber auch durch die Einfuhr von infiziertem Pflanzenmaterial erfolgen. Es wurden daher von den einzelnen Staaten besondere Verordnungen bzw. Quarantänemaßnahmen für die Einfuhr von Pflanzenmaterial zum Schutze gegen die Einschleppung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen erlassen. Nach der im November 1951 abgeschlossenen Internationalen

Pflanzenschutzkonvention steht an erster Stelle die Verhütung der Ausführung von gefährlichen Insekten, Pilzen oder anderen Krankheits-erregern. Dies setzt das Bestehen eines entsprechend geschulten und einsatzbereiten Pflanzenschutzdienstes im Exportland voraus. Das Importland prüft sodann die Richtigkeit der die Sendung begleitenden Zeugnisse an Hand des eingeführten Pflanzenmaterials. Als drittes wichtiges Prinzip wird die Notwendigkeit der Einführung praktisch und allgemein durchführbarer Maßnahmen erörtert. Pflanzenverkehrsbeschränkungen vermögen bekanntlich niemals vollständig die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen zu verhindern. Der Wert der Pflanzenschutzzeugnisse liegt oft nicht so sehr im absoluten Fernhalten einer bestimmten Krankheit oder eines Schädlings, sondern vielmehr in der Verhinderung seiner dauernden Einschleppung in größeren Mengen. Pflanzenschutzzeugnisse sind daher nur eine „nützliche Kompromißlösung“. Die Beurteilung der Vermehrungskraft eines Organismus unter den in einem bestimmten Lande gegebenen Voraussetzungen ist ebenfalls eine schwierige Angelegenheit. Unter dem Gesichtspunkt internationaler Verantwortung müssen die Importbestimmungen möglichst einheitlich und auf wissenschaftlicher Basis erstellt werden. Bei der Ausstellung eines allgemeinen phytosanitären Zeugnisses müssen unbedingt die besonderen Verhältnisse des Importlandes berücksichtigt werden. Die Einfuhrverordnungen sind unter strenger Beurteilung der biologischen Erfordernisse zu erlassen. Wenn beispielsweise die Einschleppung eines Schädlings aus verschiedenen Ländern nur zu bestimmten aber verschiedenen Zeiten des Jahres möglich ist (Kirschfliege nach England!), werden die Verordnungen für die einzelnen Länder verschieden, jeweils der Notwendigkeit gemäß, erstellt. Die einzelnen Punkte einer Pflanzenverkehrsverordnung sind genau zu präzisieren. Wird z. B. für ein bestimmtes zur Einfuhr zugelassenes Pflanzenmaterial verlangt, daß es auf einem von Kartoffelnematoden freiem Boden gewachsen sei, müßte dabei die Tatsache berücksichtigt werden, daß keine der üblichen Untersuchungsmethoden ein völliges Freisein des Bodens von Nematodenzysten garantieren kann. Verfasser schlägt abschließend die Schaffung eines internationalen Kodex vor, der, gegründet auf wissenschaftliche Prinzipien, die Umstände festzulegen hätte, unter denen spezielle Einfuhrbeschränkungen wünschenswert und nötig erscheinen. O. Böhm

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie e. V. auf der zwölften Mitgliederversammlung zu Frankfurt a. M. vom 27. bis 29. Oktober 1952. Herausgegeben von H. W. Frickhinger und G. Becker. 79 Abbildungen, 203 Seiten. Verlag Paul Parey, Berlin, 1954.

Die einführenden Worte von W. Zwölfer gipfelten in dem Appell, der angewandten Entomologie durch Erhöhung der finanziellen Zuwendungen und intensivere Ausbildung des Nachwuchses auch in Deutschland jene Förderung zuteil werden zu lassen, die dieses wichtige Sachgebiet selbst in relativ kleinen Staaten genießt.

Die lange Reihe von Fachvorträgen eröffnete H. Drees mit Ausführungen über „Internationale Maßnahmen zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers“. Die Einrichtung eines Kartoffelkäferabwehrdienstes in Deutschland im Jahre 1936 bahnte eine zwischenstaatliche Zusammenarbeit an, die nach einer zeitbedingten Unterbrechung 1947 zur Gründung eines Internationalen Kartoffelkäfer-Komitees und schließlich 1951 zum Aufbau einer europäischen Pflanzenschutzorganisation führte.

Den Ausführungen E. Schimitscheks „Über den amerikanischen Webepär *Hyphantria cunea* Drury“ seien die fol-

genden Details entnommen. In Europa ist die Eizahl des Falters wesentlich größer als in seiner nordamerikanischen Heimat und das Klima im Osten von Österreich, in Ungarn und Jugoslawien für ihn optimal. Um die tierischen Parasiten des Weißen Bärenspinners zu fördern, wurde im Burgenland und in Niederösterreich verfügt, die im *H. cunea*-Verbreitungsgebiet auftretenden Forstschädlinge als Wirte dieser Parasiten weitgehend zu schonen. Hinweise auf die wirtschaftliche Bedeutung des Webebären leiten über zur Besprechung seiner Bekämpfung. Der Vortragende rechnet mit einer weiteren Ausbreitung des Schädlings und seiner Eingliederung in die europäische Fauna.

Über die „Verbreitung der San José-Schildlaus in Deutschland“ referierte H. Thiem. Erwähnenswert erscheint 1. die weiträumige Ausbreitung und 2. die meist sehr späte Entdeckung dieses Großschädlings. Die Verlangsamung der Ausbreitung wird als Erfolg von Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen angesehen. Die Möglichkeiten einer Anwendung von Insektiziden gegen die Schildlaus im Sommer werden ausführlich diskutiert und positiv beurteilt. Weniger günstige Erfolgsaussichten werden dem Einsatz von Parasiten und der Züchtung resistenter Obstsorten zugebilligt.

W. Krüel befaßte sich mit dem Auftreten und der Bekämpfung der Douglasienwollaus, *Giletteella cooleyi* (Gill.), in der DDR. Die Wollaus ist in den letzten 25 Jahren in Mitteleuropa rasch nach Osten vorgedrungen und pflanzt sich nun unter Einbeziehung dreier Stechfichtenarten amerikanischer Herkunft auch holozyklisch fort. Bei Hamburg wird auch Rotfichte befallen. Bei Douglasie gibt es derzeit höchstens eine Teilresistenz gegen die Wollaus; tierische Feinde des Schädlings kommen nicht wesentlich zur Geltung, dessen Massenentwicklung jedoch durch die Witterung beträchtlich beeinflußt wird. Als Bekämpfungsmittel haben sich Nikotin-, DDT-, Hexa- und Phosphorsäureesterpräparate bewährt.

Die Einschleppung von Vorratsschädlingen in Deutschland wurde nach F. Zacher durch die Verhältnisse der ersten Nachkriegszeit sehr gefördert. Zwischen 1949 und 1952 waren nur 20–40% des Importgetreides befallsfrei. Der Vortragende schätzt den Schaden nach Ablauf eines Lagerjahres auf 160 Millionen DM. Die weiteren Ausführungen galten Schädlingen in Hülsenfrüchten und anderen Produkten. Eine allgemeine Quarantäne wird nicht für erfolgversprechend gehalten, die Überwachung sollte nur auf die Einfuhr von Masengütern beschränkt werden.

H. Weidner gab einen Überblick über Auftreten und Bekämpfung der Bodentermite *Reticulitermes flavipes* in Hamburg, einer im Osten der USA beheimateten Art, die vermutlich mit Schiffsballastholz in die deutsche Hafenstadt eingeschleppt worden ist. Sie wurde in Hamburg erstmalig 1957 festgestellt und hat sich dort in verbautem Holz vermehrt, sich also an das örtliche Klima angepaßt. Die Bekämpfung erfolgte durch Verbrennen des befallenen Holzes und seinen Ersatz durch ungefährdete Baustoffe. Es ergibt sich die Notwendigkeit einer Verschärfung der Einfuhrkontrollen auf Vorratsschädlinge.

Das gegenwärtige Vorkommen fremdländischer Faunenelemente in deutschen Gewächshäusern und Erfahrungen über deren Bekämpfung hatte sich H. P. Plate als Thema gewählt. Aus der Fülle der in Betracht kommenden Tiere erwähnte der Vortragende den Gladiolenblasenfuß, einige Blattlausarten, den Fliederknospennrüßler, die Veilchenblattrollmücke, die Chrysanthemengallmücke sowie einige Nackt- und Gehäuseschnecken. Vorkommen, Lebensweise, Bedeutung und Bekämpfung der angeführten Arten werden erörtert.

Eine Diapositiv-Vorführung von G. Krause — Schädlinge auf importiertem Obst — beschloß die Darlegungen zum Rahmenthema „Einschleppung ausländischer Schädlinge“. Die folgenden Vorträge betrafen meist andere Probleme der angewandten Entomologie.

Beobachtungen an der pupiparen Diptere *Crataerina pallida*, der Mauerseglerlausfliege, teilte H. Kemper mit. Dieses Insekt ist nicht nur als wichtigster Feind des Mauerseglers, sondern auch als Lästling in Wohnräumen von Bedeutung; den Untersuchungen über Entwicklung und Vermehrung der Fliege begegnet daher auch praktisches Interesse.

G. Becker gab eine Übersicht über die Räuber und Parasiten des Hausbockkäfers und der Anobien, speziell *A. punctatum*. Besonders auf die Lebensweise und Umweltabhängigkeit der wichtigeren parasitierenden Hymenopteren wird eingegangen. Die natürlichen Feinde der Holzschädlinge in Gebäuden sind jedoch nicht imstande, eine stärkere Holzerstörung zu verhindern, daher verspricht auch ihr recht komplizierter planmäßiger Einsatz keine Verhütung von Bauschäden.

Die Frage, ob sich die Zunahme eines Befalles von Vorratsschädlingen berechnen läßt, erörterte W. Ganter an Hand der Methoden von Gray und Andersen. Da derartige Berechnungen, denen bestenfalls der Genauigkeitsgrad von Schätzungen zukommt, an eine möglichst genaue Ermittlung des Anfangsbefalles gebunden sind, kommt dieser besondere Bedeutung zu.

Die Aufzeichnungen der Berliner Feuerwehren über Einsätze zur Beseitigung von Bienen, Wespen und Hornissen von 1945 bis 1952 zeigen, wie E. Döhring ausführte, daß 1950 und 1952 in Berlin ausgesprochene Wespenplagen herrschten. Erläuterungen über die Wirkung des in den menschlichen Körper gelangten Hymenopterengiftes und über die hygienische Bedeutung der Wespen begründeten die Forderung nach Bekämpfungsmaßnahmen.

E. Kirchberger berichtet über hygienisch wichtige Tachinen in Berlin. Mehrjährige Untersuchungen haben unter anderem ergeben, daß einander morphologisch sehr nahestehende Formen ganz verschiedene Ansprüche an ihren Lebensraum stellen; eine genaue Artbestimmung wird daher als Voraussetzung für die richtige Einschätzung und Bekämpfung von Schmeißfliegen erachtet.

„Zur Lebensweise und Bekämpfungsmöglichkeit des Eichenkernkäfers, *Platypus cylindrus* Fbr.“ betitelt F. Groschke seine Ausführungen. Eine Massenvermehrung des Schädlings in den Donauwäldern bei Ingolstadt im Jahre 1949 bot Gelegenheit zu Untersuchungen, die ergaben, daß derzeit mit chemischen Mitteln kein Erfolg gegen den Käfer zu erringen ist. Die einzige Abwehr besteht darin, das befallene Holz umgehend zu schlägern und zu verarbeiten; außerdem müssen die frischen Eichen- und Buchenstöcke gerodet oder mit Erde bedeckt werden.

H. Francke-Großmann sprach über „Populationsdynamische Faktoren bei der Massenvermehrung des *Dendroctonus micans* Kug. an der Sitkafichte in Schleswig-Holstein“. Die Gradation des Riesenbarkkäfers setzte im mittleren Schleswig-Holstein ein, wo die Sitkafichte zur Aufforstung von Ödland mit eingesetzt wurde. Der Käfer befiel zunächst vorwiegend vom Wurzelpilz *Fomes annosus* Fr. infizierte Bäume, sucht aber seit einigen Jahren auch völlig intakte Stämme heim. Da die natürlichen Feinde von *D. micans* kein genügendes Gegengewicht bilden, bleibt als einzige Bekämpfungsmöglichkeit der Einsatz chemischer Mittel, über den allerdings noch keine Erfahrungen vorliegen.

J. Franz berichtete über die bisherigen Ergebnisse der am Institut für biologische Schädlingsbekämpfung und Kartoffelkäferforschung in Darmstadt laufenden Arbeiten, die den Endzweck verfolgen, die von Europa nach Nordamerika verschleppte und dort an der Balsamtanne schädliche *Tannenstamlaus*, *Adelges (Dreyfusia) priceae* (Ratz.), durch Nachfuhr von Feinden erfolgreich zu bekämpfen.

„Untersuchungen über die stofflichen Grundlagen der Gallenbildung“ hat H.-W. Nolte durchgeführt. Sie haben ergeben, daß in Larven von Gallmücken, die Pflanzengallen hervorrufen, und in den durch den Befall beeinflussten Pflanzenteilen wahrscheinlich die gleichen Stoffe vorhanden sind. Offen ist, ob diese wuchsstoffähnlichen Substanzen von der Pflanze oder vom Schädling produziert werden.

Durch „Untersuchungen über die Wirkungsweise von Insektiziden“ hat F. Duspiva gezeigt, daß Phosphorsäureesterpräparate den Tod von Insekten durch Hemmung der Cholinesterase herbeiführen. Die Fähigkeit einer chemischen Verbindung, die Cholinesterase *in vitro* zu hemmen, entspricht aber nicht dem Grad der insektiziden Wirksamkeit der betreffenden Substanz.

Über „Methylbromid in der Schädlingsbekämpfung“ referierte L. Hüter, der feststellte, daß das Gas auf Grund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften für Bekämpfungszwecke hervorragend geeignet ist, und R. Wolfram, die sich mit den Einsatzmöglichkeiten der Substanz auseinandersetzte.

E. Heidenreich bekannte sich in seinen Ausführungen über „Schädlingsbekämpfung auf neuen Wegen“ zu der heute vorherrschenden Auffassung, daß die biologische Schädlingsbekämpfung allein unzureichend ist, aber eine wertvolle Ergänzung der mit Umsicht anzuwendenden chemischen Bekämpfungsmittel darstellt.

Dem Bericht von H. Gäbler über „Die Giftspritzringmethode in der Forstschädlingsbekämpfung“ zufolge hat sich das ringförmige Bespritzen von Kiefernstämmen mit einem Insektizid bei der Bekämpfung von Kiefernspinner- und Nonnenraupen in Ostdeutschland gut bewährt. Diese Methode wurde in Ermangelung brauchbarer Raupenleime nach dem Krieg ausgearbeitet.

G. Wellenstein teilte „Neue Erfahrungen mit arsenfreien Fraßgiften in der Forstschädlingsbekämpfung“ mit, die besagen, daß die nach Anwendung von DDT- und HCH-Präparaten eintretende Störung der Biozönose im Forst bei Gebrauch von chlorierten Nitrokarbazolen und Thiodiphenylaminen vermieden werden kann. Die genannten Mittel wirken artspezifischer, schonen Nützlinge, haben aber eine geringere Sofortwirkung.

„Über Ökologie und Massenwechsel des Hopfenzünslers *Pyrausta nubilalis* (Hüb.)“ sprach K. Andersen. Durch Lagerung befallener Hopfenreben entstanden im Hopfenbaugebiet der Hallertau (1941) und von Hersbruck (1943) zwei Befallsherde von *P. nubilalis*, deren Auswirkungen untersucht wurden.

Starker Befall durch *Laspeyresia janthinana* Dup. an Apfel im Bodenseegebiet im Jahre 1951 bot E. Bender Material für „Vergleichende Untersuchungen über Auftreten, Entwicklung und Schaden durch *Laspeyresia janthinana* Dup. und *Carpocapsa pomonella* L.“ Es werden Angaben über Schadensbild, Lebensweise der Schädlinge und morphologische Unterschiede der Raupen gemacht.

In seinen programmatischen Ausführungen über „Die Waldbienenweide und ihre Nutzung als forstentomologisches Problem“ weist H. Zwölfer auf die große wirtschaftliche Bedeutung

des Waldhonigtaus für die Bienenhonigproduktion und auf die Notwendigkeit hin, die Waldimkerei durch wissenschaftliche Klärung einschlägiger Probleme zu fördern. Einen Beitrag in dieser Richtung stellte die Mitteilung von H. Schmutterer über „Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Fichtenquiril-Schildlaus *Physokermes piceae* (Schrk.)“ dar. Danach ist es bereits jetzt möglich, für bestimmte Plätze vorauszusagen, ob es zu einer starken Honigtauerzeugung durch die bienenwirtschaftlich sehr wichtige, als Fichtenschädling aber kaum in Betracht kommende Schildlausart kommen wird. „Der Wirkstoffgehalt von Blütenpollen und Waldhonig“ war Gegenstand von Untersuchungen, über die A. Koch und I. Schwarz berichteten, während H. Gontarski die Tagungsteilnehmer über seine fermentbiologischen Studien an Bienen informierte.

Folgende Vorträge wurden an anderer Stelle publiziert:

- S. Bombošch: Versuch einer „selektiven“ Bekämpfung des Maikäfers mit einem polytoxinen Kontaktgift. Merck-Blätter, Beiträge zur Schädlingsbekämpfung.
- F. Groschke: Der „schwarze Nutzholzborkenkäfer“ *Xylosandrus germanus* Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland. Zeitschrift für angewandte Entomologie.
- W. Kaeser: Neuere Untersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung der Milbenseuche der Honigbiene mit chemischen Mitteln. Zeitschrift für Bienenforschung.
- H.-J. Wasserburger: Biologische Nachweismethoden synthetischer Kontaktinsektizide. Pharmazie u. a.
- R. Wiesmann: Untersuchungen über Prädatoren der Baumwollinsekten in Ägypten. Acta tropica. O. Schreier

Scharrer (K.): **Biochemie der Spurenelemente**. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1955, Berlin SW 68, Lindenstr. 44—47, 3. Auflage, 404 S., 8 Farbtafeln.

Die große Bedeutung gewisser Spurenelemente für die pflanzliche und tierische Ernährung ist heute unumstritten. Dank der Verfeinerung analytisch-chemischer sowie physikalischer Methoden konnten innerhalb weniger Jahre wertvolle Erkenntnisse auf diesem Gebiete gewonnen werden, doch ist die Forschung heute noch in vollem Flusse.

Infolge des ständigen Anschwellens der einschlägigen Literatur wurde es alsbald notwendig, das zerstreute internationale Schrifttum in Sammelwerken zusammenzufassen.

Ein solches stellt auch das bekannte deutsche Standardwerk, die „Biochemie der Spurenelemente“ dar, welches kürzlich in dritter, völlig neu bearbeiteter Auflage erschienen ist. In mühevoller Arbeit hat hier der Verfasser, der durch seine eigenen Veröffentlichungen oft maßgeblich zu unserem heutigen Wissen beitrug, die bisherigen Forschungsergebnisse zu einem einheitlichen Ganzen vereinigt. Namentlich die neuere amerikanische und englische Literatur konnte nunmehr mitberücksichtigt werden.

Auch diesmal wurden nicht nur die für die Organismenwelt lebensnotwendigen Mikronährstoffe besprochen, sondern ein Überblick über sämtliche Spurenelemente gegeben. Diese wurden wieder alphabetisch geordnet abgehandelt und dabei ihre jeweilige Bedeutung für Boden, Pflanze, Tier und Mensch entsprechend gewürdigt. Eine erfreuliche Bereicherung erfuhr das Buch durch acht ausgezeichnet gelungene Farbtafeln, die dem Leser die wichtigsten Ernährungsstörungen in anschaulicher Weise vor Augen führen.

Wie der Verfasser einleitend betont, konnte nicht das gesamte Schrifttum angeführt und verwertet werden, da sonst der Rahmen eines Handbuches gesprengt worden wäre. Dennoch wird uns an Hand von mehr als 2.600 Literaturangaben alles Wesentliche über die Spurenelemente in kurzer, prägnanter Form und didaktisch vorbildlicher Art vermittelt.

Für Forschung, Studium und Praxis wird dieses Werk ein unentbehrlicher Ratgeber sein.
G. Vukovits

Zwei Verbündete: Kalium und Magnesium (Beiträge zur Frage der Kali- und Magnesiumdüngung). Berlin 1955, 204 S., Deutsche Waren-Vertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin W 8.

Eine Landwirtschaft, die nach Höchstserträgen strebt, darf sich nicht mit den erzielten Ergebnissen zufrieden geben, sondern ihr Ziel immer weiter stecken. Auf dem Weg dahin liegt auch eine den jeweiligen Umständen angepaßte Düngung, auf Grund der neuesten Forschungen.

Es ist daher erfreulich, daß hier in einem kompendiösen und sehr sauber ausgestatteten Bändchen von über 200 Seiten in 12 Abhandlungen über Boden, Düngung, Wasserhaushalt und Pflanzenwachstum, die Erfahrungen einer Reihe namhafter Fachleute zusammengetragen worden sind. Die Arbeiten beziehen sich durchaus nicht alle, wie der Titel des Buches erwarten ließe, nur auf Kalium und Magnesium, obzwar diesen Nährelementen ein etwas breiterer Raum zugemessen worden ist.

Im Hinblick darauf, daß manche mit dem Namen „Chlorose“ abgetane Blattgrünkrankheit in Wirklichkeit auf einen Magnesiummangel zurückzuführen ist, kann das Erscheinen dieses Büchleins, auch vom phytopathologischen Standpunkte aus, nur wärmstens begrüßt werden, weil es die Krankheitssymptome der Magnesiummangel-Krankheiten in mehreren Abhandlungen mit berücksichtigt. In diesem Zusammenhang sei besonders auf G. Mulder (Wageningen): Magnesiummangel im Obstbau, hingewiesen, welcher Abhandlung auch vier ausgezeichnete farbige Farbtafeln mit Mg-Mangelerscheinungen an Blättern von Kirsche, Zwetschke, Birne und Apfel beigegeben sind.

R. Fischer

Eichler (W.): **Insektizide heutzutage**. VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin C 2, 1954, 592 S. mit 81 Abb. und 6 Farbtafeln. Preis DM 48.—.

Die Einführung synthetischer Kontaktinsektizide in die Praxis der Human- und Veterinärmedizin, und insbesondere des Pflanzenschutzes, gaben den Anstoß zu einer Insektizidforschung von einem vorher nicht gekannten Ausmaß. Die verschiedensten wissenschaftlichen Disziplinen befassen sich mit den einzelnen Teilfragen des Insektizidproblems, so daß es auch für den spezialisierten Fachmann schwierig ist, das ganze komplexe Gebiet zu überschauen.

Der Herausgeber versucht in vorliegendem Werk, mit Hilfe einzelner, von Fachspezialisten verfaßter Darstellungen ausgewählter Themen, einen Querschnitt durch die Insektizidforschung, aber auch einen Ratgeber für den praktischen Schädlingsbekämpfer zu geben.

Das in zehn Teile gegliederte Buch behandelt im 1. Teil in 5 Abhandlungen Allgemeines und Geschichtliches sowie den Chemismus der Insektizide. Hans Seel stellt zunächst die immer aktuelle Frage „Chemische oder biologische Schädlingsbekämpfung?“. Unter Hinweis auf die hohen Ernteverluste, die durch Pflanzenschädlinge hervorgerufen werden, betont Verfasser die unbedingte Notwendigkeit systematischen Pflanzenschutzes, für dessen Durchsetzung er eine organisierte Schädlingsbekämpfung auf gesetzlicher Grundlage für unerlässlich hält. Mit

Seel verfügen wir zur Durchführung prinzipiell über zwei Wege: Die Anwendung chemischer Methoden und die Durchführung biologischer Schutz- und Vorsorgemaßnahmen. Da er neben der Parasitenbekämpfung in der Human- und Veterinärmedizin doch auch der Bekämpfung der Pflanzenschädlinge breiten Raum gewährt und vor allem gegen diese eine systematische Bekämpfung fordert, muß bemängelt werden, daß neben den beiden genannten prinzipiellen Wegen zur Eliminierung der Schädlinge nicht auch die wirksamsten und grundlegendsten Maßnahmen, nämlich die pflanzenhygienischen Vorkehrungen, als dritter Weg genannt sind, die wir als kulturtechnische Pflanzenschutzmethoden bezeichnen und die wohl die Basis jeden sinnvollen Pflanzenschutzes bilden müssen. Allerdings führt Seel im Rahmen seiner Abhandlung verschiedene Kulturmaßnahmen mit Recht als entscheidend für die Schädlingsunterdrückung an, die der von ihm selbst verwendeten Begriffsabgrenzung für „biologische Schädlingsbekämpfung“ zufolge nicht zu dieser zu zählen sind.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Entdeckung der insektiziden Eigenschaften von DDT den Ausgangspunkt der modernen Insektizidforschung bildete, ist eine Abhandlung aus der Feder Ludwig E m m e l s einem kurzen Rückblick auf die DDT-Forschung auf dem Gebiete der hygienischen Zoologie gewidmet. Die in Deutschland ausgeführten Versuche zur Feststellung der Wirkung und Anwendungsmöglichkeiten von DDT gegen *Anopheles maculipennis*, *Aedes Aegypti*, *Musca domestica* usw. werden geschildert. Ebenfalls von der Erkennung der insektiziden Eigenschaften des von Z e i d l e r schon 1873 erstmalig hergestellten Dichlordiphenyltrichlormethylmethan (den Referent allerdings als österreichischen Chemiker reklamieren muß) ausgehend, stellt L. Britz die Auswirkungen dieser unwälbenden Entdeckung auf die Insektenbekämpfungsmethodik, mit besonderer Berücksichtigung der Hausinsektenbekämpfung, dar. Der Aufsatz „Abgrenzung und Anwendungsbereich der Insektizide“ von H. J. W a s s e r b u r g e r soll den Praktiker „durch das Labyrinth der Handelspräparate“ hindurchführen, was, soweit es den Pflanzenschutz betrifft, kaum als gelungen bezeichnet werden kann. Abgesehen von der allzu lakonischen, wesentliche Gesichtspunkte unberücksichtigenden Darstellung, entspricht diese nicht mehr dem neuesten Stand; so sind die für Warmblüter harmlosen Estermittel, wie Chlorthion, Metasystox, Malathion und Diazinon ebenso unberücksichtigt wie Toxaphen, das schon seit einigen Jahren, nicht zuletzt wegen seiner geringen Bienengiftigkeit, zu den wertvollsten Insektiziden im Pflanzenschutz zählt. Einen Einblick in den Chemismus der Insektizide gewährt H. P a u l mit seinem „Abriss zur Chemie der Insektizide“, wobei auffallend ist, daß den natürlichen Insektiziden pflanzlicher Herkunft, wie Nikotin, Pyrethrum, Rotenon usw., die doch heute in ihrer Bedeutung gegenüber den synthetischen Produkten weit zurückstehen, ein sehr breiter Raum eingeräumt wird, während manche interessante synthetische Insektizide fehlen oder kurz abgetan werden.

Der 2. Teil ist der Technik und Methodik der Insektizidanwendung im allgemeinen gewidmet. Die Anwendungsweise der Insektizide schildert H. J. W a s s e r b u r g e r. Bemerkt sei, daß die Beschreibung des im Pflanzenschutz immer mehr in den Vordergrund tretenden Sprühverfahrens weder dem Wesen noch dem Zweck dieses Verfahrens gerecht wird; etwas eingehender geht der gleiche Referent im folgenden Referat über Gerätetechnik der Insektizid-Anwendung auf die Sprühgeräte ein, ohne daß jedoch dem Praktiker ein Hinweis gegeben wird, daß es sich bei der hier geschilderten Applikationstechnik um die im vorhergehenden Aufsatz als Sprühverfahren bezeichnete Methode

handelt. Spezialfragen der Schädlingsbekämpfung sind die drei folgenden Aufsätze gewidmet, und zwar der Flugzeugstäubung in der Malariabekämpfung (W. D. Eichler), der Heuschreckenbekämpfung durch Flugzeugsprüfung (G. Goldmann und R. Hypa) und der Flugzeugstäubung in der Forstschädlingsbekämpfung (H. Gäbler). Einen guten Überblick über die Anwendung insektizider Nebel im deutschen Pflanzenschutz vermittelt H. W. Nolte; er weist auf die Gefahren der biologischen Nebenwirkungen der großräumigen Insektizid-Nebelanwendung und auf die Notwendigkeit, diese nur unter einwandfreier fachmännischer Kontrolle vorzunehmen, hin. Eine kurze Skizze über Mückenabschreckmittel von F. Soßdorf bildet den Abschluß des 2. Teiles.

Im 3. Teil wird die Anwendung der Insektizide in Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung behandelt. An Hand einiger Beispiele zeigt K. Mayer die Leistungsfähigkeit von DDT, HCCH und Estermitteln in der Anwendung gegen Pflanzenschädlinge. R. Keilbach bespricht eingehend die praktische Anwendung von Insektiziden gegen Wohnungs- und Gesundheitsschädlinge, während O. Jancke das aktuelle Problem der innertherapeutischen Schädlingsbekämpfung kurz skizziert und hierbei auch die interessante Möglichkeit einer innertherapeutischen Bekämpfung pilzlicher Krankheitserreger streift. M. Lüdicke referiert umfassend über eine Spezialfrage, und zwar über die Aufnahme von E 605 und Parathion bei Pflanze und Tier. Wie H. Gäbler berichtet, ist das Giftspritzring-Verfahren berufen, das Raupenleim-Verfahren gegen Forstschädlinge zu verdrängen. DDT-Schranken bilden einen Schutz gegen Raupen des Kiefernspinners, der Nonne und des Kiefern-Prozessionsspinners; ein hufeisenförmiges Düsenrohr erlaubt die Anbringung dieser Insektizidringe ohne großen Arbeitsaufwand. Den Inkrustierungs- und Beidrillverfahren als prophylaktische Maßnahme zur Zwiebelfliegenbekämpfung durch Kontaktinsektizide ist ein weiteres Spezialreferat gewidmet, dessen Verfasser W. Eichler ist. Die biologischen Nebenwirkungen der Insektizidanwendung sind ein ernstes Problem, dem sich die Pflanzenschutzforschung gegenübergestellt sieht. H. Keller referiert aus diesem Problemkomplex über die wichtige Teilfrage der Wirkung einiger Insektizide auf die Collembolen- und Milbenfauna im Boden. Seinen Darlegungen ist zu entnehmen, daß die Anwendung von DDT und HCCH einen viel weniger schwerwiegenden Eingriff darstellt, als z. B. die Arsenanwendung, da die Arsenikalien für Jahre die Humifizierung unmöglich machen, während die genannten Synthetika bei Beachtung gewisser Vorsichtsmaßnahmen diesen Prozeß nur für kurze Zeit unterbrechen. Die Möglichkeit, synthetische Insektizide auch als Nematozide zu verwenden, legt L. Kämpfe dar. Vor allem kommen Phosphorsäureestermittel zur Bekämpfung von Blattlächen in Frage, während bodenbewohnende Nematoden und besonders zystenbildende Arten einer Bekämpfung mit Insektiziden schwer zugänglich sind.

Der 4. Teil des Buches umfaßt die Anwendung der Insektizide in der Parasitologie.

Besonderes Interesse auch des Pflanzenschutzfachmannes darf der 5. Teil beanspruchen, der die Nachweismethoden von Insektizidspuren behandelt. H. J. Wasserburger bespricht zunächst grundsätzlich die biologischen Nachweismöglichkeiten für Kontaktinsektizide, mit besonderer Berücksichtigung des Spurennachweises, der für die Bestimmung insektizider Rückstände auf behandelten Objekten, wie auch zum Nachweis von Insektizid-Vergiftungen (z. B. Bienenvergiftungen) von größter praktischer Bedeutung ist. W. Eichler zeigt ein Schema für die Beurteilung des *Drosophilatestes* zum Kontaktinsektizidnach-

weis, H. Bentz beschreibt einen chemischen und biologischen Untersuchungsgang zum Nachweis von Insektizid-Intoxikationen. H. Schwerdtner zeigt die mikroskopischen Differenzierungsmöglichkeiten von DDT in Handelspräparaten und Rückständen von Sprühbehandlungen auf. Die interessante Methode der Bestimmung von Kontaktinsektiziden durch enzymatische Effektoranalyse unter Benützung einer Warburgapparatur beschreibt H. Keller, den fluoreszenzmikroskopischen Nachweis von DDT und HCCH K. Stübner.

Der 6. Teil umfaßt die Wirkungsprüfung der Insektizidanwendung und Laboratoriumstechnik der Insektizidforschung. Insbesondere werden die verschiedenen Fliegenteste und Fliegenzuchtmethoden berücksichtigt.

Der 7. Teil ist dazu bestimmt, einige biologische Fragen im Zusammenhang mit den Insektiziden dem Leser näher zu bringen. Das hochaktuelle Resistenzproblem in der Insektizidanwendung behandelt H. Lüers, indem er einige Möglichkeiten der Resistenzentstehung andeutet. Eingehender befaßt sich L. Britz mit dem gleichen Problem, mit besonderer Berücksichtigung der Stubenfliege. Den neueren Insektiziden Aldrin und Dieldrin ist die Abhandlung von W. Eichler und H. J. Wasserburger gewidmet, die die im Drosophilatest beobachteten Vergiftungserscheinungen beschreiben. Über die Wirkung von DDT auf Ameisen berichtet H. A. Ketz, über das Verhalten der Psoroptes-Milben nach Berührung mit Kontaktinsektiziden V. Pecher, über Photosensibilisatoren als Insektizide H. Schildmacher, über den Aufbau der Insektenkutikula und den Eindringungsweg der Insektizide nach einer Arbeit von W. Pfaff L. Britz.

Die Toxikologie der Insektizide bei Pflanzen und Kaltblütern bilden den Inhalt des 8. Teiles. U. Sedlag referiert über die phytotoxischen Wirkungen von Pflanzenschutzmitteln und vermittelt vor allem einen Überblick über die vorliegenden Erfahrungen hinsichtlich der Phytotoxizität der wichtigsten organischen Insektizide. H. Tielecke erörtert den Einfluß der Insektizide, insbesondere der modernen Synthetika, auf die Bienenzucht und F. Schwarz berichtet über messende Versuche an Fischen, Fröschen und Molchen über die Wirkung insektizider Stoffe.

Im 9. Teil wird die Toxikologie der Insektizide für Warmblüter behandelt. Die Toxikologie der wichtigsten anorganischen und organischen Insektizide wird eingehend besprochen. H. J. Wasserburger schildert ausgewählte Kontaktinsektizid-Vergiftungsfälle bei Mensch und Tier, wobei die große Zahl der angeführten DDT- und HCCH-Fälle und die geringe Zahl von durch Parathion verursachter Vergiftungen auffällt.

Der Teil 10 stellt den Anhang dar, in dem die Fachausdrücke und das Schrifttum aufgenommen sind.

Wer in dem Buch schon im Hinblick auf dessen Umfang eine geschlossene, systematische Darstellung des Insektizidgebietes erwartet, wird enttäuscht werden. Es stellt eine Zusammenfassung von Einzeldarstellungen ganz verschiedenen Gehaltes dar, die zum Teil eine gute Orientierung über Detailfragen bieten, zum Teil aber die behandelten Probleme nur skizzenhaft andeuten. F. Beran

Weyreter (B.): **Der hauptberufliche Pflanzenschutzwart des Dorfes.** Verlag: Deutsche Raiffeisen-Warenzentrale, Frankfurt 1955, 321 S.

Im Pflanzenschutz bewegt heute die Frage „individueller Pflanzenschutz“ oder „kollektiver Pflanzenschutz“ die Gemüter. Während ursprünglich alle Bemühungen dahingehend gerichtet waren, den pflanzenbautreibenden Produzenten selbst für die Durchführung der not-

wendigen Pflanzenschutzarbeiten zu gewinnen, ihm das hierfür notwendige geistige Rüstzeug zu vermitteln und ihn bestenfalls bei der Durchführung der Arbeiten materiell zu unterstützen, dringt heute immer mehr die Erkenntnis durch, daß für den breiten Durchschnitt der Landwirte zumindest für bestimmte Bekämpfungsprobleme eine kollektive Durchführung der Bekämpfungsarbeiten, oder richtiger ausgedrückt, eine organisierte Durchführung durch spezialisierte Fachkräfte im Lohn das Gegebene ist.

Vorliegende Dissertationsarbeit hat das Studium der Möglichkeiten zur Intensivierung des praktischen Pflanzenschutzes zum Gegenstand, ein Problem, das wohl alle für den Pflanzenschutz verantwortlichen Stellen beschäftigt und bei dessen Behandlung der Frage der Selbstdurchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen oder deren Übertragung an Dritte besondere Bedeutung zukommt.

Einleitend werden die Faktoren erläutert, die für die langsame und nur sehr beschränkte Durchsetzung des Pflanzenschutzgedankens verantwortlich zu machen sind: Unterschätzung des Ausmaßes der Schäden, mangelnde Kenntnis der Schadensursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten, Überschätzung des Geldaufwandes, das heißt, mangelhafte Berechnung der Rentabilität von Pflanzenschutzmaßnahmen, Zeit- und Gerätemangel, Mißtrauen und Trägheit der Produzenten. Dazu kommt der Umstand, daß der bäuerliche Mensch der schriftlichen Aufklärung weniger zugänglich ist als dem praktischen Beispiel. An letzterem fehlt es vielfach, da das Netz von Menschen, die in der Fachaufklärung tätig sind, viel zu weit gespannt ist. So verweist Verfasser darauf, daß im Gebiet der Bezirksstelle Gießen des Pflanzenschutzamtes Hessen-Nassau für 12.000 Hektar Ackerland (ohne Wiesen, Weiden und Gärten) ein Pflanzenschutztechniker zur Verfügung steht. Im Bereich des Pflanzenschutzamtes Stuttgart betreuen 21 staatliche Pflanzenschutztechniker 614.787 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche von Betrieben über 0,5 Hektar.

Die meisten Vorschläge zur Behebung des beklagten Übelstandes laufen darauf hinaus, die Pflanzenschutzarbeiten in der Praxis durch Fachkräfte ausführen zu lassen, die sich auf der Gemeindeebene mit allen Fragen des Pflanzenschutzes zu befassen hätten, wobei der Festanstellung hauptberuflicher Pflanzenschutzwarde und der Bildung örtlicher Pflanzenschutzgenossenschaften besondere Bedeutung zukommen wird. Der Verfasser übernahm die Aufgabe, 2 Jahre hindurch in einer Gemeinde Württembergs als hauptberuflicher Pflanzenschutzwart praktisch zu arbeiten, mit der Zielsetzung, alle Erfahrungen in arbeits-technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht festzuhalten und diese nach Beendigung der praktischen Tätigkeit bezüglich Wert und Auswirkung auszuwerten. Die für diese Untersuchungen gewählte Gemeinde **Flein** im Landkreis Heilbronn a. N. in Baden-Württemberg ist gekennzeichnet durch ausgesprochene Klein- und Kleinstbesitze, durch eine große Zahl von landwirtschaftlichen Nebenbetrieben und durch starke Besitz- und Flurzersplitterung. 54,4% der Betriebe sind Zwergbetriebe von 0,5 bis 2 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche, 22,3% kleinbäuerliche Betriebe mit 2 bis 5 Hektar und 23,3% mittelbäuerliche Betriebe mit 5 bis 20 Hektar. Die Auswahl einer solchen Gemeinde wurde in Hinblick darauf getroffen, da gerade in den kleinbäuerlichen Betrieben eine Intensivierung des Pflanzenschutzes dringend erforderlich wäre. Das Untersuchungsgebiet ist ferner gekennzeichnet durch einen großen Anteil des Weinbaues (20% der landwirtschaftlichen Nutzfläche) und einen geringen Anteil des Grünlandes (11,15% der landwirtschaftlichen Nutzfläche). Verfasser widmete sich nun der Aufgabe, die Landwirte zur Neuaufnahme von Pflanzenschutz-

maßnahmen, die bisher in der Gemeinde noch nicht durchgeführt wurden, zu gewinnen, ferner eine Steigerung des Umfanges bereits eingeführter Pflanzenschutzmaßnahmen zu erreichen, den Pflanzenschutzgedanken zu verbreiten und selbst die praktische Ausführung von Pflanzenschutzmaßnahmen zu übernehmen bzw. solche zu organisieren.

Der vorliegende Bericht über die Untersuchungen behandelt arbeits-technische Fragen, organisatorische Fragen, die Entwicklung wichtiger Pflanzenschutzmaßnahmen in der Versuchsgemeinde und wirtschaftliche Fragen. Bei seiner Tätigkeit als Pflanzenschutzwart im Rahmen einer bereits bestehenden landwirtschaftlichen Genossenschaft stand die Beratung der Produzenten in allen Fragen des Pflanzenschutzes und die Organisation und Ausführung praktischer Arbeiten im Vordergrund. Besonders bewährt hat sich hierbei die Einzelberatung, während die schriftlichen Hinweise z. B. in Form öffentlicher Bekanntmachungen nicht immer die nötige Beachtung fanden. Gemeinschaftliche Maßnahmen mit Hilfskräften wurden organisiert zur Unkrautbekämpfung im Getreide, Kartoffelkäferbekämpfung, Cercosporabekämpfung, für Spritzung und Lanzendüngung im Obstbau und zur Lohnkalkung. An Arbeiten in Einzelbetrieben ohne Hilfskräfte (Lohnarbeit) wurden ausgeführt: Wühlmausbekämpfung, Rattenbekämpfung, Kornkäferbekämpfung, Anlegen von Leimringen zur Frostspannerabwehr, Pflanzenschutzmaßnahmen in Hausgärten, Entnahme von Bodenproben und Obstbaumpflege.

Besondere Berücksichtigung fanden Maßnahmen, die den Rahmen des Einzelbetriebes aus fachlichen Gründen übersteigen, deren Ausführung jedoch im allgemeinen Interesse gelegen ist: Begehungen zur Feststellung der San José-Schildlaus, Feldmausbekämpfung, Sperlingsbekämpfung, Krähenbekämpfung, Reblausbekämpfung, Maikäferbekämpfung, Entrümpelung im Obstbau. Auf die Zweckmäßigkeit der Heranziehung der Landjugend für derartige größere Arbeiten wird hingewiesen.

Es konnten beispielsweise durch die Tätigkeit des Pflanzenschutzwartes folgende Steigerungen der Pflanzenschutzmaßnahmen erzielt werden:

Gerstenbeizung	5'6%
Haferbeizung	13'3%
Phytophthorabekämpfung	40'3%
Winterspritzung im Obstbau	34'5%
Vorblütespritzung im Obstbau	52'2%
1. Nachblütespritzung im Obstbau	75'8%
2. Nachblütespritzung im Obstbau	90'6%
Frostspannerbekämpfung	124'4%
Rattenbekämpfung	227'9%
Kornkäferbekämpfung	282'8%
Wühlmausbekämpfung	431'8%

Die neueingeführte Cercosporabekämpfung wurde bereits im Jahre ihrer Einführung von 44'9% der zuckerrübenbauenden Betriebe durchgeführt. Schließlich wird die Rentabilität des Einsatzes von Pflanzenschutzwarten erörtert. Es wird gezeigt, daß schon im 1. Versuchsjahr mit dem gesamten Rohertrag aus der praktischen Arbeit des Pflanzenschutzwartes nicht weniger als 72'7% der Festkosten des Pflanzenschutzwartes gedeckt werden konnten. Wenn auch die zweijährige Versuchsdauer zu kurz war, um ein endgültiges Urteil über die wirtschaftlichen Auswirkungen der Tätigkeit des Pflanzenschutzwartes zu gewinnen, so berechtigt doch die in diesem kurzen Zeitraum erzielte Steigerung des Umfanges der durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen zu dem Schluß, daß ein aussichtsreicher Weg zur Intensivierung des

praktischen Pflanzenschutzes beschränkt wurde. Nicht weniger als 52 Tabellen und 3 Übersichten vervollständigen diese lesenswerte Darstellung einer wertvollen Arbeit, die unter Leitung von Prof. Dr. Rademacher zur Ausführung gelangte.

F. Beran

Guttenberg v. (H.): **Lehrbuch der allgemeinen Botanik**. 4. Auflage, 708 S., 637 Abbildungen und 7 Tafeln, Akademie-Verlag, Berlin 1955, Preis gebunden 25 DM.

Das Werk des bekannten Botanikers H. v. Guttenberg, o. Professor an der Universität Rostock, liegt nunmehr in der 4. Auflage vor. Dem Titel entsprechend will es als Lehrbuch für Studierende der Biologie einen Überblick über die gesamte Botanik geben. Als charakteristisch mag angesehen werden, daß Zytologie, Histologie, Morphologie und Darstellung der Fortpflanzung einen relativ breiten Raum einnehmen, was allerdings auch durch die in diesen Kapiteln verhältnismäßig sehr zahlreichen Abbildungen bedingt ist. Für die Darstellung der Physiologie einschließlich der Vererbung sind aber immerhin etwa 250 Seiten reserviert, was eine gute zusammenfassende Behandlung auch dieses Teiles der Botanik ermöglicht.

Die Viren werden anschließend an die Parasiten im Abschnitt über Ernährung der heterotrophen Pflanzen besprochen. Mißdeutungen werden aber durch den ausdrücklichen Hinweis verhütet, daß sich Viren nicht vermehren, sondern, daß sie durch das Plasma der Wirtspflanzen vermehrt werden. Da die Bakteriophagen eine Größe von etwa 10 bis 100 μ haben, ein Größenbereich, der sich mit dem der Pflanzenviren deckt, kann man dem Verfasser nicht zustimmen, wenn er schreibt, die Bakteriophagen „sind nur etwa 1000 μ groß, stehen also den Eiweißmolekülen in ihrer Größenordnung nahe“. In den strittigen Fragen der Vererbungslehre, besonders in der Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften bewahrt sich der Verfasser ein maßvolles zurückhaltendes Urteil.

Literaturhinweise am Schluß der einzelnen Abschnitte verweisen auf die zusammenfassenden Spezialdarstellungen. Ein umfangreiches Sachregister macht das reiche in der vorliegenden Buchveröffentlichung enthaltene Tatsachenmaterial leicht verfügbar. Die Wiedergabe der zahlreichen gut ausgewählten Abbildungen muß als durchaus entsprechend bezeichnet werden.

H. Wenzl

CATALOGUS FAUNAE AUSTRIAE. Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. Hans Strouhal. Springer-Verlag Wien. Teil XVI n: **Hymenoptera-Tubulifera: Cleptidae, Chrysididae**. Bearbeitet von Dr. Stephan Zimmermann, Wien 1954, 10 S., Teil XIX z: **Siphonaptera**. Bearbeitet von F. G. A. M. Smit, Tring, England, Wien 1955, 10 S.

Die seit 1954 erschienenen Teile XVI n und XIX z des Catalogus Faunae Austriae bringen in systematischer Anordnung die Arten der Goldwespen im weiteren Sinn und der Flöhe des österreichischen Faunengebietes. Für den Pflanzenarzt ist das von dem Wiener Facharzt für Augenkrankheiten Dr. Stephan Zimmermann zusammengestellte Artenverzeichnis der Hymenopterenfamilien **Cleptidae** und **Chrysididae** von einigem Interesse, da die Vertreter der ersten Gruppe wohl ausschließlich, von den Chrysididen wenigstens mehrere Gattungen, ihre Entwicklung bei Blattwespen als Nestparasiten durchmachen. An Hand ausführlich zitierter Literaturbelege werden 9 Arten der Gattung **Cleptes**, sowie 97 Chrysididenarten, die auf 17 Gattungen verteilt sind, für Österreich nachgewiesen und bei jeder Art Autorennamen und Erstbeschreibung, wichtige Synonyma, Verbreitung in der Palaearktis und

Vorkommen in den einzelnen österreichischen Bundesländern auf knappstem Raum angeben.

Die meist als temporäre Ektoparasiten bei Mensch und Haustieren, aber auch bei wildlebenden Säugetieren und Vögeln blutsaugenden Flöhe dürfen nicht bloß als lästiges Ungeziefer aufgefaßt werden, sondern spielen als ausschließliche oder gelegentliche Überträger von murinem Fleckfieber, Tularaemie, Beulenpest, Protozoeninfektionen und Wurminvasionen eine verhängnisvolle Rolle bei der Entstehung von Epidemien, die zum Teil auch in Österreich auftreten können. Eine Zusammenstellung der in unserem Gebiet vorkommenden Floharten interessiert daher nicht nur den Entomologen, sondern darüber hinaus auch den Human- und Veterinärmediziner. Dieser Arbeit hat sich dankenswerterweise F. G. A. M. Smit, Tring, England, unterzogen. Es werden 57 Arten von Siphonapteren für die Fauna Austriae aufgeführt. Allein von 30 Arten werden zum ersten Mal österreichische Fundorte angegeben. Freilich ist gerade bei parasitischen Tieren eine Verschleppung durch ihre Wirte und damit eine oft spontane Ausbreitung leicht möglich. Auf die Liste der Wirte der österreichischen Flöhe im Anhang sei besonders hingewiesen. A. Kaltenbach

Holmes, E.: **Practical Plant Protection** (Praktischer Pflanzenschutz). Verlag Constable & Company Ltd, London, 1955, 252 S., 9 Abb., Preis 15 s (engl.).

Gestützt auf mehr als zwanzigjährige Erfahrungen im praktischen Pflanzenschutz faßt der Autor die bewährtesten Pflanzenschutzmethoden in diesem für den praktischen Pflanzenbauer — vor allem Englands — bestimmten Ratgeber zusammen. Nach einer einleitenden Würdigung der wirtschaftlichen Bedeutung des Pflanzenschutzes werden zunächst einige allgemeine Gesichtspunkte, für jene die erfolgreich Pflanzenschutz betreiben wollen, dargelegt. Vor allem rät der Verfasser dem Praktiker seinen eigenen Erfahrungen nur zu 90% zu trauen, den Ratschlägen des N. A. A. S. (National Agricultural Advisory Service) zu 80% zu folgen, die Empfehlungen renommierter Firmen zu 70% anzunehmen und Vorschläge unbekannter Konzerne nur zu 10% zu akzeptieren. Die Pflanzenschutzmethoden werden an Hand von Beispielen besprochen. Ein eigenes Kapitel ist den Pflanzenschutzmitteln im allgemeinen, ein anderes verschiedenen Zubereitungen bekannter Pflanzenschutzmittel gewidmet. Die Darstellung der Pflanzenschutzmittel entspricht wohl nicht dem neuesten Stand, wird aber praktischen Bedürfnissen bestimmt gerecht. Die folgenden Kapitel behandeln die Schädlinge und Krankheiten der Ackerfrüchte, des Grünlands, der Obstgehölze, des Hopfens und der Gartenkulturen. Breiten Raum nimmt die Besprechung der Unkrautbekämpfung ein, wobei die wichtigsten modernen chemischen Herbizide Berücksichtigung gefunden haben. Besonders willkommen ist eine Tabelle, aus der die Empfindlichkeit der wichtigsten Unkräuter gegenüber MCPA und 2,4-D und der zweckmäßigste Anwendungszeitpunkt dieser Herbizide zu ersehen ist. Was der Pflanzenbauer über Virusprobleme wissen soll, ist ebenso ausgeführt wie das Wesentliche über schädliche Alchen und Mangelkrankheiten. Kurze Behandlung erfuhren auch die Probleme der Beeinflussung von nützlichen Organismen durch Pflanzenschutzmittel. Die Methoden der Applikation von Pflanzenschutzmitteln einschließlich der modernen Sprühverfahren fanden ebenfalls eine sachkundige Darstellung. Abschließend wird der Praktiker mit den Vorsichtsmaßnahmen, die bei Anwendung gefährlicher Chemikalien getroffen werden müssen, vertraut gemacht.

Ein Buch, von einem britischen Pflanzenschutzfachmann in erster Linie für den britischen Farmer geschrieben, das aber darüber hinaus, dank seiner klaren und straff gegliederten Darstellung, als willkommene Bereicherung unserer pflanzenschutzlichen Aufklärungsliteratur angesprochen werden kann.

F. Beran

Fürst (H.): **Chemie und Pflanzenschutz**, SVT Schriftenreihe des Verlages Technik, 36, 1952, 100 S., Verlag Technik, Berlin.

Die Pflanzenschutzchemie ist im Verlauf der letzten Jahrzehnte zu einer wirtschaftlich bedeutungsvollen und wissenschaftlich hochinteressanten Disziplin angewachsen. Diese Entwicklung findet in einer steigenden Zahl monographischer Darstellungen dieses Gebietes ihren Niederschlag. Der beschränkte Umfang solcher Schriften zwingt naturgemäß zu einer Auswahl des Stoffes, deren Zweckmäßigkeit den Wert der Darstellung bestimmt. Die vorliegende Broschüre soll vor allem der Orientierung über die chemischen Pflanzenschutzmittel dienen. Im einleitenden Teil werden die Aufgaben des Pflanzenschutzes, der Schädlingsbekämpfung, die wirtschaftliche Bedeutung des Pflanzenschutzes, die Organisation des Pflanzenschutzdienstes, die Pflanzenschutzforschung und die Produktion der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel kurz besprochen.

Im „biologischen Teil“ wird der Versuch unternommen, in Tabellenform die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten der Kulturpflanzen und die zweckentsprechendsten Bekämpfungsmethoden zusammenzustellen. Es ist selbstverständlich, daß mit der Aufzählung von 16 tierischen Schädlingen und 7 Pflanzenkrankheiten nur ein sehr bescheidener Bruchteil der wichtigsten Schädlinge und Krankheiten aller Kulturpflanzen erfaßt werden kann. Der Wert der Angaben über die Bekämpfung wird beeinträchtigt, wenn bei Nennung der Bekämpfungsmittel die optimal wirkenden Produkte unberücksichtigt bleiben.

Die Bekämpfungsmittel, denen die folgenden Kapitel gewidmet sind, werden in ungewöhnlicher Art eingeteilt, indem die Insektizide als „Schädlingsbekämpfungsmittel“ und die Fungizide als „Pflanzenschutzmittel“ bezeichnet werden, in welcher Gruppe dann auch die Herbizide untergebracht sind. Unter den Insektiziden erscheinen die gebräuchlichsten Produkte berücksichtigt. Dem Hexachlorcyclohexan wird zu unrecht eine geringere Giftigkeit gegenüber Warmblütern als dem DDT zugeschrieben. Ungebräuchlich ist die der englischen Aussprache folgende Bezeichnung **Toxaphin**. Unter den Fungiziden fehlt noch das jetzt im Vordergrund stehende **Captan** (Orthocid). Außer Insektiziden, Fungiziden und Herbiziden werden auch Bodendesinfektionsmittel, Begasungs- und Räuchermittel, Mittel gegen Schädlinge in Haus und Hof, Nagetierbekämpfungsmittel und Beistoffe der chemischen Pflanzenschutzmittel behandelt. Den Abschluß bildet eine sehr kurze Besprechung der Pflanzenschutzgeräte. Im Literaturverzeichnis sind auch ausgewählte Arbeiten der neueren sowjetischen Literatur berücksichtigt.

F. Beran

Heller (E.), unter Mitarbeit von Emmel (L.): **Taschenbuch für den Vertrieb giftiger Pflanzenschutzmittel**. Raiffeisendruckerei Ges. m. b. H., Neuwied, 1955, 3. erweiterte Auflage, 147 S.

Die Notwendigkeit Pflanzenschädlinge mit chemischen Stoffen zu bekämpfen, die nicht nur Schädlinge töten, sondern auch für Mensch und Tier nicht harmlos sind, zwingt zur gesetzlichen Regelung des Vertriebes und der Handhabung giftiger Pflanzenschutzmittel. Die stürmische Entwicklung, die gerade auf dem Gebiete der chemischen Pflanzenschutzmittel, insbesondere der Insektizide, in den letzten Jahren zu ver-

zeichnen war, erforderte auch die Ergänzung der bestehenden Giftvorschriften, weshalb die Herausgabe einer neuen (3.) Auflage dieser Broschüre besonders willkommen sein wird. Diese Schrift bietet aber wesentlich mehr als eine Zusammenfassung der gesetzlichen Giftbestimmungen. Für die gebräuchlichsten gifthaltigen Pflanzenschutzmittel werden neben Angabe der Zugehörigkeit zu den verschiedenen Giftgruppen, die Eigenschaften, das Anwendungsgebiet, die Vergiftungsgefahren, Vergiftungserscheinungen und die Behandlung im Falle von Vergiftungen angeführt. Die Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung giftiger Pflanzenschutzmittel, die Frage der Bienengefährlichkeit solcher Produkte, die Vorschriften zur Anwendung von Phosphorwasserstoff zur Kornkäferbekämpfung, für die Sperlingsbekämpfung mit Giftweizen und für die Rattenbekämpfung sowie die feuergefährlichen Pflanzenschutzmittel sind in eigenen Abschnitten behandelt. Sehr willkommen dürfte auch die Berücksichtigung giftiger Holzschutzmittel und Desinfektionsmittel sein. Den Abschluß bilden ein Verzeichnis und eine Übersicht über die wichtigsten Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel und ein Arbeitsplan für deren Verwendung. F. Beran

Festschrift zum 25jährigen Bestehen des gärtnerischen Hochschulstudiums in Deutschland. Herausgegeben v. Bund d. Diplomgärtner in Verb. m. d. Abt. Gartenbau d. Fakultät f. Landbau, Techn. Univ. Berlin-Charlottenburg, Berlin 1955, 190 S.

Die 190 Seiten umfassende Broschüre ist ein stolzer Nachweis für den hohen Stand des gärtnerischen Hochschulstudiums in Deutschland. Unter den 14, vorwiegend gartenbaulichen, züchterischen und physiologischen Arbeiten sind auch zwei pflanzenschutzliche.

W. Gerlach berichtet über seine „Untersuchungen über die Morphologie des Erregers der Cyclamenwelke, *Fusarium oxysporum* Schl. f. *cyclaminis* n. f. Die Untersuchungen wurden an 19 Stämmen des Pilzes, die verschiedener Herkunft waren, durchgeführt. Auf Grund variationsstatistischer Untersuchungen wird auf die Unzuverlässigkeit der Unterscheidungsmerkmale, wie Größe und Zahl der Septen von *Fusarium*-sporen, die zur Abgrenzung nahe verwandter Arten herangezogen werden, hingewiesen. Diese Unzuverlässigkeit hängt damit zusammen, daß die Variationsbreite und die Wirkung der Umweltfaktoren auf die Ausbildung der Merkmale, bei Aufstellung von Sektionen oder Arten früher zu wenig berücksichtigt worden sind. Nicht mehr die Artgrenzen sind heute das Wesentliche, sondern die Artmittelpunkte samt ihrem Streubereich, was zur Folge hat, daß sich atypische Individuen einer Art mit ebensolchen einer verwandten in ihren Merkmalen überschneiden.

G. Liebster bringt eine programmatische Arbeit über „Notwendigkeit und Möglichkeiten der Rationalisierung im obstbaulichen Pflanzenschutz“. In dieser Arbeit wird vor allem dem pflanzenschutzlichen Warndienst unter dem Motto „Die biologisch untermauerte und gezielte Schädlingsbekämpfung ist unerläßliche Voraussetzung zur Rationalisierung des Pflanzenschutzes“ mehr Raum gewidmet. Als Beispiele werden in diesem Zusammenhang die wichtigsten Schädlinge des Apfels: Blütenstecher, Schorf, Sägewespe und Obstmade besprochen. Die Meinung des Verfassers deckt sich mit der auch in Österreich herrschenden Auffassung, daß ein Warndienst nur innerhalb kleiner, ökologisch einheitlicher Gebiete mit Erfolg organisiert werden könne, was allerdings zur Voraussetzung hat, daß dem praktischen Obstbauer eine bessere theoretische Berufsausbildung zuteil wird, als bisher, er in einer solchen seinen praktischen Vorteil erkennt und am Warndienst gerne mitarbeitet.

Der Beitrag von F. Hilkenbäumer und G. Buchloch zur Frage der Entstehung und Wirkung des Aethylens beim Reifen der Apfel, zeigt interessante Zusammenhänge zwischen Atmung und Athylenbildung während der Lagerung an Zuccalmaglio-Früchten auf.
R. Fischer

Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten. Große Sowjet-Enzyklopädie, Reihe Biologie und Agrarwissenschaft, Heft 6, Deutscher Bauernverlag, Berlin 1953, 66 S.

In der bis jetzt aus zehn Einzelheften bestehenden Großen Sowjet-Enzyklopädie werden im Heft Nr. 6 die Pflanzenschädlinge und Pflanzenkrankheiten behandelt.

Die Broschüre ist in vier Abschnitte (Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Forstschädlinge, Pflanzenkrankheiten und Schädlinge der Körnerfrüchte und Getreideerzeugnisse) gegliedert. In knapper Form gehalten, vermittelt sie einen Überblick über die wichtigsten Pflanzenschädlinge und -krankheiten in der Sowjetunion. Darüber hinaus werden kurze Beschreibungen der Biologie einiger Schädlinge und Anweisungen für deren Bekämpfung gegeben. Jeden Abschnitt beschließt ein Literaturverzeichnis mit Arbeiten sowjetrussischer Autoren. Zur Veranschaulichung dienen fünf Bildtafeln und eine Bildseite im Text.

Fast die Hälfte des Heftes nimmt der erste Abschnitt ein, in welchem Schädlinge von Getreide, Leguminosen, Kartoffel, Zuckerrübe, Baumwolle, Lein, Hanf, Sonnenblume, Kautschukpflanzen, Gemüsepflanzen, Obstbäumen und Beerensträuchern Erwähnung finden. Die Besprechung der Forstschädlinge und Pflanzenkrankheiten (nichtparasitäre Krankheiten, Virus-, Bakterien- und Pilzkrankheiten sowie deren Verhütung und Bekämpfung) ist mehr allgemein gehalten, jene der Speicherschädlinge hingegen wieder ausführlicher behandelt. Wenn auch die Abhandlung im Hinblick auf die Fülle des zu verarbeitenden Stoffes keine tieferen Einblicke in das Fachgebiet der Phytopathologie vermittelt, so werden wir immerhin mit verschiedenen Problemen des russischen Pflanzenschutzes und deren Lösung in der Sowjetunion durch diese Lektüre bekannt gemacht.
G. Vukovits

Wehsarg (O.): **Ackerunkräuter.** Biologie, Allgemeine Bekämpfung und Einzelbekämpfung. Akademie-Verlag, Berlin 1954, 294 S., 189 Abb. im Text und 19 achtfarbige Offsettafeln. Preis DM 18.—

Nachdem die erste Auflage dieses Buches, welche als Arbeit der D. L. G. im Jahre 1931 erschienen war, seit langem vergriffen ist, muß seine Herausgabe besonders begrüßt werden. In dieser zweiten, vom Verfasser neu bearbeiteten und verbesserten Auflage sind überdies Ergebnisse seiner in den Jahren 1912 und 1916 erschienenen Arbeiten stärker verarbeitet, was das Buch um so wertvoller macht, als auch diese Arbeiten längst vergriffen sind. Wie bereits aus dem Untertitel hervorgeht, ist der Inhalt in drei Teile gegliedert. Der erste Teil behandelt die Biologie der Unkräuter und bringt eine Fülle von Tatsachen und Forschungsergebnissen, vor allem auch aus der Versuchstätigkeit des Verfassers. In diesem ersten Teil, welcher besonders die Vermehrung der Unkräuter eingehend behandelt, zeigt der Verfasser, „wo die Achillesferse des Unkrautes jeweils liegt und wo dementsprechend mit den Bekämpfungsmaßnahmen erfolgreich einzusetzen ist“. Der zweite Teil befaßt sich mit den Bekämpfungsmaßnahmen im allgemeinen, bei welchen, ihrer Wichtigkeit entsprechend, besonders auf die Vorbeugungs- und Kulturmaßnahmen Wert gelegt wird. Im dritten Teil, Einzelbekämpfung, werden die Unkräuter in systematischer Reihenfolge

besprochen. Um eine Heranziehung der Unkräuter zur Beurteilung des Bodens zu erleichtern, wird bei jedem Unkraut auch auf seine Ansprüche in bezug auf Bodenbeschaffenheit, Feuchtigkeit usw. eingegangen. Jedes Unkraut wird nicht nur beschrieben, sondern möglichst auch abgebildet. Sämtliche Abbildungen sind so wie in den früheren Veröffentlichungen des Verfassers sehr anschaulich und kennzeichnend. Besonders hervorzuheben ist die am Schluß des Buches gebrachte vergleichende Gegenüberstellung einiger leicht zu verwechselnder Unkräuter in Bunntafeln.

Auch dieses jüngste Werk des bekannten Unkrautforschers kann sowohl dem Wissenschaftler als auch dem Praktiker, welcher beruflich mit der Unkrautbekämpfung zu tun hat, wärmstens empfohlen werden.

J. Schönbrunner

30. Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen med Bijlagen 1955. (30. Beschreibende Sortenliste für landwirtschaftliche Kulturpflanzen 1955.) Herausgegeben von der Staatlichen Kommission für die Zusammenstellung der Sortenliste der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in Wageningen, Niederlande, N. V. Leiter-Nypels, Maastricht Giro Nr. 37.754, 328 S. Preis fl 1'90.

Die Ausgabe 1955 der jährlich erscheinenden „Sortenliste für landwirtschaftliche Kulturpflanzen“, ein Büchlein von nicht weniger als 328 Seiten, ist in erster Linie für den niederländischen Landwirt bestimmt, dem es durch die alljährliche Neuedition durch erste Fachkräfte einen verlässlichen Führer bedeutet, umso mehr, als auch die verschiedenen Ansprüche der einzelnen Sorten hinsichtlich der recht unterschiedlichen Bodenverhältnisse in den Niederlanden berücksichtigt sind. Neben den eigentlichen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Gräsern und sonstigen Futterpflanzen sind auch Erbse, Bohne, Lein, Zichorie und Zwiebel berücksichtigt.

Gleichzeitig bietet diese Broschüre eine Leistungsschau der hochentwickelten niederländischen Saatgutproduktion, wenn auch nicht nur niederländische Züchtungen berücksichtigt werden, sondern auch ausländische Sorten, die für die niederländische Landwirtschaft von Bedeutung sind.

Was diese Publikation für den Phytopathologen besonders wertvoll macht, sind die ausführlichen Angaben über die Resistenz gegen verschiedene Krankheiten und bestimmte Schädlinge, die in Tabellenform durch Zahlen wiedergegeben werden. Der in niederländischer Sprache abgefaßten Broschüre ist eine deutschsprachige Beilage von 23 Seiten Umfang beigegeben, die eine Benützung der besonders wertvollen Tabellen über Sorteneigenschaften und Krankheitsresistenz ermöglicht.

H. Wenzl

Faworow A. M. und Kotow A. W.: Die Sommerpflanzung der Kartoffel. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1955, 303 Seiten, 21 Abbildungen.

Das vorliegende Buch — eine Übersetzung des 1952 in russischer Sprache erschienenen Originals — kann als eine der interessantesten Veröffentlichungen auf dem Gebiet der Kartoffel der letzten Jahre bezeichnet werden. Die Autoren geben einen wertvollen Einblick in viele Fragen des Kartoffelbaues und der Kartoffelzüchtung in der UdSSR.

Der Sommeranbau der Kartoffel ist unter den klimatischen Verhältnissen der trockenheißen Anbauggebiete im Süden der Sowjetunion zweifellos ein sehr wertvolles Kulturverfahren, sowohl zur Produktion von brauchbarem Saatgut wie zur Steigerung der Erträge und — gekoppelt mit der Frühjahrspflanzung — zur gleichmäßigen Versorgung des Marktes mit hochwertiger, frischer Ware.

Weit über das im Titel angedeutete engere Gebiet des Sommeranbaues hinaus, benutzten Faworow und Kotow dieses Thema auch als Ausgangspunkt einer eingehenden und ausführlichen Darstellung der Ansichten der Schule von Lyssenko, wozu speziell der Kartoffelabbau und Fragen der Züchtung reichlich Gelegenheit geben.

Die Autoren vertreten selbstverständlich den Standpunkt der Vererbung erworbener Eigenschaften — ohne allerdings aus dem Kartoffelsektor Wesentliches beitragen zu können. Hinsichtlich der Viruskrankheiten wird kompromißlos die Theorie der direkten Verursachung durch Hitzeeinwirkung verfochten und die Ansicht — richtiger: Tatsache —, daß es sich um infektiöse Krankheitserscheinungen handelt, strikte abgelehnt, wobei sich die Autoren aber nicht ausreichend mit dem Umstand auseinandersetzen, daß auch in der Sowjetunion die Bereinigung als Grundlage der Pflanzkartoffelerzeugung gilt, und zwar gerade in guten Kartoffelbaugebieten. Die einschlägige Polemik der beiden Autoren richtet sich dabei vor allem gegen die beiden bekannten sowjetrussischen Virologen Professor Ryschkow und Professor Suchow, wobei die Angriffe mitunter eine Form annehmen, wie wir sie in der mitteleuropäischen wissenschaftlichen Literatur nur noch aus dem vorigen Jahrhundert kennen.

In dem Bestreben der Autoren die zweifellos anerkennenswerten Verdienste Lyssenkos — der Einführung des Sommeranbaues auf großen Flächen — möglichst herauszustellen, fällt die damit verbundene Tendenz unangenehm auf, die Leistungen anderer Länder ungerechtfertigt herabzusetzen. So wird (S. 171) von einer katastrophalen Lage in bezug auf die Qualität des Saatgutes früher Kartoffelsorten in Frankreich gesprochen, „wie sie noch heute dort zu beobachten ist“ und als Beleg dafür eine russische Literaturzusammenstellung aus dem Jahre 1935 sowie zwei Werke von Charles Darwin (gestorben 1882!) allerdings in Ausgaben aus 1937 und 1941, zitiert. Bekanntlich aber produziert Frankreich seit Jahren große Mengen ausgezeichneten Kartoffelsaatgutes. Autoren und Verlag müssen sich darüber klar sein, daß solche Behauptungen die Gefahr in sich bergen, daß das Buch wissenschaftlich nicht ernst genommen wird — was freilich unberechtigt wäre, da es umfangreiche Erfahrungen enthält, die gerade deshalb besonders wertvoll sind, weil sie zur Hauptsache aus Gebieten mit extremen Witterungsverhältnissen stammen.

Der Umstand, daß Faworow und Kotow die infektiöse Natur der Kartoffelvirosen leugnen, hat für die vorliegende deutsche Ausgabe ein Vorwort von Professor Krefß veranlaßt, in dem mit aller Klarheit ausgesprochen wird, daß wir in diesem Punkt den Verfassern nicht folgen können.

Wünschenswert wäre eine strengere Gruppierung des Buchinhaltes; immer wieder findet man Themen eingestreut, die zur Hauptsache an anderer Stelle behandelt werden. Diese Wiederholungen bedeuten auch eine Erschwernis für das Verständnis. Man hat den Eindruck, daß das Buch eine Zusammenfassung voneinander unabhängiger Vorträge darstellt.

Endlich darf auch noch auf die völlig unbefriedigende Art der Abbildungen hingewiesen werden (retuschierte Photos?), die nicht sehr überzeugend wirken.

Trotz all dieser Vorbehalte muß das Erscheinen der deutschen Übersetzung dieses Buches außerordentlich begrüßt werden. Man kann zwar den Autoren nicht in allen Belangen folgen; das beigebrachte Material ist jedoch außerordentlich umfangreich, aufschlußreich und interessant und die Lektüre dieses Buches ungemein anregend.

H. Wenzl

Saburow N. und Antonow M.: **Die Lagerung und Verarbeitung von Obst und Gemüse**. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1953 (Übersetzung aus dem Russischen), 460 S.

Das 460 Seiten umfassende Buch enthält den Stoff über den gleichnamigen Vorlesungszyklus der Obst- und Gemüsebau fakultäten an höheren landwirtschaftlichen Lehranstalten Rußlands. Es besteht aus drei Teilen. Der erste Teil enthält die Grundlagen der Chemie der Obst- und Gemüsearten, wobei die Grundlagen aus Chemie und deren Grenzgebieten als bekannt vorausgesetzt werden. Die Chemie der Obst- und Gemüsearten wird in einem Umfang behandelt, insoweit dies für die wissenschaftliche Fundierung und das Verständnis von Lagerungs- und Verarbeitungsfragen erforderlich ist. Der zweite Teil umfaßt die Theorie und Praxis der Lagerung von Obst, Gemüse und Kartoffel. Erfreulich ist, daß auch die einfachsten Lagerungsverfahren, insoweit sie sich bewährt haben, Berücksichtigung gefunden haben. In diesem Teil werden auch die wichtigsten Lagerkrankheiten zum Teil — wie z. B. das Schwarzwerden der Kartoffeln — recht ausführlich besprochen. Im dritten Teil werden die wissenschaftlichen Grundlagen und die Technik der Verarbeitung von Obst und Gemüse abgehandelt. Auch hier werden neben moderneren Verfahren die einfachsten mit berücksichtigt, während die industriellen Konservierungsverfahren, als etwas aus dem Rahmen fallend, nur gestreift werden.

Das Buch enthält über 130 mehr oder weniger schematische Strichzeichnungen, zahlreiche Tabellen und Diagramme, die der Erläuterung des Textes dienen, sowie eine Reihe wertvoller Tatsachen und Anregungen. Als Lehrbuch ist es in apodiktischer Form und ohne Literaturhinweise abgefaßt.

R. Fischer

Mathys (G.): **Le problème de la lutte contre les araignées rouges de la vigne. (Das Problem der Spinnmilbenbekämpfung am Wein.)** Rev. Romande (Lausanne) 10, 1954, 81.

Metatetranychus ulmi wird seit einigen Jahren ein immer bedeutenderer Schädling an Wein. Der Schaden entsteht teils kurz nach dem Austrieb, teils im Sommer. Bei der näheren Untersuchung des Schadensfalles fanden sich auf den befallenen Blättern, und zwar vorwiegend in den an der Abzweigungsstelle der Blattseitennerven gebildeten spitzen Winkeln, zahlreiche Raubmilben der Gattung *Typhlodromus*, deren Eier sich von denen der *Tetranychide* durch ihre langovale Gestalt unterscheiden. *Typhlodromus* geht vom Ei bis zur erwachsenen Spinnmilbe alle Entwicklungsstadien an; ein Individuum vernichtet in 2 Tagen 20 bis 25 Schädlinge. Die Entwicklungsgeschwindigkeit des Räubers ist etwas geringer als die des Schädlings. Es wurden zwei Räuber generationen pro Jahr beobachtet, doch wird das Auftreten einer dritten Generation bei günstigem Wetter nicht für ausgeschlossen gehalten. *Typhlodromus* wandert bei Futtermangel durchaus nicht von den Blättern ab, sondern ernährt sich in solchen Zeiten von Pflanzensäften. (Über die aus diesem Verhalten möglicherweise entstehenden Pflanzenschäden wird allerdings nicht gesprochen. Anm. Ref.) In Versuchen mit chemischen Mitteln gegen die Spinnmilben- und gegen die Spinnmilbenräuberpopulationen hat sich in ersteren Fällen *Systox* gegenüber *Diazinon* und *Parathion* besser bewährt. *Systox* vernichtet jedoch in gleicher Weise wie *Parathion* den Räuber, allerdings mit dem Unterschied, daß *Systox* auf Grund der langen Dauerwirkung auch die Spinnmilbenpopulation im Zaume hält, während nach *Parathion*behandlung ein rasantes Ansteigen des Schädlingsbefalles über die Menge der Kontrolle hinaus beobachtet wurde. *Diazinon* dagegen hatte eine gute Wirkung gegen die

Spinnmilben und schonte dabei den Räuber. Letzterer wird auch durch Spritzungen mit organischen Schwefelmitteln stark dezimiert. Verf. empfiehlt daher gegen die Spinnmilbe Schonung der Raubmilben durch Verwendung selektiver Acarizide im Frühjahr bei einer Trieblänge von 4 bis 5 cm und bei Sommerbefall in zwei Behandlungen in zehntägigem Intervall und Anwendung von Kupferkalkbrühe an Stelle organischer Schwefelverbindungen. DDT beeinflusst die Raubmilbenpopulation nicht. O. Böhm

Meyer (E.): **Beobachtungen über die Drehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kieffer) im Dithmarscher Kohlanbaugebiet.** Zeitschr. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 61, 1954, 562.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen gehen auf Untersuchungen im Jahr 1945 zurück. Durch ihre biologische Ausrichtung sind sie auch heute noch interessant. Schon frühere Autoren haben die Bedeutung des unregelmäßigen Überliegens der verpuppungsreifen Larven im Boden für den Massenwechsel erkannt. Aus diesen Arbeiten geht auch eine hohe Inkonstanz des Entwicklungsverlaufes am gleichen Ort in den einzelnen aufeinanderfolgenden Jahren hervor. Im Beobachtungsgebiet konnten die ersten beiden Generationen gut getrennt, die folgenden jedoch nicht mehr sicher auseinander gehalten werden. Insgesamt werden mindestens vier Generationen pro Jahr angenommen. Die erste Generation trat ausschließlich im Saatbeet auf. Die zweite und stärkste Larvengeneration wurde auf den Kohlsamenträgern beobachtet; dieser Wirtspflanze wird für das Schadauftreten der Drehherzmücke große Bedeutung zugeschrieben. Die Hauptschäden wurden stets im Windschutz von Gehöften, Deichen usw. festgestellt, wo die Saatbeete bzw. Samenträgerkulturen i. d. R. angelegt werden. In der freien Feldmark trat der Befall erst relativ spät im Jahr und nur schwach in Erscheinung. Die an den Pflanzen entstehenden Schadensbilder richten sich nach dem Ort der Eiablage und dem Wachstumsverlauf der Pflanzen. Die in Dithmarschen beobachteten Fälle werden beschrieben. O. Böhm

Bouček (Z.) & Šedivý (J.): **Blanokřídlí cizopasníci přástevníčka amerického (*Hyphantria cunea* Drury) v československu.** (Die Hymenopteren-Parasiten von *Hyphantria cunea* Drury in der Tschechoslowakei.) Zoolog. Entom. Listy III, 1954, 169—189.

In dieser Arbeit wird ausführlich über die Lebensweise der Hymenopteren-Parasiten von *Hyphantria cunea* Drury, die in der Tschechoslowakei bis 1953 festgestellt wurden, berichtet. *Patasson* sp. wurde als Eiparasit in einem einzigen Falle beobachtet. In den Raupen konnte man bisher keine Hymenopteren-Parasiten vorfinden. Als Puppenparasit konnten folgende Ichneumoniden festgestellt werden:

Pimpla turionellae L.
Pimpla instigator Fab.
Theronia atalantae Poda.

Zufällige Parasiten waren:

Paniscus testaceus Grav.
Trychosis ingratus Tschek.
Hemiteles inaequalis Först.

An Chalcididen sind folgende Arten als Puppenparasiten beobachtet worden:

Psychophagus omnivorus Walk.
Dibrachys cavus Walk.
Monodontomerus aereus Walk.

Zufällig kamen die Arten:

Brachymeria intermedia Nees.
Eurytoma sp.
Conomorium eremita Först.
Pteromalus planiscuta Thoms.

vor.

Der häufigste Chalcidier *Psychophagus omnivorus* parasitierte in den Winterpuppen nur in 2 Prozent, in den Sommerpuppen der ersten Generation war er häufiger aufzufinden.

Nach Ansicht der Verfasser ist das Vorkommen der genannten Parasiten zu gering, als daß sie im biologischen Kampf gegen *Hyphantria* mit Erfolg eingesetzt werden könnten. H. Böhm

Glass (E. H.): **Field Evaluation of Insecticides against Codling Moth. (Freilandversuche mit Insektiziden gegen Obstmade.)** Journal of Ec. Ent., 47, 1954, 1093—1101.

Mehrjährige in der Stadt Geneva, im Staate New York, USA, ausgeführte Versuche zur Bekämpfung der Obstmade zeigten die Überlegenheit von DDT gegenüber anderen Insektiziden in der Bekämpfung von *Carpocapsa pomonella*. DDT wurde in einer Dosierung von 2 pounds eines 50%igen Spritzpulvers in 100 Galonnen (rund 0,2%), und zwar dreimal gegen die 1. und zweimal gegen die 2. Generation der Made verwendet und ergab mit Ausnahme des Jahres 1949 maximal 2% wurmige Früchte. Der Witterungsverlauf des Jahres 1949 begünstigte das Auftreten und die Entwicklung des Apfelwicklers in ungewöhnlichem Maße, so daß in diesem Jahre DDT einen 75%igen Erfolg brachte, wobei es aber auch in diesem Jahre alle anderen Insektizide in der Wirkung übertraf. Bleiarseniat brachte wesentlich schlechtere Abtötungsergebnisse; ebenso erwiesen sich Phosphorsäureester, unter denen Parathion relativ am besten wirkte, dem DDT unterlegen. Auch Kombinationen von DDT mit Estermitteln und anderen Produkten wurden mit wechselndem Erfolg verwendet. In einjährigen Versuchen erwies sich Diazinon und das Produkt 4389 (ein Thiophosphorsäureester der American Cyanamid Co.) als ausgezeichnet wirksam.

Die Ergebnisse bestätigten DDT als bestes Bekämpfungsmittel gegen Obstmade im Staate New York. F. Beran

Frömming (E.): **Ein neuer Kulturpflanzenschädling in Mitteleuropa: die Nacktschnecke *Milax (Tandonia) budapestensis* Hazay.** Anz. Schädlingsskde. 28, 1955, 42—46.

Milax budapestensis Haz. war ursprünglich ein südalpin-karpathisches Tier. In den letzten zwei Jahrzehnten wurde die Art wiederholt an verschiedenen Stellen Mitteleuropas nachgewiesen. Im Zusammenhang mit einem stärkeren Schadauftreten in Schweizer Gärten hat der Autor nunmehr Untersuchungen über die Lebensweise angestellt und sie hier zusammen mit morphologischen Angaben veröffentlicht. O. Böhm

Heddergott (H.) und Pauck (P.): **Zur Biologie und Bekämpfung der Zwiebelfliege.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1955, 37—42.

Die Zwiebelfliege befällt in Westfalen vor allem Zwiebel- und Porreekulturen. Die gefährlichste erste Generation des Schädling tritt jahresweise verschieden stark auf. Regelmäßig wird auch eine dritte Generation beobachtet. Die jährlich unterschiedlichen Witterungsbedingungen lassen eine kalendermäßige Voraussage des Generationsablaufes nicht zu. Unter den chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten kommen in erster Linie Chlordan-Streumittel für die Flächenbehandlung vor der Aussaat

und Dieldrin als Saatgutinkrustierungsmittel in Frage. Das nur auf kleineren Flächen rentable Angießverfahren ist auch von den Bodenverhältnissen abhängig. Gut bewährt hat sich das sogenannte „Vordrillverfahren“, bei welchem unmittelbar vor der Aussaat gekörnte Streumittel 3–5 cm tief mittels einer mit Druckrollen versehenen Drillmaschine, die knapp vor der Sämaschine geführt wird, „vorgedrillt“ werden. Pflanzenschäden drohen besonders bei Lindan-Mitteln und bei Chlordan. DDT, Aldrin und Dieldrin dagegen erwiesen sich in den gegen Zwiebelfliege nötigen Aufwandmengen als nicht phytotoxisch. O. Böhm

Jancke (O.) und Becker (H.): **Über die ovizide Wirkung verschiedener Insektengifte auf Reblauseier (*Viteus [Phylloxera] vitifolii* Shimer).** Z. Pflanzenkrankh. Pflanzensch. 62, 1955, 61–67.

Es wurde mittels besonderer Versuchsmethode der Einfluß verschiedener Insektizide auf die aus den Blattgallen genommenen Eier der Reblaus zum Teil unter verschiedenen Umweltbedingungen studiert. Nikopren (0,5%) und Systox (0,5%) erzielten eine 100%ige ovizide, Perfektan fluid (0,3%), Derropren (0,4%) und Geigy 26.142 (0,5%) 100%ige ovizide und ovarolvizide Wirkung. Andere synthetische Insektizide (z. B. Potasan, E 605, Dieldrin, Aldrin u. a.) waren unterschiedlich weniger wirksam. Verschiedene Temperaturen (18 Grad bzw. 50 Grad Celsius) und unterschiedliche relative Luftfeuchtigkeit hatten auf die Wirkung der sehr gut wirksamen Präparate keinen Einfluß. Nikopren und Perfektan fluid erfaßten auch als Gas den größten Teil der Eier und die restlichen geschlüpften Larven. Nach diesen Ergebnissen ergeben sich neue Möglichkeiten zur Desinfektion von Schuhwerk und Geräten. O. Böhm

Müller (H. W. K.): **Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Wurzelspinners *Hepialus lupulinus* L. in Maiblumenkulturen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst 7, 1955, 34–37.

Hepialus lupulinus L. trat im Vierländer Maiglöckchenanbaugebiet durch Fraß an Wurzeln und an den Knospen der Triebkeime stellenweise als Großschädling auf. Die Ermittlung biologischer Bekämpfungsverfahren bedarf noch weiterer Untersuchungen, weshalb zur Verbesserung der augenblicklichen Situation die Wirksamkeit der synthetischen Insektizide als Streu- und Gießmittel erprobt wurde. Unter allen Witterungsbedingungen erwies sich die DDT-Emulsion, als Gießmittel in doppelstarker Normalkonzentration in einer Aufwandmenge von 2,5 lt/m² in der 2. Julihälfte angewendet, als überlegen. Phosphorsäureestermittel und chloriertes Inden fielen in ihrer Wirkung in dem abnorm nassen und kühlen Sommer 1954 gegenüber DDT stark ab. Endrin war weniger wirtschaftlich. Lindan, Aldrin, Dieldrin, Toxaphen, Chlordan und Malathion erzielten nur Teilerfolge oder versagten weitgehend. Diazinon war nicht sicher beurteilbar. O. Böhm

Solomon (M. E.): **Das Gleichgewicht von Insektenbevölkerungen und die chemische Schädlingsbekämpfung. Schädlingsvermehrung als Folge von Insektizidbehandlungen.** Z. f. ang. Entomologie, 37, 1955, 110–121.

Das Problem der Nebenwirkungen chemischer Pflanzenschutzmittel auf den Bestand und die Wirksamkeit von Nützlingen wird an Hand von Literatur diskutiert. Aus den einzelnen Arbeiten, die vor allem in Nordamerika durchgeführt wurden, geht hervor, daß besonders DDT mit seinen ungünstigen Nebenwirkungen auf die Nützlingsfauna schwere Schädlingskalamitäten hervorrufen kann. So konnten De Bach und seine Mitarbeiter zeigen, daß durch DDT-Behandlungen innerhalb von Citruskulturen ein drastischer Rückgang an räuberischen Coccinelliden stattfand und daß dadurch bedingt die Citrus-Wollschildlaus eine beson-

ders starke Vermehrung erfuhr. Auch Kryolit und Zinksulfat wirkten sich ebenso nachteilig aus, denn nach der Behandlung mit diesen Mitteln folgte eine Gradation der Citrusmilbe *Paratetranychus citri*.

Nach Pickett kam es nach Anwendung milder Schwefelpräparate zu ersten Kalamitäten durch Spinnmilben und durch die Kommaschildlaus (*Lepidosaphes ulmi*), die bisher ein Schädling von geringerer Bedeutung war. Feldversuche ergaben, daß diese und verschiedene andere Spritzmittel wichtige und natürliche Feinde der beiden Schädlinge mitvernichteten. Wie De Bach und Bartell feststellen konnten, führte die chemische Schädlingsbekämpfung an Citrusgewächsen zur Vermehrung folgender Schädlingsarten: *Pseudococcus citri*, *Pseudococcus longispinus*, *Aonidiella citrina*, *Lepidosaphes beckii*, *Chryomphalus aonidium*, *Coccus hesperidum*, *Phyllocoptes oleivorus*, *Tetranychus bimaculatus* und *Argyrotaenia citrana*. Nach periodischen Spritzungen mit Reinstpetroleum (Kerosene) an Citrusbäumen beobachtete Clausen überaus starken Befall durch die Mottenschildlaus *Aleurocanthus woglumi*, hingegen war an den unbehandelten Bäumen durch die Tätigkeit von Parasiten nur ein geringer Befall festzustellen.

Verfasser gibt zusammenfassend aus den diskutierten Arbeiten folgende Mittel als Ursache für Gradationen von Apfel- oder Citruschädlingen an: DDT, Hexa, Chlordan, Parathion, Kryolit, verschiedene Schwefel- und Schwefelkalkbrühen, Zink- und vermutlich Kupferspritzmittel, Teeröle, Reinstpetroleum und Blausäure. Die daran beteiligten Schädlinge sind: Sechs Milbenarten, Blutlaus, Citrus-Blattläuse, zwei Arten Schmierläuse, acht Arten Schildläuse, die Apfelmilbe *Typhlocyba pomaria*, Orangenwickler und die Knospenmotte *Spilonota ocellana*. Diese Liste ist nach der Meinung des Verfassers sicherlich nicht vollständig. Zu der ungünstigen Auswirkung oben genannter Mittel kommt noch die Giftwirkung für Mensch und Haustier, die ständige Vermehrung der vorgeschriebenen Spritzungen infolge der Förderung von bestimmten Schädlingsarten und die damit verbundene Verteuerung der pflanzenschutzlichen Arbeiten, sowie die Behinderung ökologischer Studien zur Erforschung der natürlichen Gegebenheiten innerhalb eines bestimmten Biotops.

Für die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung und der Frage der unliebsamen Nebenwirkungen verschiedener Insektizide auf die Nützlingsfauna schlägt der Verfasser eine ganzheitliche Betrachtungsweise und somit ökologische Untersuchung aller jener Faktoren oder Faktorenkomplexe vor, die durch ihre verschiedenen Wechselbeziehungen und Verkettungen die Existenz oder Nichtexistenz einzelner Schädlingsarten festlegen. Vor allem sei es wichtig, quantitative Angaben zu machen und womöglich neue Methoden zu finden, um diese Probleme, deren Studium oftmals Jahre in Anspruch nehmen kann, einer Lösung zuzuführen. Abschließend meint Verfasser, daß durch seine Ausführungen keineswegs gesagt werden soll ohne Insektizide das Auslangen finden zu wollen, sondern daß vielmehr durch eingehende Untersuchungen auf diesem Gebiet die Möglichkeit einer Kombination zwischen chemischer und biologischer Schädlingsbekämpfung gefunden werden soll.

K. Ruß.

Reichart (G.): *Adatok a poloskaszagú körtedarázs, Hoplocampa brevis Klug. (Hymen. Tenthredinidae) kártételéhez Magyarországon. (Angaben über die Schäden der Birnensägewespe, Hoplocampa brevis Klug. [Hymenoptera, Tenthredinidae] in Ungarn. Deutsche Zusammenfassung.) Növényvédelmi Kutató intézet évkönyve. 6., 1951, 168—176.*

In Ungarn hat sich die Birnensägewespe (*Hoplocampa brevis* Klug.) innerhalb der letzten Jahre in verschiedenen Gebieten sehr stark vermehrt. In der Umgebung von Budapest betrogen die Ernteauffälle bis zu

100%. Spritzungen sofort nach Abfall der Blütenblätter mit 0,5% bis 1% Kalkarseniat oder einer 1—2%igen Lösung eines 10%igen DDT-Präparates hatten sich in der Praxis nicht bewährt. In weiteren Untersuchungen soll die Lebensweise dieses Schädling in Ungarn genau beobachtet und auf den biologischen Grundlagen fußend eine Bekämpfungsmaßnahme ausgearbeitet werden. H. Böhm

Neumann (P.): **Gehäuse-Schnecken als Schädlinge im Obstbau.** Z. Pflanzenschutz, München, 6., 1954, 119—121.

Im Landkreis München kam es in einer Erwerbsobstanlage mit angeschlossener Baumschule zu stärkeren Fraßschäden an Obstbäumen, die von Schnecken verursacht wurden. 4 verschiedene Schneckengattungen, nämlich die Gartenschnecke (*Cepaea hortensis* Müll.), die kleine und große Fruchtschnecke (*Fruticicola strigella* DRAP. und *Eulota fruticum* Müll.) sowie die Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) waren Urheber der Schäden. Besonders stark wurden die Kirschen, in erster Linie Sauerkirschen, befallen. Es kam nicht selten zu totalem Kahlfraß, auch die Früchte blieben nicht verschont und vielfach wurden nur noch die Steine an den Fruchtstielen übrig gelassen. Apfel- und Birnenbäume standen an zweiter Stelle. Auch die Blätter von Zwetschken, Pfirsichbäumen und von Stachel- und Johannisbeeren wurden benagt, jedoch war der Schaden nicht bedeutend. Bekämpfungsmaßnahmen wurden nicht durchgeführt.

Für die starke Schneckenplage dürfte das außergewöhnlich feuchte Jahr 1954, die besonders für die Entwicklung dieser Tiere günstige Lage der Obstanlage und Baumschule sowie die einseitige Stickstoffüberdüngung ausschlaggebend gewesen sein, da eine zu reiche Stickstoffgabe die Ausbildung eines zarten, besonders plasmareichen Pflanzengewebes, das von Schnecken gerne aufgenommen wird, fördert. H. Böhm

Blunck (H.) und Martin (Chr.): **Das Massenaufreten des Baumweißlings (*Aporia crataegi* L.)** Gesunde Pflanzen, 6, 1954, 264—266.

Im Rheinland bei Oppenheim, Guntersblum und Gilsheim und auch später im Gebiet zwischen Gau Algesheim und Ingelheim tritt der Baumweißling wieder stärker in Erscheinung. Verfasser geben einen Überblick über die Lebensweise und Wirtspflanzen.

Zur Bekämpfung wird das Spritzen mit Phosphorsäureesterpräparaten empfohlen, die auch noch gegen ältere Raupenstadien wirksam sind. Durch diese Spritzung werden die früher geübten zeitraubenden mechanischen Maßnahmen, wie Ablesen der Winternester oder das Sammeln der Puppen, voll ersetzt. H. Böhm

Unterstenhöfer (G.): **Freilandversuche mit „Systox“ zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe (*Paratetranychus pilosus* Can. & Franz).** Höfchen-Briefe, 7, 1954, 67—77.

Die Spinnmilben haben sich innerhalb der letzten Jahre auch im Obstbau zu Großschädlingen entwickelt. An den Obstgehölzen wurden folgende Tetranychidenarten, *Paratetranychus pilosus*, *Bryobia praetiosa*, *Tetranychus urticae* sowie eine neue Art von *Septanychus* festgestellt. Die wichtigste Rolle in den Obstanlagen spielt die Art *Paratetranychus pilosus*. Der Verfasser prüfte nun in zweijährigen Freilanduntersuchungen die Wirkung von Systox 0,05% gegen diesen Obstbaumschädling und stellte gleichzeitig auch den günstigsten Behandlungstermin fest. Am günstigsten erwies sich die Kurzvorblütenbehandlung, da es dann möglich ist den Spinnmilbenbesatz an den Befallsbäumen auch während der ganzen Vegetationszeit auf ein Minimum zu halten und Schäden an den Bäumen zu verhindern. Bei der Nachblütenspritzung, die gleich gute Wirkung bringt, müssen bereits Schäden, die während der Blütezeit entstehen, in Kauf genommen werden. H. Böhm

Pruthi (H. S.) and Bhatia (D. R.): **The Desert Locust and its Control. (Die ägyptische Wanderheuschrecke und ihre Bekämpfung.)** J. Bombay Nat. hist. Soc. 50, 1952, 734.

Die Verfasser geben nach einer einführenden, teilweise farbig illustrierten Besprechung der Biologie und Schadensbedeutung der ägyptischen Wanderheuschrecke eine gute Übersicht über die Möglichkeiten der Bekämpfung. Das empfindlichste Stadium bilden die sogenannten „hoppers“ das sind die jüngeren Larvenstadien. Man geht gegen sie mit Fanggräben und durch Abbrennen, sowie mit Giftködern und Spritz- bzw. Stäubemitteln vor. Als Köder findet Kleie Verwendung, die mit BHC, Natriumarsenit oder Natriumfluosilikat vergiftet ist. Der Anwendung des Giftköderverfahrens sind allerdings durch die hohen Kosten und durch Transportschwierigkeiten Grenzen gesetzt. Als Spritz- oder Stäubemittel hat sich vor allem BHC bewährt. Weniger gute Erfolge brachte die Anwendung von DNOC und Aldrin. In gleicher Weise werden auch die gelegentlich auftretenden Schwärme erwachsener Tiere bekämpft. Unter den natürlichen Feinden spielen vor allem Vögel, Reptilien, bestimmte Säuger, unter den wirbellosen Tieren Asiliden, Mantis und Milben eine Rolle. Große Mengen der Heuschrecken dienen im Orient dem menschlichen Genuß. Bakterien und Pilze sind für die Dezimierung des Schädlings bedeutungslos. O. Böhm

Müller (F. P.): **Holozyklie und Anholozyklie bei der Grünen Pflirsichblattlaus, Myzodes persicae (Sulz.).** Z. angew. Ent. 36, 1954, 369—380.

Es wurden zwei Stämme der Pflirsichblattlaus zwei Jahre lang bei parthenogenetischer Vermehrung an verschiedenen Wirtspflanzen in Zucht gehalten. Stamm A von geflügelten Pflirsich-Fundatrigenien, Stamm B von anholozyklisch an Kohl überwinterten Ungeflügelten. Männchen sind nur an einigen Wirtspflanzen in den A-Zuchten aufgetreten. Virginopare Geflügelte, die in den A-Zuchten oft zahlreich auftraten, waren in den B-Zuchten immer nur selten. Während die A-Zuchten lange Zeit strohgelblichgrüne und erst spät auch rein grüne Apteren hervorbrachten, waren die Ungeflügelten von B meist rein grün. Das Längenverhältnis *Prozessus terminalis*: *Basis* des 6. Fühlergliedes der ungeflügelten Erwachsenen betrug im ersten Zuchtjahr bei A meist unter, bei B über 4. Im 2. Zuchtjahr war dieser Unterschied bei Zucht auf Raps bereits gelöst. Der A-Stamm hat sich demnach weitgehend an den B-Stamm angeglichen. Auch wurden Zwischenformen zwischen den Läusen des A- und B-Types nachgewiesen. „Die B-Form ist ein Endstadium einer noch in rezenter Zeit existierenden Entwicklungsreihe in Richtung auf die permanente anholozyklische Lebensweise. Ihre taxonomische Abtrennung als Art oder besondere Rasse wird deshalb als nicht berechtigt angesehen.“ O. Böhm

Van den Brande (J.), Kips (R. H.) und D'Herde (J.): **Invloed van de Vochtigheid bij de scheikundige Bestrijding van het aardappelcystenaaltje *Heterodera rostchiensis* Woll. (Einfluß der Feuchtigkeit bei der chemischen Bekämpfung des Kartoffelälchens, *Heterodera rostchiensis* Woll.).** Meded. Landbouwhogeschool Gent 19, 1954, 355—372.

In den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Versuchen wurde mit Chlorpikrin, DD, Chlorbromproben und Aethylendibromid als Emulsion oder als Gas gearbeitet. Aethylendibromid war gegenüber den anderen Präparaten nur wenig wirksam. Von großer Wichtigkeit für gute Wirkung ist die Feuchtigkeit der Zysten zur Zeit der Behandlung. Bloßes Eintauchen genügt bereits, unabhängig von der Tauchzeit und von eventuell verwendeten Emulgatoren. Eintauchen behandelter Zysten in Wasser verminderte jedoch die Wirksamkeit bedeutend, wenn die Begasung nicht allzu gründlich war. Ein derartiger Effekt konnte bei Chlorpikrin und

Chlorbrompropen nicht beobachtet werden. Der Einfluß des Wassergehaltes des Bodens auf die Wirksamkeit von DD wurde in Holzkisten, die mit Dünsand gefüllt waren, untersucht. In lufttrockenem Boden mit 0,7% Wassergehalt wurde auch in unmittelbarer Nähe des Injektionspunktes kein Abtötungserfolg erzielt. Auch in wassergesättigtem Boden bei 18,2% Wassergehalt war die nematizide Wirkung, ausgenommen in der Nähe der Injektionsstellen, gering. Doch konnte 100%ige Abtötung in dem relativ weiten Bereich von 4,2 bis 11,8% Wassergehalt erreicht werden. Die Bodenfeuchtigkeit wirkt sich in doppelter Weise aus: Durch den Feuchtigkeitsgehalt der Zysten und durch die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Gase in Abhängigkeit vom Wassergehalt des Bodens. Die größte Schwierigkeit bereitet die vollständige Entseuchung der obersten Bodenschichten. Sie kann jedoch unter günstigen Feuchtigkeitsbedingungen mit einer Aufwandmenge von 800 l/ha bei 20 Grad Celsius auch ohne nachfolgendes Überbrausen oder eine andere Bodenabdeckung erreicht werden. Der günstigste Behandlungszeitpunkt ist daher nach dem Feuchtigkeitsgrad des Bodens zu wählen. Die Wirkung der Behandlung tritt bereits innerhalb von 1 bis 2 Tagen ein. Selbst bei Temperaturen von minus 8 Grad Celsius konnten mit DD, günstige Feuchtigkeitsverhältnisse vorausgesetzt, gute Abtötungserfolge erzielt werden. Für die Wirksamkeit einer chemischen Bekämpfung des Kartoffelnematoden ist daher der Faktor Bodenfeuchtigkeit wichtiger als der Temperaturfaktor. O. Böhm

Speyer (W.): **Ist die Kohlschoten-Gallmücke an den Kohlschotenrüßler gebunden?** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 6, 1954, 149.

Börner und Speyer hatten 1920 festgestellt, daß *Dasyneura brassicae* Winn. ihre Eier nur in verletzte Schoten von Raps und Kohl legen könne; Mühle versuchte diese Auffassung 1951 zu revidieren. Seine Ansicht wurde neuerdings von Nolte und Fritzsche übernommen. Verfasser weist in der vorliegenden Notiz nach, daß die Gallmücke allein schon auf Grund des Baues der Legeröhre ihrer Weibchen nicht befähigt sein kann, unverletzte Schotenwände bei der Eiablage zu durchbohren und widerlegt auch die anderen von Mühle zur Stütze seiner Ansicht angeführten Beobachtungen durch Hinweise auf die Lebensweise der beiden Schädlinge. O. Böhm

Quantz (L.) und Völk (J.): **Die Blattrollkrankheit der Ackerbohne und Erbse, eine neue Viruskrankheit bei Leguminosen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 6, 1954, 177—182.

Aus den vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß phloemlokalisierte Blattroll- und Vergilbungskrankheiten viröser Natur auch bei den Leguminosen von Bedeutung sind. Die hier erstmals als Blattrollkrankheit bei *Pisum sativum* bezeichnete Viruskrankheit wurde bisher nicht als solche erkannt und zählte zu den Fußkrankheiten (St. Johanniskrankheit), besitzt aber in Deutschland und Holland weite Verbreitung.

Von der Blattrollkrankheit werden im Freiland zahlreiche Sorten des Gemüse- und Trockenspeiseerbsensortimentes, aber auch die Futtererbsen und *Pisum melanocarpum* erfaßt. Für diese Erkrankung der Erbse ist eine allgemeine, grünlichgelbe Aufhellung der Blatt- und Stengel-farbe sowie Sparrigkeit des gesamten Wuchses charakteristisch, wobei die Fiederblättchen v-förmig gegeneinander aufgerichtet sind und Rollerscheinungen aufweisen. Stengelbasis und Wurzelhals sind durch sekundär hinzutretende Pilze oftmals dunkel verfärbt.

Auf Ackerbohnen ruft der gleiche Virus vorwiegend die Merkmale einer Blattrollkrankheit hervor und verursacht ein vorzeitiges Absterben und Abfallen der Fiederblättchen sowie allgemeine Wachstumsdepressionen. Den Krankheitssymptomen nach ist diese Erkrankung mit der

von Böning beschriebenen Blattrollkrankheit der Ackerbohne identisch, deren viröse Natur aber damals nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Blattrollkrankheit auf Erbse und Ackerbohne ist durch verschiedene Blattläuse, insbesondere durch *Acyrtosiphon onobrychis* und *Macrosiphon solanifolii*, nicht aber mit dem Preßsaft übertragbar.

Die Möglichkeit, wechselseitige Infektionen zwischen Erbse und Ackerbohne durchzuführen, läßt auf eine enge Verwandtschaft oder Identität der beteiligten Viren schließen.

Im Phloem befallener Pflanzen ruft das Blattrollvirus Zellnekrosen hervor, der Fuchsinrest ist auch bei diesen Nekrosen anwendbar. Nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen ist das Blattrollvirus der Leguminosen in die Gruppe der persistenten Viren einzuordnen.

J. Henner

Zähler (H.): Über den Einfluß der Ernährung auf die Toxinempfindlichkeit von Tomatenpflanzen. *Phytopath. Ztschr.* **23**, 1955, 49—88.

Zur Untersuchung über den Einfluß der Ernährung auf die Toxinempfindlichkeit wurde die durch *Fusarium lycopersici* Sacc. verursachte Welkekrankheit der Tomate ausgewählt. An der mittelanfälligen Tomatensorte Tuckwood konnte festgestellt werden, daß die Empfindlichkeit für die geprüften Welketoxine durch die Ernährung maßgeblich beeinflußt werden kann. Besonders trifft dies für die Fusarinsäure zu, aber auch für Lycomarasmin und Eisen-Lycomarasmin wird die Empfindlichkeit verändert.

Normal ernährte Tomatenpflanzen weisen die höchste Empfindlichkeit auf. Allgemeine Unter- und Überernährung setzt die Empfindlichkeit herab. Hierbei spielen Stickstoffmangel und hohe Salzkonzentration eine entscheidende Rolle, während die Phosphorsäureversorgung der Testpflanzen auf die Toxinresistenz keinen Einfluß ausübt. Die Resistenz der Stickstoffmangel-Pflanzen gegen die Fusarinsäure steht mit dem Atmungssystem der Versuchspflanzen in keinem Zusammenhang. Untersuchungen zeigten, daß die Fusarinsäure sowohl die Atmung der normal ernährten Pflanzen als auch die der Stickstoffmangel-Pflanzen zu hemmen vermag.

Höhere Konzentrationen dieses Welketoxins führen zu einer Koagulation des Protoplasten, diese Erscheinung ist durch Stickstoffmangel gleichfalls nicht zu beeinflussen. Hingegen findet bei Stickstoffmangel-Pflanzen keine Erhöhung der Wasserpermeabilität statt, es treten auch keine Nekroseerscheinungen ein, wie es bei normalernährten Pflanzen bereits bei geringen Fusarinsäurekonzentrationen der Fall ist. Verfasser vermutet, daß die permeabilitätserhöhende Wirkung primär für das Zustandekommen der Nekrosen verantwortlich ist.

J. Henner

Arenz (B.) und Elkar (G.): Nachbauverhältnisse und Ertrageinfluß bei der Bukettkrankheit der Kartoffel. *Ztschr. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch.* **49**, 1954, 257—265.

Die Bukettkrankheit tritt in deutschen Kartoffelanbaugebieten mit wechselnder Stärke auf, ihre Vermehrungsquote ist im Vergleich zu anderen Viruskrankheiten der Kartoffel aber relativ gering. Aus den Untersuchungen im Freiland geht hervor, daß zur Zeit des Auflaufens noch eindeutig bukettkranke Kartoffelpflanzen bis zu etwa 50 Prozent bereits in der gleichen Vegetation äußerlich wiedergesunden können. Ungeklärt bleibt, warum unter gleichen Verhältnissen etwa ein Drittel dieser Pflanzen Teilregenerierungen aufweisen können und der Rest der bereits im Jugendzustand bukettkranken Kartoffeln zugrunde geht.

Die Ertragsausfälle durch die Bukettkrankheit richten sich nach dem Auswirkungsgrad der Erkrankung. Trotz äußerlich völliger Wiedergesundung bleibt eine durchschnittliche Ertragsdepression von etwa 36 Pro-

zent bestehen, der Minderertrag nichtgesunder Pflanzen bewegt sich durchschnittlich um 64 Prozent.

Beim Nachbau eines sekundärkranken Klones wurden im Gefäßversuch unter gleichen Umweltbedingungen sowohl gesundes, als auch schwer krankes Knollenmaterial geerntet. Auch eine zweijährige Nachbaugeneration ergab die gleichen Ergebnisse. Der Nachbau eines wiedergesundeten Klones blieb weiterhin gesund.

Charakteristisch für gesundete Nachkommenschaften war der normale Auflauf, während bukettkranke Pflanzen eine Verzögerung des Auflaufens bis zu durchschnittlich 34 Tagen aufwiesen. J. Henner

Blumer (S.): Über die Eignung von *Penicillium expansum* für eine biologische Bekämpfung von Schwarzfußpilzen. Phytopatholog. Zeitschrift 21, 1953, 163.

Eine durchgreifende Wirkung gegen pathogene Bodenpilze ist bekanntlich nur durch eine Bodendämpfung zu erzielen. Chemische Erdentseuchung und Samenbeizung wirken oft ungenügend. Beide Verfahren kommen jedoch sehr teuer. Aus diesem Grund versucht man immer wieder Wege zu finden, um die bodenbewohnenden Krankheitserreger auf biologischem Wege durch ihre Antagonisten zu bekämpfen. Verfasser arbeitete in seinen Versuchen mit *Rhizoctonia solani*, einem der verbreitetsten pathogenen Bodenpilze; als Antagonisten dienten *Penicillium expansum* und *Trichoderma viride*. Patulin, ein Stoffwechselprodukt von *Penicillium expansum* sowie Kulturfiltrate von *Trichoderma* wirken *in vitro* gegen *Rhizoctonia* und auch gegen *Moniliopsis* sehr stark, trotzdem kommen die Pilze für eine biologische Bekämpfung nicht in Betracht, da diese Stoffwechselprodukte eine starke Hemmung auf die Samenkeimung ausüben.

T. Schmidt

Gerlach (W.): Untersuchungen über die Welkekrankheit des Alpenveilchens (Erreger: *Fusarium oxysporum* Schl. f. *cyclaminis* n. f.). Phytopath. Zeitschr. 22, 1954, 126.

Die durch *Fusarium* hervorgerufene Cyclamenwelke ist seit 20 Jahren in Deutschland bekannt, doch blieben die Ausfälle zunächst gering. Erst in den letzten Jahren stiegen die Verluste in manchen Gärtnereien bis über 75%. Da die Zykamenkultur zweifellos zu den wichtigsten Topfpflanzenkulturen zählt, stand damit die Existenz vieler Betriebe auf dem Spiel. Außerhalb von Deutschland ist die Krankheit bisher noch nicht eindeutig diagnostiziert worden. Das Krankheitsbild der Cyclamenwelke ist folgendes: Die oberirdischen Teile der Pflanze welken ab; gräbt man derartige Pflanzen aus, so zeigen sich die Wurzeln mehr oder minder vermorscht, die Knolle selbst kann braune, nekrotische Herde aufweisen, die von den eintretenden Wurzeln ihren Ausgangspunkt nehmen. In Knollenquerschnitten sind die einzelnen Gefäßstränge durch ihre Verfärbung deutlich erkennbar. Im Herzen der Knolle, wo die Gefäße zusammentreten, entsteht dann ein nekrotischer Herd. Sekundär tritt oft noch eine Pilz- oder Bakterienfäule hinzu. Charakteristisch für die Krankheit ist es, daß das Welken zunächst einseitig beginnt und erst nach und nach die ganze Pflanze erfaßt. Die Blattspreite verfärbt sich zumeist am Blattgrund, der Blattstiel wird am unteren Ende weich und schlaff und knickt um. Blattstiel und -spreite verdorren oder verfaulen. Auf den eingetrockneten Stielen oder am Übergang zur Blattspreite entstehen die rosafarbenen Sporenlager des Pilzes. Hohe Temperaturen, vor allem trockenheiße Perioden, fördern das Krankheitsauftreten sehr. Die Ansteckung geht vom Boden aus, Samenübertragung kommt nicht in Betracht. Die Krankheit kann die Pflanze in allen Entwicklungsstadien befallen. Der Erreger wächst wohl zunächst in den Gefäßen, greift aber von dort auch auf die umliegenden Gewebe über. Der Pilz läßt sich aus dem kranken Gewebe leicht isolieren und auf künstlichen Nährböden ziehen. Er wurde vom

Verfasser *Fusarium oxysporum* Schl. f. *cyclaminis* n. f. benannt. Er ist offenbar streng auf *Cyclamen persicum* spezialisiert. Wegen der großen wirtschaftlichen Bedeutung der Krankheit wurden ausgedehnte Bekämpfungsversuche durchgeführt. Obwohl in Laborversuchen mehrere Fungicide gute Wirkung zeigten, hat bei den praktischen Bekämpfungsversuchen kein Präparat befriedigt. Die am besten wirkenden Hg-haltigen Beizmittel führten nämlich in den nötigen Konzentrationen und Aufwandmengen zu Pflanzenschäden. Dämpfung kann in der Praxis bei zu kurzer Dämpfzeit, großem Temperaturgefälle und nachträglicher Wiederverseuchung zu Mißerfolgen führen. Bei nötiger Sorgfalt bei den Entseuchungsmaßnahmen sind jedoch die Ausfälle durch die *Cyclamenwelke* auf ein erträgliches Maß herabzusetzen.

T. Schmidt

Teschner (G.): **Untersuchungen über *Alternaria solani*, den Hartfäule-Erreger der Kartoffel und Fruchtfäule-Erreger der Tomate.** Phytopath. Zeitschrift 21, 1953, 133.

Alternaria porri f. spec. *solani* ist vorwiegend als Erreger einer Blattfleckenkrankheit sowie einer Knollenfäule der Kartoffel („Hartfäule“) bekannt. Daneben ruft sie an Tomatenlaub eine sehr ähnliche Dürffleckenkrankheit hervor. Weniger bekannt ist hingegen das Schadbild an den Früchten: Um den Kelch herum entsteht ein leicht eingesenkener Faulfleck, in dessen Bereich das Fruchtfleisch gebräunt ist. An der Oberfläche bilden sich alsbald die tiefschwarzen, samtigen Sporenlager des Pilzes aus. Für die Krankheit wird die Bezeichnung „Kelchendfäule der Tomate“ festgelegt. Die Krankheit ist in Deutschland — wahrscheinlich klimatisch bedingt — vorwiegend im Rheinland und in Niedersachsen anzutreffen. Bei den an 52 Pilzherkünften angestellten morphologischen und physiologischen Untersuchungen wurde entdeckt, daß *A. solani* Dauermyzelformen ausbildet. *A. solani* ist in zahlreiche Biotypen gespalten, die sich durch geringere oder größere Aggressivität unterscheiden. Für die Prüfung der Infektionskraft der Stämme sowie der Resistenz der einzelnen Kartoffel- und Tomatensorten wurde eine eigene Infektionsmethode entwickelt. Bei der Resistenzprüfung zeigte sich ein Teil der Kartoffelsorten anfällig, ein Teil widerstandsfähig. Isolate von Kartoffeln waren aggressiver als Tomatenstämme.

T. Schmidt

Lukoschus (F.): **Bienenschäden durch Blattlausbekämpfungsaktionen.** Anz. f. Schädlingskunde, 28, 1955, 22—24.

Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen haben sich die in der „Verordnung über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel vom 25. 5. 1950“ festgelegten Bienenschutzbestimmungen bewährt. Folgende Schädigungsmöglichkeiten müssen jedoch für die Zukunft besondere Beachtung finden. Nach Verwendung von Kontaktinsektiziden mit Dauerwirkung, wie DDT und Hexamittel, zur Bekämpfung der Maikäfer, kommt es zu einer starken Vermehrung von Blattläusen, da die genannten Insektizide geringe oder keine aphizide Wirkung besitzen, jedoch infolge ihrer Dauerwirkung verschiedene natürliche Feinde der Blattläuse dezimieren. Jedenfalls wurde beim Zusammentreffen günstiger Witterungsfaktoren nach solchen Bekämpfungsmaßnahmen eine auffällige Honigtauproduktion, die schlagartig einsetzt, beobachtet. Bienen, die diese Honigtauabsonderungen besuchen, können starke Verluste erleiden.

Auch die Bekämpfung von Blattläusen mit Phosphorsäureestermitteln, zu einer Zeit, zu der bereits Honigtau in größeren Mengen ausgeschieden ist, führt zu Bienenverlusten infolge Vergiftung des Honigtaues. Auch im Zusammenhang mit der Bekämpfung der „schwarzen Bohnenlaus“ an Sau- oder Pferdebohnen, kam es wiederholt zu Bienenschäden. Vergangenen Sommer waren ein Drittel der der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht in Celle eingesandten Bienenschäden auf vergifteten Honigtau zurückzuführen.

F. Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN IL, TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XV. BAND

OKTOBER 1955

HEFT 4

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Bodenstruktur, Salzgehalt und Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel

Von

Hans Wenzl

Kovachewsky (1954) hat die Vermutung ausgesprochen, daß die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel, die sich in den Trockengebieten Österreichs, der Tschechoslowakei und Ungarns in schädigendem Ausmaß zeigt, mit der zuerst von Suchow aus Südrußland beschriebenen Stolbur-Virose identisch ist. Seitdem hat die Frage erhöhte Bedeutung gewonnen, wieweit zwischen dem Auftreten dieser Kartoffelwelke und bestimmten Bodenfaktoren Zusammenhänge bestehen und ob sich etwa sogar ursächliche Zusammenhänge aufzeigen lassen, da sich daraus gewisse Schlüsse auf das Zustandekommen der Welke ergeben.

Der Verfasser hat schon zu Beginn seiner einschlägigen Untersuchungen betont, daß dem Pilz *Colletotrichum atramentarium* beim Zustandekommen der „Colletotrichum“-Welke wahrscheinlich nur die Rolle eines Schwächeparasiten zukommt (vgl. Wenzl 1955) und daß die eigentliche Krankheitsursache wohl nichtparasitärer Natur ist, wobei Klima und Boden im Vordergrund der Vermutungen standen; andererseits wurden auf Grund der Ähnlichkeit der Symptome auch bereits mögliche Zusammenhänge mit „Purple top wilt“ (Aster Yellow-Virus) aus Nordamerika (Wenzl 1950) und neuerdings auch mit der Stolburvirose berücksichtigt. Aus jüngster Zeit sind allerdings wieder Untersuchungsergebnisse bekannt geworden (Schmiedeknecht 1954), die darauf hinweisen, daß *Colletotrichum atramentarium* der Kartoffelpflanze gegenüber als echter Parasit wirken kann und es wird von diesem Autor die Möglichkeit diskutiert, daß der Pilz zunächst in der Pflanze parasitiert ohne pathologische Symptome zu erregen; erst in späteren Stadien der Vegetation oder unter bestimmten Umweltsbedingungen komme es zu krankhaften Auswirkungen wie Blattnekrosen und Welkesymptomen. Nach Untersuchungen von Henninger (1953) ist es sehr wahrscheinlich, daß die von den Blatträndern fortschreitenden Nekrosen („Blattdürre“) eine Aus-

wirkung von Toxinen sind, die durch *Colletotrichum atramentarium* gebildet werden.

Der Erforschung eventueller Zusammenhänge zwischen Bodenstruktur und Auftreten der Welkekrankheit kommt auch aus folgendem Gesichtspunkt beträchtliches Interesse zu: Für die *Colletotrichum*-Welkekrankheit ist charakteristisch, daß kranke und gesunde Stauden in verschiedener Häufigkeit anscheinend regellos nebeneinander stehen und daß an erkrankten Stauden vielfach ein Teil der Triebe gesund ist. Auch die Ausprägung der Krankheits-Intensität kann sehr unterschiedlich sein und es gibt alle Übergänge zwischen typisch welkekranken über „blattdürre“ zu mehr oder minder gesunden Stauden. Bei dem allgemeinen Vorkommen von *Colletotrichum atramentarium* im Boden bzw. an den Kartoffeln scheint es nicht sehr wahrscheinlich, daß die Unterschiede im Krankheitsauftreten durch eine ungleiche Verteilung dieses Pilzes im Wurzelbereich der Kartoffelpflanzen bedingt sind. In diesem Sinne sprechen nicht nur die Ergebnisse von Horschak (1954), der an 10.330 abgestorbenen Kartoffeltrieben aus den verschiedensten Gebieten Ostdeutschlands bei Untersuchung im folgenden Frühjahr ausnahmslos diesen Pilz vorfand und die damit übereinstimmenden eigenen Untersuchungsergebnisse aus Österreich, sondern auch das sehr häufige Auftreten von *Colletotrichum* an Kartoffelknollen (Wenzl 1950, 1955 a).

Aber auch direkte Trockenschäden können nicht zur Erklärung des unregelmäßigen Streuvorkommens der Welkekrankheit herangezogen werden. Bei extremer Trockenheit wurden nämlich in Kartoffelbeständen auf Teilflächen mit Schotteruntergrund ähnliche Trockenschäden beobachtet wie an Rübe: ein restloses, gleichmäßiges Welken aller Kartoffelstauden und ein folgendes allmähliches Absterben.

Sofern man nicht Virusinfektionen als Ursache annimmt — die bekannten knollenübertragbaren Virose zeigen ein ähnliches Streuaufreten wie es auch für die Welkekrankheit charakteristisch ist — kommen für die Erklärung des unregelmäßigen Vorkommens der Welkekrankheit meines Erachtens nur noch Unterschiede auf kleinstem Raum in der Struktur und im Chemismus des Bodens in Betracht. Einschlägige Untersuchungen sind also auch vom Standpunkt der Ätiologie der Welkekrankheit interessant, da sie — wie auch die Ergebnisse ausfallen — Schlüsse zulassen, die zumindest als Arbeitshypothesen von Bedeutung sind.

Zusammenhänge mit dem Chemismus des Bodens und damit auch mit der Düngung hätten eine beträchtliche praktische Bedeutung, da die Frage der Bekämpfung bisher nicht befriedigend gelöst ist. Sowohl einer Strohabdeckung des Bodens (Wenzl 1953), wie auch einem Spätanbau (Wenzl 1955 b) oder einer Frührodung (Wenzl 1955 c) stehen im Hinblick auf die zweifelhafte Rentabilität all dieser Möglichkeiten beträchtliche Schwierigkeiten entgegen; zum Teil setzen sie bestimmte technische Einrichtungen, wie Bewässerung, voraus.

Literaturübersicht

Über die Abhängigkeit der Colletotrichum-Welkekrankheit von den Bodenverhältnissen liegen einige Angaben vor. So berichtet Perret (1922) aus Frankreich, daß sich die Krankheit vor allem auf Verwitterungsböden granitischer oder porphyrischer Herkunft in Hügellagen von 400—500 m Höhe zeige, wesentlich weniger auf den tertiären und diluvialen Böden der Ebene des Forez. Husz (1950) erwähnt, daß die Krankheit in Ungarn besonders auf schweren Böden und auf solchen mit schottrigem Untergrund auftrete, weniger dagegen in sandigen oder moorigen Böden. Die gleichen Beobachtungen konnte der Verfasser auch in den österreichischen Befallsgebieten machen, die den ungarischen benachbart liegen. Es sind also vor allem solche Böden, auf welchen Schwierigkeiten der Wasserversorgung ausgeprägt zur Auswirkung gelangen. J. M. (1947) berichtete über ein besonders starkes Auftreten der Welke auf sandigen und Moränenböden des Valais (Schweiz). Merckenschlager, Scherr und Klinkowski (1932) erwähnen, daß in Berlin-Dahlem auf lehmig-sandigem Boden ein Verwelken der Kartoffelstauden stärker eintrat als auf den rein sandigen Bodenstellen; es ist allerdings nicht bekannt, ob es sich dabei um die Colletotrichum-Welkekrankheit handelte.

Über die Wirkung von Düngungsmaßnahmen referieren Marchal und Foex (1925); eine Kopfdüngung mit Kalziumnitrat (Kalksalpeter) habe sich durch Verminderung der Welkekrankheits-Schäden günstig ausgewirkt.

Besonderes Interesse beanspruchen die Untersuchungen von Schutt (1953), der sich einerseits mit dem Mineralstoffgehalt gesunder und welkekranker Pflanzen und andererseits mit dem Salzgehalt von Böden aus deren Wurzelbereich befaßte. Hinsichtlich der Mineralstoffe (auf Trockengewicht bezogen) zeigten die untersuchten welkekranken Pflanzen einen Anstieg des Kaliumgehaltes, während bezüglich Natrium, Kalzium und Magnesium, Sulfat und Chlor die Ergebnisse uneinheitlich waren. Aus den Angaben aber kann man zweifellos mit Sicherheit herauslesen, daß Kalimangel keineswegs die Ursache der Welkekrankheit sein kann. Als Ergebnis der Leitfähigkeitsbestimmungen an wäßrigen Bodenaufschwemmungen wird ein höherer Elektrolytgehalt von Böden unter welkekranken Pflanzen mitgeteilt; dabei seien auch die entquellenden Ionen Kalzium, Magnesium und Sulfat in erhöhter Konzentration vorhanden, was sich in einem beschleunigten Absetzen von Suspensionen solcher Böden auswirkt: darauf basierend beschreibt Schutt einen Schnelltest zur Unterscheidung „welkekranker“ und gesunder Böden nach der Absetzgeschwindigkeit.

Eigene Untersuchungen

a) Elektrolytgehalt des Bodens und Welkekrankheit

In Anlehnung an die Untersuchungsmethode von Schutt (1953) wurde an Bodenproben aus dem Wurzel- und Knollenbereich gesunder und welkekranker Kartoffelpflanzen nach der Methode der Leitfähigkeitsbestimmung der Elektrolytgehalt festgestellt.

Auf einem Kartoffelbestand der Sorte Allerfrüheste Gelbe in Fuchsenbigl, Niederösterreich, in unmittelbarer Nachbarschaft jenes Feldes, von welchem Schutt die Mehrzahl der von ihm untersuchten Proben entnommen hatte, wurden am 8. und 9. September 1954 von 200 kranken und 200 jeweils unmittelbar benachbarten gesunden Pflanzen Proben von ungefähr je 1 kg Boden aus dem Wurzel- und dem Knollenbereich, ungefähr aus 5 bis 25 cm Tiefe entnommen. Die zusammengehörigen Paare von Bodenproben stammen somit von Pflanzen, welche entweder unmittelbar benachbart lagen oder zwischen welchen sich eine oder höchstens zwei andere Pflanzen befanden, von welchen wegen unklarer Symptomausprägung keine Proben genommen wurden. Die Bodenmuster bieten also einen Vergleich zwischen gesunden und typisch welkekranken Pflanzen.

In der Zeit vom 24. August bis zur Probenahme hatte es lediglich am 27. August 1954 0·1 mm Niederschlag gegeben. Der August war mit insgesamt nur 38·6 mm Regen an der Versuchsstelle relativ trocken gewesen und hatte ein beträchtliches Welkeaufreten gebracht, das sich anfangs September noch verstärkte.

Die Probenahme erfolgte somit zu einem Zeitpunkt, welcher nach der vorausgegangenen langen trocken-heißen Periode erwarten ließ, daß sich lokale Unterschiede im Salzgehalt des Bodens in Auswirkung des nach oben führenden Verdunstungsstromes in den oberen Schichten besonders klar zeigen.

Die Bodenproben wurden nach Zerkleinerung durch ein 2 mm-Sieb getrieben und im lufttrockenen Zustand aufbewahrt. Für die Untersuchung des Elektrolytgehaltes wurden 50 g Boden in 125 ccm doppelt destilliertem Wasser mittels einer Schüttelmaschine gründlich aufgeschwemmt und nach etwa einstündigem Absetzen die überstehende Flüssigkeit für die Leitfähigkeitsmessung verwendet. Die Messungen wurden mit einem Lautenschläger Lyograph durchgeführt. Die Widerstandskapazität der Meßzelle wurde mit $C = 1·15$ bestimmt. Je Bodenprobe wurden gleichzeitig zwei getrennte Aufschwemmungen für Parallelmessungen hergestellt. Bei einer Abweichung von mehr als 0·5% wurde die betreffende Bodenprobe ein zweites Mal wieder zweifach angesetzt und der Mittelwert aus den vier vorliegenden Zahlen bestimmt. Zusammengehörige Bodenpaare wurden gleichzeitig geprüft, somit auch bei der gleichen Temperatur.

Die insgesamt bei Temperaturen zwischen 16 und 19·5° gewonnenen Meßwerte wurden auf 18° C reduziert.

Die Ergebnisse der Messungen an den insgesamt 400 Bodenproben werden in folgender Zusammenstellung wiedergegeben:

	Spez.-Leitfähigkeit ($\text{Ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$) der Bodenlösungen 1 : 25 (Mittelwert)
Böden unter gesunden Pflanzen	0'0002800
Böden unter welkekranken Pflanzen	0'0002844
	<hr style="width: 20%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 0'0000044 (= 1'6% bezogen auf gesunden Boden)

Die Prüfung von 200 Bodenpaaren ergab somit, daß der Salzgehalt im Durchschnitt praktisch identisch war. Der Unterschied machte nur 1'6% jener spezifischen Leitfähigkeit aus, die sich im Mittel der 200 Proben von gesunden Pflanzen ergab.

Die statistische Prüfung der Unterschiede der spezif. Leitfähigkeit zwischen den einzelnen Bodenpaaren nach der Methode der direkten Differenzbildung bestätigte, daß es sich um einen geringen bloß zufälligen Unterschied handelt (P zwischen 50 und 60%!). Auch im Umstand, daß nur bei 103 Bodenpaaren von insgesamt 200 der Boden von den kranken Pflanzen einen höheren Salzgehalt aufwies als der Boden unter den gesunden Stauden und in 97 Fällen die Verhältnisse umgekehrt lagen, weist auf die Zufälligkeit der geringen Leitfähigkeitsdifferenz hin. Die Bereiche der Leitfähigkeitswerte für Proben von gesunden und kranken Pflanzen überschneiden einander vollständig und deuten damit gleichfalls an, daß kein gesetzmäßiger Unterschied vorhanden ist:

Böden von gesunden Pflanzen	0'000164—0'000750 $\text{Ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$
Böden von kranken Pflanzen	0'000163—0'000638 $\text{Ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$

An 184 Paaren von Bodenproben wurde parallel der Leitfähigkeit auch der Absetz-Test nach Schutt (1954) durchgeführt. Das Absetzen wurde dabei schätzend erfaßt, zum Teil parallel auch durch photometrische Bestimmungen unter Verwendung einer Vergleichslösung ergänzt. Als einheitliches Ergebnis war festzustellen, daß das Absetzen bei höherem Salzgehalt des Bodens rascher erfolgte als bei geringerem, ohne daß damit die Existenz einer einander vollkommen entsprechenden Reihe steigenden Salzgehaltes und rascheren Absetzens behauptet werden soll. Das Hauptgewicht wurde wieder auf den Vergleich der zusammengehörigen Bodenpaare von gesunden und kranken Pflanzen gelegt.

Es ergab sich keinerlei Hinweis, daß Böden von welkekranken Stauden rascher absetzen als solche von gesunden, wie Schutt (1953) angegeben hatte, sondern es zeigte sich ausschließlich ein gesetzmäßiger Zusammenhang mit dem Salzgehalt bzw. der Leitfähigkeit.

Insgesamt führen die Untersuchungen an 400 Bodenproben zu dem Schluß, daß keine ursächlichen Beziehungen zwischen Salzgehalt des Bodens und Gesundheitszustand der Pflanze bestehen und daß sich somit

von dieser Seite her keine Stütze für eine rein ökologische Deutung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel ergibt.

Die Ergebnisse von Schutt (1953) müssen auf Grund der gewonnenen Erfahrungen als zufällig angesehen werden; er hatte insgesamt nur fünf einschlägige Leitfähigkeitsbestimmungen durchgeführt: Fuchsenbigl, Boden 9 (gesund), 10 (Welkebeginn) und 11 (welkekrank) sowie Augarten, Boden 14 (gesund) und 15 (Welkebeginn). In den Untersuchungen nach der Absetz-Schnellmethode hatte Schutt auch noch Boden 18 (gesund) und 19 (welk), beide Augarten, einbezogen.

Die mitgeteilten spezifischen Leitfähigkeitswerte (von 0'000222 bis 0'000590 Ohm⁻¹cm⁻¹) liegen durchaus im Bereich der in den eigenen Untersuchungen gefundenen Zahlen, obwohl Schutt mit Aufschwemmungen 1/10 gearbeitet hatte.

Daneben aber wurden in den Absetzuntersuchungen von Schutt auch noch Bodenproben von gesunden und welken Dahlien (Boden 16 und 17) sowie von gesunden und welken Tomaten (Boden 21 und 22) geprüft. Da die Welke der Dahlien und Tomaten zweifellos auf andere Ursachen zurückgeht (vermutlich *Verticillium* und *Bact. michiganense* oder *Sclerotinia*) scheint es überhaupt problematisch auch diese Fälle mit der Kartoffelwelke in Vergleich zu setzen, wenngleich keineswegs von vornherein auszuschließen ist, daß der Salzgehalt des Bodens bei diesen beiden letzteren Krankheiten von Bedeutung ist.

b) Bodenstruktur und Welkekrankheit

Bei den vergleichenden Untersuchungen über das Auftreten der Welkekrankheit in Fuchsenbigl war bereits seit langem aufgefallen, daß sich diese Krankheit vor allem auf Flächen mit schweren, zu Verdichtungen neigenden Böden zeigt, weniger auf den ausgesprochenen Sandböden, die sich in diesem Gebiet in bescheidenem Ausmaß finden.

Bei gemeinsamen Feldbegehungen in Fuchsenbigl (1951) machte Frau Dipl.-Ing. M. Rosner (damals Landw. Chemische Bundesversuchsanstalt Wien) die Beobachtung, daß auf einem Kartoffelschlag der Boden unter welkekranken Stauden deutlich härter war als bei in der Nähe gewachsenen gesunden Stauden und beim Ausnehmen der Kartoffeln in grobe Schollen zerbrach, während der Boden unter gesunden Pflanzen desselben Ackers eine günstigere lockerere Struktur aufwies. Zumindest zeigte sich bei diesen ersten Untersuchungen an 20 gesunden und 20 kranken Pflanzen, bei denen auch der Verfasser anwesend war, daß dies in der Mehrzahl der Fälle gilt, wie die folgende Zusammenstellung über die Ergebnisse an benachbarten Staudenpaaren wiedergibt (7. Sept. 1951):

Probenzahl	Pflanzen welkekrank	Pflanzen gesund
11	Boden hart	Boden locker
1	Boden hart	Boden hart
2	Boden locker	Boden hart
6	Boden locker	Boden locker

Zur Klärung dieser vermutlichen Zusammenhänge zwischen Welkekrankheit und Bodenstruktur wurden in den Jahren 1951 und 1952 noch weitere Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und 2 wiedergegeben.

Die „Spatenprobe“ erfolgte bei diesen Untersuchungen in folgender Weise: Der Spaten wurde seitlich an den Kartoffeldämmen knapp unter den Knollen schräg eingestochen, wobei geachtet wurde, immer genau die gleiche Tiefe zu erfassen. Auf Grund des geschätzten Widerstandes gegen das Eindringen des Spatens in den Boden wurde dieser als „hart“, „mittel“ oder „locker“ bzw. als „lockerer“ oder „härter“ eingestuft. Die Schollenbildung wurde an der mit einem Spatenstich ausgehobenen Bodenprobe erfaßt.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen über Bodenstruktur und Welkekrankheit steht fest, daß zweifellos in vielen Fällen ein solcher Zusammenhang eindeutig gegeben ist, zwar nicht in dem Sinn einer absoluten Parallelität zwischen Gesundheitszustand und Härte bzw. Verdichtungsgrad, welche auf die Bodenbeschaffenheit als Ursache rückschließen ließe, aber doch in Form eines gesetzmäßigen Zusammenhanges, wie aus den Untersuchungen in den Beständen A, B und C (vergl. Tab. 1 und 2) hervorgeht.

Tabelle 1

Zusammenhang zwischen Bodenstruktur und Auftreten der Welkekrankheit

	% Anteil Bodenproben Bodenbeschaffenheit			Zahl d. untersucht. Stauden	chi ²	P%
	hart	mittel	locker			
A) Fuchsenbigl, 7. September 1951						
Böhms Mittelfrühe						
Stauden welkekrank	38'6	37'8	23'6	140	17'7	> 99
Stauden gesund	20'0	33'6	46'4	140		
B) Fuchsenbigl, 28. September 1951						
verschiedene Sorten						
Stauden welkekrank	28'5	33'6	37'9	116	4'95	90—95
Stauden gesund	17'3	31'0	51'7	116		
C) Fuchsenbigl, 22. August 1952						
Bintje und Allerfrüheste Gelbe						
Stauden welkekrank	28'2	57'7	14'1	135	47'9	> 99
Stauden gesund	11'7	35'2	53'1	162		
D) Straudorf, Niederösterreich,						
29. August 1952						
Allerfrüheste Gelbe						
Stauden welkekrank	21'2	18'2	60'6	33	1'15	30—50
Stauden gesund	15'1	33'4	51'5	33		

Tabelle 2

**Ergebnis der vergleichenden Untersuchung von Bodenproben-Paaren
von benachbarten gesunden und welkekranken Kartoffelstauden**

	Zahl der Bodenproben- paare	Pflanzen			
		welkekrank	gesund		
A) Fuchsenbigl, 28. September 1951 versch. Sorten	5	hart	hart	1)	
	9	mittel	mittel		
	25	locker	locker		
		<u>39</u>			
		13	hart	mittel	2)
		15	hart	locker	
		20	mittel	locker	
		<u>48</u>			
		10	mittel	hart	3)
		5	locker	hart	
	14	locker	mittel		
	<u>29</u>				
D) Straudorf, 29. August 1952 Allerfrüheste Gelbe	16	lockerer	härter	4)	
	5	härter	lockerer		
	12	gleiche Beschaffenheit			
	11	weniger schollig	schollig		
	5	schollig	weniger schollig		
	17	gleiche Beschaffenheit			
E) Fuchsenbigl, 28. August 1952 Allerfrüheste Gelbe	12	lockerer	härter	4)	
	13	härter	lockerer		
	5	gleiche Beschaffenheit			
	11	weniger schollig	schollig		
	12	schollig	weniger schollig		
	7	gleiche Beschaffenheit			

1) Kein Unterschied.

2) Unter welkekranken Stauden härterer Boden als unter gesunden benachbarten Stauden.

3) Unter welkekranken Stauden Boden lockerer als unter benachbarten gesunden Stauden.

4) Untergrund.

Keine Zusammenhänge mit der Bodenstruktur ergaben sich auf den Flächen D und E (Tab. 1 und 2). Der Boden in Bestand D war wesentlich lockerer (ziemlich sandig) als bei A, B und C, die nicht weiter als etwa 1 km entfernt lagen; trotzdem wies Bestand D etwa 25% welkekranken Stauden auf.

Auch bei Entnahme von Bodenproben für die Leitfähigkeitsmessungen im Herbst 1954 zeigte sich zumindest kein ausgeprägter auffallender Unterschied in der Struktur des Bodens unter gesunden und unter welkekranken Stauden, obgleich starke Verdichtungen gegeben waren.

c) Düngungs- und Bodenbehandlungsversuche

Gemeinsam mit Herrn Dr. Dipl.-Ing. R. Dietz, Landw. Chemische Bundesversuchsanstalt Wien wurden im Jahre 1949 an drei und 1950 an vier Versuchsstellen im östlichen Niederösterreich und im Burgenland Feld-Düngungsversuche angelegt, die neben der Wirkung von Stickstoff und Phosphor sowie einer Volldüngung (NPK) auch die Bedeutung der Spurenelemente, vor allem Bor und Zink (5 bis 30 kg Borsäure/ha, 8 bis 45 kg Zinksulfat/ha) sowie auch von Mangan, Kupfer, Arsen, Molybdän, Kobalt, Nickel und Blei (letztere gemeinsam in Form der Salze der A—Z-Lösung 20 kg/ha) erfassen sollten. Es ergab sich keine ausgeprägte Gesetzmäßigkeit, mehrfach aber deutete sich an, daß die ungedüngten Kontrollparzellen mit der schwächsten Staudenentwicklung am wenigsten von der Welkekrankheit betroffen wurden, was vielleicht eine Parallele zum verhältnismäßig geringen Befall schwächlicher Stauden aus fädig oder schwächlich keimenden Knollen sowie solcher Pflanzen darstellt, die durch knollenübertragbare Viren befallen sind. Eine deutlich günstige Wirkung irgend einer Düngungsform konnte nicht festgestellt werden.

Es verdient auch vermerkt zu werden, daß in Gefäßversuchen im Vegetationshaus durch Dr. R. Dietz mit Böden, auf welchem im Freiland im Vorjahr die Krankheit stark aufgetreten war, eindeutige Welkekrankheitserscheinungen nicht hervorgerufen werden konnten, auch nicht bei Zugabe von Kochsalz.

Endlich sei erwähnt, daß auch durch Bodendesinfektion mit Schwefelkohlenstoff (134 und 230ccm/m² im Injektionsverfahren angewendet) im Feldversuch keine Beeinflussung des folgenden Auftretens der Welkekrankheit erreicht werden konnte.

d) Besprechung der Ergebnisse

Die Zusammenfassung der vorliegenden Erkenntnisse über die Abhängigkeit der Colletotrichum-Welkekrankheit von Bodenfaktoren, Düngung und Bodenbehandlung ergibt, daß nur verhältnismäßig wenige gesicherte Beziehungen bestehen.

Ein klarer Zusammenhang zwischen Düngung und Welkekrankheit ist bis heute wohl nicht eindeutig nachgewiesen, da auch die französi-

sche Angabe über die günstige Wirkung einer Kopfdüngung mit Kalzsalpeter der Überprüfung bedarf.

Was den Einfluß der Bodenstruktur betrifft steht lediglich fest, daß vielfach — wenngleich nicht immer — die Welke auf schweren Böden und solchen mit schottrigem Untergrund stärker auftritt als auf sandigen Böden.

Irgendwelche eindeutige Anhaltspunkte zur Erklärung des regellosen Auftretens der Welkekrankheit in den einzelnen Beständen haben sich aus der Bodenstruktur nicht ergeben. Die wechselnden Ergebnisse über Zusammenhänge des Welkeauftretens mit hartem, verdichtetem Boden legen die Deutung nahe, daß die bevorzugt unter kranken Stauden feststellbaren Verdichtungen des Bodens nicht die Ursache, sondern eine Folge der Welkekrankheit sind, indem unter den kranken welkenden Pflanzen infolge fehlender Schattenwirkung des Kartoffellaubes eine stärkere Verdichtung eintritt.

Die Ergebnisse könnten allerdings auch durch die Annahme verständlich gemacht werden, daß diese Verdichtungen bzw. die zugrundeliegenden Veränderungen zwar nicht die unmittelbare Ursache der Welkekrankheit sind, wohl aber ein Faktor, welcher das Zustandekommen oder die Ausprägung der Krankheit fördert.

Eine Anreicherung löslicher Salze im Wurzelbereich welkekranker Pflanzen konnte nicht bestätigt werden.

Daß Zusammenhänge zwischen Bodenstruktur und Auftreten der Welkekrankheit bestehen, ergibt sich vor allem aus der wesentlichen Verminderung dieser Krankheit durch Strohbdeckung des Bodens bei gleichzeitiger guter Bewahrung der Bodenfeuchtigkeit und Erhaltung einer lockeren Krümelstruktur (Wenzl 1953).

Insgesamt erbrachten die mitgeteilten Untersuchungen keine zureichende Erklärung des Streuvorkommens der Welkekrankheit durch Unterschiede in der Bodenstruktur auf kleinstem Raum.

Zusammenfassung

1. Angaben über eine Anreicherung löslicher Salze im Wurzelbereich von Kartoffelstauden, die an Colletotrichum-Welke erkrankt sind, konnten nicht bestätigt werden. Bei beträchtlichen Unterschieden im Salzgehalt des Bodens von Pflanze zu Pflanze weisen die Böden unter kranken und gesunden Stauden im Durchschnitt die gleiche Salzkonzentration auf.

2. In einer Anzahl der untersuchten Kartoffelbestände konnte eine Verdichtung des Bodens im Wurzelbereich eines beträchtlichen Anteiles welkekranker Stauden festgestellt werden; möglicherweise ist dies aber eine Folge des Welkeauftretens (lokal mangelnde Schattengare).

5. In Düngungsversuchen mit Einbeziehung von Spurenelementen konnte keine Verminderung des Auftretens der Welkekrankheit erzielt

werden. Auch eine Schwefelkohlenstoffbehandlung des Bodens blieb unwirksam.

Summary

1. Reports regarding the enrichment of soluble salts in the soil of the root-area of potato plants suffering from *Colletotrichum* wilt-disease could not be proved. There are great differences in the salt content of the soil beyond individual plants but the average salt concentration in the soils growing sick or healthy plants is the same.

2. In a number of potato fields there was to be stated that the soil in the root-area of a considerable percentage of the wilt-diseased plants was badly cemented; but this need not be the cause of the wilt-disease but may be caused itself by the wilt-disease (local lack of shade-tilth).

In fertilization tests including minor elements no reduction of the incidence of wilt-disease could be observed. Treatment of the soil with carbon disulphide was equally ineffective.

Literaturverzeichnis

- Henninger, H. (1953): Untersuchungen zum Auftreten der Colletotrichum-Welke der Kartoffeln in Mitteldeutschland. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst NF. 7, 203—204.
- Horschak, R. (1954): Über die Verbreitung des Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst NF. 8, 135—136.
- Husz, B. (1950): Zur Colletotrichum-Krankheit der Kartoffel in Ungarn. Annales Inst. Protect. plant, 5, 229—239, ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.
- Kovachewsky, I. Ch. (1954): Die Stolburkrankheit der Solanaceen. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst NF. 8, 161—166.
- Marchal, P. et Foex, E. (1925): Rapport phytopathologique pour l'année 1925. Annales des Epiphyties 11, 446.
- Perret, C. (1922): La dessiccation prématurée des pieds de Pommes de terre. Compt. Rend. Acad. Agric. France 8, 848—851. (Referat Lansade.)
- Schutt, K. (1953): Beitrag zur Chemie der Kartoffel-Welkekrankheit. Die Bodenkultur 7, 268—278.
- J. M. (1947): Ramolissement des tubercules du à la sècheresse. Revue romade d'agriculture 3, 79.
- Merkenschlager, F., Scherr, W. und Klinkowski, M. (1952): Zur Biologie der Kartoffel X. Der Dahlemer Abbauboden 19, 199—210.
- Schmiedeknecht, M. (1954): Ist Colletotrichum atramentarium (B. et Br.) Taub. ein Krankheitserreger und Parasit der Kartoffelstaude? Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. NF. 8, 214—216.

- Wenzl, H. (1950): Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel I., Pflanzenschutzberichte 5, 305—344.
- Wenzl, H. (1953): Bekämpfung der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohbedeckung des Bodens. Pflanzenschutzberichte 10, 33—39.
- Wenzl, H. (1955): Welkekrankheit und Stolbur-Virose der Kartoffel. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst NF. 9, 20.
- Wenzl, H. (1955 a): Kälteschäden und Schwarzpunkt-Fleckenkrankheit (Colletotrichum atramentarium) der Kartoffelknollen. Pflanzenschutzberichte 14, 1—22.
- Wenzl, H. (1955 b): Sommeranbau als Maßnahme gegen Abbau durch knollenübertragbare Kartoffelviren und gegen Fadenkeimigkeits-Abbau. Die Bodenkultur 8, 274—306.
- Wenzl, H. (1955 c): Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit. Pflanzenschutzberichte 14, 154—157.

Referate

Hey (A.): **Stand und Aussichten der Pflanzenquarantäne im Kartoffelbau.** Deutsche Akademie d. Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Sitzungsber. 3, Heft 11 (1954), Verlag S. Hirzel, Leipzig, 42 Seiten, 24 Abb.

Die vorliegende Broschüre behandelt die Frage der Quarantäne im Kartoffelbau wohl vor allem im Hinblick auf die in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) gegebenen Verhältnisse; die Weite der Darstellung ist jedoch auf allgemein europäische Gegebenheiten abgestimmt. Die Einfuhr-Bestimmungen in der DDR beziehen sich auf Kartoffelkrebs, Pulverschorf (Spongospora), Kartoffelnematode, Kartoffelkäfer und Kartoffelmotte. In den 9 Nachbarstaaten der DDR und der Deutschen Bundesrepublik bestehen ähnliche Vorschriften. Diese betreffen in allen 9 Fällen Kartoffelkäfer und Kartoffelkrebs, in 5 Ländern Kartoffelnematoden, in drei Ländern die Kartoffelmotte, zweimal Viruskrankheiten, einmal Pulverschorf und einmal die Krätze milbe (*Rhizoglyphus echinopus*). Daß bisher meist keine Bestimmungen gegen Viruskrankheiten vorhanden sind, hängt wohl mit dem Fehlen von Methoden zusammen, welche einen raschen Nachweis dieser Krankheit erlauben.

Der durchaus zutreffende Standpunkt des Verfassers, daß die Aufrechterhaltung von Quarantänemaßnahmen gegen weitverbreitete Schädlinge dem vorbeugenden Sinn einer Quarantäne widerspricht, wird vor allem im Falle des Kartoffelkäfers schon in nächster Zukunft in verschiedenen Ländern anzuwenden sein. Zur Beurteilung der Kartoffelmotte wird auf das bedrohliche Vordringen dieses Schädlings aus dem Mittelmeerraum nach Norden hingewiesen.

Hinsichtlich des Pulverschorfes wird betont, daß eine ernstliche Gefährdung des Kartoffelbaues durch diesen Pilz, dessen Ansprüche an die Umweltsverhältnisse sehr spezialisiert sind, nicht gegeben ist, zumal dieser Pilz in Europa sein natürliches Verbreitungsgebiet voll erreicht haben dürfte.

Neben den unmittelbar die Quarantäne betreffenden Fragen (z. B. Verbreitungsareale) werden auch die Biologie und die Bekämpfung der einzelnen Krankheiten und Schädlinge besprochen, unter besonderer Berücksichtigung des Standes der Resistenzzüchtung.

Zur Karte der Verbreitung von *Heterodera rostochiensis* in Europa (Abb. 10) muß vermerkt werden, daß die zum Ausdruck gebrachte ziemlich starke, gleichmäßige Verseuchung Österreichs nicht den Tatsachen entspricht. Kartoffelnematoden sind bisher in Österreich nur in ganz wenigen kleinen Gebieten streng lokal schädigend aufgetreten, wenn durch die Betriebsverhältnisse eine Forcierung des Kartoffelbaues gegeben war.

Die Kritik des Verf. bezüglich der „Bedeutung der von Österreich herausgestellten Wurzelmilbe“ beruht wohl auf einem Versehen, da sowohl in der alten wie auch in der neuen österreichischen Einfuhrverordnung (1949 bzw. 1954) für Kartoffeln keinerlei beschränkende Bestimmungen im Hinblick auf diesen Schädling enthalten sind.

Dem Verf. gebührt jedenfalls Dank dafür, daß er in dieser Broschüre die Grundgedanken einer berechtigten notwendigen Pflanzenquarantäne herausstellt, zumal man sich des Eindruckes nicht erwehren kann, daß bestehende einschlägige Bestimmungen zum Teil lediglich als Qualitätskontrolle, wenn nicht als handelspolitisches Instrument dienen bzw. nur deshalb aufrechterhalten werden, weil ein regional einheitlicher Abbau solcher überlebter Bestimmungen bisher nicht zu erzielen war.

H. Wenzl

Hall (T. S.) und Moog (F.): **Life Science. A College Textbook of General Biology. (Die Wissenschaft vom Leben. Ein Hochschullehrbuch der Allgemeinen Biologie.)** John Wiley & Sons, Inc. New York. 1955. 502 Seiten, 409 Abb.

Die vorliegende bildhafte Darstellung der Lebenskunde fügt sich in den Rahmen eines Lernbuches. Eine neuzeitliche Ausrichtung der Stoffauswahl stellt Tatsachen, die für den Menschen von unmittelbarer praktischer Bedeutung sind, in den Vordergrund, ohne dabei allerdings allzu konsequent vorzugehen. So werden beispielsweise Bekämpfungsmaßnahmen für Bandwürmer besprochen, über die Abwehrmaßnahmen der überhaupt sehr stiefmütterlich behandelten Entomologie wird nichts gesagt. Nun ist diese Kritik relativ, da in einem Lehrbuch der allgemeinen Biologie solche Fragen an sich ungewöhnlich erscheinen. Der Stoff beginnt bei der Zelle und den Funktionen der Einzeller und schreitet über eine entwicklungsgeschichtlich gefaßte Darstellung der Landpflanzen und das Tierreich — bauplanmäßig, sinnes- und stoffwechselphysiologisch gesehen — zu Vermehrung und Abstammungslehre und schließt mit einem Kapitel anthropozentrischer Ökologie. Ergebnisse der Verhaltensforschung sind den entsprechenden speziellen Kapiteln eingebaut, so beispielsweise die Forschungen von Pawlow und v. Frisch. Die Eigenart der Darstellung, die nicht zuletzt um den Preis inhaltlicher Geschlossenheit erkauft wurde, schafft in manchen Kapiteln, insbesondere bei der Besprechung der Evertebraten, den Eindruck, einen Grundriß der allgemeinen Zoologie (oder Botanik) vor sich zu haben. In den physiologischen Abschnitten wurde der Mensch stark in den Vordergrund gerückt, was dem Medizinstudenten, für den das Buch wohl am besten geeignet erscheint, viele Vorteile bietet. Dieser Bestimmung wird auch das spezielle Kapitel über Infektion und Immunität gerecht. Den philosophischen Problemen des Lebens geht das Buch offenbar bewußt aus dem Weg. Die Zeichnungen unter den Abbildungen sind vielfach allzu einfach gehalten und entbehren nicht selten des sachlichen Ernstes. Die Illustrationen der Titel stellen eine überflüssige Belastung des zur Verfügung stehenden Raumes dar. O. Böhm

Mevius (W.): **Taschenbuch der Botanik.** Begründet von H. Miede, Teil I. **Morphologie, Anatomie, Fortpflanzung, Entwicklungsgeschichte, Physiologie.** 16. verbesserte Auflage 1955, VII, 286 Seiten, 363 Abbildungen, Gr.-1⁰ kart. DM 10'50. Verlag G. Thieme, Hamburg.

Der in der 16. Auflage vorliegende erste Teil des bekannten „Taschenbuches der Botanik“ umfaßt wie im Untertitel angedeutet wird, sämtliche Gebiete der Botanik, bis auf die Systematik, welche in einem zweiten Teil (11. Auflage, 1953) im gleichen Verlag erschienen ist.

Das vorliegende Werk bemüht sich die Ergebnisse auch der modernen botanischen Forschung in möglichst konzentrierter Form zu bringen, ohne gegenüber den umfassenden „Lehrbüchern“ für Hochschulen wesentlich zurückzustehen, ein Ziel, das im großen und ganzen erreicht wurde. Die Form eines „Taschenbuches“ ist selbstverständlich durch den Umfang des Gebietes gesprengt, sowohl hinsichtlich des Formates als auch hinsichtlich der Seitenzahl.

Gegenüber der letzten Auflage vor 6 Jahren haben besonders der Stoffwechsel und die Entwicklungsphysiologie Ergänzungen bzw. Umarbeitungen erfahren, vor allem auf Grund der Ergebnisse, die einerseits durch Anwendung der Isotopen und andererseits in der Wuchsstoffforschung erzielt wurden.

Die Ausstattung des Buches ist gediegen: Die zahlreichen beigegebenen Abbildungen — zur Hauptsache in den Kapiteln Morphologie, Ana-

tomie, Fortpflanzung und Entwicklungsgeschichte (Ontogenese) der Samenpflanzen — sind fast ausnahmslos ausgezeichnet.

Ein ausführliches alphabetisches Sachverzeichnis erleichtert das Auffinden von Spezialgebieten.
H. Wenzl

Melnikow (N. N.) und Baskakow (J. A.): **Die chemischen Unkrautbekämpfungsmittel und die Stimulantia des Pflanzenwachstums.** Aus: (übersetzt) Ergebnisse der Chemie, 1954, Bd. 23, H. 2, S. 142—198. Deutsche Übersetzung: Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin, 63 Seiten.

Verfasser behandeln die wichtigsten Klassen jener organischen Verbindungen dieses Gebietes, die eine mehr oder weniger weitgehende Anwendung in der Landwirtschaft gefunden haben. Der in der Literatur angewandte Begriff „Stimulans des Pflanzenwachstums“ wird im weitesten Sinne verwendet und schließt sowohl die aktivierenden als auch die das Pflanzenwachstum hemmenden Stoffe ein. Die Besprechung der einzelnen aktiven Wuchsstoffe und Unkrautbekämpfungsmittel erfolgt in einer, ihrer Zugehörigkeit zu den einzelnen Klassen von organischen Verbindungen (Kohlenwasserstoffe und ihre einfachsten Abkömmlinge, Alkohole, Phenole und Ester usw.) entsprechenden Reihenfolge. Der Chemismus und die Anwendungsmöglichkeiten, zum Teil auch die Synthese der einzelnen Verbindungen, werden besprochen.

J. Schönbrunner

Müller (P.): **DDT. Das Insektizid Dichlordiphenyltrichloräthan und seine Bedeutung.** Vol. I. 300 Seiten, 53 Abb., Preis: sfrs. 37'50. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1955.

Das über DDT vorliegende Tatsachenmaterial ist heute so umfangreich, daß eine monographische Darstellung dieses Prototyps der neuzeitlichen Schädlingsbekämpfungsmittel gerechtfertigt erscheint, dies umso mehr, wenn der Entdecker der insektiziden Eigenschaften von DDT, P. Müller, als Herausgeber zeichnet.

Das Werk erscheint in drei Bänden; der nunmehr vorliegende 1. Band bringt zunächst aus der Feder P. Müllers eine kurze Entdeckungsgeschichte des DDT-Insektizids, die wohl die einzelnen Marksteine des Weges, der zum DDT führte, richtig registriert, aber kaum die Schwierigkeiten erkennen läßt, die zu überwinden waren. Es folgt eine sehr vollständige Behandlung der Physik und Chemie von DDT (P. Müller) und darüber hinaus auch der Zusammenhänge zwischen insektizider Wirkung und den chemischen und physikalischen Eigenschaften. Von besonderem Wert erscheint die nicht weniger als 64 Lösungsmittel berücksichtigende Tabelle der Löslichkeiten von DDT in den wichtigsten organischen Lösungsmitteln bei 5 verschiedenen Temperaturstufen und die Übersicht über die Dipolmomente von DDT und einiger seiner Derivate, letzteres im Hinblick auf die von einzelnen Autoren angenommene Beziehung zwischen Dipolmoment und insektizider Wirkung. Die Möglichkeiten der Bestimmung von DDT mit Hilfe chemischer, physikalischer und biologischer Methoden wird unter Hinweis auf die Originalarbeiten kurz skizziert. Der Chemismus von DDT und seiner Derivate findet eingehend Besprechung und bietet einen Einblick in die chemischen Zusammenhänge und Verhältnisse dieser Körperklasse.

Das nächste, von dem bekannten Insektenphysiologen V. B. Wigglesworth, Cambridge, in englischer Sprache verfaßte Kapitel ist der Wirkungsweise von DDT gewidmet. Die zur DDT-Vergiftung führenden Vorgänge (Eindringen durch die Kutikula, Verhalten im Insektenkörper) und die Vergiftungssymptome werden unter Berücksichtigung der praktischen Möglichkeiten beschrieben. Wigglesworth zeigt an Hand von Beispielen, daß das Toxophorenkonzept die Wirkung von DDT nicht zu

erklären vermag und daß nur das DDT-Molekül als Ganzes für die Wirkung verantwortlich ist. Auf die Möglichkeit einer Abhängigkeit der insektiziden Wirkung von einer sterischen Beziehung zwischen dem DDT-Molekül und den Lipoiden der Nervenfasern wird hingewiesen.

Das 3. Kapitel behandelt die Verwendung von DDT im Vorratsschutz, über die E. Bernfus, Wien, referiert. Es wird vor allem die praktische Verwendung von DDT im Wege der Beimischung zu den zu schützenden Produkten sowie die Anwendung im Sprühverfahren behandelt. Besonders eingehende Würdigung erfahren die analytischen Methoden zur Bestimmung von DDT. O. Wälchi, St. Gallen, ist der Autor des nächsten Kapitels, das die DDT-Anwendung im Textilschutz behandelt.

Den Abschluß des 1. Bandes bildet das Kapitel „Die Anwendung von DDT in der Forstwirtschaft“ von V. Butovitsch, Stockholm. Es werden die gebräuchlichsten Methoden der Bekämpfung der wichtigsten Forstschädlinge unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung von DDT gewürdigt.

Ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis, das jedem einzelnen Kapitel angefügt ist, erhöht den Wert dieses Buches, das über das behandelte Spezialgebiet hinaus Tatsachenmaterial vermittelt, das für jeden auf einem der behandelten Spezialgebiete tätigen Fachmann von Nutzen sein wird. F. Beran

Kleemann (A. H.): Katalogbuch Ausgabe 1955 über Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfungs- und Konservierungsmittel, sowie Pflanzenschutzgeräte, herausgegeben von der Constantin-Handelsgesellschaft m. b. H. Bochum, 298 S.

Das schon seit 1951 erscheinende Katalogbuch „Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfungs- und Konservierungsmittel, sowie Pflanzenschutzgeräte“ liegt nunmehr in der Ausgabe 1955 vor. Die bewährte Anordnung wurde beibehalten. Wieder finden wir im 1. Teil die Preise der Pflanzenschutzmittel mit kurzen Hinweisen über die Anwendungsweise und im Anschluß daran die Preise der Pflanzenschutzgeräte.

Der 2. Teil wird durch einen kurzen Beitrag aus der Feder von Dr. W. Ext „Gefahren bei der Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel“ eingeleitet. Der Abschnitt „Wissenswertes über Pflanzenschutzmittel für den Nichtfachmann“ umfaßt die Erläuterungen von Fachausdrücken, eine Zusammenstellung von Merkmalen einzelner Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Angaben über die Kombination verschiedener Wirkstoffe, sowie Hinweise für die Anwendung giftiger Pflanzenschutzmittel. Der Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln, der Saatgutbeizung, der Phytophthorabekämpfung, der Breitenwirkung der neuen organischen Fungizide, dem Totspritzen des Kartoffelkrautes, der Erdbeermilbe und dem Kalk als Mittel zur Wiedergesundung unserer Böden und zur Vorbeugung gegen Pflanzenkrankheiten sind eigene Kapitel gewidmet. Es folgen allgemeine Hinweise über Anwendungsmengen und Anwendungsverfahren chemischer Pflanzenschutzmittel, über die Reinigung der Spritzgeräte, über Messung von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln. Den Abschluß bildet ein Spritzkalender für Obst- und Weinbau und ein Verzeichnis der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge mit Angabe der in Frage kommenden Bekämpfungsmittel und Bekämpfungszeiten und schließlich eine tabellarische Übersicht über die zweckmäßigste Bekämpfung der wichtigsten Unkräuter. F. Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XV. BAND

NOVEMBER 1955

HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Ueber das Auftreten von Virussympptomen an Holzgewächsen nach dem Rückschnitt

Von

Robert Fischer

Aus neuerer Zeit liegen Beobachtungen vor, nach denen unter Umständen der Ausbruch bestimmter Virussympptome an Holzpflanzen durch einen Rückschnitt der Krone hervorgerufen oder begünstigt werden kann. Diese Befunde sind nicht nur von praktischem, sondern auch von großem theoretischen Interesse, weil sie einen neuen Gesichtspunkt in das Virusproblem der ausdauernden Pflanzen gebracht haben. Es ist zunächst noch eine offene Frage, in welcher Weise der durch den Rückschnitt geänderte Stoffwechsel an der Entstehung der Symptome beteiligt ist.

In den vorliegenden Zeilen sollen, nach Anführung einiger Beispiele aus der Literatur, eigene, in die gleiche Richtung weisende Beobachtungen besprochen werden.

I. Beispiele aus der Literatur

Bei der Hexenbesenvirose der *Robinie* (*Black locust witches broom*) ist der Zusammenhang zwischen Rückschnitt und Symptomausprägung längst bekannt (A t a n a s o f f 1935). Die Krankheit, um die Jahrhundertwende aus Nordamerika beschrieben, wurde ursprünglich für eine teratologische Erscheinung gehalten. Erst Jackson und Hartley (1933) haben erstmalig ihre Übertragbarkeit durch Pfropfung nachgewiesen, so daß sie seither als virös gilt. Die Krankheit tritt an kräftig wachsenden Trieben der Robinie auf und ist daher insbesondere auch an Stockausschlägen und Wurzelschößlingen zu beobachten; an älteren Bäumen kommt sie meist nur nach starkem Rückschnitt vor, was darauf schließen läßt, daß „bei maskierten Trägern die Symptome häufig nach Baumschnitt sichtbar werden“ (K l i n k o w s k i 1954).

Blumer (1953) berichtet über Beobachtungen der Praktiker im Baselland, nach denen die „Pfeffingerkrankheit“ oft erst nach

Rückschnitt der Kirschbäume auftritt. Diese Feststellungen wurden von ihm an Kirschensämlingen, die von pfeffingerkranken Bäumen abstammten, experimentell nachgeprüft und ihrem Wesen nach bestätigt. Alle im Herbst zurückgeschnittenen und mit der Virus-Indikatorsorte „Bing“ gepfropften Bäumchen dieses Versuches zeigten nach Austrieb deutliche Ringflecke und an einigen Blättern trat auch Bandmosaik auf, was bei den ungeschnittenen Bäumchen zunächst nicht der Fall war. Blumer nimmt an, daß die mit dem Samen übertragbaren Ringflecken eine der virösen Komponenten der „Pfeffingerkrankheit“ darstellen und daß „durch den Rückschnitt also eine latent vorhandene Viruskrankheit sichtbar in Erscheinung tritt“

Als weiteres, der Literatur entnommenes Beispiel, aus dem eindeutig der Zusammenhang zwischen Rückschnitt und dem Auftreten virusartiger Symptome hervorgeht, sei die von Wenzl (1938, 1941, 1950) beschriebene und eingehend untersuchte Sternfleckenkrankheit der Marille genannt, eine Krankheit, die besonders auch auf den Blättern der Myrobalane in Baumschulen Österreichs auftritt, und mit der vielleicht auch die gelegentlich auf Pfirsich- und Zwetschkenblättern vorkommenden Sternflecke identisch sind. Die statistisch an reichlichem Material von Wenzl durchgeführten Untersuchungen haben eindeutig ergeben, daß das Auftreten der virusartigen Sternflecken-Symptome weitestgehend durch Starktriebigkeit gefördert wird. Nach ihm (1950) „bestätigte sich in den vieljährigen Beobachtungen in Österreich über das Auftreten dieser Krankheit immer wieder die Tatsache, daß sie vor allem an jungen Pflanzen (Marillensämlinge, Myrobalanesämlinge, junge Veredlungen) vorkommt und sich in den folgenden Jahren immer wieder verliert. Weiters war in Baumschulen die Beobachtung gemacht worden, daß kräftiger Rückschnitt das Auftreten der Sternflecke auszulösen vermag“

Wenzl (1941) hält seine Sternfleckenkrankheit der Marille für eine „physiologische Erkrankung“ oder zumindest für „keine Viruskrankheit im üblichen Sinn“ Das Fluktuieren der Krankheitsmerkmale sowie auch deren Zusammenhang mit dem Rückschnitt spricht zunächst nicht gegen eine viröse Ursache der Krankheit. Es zeigt sich vielmehr eine weitgehende Ähnlichkeit mit den Beobachtungen Blumers.*)

*) Ähnliche Krankheiten sind aus der amerikanischen Literatur bekannt. Hildebrand (1945) beschreibt ein „Myrobalan mottle and Asteroid spot“, das ausschließlich an Myrobalane vorkommt. Bei demselben soll es sich um eine topophysisch fixierte nicht infektiöse Erscheinung handeln. Cochran und Smith (1938, 1951) haben ein viröses „Asteroid spot“ beschrieben, das auf Pfirsich vorkommt, auch auf andere Steinobstarten übergeht (auch Marille!), aber nach ihrer Angabe (1951) nichts mit der von Hildebrand (l. c.) beschriebenen Myrobalanenkrankheit zu tun hat. Über eine Begünstigung des Symptomausbruches nach Rückschnitt fand ich in keiner der genannten Arbeiten einen Hinweis.

II. Eigene Beobachtungen

1. Ringflecke auf Fliederblättern

In seiner Arbeit über die Viruskrankheiten der Holzpflanzen beschreibt Atanasoff (1955) auch eine in Bulgarien aufgetretene Ringfleckigkeit des Flieders (Lilac ring spot), die, wie eines der Bilder zeigt, auch in ein Bandmosaik übergehen kann. Ringflecke wurden auf der gleichen Wirtspflanze auch aus Serbien durch Nikolič (1951) bekannt und als Symptome einer Viriose angesprochen. Smolák und Nowák (1950) haben sich vor allem symptomatologisch mit verschiedenen, von ihnen als virös betrachteten, Fliederkrankheiten der Tschechoslowakei befaßt. Von den Verfassern wurde eine Fülle verschiedener, zum Teil ineinander übergehender Krankheitssymptome beschrieben und abgebildet, darunter auch Bandmosaik und Ringfleckigkeit. In keiner dieser Arbeiten findet sich jedoch ein Hinweis, aus dem hervorgehen würde, daß irgendwelche Übertragungsversuche durchgeführt worden sind. Offenbar schien den Verfassern das Vorhandensein der Symptome für die Annahme einer Viruskrankheit als hinreichend.

Übertragungsversuche einer Ringfleckenkrankheit des Flieders wurden erstmalig von J. H. Beale und Helen Purdy Beale (1952) durchgeführt, nachdem anscheinend die gleiche Krankheit inzwischen auch in den Vereinigten Staaten von Amerika aufgetreten war. Die im Jahre 1949 und 1950 von den Autoren durchgeführten Infektionsversuche durch Pfropfung schlugen jedoch fehl; im folgenden Jahre durchgeführte Pfropfungen verliefen in einigen Fällen positiv, während Übertragungsversuche durch Okulation zu keinem eindeutig auswertbaren Ergebnis geführt haben.

Die folgenden, eigenen Beobachtungen, beziehen sich auf zwei Fälle, die an der lila blühenden Stammform von *Syringa vulgaris* gemacht worden sind.

Fall 1 wurde im Sommer 1953 in einem Wiener Garten beobachtet. Dort wurden im Jahre 1934 zwölf Fliederbüsche gleicher Herkunft gepflanzt, die bis 1952 eine Höhe von etwa 4 Meter erreicht hatten. Jeder der Büsche besteht aus einigen, 5 bis 7cm dicken Stämmen. Im Winter 1952/53 wurden alle diese Sträucher oberhalb der ersten oder zweiten Astvergabelung auf eine Höhe von 1'5 bis 1'8 Meter zurückgeschnitten. Im Frühjahr 1953 entwickelte sich ein reicher Austrieb, der aber natürlich ohne Blüten blieb. Die neuen Triebe erreichten eine Länge bis zu einem Meter und trugen durchschnittlich abnormal große, bis 16 cm lange und 9'5 cm breite, auffallend dicke Blätter. Die Stümmelung der Sträucher veranlaßte auch eine verstärkte Bildung von Wurzelschößlingen; diese waren meist ziemlich dünn und trugen Blätter von normaler Größe.

Im Juni 1953 bemerkte ich erstmalig auf der Oberseite der Blätter einzelner Schößlinge, jedoch nur bei zwei Pflanzen — die aber etwa

25 Meter voneinander entfernt stehen — mehr oder weniger kreisförmige, gelblich aufgehellte Flecke. Dieselben waren meist 4 bis 5 mm (2 bis 10 mm) groß und lagen oft so dicht nebeneinander, daß sie zusammenflossen. Die hellen Flecke traten besonders bei Betrachtung der Blätter im durchfallenden Licht hervor und zeigten hiebei eine besonders starke Aufhellung an ihrer Peripherie, so daß ein Frühstadium von Ringfleckigkeit vermutet werden durfte. Zahl und Größe der Flecke waren sehr variabel; die Blätter mit vorwiegend kleinen Flecken sahen oft wie marmoriert aus. Im allgemeinen war die Anzahl der Flecke umgekehrt proportional der Fleckengröße, wie es bei diesem Symptomtypus meist zu beobachten ist.

Bei Flecken, die sich in der Nähe des Blattrandes befanden, war dieser stets etwas buchtig eingezogen, was auf eine zurückliegende Wachstumshemmung hindeutete. Längs der Hauptader und den Seitenadern erster Ordnung konnte meist eine Häufung der hellen Flecke festgestellt werden. Im unteren Teile der Blattspreite waren manchmal Andeutungen eines Bandmosaiks vorhanden. Die Fleckenbildung war ausschließlich nur an den Blättern des mittleren Teiles der Schößlinge vorhanden. Die ältesten und die jüngsten Blätter an den gleichen Schößlingen waren frei von Symptomen und blieben es auch weiterhin. Die gleiche Verteilung der angegebenen Symptome an den Blättern konnte auch an einigen Stammtrieben der beiden Sträucher festgestellt werden. Die überwiegende Mehrzahl der Triebe der beiden Sträucher war hingegen völlig symptomfrei. An den Trieben und Wurzelschößlingen der übrigen zehn Sträucher waren, obzwar sie zum Teil dicht neben den symptomtragenden stehen, keinerlei Flecke zu finden.

Um die symptomtragenden Schößlinge und Triebe jederzeit rasch auffinden zu können, wurden dieselben mit Wollfäden gekennzeichnet. Bereits anfangs September hatten sich die Blattflecke zu typischen Ringflecken entwickelt, die an ihrer Peripherie eine beginnende Bräunung zeigten. Mit zunehmender Verblässung der Blätter gegen den Herbst zu traten die Nekrosen an der Peripherie der Ringe immer deutlicher hervor und das Gewebe bröckelte hier zum Teil heraus. Nekrotische Stellen bildeten sich auch stellenweise am Blattrand. Die Ringflecke traten besonders deutlich im durchfallenden Licht hervor, die Nekrosen im auffallenden (Abb. 1 und 2). Der Blattfall erfolgte bei gesunden und symptomtragenden Blättern gleichzeitig.

Durchgeführte Übertragungsversuche mittels Pfropfung und der Rindenschildchen-Methode (Rindenschildchen von symptomtragenden, in Zweige von gesunden Sträuchern) sind bisher ohne Erfolg geblieben. Besonders bemerkenswert ist, daß die zwei nach dem Rückschnitt symptomtragenden Sträucher im folgenden Jahre (1954) ebenso symptomlos waren, wie in den Jahren vor dem Schnitt. Nach Abschluß des Sommertriebes zeigte heuer (1955) einer von den beiden, im Jahr 1955 Ringfleckigkeit zeigenden, Sträuchern gelbverbleichende Blattflecke

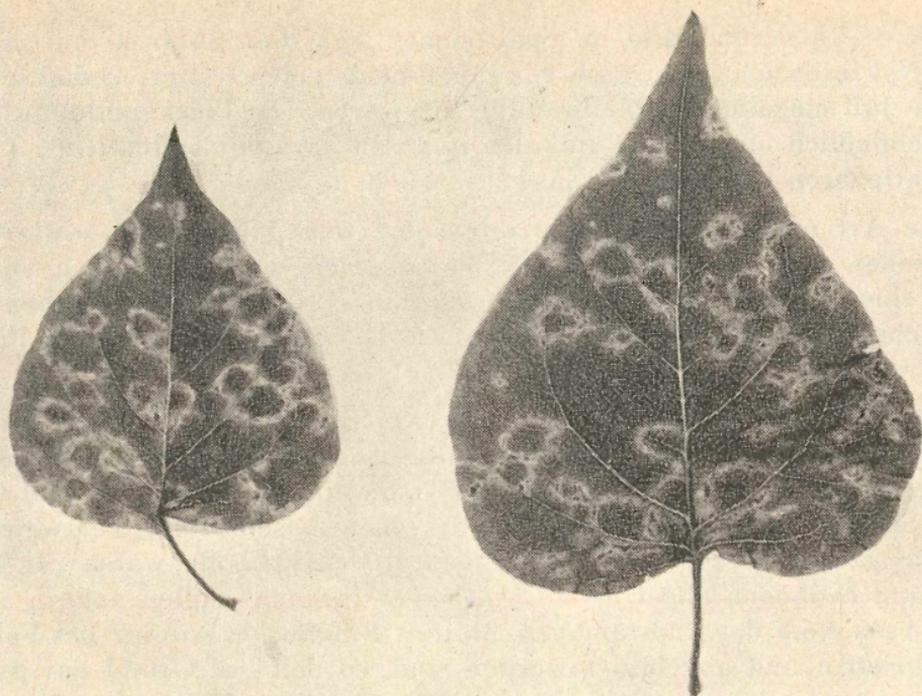


Abb. 1. Ringflecke auf Fliederblättern im durchfallenden Licht

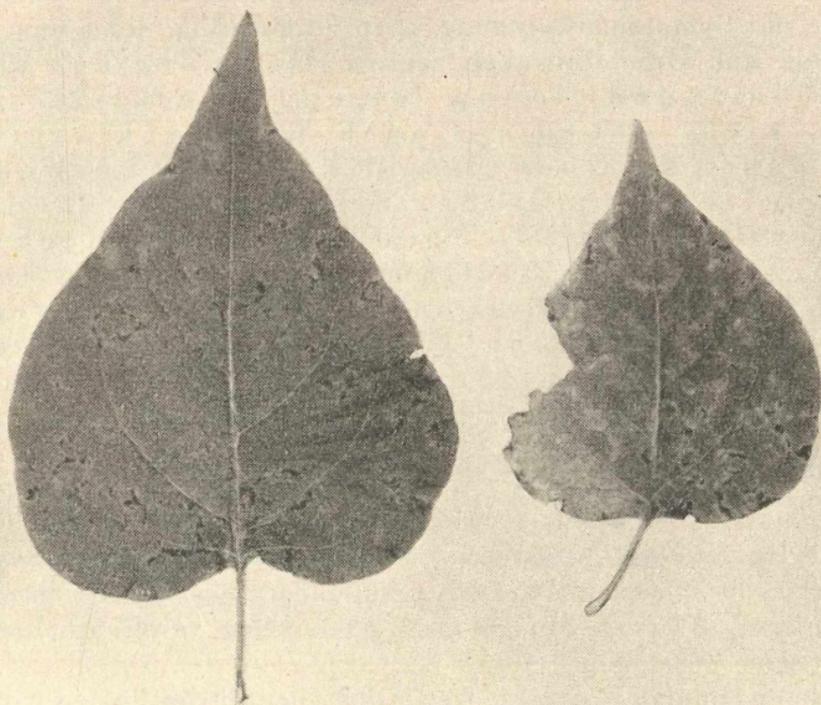


Abb. 2. Ringflecke auf Fliederblättern im auffallenden Licht, die Nekrosen zeigend

(Abb. 3), in deren Mitte im Spätsommer Nekrosen (Abb. 4) auftraten. Die Nekrosen schritten rasch von innen nach außen weiter, so daß schon Mitte Juli einzelne Blätter braunfleckig waren. Die Fleckenbildung trat ausschließlich nur an den apikalen und den darunter befindlichen 1 bis 5 Blattpaaren auf. (Abb. 3.)

Die Art und Weise des Auftretens (an den Triebenden) sowie das Aussehen der Flecke und deren Vertrocknen von innen nach außen läßt eine Mangelerscheinung vermuten. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der letzteren und den vor zwei Jahren aufgetretenen Ringflecken ist immerhin möglich.

Fall 2 wurde im August 1954 an einem etwa 1,5 Meter hohen Fliederstrauch im niederösterreichischen Voralpengebiet (700 Meter Seehöhe) festgestellt. Der Strauch steht in der Nähe eines Bauernhofes und war von Schafen verbissen, weswegen er einen besenförmig verzweigten Wuchs zeigte; die reichlich vorhandenen Wurzelschoße waren oft fast bis zum Erdboden abgefressen. An diesem Strauch zeigten nahezu alle, mit Ausnahme der endständigen Blätter, Ringflecke, wie sie bei Fall 1 beschrieben und abgebildet worden sind, so daß auf Grund der Symptome angenommen werden kann, daß es sich in beiden Fällen um die gleiche Erkrankung handelt. Seit wann die Ringflecke hier auftreten, entzieht sich meiner Kenntnis, weil — zum Unterschied von Fall 1 — bloß eine gelegentliche Beobachtung vorliegt.

Sowohl im Fall 1 als auch im Fall 2 handelt es sich um Sträucher, die im Jahre der Symptomausprägung, nach Stümmelung der Krone, Starktriebigkeit und Großblättrigkeit zeigten. Daß aber der starke Rückschnitt und die ihm folgende Starktriebigkeit allein, nicht unbedingt auch Ringfleckigkeit zur Folge haben muß, beweisen die bei Fall 1 erwähnten symptomfreien Sträucher des gleichen Standortes gleicher Herkunft, Sorte und Behandlung. Nach unseren derzeitigen Vorstellungen könnte diese individuelle Verschiedenheit im Reaktionsvermögen auf den Schnitt nur durch die Annahme einer latenten Viruserkrankung erklärt werden, die durch den Eingriff zur Symptomausprägung geführt hat.

2. Ringfleckenmosaik des Schwarzen Holunders

Martin (1925) erwähnt eine viröse Mosaikkrankheit, die in Pennsylvania und Florida auf Canadischem Holunder (*Sambucus canadensis*), der unserem Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*) nahesteht, auftritt. Blattný und Oswald (1950) veröffentlichten eine systematische Zusammenstellung der bisher in der Tschechoslowakei beobachteten Holunder-Virosen. Unter den angeführten Typen wird auch ein **Ziermosaik** (ornamentální mosaika) angeführt, das durch scharf

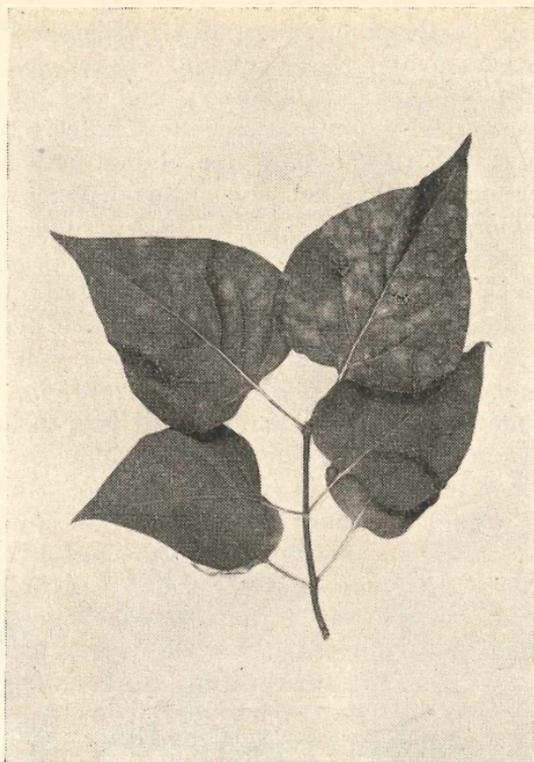


Abb. 3. Verbleichende Flecken auf den apikalen Fliederblättern (Frühstadium)

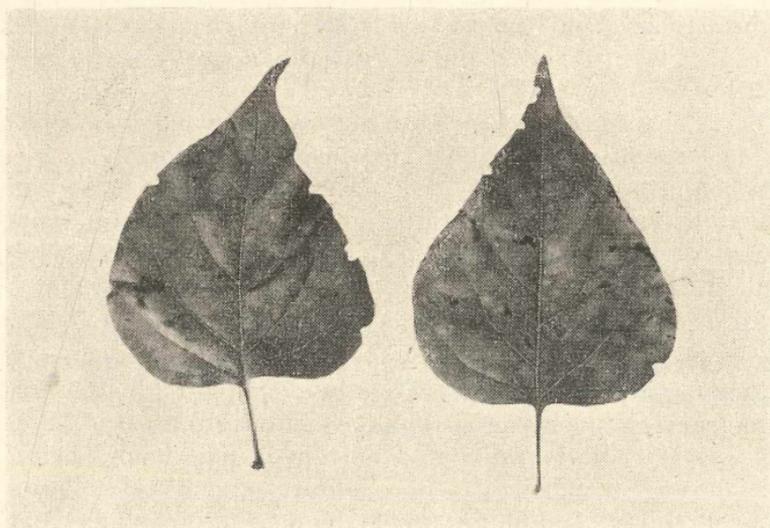


Abb. 4. Nekrosenbildung auf apicalen Fliederblättern (Spätstadium)

umrandete, anfangs gelbgrüne, später nekrotisch werdende Blattflecke von kreisförmiger bis ovaler Form gekennzeichnet ist. Daß anscheinend die gleiche Krankheit auch in Dänemark und der Schweiz vorkommt, ist dem von Gram (1933) herausgegebenen Jahresbericht, bzw. einer Bemerkung Blumers (1953), nach der eine Ringfleckenkrankheit an Schwarzem Holunder „selbst in den entlegensten Alpentälern“ vorkommt, zu entnehmen.

Ein Ringfleckenmosaik auf den Blättern von *Sambucus nigra* ist auch in Österreich verbreitet und kann über das ganze Bundesgebiet zerstreut gelegentlich beobachtet werden. Die Symptome der Krankheit stimmen mit den von Blattný und Oswald angegebenen im wesentlichen überein. Im folgenden möge ein unter dauernder Kontrolle stehender Fall besprochen werden.

Es handelt sich um eine Hecke längs einer Straße, die zum größten Teil aus selbstangesiedelten, etwa 15- bis 20jährigen Holundersträuchern besteht. Da die Sträucher (über 20 Stück) bereits zu umfangreich geworden waren, wurden sie im Winter 1953/54 auf Brusthöhe verstümmelt. Der kräftige Rückschnitt gab naturgemäß im folgenden Jahre zu einem abnormal starken Trieb Veranlassung. Einige dieser Sträucher stachen im Sommer 1954 schon von weitem durch ihr gelbliches Aussehen hervor. Die Verfärbung war auf das starke Auftreten von Ringmosaik zurückzuführen, das an 5 Sträuchern in typischer Form, namentlich bei zwei derselben, überaus stark ausgeprägt war. Die Erscheinung war in den Jahren zuvor an keinem der Sträucher zu sehen gewesen, trat also eindeutig erst am Austrieb nach dem Rückschnitt auf. Die 1954 gebildeten Triebe zeigten Längen von 2 bis 2,5 Meter und waren am Grunde 2 bis 2,5 cm dick; sie setzten sich aus durchschnittlich 14 bis 16 Internodien zusammen. Am längsten waren die mittleren Internodien (Nr. 6 bis 9, von unten nach oben gezählt). Dieselben trugen auch die größten Blätter und wiesen die weitest deutliche Ausprägung der Symptome auf. Die Fiedern dieser Blätter waren mit vorwiegend kreisförmigen, meist 3 bis 4 mm großen, gelben Flecken, die oft einen breiten, diffus verfärbten Saum zeigten, übersät. Die basalen und apikalen Blätter waren symptomfrei; zwischen diesen und dem mittleren Triebteil trat oft eine verwaschene Mosaikfleckung oder Marmorierung auf (Abb. 5a).

Die typischen Blattflecke der mittleren Internodien waren stets ziemlich scharf umgrenzt und flossen auch gelegentlich zusammen. Im Inneren der außen verwaschenen Flecke befand sich ein 2 bis 2,5 mm großer, scharf umgrenzter Fleck von zitronengelber Färbung (Abb. 5b, c). In den Flecken war die Blattspreite stets uhrglasförmig nach oben gewölbt, was bei deren Vielzahl zu einer löffelförmigen Aufwölbung (Blattränder nach unten, Hauptader nach oben) der einzelnen Blattfiedern führte. Ab Ende August bildeten sich an der Peripherie der inneren,

hellgelben Flecke braune Nekrosen, die schließlich zu Rißbildungen an diesen Stellen Veranlassung gaben. Ein Übergreifen der Flecke oder Nekrosen über die Hauptader oder die Nebenadern erster Ordnung konnte in keinem Falle festgestellt werden. Auch die bei den Ringflecken des Flieders beschriebenen Einbuchtungen des Blattrandes nächst der randständigen Flecke waren nicht vorhanden.

Im Sommer des folgenden Jahres (1955) zeigten die zwei, im Vorjahr besonders starke Symptome tragenden Holundersträucher nur mehr ganz schwache Ringfleckung, und zwar wieder nur an den Blättern der

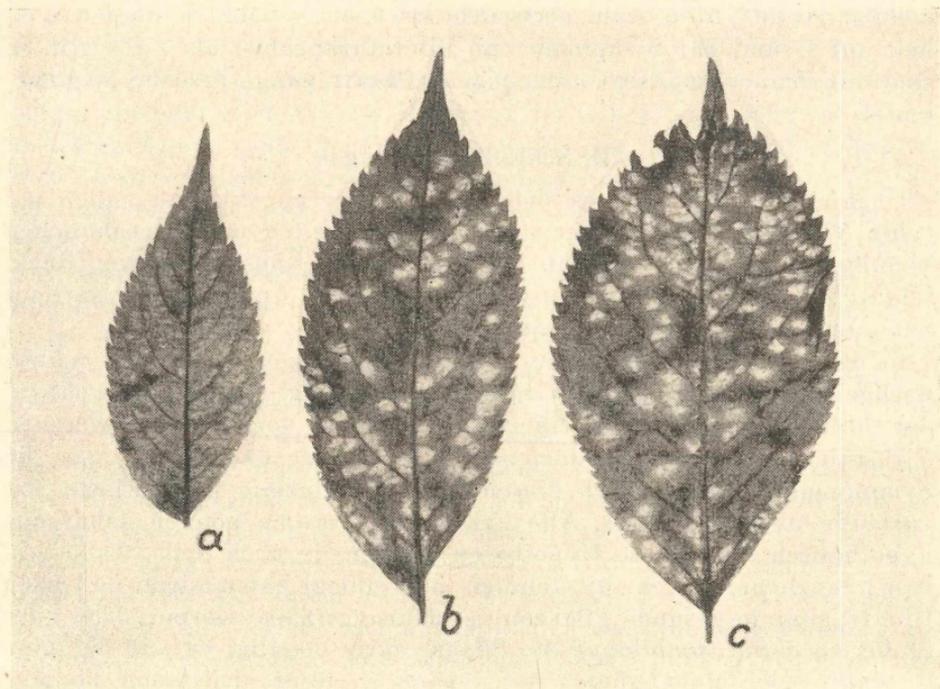


Abb. 5. Ringfleckenmosaik auf Fiederblättern von *Sambucus nigra*; b und c vom mittleren Triebteil, a vom 5. Internodium

mittleren Internodien. Die drei anderen, im Vorjahr nur schwachen Befall zeigenden Sträucher, waren überhaupt frei von irgendwelchen Krankheitssymptomen. Bei sämtlichen Sträuchern blieb die Länge der diesjährigen Triebe unter $\frac{1}{2}$ Meter und war somit nicht viel länger als sonst bei alten, noch nie geschnittenen und blütentragenden Sträuchern.

Auf Grund der dargelegten Beobachtungen bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß das mehr oder weniger starke Auftreten der Ringmosaiksymptome im Jahre 1954 in ursächlichem Zusammenhang mit dem Rückschnitt im vorangegangenen Winter gestanden

sein müsse, der eine abnormale Starktriebigkeit zur Folge gehabt hatte. Für diese Annahme spricht auch einerseits die maximale Symptomausprägung an den Blättern des mittleren Triebteiles, dem Teile mit luxurierendem Wachstum, andererseits der Umstand, daß im darauffolgenden Jahre bei starkem Rückgang des Wachstums die Symptomausprägung nur schwach oder überhaupt nicht mehr vorhanden war.

Im September vorigen Jahres (1954) mittels der Rindenschildchenmethode durchgeführte Übertragungsversuche gestatten vorläufig noch keinen sicheren Rückschluß bezüglich Übertragbarkeit der Krankheit, so daß zurzeit die viröse Natur noch nicht erwiesen ist. Obzwar diese Krankheit auf Grund der Symptome und Literaturangaben als virös gilt, so sind mir dennoch positiv ausgegangene Übertragungsversuche nicht bekannt.

III. Schlußbemerkungen

Unabhängig davon, ob es sich in allen hier angeführten Fällen um echte Viruskrankheiten oder nur um Krankheiten mit virusähnlichen Symptomen handelt, verdient die beobachtete Kausalitätskette: Rückschnitt — gesteigertes vegetatives Wachstum — Auftreten virusartiger Symptome weiterer Aufmerksamkeit.

In jenen Fällen, in denen der Symptomausprägung nach dem Schnitt nachgewiesenermaßen eine Virose zugrunde liegt, wird man wohl an der üblichen Vorstellung einer bishin latent vorhanden gewesenen Virusinfektion festhalten dürfen. Über die Art und Weise, wie die Symptomausprägung durch diesen Eingriff induziert wird, wissen vorläufig nichts Positives. Alle Erklärungsversuche können daher nur hypothetisch sein. Diese Hypothesen werden, je nach dem, ob man in den pflanzlichen Viren selbständige, nur einmal entstandene und nach Übertragung in gesunde Pflanzen vermehrungsfähige Körper sieht, oder Stoffe, an deren Neubildung die Pflanze aktiv beteiligt ist und die dann — unter noch unbekanntem Umständen — öfters entstehen können, ihrem Wesen nach verschieden sein.

Die von ihm selbst als Arbeitshypothese bezeichnete Meinung Blumers (l. c.), die er sich auf Grund seiner bereits erwähnten Versuche mit der Ringfleckenkrankheit der Kirsche gebildet hat, geht dahin, daß in latent verseuchten Virusträgern das Viruseiweiß im Herbst mit den nativen Eiweißverbindungen in Stamm und Wurzel abwandert und nach dem Winterschnitt auf eine verringerte Knospenzahl, und daher konzentrierter zur Wirkung kommt, wodurch dann der Ausbruch der Symptome am Neuaustrieb begünstigt wird. Bei dieser ansprechenden Blumerschen Hypothese wäre zusätzlich zu erwägen und abzuklären, inwieweit eine verstärkte Virusbildung in den gegenständlichen Fällen nicht etwa auch noch mit dem gesteigerten N-Stoffwechsel der Pflanze im Zusammenhang steht, für den doch zweifellos das verstärkte vege-

tative Wachstum nach dem Rückschnitt spricht. Nach diesem Eingriff an der Krone bleibt die ursprüngliche Funktionskraft der Wurzel erhalten, so daß der Neuaustrieb zweifellos mehr Nährstoffe, u. a. auch Stickstoff, zugeführt erhält als zuvor. Dieser Umstand muß sich wohl auch irgendwie auf die Bildung des Viruseiweißes auswirken, dessen Bausteine letzten Endes von der Pflanze gebildet und bereitgestellt werden. In neuester Zeit hat auch Bercks (1954) den Nachweis erbracht, daß rasch gewachsene Tabakpflanzen mehr Viruseiweiß enthalten, als langsam gewachsene. Schon früher konnte Spencer (1941) eine Parallelität zwischen Stickstoffdüngung und Virusbildung bei Tabak nachweisen. Ähnliche Versuchsergebnisse liegen auch von anderen Seiten vor.

An sich ist zwar die Annahme, daß das Virus schon vor dem Rückschnitt in dem betreffenden Holzgewächs latent (vielleicht ist die Samenübertragung mancher Holzgewächs-Virosen häufiger, als angenommen wird) vorhanden gewesen sein müsse, eine, der allgemeinen Lehrmeinung entsprechende Vorstellung, die aber nur in jenen Fällen gesichert ist, in denen die Verseuchung schon vor dem Schnitt eindeutig nachgewiesen werden konnte. Ohne einen solchen Nachweis bleibt sie ebenso hypothetisch, wie die Annahme einer spontanen Virusbildung als Folge von äußeren Wirkungsfaktoren, die ja für bestimmte tierische Viren experimentell bestätigt werden konnte (vergl. z. B. Schramm 1945). Das hohe individuelle Lebensalter (das oft noch durch die vegetative Vermehrung fast grenzenlos verlängert wird) während dessen ein Baum oder Strauch den verschiedensten äußeren Einflüssen und Eingriffen ausgesetzt ist, läßt eine solche endogene Virusbildung bei Holzgewächsen jedenfalls eher denkbar erscheinen, als bei anuellen Pflanzen, denen für ihr individuelles Leben nur ein geringer Bruchteil dieser Zeit zur Verfügung steht. Es ist auch die Frage, inwieweit es berechtigt ist, alle, bisher fast ausschließlich an krautigen Pflanzen gewonnenen Erkenntnisse und Meinungen über pflanzliche Viren, die durch Saft- bzw. Vektorenübertragung verbreitbar sind, wortgetreu auch auf die Viruskrankheiten der Holzgewächse in Anwendung zu bringen, insoweit deren Übertragung ausschließlich nur durch Pflanzung, oder bestenfalls durch Transplantationen von erkranktem Gewebe möglich ist.

Zusammenfassung

An Hand einiger, der Literatur entnommener Beispiele sowie zweier bisher aus Österreich noch nicht bekannt gewesener Krankheiten von virösem Aussehen (Ringfleckigkeit des Flieders und Ringmosaik des Holunders) wird auf den Zusammenhang, der zwischen Winterschnitt und dem Auftreten von virusartigen Symptomen besteht, hingewiesen. Es werden einige Möglichkeiten, die allenfalls für die Erklärung dieses Phänomens herangezogen werden könnten, besprochen. Auf die Tat-

sache, daß die Stärke der Symptomausprägung mit der Intensität des Wachstums parallel läuft, eine Erscheinung, die vermutlich mit dem gesteigerten N-Stoffwechsel zusammenhängt, wird besonders hingewiesen.

Summary

On hand of some examples given in the literature and in connection with two plant diseases of virus-like appearance (lilac ring spot and ring spot mosaic of elder) up to now unknown in Austria it is shown that there exists a relation between winter-cutting and incidence of virus-like symptoms. Some possibilities are discussed by which this phenomenon may be cleared up. It is proved that the intensity of occurrence of distinct symptoms goes parallel to the intensity of growth; this fact may be in connection with increased N-metabolism.

Literatur

- A t a n a s o f f, D. (1955): Old and new virus diseases of trees and shrubs. *Phytopath. Zeitschr.*, **8**, 197—223.
- B e a l e, J. H. und B e a l e H e l e n P u r d y (1952): Transmission of a ringspotvirus disease of *Syringa vulgaris* by grafting. *Bovce Thomps. Inst. for Plant Res.*, **17**, 1—6.
- B e r c k s, R. (1954): Untersuchungen über Änderungen des Virusgehaltes in Tabakpflanzen während der Vegetationszeit. *Phytopathol. Zeitschrift*, **22**, 215—226.
- B l a t t n ý, Ct. (1950): Poznámky o virových a příbuzných chorobách Rostlin, *Ochrana rostl.*, **10**, 130—138.
- B l a t t n ý, Ct. und O s w a l d, C. V. (1950): Virosoy bezu černého (*Sambucus nigra*). *Ochrana rostl.*, **23**, 9—11.
- B l u m e r, S. (1953): Viruskrankheiten am Steinobst. *Schweiz. Landw. Monatsh.*, Heft **9** (Sonderdruck 1—11).
- C o c h r a n, L. C. und S m i t h, C. O. (1938): Asteroid spot, a new Virosis of the peach. *Phytopathology*, **28**, 278—281.
- C o c h r a n, L. C. und S m i t h, C. O. (1951): Asteroid spot. In: *Virus diseases and other disorders with viruslike symptoms of stone fruits in North America*. Un. St. Dep. of Agr. *Agr. Handbook*, **10**, 84—87.
- G r a m, E. (1955): Plantessygdommer i Danmark 1952. Sonderdr. aus *Tidskr. planteavl*, **39**.
- H i l d e b r a n d, E. M. (1945): Myrabolan Mottle and Asteroid Spot. *Phytopathology*, **35**, 47—50.
- J a c k s o n, L. W. und H a r t l e y, C. (1935): Transmissibility of the brooming disease of black locust. *Phytopathology*, **25**, 85—90.

- K l i n k o w s k i, M. (1954): Viruskrankheiten. Handbuch der Pflanzenkrankheiten (Sorauer), Vol. 2/1, p. 434.
- M a r t i n, G. H. (1925): Plant disease Reporter, Supplement 42, Bureau of plant industry, U. S. Dep. of Agricult.
- N i k o l i č, V. (1951): Viroza na Jorgovanu. Plant protection, 3, Belgrad.
- S c h r a m m, G. (1945): Die Biochemie der Virusarten. Fortschr. d. Chemie org. Naturstoffe, Vol. 4. Wien (Springer).
- S m o l a k, J. und N o v a k, J. B. (1950): Virove choroby seriku. Ochrana Rostl., 23, 285—304.
- S p e n c e r, E. L. (1941): Plant Physiol., 16, 27—259 u. 665—675 (zit. nach Gäumann, Pflanzliche Infektionsl.).
- W e n z l, H. (1938): Fleckenbildungen, Nekrosen und Wachstumsstörungen an Aprikosenblättern. Zeitschr. f. Pflanzenkr. u. Pflanzensch., 48, 588—592.
- W e n z l, H. (1941): Untersuchungen über die Kräusel-(Sternflecken-) Krankheit von *Prunus armeniaca* und anderen Prunaceen. Phytopath. Zeitschr., 13, 588—625.
- W e n z l, H. (1950): Weitere Untersuchungen über die Sternfleckenkrankheit der Marille (*Prunus armeniaca*). Pflanzenschutz-Berichte, 4, 180—186.

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Hochschule für Bodenkultur, Wien. Vorstand: Prof. Dipl.-Ing. Dr. L. M. K o p e t z)

Anatomische Änderungen im Bau der Wurzel blattrollkranker Kartoffelpflanzen

Von
O. Steineck

I. Einleitung

Das Blattrollvirus ruft an den oberirdischen Teilen der Kartoffelpflanze ganz charakteristische Veränderungen hervor. Diese betreffen einerseits Änderungen, die äußerlich leicht wahrnehmbar sind, wie abweichende Blattbildung und Färbung sowie verminderte Wuchskraft, andererseits wird durch diese Virusart das Phloem zerstört, ein Symptom, welches äußerlich nicht wahrnehmbar ist. Bisher wurden, weit das einschlägige Schrifttum überblickt werden kann, die Auswirkungen des Befalles durch das Blattrollvirus nur an den oberirdischen Teilen der Kartoffelpflanze studiert. Im Rahmen einer Dissertationsarbeit wurde von W a l t h e r (1951) der anatomische Bau von Wurzeln blattrollkranker und gesunder Kartoffelpflanzen verschiedener Sorten untersucht. Ziel dieser Arbeit war es, festzustellen, inwieweit im Aufbau der Gewebe zwischen gesunden und blattrollkranken Pflanzen Unterschiede bestehen.

Anregung für die Durchführung von mikroskopischen Untersuchungen in dieser Richtung war die wiederholt bei der Durchführung des hydroponischen Stecklingstestes (Kopetz-Steineck 1949, Steineck 1951, H e n n e r 1955) gemachte Feststellung einer wesentlich geringeren Wurzelentwicklung bei blattrollkranken Stecklingen. Es lag die Vermutung nahe, daß die rein äußerlich wahrnehmbare schwächere Wurzelbildung in einem abgeänderten anatomischen Bau der Wurzel begründet ist.

Untersuchungen über Veränderungen im Aufbau der Gewebe von viruskranken Kartoffelpflanzen liegen verhältnismäßig nur wenige vor. Q u a n j e r (1913) konnte feststellen, daß blattrollkranke Pflanzen eine Nekrotisierung des Phloems zeigen. In diesem Zusammenhang seien die von S p r a u (1955) mitgeteilten Ergebnisse über pathologische Veränderungen der Gewebe durch das Blattrollvirus im Stengel und in den Knollen der Kartoffelpflanze erwähnt. Den mitgeteilten Versuchsergebnissen zufolge ist die erschwerte Ableitung der Assimilate bei blattrollkranken Kartoffelpflanzen nicht allein durch die Nekrose des Phloems bedingt. Durch das Blattrollvirus setzt in Siebröhren frühzeitig eine starke Bildung von Kallose ein, welche an Schnitten durch verschiedene Färbeverfahren deutlich sichtbar gemacht werden kann. Für

die Stauung der Assimilate ist nicht nur die Nekrotisierung des Phloems, sondern auch die verstärkte vorzeitige Kallosebildung den Siebröhren verantwortlich zu machen.

Die Frage, ob das Blattrollvirus auch Änderungen im Aufbau der Gewebe der Wurzel der Kartoffelpflanze hervorruft, erscheint bedeutungsvoll. Die Wurzel reagiert auf bestimmte Einwirkungen, seien es Umweltbedingungen oder ein Befall der Pflanze durch Krankheiten, recht deutlich. Es besteht zweifellos die Möglichkeit, durch Untersuchungen in dieser Richtung weitere Symptome zur Charakterisierung der Blattrollkrankheit der Kartoffel zu finden.

II. Methodik und Ergebnisse der Untersuchungen

Die Durchführung der Versuche erfolgte in der Zeit von Februar bis September 1950. In die Untersuchung wurden gesunde und blattrollkranke Pflanzen der Sorten Sieglinde und Ackerseggen einbezogen. Das Versuchsmaterial stammte entweder von Stauden, welche nachweisbar gesund oder blattrollkrank waren, oder von Knollen, deren Gesundheitszustand hydroponischen Stecklingstest eindeutig ermittelt worden war.

1. Die Anzucht und das Einbetten des Versuchsmaterials

Die Heranzucht der Pflanzen, von welchen die Wurzeln entnommen wurden, erfolgte nach dem Verfahren des hydroponischen Stecklingstestes bei jenen Knollen, deren Gesundheitszustand nicht bekannt war. Aus Knollen, die eindeutig von gesunden oder sekundär blattrollkranken Stauden stammten, wurden bewurzelte Stecklinge nach der Methode des Wurzelbildtestes angezogen. Von den Knollen wurde mit Hilfe eines Korkbohrers das Kronenauge entnommen und für die Weiterkultur in der Nährlösung im feuchten Quarzsand vorgekeimt. Nachdem die Stecklinge eine genügend starke Bewurzelung aufwiesen, erfolgte das Versetzen in die Kulturgefäße. Zur weiteren Anzucht im Glashaus wurde die Nährlösung II (Steineck 1951 a) verwendet. Sobald der Gesundheitszustand der Stecklinge einwandfrei beurteilt werden konnte, erfolgte die Entnahme der Wurzeln. Bei den Stecklingen aus Knollen mit bekanntem Gesundheitszustand, herangezogen nach dem Verfahren des Wurzelbildtestes, wurden nach entsprechend starker Entwicklung, was bereits nach 10 Tagen der Fall war, die Wurzeln entnommen.

Die Einbettung der Wurzeln erfolgte nach der Celloidinmethode nach Kisser (1926). Die Wurzeln wurden zur Fixierung und Härtung des Zellinhaltes 24 Stunden in 96%igen Alkohol gebracht. Nach Ablauf dieser Zeit erfolgte die Überführung des Versuchsmaterials in eine Lösung von Alkohol-Äther 1:1, in der es ebenfalls 24 Stunden belassen wurde. Am dritten Tage wurden die Wurzeln in eine 2%ige und am vierten Tage in eine 4%ige Celloidinlösung gebracht. Sodann erfolgte am fünften Tage das Zerkleinern in Stücke von etwa 5 mm, die in kleine

Glasschalen gegeben und mit 8%igem Celloidin übergossen wurden. Die mit einem Kork verschlossenen Gläser blieben einen halben Tag stehen, dann wurden sie unverschlossen gehalten. Das Eindicken ging rasch vor sich und am sechsten Tage wurde in die Glasschalen 80%iger Alkohol gegossen und das Einschlußsubstrat mit den darin befindlichen Objekten in entsprechende Blöcke geschnitten.

2. Die Untersuchung im Mikroskop

Mit Hilfe eines Mikrotoms wurden von den in Celloidinblöcken eingeschlossenen Objekten Querschnitte in der Stärke von 20 bis 30 μ angefertigt. Von allen Teilen der Wurzeln wurden Schnitte gemacht und Dauerpräparate hergestellt. In jedem Präparat waren 5 bis 5 Schnitte enthalten. Die Untersuchung der Wurzelquerschnitte im Mikroskop erfolgte bei 63facher Vergrößerung.

An Wurzeln von gesunden und blattrollkranken Pflanzen der Sorte Sieglinde konnten deutliche Unterschiede im anatomischen Bau festgestellt werden. Es wurden selbstverständlich nur immer Querschnitte miteinander verglichen, die gleichwertig waren, also Gewebepartien darstellten, die aus gleichwertigen Teilen der gesunden und kranken Wurzel stammten. Die dabei wahrnehmbaren Verschiedenheiten im Wurzelquerschnitt gesunder und blattrollkranker Pflanzen sind auf nachfolgend gebrachten Abbildungen ersichtlich (Abb. 1 und 2).

Betrachtet man den Gefäßring in Relation zum Gesamtdurchmesser, dann fällt sofort auf, daß bei der Wurzel der gesunden Pflanze sein Anteil am Gesamtquerschnitt wesentlich größer als bei der Wurzel der blattrollkranken Pflanze ist. Nicht immer, aber doch in der Mehrzahl der Fälle, war auch der Durchmesser bei Wurzeln blattrollkranker Pflanzen auch absolut geringer als bei gesunden. Im vorliegenden Fall handelt es sich um Querschnitte mit annähernd gleichem Durchmesser. Die relativ geringe Ausbildung des Gefäßteiles in Wurzeln kranker Pflanzen konnte in allen Teilen derselben beobachtet werden. Es wurde eine große Anzahl von Wurzeln untersucht, die von Stecklingen aus verschiedenen Knollen einer Sorte entnommen waren. Bei allen untersuchten Objekten zeigten sich die angeführten Unterschiede im Wurzelquerschnitt zwischen gesunden und blattrollkranken Pflanzen.

Außerdem kann man bei Betrachtung der gezeigten Präparate mühelos einen bedeutenden Unterschied in der Zahl der Gefäße erkennen. Er ist bei der Wurzel der gesunden Pflanze wesentlich höher als bei jener der blattrollkranken Pflanze. Vielfach waren bei diesen die Gefäße sehr klein und kaum zu sehen. Neben der Tatsache, daß bei gesunden Wurzeln die Außenrinde relativ schmaler und das Gefäßbündel umfangreicher als bei den Wurzeln blattrollkranker Pflanzen ist, stellt auch die geringere Gefäßzahl ein typisches Merkmal im Bau der Wurzel blattrollkranker Kartoffelpflanzen dar.

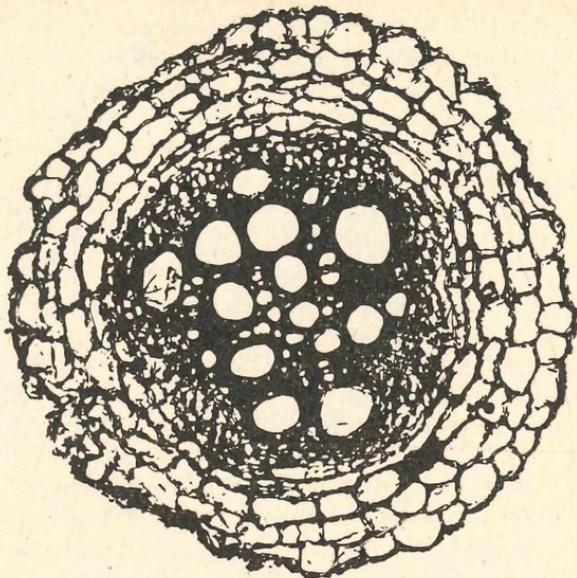


Abb. 1. Querschnitt durch die Wurzel einer gesunden Pflanze der Sorte Sieglinde

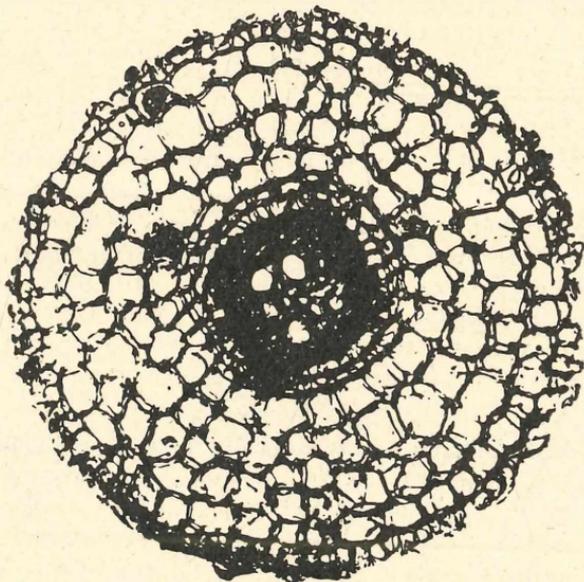


Abb. 2. Querschnitt durch die Wurzel einer blattroll-kranken Pflanze der Sorte Sieglinde

Im weiteren Verlauf der Untersuchung ergab sich die Frage, ob im anatomischen Bau der Wurzel zwischen verschiedenen Sorten Unterschiede bestehen und ob bei allen Sorten die Differenzierung zwischen gesunden und blattrollkranken Pflanzen ebenso deutlich wie bei der Sorte *Sieglinde* in Erscheinung tritt. Zum Vergleich seien in nachfolgend gebrachten Abbildungen Querschnitte von Wurzeln gesunder und blattrollkranker Stecklinge der Sorte *Ackersegen* gezeigt. Die Entnahme der Wurzeln erfolgte bei diesen zum gleichen Zeitpunkt und von Stecklingen, welche dasselbe Alter wie jene der Sorte *Sieglinde* hatten (Abb. 3 und 4).

Vergleicht man zunächst den Querschnitt von Wurzeln gesunder Pflanzen der Sorte *Ackersegen* mit jenen der Sorte *Sieglinde*, dann besteht zwischen beiden ein merklicher Unterschied. Bezogen auf den Gesamtquerschnitt ist der Anteil des Gefäßringes bei der Wurzel der Sorte *Ackersegen* geringer als bei der Sorte *Sieglinde*. Die Außenrinde ist bei der ersten Sorte breiter, bei der zweiten schmaler. Bezüglich der Gefäßbündel liegen die Verhältnisse umgekehrt. Die Gefäße sind bei der Sorte *Ackersegen* auch kleiner.

Werden jedoch die Querschnitte von Wurzeln gesunder und blattrollkranker Pflanzen der Sorte *Ackersegen* miteinander verglichen, dann läßt sich auch bei dieser Sorte ein Unterschied im anatomischen Bau wie bei der Sorte *Sieglinde* erkennen, vielleicht etwas weniger ausgeprägt. Zweifellos ist aber die Verschiedenheit eindeutig erkennbar. Der Anteil der Außenrinde am Gesamtquerschnitt ist auf alle Fälle bei der von einem blattrollkranken Steckling stammenden Wurzel größer als bei der Wurzel des gesunden Stecklings. Was die Zahl der Gefäße anlangt, können auch in dieser Hinsicht die Veränderungen erkannt werden. Die gesunde Wurzel zeigt deutlich mehr, und größere Gefäße, die der blattrollkranken aber weniger und kleiner ausgebildete.

Die Ergebnisse der Untersuchungen weisen auf durch das Blattrollvirus hervorgerufene Veränderungen im anatomischen Bau der Wurzel der Kartoffelpflanze hin. Wurzeln blattrollinfizierter Pflanzen zeigen im Querschnitt eine geringe Ausbildung des Gefäßringes und eine relativ stark ausgebildete Außenrinde. Ferner ist die Gefäßzahl bedeutend vermindert, die angeführten Abänderungen somit als charakteristische Auswirkungen des Blattrollvirus auf den anatomischen Bau der Wurzel anzusehen.

3. Zahlenmäßige Auswertung der Versuchsergebnisse

Zur zahlenmäßigen Erfassung der eindeutig nachgewiesenen Veränderungen im Bau der Wurzel von Kartoffelpflanzen durch das Blattrollvirus wurden von der Sorte *Sieglinde* 80 Wurzeln von gesunden und 70 von blattrollkranken, von der Sorte *Ackersegen* 50 Wurzeln von gesunden und 40 von blattrollkranken Pflanzen untersucht. Dabei erfolgte bei 65facher Vergrößerung die Messung des Gesamtdurch-

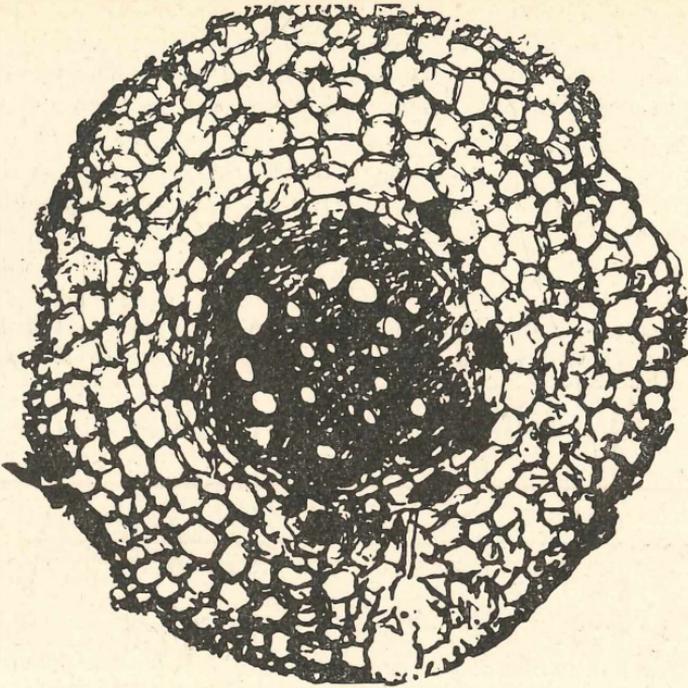


Abb. 5. Querschnitt durch die Wurzel einer gesunden Pflanze der Sorte Ackersegen

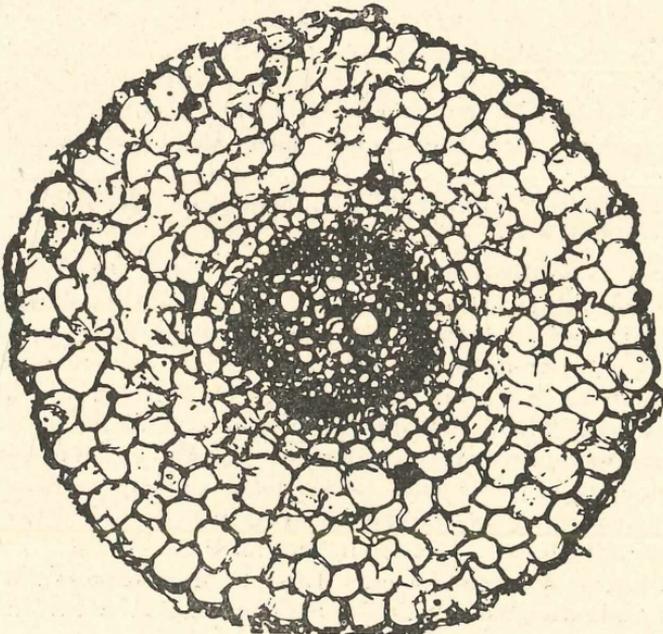


Abb. 4. Querschnitt durch die Wurzel einer blattroll-
kranken Pflanze der Sorte Ackersegen

messers des Wurzelquerschnittes und des Durchmessers des Gefäßringes. Die Messung dieser Wertgrößen erfolgte bei der angeführten Vergrößerung nach Millimetern und die erhaltenen Werte werden daher auch in diesem Maß angegeben. Außerdem wurde auch die Zahl der Gefäße ermittelt.

Was nun zunächst die Messungen des Durchmessers der Wurzel und des Gefäßringes anlangt, seien die erhaltenen Zahlen in nachfolgender Tabelle angeführt.

Tabelle 1

Gesamtdurchmesser der Wurzel und Durchmesser des Gefäßringes von Wurzeln gesunder und blattrollkranker Pflanzen in Millimeter

Sorte	Gesamtdurchmesser der Wurzel in Millimeter			Durchmesser des Gefäßringes in Millimeter		
	Gesund M ± m	Blattroll- krank M ± m	D ± m _D	Gesund M ± m	Blattroll- krank M ± m	D ± m _D
Sieglinde	65·4 ± 0·86	61·0 ± 1·06	4·4 ± 1·36	34·0 ± 0·71	23·4 ± 0·59	10·6 ± 0·92
Ackersegen	58·8 ± 1·33	53·1 ± 2·02	5·7 ± 2·41	24·6 ± 0·64	19·1 ± 0·87	5·5 ± 1·08

In den aus einer großen Zahl von Wurzelquerschnitten von verschiedenen Pflanzen ermittelten Werten kommt die bereits besprochene Tatsache der geringeren Ausbildung des Gefäßringes bei blattrollkranken Pflanzen eindeutig bei beiden Sorten zum Ausdruck. Bei der Sorte Sieglinde besteht im Gesamtdurchmesser zwischen gesunden und blattrollkranken Wurzeln nur eine geringe Differenz, welche jedoch hochsignifikant ist. Die Wurzeln der blattrollkranken Pflanzen sind bei dieser Sorte nicht wesentlich, aber doch schwächer ausgebildet. Die Ausbildung des Gefäßringes ist, wie die Zahlen erkennen lassen, bei den Wurzeln blattrollkranker Pflanzen bedeutend schwächer. Die Mittelwerte sind sicher verschieden.

Betrachtet man die entsprechenden Werte für die Sorte Ackersegen, dann läßt sich feststellen, daß sie alle etwas niedriger als bei der Sorte Sieglinde sind. Im Gesamtdurchmesser besteht zwischen gesunden und blattrollkranken Pflanzen ein gleichsinniger Unterschied wie bei der Sorte Sieglinde, ebenso beim Durchmesser des Gefäßringes. In beiden Fällen sind die Differenzen signifikant bzw. gesichert. Die Veränderungen, welche das Blattrollvirus im anatomischen Bau der Wurzel hervorruft, lassen sich zahlenmäßig durch die Ergebnisse der Messungen eindeutig nachweisen. Es zeigt sich bei den Absolutwerten der beiden untersuchten Sorten ein gleichartiges Verhalten. Sie stellen eine Bestätigung der beobachteten Tatsache der stärkeren Ausbildung der Außenrinde dar. Während diese bei den kranken Wurzeln der Sorte

Sieglinde auch absolut größer als bei den gesunden Wurzeln ist, trifft dies bei der Sorte Ackersegen nicht zu. So beträgt der Anteil der Außenrinde bei den Wurzeln blattrollkranker Pflanzen der Sorte Sieglinde $37'6 \pm 1'21$ mm, bei gesunden Wurzeln aber nur $31'4 \pm 1'12$ mm. Bei der Sorte Ackersegen ist der Anteil der Außenrinde am Gesamtdurchmesser bei den Wurzeln blattrollkranker Pflanzen $34'0 \pm 2'20$ mm, bei den gesunden praktisch gleich, nämlich $34'2 \pm 1'47$ mm. Es bringen bei der Sorte Ackersegen wohl die Absolutwerte die Unterschiede im Durchmesser des Gefäßringes, nicht aber den größeren Anteil, den die Außenrinde am Gesamtdurchmesser hat, zum Ausdruck.

Wird aber der Durchmesser des Gefäßringes in Prozent des Gesamtdurchmessers ausgedrückt, dann treten die Unterschiede zwischen gesunden und blattrollkranken Wurzeln deutlich hervor. In nachfolgender Tabelle sind die erhaltenen Werte für beide Sorten angegeben.

Tabelle 2

**Durchmesser des Gefäßringes in Prozent
des Gesamtdurchmessers der Wurzel**

Sorte	Anteil des Gefäßringes in % am Gesamtdurchmesser		D ± m _D
	Gesund % M ± m	Blattrollkrank % M ± m	
Sieglinde	52.0 ± 1.27	38.4 ± 1.41	13.6 ± 1.89
Ackersegen	41.8 ± 0.83	36.0 ± 1.06	5.8 ± 1.35

Aus den gebrachten Zahlen ist ersichtlich, daß bei beiden Sorten der relative Anteil des Durchmessers des Gefäßringes am Gesamtdurchmesser bei den kranken Wurzeln geringer als bei den Wurzeln gesunder Kartoffelpflanzen ist. Der Unterschied ist bei der Sorte Sieglinde deutlicher als bei der Sorte Ackersegen ausgeprägt, jedoch sind die Mittelwerte in beiden Fällen gesichert verschieden. Der relative Anteil der Außenrinde am Gesamtdurchmesser ist bei den blattrollkranken Pflanzen sowohl der Sorte Sieglinde mit 61.6% als auch der Sorte Ackersegen mit 64% größer als bei den Wurzeln gesunder Pflanzen. Bei diesen entfallen auf die Außenrinde bei Sieglinde nur 48% und bei Ackersegen 58.2%. Auch in den Relativwerten kommt der bei Ackersegen anders gestaltete Aufbau der Wurzel insofern zum Ausdruck, als bei gesunden und kranken Wurzeln der Anteil der beiden Gewebspartien am Gesamtquerschnitt anders als bei der Sorte Sieglinde ist. Während bei dieser der Durchmesser des Gefäßringes der gesunden Wurzel 52% des Gesamtdurchmessers ausmacht, ist der entsprechende Wert dafür bei der Sorte Ackersegen 41.8%. Es handelt sich wahrscheinlich bei dieser unterschiedlichen Verteilung der

beiden Gewebspartien im Querschnitt der Wurzel eine sortenbedingte Erscheinung.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal im Querschnitt von Wurzeln gesunder und blattrollkranker Kartoffelpflanzen, welches zahlenmäßig leicht zu erfassen ist, stellt die Zahl der Gefäße dar. Sie wurde gleichzeitig bei den Messungen ermittelt und die erhaltenen Werte sind in nachfolgender Tabelle angegeben.

Tabelle 5

Zahl der Gefäße in Wurzeln gesunder und blattrollkranker Kartoffelpflanzen

Sorte	Zahl der Gefäße		$D \pm m_D$
	Gesund $M \pm m$	Blattrollkrank $M \pm m$	
Sieglinde	12.8 ± 0.62	6.1 ± 0.31	6.7 ± 0.70
Ackersegen	10.8 ± 0.45	6.9 ± 0.41	3.9 ± 0.61

Von beiden Sorten weisen die Wurzeln gesunder Pflanzen, im Vergleich zu jenen, welche von blattrollkranken Pflanzen stammen, eine bedeutend höhere Zahl von Gefäßen auf. Der Unterschied ist auch hier bei der Sorte Ackersegen geringer als bei Sieglinde, jedoch sind in beiden Fällen die Mittelwerte gesichert verschieden. Jedenfalls bringen diese Zahlen eindeutig zum Ausdruck, daß der Befall der Kartoffelpflanze durch das Blattrollvirus in der Wurzel eine bedeutende Verringerung der Gefäßzahl mit sich bringt.

III. Zusammenfassung

Bei der mikroskopischen Untersuchung von Wurzelquerschnitten blattrollkranker und gesunder Kartoffelpflanzen konnten im anatomischen Bau Unterschiede festgestellt werden. Die Anzucht des Versuchsmaterials erfolgte nach dem Verfahren des hydroponischen Stecklingstestes, die Einbettung der Wurzeln nach der Celloidinmethode. Die Veränderungen, welche durch das Blattrollvirus im Bau der Wurzel hervorgerufen werden, bestehen in einer schwächeren Ausbildung des Gefäßringes, einer relativ stärkeren Entwicklung der Außenrinde und in einer beachtlichen Verminderung der Gefäßzahl. Die angeführten Wertgrößen wurden zahlenmäßig erfaßt. Die Untersuchungen wurden an einem genügend großen Material ausgeführt, um zu statistisch auswertbaren Werten zu gelangen.

Summary

Differences in the anatomical structure could be observed by microscopic investigation of transverse sections of roots affected by leaf curl and

healthy potato plants. The test material was cultivated by use of the hydroponic steckling-test; the roots were imbedded according to the celloidin method. The alterations in the structure of the root which are induced by the leaf curl virus consist of a decreased development of the vascular ring, a relatively increased development of the cortex and a considerable decrease of the number of vessels; these values are shown in figures. These investigations were carried out on a wide range of material in order to get significant results.

Literatur

- H e n n e r, J. (1955): Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augenstecklingstest. Pflanzenschutzberichte, XIV Bd., H. 7/9, 97—118.
- K i s s e r, J. (1926): Leitfaden der botanischen Mikrotechnik. Verlag Gustav Fischer, Jena.
- K o p e t z, L. M. S t e i n e c k, O. (1949): Vergleichende Untersuchungen zur voreilenden Pflanzgutwertbestimmung von Kartoffeln. Der hydroponische Stecklingstest (Augenstecklingsprüfung) und der Wurzelbildtest. Die Bodenkultur, 487—505.
- Q u a n j e r, J. (1915): Die Nekrose des Phloems der Kartoffelpflanze die Ursache der Blattrollkrankheit. Meded. R. Hoog. Land. Tuin- en Boschbouwschool, Wageningen 6, 41—80.
- S p r a u, F. (1955): Pathologische Gewebeveränderungen durch das Blattrollvirus bei der Kartoffel und ihr färbetechnischer Nachweis. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Bd. 68, H. 5/6, 239—246.
- S t e i n e c k, O. (1951): Der hydroponische Stecklingstest. Ergebnisse bisheriger Erfahrungen und neuerer Untersuchungen. Die Bodenkultur, 161—173.
- S t e i n e c k, O. (1951 a): Nährlösungen der Pflanzenkultur. Die Bodenkultur, H. 3, 313—324.
- W a l t h e r, V. v. (1951): Methoden zum Nachweis von Viruskrankheiten im Wurzelbild der Kartoffel auf mikroskopischem Wege. Diss. phil. Fakultät der Universität Wien.

Referate

Blunck (H.): **Viruskrankheiten, Fortschritte im Wissen vom Wesen und Wirken der Viruskrankheiten**, 66 Seiten, 41 Abbildungen. Verlag E. Ulmer, Ludwigsburg, Preis DM 5'80.

Im Jahre 1950 ist die letzte zusammenfassende Darstellung des Virusproblems in deutscher Sprache, von Ruska verfaßt, erschienen. Im Hinblick auf die großen Fortschritte, die die Forschung gerade auf dem Gebiet der Grundlagenforschung über die Viruskrankheiten bei Pflanze, Tier und Mensch laufend erzielt, ist der Versuch, schon nach verhältnismäßig kurzer Zeit einen neuen Überblick zu geben, nicht nur berechtigt, sondern muß auch mit Dank entgegengenommen werden. Wenn der Verfasser einleitend betont, daß er selbst keinen Anteil an den Fortschritten der Grundlagenforschung habe und nur Referent der Leistungen anderer sei, so bedeutet dies bei dem umfassenden Wissen dieses Gelehrten und seiner Kunst das Wesentliche zu erfassen und klar darzustellen, zugleich den Vorteil einer Schau der Ergebnisse aus der richtigen Distanz; dies ist bei einem Wissensgebiet, das nicht nur das Interesse der Biologie, der Landwirtschaft und der Medizin erregt, sondern das in seinen Ergebnissen auch das naturwissenschaftliche Weltbild wesentlich zu bestimmen berechtigt ist, von besonderer Bedeutung. Alles in allem bedeutet die Übersicht eine stolze Leistungsschau und demonstriert, was biologische Forschung, analytische Chemie, Elektronenmikroskopie und Röntgendiagnose in erfolgreicher Zusammenarbeit geleistet haben.

Organisch eingebaut in die Zielsetzung, einen Überblick über unsere gegenwärtigen Erkenntnisse von den Viruskrankheiten und vom Wesen der Viren zu geben, werden die Forschungsergebnisse der letzten Jahre in besonderer Weise in Darstellung und angeschlossenem Literaturverzeichnis berücksichtigt.

Obwohl die vorliegende Schrift einerseits darauf abgestimmt ist, ein Spezialgebiet biologischer Forschung in seinen letzten Fortschritten zu behandeln und auch dem Fachmann auf engstem Gebiet etwas zu sagen, vermag sie andererseits in ihrer klaren, anschaulichen und durch reiches und gutes Bildmaterial unterstützten Art der Darstellung auch alle biologisch interessierten Kreise, den Biologen, Mediziner und Landwirt ebenso wie den Chemiker und den Physiker, anzusprechen, und kann gerade wegen ihrer abgewogenen Darstellung letzter, schwierigster Fragen auch dem naturphilosophisch interessierten Gebildeten empfohlen werden, der ganz besonders eines kritischen Führers bedarf.

Daß die in ihrer Geschlossenheit bemerkenswerte Darstellung die erweiterte Wiedergabe eines Vortrages ist, findet in der Lebendigkeit des Stils und besonders in mancher humorvoll-kritischen Bemerkung ihren Ausdruck.

H. Wenzl

Arland (A.): **„Fiebernde“ Pflanzen — mehr Brot?** 1955, Akademie-Verlag, Berlin (80 S., 19 Abb.).

Das vorliegende Buch ist ein Neudruck einer umfassenden Abhandlung des Verfassers, die in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig unter dem Titel: „Die Transpirationsintensität der Pflanze als Grundlage bei der Ermittlung optimaler ackerbaulicher und pflanzenbaulicher Kulturmaßnahmen“ erschienen ist.

Der Leitgedanke des Buches ist, daß Getreidepflanzen oft unter übermäßiger Transpiration leiden, sich dadurch überflüssig erschöpfen und dann keinen optimalen Ertrag bringen. Da aber die Stärke der Transpi-

ration weitgehend vom Boden und seinem Düngungszustand abhängt, kann umgekehrt für eine bestimmte Bodenart die optimale Düngerbemessung angegeben werden, wenn innerhalb einer Pflanzenpopulation die relative Transpiration der einzelnen Versuchspartien bestimmt wird. Zur Feststellung dieser Größe wurde eine „Anwelkemethode“ ausgearbeitet. Die Transpirationsgröße wird ermittelt, indem die aus dem Boden genommenen Pflanzen von größeren Wurzeln und der Erde befreit, dann die Wurzeln bis an den Wurzelhals in flüssiges Paraffin getaucht und hernach gewogen werden (1. Wägung). Dann werden die Pflanzen, meist 30 Minuten, am ursprünglichen Standort vertikal einzeln aufgestellt und nachher der durch Transpiration erfolgte Wasserverlust durch neuerliche Wägung bestimmt (2. Wägung).

Mittels dieser Methode konnte festgestellt werden, daß die relative Transpiration der entnommenen Pflanzenproben im großen ganzen verkehrt proportional zum Ertrag verläuft. Nach den Angaben des Verfassers ist es auf diese Art möglich die für einen bestimmten Boden optimale Düngerbemessung festzulegen. Bezüglich der an sich einfachen, aber zweifellos viel Routine erheischenden Methode, sowie der in den Tabellen und Diagrammen festgehaltenen Ergebnisse der Untersuchungen sei auf das Buch verwiesen.

R. Fischer

Molisch (H.): **Botanische Versuche und Beobachtungen ohne Apparate.** Ein Experimentierbuch für jeden Pflanzenfreund. 5. umgearbeitete und ergänzte Auflage von R. Biebl (176 S., 67 Abb.), 1955, G. Fischer, Stuttgart.

Molisch, der nicht nur ein bedeutender Wissenschaftler, sondern ein ebenso hervorragender Lehrer war, verstand es, die Hörer seiner einführenden Vorlesungen über Pflanzenphysiologie durch seine Versuche zu fesseln. Trotz ihrer Einfachheit zeigten diese immer das Wesentlichste; sie hatten den Vorteil, daß sie immer „gingen“ und leicht nachgemacht werden konnten. Für alle Schüler Molischs bedeutete es daher eine große Freude, als der damals schon hochbetagte Altmeister der Wiener Pflanzenphysiologie noch nach Abschluß seiner Lehrtätigkeit die erste Auflage dieses Buches herausbrachte, weil darin die Vielfalt seiner Erfahrungen und Vorlesungsversuche festgehalten wurde.

Daß für diese einfache Versuchsmethodik und schlichte Darstellung auch heute, im Zeitalter der Technisierung und Statistik, noch immer Interesse besteht, zeigt die Tatsache, daß dieses Buch nunmehr schon in dritter Auflage erschienen ist. R. Biebl, der nach dem Tode Molischs schon die Bearbeitung der zweiten Auflage übernommen hatte, hat auch die vorliegende dritte überarbeitet und einige ursprünglich nicht behandelte Fragen (z. B. Wuchsstoffe) an Hand neuer Versuche und Beobachtungen eingefügt. Trotz dieser wertvollen Erweiterung des Buches blieben Stil und Eigenart dieses Molisch-Buches erhalten.

Das Buch gehört nicht nur in die Hand eines jeden Natur- und Pflanzenfreundes, sondern vor allem in die Hand eines jeden Lehrers — nicht zuletzt des Lehrers an Landwirtschaftlichen Schulen — dem es den Weg weist, wie einfach es möglich ist, der Jugend das Verständnis für allgemeine biologische Fragen näher zu bringen.

R. Fischer

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region.** Lieferung 175 und 179. Mesnil (L.): **64 g Larvaevorinae.** S. 305 bis 416, Textfig. 35 bis 40. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), 1954.

Mit den beiden vorliegenden Lieferungen findet Mesnils vorzügliche Bearbeitung der äußerst schwierigen Subfamilie Larvaevorinae ihre Fortsetzung. Das Studium dieser und der früheren Lieferungen gibt

einen Begriff der ungeheuren Arbeit, welche mit der systematischen Bearbeitung dieser großen und wirtschaftlich bedeutungsvollen Dipteren-Gruppe verbunden ist. Dem Verfasser kommt unzweifelhaft das Verdienst zu, als erster eine eingehende Unterteilung und Ordnung der Larvaevorinae nach natürlichen Gesichtspunkten getroffen zu haben. Frühere Tachinenspezialisten verzichteten entweder ganz auf eine Unterteilung der artenreichen Subfamilie in Tribus und Subtribus, oder sie nahmen eine solche nach phylogenetisch vielfach nicht gerechtfertigten Gesichtspunkten vor.

Die Lieferungen 175 und 179 enthalten die Bearbeitung des größten Teiles der Gattungen der Subtribus Masicerinae (Tribus Salmaciini). Neben artenreichen Gattungen wie etwa der Gattung *Phryxe* Rob.-Desv. finden sich nur mehr verhältnismäßig wenige monospezifische Gattungen. Stets begründet der Verfasser die von ihm getroffene Gruppierung und Einordnung und weist auf die für die Einteilung maßgebenden Merkmale sowie auf verwandtschaftliche Beziehungen zu Nachbar-gattungen hin. Die Artbeschreibungen sind so ausführlich und präzise, daß sie kaum einen Zweifel offen lassen. Sie enthalten neben der Synonyma-Liste, und der morphologischen und taxonomischen Beschreibung auch Angaben über Häufigkeit, Verbreitung und Flugzeit der Art und insbesondere auch die Aufzählung der bisher bekannt gewordenen Wirte.

Die Bearbeitung der Larvaevorinae stellt wohl das Lebenswerk des allen angewandten Entomologen von seinen zahlreichen bedeutenden Arbeiten bekannten Verfassers dar und wird mit zu den besten Teilen des monumentalen Werkes „Die Fliegen der paläarktischen Region“ gehören.
W. Faber

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region.** Lieferung 175. Mannheims (B.): 15. **Tipulidae.** Seite 113—136, Textfig. 66—83; Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), 1954.

Die Lieferung enthält Artbeschreibungen der Subgenera *Schummelia* Edw., *Arctotipula* Alex. und *Vestiplex* Bezzi. B. Mannheims, der sich in Österreich seinerzeit durch seine Arbeit über die Blepharoceriden Nordtirols bestens bekannt gemacht hat, nimmt die Revision der Familie Tipulidae mit aller kritischen Sorgfalt vor. Insbesondere ist der Verfasser bemüht, die Artbeschreibungen durch klare Strichzeichnungen der systematisch wichtigen morphologischen Merkmale zu unterstützen. Die Bestimmungsarbeit wird dadurch wesentlich erleichtert. Erwähnt sei auch, daß der Verfasser in den Artbeschreibungen zwar alle ihm bekannt gewordenen Synonyma anführt, aber das Prioritätsgesetz vernünftigerweise nicht mit voller Strenge handhabt, sondern z. B. den Artnamen *Tipula paludosa* Meig. nicht durch die prioritätsberechtigtere Bezeichnung *T. fimbriata* Meig. ersetzt.
W. Faber

Stellwaag (F.) und Knickmann (E.): **Die Ernährungsstörungen der Rebe.** 78 S., 44 Abbildungen und 2 Farbtafeln, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. Preis: In Halbleinen gebunden DM 5'60.

Ein für die Wissenschaft und Praxis besonders wertvolles Buch, in dem erstmalig die wichtigsten Ernährungsstörungen des Weinstockes in geschlossener Darstellung erfaßt werden. Die Ergebnisse mehrjähriger Versuche der Verf. und ihrer Mitarbeiter über die Diagnose von Mangelkrankheiten bilden den Grundstock der vorliegenden Schrift, in die aber auch die bisher über Ernährungsstörungen der Reben vorliegenden Untersuchungsergebnisse anderer Autoren entsprechend eingebaut und auch kritisch überprüft werden. Hierbei zeigt sich, daß im einschlägigen Schrifttum in dieser Frage in vieler Hinsicht noch Unklar-

heit herrscht. Dies gilt besonders für verschiedene Nährstoff-Mangelkrankheiten, deren Diagnose und Beseitigung im vorliegenden Buch erfreulicherweise besonders eingehend behandelt werden, mit ausgezeichneten Abbildungen und Farbtafeln versehen sind und durch Ausführungen vom Standpunkt der Bodenkunde wertvollst ergänzt werden.
J. Henner

Eichinger (A.): **Beiträge zur Physiologie der Kartoffelpflanze.** Landwirtschaftsverlag GmbH., Hiltrup bei Münster (Westfalen), 1954, 92 Seiten, 32 Abbildungen.

Die vorliegende Broschüre berichtet über die Ergebnisse qualitativ mikrochemischer Untersuchungen an Kartoffelknollen, die mit der Zielsetzung begonnen wurden, Unterscheidungsmöglichkeiten zwischen gesunden und viruskranken Kartoffelknollen zu finden. In manchen Einzelheiten bzw. Schlüssen wird man dem Verf. kaum folgen können, manches bedarf der Überprüfung, jedenfalls aber ist der Inhalt der Veröffentlichung sehr interessant und anregend.

Die Untersuchungen wurden zum Teil mit Rohsaft, zum Teil auch mit Reinsaft durchgeführt, welcher durch Erhitzen von Rohsaft bis zum Kochen und Entfernung des Koagulates durch Filtrieren gewonnen wurde.

Während hinsichtlich des Vorkommens einer Serin-Magnesiumsulfat-Verbindung, deren Düngungsabhängigkeit übrigens näher behandelt wird, keine Unterschiede zwischen gesunden und viruskranken Knollen festgestellt werden konnten, gibt Verf. an, daß die bekannten, unter der Kartoffelschale befindlichen „Eiweiß“-Kristalle, die für ein Polypeptid angesehen werden, in viruskranken Knollen um ein Vielfaches häufiger auftreten als in gesunden. Leider wird nicht mitgeteilt, ob die „kranken“ Knollen von sekundär- oder primärkranken Stauden stammen, oder ob der Gesundheitszustand durch nachträgliche Knollenprüfung im Aufwuchs festgestellt wurde. Die Übereinstimmung zwischen Befund auf Grund der Zahl der Eiweißkristalle und dem Gesundheitszustand lag bei 10 geprüften Sorten von verschiedenen Örtlichkeiten zwischen 52 und 91%; die Übereinstimmung ist also nur bei einem Teil der Sorten zufriedenstellend, nur bei 2 von 10 Sorten macht sie 90 bzw. 91% aus. Die absolute Häufigkeit der Eiweißkristalle ist nach Sorten sehr verschieden.

Weitere Untersuchungen betreffen die Verteilung von Mineralstoffen in den verschiedenen Teilen der Kartoffelpflanze in Abhängigkeit von Boden und Düngung. Im Kalziumgehalt des Knollenreinsaftes zeigten sich je nach Sorte ungleich ausgeprägte Unterschiede zwischen gesunden und blattrollkranken Knollen. Da die Werte für die Einzelknollen jedoch beträchtlich schwanken, ist der Kalziumgehalt für eine exakte Diagnose nicht geeignet.

Hinsichtlich des Kartoffelschorfes entwickelt Verf. die Anschauung, daß für einen Befall nicht Aktinomyzeten primär entscheidend sind, sondern ein lokal erhöhter Gehalt an Kalzium in der Region der Knollenschale. Verf. beobachtete in der Schalenschicht Zellwucherungen, welche dicht mit Kalziumoxalatzellen umgeben waren; auch der stärkere Schorfbefall der sehr kleinen Knollen stark viruskranker Pflanzen deutet in der gleichen Richtung. Die mitgeteilten Ergebnisse können Anregung zu neuen Untersuchungen sein, welche auch eine parallele mikrobiologische Prüfung einbeziehen. Schalenrissigkeit ist mit einem lokal erhöhtem Gehalt an Natrium und einem verminderten Kaliumgehalt gekoppelt.

Nicht zu folgen vermag man dem Verf. wenn er angibt, daß „Pulverschorf“ nichtparasitärer Natur sei und gleichfalls mit einem Überschuß

von Natrium zusammenhänge. Es ist jedoch nicht vollkommen klar – Abbildungen werden nicht beigebracht –, ob Verf. unter Pulverschorf – der üblichen Terminologie entsprechend – die Befallstellen durch *Spongopora subterranea* versteht. Bemerkenswert ist die Beobachtung, daß an den Stippflecken von Äpfeln und den Eisenflecken von Kartoffelknollen, die vom gleichen Boden stammten, eine starke Anreicherung von Magnesium und teilweise auch von Natrium gegeben war, und daß diese Magnesium-Anreicherung auch an den Stellen mit beginnender Knollen-Trockenfäule nachweisbar war.

Auf die Angaben des Verf. über eine Synthese bzw. Polymerisation von Stärke aus Kohlensäure, Formaldehyd und Zuckerarten bzw. dem Destillat aus Kartoffelknollensaft am Objektträger (!) sei nicht näher eingegangen, zumal die beobachteten Stärkekörner „zuweilen so groß und geschichtet wie die Reservestärke der Kartoffel“ waren. H. Wenzl

Schneider-Orelli (O.) und Schneider (F.): **Dreyfusia-Befall an *Abies pindrow* im Nordwesthimalaya.** Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 27, 1954, 415–422.

Es wird *Dreyfusia knucheli* n. sp. beschrieben und von den verwandten Arten *piceae*, *prelli*, *nordmannianae* und *todomatsui* differenziert. Eine Bestimmungstabelle für Sistens-Generationen auf Weißtannen führt zu den Arten, eine weitere Tabelle für Neosistenten aus der Unterfamilie *Adelginae* charakterisiert den Bestimmungsgang zur Gattung *Dreyfusia*. Fünf Abbildungen, darunter vier ausgezeichnete Mikroaufnahmen unter Beigabe technischer Daten, illustrieren den Text. O. Böhm

Wieser (W.): **On the structure of the cyst wall in four species of *Heterodera* Schmidt.** (Über die Struktur der Zystenwand bei vier Arten der Gattung *Heterodera* Schmidt.) Stat. Växtskyddsanst. Medd. 65. Stockholm 1953, 15 Seiten.

Die Zystenwand der *Heterodera*-Arten hat, von außen nach innen, folgenden allgemeinen Aufbau: 1. Exokutikula, bestehend aus einer Außenschichte mit Oberflächenstruktur und mehr oder weniger differenzierten Innenschichten. 2. Endokutikula. 3. Kanäle und Poren. Die Innenschichten können sich gliedern in eine Faserschichte, eine Fibrillenschichte und eine Matrix. Im einzelnen wurden untersucht: *H. göttingiana*, *H. schachtii*, *H. avenae* und *H. rostochiensis*. Einer Übersicht über die Unterschiede im Aufbau der Zystenwand der genannten Arten werden zur Differenzierung nach diesen Strukturen folgende Merkmale entnommen (die Species sind mit ihren Anfangsbuchstaben bezeichnet). Pigmentierung: g. und s. blaß, a. und r. dunkel. Unregelmäßiges Netzwerk der Außenschichte: Bei g. und s. bei allen Zysten mehr oder weniger deutlich, bei a. und r. bei großen Zysten undeutlich und nur bei kleinen mehr oder weniger deutlich. Ein zusammenhängendes Netzwerk fehlt a. und r., ist bei s. häufig und bei g. regelmäßig vorhanden. Die Fibrillen der Fibrillenschichte sind bei g. und s. schwach, bei a. und r. deutlich sichtbar, bei a. ohne, bei r. mit Vakuolen. Die Matrix der Exokutikula ist bei a. und r. deutlich, bei g. und bei kleinen Zysten von s. undeutlich und bei großen Zysten von s. schwach entwickelt; ihre Dicke kommt bei s. und a. der Dicke der Faser- und Fibrillenschichte zusammen gleich oder ist etwas geringer, bei r. ist sie größer als dieser Wert. Die Endokutikula ist bei g., s. und a. homogen, bei r. in mehrere Schichten differenziert. Poren und Kanäle sind bei allen Arten vorhanden, jedoch in wechselnder Dichte über die verschiedenen Stellen der Zystenoberfläche verteilt. Ihr Durchmesser beträgt im Mittel 2 My. Sie sind einfach oder verzweigt. Ihre Natur ist unbekannt und wird diskutiert; auch werden die Wege zur weiteren Erforschung dieser Strukturen, die für den Eintritt von Flüssigkeiten und Gasen in die Zysten von Bedeutung sind, aufgezeigt. O. Böhm

Budzier (H. H.): Über das fluoreszenzoptische Verhalten vitaler und letaler Larven des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Wr.) nach Akridinorange-Fluorochromierung. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 8, 1954, 172—175 und 189—191.

In den in der vorliegenden Mitteilung beschriebenen Versuchen wurde nach Strugger 1937 mit Akridinorange-Phosphatpuffer-Lösung 1:5000, pH 6.4 bis 6.9 gearbeitet. Die Farblösung und ein Waschpuffer von gleichem pH erwiesen sich nach positiv verlaufenen Infektionsversuchen an Kartoffelkeimlingen auf Nährbodenkulturen als völlig unschädlich. Als Material dienten Kartoffelnematodenzysten, deren Wand aufgerissen wurde, mit mindestens 15% lebenden Larven. Die Farblösung wurde stets im Überfluß geboten. Bei der Untersuchung wurde die Farblösung als Einschlußmittel verwendet. Der Strugger-Effekt konnte an allen untersuchten Larven einer Versuchsserie nur bei unter natürlichen Bedingungen abgestorbenen, bei mechanisch verletzten und bei durch Hitze-einwirkung getöteten Tieren beobachtet werden. Durch verschiedene Chemikalien, wie HCL, KOH, Alkohol, Formalin, Forbiat, Dichlorpropen oder Dichlorbuten abgetötete Aelchen zeigten die Rotfluoreszenz nicht unbedingt. Der Zustand eines bestimmten Prozentsatzes von Larven war daher mit der Fluoreszenzmethode nicht sicher ansprechbar. Die Übergangsphase vom Tod bis zu beginnender (und dann auch schon normal mikroskopisch erkennbar!) Autolyse ließ sich fluoreszenztechnisch nicht mit Sicherheit bestimmen, da sich in solchen Fällen das Fluoreszenzbild mit demjenigen vitaler Tiere überschneidet. Die Art der Fixierung dürfte für das Speichervermögen des Plasmas für Akridinorange von Bedeutung sein. Die Akridinorange-Fluoreszenzmethode wird daher für die Vitalitätsdiagnose als unbrauchbar angesehen.

O. Böhm

Ankersmit (G. W.) & Nieukerken (H. D. van): De invloed van temperatuur en wind op het vliegen van de koolzaadsnuitkever, *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. (Der Einfluß von Temperatur und Wind auf den Flug des Kohlschotenrüsslers *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) Tijdschr. Plantenz. 60, 1954, 230.

Die Arbeit berichtet über Freilandbeobachtungen mittels folgender Methoden: Kätschern auf Rapsfeldern, Gelbschalenfang nach Moericke und Fang mittels gelber Klebfallen. Die drei Methoden gaben sehr ähnliche Ergebnisse. Die Blattlausfallen sind also auch zum Rüsselkäferfang sehr gut brauchbar. Für den Käferflug sind Temperaturen über 15 Grad und geringe Windstärken besonders günstig. Höhere Temperaturen mindern den störenden Einfluß höherer Windstärke; geringe Windstärken wieder vermindern den nachteiligen Einfluß niedriger Temperaturen. Größte Flugfreudigkeit herrschte bei Temperaturen zwischen 20 und 25 Grad Celsius und einer Windstärke von 2 Beaufort-Graden oder weniger.

O. Böhm

Stalder (L.): Untersuchungen über die Graufäule (*Botrytis cinerea* Pers.) an Trauben. 2. Mitteilung. Über den Zucker- und Säureverbrauch des Pilzes und die Wirkung einiger Nährstoffe auf das Wachstum. Phytopathol. Ztschr. 22, 1954, 345—380.

Die bisherige Ansicht der Wissenschaft und Praxis, daß es sich bei *Botrytis cinerea* in erster Linie um einen Säureabbauer handelt, konnte durch die vorliegenden Untersuchungen hinsichtlich Zucker- und Säureverbrauch eindeutig widerlegt werden. Die Versuche wurden mit synthetischen Nährlösungen und mit Traubensaft durchgeführt. Das Wachstum des Pilzes erwies sich in erster Linie vom Zuckergehalt der Nährlösung abhängig, auch wird Zucker stets rascher und in absolut größeren Men-

gen verbraucht als die Säuren. In relativen Zahlen gemessen überwiegt allerdings der Säureverbrauch mit 87,3% bei 18tägiger Versuchsdauer denjenigen des Zuckers mit nur 52,3%. Glucoside, Pentosen, Mono- und Disaccharide vermag der Parasit meist sehr gut anzugreifen, er erwies sich aber auch zum enzymatischen Abbau einiger Polysaccharide, wie Stärke und Zellulose, als befähigt.

Zur Bestimmung der Fruchtsäure wurde mit der papierchromatographischen Methode unter Verwendung eines harten Chromatographierpapieres gearbeitet, wodurch annähernd quantitative Ergebnisse erzielt werden konnten. *Botrytis cinerea* vermag die Apfel- und Weinsäure annähernd gleich gut abzubauen, Natriumtartrat hingegen nur langsam und unvollständig. Der Verbrauch von reiner Weinsäure und Natriumtartrat vollzieht sich in Gegenwart von Glucose rascher, als wenn sie sich als einzige Kohlenhydratquellen in der Nährlösung befinden. Bei einem 1prozentigen Gemisch von Glucose und Natriumtartrat erwies sich das Wachstum des Pilzes als stark gefördert, was auf eine eindeutige stimulierende Wirkung des Natriumtartrats zurückgeführt werden kann. Eine Erklärung für diese Wachstumsbeschleunigung konnte nicht gefunden werden.

Botrytis cinerea vermag die Oxal- und Zitronensäure nicht abzubauen, die Brenztraubensäure, Essig- und Propionsäure wirkte auf ihn wachstumshemmend. Der Abbau der Stickstoffverbindungen wurde zahlenmäßig nicht erfaßt, hingegen eine zweifache Wirkung einiger Stickstoffquellen auf das Pilzwachstum festgestellt. Eine direkte Wirkung ergab sich, indem einzelne Verbindungen durch *Botrytis cinerea* besser, und andere schlechter verwertet werden können. Eine weitere Wirkung machte sich insofern geltend, als durch verschiedene Stickstoffquellen der pH-Wert der Nährlösung verschieden verändert wird, was wiederum hinsichtlich des Pilzwachstums und des Abbaues der übrigen Nährstoffe zur Auswirkung gelangt.

J. Henner

Teichmann (W.): **Einfluß der Kalkung auf den Kartoffelertrag.** Der Kartoffelbau, 6, 1955, 6—7.

Mehrjährige Freilandversuche hinsichtlich Kopfkalkung unter Verwendung verschiedener Bodenarten zeigten, daß kein Grund zu der allgemeinen Annahme besteht, wonach ein Aufkalken der Böden die Gefahr eines Schorfbefalles vergrößert. Auch bei wiederkehrendem Hackfruchtanbau auf den aufgekalkten Versuchsböden wurde ein Schorfaufreten nicht beobachtet.

Hinsichtlich Phytophthorabefall konnte im Versuchsjahr 1952, nachdem im Anbaubereich allgemein ein sehr starkes Auftreten der Krautfäule zu beobachten war, eine anscheinende Schutzwirkung der Kopfkalkung gegen diesen pilzlichen Parasiten festgestellt werden. In den kopfgekalkten Parzellen war der Krautfäulebefall wesentlich geringer, sie ergaben damit auch auffallend höhere Mehrerträge. Aus der ungleichmäßigen Steigerung der Ernteerträge in drei geprüften Bodenarten ergibt sich nach Ansicht des Verfassers kein Anhaltspunkt für eine direkte Einwirkung des Kalks zur Niederhaltung der Phytophthora-Ausbreitung ähnlich der Wirkung eines Kupfermittels. Diese Fälle werden mit der Verbesserung des Standortes und der Pflanzenernährung erklärt.

Ertragstabellen für einen mehrjährigen Durchschnitt geben ferner Aufschluß, daß sich bereits im Kopfkalkungsjahr Mehrerträge an Kartoffeln ergeben, aber auch eine sehr beachtliche Nachwirkung (Wiederanbau von Kartoffeln im 3. Jahr) der Aufkalkung konnte festgestellt werden. Die Versuche bestätigen erneut, daß auch beim Kartoffelbau die Einstellung der Kulturböden auf eine ihnen angemessene pH-Zahl zur Verbesserung der Gesamt-Nährstoff-Ausnutzung zu befürworten ist.

J. Henner

Sichere Übertragung der Stolburerkrankung gelang mit der Zikade *Hyalesthes obsoletus* und *Aphrodes bicinctus*, eine kurzgefaßte Taxonomie und Bionomie wird gegeben.

Den serologischen Untersuchungen nach scheint der Stolbur antigene Eigenschaften zu besitzen, doch sind diese nach den bisherigen Ergebnissen nur spezifischer Natur.

Bekämpfungsversuche an Tabak und Tomaten mit DDT- und HCH-Präparaten ergaben nur Teilerfolge, für derartige Behandlungen sind Feststellungen des Flugtermins der Zikaden unerlässlich. Es scheint überdies notwendig zu sein, die Bekämpfung von *Hyalesthes* schon auf der Ackerwinde durchzuführen.

Unter Hinweis auf die bereits von anderen Autoren festgestellte Bedeutung der Geographie beim Studium der Viren wird von den Verfassern der Begriff „Virogeographie“ eingeführt und auf seine Berechtigung sowohl im Falle des vorliegend behandelten Themas als auch hinsichtlich der Lösung einiger allgemein-biologischer, aber auch praktisch wichtiger Probleme hingewiesen.

J. Henner

Günther (W.): **Wirkungsbreite und Grenzen der Anwendung der Estermittel im Pflanzenschutz.** Kühn-Archiv, Arbeiten aus der landwirtschaftlichen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 68, 1954, 91—141.

Mit Schaffung von Insektiziden und Akariziden, denen Verbindungen aus der Körperklasse der Phosphorsäure- und Thiophosphorsäureester als wirksame Stoffe zugrunde liegen, wurde ein entscheidender Beitrag zum Problem der Schädlingsbekämpfung geleistet. Verfasser berichtet unter Auswertung von 252 Publikationen über die Entwicklung und den chemischen Aufbau der Estermittel, deren Wirkungsweise, Verhalten auf und in der Pflanze und Anwendungsweise. Es werden auch alle Faktoren, die die Anwendung der Estermittel beeinflussen oder die Anwendungsmöglichkeit begrenzen, wie die Stadienempfindlichkeit von Insekten, die Wirkungsdauer, Giftigkeit gegen Menschen und höhere Tiere, Bienengiftigkeit, Pflanzenverträglichkeit und Korrosivität, besprochen. Schließlich wird ein Überblick über die praktische Wirkung der Estermittel gegen Schädlinge im Gartenbau, in der Landwirtschaft, im Forst sowie gegen Bodenschädlinge und Nematoden gegeben.

F. Beran

Nicolaisen (W.) und Fritz (D.): **Der Einfluß der Temperatur des Gießwassers auf den Ertrag von Gewächshausgurken.** Die Gartenbauwissenschaft 1 (19), 2, S. 175.

Da durch plötzliche Abkühlung der Wurzeln das Wasseraufnahmevermögen so weitgehend herabgesetzt werden kann, daß es zu Welkeerscheinungen kommt, andererseits ein „warmer Fuß“ das Wachstum fördern soll, wurde in zweijährigen Versuchen zu klären versucht, ob sich Unterschiede im Ertrag und in der Qualität von Gewächshausgurken zeigen, wenn diese mit kälteren (11 bis 14°C) bzw. mit vorgewärmtem Wasser (22 bis 25°C) gegossen werden. Bei diesen Versuchen konnte jedoch in mengenmäßiger Hinsicht kein nachteiliger Einfluß auf die Gurkenernte beim Gießen mit kaltem Wasser festgestellt werden. Möglicherweise könnte eine stärkere Abkühlung, als sie in den Versuchen stattfand, zu Schäden führen, doch kommt dies nach Meinung des Verfassers in der Praxis selten vor.

T. Schmidt

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II, TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XV. BAND

DEZEMBER 1955

HEFT 7/10

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II.)

Zur Kenntnis der Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf die Honigbiene (*Apis mellifica* L.)

1. Mitteilung: Bienengiftigkeit von Pflanzenschutzmitteln

Von

Ferdinand Beran und Johann Neururer

Inhalt:

- I. Einleitung.
- II. Problemstellung.
- III. Gegenwärtiger Stand des Problems.
- IV. Eigene Untersuchungen.
 1. Methodik,
 2. Material,
 3. Beschreibung der Versuche und Ergebnisse,
 4. Besprechung der Ergebnisse.
- V. Zusammenfassung.
- VI. Literatur.

I. Einleitung:

Die Notwendigkeit, Schädlinge und Krankheiten unserer Kulturpflanzen sowie Unkräuter und Unhölzer auch mit chemischen Stoffen zu bekämpfen, ist zwar nicht unbestritten, muß aber nach dem heutigen Stand der Pflanzenschutzwissenschaft bejaht werden. Der Umfang der Anwendung chemischer Pflanzenschutz- und Unkrautbekämpfungsmittel und deren biologische Potenz lassen die Befürchtung verständlich erscheinen, daß die Applikation dieser Mittel in der Natur nicht nur die erwünschten Effekte ergibt, sondern zuweilen auch unerwünschte Folgen zeitigt. Allgemein läßt sich dazu sagen, daß diese unerwünschten Nebenwirkungen der chemischen Pflanzenschutzmittel vielfach übertriebene und verzerrte Darstellung finden, die einer wissenschaftlichen Nach-

prüfung nicht standhält. Die Pflanzenschutzwissenschaft ist es, die sich um eine sachlich einwandfreie Behandlung dieser Probleme bemüht und der bereits wertvolle Beiträge zur besseren Kenntnis dieser Fragen zu danken sind.

Zu den erwähnten unerwünschten Nebenwirkungen zählt auch die Gefährdung der Honigbiene durch chemische Pflanzenschutzmittel. Daß eine solche Gefährdung gegeben sein kann, wenn in großem Maßstab mit insektenötenden Stoffen gearbeitet wird, ist unbestritten. Keine Klarheit besteht jedoch bisher über das Ausmaß dieser Gefahren, ein Studium der Fachliteratur zu erkennen gibt.

Eine umfassende wissenschaftliche Bearbeitung dieses Problems erschien daher wünschenswert und wurde von F. Beran vor 5 Jahren in Angriff genommen; die Ausführung einer Doktorarbeit durch J. Neururer an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz ergab Gelegenheit, diese Studien in den Jahren 1954 und 1955 mit besonderer Intensität fortzusetzen und zu einem vorläufigen Abschluß zu bringen. Unsere Arbeit umfaßte:

1. Toxikologische Untersuchungen zur Feststellung der Bienengiftigkeit der wichtigsten Pflanzenschutz- und Unkrautbekämpfungsmittel, über deren Ergebnisse hiermit berichtet wird;
2. Untersuchungen zur Feststellung der Bienengefährlichkeit der wichtigsten Pflanzenschutzmittel (folgt als 2. Mitteilung);
3. Untersuchungen über den Nachweis von Bienenvergiftungen (folgt als 3. Mitteilung);
4. Maßnahmen zur Verhütung von Bienenvergiftungen durch Pflanzenschutzmittel (folgt als 4. Mitteilung).

Über den Umfang der Untersuchungen gibt die Tatsache Aufschluß, daß insgesamt rund **500.000 Bienen**, und eine weit höhere Zahl *Musca domestica* und *Drosophila melanogaster* für diese Forschungsarbeit verbraucht wurden. Die Durchführung der Untersuchungen in diesem Umfang wurde durch eine, vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft gewährte, außerordentliche finanzielle Beihilfe ermöglicht, wofür auch an dieser Stelle gedankt sei. Weiters möchten wir für wertvolle Unterstützung bei Durchführung unserer Arbeit Dank sagen: Herrn Obergärtner Schrenk, dem tüchtigen Betreuer unserer Bienenvölker, Herrn Ing. H. Kupetz, für wertvolle Mitwirkung bei Durchführung der Insektizidteste und Fr. Edda Hoffmann, für die mühevollen Rechenarbeit bei Auswertung der Versuchsergebnisse.

II. Problemstellung:

Erste Voraussetzung für eine Gefährdung der Honigbiene durch Pflanzenschutzmittel ist ausreichende **Bienengiftigkeit** des Mittels, die das Vorhandensein tödlicher Mengen des Stoffes unter den in der Praxis obwaltenden Anwendungsverhältnissen gewährleistet. Der erste Schritt

zur richtigen Beurteilung des Problemkomplexes muß daher eine möglichst einwandfreie Ermittlung der Bienentoxizität der für Pflanzenschutz Zwecke in Betracht kommenden chemischen Stoffe sein. Erst auf Grund der ermittelten toxikologischen Werte können wir als weiteren Schritt das Studium der **Bienengefährlichkeit** der Pflanzenschutzmittel betreiben.

Für die Ermittlung der **Bienengiftigkeit** müssen wir beide Möglichkeiten Betracht ziehen, die für die Bienen verhängnisvoll werden können:

1. Die **perorale Aufnahme** des Giftes, mit dem Nektar oder Pollen als todbringendem Vehikel; auch die Aufnahme vergifteten Honigtaues oder von Spritzflüssigkeiten (Spritztröpfchen, verschüttete Spritzbrühe) kommt in Frage.
2. Die Aufnahme des Giftes über die Körperdecke (**Kontaktgiftwirkung**).

Die **Atemgiftwirkung** kann zumindest als Faktor der Bienengefährlichkeit außer Betracht gelassen werden, da im Freien die Bedingungen für das Zustandekommen einer Intoxikation durch Eintritt des Giftes mit der Atemluft kaum gegeben sind; wohl muß sie aber bei Prüfung der Kontaktgiftwirkung insofern beachtet werden, als man bei diesen Testen eine Atemgiftwirkung weitmöglichst ausschalten muß. worüber Näheres bei Besprechung der Methodik zu sagen sein wird.

III. Gegenwärtiger Stand des Problems:

Angesichts der experimentellen Schwierigkeiten, denen die einwandfreie Giftwertbestimmung Bienengiften begegnet, liegen verhältnismäßig wenig exakte Zahlenangaben vor, so umfangreich ansonsten das Schrifttum über den ganzen Fragenkomplex auch sein mag. Den besten Aufschluß bietet uns die Literatur hinsichtlich der Wirkung von Arsenikalien auf die Biene.

Nach J. E. Eckert (1949) beträgt die **mittlere letale Dosis (LD50) von Calciumarseniat** 5—10 µg Calciumarseniat/Biene, nach O. H. Graham (1942) **0,039 mg Calciumarseniat/g Körpergewicht**, was etwa **ebenfals 5 µg pro Biene** entspricht. F. K. Böttcher (1938) stellte die **Dosis letalis minima für 15—33% (entspricht LD 15 bis LD 33%) mit 0,19 µg As** fest. H. Schulz (1940) zufolge beträgt der **Grenzwert für Arsenvergiftungen 0,1 µg**; dieser Autor weist auf die Beeinflussung der Ergebnisse durch den natürlichen Alterungstod hin. Man behilft sich durch Begrenzung der Beobachtungszeit auf 24 bis 72 Stunden, damit zwar eine leichtere Differenzierung von Gift- und Alterungstod sichernd, aber gleichzeitig einen Faktor (Zeit) einbeziehend, der sich wirkungsbegrenzend auswirkt und eine Abweichung von den praktischen Verhältnissen darstellt. A. Borchert (1929) fand unter Berücksichtigung der Richtigstellung von H. Prell (1934) **0,9 µg As als D. l. m.**, Butler G.,

D. J. Finney und P. Schiele (1943) geben die letale Dosis mit $0\cdot05 \mu\text{g As}$ an. K. Freudenstein (1938) fand $0\cdot2\text{--}0\cdot5 \mu\text{g As}$ als D. l. m. Die großen Unterschiede in den Giftwertangaben dürften nicht nur methodisch bedingt sein, sondern sind vor allem auf die sehr unterschiedlichen toxischen Eigenschaften verschiedener Arsenverbindungen zurückzuführen. Nur selten finden sich in den einzelnen Berichten genauere Angaben über die verwendeten Materialien, oft fehlen sogar Hinweise, ob die Zahlenangaben auf As, As_2O_3 oder gar auf As_2O_5 bezogen sind. Schon K. Mayer (1950) weist auf die großen Unterschiede in der Bienentoxizität leicht löslicher und schwer löslicher Arsenverbindungen hin.

Von den modernen synthetischen Insektiziden sind verhältnismäßig wenige exakt bienentoxikologisch bearbeitet.

J. E. Eckert (1949) untersuchte eine Reihe von Insektiziden auf ihre Bienengiftigkeit und fand unter anderem folgende LD 50-Werte (per os, 72 Stunden-Werte):

DDT	4·6 $\mu\text{g}/\text{Biene}$ bei Raumtemperatur
Lindane	0·15 $\mu\text{g}/$
Chlordane	1·21 $\mu\text{g}/$
Parathion	0·07 $\mu\text{g}/$
Toxaphene	22·0 $\mu\text{g}/$

Der gleiche Autor ermittelte gemeinsam mit K. W. Tucker (1954) für neuere Insektizide folgende LD 50 - Werte (per os):

Aldrin	0·45 $\mu\text{g}/\text{Biene}$
Dieldrin	0·215 μg
Endrin	1·65 μg
Isodrin	2·70 μg
Systox	1·18 μg
DDT (Vergleich)	4·6—12 μg

G. D. Glynne Jones und J. U. Connell (1954) verdanken wir exakte toxikologische Analysen sowohl der per os-Wirkung als auch der Kontaktgiftwirkung einiger Insektizide und Herbizide.

Sie fanden folgende LD- 50-Werte (per os, 24 Stunden-Wert):

Parathion	0·04 $\mu\text{g}/\text{Biene}$
Lindane	0·08 μg
Aldrin	0·24 μg
Dieldrin	0·27 μg
Chlordane	1·12 μg
Systox	1·48 μg
Toxaphene	39·81 μg
2,4-D-Salz	104·50 μg
MCPA-Salz	104·70 μg

Als LD 50-Werte für die Kontaktgiftwirkung (1 Stunde Verweilzeit, 24 Stunden-Wert) geben die gleichen Autoren an:

Parathion	0'35 µg/cm ²
Dieldrin	0'58 µg/cm ²
Aldrin	0'56 µg/cm ²
Lindane	0'85 µg/cm ²
Chlordane	5'00 µg/cm ²
Systox	5'12 µg/cm ²
Toxaphene	44'67 µg/cm ²

N. Weaver (1950) fand folgende LD 50 (per os)-Werte (nach 5 Tagen bei 94° F):

Lindane	0'001296 mg/g Bienengewicht
Chlordane	0'01249 mg/g
Toxaphene	0'27778 mg/g

Zahlenangaben liegen auch für Pyrethrin, Rotenon und Nikotin vor. F. K. Böttcher (1938) gibt folgende geringste tödliche Konzentrationen (Abtötung 25—33'3% entsprechend also LD 25—LD 33'3) für die Kontaktgiftwirkung an:

Pyrethrin	bei 20° C	0'0004%
Pyrethrin	bei 34'5° C	0'0015%
Derrisextrakt	bei 34'5° C	0'02—0'08%
Nikotin	bei 20° C	0'3% Nikotin reinst
Nikotin	bei 34'5° C	0'5%

Die per os-Werte betragen Böttcher zufolge:

Pyrethrin	bei 20° C	0'03 µg Pyrethrin I u. II
Pyrethrin	bei 34'5° C	0'3 µg „ „
Rotenon	bei 20° C	0'6 µg Rotenon reinst
Rotenon	bei 34'5° C	1'7 µg
Derrisextrakt	bei 34'5° C	1'0 µg „ „
Nikotin		ca. 60 g Nikotin reinst

Schließlich liegen noch Angaben für Wuchsstoffherbizide von O. Hammer und E. Karmo (1947), P. Johnsen (1950), F. K. Böttcher (1953), F. Wenzel (1953), G. D. G. Jones u. J. U. Connell (1954) und K. Stute (1955), über Dinitro-ortho-Kresol von F. Schneider (1949), über systemische Insektizide von G. D. G. Jones und W. D. E. Thomas (1953) und P. Johnsen (1955) sowie über Kupfervitriol von F. K. Böttcher (1938) vor, auf die hier nicht näher eingegangen sei.

Der Überblick zeigt, daß manche wichtige, als bienengefährliche Stoffe in Frage kommende Pflanzenschutzmittel bienentoxikologisch unbearbeitet sind und daß die vorliegenden Zahlenangaben nicht durchwegs vergleichbar sind und zum Teil größere Unterschiede aufweisen.

Hinsichtlich der Methodik der Giftwertprüfungen können wir uns wohl grundsätzlich auf die bekannten Verfahren der Insektizidprüfungen stützen (F. Beran 1953), müssen jedoch den Besonderheiten der Biene Rechnung tragen. Vor allem muß zur Feststellung der „per os-Werte“ die Aufnahme des Giftes durch Verabreichung z. B. mit Zuckerwasser u. dgl. gesichert werden; methodische Angaben hierüber sind zu finden u. a. in den Arbeiten von G. Goetze (1932), F. K. Böttcher (1938), P. M. Eide (1947), O. Hammer u. E. Karmo (1947), F. Schneider (1949), E. H. Salkeld (1951), G. Nietzke (1951), F. Wenzel (1955), G. D. G. Jones u. J. U. Connell (1954), E. L. Atkins, L. D. Anderson und T. O. Tuft (1954), P. Johnsen (1955).

Über die Feststellung der Kontaktgiftwirkung ist Näheres außer in obengenannten Publikationen noch zu finden z. B. bei H. Hundertmark (1936), E. L. Atkins und L. D. Anderson (1954) und C. Bauers (1954).

IV. Eigene Untersuchungen:

1. Methodik

Wir stellten uns die Aufgabe, quantitative toxikologische Werte gewinnen, und zwar sowohl für die per os-Wirkung, als auch für die Kontaktwirkung. Während wir erstere ausschließlich an der Honigbiene ermittelten, wurde die Kontaktwirkung zum Teil außerdem zu Vergleichszwecken auch für *Musca domestica* und *Drosophila melanogaster* bestimmt; dies nicht zuletzt deshalb, weil diese Giftwerte auch für den biologischen Nachweis von Bienenvergiftungen benötigt werden.

A. Bestimmung der per os-Giftwerte

Verdünnungsreihen

Allgemein wurden Konzentrationsreihen geprüft, und zwar erfolgten die Abstufungen in fallender geometrischer Reihe, normalerweise mit dem Faktor $\frac{1}{2}$ (= Halbierungsreihe), erforderlichenfalls, zur Erzielung größerer Genauigkeit, mit dem Faktor $1/\sqrt{2}$.

Die Insektizidreinsubstanzen wurden, soweit es die Löslichkeit gestattete, zunächst in Alkohol gelöst und dann in 50%iger Zuckerlösung verabreicht. Die Alkoholkonzentration durfte in der dargebotenen Lösung 5% nicht übersteigen, um Schädigungen der Bienen durch den Alkohol zu vermeiden. Durch Erwärmen gelang es solcherart stets zumindest feinstdisperse Suspensionen zu gewinnen. Der Versuch, mit Emulsionen unter Verwendung von Emulgatoren zu arbeiten, scheiterte an der Bienenschädlichkeit aller verwendeten Emulgatoren. Deshalb liefern auch Toxizitätsbestimmungen mit Fertigpräparaten, die also Netz- und Haftmittel, Emulgatoren usw. enthalten, kein für den wirksamen Stoff zutreffendes Ergebnis, vor allem keine vergleichbaren Werte, da die Wir-

kungsrate der Beistoffe nicht bekannt ist. Gegen unser Vorgehen könnte höchstens das Bedenken erhoben werden, daß der Dispersitätsgrad der verwendeten Verdünnungen unterschiedlich war. Nach unserer Erfahrung ist diese Fehlerquelle geringer einzuschätzen, als die Beeinflussung der Ergebnisse durch verschiedene Emulgatoren und sonstige Hilfsstoffe, da letztere die physikalischen Eigenschaften zumindest in gleichem Maße beeinflussen, als dies in unserem Falle geschehen ist und zusätzlich die biologische Eigenwirkung der Beistoffe zur Geltung kommt. Die Prüfung von Fertigpräparaten ist aber selbstverständlich zur Beurteilung bestimmter Produkte wichtig, wenn sie auch kein sicheres Urteil über die bienentoxischen Eigenschaften der Wirkstoffe stattet.

Prüfmethoden

Die Prüfung der oben geschilderter Weise hergestellten Konzentrationsstufen erfolgte nun auf zweierlei Weise:

a) Durch Verfütterung einer bestimmten **Giftmenge** in einem für alle Konzentrationsstufen konstanten Volumen 10 mm^3 des Futter-Giftgemisches.

Diese Methode bezeichnen wir in den Protokollen als **per os k.** (= per os konstant);

b) Durch Darbietung eines Überschusses jeder Verdünnungsstufe, also einer bestimmten **Konzentration**.

Diese Methode bezeichnen wir als **per os ad l.** (= per os ad libitum).

a) Giftwertbestimmung per os konstant

Die Bienen wurden vor der Testung etwa 1 Stunde lang ohne Futter in einem Entnahmezylinder bei Raumtemperatur (zirka 18°C) gehalten, um das Bedürfnis zur Nahrungsaufnahme zu steigern. Sodann erfolgte die Anästhesierung mit CO_2 ; je eine betäubte Biene wurde in ein Glasröhrchen von 6 cm Länge und 0,8 cm Durchmesser (Abb. 1) gebracht, der Verschuß der Röhrchen erfolgte an beiden Enden mit Hilfe eines Wappropfens. Nach einer weiteren Stunde Wartezeit folgte die Verabreichung der Giftlösung mittels einer 100 mm^3 -Pipette, indem die Spitze der mit der betreffenden Verdünnungsstufe gefüllten Pipette in die Nähe des Rüssels gebracht wurde (Abb. 2). Die Aufnahme erfolgt nach der geschilderten Vorbereitung willig und ist in der Regel innerhalb von 10—30 Sekunden vollzogen. Nur solche Bienen, die die Flüssigkeit restlos aufnahmen und innerhalb von 15 Minuten nicht erbrachen, wurden für den Test weiter verwendet. Die Haltung der Bienen nach der Giftdarbietung erfolgte in selbst hergestellten Cellophanbehältern, ein Vorgang, der sich schon bei früheren Untersuchungen (F. B e r a n 1952) bestens bewährt hat, da nur eine Einmalverwendung in Frage kommt und damit jede Fehlerquelle, fußend auf Giftspuren, ausgeschal-

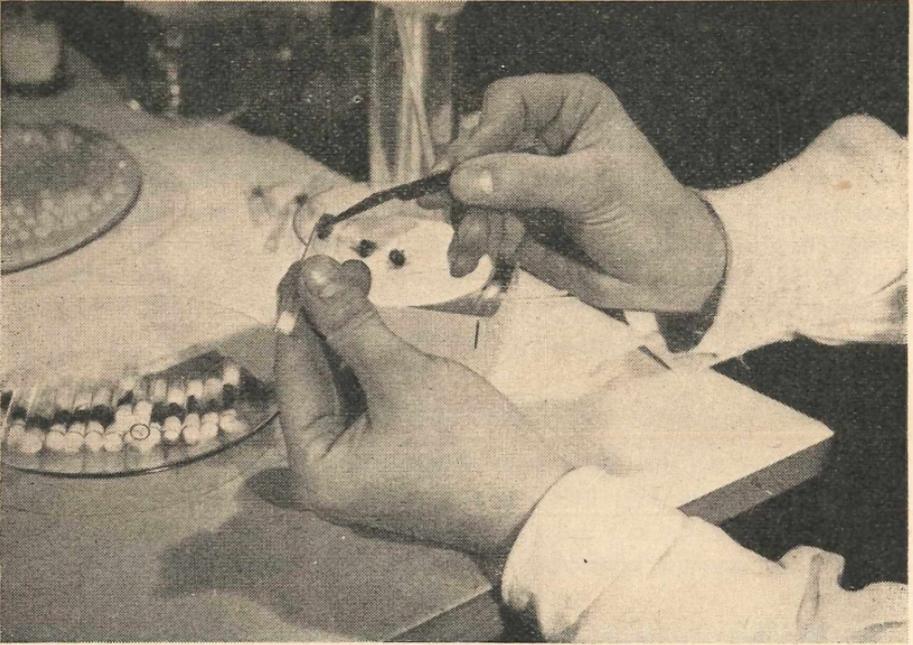


Abb. 1. Per os konst.-Test
Einfüllen der anästhesierten Bienen in die Glastuben zum Zwecke der Fütterung

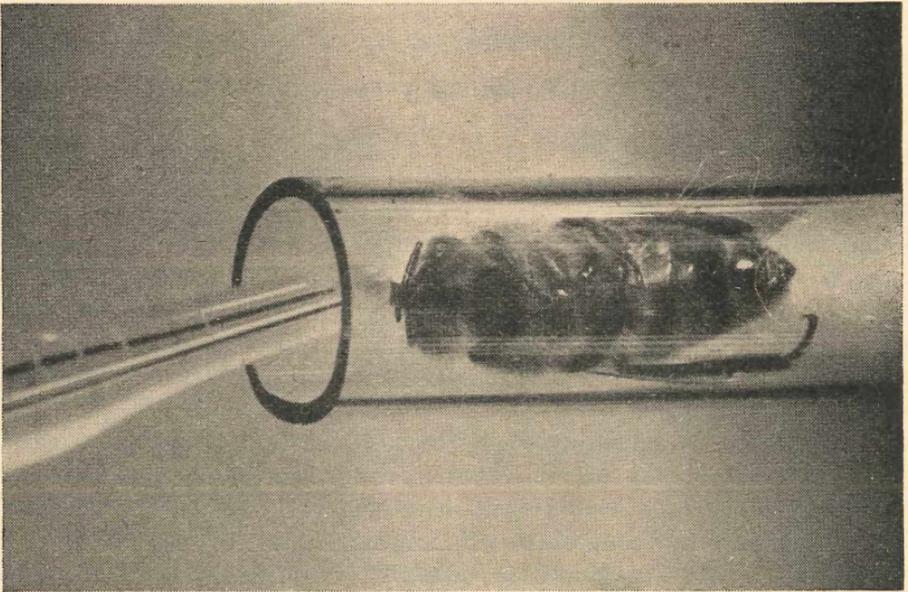


Abb. 2. Per os konst.-Test
Individuelle Giftfütterung der Biene mittels Mikropipette

tet wird und umständliche Reinigungsprozeduren überflüssig werden. In vorliegendem Falle benutzten wir kegelförmige Behälter (Abb. 3), die wir uns durch Ausschneiden kreisrunder Cellophanflächen mit einem Durchmesser von 24 cm und Einkleben einer ebenfalls kreisrunden Pappescheibe mit einem Durchmesser von 8,3 cm, die als Kegelmantel dient, leicht und billig selbst herstellen konnten.

Der Kegelmantel wurde mit zahlreichen kleinen Öffnungen versehen, um eine Kohlensäurestauung auszuschließen. Je 5 in gleicher Art behandelte Bienen kamen in einen Behälter, in den in ein am Boden angeklebtes Glastiegelchen 50%iges Zuckerwasser eingebracht wurde. Die Aufbewahrung der Bienen erfolgte im Thermostaten bei 24° C; nach 24 Stunden wurde die Kontrolle durchgeführt. Die Prüfung jeder Konzentrationsstufe geschah an 4 mal 5 Bienen, also in vierfacher Wiederholung. Von jedem zu prüfenden Stoff wurden mindestens 4 Verdünnungsstufen getestet, um eine einwandfreie statistische Auswertung zu ermöglichen. Kontrollzwecken diente eine völlig gleichartige Behandlung unter Fortfall des Giftes.

b) Giftwertbestimmung per os ad libitum

Verwendet wurden die gleichen Behälter wie unter a) beschrieben, ebenso erfolgte die Beschickung mit Bienen, in diesem Falle aber mit 10 Bienen je Behälter, in gleicher Weise. Nach einer Wartezeit von etwa 15 Minuten, die der Orientierung der Bienen dient, wurde von außen die Cellophanwand mit Hilfe der Spitze einer Injektionsspritze durchstoßen; sodann wurden mit der Injektionsspritze 1 ml der betreffenden Gift-Zuckerlösung in ein am Boden des Behälters befindliches Glasnöpfchen gefüllt (Abb. 4). Das Nöpfchen war in der am Behälterboden angebrachten Öffnung fixiert und konnte, ohne daß der Behälter oben geöffnet werden mußte, eingeführt bzw. wieder entnommen werden. Solcherart war es auch möglich, durch Rückwägung die Menge des aufgenommenen Gemisches zu bestimmen (Abb. 5). Für diesen Test wurden 5 mal 10 Individuen für jede Verdünnungsstufe verwendet und hinsichtlich der Kontrolle in analoger Weise wie unter a) geschildert verfahren.

B. Bestimmung der Kontaktgiftwirkung

Die Tatsache, daß die modernen synthetischen Insektizide, deren Einführung das Bienenproblem im Pflanzenschutz wieder aktualisiert hat, meist sehr wirksame Kontaktgifte sind, läßt die Prüfung der Kontaktgiftwirkung ebenso wichtig erscheinen, als die Feststellung der peroralen Wirksamkeit bienengefährlicher Stoffe. Auch in dieser Hinsicht legten wir besonderen Wert auf die Gewinnung quantitativer Werte, wie sie nur mit Hilfe des sogenannten Applikationsverfahrens (topical method = Methode A) zu erhalten sind (F. Beran 1953). Außerdem wendeten wir aber auch zwei Methoden der Giftaufnahme aus einem



Abb. 3. Kegelförmiger Cellophanbehälter
zur Haltung der Bienen nach der Giftfütterung



Abb. 4. Per os ad l.-Test
Einführung der Gift-Zuckerlösung zur Darbietung im Überschuß



Abb. 5. Per os ad l.-Test

Cellophanbehälter mit herausnehmbarem Futtergläschen zum Zwecke der quantitativen Bestimmung der aufgenommenen Giftmenge

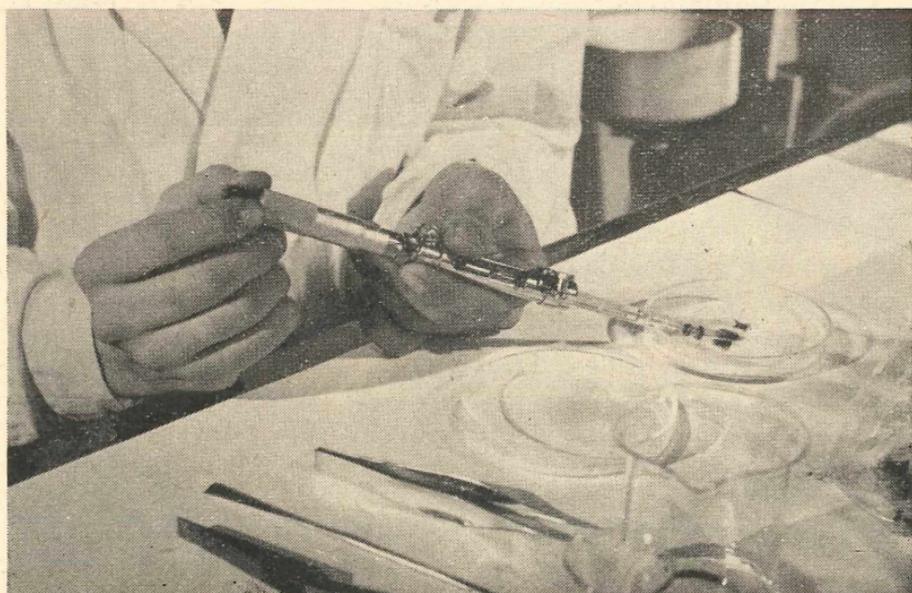


Abb. 6. Applikationstest

Tarsales Aufsetzen je eines Tropfens der Giftlösung mittels Mikro-Injektionsspritze

definierten Giftbelag an (Depositmethoden), um den praktischen Verhältnissen nahe zu kommen und die Residualwirkung feststellen zu können (Depositmethoden B und C siehe unten).

a) Applikationsmethode (Methode A)

Für die Testung werden Flugbienen direkt vom Flugloch mit Hilfe von Fanggläsern, als welche 500 ml-Bechergläser Verwendung fanden, abgefangen. Die Bienen erhielten sofort Futter (Honig und Zucker zu gleichen Teilen) und wurden sodann ins Laboratorium gebracht. Nach der Anästhesierung mit CO₂ wurden je 10 Bienen in Rückenlage in Petrischalen gebracht und an ihnen mit Hilfe einer Mikroinjektionsspritze (Fa. Burroughs Wellcome & Co, London) die tarsale Applikation eines Mikrotropfens der Gifflösung von 0'001 ml vorgenommen (Abb. 6). Die Applikation des Giftes erfolgte in Azetonlösung; die Herstellung der Verdünnungsstufen des Giftes geschah in der bereits oben geschilderten Weise. Jede Konzentrationsstufe wurde an 5 mal 10 Bienen getestet, von jedem zu prüfenden Stoff wurden mindestens 5 Verdünnungsstufen geprüft. Kontrollzwecken dienten analoge Applikationen mit reinem Azeton.

Zur Aufbewahrung der Bienen nach der Applikation verwendeten wir Cellophansäckchen, wie schon früher für Fliegenversuche verwendet (F. B e r a n 1953), die perforiert waren, um eine etwaige Atemgiftwirkung auszuschließen. Als Futter enthielten die Säckchen am Boden ein Honig-Zuckergemisch (1 1), zur Erzielung günstigerer Konsistenz mit Baumwolle verknetet. Die Säckchen wurden bis zur Kontrolle, die 24 Stunden nach der Behandlung erfolgte, im Thermostaten bei 24° C aufbewahrt. Bemerkte sei, daß das Bienengewicht stets ermittelt wurde und zwar als Summe der Gewichte aller Bienen eines Behälters.

b) Depositmethode — Petrischalentest (Depositmethode B)

Petrischalen mit 9 cm Durchmesser wurden an Deckel und Boden mit je einem 9 cm-Rundfilter beklebt. Auf jedes Filter wurde je 1 ml der in Azetonlösung hergestellten, zu prüfenden Verdünnungsstufe gleichmäßig mit Hilfe einer Meßpipette aufgebracht. Die Petrischalen wurden sodann bis zur restlosen Verdunstung des Azetons offen stehen gelassen und dann mit den wieder mit CO₂ betäubten Bienen — 10 Stück pro Schale — besetzt (Abb. 7). Kontrollzwecken dienten nur mit Azeton allein in gleicher Weise behandelte Schalen. Jede Schale enthielt den unter Ba) erwähnten Futterteig. Die Schalen verblieben 24 Stunden im Thermostaten bei 24° C, nach welcher Zeit die Kontrolle erfolgte. Erwähnt sei, daß der Deckel der Petrischalen nicht dicht schließen darf, sondern eine Luftzufuhr bzw. CO₂-Ableitung durch Einklemmen eines Wattebausches zwischen Deckel und Schale gesichert werden muß.

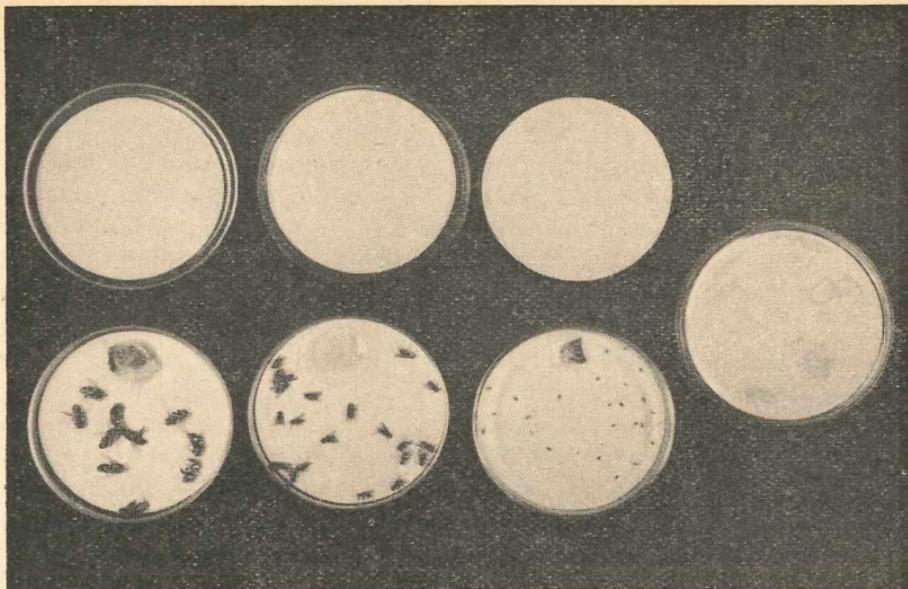


Abb. 7. Deposit-Test (Methode B)
ausgeführt an *Apis m.*, *Musca d.*, *Drosophila m.*

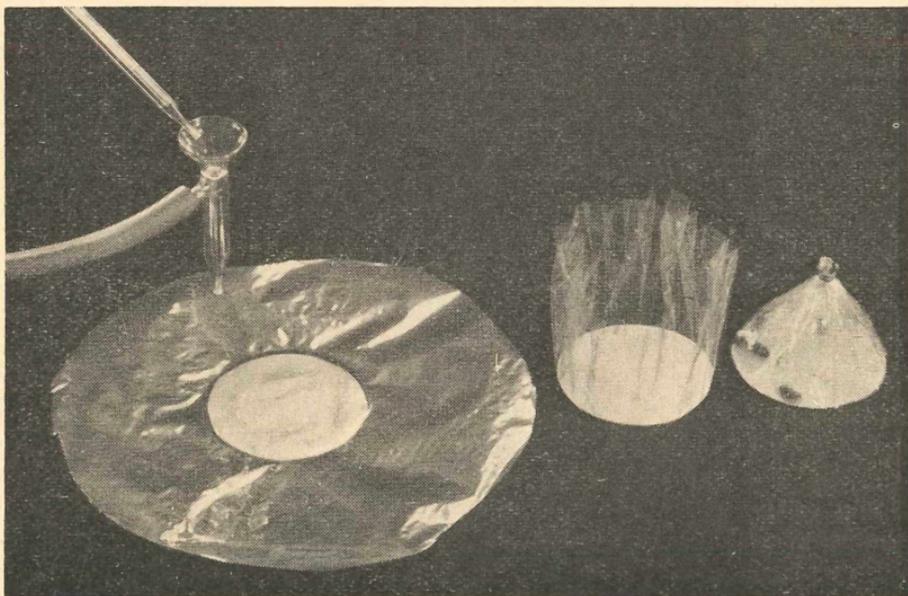


Abb. 8. Deposit-Test (Methode C)
Links: Besprühen der Expositionsfläche. — Mitte: Formen des Cellophanbehälters nach dem Besprühen. — Rechts: Fertiger, mit Bienen beschickter Behälter.

c) Depositmethode — Cellophanbehältertest (Depositmethode C)

Dieser Test diente dazu, die Residualwirkung auch auf einer nicht saugfähigen Unterlage zu ermitteln.

Auf eine kreisrund gestanzte Cellophanscheibe mit 24 cm Durchmesser wird zentral eine ebenso kreisrunde Kartonscheibe mit 8,3 cm Durchmesser geklebt. Der zu prüfende Stoff wird in Azetonlösung (Abb. 8) unter Benützung einer feinen Glasdüse mit Hilfe von Preßluft unter 1 atü auf die nicht mit der Kartonscheibe beklebte Seite der Cellophanfläche gleichmäßig versprüht. Es wird hierbei nicht die Gesamfläche, sondern nur eine Kreisfläche mit 20 cm Durchmesser behandelt, damit bei der unten erwähnten Formung des kegelförmigen Behälters nicht begiftete Flächen-teile außerhalb der den Bienen exponierten Fläche zu liegen kommen und auch eine Berührung der Giftfläche bei der Faltung der Cellophan-scheibe vermieden wird. Verwendet werden wieder die Verdünnungs-reihen wie für die bereits beschriebenen Verfahren, und zwar werden 2 ml der betreffenden Stufe versprüht. Nach dem Verdunsten des Azetons, das durch Benützung eines Ventilators beschleunigt werden kann, wird wie unter A a) beschrieben, aus der Cellophanscheibe ein Kegelbehälter geformt, der mit feinen Öffnungen im oberen Teil versehen wird und in den sodann 10 betäubte Bienen eingebracht werden. Nach Ablauf der Verweilzeit können die Bienen, ohne neuerliche Anästhesierung in einen gleichen, aber unbegifteten Behälter gebracht werden (Abb. 9) in dem sie bei 24° C 24 Stunden lang gehalten werden, worauf die Kontrolle erfolgt. Die meisten Versuche wurden jedoch mit vierundzwanzigstündiger Verweilzeit ausgeführt, nach der sogleich die Kontrolle erfolgte. Die Methoden A, Deposit B und C fanden auch für die Fliegenteste, die beiden letzteren auch für die Drosophilatesten Anwendung. Erwähnung verdient noch eine Abwandlung des Kegelbehälters für spezielle Untersuchungen. Um zu prüfen, wie eine intermittierende Exposition der Bienen auf einem Giftbelag vergleichsweise mit einer kontinuierlichen Exposition bei gleicher Gesamt-Expositionszeit wirkt, wurde ein Zwilling-Kegelbehälter hergestellt (Abb. 10).

Ausgegangen wird von einer wesentlich größeren kreisförmigen Cellophanfläche (Durchmesser 34 cm), die im Zentrum wieder eine kreisförmige Kartonfläche mit 8,3 cm Durchmesser aufgeklebt besitzt. Besprüht wird nun in beschriebener Weise eine Fläche mit nur 20 cm Durchmesser, wobei die übrige Fläche mittels einer Schablone vor dem Besprühen geschützt bleibt. Nach dem Verdunsten des Azetons formt man den unteren Kegel in entsprechender Größe, klemmt die Kegelspitze mit Hilfe einer Wäscheklammer ab und beginnt aus dem über der Spitze verbliebenen Rest der Cellophanfläche einen zweiten Kegel in gleicher Weise zu formen, dessen Grundfläche auf der Spitze des ersten Kegels aufsitzt. Vor dem endgültigen Verschluss des oberen Kegels bringen wir die erforderliche Zahl betäubter Bienen auf die unbegiftete Fläche. Nachdem beide Kegel ge-



Abb. 9. Deposit-Test (Methode C)



Abb. 10. Herstellung eines **Zwilling-Kegelbehälters** zur Prüfung der Kontaktgiftwirkung bei intermittierender Verweilzeit

geschlossen sind, wartet man das Erwachen und die Erholung der Bienen ab, löst sodann die Absperrung zwischen den beiden Kegelbehältern und bewirkt durch Wendung des Kegelzwillings um 90° ein Übergehen der Bienen in den dem Licht zugewandten begifteten Teil. Nach Erreichen der gewünschten Expositionszeit wird der Vorgang in umgekehrter Richtung wiederholt usw. Die Fütterung erfolgt in der für die Applikationsmethode beschriebenen Weise. Über letzteren Versuch wird in unserer zweiten Mitteilung berichtet werden.

C) Kontrolle und Auswertung der Versuche

Die Kontrollen der Versuche wurden, wenn nichts anderes angegeben ist, jeweils 24 Stunden nach der Behandlung ausgeführt. Die Beurteilung erfolgte nach folgender Skala:

- 0 = normal
- 1 = leicht gelähmt
- 2 = deutlich gelähmt mit Rückenlage
- 3 = schwer gelähmt, fast bewegungslos
- 4 = tot.

Die Auswertung der Ergebnisse führten wir, soweit es das Zahlenmaterial gestattete, nach dem Probitverfahren (C. I. Bliss 1935, D. J. Finney 1952) durch.

Für jedes Produkt wurden die Regressionsgleichung, der Regressionskoeffizient, das χ^2 zur Feststellung, ob die Abweichungen von der Wirkungsgeraden rein zufällig und daher zu vernachlässigen sind und der LD 50-Wert angegeben. Der Wirkungsverlauf wurde außerdem graphisch im Logarithmus-Probitsystem veranschaulicht.

2. Material

a) Bienen

Die für unsere Versuche verwendeten Bienen gehören der Rasse *Carnica* an und werden im Warmbau in „Original Kunt sch - Wanderbeuten“ gehalten mit 24 Rähmchen (je 12 im Brut- und Honigraum). Der Honigraum ist mit Wandergitter, der Brutraum mit Glasfenster versehen. Für besondere Versuchszwecke benützten wir Schaubeuten im „Kunt schmaß“, mit zwei Rahmen ausgestattet, wobei entweder zwischen den beiden Rahmen eine Wabengasse bestand, wodurch ein den normalen Verhältnissen wenigstens ähnliches Kleinklima gesichert wird, oder aber für Sonderfälle die beiden Rähmchen übereinander aufgestellt waren. Die zur Bienenentnahme im Winter bestimmten Beuten sind mit abnehmbarem Honigraum ausgestattet, der im Winter durch einen dazu bestimmten Deckel ersetzt wird. Unterhalb des Deckels ist zur besseren Wärmeisolierung eine Wachstucheinlage angebracht, die bei der Bienenentnahme zurückgerollt wird. Für die im Sommer ausgeführten Teste wurden durchwegs **Flugbienen** am Flugloch wäh-

rend der Mittagszeit entnommen, während für die im Winter durchgeführten Versuche **Stockbienen** von der Traube entnommen wurden.

b) *Musca domestica*

Wie erwähnt, umfaßten die toxikologischen Studien auch Fliegen- und Drosophilateste.

Von *Musca domestica* verwendeten wir unseren Lab-Stamm, der schon für unsere früheren Insektizidstudien herangezogen wurde (F. B e r a n 1955) und für den die Giftwerte einiger Insektizide schon für Vergleichszwecke zur Verfügung standen. Für die Applikationsteste wurden nur weibliche Tiere, für die Depositversuche weibliche und männliche, und zwar stets 3 bis 4 Tage alte, Fliegen herangezogen.

c) *Drosophila melanogaster*

Als Ausgangsmaterial für die Drosophilazucht wurde ein Pärchen aus dem Laboratoriumsstamm des Institutes für allgemeine Biologie der Universität Wien verwendet. Für die Teste fanden jeweils 5 bis 10 Tage alte Tiere Verwendung.

d) Chemikalien

Die verwendeten chemischen Stoffe wurden dankenswerterweise von den Herstellerfirmen, zum Teil von den österreichischen Vertriebsfirmen zur Verfügung gestellt. Es handelte sich um folgende Provenienzen:

a) Reine Wirksubstanzen (Insektizide, Fungizide)

(In allen Tabellen, Abbildungen usw. werden die im folgenden in Kursiv gesetzten Kurzbezeichnungen gebraucht)

<i>Aldrin</i> technical 1, 2, 3, 4, 10, 10 — hexachlor — 1, 4, 4 a, 5, 8, 8 a — hexahydro — 1, 4, 5, 8 — dimethylnaphthalin	Shell, Wien
<i>Captan</i> , Orthocide Technical 95% N-Trichlormethylthiotetrahydrophthalimid	Chemia, Wien I.
<i>C-B-Ho</i> , Chlorbenzollhomologe	Schacht
<i>Chlordan</i> -Wirkstoff Octachlordihydrodicyclopentadien techn.	Sandoz A. G., Basel
<i>Chlorthion</i> -Wirkstoff 97% 5 — Chlor — 4 nitrophenyl-dimethylthiophosphat	Bayer, Leverkusen
<i>DDT</i> purissimum 1, 1, 1 trichlor — 2, 2 — di(p-chlorphenyl)äthan	J. R. Geigy A. G., Basel
<i>Diazinon</i> Mg 84 Diäthylisopropylmethylpyrimidylthiophosphat	J. R. Geigy A. G., Basel
<i>Diieldrin</i> technical 1, 2, 3, 4, 10, 10 — hexachlor — 6, 7 — epoxy — 1, 4, 4 a, 5, 6, 7, 8, 8 a octahydro — 1, 4, 5, 8 — dimethylnaphthalin	Shell, Wien
<i>DNBP</i> Dinitro — sekundäres Butylphenol	Österr. Stickstoffwerke A. G., Linz

<i>D. N. O. C. Dinitro-ortho-kresol</i>	Shell, Wien
<i>Endrin</i> recristal. xP-126 1, 2, 3, 4, 10, 10 -- hexachlor — 6, 7 — epoxy — 1, 4, 4 a, 5, 6, 7, 8, 8 a — octahydro — 1, 4, 5, 8 — endo-endo-dimethylnaphthalin	Shell, Wien
<i>Hofidal</i> Dichlordinitrocarbazon	Hoechst
<i>Isopestox</i> (= Mipafox) Bis(monoisopropy- lamino)fluorphosphinoyd	Pest Control, Ltd., Cambridge
<i>Gamma</i> = Lindane = mindestens 99,5%iges γ — Hexachlorcyclohexan	Philips Chemie, Wien
<i>Malathion</i> technisch rein Dimethyldicarbä- thoxyäthylthiophosphat	Agro-Fattinger, Graz
<i>Methylparathion</i> Dimethyl-p-nitrophenyl- thiophosphat	Bayer, Leverkusen
<i>Metasystox</i> Dimethyl-äthylmercaptoäthyl- thiophosphat	Bayer, Leverkusen
<i>Parathion</i> Diäthyl-p-nitrophenylthiophos- phat	Bayer, Leverkusen
<i>Pestox</i> (= Schradan) Octamethylpyrophos- phorsäureamid	Pest Control Ltd., Cambridge
<i>Systox</i> 70/50 Diäthyl-äthylmercaptoäthyl- thiophosphat	Bayer, Leverkusen
<i>Toxaphen</i> Lot. Nr. x 468 (chloriertes Cam- phen)	Cocker Chemical, Co. Ltd.

b) Reine Wirksubstanzen (Wuchsstoffherbizide)

<i>2,4-D-Natrium</i> 2,4-Dichlorphenoxy-essig- saurer Natrium	Österr. Stickstoffwerke A. G., Linz
<i>2,4,5-T-Butylester</i> 2,4,5-Trichlorphenoxy- essigsäure-Butylester	
<i>O-iso-Propyl-N-Phenyl-Carbamate</i>	
<i>2,4,-D-Butylester</i> 2,4-Dichlorphenoxyessig- säure-Butylester	
<i>2,4,5-T-Säure</i> 2,4,5-Trichlorphenoxyessig- säure	
<i>p-Chlorphenoxy-essigsäure</i>	

c) Fertigpräparate

<i>Bleiarseniat</i> = Bleiarsen-Spritzmittel- Urania — 19,5% As	Pflanzenschutzgesellschaft b. H., Hamburg
<i>Dithane</i> Äthylenbisdithiocarbaminsaures- Zink	Cela
<i>Fuclasin</i> Dimethyldithiocarbaminsaures- Zink	Schering

<i>Kalkarseniat</i> „Merck“ 25% As	Merck
<i>Nirit</i> Rhodandinitrobenzol	Hoechst
<i>Pomarsol</i> Tetramethylthiuramdisulfid	Bayer
<i>Kupferoxychlorid</i> Agrarmarke 50% Cu-Gehalt	Kwizda
<i>Schwefelkalkbrühe</i> 16 g Polysulfidschwefelgehalt 100 ml Brühe	Tagger

3. Beschreibung der Versuche und Ergebnisse

a) Vorversuche

Zunächst galt es, eine einwandfreie Versuchsmethodik zu sichern, zu welchem Zweck einige Vorversuche angestellt werden mußten, die im folgenden nur kurz angeführt seien.

Anästhetikum

Bei Durchführung toxikologischer Untersuchungen ist die Anästhesierung der Versuchsobjekte vor deren Behandlung oft unvermeidbar. Es war zu prüfen, ob die für diesen Zweck gebräuchlichsten Anästhetika, nämlich Äther und Kohlensäure, irgendeinen nachteiligen Einfluß auf die Versuchstiere ausüben und damit das Ergebnis verschieben können. Zum Unterschied von *Musca domestica*, erwies sich die Honigbiene gegenüber Äther insoferne als empfindlich, als sie nach der Ätherbetäubung zum Erbrechen neigte. Auch die natürliche Sterblichkeit nach 24 Stunden, die unter unseren Versuchsbedingungen in der Regel Null war, machte sich nach Ätherbehandlung störend bemerkbar. Im Gegensatz hierzu erwies sich CO₂ als harmlos und beeinträchtigte weder die Vitalität nach dem Erwachen, noch die Lebensdauer unter unseren Laboratoriumsbedingungen. Wir verwendeten daher für unsere Versuche ausnahmslos CO₂ für die Betäubung und gingen hierbei wie folgt vor: In den für die Entnahme der Bienen verwendeten Zylinder (siehe Giftwertbestimmung per os k. S. 103) wurde aus einer Stahlflasche ein leichter Strom von CO₂ eingeleitet, bis alle Bienen betäubt am Boden lagen. Die betäubten Tiere wurden, soweit nicht eine sofortige Verwendung für einen Test in Frage kam (z. B. Methode Deposit B), in eine Porzellannutsche gebracht, in der eine Kohlensäureatmosphäre durch Einleiten des Gases von unten aufrechterhalten blieb. Grundsätzlich blieben aber die Bienen niemals länger unter Kohlensäureeinwirkung als 5 Minuten.

Behälterfrage

Besonders wichtig ist die Schaffung von Versuchsbedingungen, die während der Versuchsdauer, also zumindest 24 Stunden hindurch, für die Bienen verträglich sind. Eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielt hierbei neben der Temperatur die Raumfrage. Es zeigte sich, daß je größer der den Bienen gebotene Lebensraum unter Laboratoriumsbedingungen ist, desto größer der natürliche Totenfall lag. Dies ist auf die mit Vergrößerung des Bewegungsraumes gesteigerte Beweglichkeit

der Bienen zurückzuführen, die einen erhöhten Stoffwechsel, intensivere Atmung usw. und damit einen rascheren Verschleiß der Lebenskräfte zur Folge hat. Die bereits beschriebenen Cellophanbehälter erwiesen sich in den angegebenen Ausmaßen als optimale Aufenthaltsräume für die Bienen, wie die vergleichenden Kontrollen (unbehandelte Bienen) immer wieder zeigten.

b) Per os - Versuche

Wie aus der Beschreibung der Methodik zu ersehen ist, wendeten wir für die Feststellung der Wirkung der chemischen Stoffe bei peroraler Aufnahme zwei grundsätzlich verschiedene Methoden an. Die eine Methode (per os k.) diente der quantitativen Ermittlung der zur Erzielung bestimmter Wirkungen **erforderlichen Giftmengen**; es erfolgte eine individuelle Verabreichung genau dosierter Giftmengen.

Die zweite Methode (per os ad l.) diente zur Feststellung der zur Erzielung bestimmter Wirkungen **erforderlichen Giftkonzentrationen** im Falle der Verabreichung im Überschuß und der freiwilligen Giftaufnahme. Da anzunehmen war, daß sich Stockbienen (Winterbienen) in ihrer Giftempfindlichkeit anders als Flugbienen verhalten, wurde für einen Teil der geprüften Produkte die Testung sowohl an Stock- als auch an Flugbienen vorgenommen. Die zum Teil großen Unterschiede in den gefundenen Werten lassen die sicher nicht nur methodisch bedingten Differenzen verständlich erscheinen, die die von verschiedenen Autoren gefundenen Giftwerte aufweisen, da zwischen der Giftempfindlichkeit der Stockbienen und jener der Flugbienen gewiß vielfältige, durch den physiologischen Zustand der Biene bestimmte Übergänge bestehen.

In folgenden Tabellen sind die Probitanalysen dieser per os-Teste übersichtlich, und zwar nach steigenden LD 50-Werten zusammengestellt.

Da einerseits die LD 50-Werte einheitlich auf übliche Maße (z. B. Mikrogramm pro Biene) bezogen werden sollten, andererseits im Zuge der Probitanalyse häufig eine Transformation der x-Werte zur Erreichung positiver Logarithmen durch Multiplikation mit 10^x erforderlich war und sich in diesem Falle die Regressionsgleichung auf eine andere Bezugsgröße bezieht als die angegebenen LD 50-Werte, wurde in der der Regressionsgleichung folgenden Kolonne die Einheit angeführt, auf die sich die Regressionsgleichung bezieht, so daß die richtige Auswertung der Gleichungen auch hinsichtlich des Stellenwertes jederzeit möglich ist.

Weiters wird zu den Tabellen bemerkt, daß die LD 50-Werte aus den ungekürzten, an der Rechenmaschine anfallenden Zahlenwerten der Regressionsgleichung errechnet wurden, während in der Tabelle die Gleichungen mit den üblichen Kürzungen auf nur zwei (bzw. drei) Dezimalen angegeben sind.

Tabelle 1

Wirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m. (Stockbienen) bei peroraler Aufnahme
Probitanalyse des per os k.-Testes

Produkt	Regressions- gleichung Y =	Regressions- gleichung bezogen auf	b	LD 50 µg/Biene	Fr. Gr.	Chi ² -Analyse	p ^{*)}
CBHO	5'05 x + 2'652	µg × 10 ⁻²	5'05 ± 0'55	0'0590 ± 0'0077	2	0'44	> 0'70
Diazinon	5'74 x + 1'859	µg × 10 ⁻²	5'74 ± 0'63	0'0690 ± 0'0075	2	0'36	> 0'70
Methylparathion	5'11 x + 1'608	µg × 10 ⁻²	5'11 ± 0'59	0'1253 ± 0'0157	2	0'42	> 0'70
Dieldrin	4'22 x — 0'357	µg × 10 ⁻²	4'22 ± 0'66	0'183 ± 0'018	2	0'80	> 0'50
Aldrin	5'60 x + 0'063	µg × 10 ⁻²	5'60 ± 0'67	0'234 ± 0'027	2	1'45	0'50
Chlorthion	2'78 x + 2'727	µg × 10 ⁻¹	2'78 ± 0'46	0'659 ± 0'086	3	1'29	> 0'70
Malathion	5'34 x + 2'047	µg × 10 ⁻¹	5'34 ± 0'53	0'767 ± 0'085	2	1'87	> 0'50
Chlordan	5'44 x + 1'720	µg × 10 ⁻¹	5'44 ± 0'62	0'900 ± 0'107	2	0'59	> 0'70
Metasystox	5'99 x + 0'945	µg × 10 ⁻¹	5'99 ± 0'69	1'033 ± 0'109	2	0'24	> 0'70
Endrin	2'72 x + 1'929	µg × 10 ⁻¹	2'72 ± 0'43	1'344 ± 0'055	3	1'45	0'70
Isopestox	5'69 x + 2'987	µg	5'69 ± 0'70	3'516 ± 0'407	2	0'23	> 0'70
Systox	5'53 x + 1'829	µg	5'53 ± 1'14	3'742 ± 0'335	1	0'34	> 0'50
DDT	5'95 x + 1'640	µg	5'95 ± 0'71	7'079 ± 0'759	2	2'35	0'50
Pestox	4'77 x — 0'878	µg	4'77 ± 0'97	17'118 ± 1'689	1	0'03	> 0'70
Toxaphen	5'55 x — 0'244	µg	5'55 ± 0'66	29'963 ± 3'522	2	1'40	0'50

*) Grenzwert für Zufallsabweichungen: p = 0'05; alle oberhalb dieser Grenze liegenden p-Werte zeigen somit nur rein zufällige Abweichungen der gefundenen von den erwarteten Werten an.

Tabelle 2

Wirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m. (Flugbiene) bei peroraler Aufnahme
 Probitanalyse des per os k-Testes

Produkt	Regressions- gleichung $Y =$	Regressions- gleichung bezogen auf	b	LD 50 µg/Biene	Chi ² -Analyse Fr. Gr.	Chi ²	p
Methylparathion	2,69 x + 1,175	µg × 10 ⁻³	2,69 ± 0,52	0,0266 ± 0,0056	2	1,06	> 0,50
Parathion	2,57 x + 5,214	µg × 10 ⁻²	2,57 ± 0,56	0,0496 ± 0,0073	2	1,52	> 0,30
Diazinon	2,60 x + 2,594	µg × 10 ⁻²	2,60 ± 0,48	0,0840 ± 0,0117	2	1,76	> 0,30
Gamma	2,16 x + 2,875	µg × 10 ⁻²	2,16 ± 0,48	0,0968 ± 0,0158	2	0,95	> 0,50
Chlorthion	5,35 x + 1,644	µg × 10 ⁻²	5,35 ± 0,54	0,102 ± 0,011	2	1,12	> 0,50
Metasystox	5,36 x + 5,366	µg × 10 ⁻¹	5,36 ± 0,60	0,306 ± 0,057	2	0,85	> 0,50
Diethrin	5,08 x + 5,425	µg × 10 ⁻¹	5,08 ± 0,77	0,325 ± 0,044	1	0,15	0,70
Aldrin	2,54 x + 1,147	µg × 10 ⁻²	2,54 ± 0,54	0,329 ± 0,044	2	0,09	> 0,95
DNBP	2,77 x + 2,859	µg × 10 ⁻¹	2,77 ± 0,55	0,601 ± 0,084	2	0,11	> 0,90
Malathion	5,11 x + 2,556	µg × 10 ⁻¹	5,11 ± 0,56	0,611 ± 0,077	2	0,58	> 0,70
DNOC	2,91 x + 1,194	µg × 10 ⁻¹	2,91 ± 0,46	2,059 ± 0,254	5	1,56	> 0,50
Chlordan	2,41 x + 1,759	µg × 10 ⁻¹	2,41 ± 0,51	2,258 ± 0,544	2	0,01	> 0,99
Systox	5,15 x + 0,622	µg × 10 ⁻¹	5,15 ± 0,56	2,420 ± 0,500	2	0,51	> 0,70
Isopestox	5,42 x + 0,259	µg × 10 ⁻¹	5,42 ± 0,61	2,475 ± 0,291	2	0,76	> 0,50
Endrin	2,66 x + 5,799	µg	2,66 ± 0,49	2,826 ± 0,585	2	1,51	> 0,30
DDT	2,64 x + 2,527	µg	2,64 ± 0,55	10,264 ± 1,532	2	1,39	0,50
Pestox	2,77 x + 1,594	µg	2,77 ± 0,56	19,994 ± 2,796	2	0,005	> 0,99
Kalkarseniat	2,49 x + 1,589	µg	2,49 ± 0,47	25,541 ± 5,291	2	2,12	> 0,30
Toxaphen	2,99 x — 0,159	µg	2,99 ± 0,61	52,105 ± 6,879	2	0,72	0,70
Bleiarсенiat	2,80 x — 0,520	µg	2,80 ± 0,74	79,455 ± 11,582	1	0,00	keine Abw.
Captan	2,55 x + 0,005	µg	2,55 ± 0,75	91,510 ± 14,796	1	0,56	> 0,30
Kupferoxychlorid	2,47 x — 0,990	µg	2,47 ± 0,52	267,060 ± 59,95	2	0,65	> 0,70

Tabelle

Wirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m. (Stockbienen) bei peroraler Aufnahme
Probitanalyse des per os ad l.-Testes

Produkt	Regressions- gleichung $Y =$	Regressions- gleichung bezogen auf	b	LD 50 Konzentration in der dargebote- nen Lösung	Fr. Gr.	Chi ² -Analyse	p
Methylparathion	4'81 x + 2'267	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	4'81 ± 0'73	0'0037 ± 0'0005	1	0'15	0'70
Parathion	4'39 x + 2'421	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	4'39 ± 0'58	0'0038 ± 0'0003	2	0'20	0'90
Diazinon	5'34 x + 2'478	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	5'34 ± 0'43	0'0057 ± 0'0005	2	1'20	> 0'50
Dieldrin	5'00 x + 0'917	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	5'00 ± 0'77	0'0066 ± 0'0005	1	0'16	0'70
Aldrin	5'99 x + 0'321	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	5'99 ± 0'65	0'0148 ± 0'0012	1	0'003	0'95
Chlorthion	5'32 x + 0'756	$\mu\text{g} \times 10^{-3}$	5'32 ± 0'46	0'0190 ± 0'0017	2	5'08	> 0'10
Chlordan	4'72 x + 1'318	$\mu\text{g} \times 10^{-2}$	4'72 ± 0'71	0'0602 ± 0'0045	1	0'51	> 0'30
Metasystox	4'31 x + 1'610	$\mu\text{g} \times 10^{-2}$	4'31 ± 0'57	0'0611 ± 0'0045	2	0'20	0'90
Malathion	4'17 x + 1'717	$\mu\text{g} \times 10^{-2}$	4'17 ± 0'55	0'0614 ± 0'0046	2	0'54	> 0'70
Systox	3'85 x + 1'605	$\mu\text{g} \times 10^{-2}$	3'85 ± 0'36	0'0772 ± 0'0055	5	6'45	> 0'05
Endrin	3'87 x + 0'886	$\mu\text{g} \times 10^{-2}$	3'87 ± 0'49	0'115 ± 0'009	2	1'85	> 0'30
DDT	5'07 x + 2'359	$\mu\text{g} \times 10^{-1}$	5'07 ± 0'34	0'723 ± 0'061	3	0'93	> 0'70
Pestox	5'42 x + 1'777	μg	5'42 ± 0'34	8'779 ± 0'672		0'98	> 0'70

Wirkung reiner Wirkstoffe auf *Apis m.* (Flugbienen) bei peroraler Aufnahme
Probitanalyse des per os ad l-Testes

Produkt	Regressions- gleichung Y =	Regressions- gleichung bezogen auf	b	LD 50 Konzentration in ‰ der dargebotenen Lösung	Fr. Gr.	Chi ² -Analyse	p
Methylparathion	5,67 x + 1,872	µg × 10 ⁻⁴	5,67 ± 0,46	0,0007 ± 0,0001	5	0,72	> 0,70
Gamma	4,79 x + 0,598	µg × 10 ⁻⁴	4,79 ± 0,56	0,0010 ± 0,0001	2	0,39	> 0,70
Parathion	2,79 x + 1,584	µg × 10 ⁻⁴	2,79 ± 0,46	0,0017 ± 0,0002	2	0,70	> 0,70
Chlorthion	5,34 x + 0,718	µg × 10 ⁻⁴	5,34 ± 0,56	0,0019 ± 0,0002	5	0,98	> 0,70
Diazinon	5,07 x + 0,753	µg × 10 ⁻⁴	5,07 ± 0,57	0,0024 ± 0,0002	2	2,16	> 0,50
Metasystox	2,99 x + 2,558	µg × 10 ⁻³	2,99 ± 0,54	0,0066 ± 0,0006	5	4,51	> 0,10
Dieldrin	5,21 x + 2,058	µg × 10 ⁻³	5,21 ± 0,59	0,0082 ± 0,0007	2	1,68	> 0,50
Aldrin	5,06 x + 1,799	µg × 10 ⁻³	5,06 ± 0,59	0,0112 ± 0,0009	2	0,27	> 0,70
Malathion	2,94 x + 1,486	µg × 10 ⁻³	2,94 ± 0,58	0,0157 ± 0,0001	2	1,54	> 0,70
DNBP	2,78 x + 1,275	µg × 10 ⁻³	2,78 ± 0,52	0,0218 ± 0,0002	5	1,10	> 0,70
Isopestox	5,11 x + 3,176	µg × 10 ⁻²	5,11 ± 0,57	0,0586 ± 0,0005	5	0,45	> 0,90
DNOC	5,00 x + 3,142	µg × 10 ⁻²	5,00 ± 0,40	0,0415 ± 0,0004	2	0,01	> 0,99
Systox	2,45 x + 3,466	µg × 10 ⁻²	2,45 ± 0,56	0,0429 ± 0,0005	5	0,07	> 0,95
Chlordan	2,85 x + 2,826	µg × 10 ⁻²	2,85 ± 0,50	0,0588 ± 0,0005	2	1,95	> 0,50
Ethrin	5,09 x + 2,171	µg × 10 ⁻²	5,09 ± 0,55	0,0821 ± 0,0007	5	1,20	> 0,70
CBHO-Staub*)	5,19 x + 0,601	µg × 10 ⁻²	5,19 ± 0,54	0,240 ± 0,019	5	1,25	> 0,70
DDT	5,38 x + 3,575	µg × 10 ⁻¹	5,38 ± 0,42	0,264 ± 0,022	2	1,50	> 0,50
Toxaphen	5,21 x + 2,892	µg × 10 ⁻¹	5,21 ± 0,54	0,455 ± 0,057	5	1,29	> 0,70
Kalkarseniat	5,79 x + 2,497	µg × 10 ⁻¹	5,79 ± 0,50	0,457 ± 0,056	2	0,44	> 0,70
Pestox	2,70 x + 2,969	µg × 10 ⁻¹	2,70 ± 0,55	0,565 ± 0,055	2	5,11	> 0,10
Hofidal	5,19 x + 0,925	µg × 10 ⁻¹	5,19 ± 0,54	1,902 ± 0,156	5	2,18	> 0,50
Captan	5,24 x + 0,511	µg × 10 ⁻¹	5,24 ± 0,56	2,459 ± 0,229	1	0,016	> 0,90
Kupferoxychlorid	2,95 x + 0,417	µg × 10 ⁻¹	2,95 ± 0,52	5,685 ± 0,518	5	1,64	> 0,50
Blarseniat	5,66 x + 2,744	µg	5,66 ± 0,47	4,142 ± 0,285	2	5,17	> 0,10
2,4-D-Natrium	5,80 x + 0,965	µg	5,80 ± 0,45	11,525 ± 0,846	2	1,74	> 0,50

*) Fertigprodukt.

d) K o n t a k t v e r s u c h e

Es wurde schon darauf verwiesen, daß die modernen synthetischen Insektizide vor allem gute Kontaktgifte sind und daß daher neben der Vergiftung der Bienen auf dem Wege der peroralen Aufnahme auch der Gifteintritt über das Integument in Frage kommt. Aus diesem Grunde muß der Beurteilung der Bienengefährlichkeit chemischer Pflanzenschutzmittel nicht nur die per os-Wirkung, sondern auch die Kontaktgiftwirkung zugrundegelegt werden.

Als Kriterium für die Kontaktgiftwirkung kann nun entweder die **Menge des Giftes** gelten, die im Falle dosierter Aufbringung auf die Körperdecke eine bestimmte Wirkung hervorruft (**Applikationstest**), oder aber ein **bestimmter Giftbelag je Flächeneinheit**, der nach gegebener Verweilzeit des Testobjektes auf diesem Belag eine bestimmte Wirkung auslöst (**Depositstest**).

Es ist selbstverständlich, daß nur in ersterem Falle quantitative Aussagen solcherart zu machen sind, daß die zur Erreichung einer bestimmten Abtötungsquote je Tier nötige Giftmenge angegeben werden kann, während im zweiten Falle die tatsächlich aufgenommene Giftmenge unbekannt bleibt, vielmehr nur die Giftmenge pro Flächeneinheit festgestellt wird, auf der die Exposition erfolgen muß, um beispielsweise 50%ige Abtötung (LD 50) zu erreichen. Für die quantitative Kontaktgiftwertbestimmung verwendeten wir den einleitend beschriebenen Applikationstest (**M e t h o d e A**). Zunächst stellten wir in Vorversuchen fest, welche Applikationsstelle für den Bienenversuch am günstigsten ist. Für diesen Versuch wurde eine Verdünnungsreihe mit Gamma hergestellt; die Applikation erfolgte vergleichsweise tarsal, dorsal und oral. Der Versuch ergab:

0'25 µg Gamma/Biene bewirkten $56 \pm 8'92\%$ Mortalität bei tarsaler Applikation

0'25 µg Gamma/Biene bewirkten $34 \pm 8'93\%$ Mortalität bei dorsaler Applikation

0'125 µg Gamma/Biene bewirkten $52 \pm 40'9\%$ Mortalität bei oraler Applikation.

Dieser Applikationsversuch zeigte, daß die orale Applikation die höchste Giftwirkung zur Folge hat, daß aber die gefundenen Werte am stärksten um den Mittelwert streuen, was zweifellos darauf zurückzuführen ist, daß das Gift an den Mundwerkzeugen am schwierigsten zu fixieren ist. Gegenüber der dorsalen Aufbringung war die Biene am unempfindlichsten, während sich die tarsale Applikation, die jedenfalls den natürlichen Verhältnissen hinsichtlich der Giftaufnahmemöglichkeit am nächsten kommt, am günstigsten erwies, da die mit dieser Methode erhaltenen Werte wesentlich weniger streuen als bei oraler

Applikation, andererseits die Wirkung höher lag als bei dorsaler Aufbringung. Auf Grund dieser Feststellungen wurde die tarsale Applikation für alle Versuche beibehalten, deren Ergebnisse in der folgenden Tabelle 5 dargestellt sind.

Für die Feststellung der Depositwirkung benützten wir die beiden ebenfalls eingangs beschriebenen Methoden B und C. Die Methode C wurde herangezogen, als der starke, auf Absorption zurückzuführende, wirkungsvermindernde Einfluß des Filterpapiers (Methode B) feststand.

In den Tabellen 6 und 7 sind die Ergebnisse der Depositversuche B und C zusammengestellt.

Die graphische Darstellung aller Bienteste ist in den Figuren 1 bis 19 wiedergegeben. Aus abbildungstechnischen Gründen mußten die Kurvenbilder für jede Methode auf mehrere Figuren aufgeteilt werden.

Tabelle 5

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m.
 Probitanalyse des Applikationstestes (Methode A)

Produkt	Regressions- gleichung Y =	Regressions- gleichung bezogen auf	b	LD 50 µg/Biene	Fr. Gr.	Chi ² -Analyse	p
Methylparathion	4'18 x + 2'165	µg × 10 ⁻²	4'18 ± 0'44	0'0476 ± 0'0029	2	4'04	> 0'10
Parathion	4'74 x + 0'045	µg × 10 ⁻²	4'74 ± 0'75	0'1110 ± 0'0071	2	1'74	> 0'50
CBHO	3'59 x + 0'974	µg × 10 ⁻²	3'59 ± 0'44	0'1328 ± 0'0035	2	0'92	> 0'50
Diazinon	6'22 x - 2'058	µg × 10 ⁻²	6'22 ± 0'56	0'1566 ± 0'0049	3	2'35	0'50
Aldrin	5'18 x - 1'071	µg × 10 ⁻²	5'18 ± 0'60	0'1487 ± 0'0072	3	1'18	> 0'70
Dieldrin	4'65 x - 0'472	µg × 10 ⁻²	4'65 ± 0'50	0'1502 ± 0'0071	3	1'21	> 0'70
Gamma	2'61 x + 1'709	µg × 10 ⁻²	2'61 ± 0'48	0'1834 ± 0'0184	3	0'44	> 0'90
Chlorthion	5'26 x + 2'524	µg × 10 ⁻¹	5'26 ± 0'77	0'2952 ± 0'0148	2	0'65	> 0'70
Metasystox	5'05 x + 1'425	µg × 10 ⁻¹	5'05 ± 0'62	0'5140 ± 0'0257	3	1'14	> 0'70
Malathion	7'47 x - 0'526	µg × 10 ⁻¹	7'47 ± 0'68	0'5168 ± 0'0169	3	0'90	> 0'70
DNBP	4'15 x + 1'700	µg × 10 ⁻¹	4'15 ± 0'48	0'6287 ± 0'0447	2	1'58	> 0'50
Systox	5'76 x - 1'021	µg × 10 ⁻¹	5'76 ± 0'65	1'111 ± 0'0459	3	2'08	> 0'50
Chlordan	6'01 x - 2'058	µg × 10 ⁻¹	6'01 ± 0'63	1'495 ± 0'0584	3	1'89	> 0'50
Endrin	5'18 x - 1'744	µg × 10 ⁻¹	5'18 ± 0'66	2'007 ± 0'074	1	1'41	> 0'10
DNOC	3'60 x + 3'193	µg	3'60 ± 0'47	3'170 ± 0'262	2	0'91	> 0'50
Isopestox	5'77 x + 0'624	µg	5'77 ± 0'59	5'731 ± 0'273	3	1'11	> 0'70
DDT	3'09 x + 2'013	µg	3'09 ± 0'41	9'192 ± 0'791	2	0'14	> 0'90
Pestox	6'66 x - 2'709	µg	6'66 ± 1'21	14'398 ± 0'709	1	2'58	> 0'10
Toxaphen	4'82 x - 0'599	µg	4'82 ± 0'53	14'530 ± 0'668	3	2'79	> 0'10

Tabelle 6

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m.
 Probitanalyse des Depositestes (Methode B)

Produkt	Regressions-	Regressions-	b	LD 50 µg/100 cm ²	Chi ² -Analyse			
	gleichung Y =	gleichung bezogen auf			Fr. Gr.	Chi ²	p	
Gamma	5,80 x + 3,899	µg	5,80 ± 0,67	1,947 ±	0,128	2	0,75	0,70
Aldrin	6,58 x + 3,029	µg	6,58 ± 0,84	1,992 ±	0,154	2	0,39	> 0,70
Diazinon	6,88 x - 1,740	µg	6,88 ± 1,89	9,565 ±	0,420	1	0,01	> 0,90
Chlorthion	6,88 x - 1,767	µg	6,88 ± 0,81	9,628 ±	0,381	2	1,82	> 0,30
Parathion	5,50 x - 1,628	µg	5,50 ± 0,76	16,075 ±	0,775	2	1,38	0,50
Methylparathion	7,21 x - 3,821	µg	7,21 ± 0,92	16,750 ±	0,695	2	5,27	> 0,10
Chlordan	5,82 x - 2,151	µg	5,82 ± 0,80	16,952 ±	0,807	2	2,98	> 0,10
Metasystox	7,41 x - 4,191	µg	7,41 ± 0,95	17,378 ±	0,675	2	0,61	> 0,70
Dieldrin	7,16 x - 4,055	µg	7,16 ± 0,98	18,365 ±	0,752	2	0,08	> 0,95
Systox	6,06 x - 4,215	µg	6,06 ± 0,82	53,144 ±	1,502	2	0,22	0,90
Endrin	5,35 x - 5,249	µg	5,35 ± 0,74	82,054 ±	4,039	2	0,05	> 0,95
Malathion	4,79 x - 5,908	µg	4,79 ± 0,75	189,800 ±	16,108	2	1,88	> 0,30
Holfdal	2,38 x - 0,469	µg	2,38 ± 0,29	197,650 ±	20,320	3	2,72	> 0,30
Isopestox	4,74 x - 7,404	µg	4,74 ± 0,62	414,500 ±	28,219	2	0,59	> 0,70
DNOC	5,96 x - 11,198	µg	5,96 ± 0,80	520,000 ±	23,800	2	1,68	> 0,30
Captan	2,89 x - 3,375	µg	2,89 ± 0,31	788,460 ±	73,264	3	4,17	> 0,10
DDT	2,72 x - 3,115	µg	2,72 ± 0,31	971,980 ±	90,093	3	6,84	> 0,05
Toxaphen	6,61 x - 18,165	µg	6,61 ± 0,71	5,193,000 ±	141,005	2	1,39	0,50
Pestox	6,19 x - 23,109	µg	6,19 ± 0,84	34,450,000 ±	1545,000	2	1,54	0,30

Tabelle 7

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf Apis m.
 Probitanalyse des Depositstestes (Methode C)

Produkt	Regressionsgleichung $Y =$	Regressionsgleichung bezogen auf	b	LD 50 $\mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$	Chi ² -Analyse Fr. Gr. Chi ²	p
Gamma	5'95 x + 1'656	$\mu\text{g} \times 10^{-1}$	5'95 ± 0'47	0'7015 ± 0'0518	2	0'63 > 0'70
Methylparathion	5'01 x - 0'381	$\mu\text{g} \times 10^{-1}$	5'01 ± 0'55	1'186 ± 0'056	5	2'42 0'50
Parathion	5'20 x + 3'144	μg	5'20 ± 0'68	2'274 ± 0'111	5	2'99 > 0'30
Endrin	5'05 x + 3'191	μg	5'05 ± 0'71	2'289 ± 0'155	1	0'11 > 0'70
Diazinon	5'20 x + 2'939	μg	5'20 ± 0'55	2'492 ± 0'115	5	2'49 0'50
CBHO	4'37 x + 2'009	μg	4'37 ± 0'57	4'831 ± 0'345	2	0'39 > 0'70
Malathion	6'02 x + 0'300	μg	6'02 ± 0'78	6'044 ± 0'374	2	2'01 > 0'30
Chlorthion	5'79 x + 2'025	μg	5'79 ± 0'60	6'118 ± 0'502	1	0'07 > 0'70
Aldrin	2'84 x + 2'550	μg	2'84 ± 0'34	7'265 ± 0'682	5	3'36 > 0'30
Dieldrin	5'75 x - 0'685	μg	5'75 ± 0'59	9'805 ± 0'419	5	2'00 > 0'50
Metasystox	4'42 x - 0'556	μg	4'42 ± 0'61	18'034 ± 1'294	2	0'05 > 0'95
Systox	4'09 x - 1'654	μg	4'09 ± 0'54	42'328 ± 3'174	2	1'25 > 0'50
DDT	4'77 x - 3'364	μg	4'77 ± 0'54	56'530 ± 3'639	2	1'05 > 0'50
Chlordan	5'14 x - 4'021	μg	5'14 ± 0'69	56'925 ± 2'985	3	3'47 > 0'30
Isopestox	6'69 x - 10'396	μg	6'69 ± 0'90	199'960 ± 10'992	1	5'88 < 0'02
DNBP	5'52 x - 8'821	μg	5'52 ± 0'57	317'910 ± 15'966	3	2'76 > 0'30
Holfidal	2'62 x - 1'564	μg	2'62 ± 0'31	521'690 ± 30'705	5	0'35 0'95
DNOC	4'68 x - 7'198	μg	4'68 ± 0'55	405'790 ± 26'786	2	1'64 > 0'30
Toxaphen	6'56 x - 12'537	μg	6'56 ± 0'69	469'360 ± 18'784	5	0'95 > 0'70

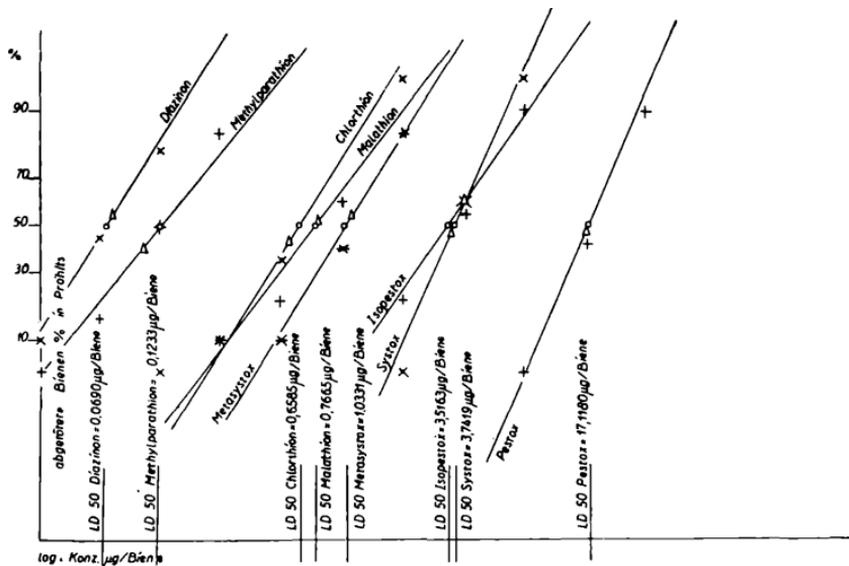


Fig. 1. Per os k-Test an Stockbienen

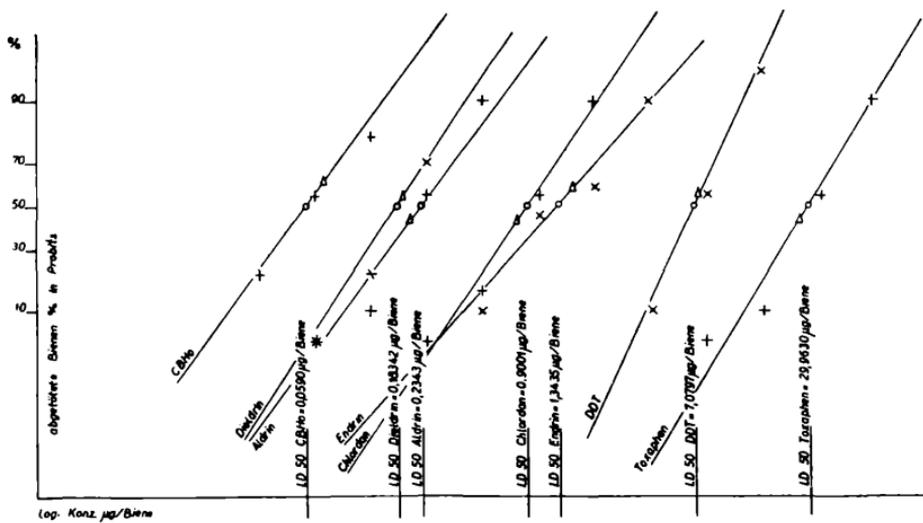


Fig. 2. Per os k-Test an Stockbienen

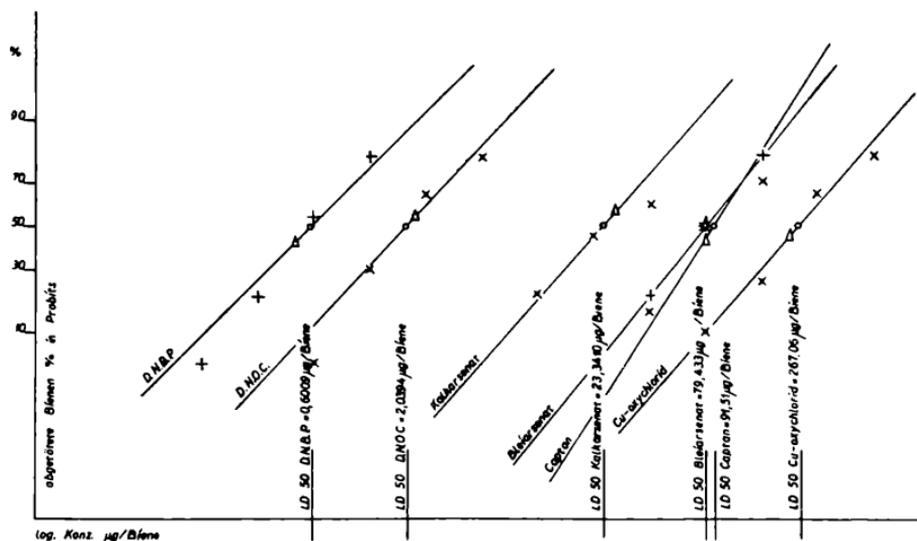


Fig. 5. Per os k.-Test an Flugbienen

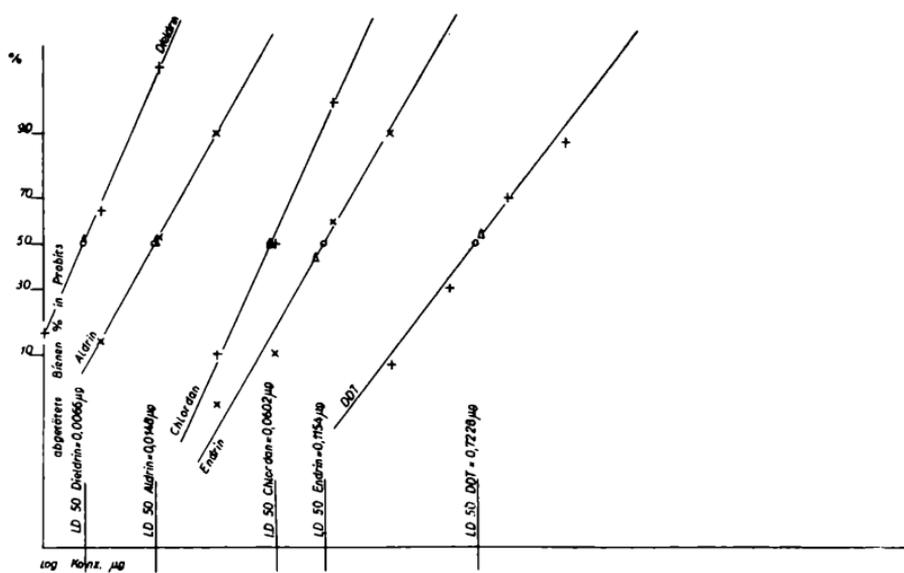


Fig. 6. Per os ad l.-Test an Stockbienen

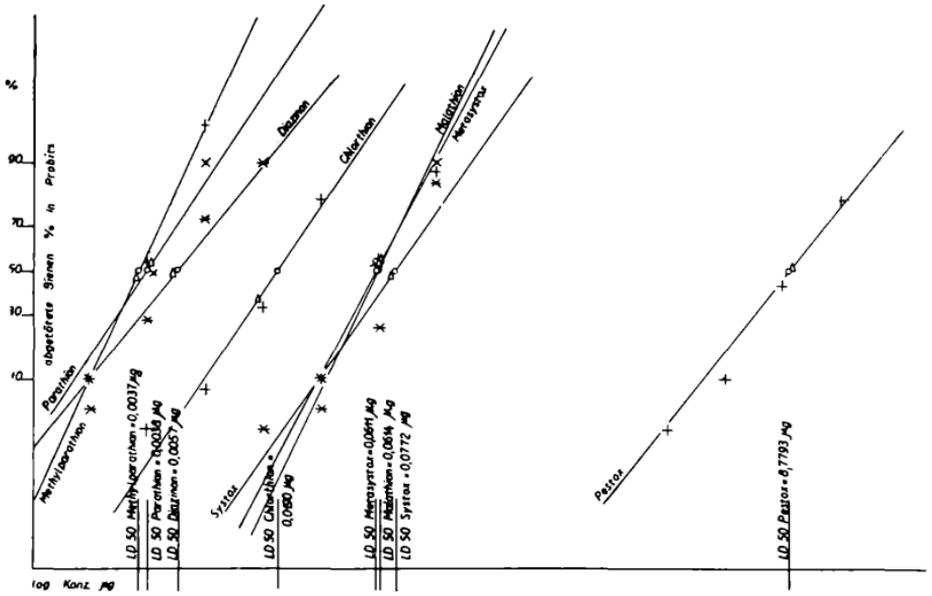


Fig. 7. Per os ad l-Test an Stockbienen

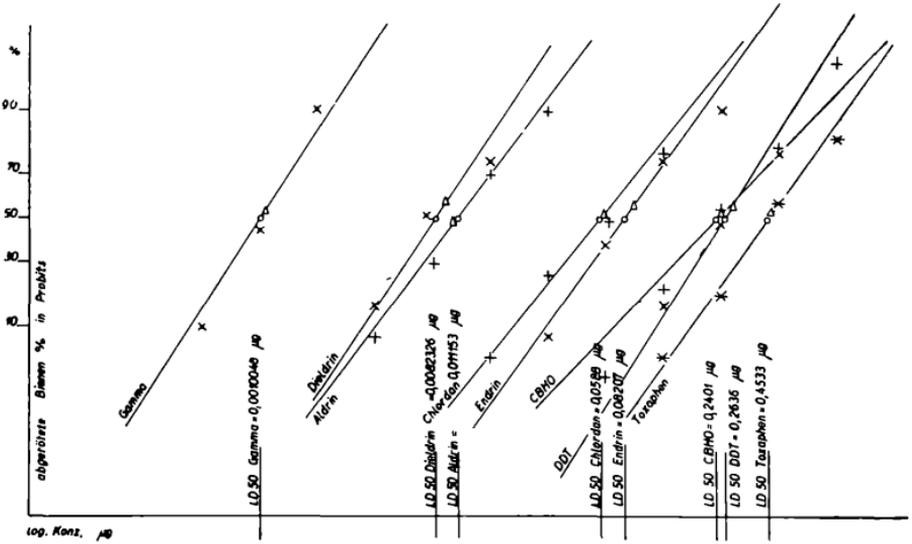


Fig. 8. Per os ad l-Test an Flugbienen

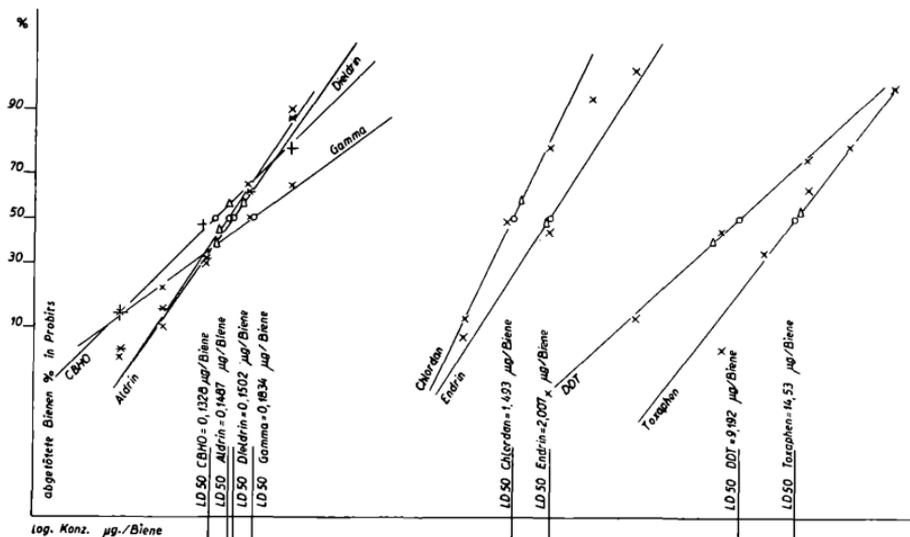


Fig. 11. Applikationstest an Bienen

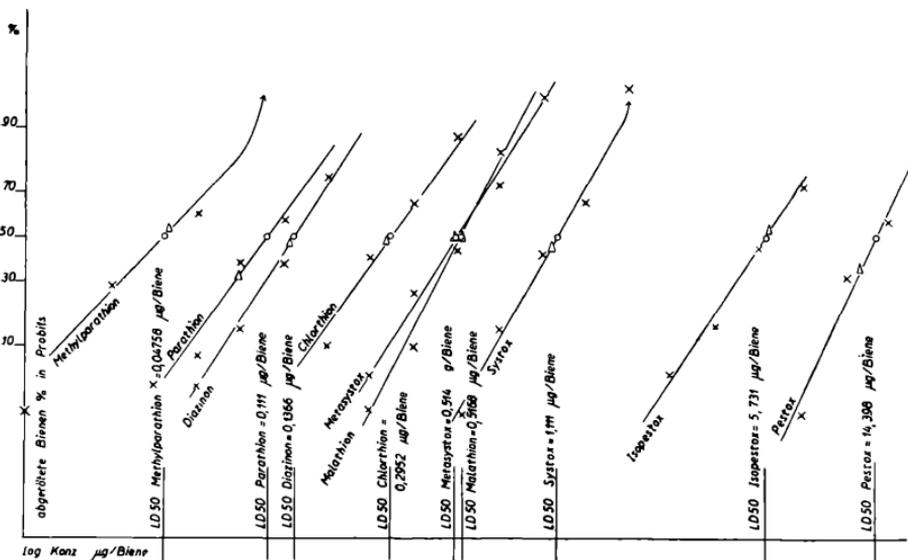


Fig. 12. Applikationstest an Bienen

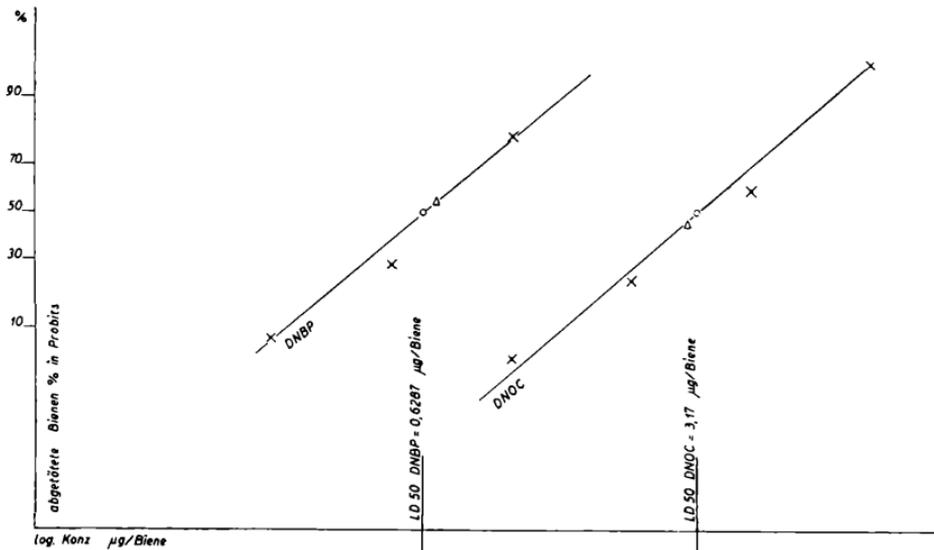


Fig. 15. Applikationstest an Bienen

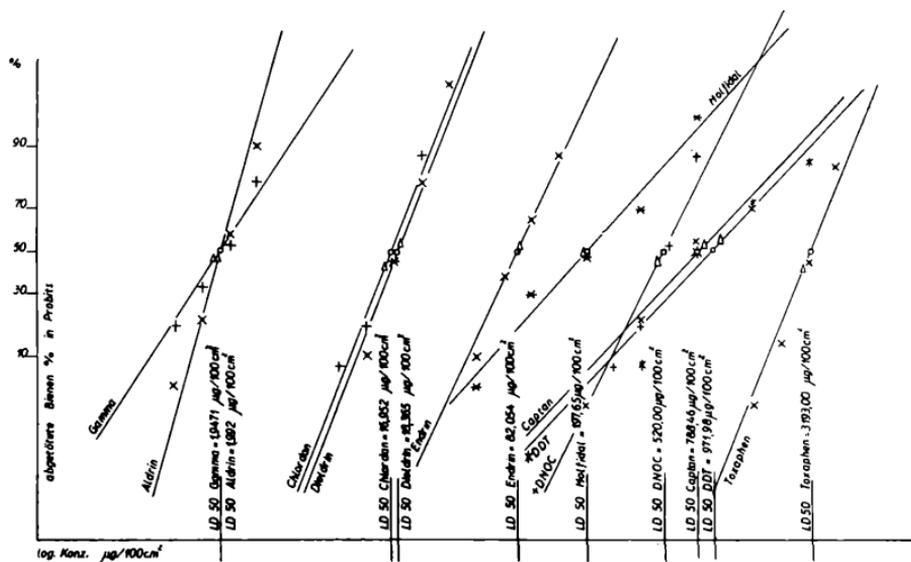


Fig. 14. Deposit B-Test an Bienen

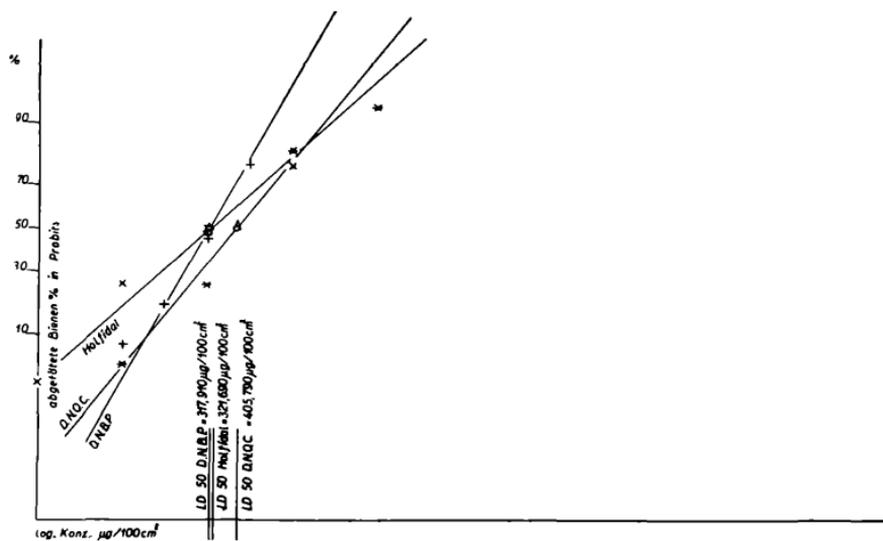


Fig. 17. Deposit C-Test an Bienen

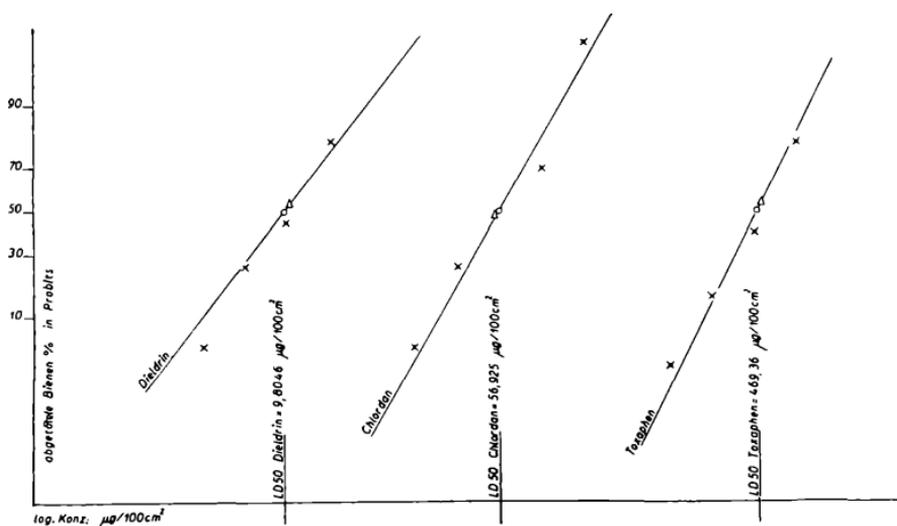


Fig. 18. Deposit C-Test an Bienen

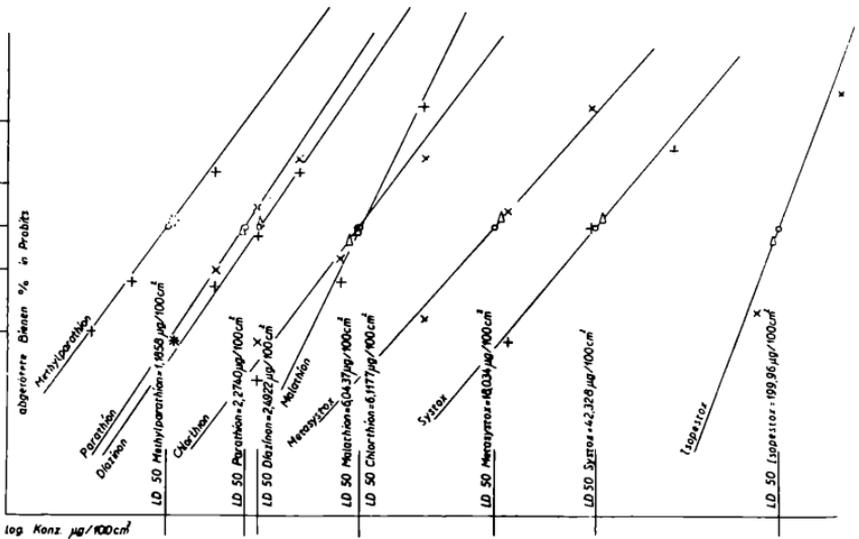


Fig. 19. Deposit C-Test an Bienen

Wie aus der Materialzusammenstellung auf Seite 115 zu ersehen ist, wurden auch Stoffe in die Untersuchungen einbezogen, die in den Tabellen 1—7 nicht aufscheinen. Es handelt sich um solche Substanzen, die in den Vorversuchen so geringe Bienengiftigkeit verrieten, daß eine weitere toxikologische Bearbeitung dieser Produkte ohne Interesse erschien.

Im folgenden sei aber auf die Ergebnisse dieser Versuche kurz eingegangen. Die Testung von Dithane, Fuclasin, Nirit, Pomarsol und Schwefelkalkbrühe (über die Natur dieser Produkte unterrichtet die Zusammenstellung auf Seite 114) nach der Methode Deposit B ergab einen LD 50-Wert für die Kontaktgiftwirkung von **mehr als 50.000 Mikrogramm/100 cm²**. Das gleiche gilt für die als Herbizide in Frage kommenden Produkte 2,4,5-T-Butylester, 2,4-D-Butylester, 2,4,5-T-Säure und p-Chlorphenoxyessigsäure. 2,4-D-Natrium zeigte einen **LD 50-Wert von rund 25.000 µg/100 cm²**, während das o-iso-Propyl-N-phenylcarbamat einen Wert von **> als 25.000 µg/100 cm²** aufwies. Für die genannten Herbizide wurde die Kontaktgiftwirkung auch im Applikationstest ermittelt; es ergaben sich durchwegs Werte von über **32 µg/Biene**. Alle genannten Stoffe konnten daher von einer weiteren Behandlung im Rahmen der Untersuchung der Bienengiftigkeit und Bienengefährlichkeit als harmlos für Bienen ausgeschieden werden.

Erwähnung verdient noch die zu vernachlässigende Kontaktgiftwirkung von Kalkarseniat und Bleiarseniat, die auf Grund von Tastversuchen, die nach der Methode Deposit B ausgeführt wurden, mit einem **LD 50-Wert von weit über 50.000 µg/100 cm²** zu veranschlagen ist.

Außer den Bientesten wurden mit einer Anzahl von Produkten auch toxikologische Untersuchungen an *Musca domestica* und *Drosophila melanogaster* ausgeführt. Dies schien für die Bienenuntersuchungen aus zweierlei Gründen von Interesse:

1. Gestatten die mit den beiden anderen Insektenformen durchgeführten Tests einen für die praktische Beurteilung der Bienengefährlichkeit wichtigen Vergleich der allgemeinen insektiziden Potenz der verwendeten Chemikalien mit der spezifischen Bienengiftigkeit.
2. Sind die Ergebnisse der Fliegen- und *Drosophila*-Tests für die Bearbeitung der Frage des biologischen Nachweises von Bienenvergiftungen wichtig, worüber Näheres in einer späteren Mitteilung berichtet werden wird.

In den Tabellen 8, 9 und 10 sind die Ergebnisse der Fliegen- und *Drosophila*-Tests, und zwar die LD 20-, LD 50- und LD 90-Werte den gleichartigen für Bienen gefundenen Werten gegenübergestellt.

Da von den orientierenden *Drosophila*-Tests nur einzelne nach dem Probitverfahren auswertbar waren, konnten für einen größeren Teil dieser Tests, für die demnach die Regressionsgleichungen nicht zur Verfügung stehen, nur Grenzwerte für LD 50 angegeben werden.

Von Interesse dürfte auch die Gegenüberstellung der auf das Körpergewicht bezogenen Giftwerte für Bienen und Fliegen sein, die in der Tabelle 11 gebracht wird.

Tabelle 8

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf *Apis m.* (A) und *Musca d.* (M)
Methode A

Produkt	LD 20		LD 50		LD 90	
	A	M	A	M	A	M
Methylparathion	0'029	0'018	0'048	0'023	0'096	0'035
Parathion	0'074	0'017	0'111	0'021	0'207	0'028
Diazinon	0'100	0'014	0'157	0'023	0'219	0'051
Aldrin	0'102	0'005	0'149	0'005	0'263	0'012
Dieldrin	0'099	0'007	0'150	0'013	0'229	0'032
Gamma	0'087	0'005	0'185	0'008	0'568	0'016
Chlorthion	0'205	0'065	0'295	0'093	0'518	0'167
Metasystox	0'349	0'245	0'514	0'302	0'924	0'415
Malathion	0'399	0'279	0'517	0'457	0'767	0'969
Systox	0'794	0'159	1'111	0'219	1'853	0'361
Chlordan	1'082	0'089	1'493	0'126	2'437	0'212
Endrin	1'381	0'025	2'007	0'035	3'545	0'059
Isopestox	4'099	0'130	5'731	0'159	9'549	0'215
DDT	4'934	0'356	9'192	0'660	23'857	1'719
Toxaphen	10'767	0'145	14'398	0'229	22'419	0'461

Tabelle 9

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf *Apis* m. (A), *Musca* d. (M) und *Drosophila* m. (D)
Methode B

Produkt	LD 20 in Mikrogramm		LD 50		je 100 cm ²		LD 90	
	A	M	A	M	A	D	M	D
Aldrin	1'486	0'952	1'992	2'199	5'121		7'600	
Diazinon	7'218	0'934	9'565	1'317	14'679		2'225	
Chlorthion	7'269	17'579	9'628	25'980	14'777		47'117	
Chlordan	12'157	7'456	16'952	18'155	28'155		70'250	
Dieldrin	14'018	0'246	18'565	2'979	27'714		8'945	
Systox	24'088	19'167	55'144	26'760	55'889	> 12'210	44'497	
Malathion	126'740	5'989	189'800	8'259	551'320		15'396	
D. N. O. C.	576'010	925'060	520'000	1251'900	852'320	1167'100	1'985'400	2251'100
DDT	476'780	785'280	42'278	971'980	2877'600	85'326	17.167'000	248'780
Toxaphen	2582'900	91'750	5195'000	167'450	4987'700		418'790	

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf *Apis m.* (A), *Musca d.* (M) und *Drosophila m.* (D)
Methode C

Produkt	LD 20			LD 50			LD 90		
	A	M	D	in Mikrogramm je 100 cm ²			M	D	
Gamma	0.450	0.519	0.545	0.702	1.250	0.566	1.479	4.584	1.202
Methylparathion	0.806	1.002		1.186	1.532	> 0.156	2.135	2.057	
Parathion	1.568			2.274	> 0.622	> 0.156	4.008		
Endrin	1.558	1.054		2.289	1.556	< 0.078	4.112	2.726	
Diazinon	1.718			2.492	< 2.488	< 0.662	4.394		
CBHO	5.104			4.851			9.480		
Malathion	4.382			6.044	> 9.952	> 2.488	9.865		
Chlorlithion	5.670	7.098	10.451	6.118	11.506	14.662	15.527	24.022	24.559
Aldrin	5.681			7.265	> 0.002	0.156	20.478		
Dieldrin	6.998	0.156	0.045	9.805	0.559	0.111	16.395	1.102	0.235
Metasystox	11.646		1.652	18.054	> 59.810	4.289	55.115		18.566
Systox	26.579	9.082		42.528	15.514	> 2.488	87.004	55.085	
DDT	57.796	85.626	1.485	56.550	144.220	2.981	104.820	519.170	5.642
Chlordan	59.075	5.592		56.925	6.058	> 1.244	100.990	15.320	
Isopestox	149.760			199.960	> 19.900	< 9.952	510.650		
D. N. B. P.	225.980	61.969		517.910	146.710	> 79.620	542.000	545.550	
Hofidal	155.660			521.690			991.750		
D. N. O. C.	268.550	505.500		405.790	714.670	> 656.900	762.080	1.219.000	
Toxaphen	549.540	11.159	2.842	469.560	20.526	4.557	755.570	50.819	8.261

Tabelle 11

Kontaktgiftwirkung reiner Wirkstoffe auf *Apis m.* (A) und *Musca d.* (M)
Methode A
 bezogen auf Gramm Körpergewicht

Produkt	LD 50	
	A	M
Methylparathion	0'48	1'92
Parathion	1'11	1'75
Diazinon	1'37	1'92
Aldrin	1'49	0'42
Dieldrin	1'50	1'08
Gamma	1'83	0'67
Chlorthion	2'95	7'75
Metasystox	5'14	25'17
Malathion	5'17	38'08
Systox	11'11	18.25
Chlordan	14'93	10'50
Endrin	20'07	2'92
Isopestox	57'31	13'25
DDT	91'92	55'00
Toxaphen	143'98	19'08

IV. Besprechung der Ergebnisse

Per os-Versuche

Vor allem sind die nach der Methode *per os k.* gewonnenen Giftwerte von Interesse, da nur sie uns die zur Erreichung einer bestimmten Abtötungsstufe erforderlichen **Giftmengen** anzeigen. Die Testung aller Produkte wurde an Flugbienen (Tabelle 2), eines Teiles der Stoffe vergleichsweise auch an Winterbienen (Stockbienen, Tabelle 1) vorgenommen. Der Vergleich zeigt zum Teil höhere LD 50-Werte für Flugbienen (Diazinon, Dieldrin, Aldrin, Chlordan, Endrin, DDT, Pestox, Toxaphen), zum Teil war es umgekehrt (Methylparathion, Chlorthion, Malathion, Metasystox, Isopestox, Systox). Es kann daher nicht grundsätzlich gesagt werden, daß die Flugbienen widerstandsfähiger oder empfindlicher gegenüber Giften sind, sondern es ist anzunehmen, daß die Giftempfindlichkeit innerhalb verhältnismäßig breiter Grenzen streut, die vom augenblicklichen physiologischen Zustand der Bienen bestimmt werden dürften. Immerhin zeigten sich übereinstimmend in beiden Versuchsreihen größenordnungsmäßig verschiedene Gruppen von Bienengiften. In beiden Reihen erwiesen sich die Phosphorsäureester Methylparathion, Parathion, Diazinon, Chlorthion, Metasystox, Malathion und die chlorierten Kohlenwasserstoffe Gamma-Hexachlorocyc-

lohexan, Dieldrin, Aldrin, als **höchst giftig** für Bienen; **Bruchteile von Mikrogrammen** dieser Stoffe je Biene führten schon zu 50%iger Abtötung. Von den prominenten Insektiziden folgen Systox, DDT und Toxaphen mit großem Abstand hinsichtlich der Bienengiftigkeit, wobei in beiden Versuchsreihen Toxaphen sehr wesentlich hinter Systox und DDT zurückblieb. Bemerkenswert sind die verhältnismäßig hohen LD₅₀-Werte für Kalkarseniat und Bleiarseniat, beides Beispiele dafür, daß die Bienengiftigkeit und Bienengefährlichkeit nicht parallel laufen, da es sich bekanntlich um 2 sehr bienengefährliche Stoffe handelt. Ausschlaggebend hierfür sind, wie später gezeigt wird, die im Vergleich zu synthetischen Insektiziden hohen Aufwandmengen und sicher auch die gute Dauerwirkung. Die Fungizide Captan und Kupferoxychlorid rangieren weit am Ende der Giftskala.

Ein Vergleich der bisher von anderen Autoren veröffentlichten Giftwerte mit unseren Ergebnissen zeigte zum Teil verblüffende Übereinstimmung, zum Teil mehr oder minder große Unterschiede, die sicher nicht nur auf verschiedener Versuchsmethodik, sondern vor allem auf die oben erwähnten Unterschiede in der Zustands-Giftresistenz zurückzuführen sind. Soweit im Schrifttum vergleichbare Zahlenangaben vorliegen, ergibt sich folgende Gegenüberstellung.

Produkte	LD ₅₀ -Werte in µg/Biene (per os)			
	Glynne Jones		Beran und Neururer	
	Eckert 1949	u. Connell 1954	Stock- bienen	Flug- bienen
DDT	4·6—12	—	7·079	10·264
Gamma	0·15	0·08		0·0968
Chlordan	1·21	1·12	0·900	2·258
Parathion	0·07	0·04		0·0496
Toxaphen	22·00	39·81	29·963	52·105
Aldrin	0·45	0·24	0·254	0·329
Dieldrin	0·215	0·270	0·185	0·325
Endrin	1·63	—	1·344	2·826

Besonders muß auf die ausgezeichnete Übereinstimmung unserer Werte für Gamma, Parathion und Aldrin mit den Ergebnissen von Glynne Jones und Connell hingewiesen werden, wohl ein Beweis dafür, daß die angewendete Untersuchungsmethodik hohe Genauigkeitsansprüche erfüllt. Die nach der Methode **per os ad l.** durchgeführten Versuche bilden eine sicher wertvolle Ergänzung zu den absoluten Giftwertbestimmungen nach der Methode **per os konstant**. Bemerkenswert ist die nahezu gleiche Reihung der Produkte hinsichtlich der Bienengiftigkeit und die mit der einzigen Ausnahme des Dieldrin höhere Giftempfindlichkeit der Flugbienen im Vergleich zu den Stockbienen.

Kontaktgiftversuche

Auch in den Serien der Kontaktgiftprüfungen verdient die Methode, die quantitative Zahlenwerte liefert, bevorzugte Beachtung. Unseres Wissens lagen bisher keine Versuchsergebnisse mit Bienen vor, die mit den nach unserer **Applikationsmethode** (topical method) gewonnenen Werten vergleichbar wären. Beachtenswert ist, daß die Reihung der Produkte nach der Giftigkeit ähnlich verläuft wie bei den per os-Versuchen. Wie bei diesen rangiert auch hinsichtlich der Kontaktgiftwirkung **Methylparathion** an der Spitze, dem **Parathion** und **Diazinon** folgen; während nun im per os-Versuch diesem Spitzentrio **Gamma** folgt, schieben sich bezüglich der Kontaktgiftwirkung **Diieldrin** und **Aldrin** vor, eine Tatsache, die die in der Praxis beobachtete Fraßgiftwirkung von **Gamma** bestätigt. Auch im Kontaktgiftversuch finden wir **Systox**, **DDT** und **Toxaphen** in dieser Reihenfolge im untersten Teil der Tabelle, dadurch als Produkte geringerer Bienengiftigkeit charakterisiert.

Der Applikationsversuch an Bienen gestattete auch den Vergleich mit den gleichartigen Fliegenversuchen (Tabellen 8 und 12). Die Bienen erforderten wesentlich höhere Mengen der geprüften Produkte zur Erzielung gleicher Wirkung als die Fliegen. Bezogen auf Gramm Körpergewicht ergab sich:

In 7 von 15 Fällen (**Methylparathion**, **Parathion**, **Diazinon**, **Chlorthion**, **Metasystox**, **Malathion**, **Systox**) benötigten die Bienen geringere Mengen des Giftes, pro Gramm Körpergewicht, als die Fliegen zur Erreichung 50%iger Wirkung. Die genannten Produkte — interessanterweise durchwegs Phosphorsäureester — müssen demnach als spezifische Bienengifte angesprochen werden. Von den 8 Produkten, die erst in höheren Dosierungen gegenüber Bienen die gleiche Wirkung erzielen lassen, als dies zu Fliegen der Fall war (**Aldrin**, **Diieldrin**, **Gamma**, **Chlordan**, **Endrin**, **Isopestox**, **DDT**, **Toxaphen**) stechen besonders **Toxaphen**, **DDT**, **Isopestox** und **Endrin** hervor. Von **Toxaphen** ist 7,5mal mehr, von **DDT** 17mal mehr, von **Isopestox** 43mal mehr, von **Endrin** 68mal mehr pro Gramm Körpergewicht zur Erreichung 50%iger Wirkung gegen Bienen als gegen Fliegen erforderlich. Dies ist für diese 4 Präparate deshalb besonders bemerkenswert, weil es sich um Produkte handelt, von denen an und für sich hohe Gaben zur Erreichung entsprechender Wirkung erforderlich sind, darüber hinaus zeigen die Bienen diesen Verbindungen gegenüber spezifische Resistenz. Bemerkenswert ist die, wenigstens zum Teil, gute Übereinstimmung unserer gefundenen auf das Körpergewicht bezogenen Werte mit den Angaben von N. Weaver (1950), wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Produkt	LD 50 in µg je Gramm Körpergewicht der Bienen	
	Weaver	Beran/Neururer
Gamma	1'296	1'85
Chlordan	12'49	14'95
Toxaphen	277'78	143'98
DDT	291'3	91'92

Die großen Unterschiede in den Werten von Toxaphen und DDT könnten durch unterschiedlichen Reinheitsgrad der verwendeten Produkte (wir verwendeten z. B. DDT purissimum) hervorgerufen worden sein.

Ebenso wie wir in den per os-Testen auch eine Methode mit Darbietung eines Giftüberschusses in bestimmter definierter Konzentration (Methode per os ad l.), neben der quantitativen Giftwertermittlung (Methode per os k.) anwendeten, so prüften wir auch die Kontaktgiftwirkung außer im Applikationsverfahren nach der Überschußmethode (Methoden Deposit B und C), die darauf beruht, daß die Versuchstiere auf einem definierten Giftbelag exponiert werden und aus diesem Gift über das Integument aufnehmen. Diese, der praktischen Vergiftungsmöglichkeit näherkommenden Methoden, zeigten sehr beachtliche Unterschiede im Verhalten der Bienen gegen den Giftbelag, im Vergleich zu den Wirkungen der gleichen Substanzen bei aktiver Giftzuführung. So war z. B. im Applikationstest von Gamma 3'9mal mehr zur Erreichung 50%iger Abtötung erforderlich als von Methylparathion, im Depositverfahren (Methode B) war umgekehrt von Methylparathion 8'6mal mehr als von Gamma, nach dem Depositverfahren (Methode C) immerhin noch von Methylparathion 1'7mal mehr als von Gamma zur Erreichung 50%iger Wirkung nötig. Das hohe Giftaufnahmevermögen der Bienen gegenüber Gamma läßt die, wie in unserer nächsten Mitteilung gezeigt wird, extrem hohe Bienengefährlichkeit von Gamma verständlich erscheinen. DDT wies im Applikationsverfahren nur $\frac{1}{89}$, im Depositverfahren B $\frac{1}{47}$ und im Depositverfahren C $\frac{1}{25}$ der Giftigkeit von Parathion auf. Die analogen Vergleichszahlen für Toxaphen in Gegenüberstellung zu Parathion lauten $\frac{1}{131}$ (Methode A), $\frac{1}{199}$ (Methode B), $\frac{1}{206}$ (Methode C).

In Übereinstimmung mit den praktischen Erfahrungen sprechen die Bienen erst auf relativ hohe Dosierungen von Deposits der Herbizide 2,4,5-T-Butylester, 2,4-D-Butylester, 2,4,5-T-Säure, p-Chlorphenoxyessigsäure und 2,4-D-Natrium, der Fungizide Dithane, Fuklasin, Nirit, Pomarsol und Schwefelkalkbrühe und vor allem auch auf die Beläge von Kalk- und Bleiarсениат an. Die Kontaktgiftwirkung aller dieser Produkte gegenüber Bienen ist daher praktisch absolut belanglos.

Die Vergleiche der Bienen-, Fliegen- und Drosophilateste lieferten wieder den Beweis, daß irgendwelche Schlüsse aus der Wirkung eines

Stoffes, dessen Wirkung z. B. gegen verschiedene Schädlinge bekannt ist, auf die Wirkung eines anderen, von dem wir etwa nur das Verhalten gegenüber einem Organismus kennen, unzulässig sind. Die Versuchsreihen zeigten derartige Unregelmäßigkeiten hinsichtlich der Reihung der Giftigkeit gegenüber den 3 Versuchsobjekten, was wieder einmal mehr beweist, wie wichtig es ist, mit jenen Versuchsobjekten zu arbeiten, deren Verhalten gegenüber einem Gift praktisch in Frage steht.

Auffallend ist auch in diesen Versuchen die wesentlich geringere Residualwirkung von Toxaphen gegenüber Bienen im Vergleich zu Fliegen. Im Deposit B-Verfahren erforderten Bienen eine 19mal höhere, im Deposit C-Verfahren sogar eine 23mal höhere Dosierung als Fliegen, zur Erreichung von LD 50.

V. Zusammenfassung

1. Als Grundlage für die Beurteilung der **Bienengefährlichkeit** von Pflanzenschutzmitteln ist die Kenntnis der **Bienengiftigkeit** dieser Produkte unerlässlich.
2. Mit Rücksicht auf die verschiedenen Wege auf denen die Vergiftung theoretisch zustandekommen kann, ist es erforderlich, die bienentoxikologischen Untersuchungen nicht nur auf die Feststellung der Giftwerte für perorale Aufnahme zu beschränken, sondern auch auf die Ermittlung der Kontaktgiftwirkung auszudehnen.

5 verschiedene Methoden zur Ermittlung der Giftwirkung wurden entwickelt und beschrieben.

Zur Feststellung der **per os-Wirkung** wurde eine Methode der Zuführung definierter **Giftmengen**, Methode **per os konstant**, und eine Methode der Darbietung definierter **Giftkonzentrationen** (im Überschuß), Methode **per os ad libitum**, angewendet.

Zur Ermittlung der **Kontaktgiftwirkung** wurde ebenfalls eine Methode der Aufbringung definierter **Giftmengen** (= **Applikationsmethode** = topical method) und eine Methode (in 2 Varianten) der Darbietung einer Fläche mit definiertem Giftbelag (**Depositmethoden B, C**) herangezogen.

4. Alle Teste wurden, soweit auswertbar, nach dem **Probitverfahren** analysiert.

Die Regressionsgleichung, die b- und LD 50-Werte und die Chi²-Analysen wurden in tabellarischen Übersichten zusammengestellt. Sie zeigten in allen Fällen gute Übereinstimmung der erwarteten mit den gefundenen Werten, was auch in den graphischen Darstellungen der Abtötungs- und Konzentrationskurven zum Ausdruck kommt.

6. Für eine Anzahl von Produkten wurden auch Fliegen- und Drosophilateste ausgeführt und deren Ergebnisse jenen der Bienenteste gegenübergestellt.
7. Die gefundenen biontoxikologischen Daten zeigen gute, zum Teil hervorragende Übereinstimmung mit den wenigen im Schrifttum vorliegenden Ergebnissen exakter Untersuchungen.
8. Als höchst bienengiftig erwiesen sich vor allem die Phosphorsäureester Methylparathion, Parathion, Diazinon, Chlorthion, Metasystox, Malathion und die chlorierten Kohlenwasserstoffe Gamma-Hexachlorcyclohexan, Dieldrin und Aldrin, die alle schon in Bruchteilen von Mikrogrammen 50% Abtötung der Einzelbienen herbeiführten. Von den modernen synthetischen Insektiziden wiesen demgegenüber besonders Systox, DDT und Toxaphen relativ geringe Bienengiftigkeit auf.
9. Die **Fungizide** Dithane, Fuclasin, Nirit, Pomarsol und Schwefelkalkbrühe sowie die **Herbizide** 2,4,5-T-Butylester, 2,4-D-Butylester, 2,4,5-T-Säure und p-Chlorphenoxyessigsäure, 2,4-D-Natrium sind durch außerordentlich geringe Bienengiftigkeit gekennzeichnet.
10. Im Vergleich zu Fliegen erwiesen sich insbesondere Methylparathion, Parathion, Diazinon, Chlorthion, Metasystox, Malathion, Systox als **spezifische Bienengifte**; demgegenüber können, ebenfalls im Vergleich mit Fliegen, Bienen vor allem gegenüber Toxaphen, DDT, Isopestox und Endrin als **spezifisch unempfindlich** beurteilt werden.

Summary

1. Knowledge of the toxicity of pesticides for bees is absolutely necessary as a basis for judgement whether such products would be harmful for bees in the field.
2. Poisoning is possible theoretically in different ways. So it is necessary to carry out toxicological investigations for estimation of the stomach poison and the contact poison.

Five different methods for the estimation of the toxicity were developed and described.

In order to ascertain the per os-effect two methods were applied: A method in which certain quantities of poisons are supplied (= per os constant, abbreviation: per os k.) and a method in which certain concentrations of poisons in surplus quantities are supplied (= per os ad libitum). In order to estimate the contact poison also a method was used in which certain quantities of poisons were applied (= topical method) on the tarsi of the bees and a method (in two variants) of using a residual film of the poisons (methods B, C).

4. All tests were analysed by probit method as far as an utilization was possible.
5. The regression equation, the b- and LD 50-values and the χ^2 -analysis were compiled in tabulated surveys. They have shown in all cases good correspondence of the expected values with those actually found which is also proved by the dosage-mortality curves.
6. House-fly- and *Drosophila*-tests were also carried out with number of products and results were compared with those of the bee-tests.
7. The toxicological data which were found are showing good and partially even excellent correspondence with the few results of exact studies given in literature.
8. Especially all the phosphoric acid esters: methylparathion, parathion, diazinon, chlorthion, metasystox, malathion proved to be very poisonous to bees as well as the chlorinated hydrocarbons lindane, dieldrin, and aldrin which killed 50% of single bees already if applied in fractions of microgrammes.
But systox, DDT and toxaphene have shown relatively unimportant toxicity to bees.
9. The fungicides dithane, fuclasin, nirit, pomarsol and lime-sulphur-wash and the herbicides 2,4,5-T-butylester, 2,4-D-butylester, 2,4,5-T-acid, p-chlorophenoxy-acetic-acid, 2,4-D-natrium have shown an extraordinarily unimportant toxicity for bees.
10. Methylparathion, parathion, diazinon, chlorthion, metasystox, malathion and systox were recognized as **specific bee-poisons** in comparison with house-flies. On the other hand it was found that honey-bees are **less susceptible** to toxaphen, DDT, isopestox and endrin than *Musca domestica*.

Literatur

- Atkins, E. L. u. Anderson, L. D. (1954): Toxicity of pesticide dusts to honeybees. *J. Ec. Ent.* **47**, 969—972.
- Atkins, E. L., Anderson, L. D. u. Tuft, T. O. (1954): Equipment and technique used in laboratory evaluation of pesticide dusts in toxicological studies with honeybees. *J. Ec. Ent.* **47**, 965.
- Bauers, C. (1954): Versuche mit Toxaphenstaub zur Feststellung der Bienengefährlichkeit und der Wirkung gegen Kohlschotenrüssler und Rapsglanzkäfer. *Anzeiger f. Schädlingkunde* **27**, 35.
- Beran, F. (1953): Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen. *Pflanzenschutzberichte*, **XI**, 151—160.
- Bliss, C. J. (1935): The calculation of the dosage — mortality curve. *Ann. Appl. Biol.* **22**, 154—167.
- Böttcher, F. K. (1938): Die Wirkung neuerer Schädlingbekämpfungsmittel auf die Bienen. *Verhandlg. d. VII. Int. Congr. f. Entomol.* Bd. III, 1746—1758, Berlin.

- Böttcher, F. K. (1938): Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf die Biene. *Z. ang. Ent.* **25**, 419—444.
- Böttcher, K. (1955): Die Wirkung des 2,4-D-haltigen Unkrautbekämpfungsmittels „U 46“ auf die Honigbiene. *Z. f. Bienenforschung* **2**, 18 S.
- Borchert, A. (1929): Über die Giftigkeit einiger Pflanzenschutzmittel (Arsenpräparate und Fluornatrium) für die Bienen. *Arch. f. Bienenkunde* **X**, 1—34.
- Butler, C. G., Finney, D. J. u. Schiele, P. (1945): Experiments on the poisoning of honeybees by insecticidal and fungicidal sprays used in orchards. *Ann. appl. Biol.* **30**, 145—150.
- Eckert, J. E. (1949): Determining toxicity of agricultural chemicals to honeybees. *J. Ec. Ent.* **42**, 261—265.
- Eckert, J. E. u. Tucker, K. W. (1954): Toxicity of newer pesticides to honeybees. *Gleanings in Bee Culture*, **82**, 529—531, 570.
- Eide, P. M. (1947): Experiments with Insecticides on honeybees. *J. Ec. Ent.* **40**, 49—54.
- Finney, D. J. (1952): Probit analysis. Cambridge. At the University Press.
- Freudenstein, K. (1938): Pflanzenschutz und Bienenzucht. *Z. f. Pflanzenkrankh.* **48**, 550—563.
- Glynn Jones, G. D. u. Connell, J. U. (1954): Studies of the toxicity to worker honeybees (*Apis mellifera* L.) of certain chemicals used in plant protection. *Ann. appl. Biol.* **41**, 271—279.
- Glynn Jones, G. D. u. Thomas, W. D. E. (1955): Experiments on the possible contamination of honey with Schradan. *Ann. appl. Biol.* **40**, 546—555.
- Goetze, G. (1932): Zwei neue Methoden zum quantitativen Studium der Giftigkeit von Insektiziden. *Anz. f. Schädlingsk.* **8**, 54—57.
- Graham, O. H. (1942): The medial lethal dose of Calcium Arsenate for the honeybee. *J. Ec. Ent.* **35**, 795—794.
- Häfliger, E. (1948): Der Einfluß der Temperatur auf die Giftwirkung des DDT bei Honigbienen. *Experientia* **IV**, 223—228.
- Hammer, O. u. Karmo, E. (1947): Studier over de kemiske plantebeskyttelsesmidlers Giftighed overfor Honningbier. *Tidsskr. Plan-teavl.* **51**, 247—312.
- Hundertmark, H. (1936): Die Wirkungsweise verschiedener Kontakt- und Fraßgifte bei Bestäubung auf Bienen. *Anz. f. Schädlingsk.* **12**, 30—33.
- Johnsen, P. (1950): Versuche über die Giftigkeit der Hormonpräparate gegenüber den Bienen. *Anz. f. Schädlingsk.* **23**, 187—189.
- Johnsen, P. (1955): Systemische Insektizide und die Bienen. *Höfchenbriefe* **2**, 99—102.

- K a e s e r, W (1948): Zur Frage einer temperaturbedingten Widerstandsfähigkeit der Honigbiene gegenüber dem Kontaktinsektizid DDT (Gesarol). Anz. f. Schädlingsk. **21**, 129—132.
- M a y e r, K. (1950): Bienen und Pflanzenschutz. Nachrichtenbl. f. d. D. Pfl. **4**, 201—205.
- N i e t z k e, G. (1951): U 46 und Bienenschäden. Anz. f. Schädlingskunde **24**, 168—169.
- P r e l l, H. (1934): Über die Dosis letalis minima des Arsens bei Bienen. Anzeiger f. Schädlingsk. **10**, 30—31.
- S a l k e l d, E. H. (1951): A toxicological and histophysiological study of certain new insecticides as „stomach poisons“ to the honeybee *Apis mellifera* L. The Can. Ent. **83**, 39—52.
- S c h n e i d e r, F. (1949): Über die Vergiftung der Bienen mit Dinitrokresol und das Auftreten von Tänzen als Reaktion auf die Verteilung des Giftes im Stock. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **22**, 293—308.
- S c h u l z, H. (1940): Beiträge zur Arsenempfindlichkeit der Honigbiene, unter besonderer Berücksichtigung des Grenzwertes der Vergiftung. Z. ang. Ent. **27**, 655—666.
- S t u t e, K. (1955): Drohen der Bienenzucht Gefahren durch Anwendung wuchsstoffhaltiger Unkrautbekämpfungsmittel? Nachrichtenbl. f. d. D. Pfl. **7**, 152—157.
- W e a v e r, N. (1950): Toxicity of organic insecticides to honeybees: Stomach poison and field tests. J. Ec. Ent. **43**, 333—337.
- W e n z e l, F. (1953): Untersuchungen über die Bienengefährlichkeit des Wuchsstoffmittels M 52. Anz. f. Schädlingsk. **26**, 169—172.

Referate

Moser (M): **Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze (Agaricales und Gasteromycetales)**. Bd. II b der Kleinen Kryptogamenflora von H. Gams. 2. völlig umgearb. Aufl. G. Fischer, Stuttgart 1955. (327 S. 17 Texttafeln.)

Die Tatsache, daß schon wenige Jahre nach dem Erscheinen dieses Buches eine Neuauflage folgte, ist der deutlichste Beweis dafür, welchen Widerhall dieses Werk in weiten Kreisen gefunden hat. Die vorliegende zweite Auflage, die völlig umgearbeitet wurde, versucht in der Darstellung einen Mittelweg zu gehen, der sowohl den Anforderungen des Amateurs als auch des Fachmykologen gerecht wird.

Die auf dichotomer Basis zusammengestellten Bestimmungstabellen sind äußerst übersichtlich und enthalten die markantesten Merkmale, so daß auch der weniger Geübte in die Lage versetzt wird, schon nach einigen Vorübungen an ihm bekannten Arten richtige Bestimmungen durchzuführen. Die Sicherheit der Bestimmungen wird durch Heranziehung einfacher chemischer Untersuchungsmethoden, die oft schon an Ort und Stelle vorgenommen werden können und die weitgehendst in den Tabellen Berücksichtigung gefunden haben, wesentlich erhöht. Sehr erfreulich ist, daß auch die wichtigsten Synonyme angeführt werden und bei den Übergangszahlen der Tabellen auch die Leitzahl, bei der die dichotome Teilung der Merkmale erfolgt ist, in Klammer angegeben ist. Von den über 2000 angeführten Pilzarten werden einige charakteristische Formen auf 17 im Text verteilten Bildtafeln durch saubere Strichzeichnungen, die die jeweiligen Merkmale zum Ausdruck bringen, zur Darstellung gebracht, was besonders von jenen, die sich nur gelegentlich mit Pilzbestimmungen befassen, begrüßt werden kann.

R. Fischer

Frickhinger (H. W.): **Leitfaden der Schädlingsbekämpfung**. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart, 1955. 3., völlig neu bearbeitete Auflage; 505 Seiten, 405 Abb.

Das erstmalig im Jahre 1938 erschienene Werk war ursprünglich vor allem dazu bestimmt, dem Apotheker und Drogisten die fachliche Grundlage zu geben für eine über den reinen Handel mit Schädlingsbekämpfungsmitteln hinausgehende Beratung der Praxis. Daß es — wie im Vorwort zur zweiten Auflage festgestellt wird — darüber hinaus großen Anklang gefunden hat, ist nicht verwunderlich: Man wird selten die Möglichkeit haben, in so knapper und doch gründlicher Form über Pflanzenkrankheiten und Schädlinge (ausgenommen ist lediglich der forstliche Pflanzenschutz), über Haus- und Vorratsschädlinge sowie schließlich über Schmarotzer an Mensch und Nutztier unterrichtet zu werden. Bei der vorliegenden Neubearbeitung wurde die bewährte Gliederung beibehalten. Die pilzparasitären Pflanzenkrankheiten und die tierischen Schädlinge werden entsprechend ihrer Reihung im botanischen und zoologischen System behandelt. Diesen beiden Abschnitten ist als begrüßenswerte Ergänzung das Kapitel „Die Viruskrankheiten“, bearbeitet von K. Heinze, vorangestellt, womit nicht nur einem Ordnungsprinzip Genüge getan, sondern auch die zunehmende Bedeutung der Viren von berufener Seite gewürdigt wurde. Im letzten Abschnitt wird vor allem Methodisches erörtert (Beizung, Unkrautbekämpfung, Bodendesinfektion, Spritzung im Obstbau, Schädlingsbekämpfung mit Gas), ferner wird ein Überblick über die synthetischen Kontaktinsektizide und die systemischen Pflanzenschutzmittel sowie über den Vogelschutz gegeben. Ein Verzeichnis der Schädlinge

nach Ort und Art des Schadens, Hinweise auf die wichtigste Fachliteratur, ein Autorenregister und ein Sachregister bilden den Abschluß des reichlich und fast durchwegs sehr gut illustrierten Buches. Besonders erfreulich ist, daß auch bei der Besprechung der Bekämpfungsmaßnahmen der letzte Stand der Forschung weitestgehend berücksichtigt wurde. De mortuis nil nisi bene — der Autor hat das Erscheinen der 3. Auflage nicht erlebt, und es wäre daher auch ein Akt der Pietät, dem Wert des Werkes bei der nächsten Überarbeitung durch besonders sorgfältige Korrektur Rechnung zu tragen. Einige Hinweise: Im Inhaltsverzeichnis muß es „systemischen“ statt „systematischen“ heißen; bei der chemischen Bekämpfung des Rapsglanzkäfers bedient man sich nicht „am besten des Beutelverfahrens“ (S. 172); es ist sinnwidrig, „die Aussaat von Rüben in unmittelbarer Nähe von letztjährigen Rübenschlägen vorzunehmen, da die Käfer im Boden dieser Schläge überwintern“ (S. 174); der „Rapsrüßler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.)“ (S. 215) und der „Kohlschotenrüßler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.)“ (S. 219) — beide werden gesondert besprochen — sind wohl identisch; der Nominativ pluralis „Kerfen“ (S. 250 und S. 278) ist ebensowenig gebräuchlich wie die Bezeichnung „Frostnachtspanner“ (S. 354); gegen Wühlmäuse ist der „Gaskampf“ (S. 411) wenig erfolgversprechend.

O. Schreier

Brandt (H.) u. Laubmann (M): **Vorrats- und Materialschädlinge**; 16 Textseiten, 8 Kunstdruckfarbtafeln. München, Obst- und Gartenbauverlag, 1955.

Diese kleine Broschüre wendet sich an die Hausfrau, deren Sorgfalt der größte Teil des von Vorrats- und Materialschädlingen bedrohten Gutes anvertraut ist. Das Vorwort weist mit Nachdruck auf die Notwendigkeit des Vorratsschutzes hin. Die jährlichen Verluste durch Vorratsschädlinge werden für das deutsche Bundesgebiet auf mindestens eine Milliarde D-Mark beziffert. Die Höhe dieser Verlustziffer wird mit allgemeiner Gleichgültigkeit und sachlicher Unkenntnis diesen Problemen gegenüber begründet, eine Feststellung, die Allgemeingültigkeit hat und unterstrichen werden muß.

Im Textteil werden 33 der wichtigsten Vorrats- und Materialschädlinge beschrieben und nach ihrer Lebensweise, Schadensbedeutung und Bekämpfung besprochen. Besonderes Gewicht wird auf die Behandlung der vorbeugenden Maßnahmen gelegt, die keine oder wenig Kosten verursachen und in vielen Fällen jede weitere Bekämpfung erübrigen. Die Beschreibungen im Text werden durch die zum Teil recht guten farbigen Abbildungen unterstützt. Am Schlusse der Broschüre finden sich einige Bemerkungen über allgemeine Vorbeugungsmaßnahmen und Hinweise zur Auswahl und Verwendung chemischer Bekämpfungsmittel. Der Broschüre ist als einem Beitrag zur Intensivierung des Vorratsschutzes, welche mit jener des Pflanzenschutzes in den letzten zehn Jahren keineswegs Schritt gehalten hat, eine weite Verbreitung zu wünschen.

W. Faber

Müller (F. P.): **Blattläuse. Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung**. Die neue Brehm-Bücherei Heft 149. A. Ziemsen-Verlag Wittenberg/Lutherstadt, 1955. 144 Seiten, 60 Abb., ö S. 34—.

Die Blattläuse könnten beinahe als Stiefkind der Entomologie bezeichnet werden, verglichen mit Käfern, Schmetterlingen und anderen auffallenderen Insektengruppen. Sie haben mit wenigen Ausnahmen bisher nicht viele Freunde gefunden. Die weitgehende Einheitlichkeit des morphologischen Baues ihrer Vertreter und deren bis zu einem gewissen Grade gleichartige Methoden der chemischen Bekämpfung hat auch

die landwirtschaftliche Praxis nur selten veranlaßt, Berufsentomologen zu näheren Studien, insbesondere systematischer Natur, anzueifern. Die einzigartigen biologischen Besonderheiten, mit der die Blattläuse den Beobachter überraschen, fanden höchstens in allgemeine Lehrbücher der Insektenkunde Eingang, wo sie in der Gedrängtheit der Darstellung oft besonders schwierig erschienen und daher eher Abneigung verbreiteten als Freude schufen. Nun liegt aus berufener Hand eine leicht verständliche, ausgereifte und ausführliche Darstellung über dieses Stoffgebiet vor, die in ihrem flüssigen Stil dem interessierten Leser jedweder Provenienz, Laien und Fachmann, gleich viel Freude und Nutzen bereitet. In seiner Gesamtheit ist dieses umfangreiche Brehm-Bändchen eine ideale Ergänzung zu der leider vergriffenen Abhandlung von Weber in Schulzes „Biologie der Tiere Deutschlands“. Im einzelnen überrascht es vor allem im biologischen Teil selbst den Spezialisten durch viele neue Ergebnisse, neue Gesichtspunkte und zahlreiche erstmalig in solcher Klarheit formulierte allgemeine Sätze, denen ein umfangreiches Studium der gesamten allgemeinen Blattlausliteratur und viel praktische Erfahrung zugrunde liegen mag. So werden unter anderem die Zusammenhänge zwischen Holozyklied und Anholozyklied vom phylogenetischen Gesichtspunkt beleuchtet, die die Frühjahrs- und Herbstmigration auslösenden Faktoren analysiert, der Einfluß des Mikroklimas erwähnt und Probleme, wie der Komplex der Schwarzen Blattläuse, aufgezeigt. Die Beziehungen zwischen Ameisen und Blattläusen sieht Verfasser als Trophobiose, hält jedoch die Bekämpfung der Ameisen in diesem Zusammenhang für eine wichtige Maßnahme, vor allem des gartenbaulichen Pflanzenschutzes. Den zweiten Hauptteil des Buches, das mit einer kurzen Einführung in den Bau und das System der Blattläuse beginnt, bildet nach Besprechung der Blattlausfeinde die Darstellung der Direktschädlinge, geordnet nach Nutzpflanzengruppen. Zwei Bestimmungstabellen, für Rosen- und Gewächshausblattläuse, helfen bei der Erkennung der Arten, wobei die letztere Tabelle allerdings nur die allerhäufigsten und auffälligsten Formen anführt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Die heute in vielen wissenschaftlichen und populären Schriften besprochene Bedeutung der Blattläuse als Virusüberträger nimmt in diesem Bändchen einen dem Gesamtstoff wohl angepaßten, bescheidenen Rahmen ein. Abschließende Hinweise auf die Bekämpfungsmöglichkeiten mögen ihm viele Leser auch aus dem Kreise der Blumen- und Gartenfreunde sichern. Eine anhangsweise Übersicht über das wichtigste Schrifttum ermöglicht dem weiter am Stoff Interessierten tieferes Eindringen. Dem Autor wie dem Verlag gebührt Dank für den Entschluß, das inhaltsreiche Buch in dem vorliegenden bescheidenen Rahmen herauszubringen, der einen Preis ermöglichte, der ihm die Verbreitung sichert, die es verdient. Zur Verbesserung in einer künftigen Auflage möchte Referent eine genauere Beschriftung der Abb. 10, entsprechend der Novak'schen Originalveröffentlichung, vorschlagen.

O. Böhm

Mc Kay (R.): **Potato Diseases (Kartoffelkrankheiten)**. 126 Seiten, 107 Abbildungen, Dublin 1955. Irish Potato Marketing Company, LTD.

Das vorliegende Buch über Kartoffelkrankheiten behandelt in erster Linie die Verhältnisse im irischen Kartoffelbau, was sich vor allem in der Liste der berücksichtigten Sorten zeigt. Die Darstellung enthält jedoch auch viele sehr wertvolle Einzelheiten und bringt zu jedem Kapitel Literaturhinweise unter besonderer Berücksichtigung der in Irland erschienenen Veröffentlichungen. Neben der guten Ausstattung des Buches fallen vor allem die zahlreichen und hervorragenden

photographischen Abbildungen auf — meist in Schwarz-Weiß, zum Teil auch Farbbilder —, die auch manche weniger bekannte Krankheitserscheinung wiedergeben. Das Hauptgewicht der Darstellung liegt auf Krankheitsbild und Schadensursache, doch werden auch die Bekämpfungsmaßnahmen in konzentrierter Form behandelt. H. Wenzl

Flanders (S. E.): **The organization of biological control and its historical development. (Die Organisation der biologischen Bekämpfung und ihre geschichtliche Entwicklung).** Meded. Landbouwhogeschool Gent 20, 1955, 257—270.

Der vorliegende Aufsatz gibt einen lehrreichen Überblick über die gegenwärtigen Institutionen zur biologischen Bekämpfung von Pflanzenschädlingen, die auf diesem Gebiet bisher erzielten Erfolge sowie über die Geschichte dieses wichtigen Teilgebietes des Pflanzenschutzes. Ein Verzeichnis der grundlegendsten einschlägigen Schriften hätte viel zur Vertiefung der Kenntnisse beitragen können. O. Böhm

Jancke (W.): **Kampf um Milliarden.** Ein Tatsachenbericht vom Kampf gegen schädliche Tiere und Pflanzen. Verlag Duncker & Humblot, Berlin, 196 Seiten, 60 Abbildungen, Preis DM 15'60.

Der Wert der deutschen Pflanzenproduktion, der eine Gesamtfläche von 24,400.000 ha (davon 14,200.000 ha landwirtschaftlich genutzt) zur Verfügung steht, beträgt rund 12 Milliarden D-Mark. Dem Verfasser zufolge soll der durch Schädlinge verursachte, auf Grund spezifizierter Zahlen errechnete Verlust 5 Milliarden DM im Jahr überschreiten. Wenn wir auch wissen, daß die tatsächlich verursachten Schäden auch nicht annähernd genau bestimmbar sind und daß die vorliegenden Schadensziffern bestenfalls Schätzungen darstellen, was selbstverständlich auch auf die „spezifizierten Zahlenwerte“ zutrifft, die dem von Jancke angegebenen Gesamtverlust zugrundeliegen, so ist doch nicht anzuzweifeln, daß es sich tatsächlich um einen Kampf um Milliarden handelt, der in Deutschland zur Minderung der Ernteverluste geführt wird. In dem Buch, das zur Verbreitung des Pflanzenschutzgedankens bestimmt ist, sollte aber nicht die Illusion verbreitet werden, diese Milliarden Schäden könnten tatsächlich zur Gänze vermieden werden, wenn wir nur den Pflanzenschutz entsprechend intensivieren. Zu der genannten Schadensziffer, die also mehr als einem Drittel der Gesamternte entspricht, ist die Frage aufzuwerfen, wieso der Schadenssatz trotz aller großen Fortschritte der Pflanzenschutzwissenschaft, auf die Jancke mehrfach hinweist, seit Jahrzehnten eine unveränderliche Konstante bleibt. Ist die gebrachte Schadensziffer zutreffend, so wäre der enorme organisatorische, wissenschaftliche und technische Aufwand, der seit Anfang eines systematischen Pflanzenschutzes der Schädlingsbekämpfung gewidmet wurde, ohne jeden Nutzeffekt geblieben, denn dem Schadenssatz von einem Drittel der möglichen Ernte begegnen wir schon im ältesten pflanzenschutzlichen Schrifttum.

In anschaulicher Weise werden die in den verschiedenen Sparten des Pflanzenbaues auftretenden Schädlinge und Krankheiten, insbesondere aber auch die Vorrats- und Haushaltsschädlinge und ihre Auswirkungen, kurz geschildert, wobei vielleicht der Auswahl der gebrachten Beispiele nicht immer die tatsächliche Schadensbedeutung zugrundeliegt. Zahlreiche, zum Teil vorzügliche Abbildungen erleichtern das Verständnis der Beschreibung.

Angesichts des Zweckes der Veröffentlichung dürfen wir die Darstellung nicht zu sehr durch die Brille des Fachspezialisten betrachten, der manchen Fehler entdeckt. Falsche Hoffnungen, vielleicht auch Be-

fürchtungen beim Laien dürfte z. B. die Behauptung erwecken, daß DDT unter Umständen eine jahrelange Wirkungsdauer besitzt. Unrichtig ist, daß Hexachlorcyclohexan praktisch nur, oder auch nur in der Hauptsache, als Atemgift wirkt. Wir wollen aber ob der aufgezeigten Mängel dem Verfasser nicht absprechen, daß er zu zeigen vermochte, wie groß die Gefahren sind, denen Kulturpflanzen und Ernteprodukte ausgesetzt sind und welche wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenschutz und besonders auch der Vorratsschutz — dem besonders breiter Raum gewidmet wurde — besitzt. Wenn die Darstellung in den Kreisen, die mit dem Buch angesprochen werden sollten, die Erkenntnis von den Auswirkungen der Pflanzenschädlinge und den Möglichkeiten, die der moderne Pflanzenschutz bietet, zu erweitern vermag, was erwartet werden kann, so erscheint ihr Zweck erfüllt. F. Beran

Kosswig (W.): **Die Symptomatologie der Fusarium — Welken der Gurke (*Cucumis sativus* L.) und ihr Verhältnis zu den Welkekrankheiten anderer Pflanzen.** Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1955, 45 Abb., 8 Tab., 148 S.

Wie schon aus dem Titel der sehr kritisch abgefaßten Arbeit hervorgeht, war es dem Verfasser darum zu tun, am Beispiel der Fusariumwelken der Gurke gleiche Erscheinungen bei anderen Kulturpflanzen aufzuzeigen und diese nach dem Krankheitsbild derart zu ordnen, daß daraus Hinweise für die jeweilige systematische Stellung einiger Angiospermenordnungen bzw. -familien entnommen werden können.

Als Erreger von Welkekrankheiten kommen insbesondere Fusarien der Formenkreise *Elegans* (Grundform *Fusarium oxysporum*) und *Martiella* (Grundform *Fusarium solani*) in Betracht. Neben der akut verlaufenden Welke (plötzliches Welken ganzer Pflanzen) werden die chronisch verlaufende Welke (Vergilben der Pflanzen), Fuß- und Umfallkrankheit (Fäulniserscheinungen an Wurzel und Stengelgrund), Keimungsschwäche (Fäulnis des Keimlings vor dem Durchstoßen der Bodenoberfläche) sowie Wachstumsstörungen (Zwerg- und Kümmerwuchs) nach den äußeren Symptomen unterschieden.

Da zwischen beiden Erregergruppen bezüglich der Besiedlung des Wirtes scharf umgrenzte gewebespezifische Unterschiede bestehen, wird der „*Elegans*-Welke“ (Pilz, gefäßparasitär lebend) die „*Martiella* Welke“ (Pilz, ausschließlich an Wurzeln, Wurzelhals oder Stengelgrund lebend) gegenübergestellt.

Einer genauen symptomatologischen Beschreibung der aufgeführten Krankheitsbilder folgt die Besprechung der mikroskopischen Befunde. Als gemeinsames äußeres Symptom beider Erregergruppen kann das Erhaltenbleiben des grünen Blattfarbstoffes angesehen werden. Bei Befall durch *Elegans*-Fusarien kommt es zu sichtbaren Veränderungen am Stengel in Form eines streifenförmigen Absterbens des Rindengewebes. Auf diesen Teilen werden später die meist lachsroten Sporodochien in regelmäßiger Anordnung gebildet. Für die *Martiella*-Fusariose ist dagegen Wurzelfäulnis typisch.

Anatomisch ist die *Elegans*-Welke durch eine weit in den Stengel reichende Bräunung des Xylems charakterisiert. Myzel und Mikrokonidien bleiben auf die braungefärbten Gefäße beschränkt. Erst nach dem Zusammenbruch der Wirtspflanze fruktifiziert der Erreger auf der Rinde. Thyllen oder gummiartige Exkretstoffe sind bei akutem Krankheitsverlauf selten und, wenn überhaupt, nur in den myzelfreien Gefäßen anzutreffen.

Bei der *Martiella*-Fusariose hingegen ist Myzel sowohl in der Rinde als auch in den Gefäßen vorhanden, wobei die Rinde primär besiedelt

wird. Thyllen und gummiartige Substanzen sind häufig, die Thyllbildung ist aber nicht an eine vorherige Veränderung (Bräunung) der Gefäße gebunden. Zwischen beiden Extremen gibt es gleitende Übergänge.

Die symptomatologische Übereinstimmung von Fusariosen, Verticilliosen und sonstigen Tracheomykosen veranlaßten den Verfasser verschiedene Ordnungen von Wirtspflanzen nach den Symptomen des Welkens oder Vergilbens in eine Welke- bzw. Vergilbungsgruppe einzuordnen. Bei diesem Vorgehen ergaben sich unserer heutigen systematischen Auffassung entsprechend, klare phylogenetische Beziehungen. Demnach gehören die Columniferae und die an sie anschließenden Ordnungen der Grinales, Terebinthales, Contortae, Tubiflorae und Personatae zur Welkegruppe. Da innerhalb der Fagales und Urticales Tracheomykosen vorkommen, müssen die Monochlamydeae ebenfalls hierher gestellt werden.

Typische Vergilbungssymptome zeigen die Polycarpicae sowie die von diesen abzuleitenden Ordnungen (Rosales, Leguminosae, Rhoadales, Rubiales, Synandreae und Liliiflorae). Die systematische Stellung einiger Ordnungen ist noch umstritten, ihre Zugehörigkeit zur Welke- bzw. Vergilbungsgruppe jedoch geklärt. So gehören die Cucurbitales der Welkegruppe an, während die Umbelliflorae, Centrospermae und Primulales dem Kreise mit Vergilbungssymptomen zuzuteilen sind. Der Verfasser schlägt deshalb in solchen und ähnlichen Fällen eine neuerliche phylogenetische Bearbeitung unter Mithinberücksichtigung der jeweiligen Zugehörigkeit zur Welke- oder Vergilbungsgruppe vor.

Auf Grund der eingehenden Untersuchungen des Verfassers wie auch der Veröffentlichungen zahlreicher anderer Autoren können die Tracheomykosen als eine ätiologisch einheitliche Krankheitsgruppe aufgefaßt werden, während für die Martiella-Fusariosen diese Annahme wahrscheinlich erscheint.

Die Arbeit beschließt terminologische Bemerkungen zum Begriffe des Welkens. In dankenswerter Weise versucht der Verfasser durch präzise Formulierung die jeweilige Form der Welke klar zum Ausdruck zu bringen. Er schlägt deshalb vor, Gemeinsames wie auch Trennendes in der Erkrankung der Wirte herauszustellen und beispielsweise mit den Symptomen des Welkens verbundene Tracheomykosen stets als „gefäßparasitäre Welke“ anderen, nicht gefäßparasitären Welken gegenüberzustellen. Andererseits sollten Tracheomykosen mit Vergilbungssymptomen einfach als „Tracheomykosen“ oder „gefäßparasitäre Erkrankung“ bezeichnet werden.

Die zur Veranschaulichung der Arbeit beigegebenen Abbildungen beziehen sich nur auf die Gurke und zeigen einerseits die verschiedenen Krankheitssymptome, zum anderen mikroskopische Bilder (Gefäßschnitte) der pathologischen Veränderungen innerhalb der Gefäße und die Ausbreitung der Pilzhyphen in denselben.

Alles in allem eine für Phytopathologen und Botaniker gleichermaßen interessante und aufschlußreiche Arbeit. G. Vukovits

Wormald (H.): **Diseases of Fruits and Hops**. London, Crosby Lockwood & Son. Ltd. 1955. Mit 48 Bildtafeln und 24 Abbildungen.

Dem Fortschritt in der Bekämpfung pilzlicher und bakterieller Krankheiten der Obstarten und des Hopfens Rechnung tragend, erschien kürzlich in gänzlich neu bearbeiteter Auflage das bekannte englische Standardwerk „Diseases of Fruit and Hops“ von H. Wormald. Wormald, stellvertretender Direktor der Obstbaustation East Malling, schuf hier

ein Werk, welches auf fundamentaler wissenschaftlicher Forschung basierend, vor allem dem Praktiker das Erkennen und Bekämpfen der Obst- und Hopfenkrankheiten erleichtern soll.

Nach einleitenden Worten werden in den ersten drei Kapiteln des Buches allgemeine Betrachtungen über Faktoren, die das Gesundein oder Erkranken der Pflanzen bedingen, Fungizide und ihre Applikation, sowie Krankheiten, die an einer größeren Zahl von Kulturpflanzen aufzutreten pflegen, angestellt. Den Hauptteil des Werkes nehmen jedoch spezielle Besprechungen der verschiedenen Obst- und Hopfenkrankheiten und deren Bekämpfung ein. Es wird dabei so vorgegangen, daß dieselben nach Wirtspflanzen geordnet sind, wobei eine weitere Unterteilung nach den betroffenen Organen erfolgt. Das Schwergewicht ist immer auf das Erkennen der Symptome gelegt. Ein Einblick in die Biologie des Krankheitserregers wird nur so weit gegeben als es für das Verständnis der Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich erscheint. Bekämpfungshinweise und Angaben der verwendeten englischen Literatur beschließen jeweils die Besprechung einer Krankheit.

Eine besonders wertvolle Bereicherung erhält das Buch wieder durch zahlreiche, wirklich ausgezeichnete Photos erkrankter Pflanzen.

In zwölf Kapiteln werden so die für Großbritannien wichtigen Mykosen und Bakteriosen der Apfel, Birnen, Quitten, Mispeln, Pflaumen, Pfirsiche, Aprikosen, Kirschen, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren, des Weines, der Feige, Maulbeere, Walnuß, Haselnuß, des Hopfens, sowie einiger in England noch nicht eingeschleppter Krankheiten behandelt

Den Schluß dieses wertvollen Buches bilden Indices der populären und wissenschaftlichen Namen aller erwähnten Krankheitserreger.

G. Vukovits

Lohwag (K.): **Erkenne und bekämpfe den Hausschwamm und seine Begleiter**. B. 5 der „Schriftenreihe der Forstl. Bundesversuchsanstalt Mariabrunn in Wien“ (60 p. 36 einfarbige und 9 mehrfarbige Abb.) Fromme & Co., Wien und München (1955).

Das vorliegende Büchlein ist eine für die Praxis bestimmte erfreuliche Neuerscheinung auf dem Büchermarkt. Die zahlreichen, ganz ausgezeichneten Bilder ermöglichen auch dem Nichtfachmann, unter Benützung des Textes, eine Bestimmung der häufigsten holzerstörenden Pilze. Im Hinblick auf seine große Bedeutung, wird etwa die Hälfte des Buchumfanges dem Hausschwamm gewidmet. Außer diesem haben seine nächsten Verwandten sowie weitere 15 bei uns als Zerstörer von Lager- und Bauholz in Erscheinung tretende Pilze Aufnahme gefunden. Größeres Augenmerk wurde auf das durch diese Pilze hervorgerufene Schadensbild gerichtet. Abschließend werden einige am Bauholz durch Pilzbefall entstehende Erscheinungen erwähnt, wie das Abspringen von Ölfarbanstrichen, Mazerationserscheinungen und Ausblühungen an Dachsparren, die für den Bautechniker von praktischer Bedeutung sind. Auf die große Wichtigkeit der Holzschutzmittel wird nur im Grundsätzlichen verwiesen; eine Anführung solcher Mittel oder Mittelgruppen erfolgt nicht.

R. Fischer

Behr, Klinkowski und Nolte: **Der Pflanzenschutz im Gemüsebau**. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 1955, Heft 27, 79 Seiten.

Das Heftchen ist als Anleitung für die Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften der DDR gedacht und damit hauptsächlich auf die Belange der Praxis abgestimmt. Es gibt zunächst einen Überblick über die Methoden des Pflanzenschutzes im Gemüsebau, behandelt dann

ausführlich die gebräuchlichen Pflanzenschutzmittel und bringt schließlich eine Übersicht über die wesentlichsten Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau, die in unseren Gebieten eine Rolle spielen. An diese Ausführungen schließt sich noch ein nach Gemüsearten geordneter Bestimmungsschlüssel der Krankheiten und Schädlinge, der dem Praktiker das Ermitteln der Schadensursachen wesentlich erleichtert.

T. Schmidt

De Ong (E. R.): **Insect, Fungus and Weed Control. (Bekämpfung schädlicher Insekten, Pilze und Unkräuter.)** Thames and Hudson, London. Copyright 1953. Chemical Publishing Co., Inc. New York. 400 Seiten, 57 Abbildungen.

In letzter Zeit ist der Kampf gegen schädliche Insekten und Pilze und gegen verschiedene Unkräuter und Unhölzer durch die Einführung neuer, wirksamer Chemikalien und durch die Verbesserung ihrer Anwendungsmöglichkeiten wesentlich erleichtert worden. Hunderte derartige Substanzen sind derzeit im Handel. Der Verfasser gibt einen Überblick über die wichtigsten Gruppen derselben, sowohl was ihre chemische Zusammensetzung als auch die Möglichkeiten ihrer Anwendung betrifft. Das Buch beinhaltet u. a. Abhandlungen über Saatgutbeizmittel, Herbizide, Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten im Forst, von Ungeziefer und schädlichen Insekten der Haustiere, von menschlichem Ungeziefer und Vorratsschädlingen einschließlich der Nagetiere. Auch die Entseuchung von Speichern, die Behandlung von Früchten und Gemüse und die Konservierung von Holzprodukten wird besprochen. Bei der Anführung von Bekämpfungsmaßnahmen beschränkt sich der Verfasser hauptsächlich auf die Anwendung von Chemikalien. Ein eigenes Kapitel (Application Equipment) befaßt sich mit den Maschinen und Apparaten, welche zur Anwendung der verschiedenen Chemikalien geeignet sind. Die wichtigsten Grundzüge und wissenswerten Tatsachen der einzelnen Teilgebiete des so umfangreichen Stoffes sind klar und übersichtlich herausgearbeitet. Das Buch wird daher für einen großen Kreis von Personen, Wissenschaftler und Praktiker, welche beruflich mit einem oder mehreren der besprochenen Teilgebiete zu tun haben, wertvoll sein.

J. Schönbrunner

CATALOGUS FAUNAE AUSTRIAE. Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. Hans Strouhal. Teil XXI c: **Mammalia.** Bearbeitet von Otto Wettstein-Westerheimb. Wien. Wien 1955, Springer-Verlag.

Die vorliegende 5. Veröffentlichung des Catalogus Faunae Austriae ist zugleich das erste vollständige Verzeichnis der Säugetiere des österreichischen Faunengebietes seit dem Erscheinen von Rebers Prodomus: „Die freilebenden Säugetiere Österreichs; Wien 1933.“ Der bekannte Nagetierspezialist, Doz. Dr. Otto Wettstein, ist in Anordnung und Benennung der Arten durchwegs dem neuen System von Ellermann et Morrison-Scott (1951) gefolgt. Daraus ergeben sich zum Teil recht beträchtliche Abweichungen von den bisher gebräuchlichen Systemen. Unser Reh wird zur Unterfamilie der amerikanischen Weißschwanzhirsche (Odocoileinae) gestellt. Die Gemse wird nicht mehr bei den Antilopen, sondern mit dem Alpensteinbock bei den Ziegen eingereiht und die früheren Duplicidentata (Hasen und Kaninchen) bilden wieder neben den Rodentia die selbständige Ordnung der Lagomorpha. Nicht aufgenommen wurden im Catalogus die Haustiere sowie freilebende Säugetiere, die seit mehr als 100 Jahren in Österreich ausgestorben sind. Hingegen scheinen eingebürgerte Arten, wie Sika-Hirsch, Maral, Wapiti (der „Elk“ der Amerikaner, welcher jetzt als Unterart

des Edelhirsches aufgefaßt wird) und Bisamratte vollständig auf, auch wenn sie, wie der im 19. Jahrhundert in Niederösterreich als Parkwild gehaltene Virginiahirsch, in den letzten Jahrzehnten wieder ausgestorben sind. Bemerkenswert ist die Angabe über das Vorkommen einer erst 1947 entdeckten Subspecies des Schakals im Burgenland (Rohrwolf vom Neusiedler See-Gebiet?). Von den phytopathologisch wichtigen Nagetieren ist z. B. die Subfamilie der Microtinae (Feldmaus und Wühlmause) mit 4 Gattungen und 7 Arten (22 Unterarten) in Österreich vertreten. Auch dieser Teil des Catalogus bringt im Anschluß an die Faunenliste ein vom Herausgeber, Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal, besorgtes allgemeines Literaturverzeichnis. A. Kaltenbach

Schmidt (Dr. G.): **Deutsche Namen von Schadinsekten**. Mitt. Biol. Bundesanst. f. Land- u. Fortswirtschaft, Berlin-Dahlem, H. 84, 1955, 174 Seiten.

Die Arbeit ist eine um wesentliche Ergänzungen und Berichtigungen bereicherte Neufassung eines 1939 erschienenen Verzeichnisses. Sie enthält unter anderem fast 3000 deutsche Bezeichnungen gegenüber 1700 in der ursprünglichen Fassung. Es wurden nicht nur Insekten, sondern auch manche andere Arthropoden aufgenommen, und nicht nur Schädlinge, sondern auch lästige, sehr auffallende oder nützliche Formen aus europäischen und außereuropäischen Ländern. Für jedes Tier wird meist nur jene deutsche Bezeichnung angeführt, die in Sprache und Schrift dominiert, wobei rein volkstümliche Namen unberücksichtigt blieben. Außer den derzeit geltenden wissenschaftlichen Namen finden sich auch Synonyme, um die Identifizierung zu erleichtern. Das Buch ist gegliedert in einen Teil 1 (Deutsche Namen für Familien, Ordnungen usw.; Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen für Familien, Ordnungen usw.), einen Teil 2 (Deutsche Artnamen; Verzeichnis der wissenschaftlichen Artnamen; Verzeichnis der Gattungen) und ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Man mag verschiedener Meinung darüber sein, ob ein sachlich falscher, aber eingebürgerter Name vor einem neuen, aber sachlich richtigen Namen zurückzustehen hat. Man mag sich an sprachlich wenig schönen Wortbildungen stoßen. Trotzdem wird man dem großen Fleiß des Verfassers und dem Wert der vorliegenden Veröffentlichung die Anerkennung nicht versagen können. Wenn dieses Register zur allgemeinen Richtlinie im deutschen Sprachgebiet wird, ist zu hoffen, daß zumindest hinsichtlich der Vulgärbezeichnungen für die wichtigsten Arthropoden die notwendige Einhelligkeit kein Wunschtraum bleibt.

O. Schreier

Eggebrecht (H.): **Gefährliche Unkräuter und Schädlinge im Saatgut**. Bildtafeln mit Erläuterungen zur „Grundregel für die Anerkennung von landwirtschaftlichem und gartenbaulichem Saat- und Pflanzengut“ Neumann-Verlag, Radebeul und Berlin, 1953, 64 Seiten, Halbleinen, Preis DM 7.50.

Das Bändchen ist vor allem als Hilfe für den Saatenanerkenner gedacht. Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, die in der „Grundregel“ hervorgehobenen gefährlichen Unkräuter abzubilden und näher zu beschreiben. Das Büchlein stellt eine Illustration des Abschnittes: „Vorschriften für die Untersuchung des Samenertrages“ (Mindestforderung für Reinheit und Keimfähigkeit) dar. Die ausgezeichneten Abbildungen der Unkrautpflanzen, Samen, Blüten und sonstiger Details machen das Erkennen der betreffenden Unkräuter und Unkrautsamen leicht. Neben gefährlichen Unkräutern und Schmarotzerpflanzen werden der Weizensteinbrand und das Mutterkorn und ferner

einige tierische Schädlinge, welche im Saatgut gewisser Kulturpflanzen vorkommen, abgebildet und besprochen. Die Beschreibung der Unkräuter beinhaltet jeweils Angaben über allgemeines Vorkommen, Vorkommen im Saatgut, Pflanzenmerkmale, Samenmerkmale, schädliche Bestandteile, Vorschriften nach der Grundregel für die Anerkennung von Saatgut und Bekämpfung. Das Buch wird nicht nur dem Saaten- anerkenner, sondern auch allen Landwirten, vor allem jenen, die sich mit Saatgutzüchtung befassen, ein wertvoller Helfer sein.

J. Schönbrunner

Oostenbrink (M.): **Bodenmüdigkeit und Nematoden**. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 62, 1955, 337—346.

Die bereits an anderer Stelle ausführlich beschriebenen garten- und ackerbaulichen Schadensfälle werden nur kurz erwähnt. Als Urheber wurden hier vor allem *Pratylenchus*-, *Hoplolaimus*- und *Pratylenchus*- Arten erkannt. Das Vorkommen von *Pratylenchus* im Boden ist ganz allgemein, die Populationsdichte ist jedoch von der Art des Bewuchses abhängig. Erstmals für europäische Schadensfälle scheinen dagegen sichere Beweise für den ursächlichen Zusammenhang zwischen pflanzenparasitischen Nematoden und Müdigkeitserscheinungen an Obstgewächsen und in Zierstrauch-Baumschulen vorzuliegen. Als Schädling wurden in diesen Fällen *Pratylenchus pratensis* und *P. penetrans* erkannt, die in ihrer Vermehrung jedoch auf verschiedene Wirtspflanzen unterschiedlich reagieren. Beta-Rüben dezimieren die Populationen beider Arten. Das Problem der Fruchtfolge bedarf jedoch noch weiterer Untersuchungen, die für *Pratylenchus* in groß angelegten Versuchen in Holland bereits laufen. Die Beweise für den ursächlichen Zusammenhang zwischen den Parasiten und der Bodenmüdigkeit sind insbesondere positive Ergebnisse bei Anwendung von DD, positiv verlaufene Infektionsversuche und direkte Proportionalität zwischen der Nematodenzahl im Boden und in den Wurzeln und der Stärke des Mißwuchses.

O. Böhm

Mayer (K.): **Gurkenschäden durch Dipterenlarven**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1955, 149—150.

Aus dem Stengelmark welkender Gurken wurden die Chloropide *Elachiptera cornuta* Fall. und die Drosophiliden *D. buscki* Loqu. und *transversa* Fall. gezüchtet. Es wird angenommen, daß die Welke primär durch den Chloropidenbefall, sekundär jedoch nicht unerheblich durch die Ansiedlung der Drosophiliden hervorgerufen wurde. Im zerstörten organischen Substrat fanden sich schließlich häufig Oribatiden (*Oppia nitens* C. L. K. *myrmecophila* Selln.) und Uropodiden.

O. Böhm

Gleiss (H. G. W.): **Eiablage der Raupenfliege *Meigenia mutabilis* Fall. an Larven des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say)**. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) 9, 1955, 25—28.

Im Umkreis von Naumburg wurden vom Autor im Juli 1954 an einem sehr hohen Prozentsatz von Kartoffelkäferlarven anlebende Eier der Raupenfliege *Meigenia mutabilis* Fall. festgestellt. Im Durchschnitt waren von den an verschiedenen Orten untersuchten Larven 95,5% mit Eiern belegt. Je Larve wurden 1 bis 11 Eier gezählt (Mittelwert 4,2). Eine ausführliche Liste der Wirte dieser Raupenfliege führt neben einer Anzahl von Chrysomeliden auch die Rübsenblattwespe (*Athalia colibri* Christ.), mehrere Lepidopteren und eine Heuschreckenart an. Der starke Befall an den Kartoffelkäferlarven wird mit einer vorausgegangenen *Athalia*-Kalamität in Zusammenhang gebracht. Die Paraseteier kamen jedoch an den ins Laboratorium eingebrachten Larven

nicht zur Weiterentwicklung. Ein Teil der Kartoffelkäferlarven häutete sich alsbald, so daß die Eier mit der Exuvie abgestreift wurden, der Rest der Eier wurde am Larvenkörper braun und verjauchte. Nur in 6 von 78 untersuchten, mit Eiern belegten Larven aus dem Freiland wurden Tachinenlarven des ersten Stadiums gefunden. Verfasser weist auf die Untersuchungen Couturiers hin, nach denen die schlüpfenden Tachinenlarven die Körperdecke der Kartoffelkäferlarven nur schwer durchbohren können und selbst wenn dies gelingt, kann danach eine Weiterentwicklung nur bis vor der ersten Häutung erfolgen. Trotz der im Augenblick scheinbar noch geringen praktischen Bedeutung der so hochgradigen Parasitierung ist der Fall, daß sich ein Parasit bei der Wirtswahl so rasch und vollständig auf einen neuen Wirt umstellen kann, sehr bemerkenswert. Diese Feststellung des Verfassers ist nur zu unterstreichen.

W. Faber

Kloft (W.): Über Lebensweise und Schadaufreten des zottigen Blütenkäfers *Tropinota hirta* Poda sowie seine Bekämpfung mit Toxaphen. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschd. (Braunschweig), 6., 1954, 115—115.

Verfasser berichtet über das Vorkommen und die Lebensweise von *Tropinota hirta* im mittleren Maingebiet. Die durch diesen Blütenkäfer verursachten Schäden waren in den untersuchten Biotopen an Obstbäumen im Jahre 1953 sehr groß. Süßkirsche, Apfel werden bevorzugt befallen, während Zwetschke nur wenig geschädigt wurde. Im Jahre 1953 konnten erstmals auch Fraßschäden an den Blütenständen von Weißen Johannisbeeren im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Die Blüten bzw. Knospen wurden dabei restlos abgefressen, so daß die betroffenen Rispen keinen Beerenansatz zeigten. Nach der Obstblüte wird blühender Flieder und Rhabarber geschädigt. Zur Bekämpfung dieses Blütenschädlings dürften Toxaphen-Emulsion, Toxaphen-Suspension und Toxaphen-Staub in höheren Konzentrationen und Aufwandmengen einen zufriedenstellenden Erfolg bringen. Diese Präparate wirken als Fraßgifte und werden beim Verzehren der Blütenteile aufgenommen. Es muß daher für eine reichliche und gleichmäßige Benetzung bzw. Bestäubung der Blüten gesorgt werden. Sämtliche blühende Futterpflanzen sind vom Beginn des Käferfluges zu behandeln und später aufblühende Bäume ebenfalls rechtzeitig zu bespritzen. Bei Kirschenbäumen werden mit dieser Bekämpfung auch die Räuptionen der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella*) erfaßt.

H. Böhm

Sidor (C.): Proučavanje šljivinih osa u vojvodini (Ergebnisse der Untersuchungen über die Pflaumensägewespen in Vojvodina. Dtsche. Zusammenfassung). Plant Protection 26, 1954, 45—56.

In der Vojvodina und besonders im Fruška Gora-Gebirge verursachen die Pflaumensägewespen alljährlich erhebliche Schäden. Zahlenmäßig ist die schwarze Pflaumensägewespe (*Hoplocampa minuta*) stärker vertreten als die gelbe Art (*Hoplocampa flava*). Der Autor bespricht eingehend die Lebensweise und die Schadensbilder die durch diese beiden *Hoplocampa*-arten hervorgerufen werden. Als beste Methode zur Festlegung des Spritztermines gilt die Beobachtung des Wespenfluges und der Embryonalentwicklung. Als Bekämpfungsmittel haben sich DDT-, Hexa- und Parathionpräparate sehr gut bewährt.

H. Böhm

Reich (H.): Ergebnisse der Versuche gegen Obstbaumspinnmilbe 1954. Mitt. d. Obstbauversuchringes Alt. Land, 9, 1954, 314—318.

Der Verfasser bezeichnet die Rote Spinne als den Obstbaufeld Nummer 1, der auch durch den regenreichen Sommer 1954 in seiner Entwicklung nicht wesentlich gehemmt wurde. In zwei Großversuchen sind im Alten Land im Jahre 1954 20 Akarizide geprüft worden, von denen

keines die Wirkung von Systox und Metasystox erreichte. Das englische Präparat Chlorocide und Erysit-Spritzpulver der Firma Schering A. G. sowie zwei andere Versuchsmittel zeichneten sich ebenfalls durch sehr gute Wirkung aus und sollen in weiteren Versuchen einer eingehenden Prüfung unterzogen werden. Auch Diazinon- und Malathionpräparate werden weiter geprüft werden. Ebenso zeigte der Netzschwefel *Coson* beachtliche Wirkung gegen Spinnmilben, so daß es möglich ist, in stark von Spinnmilben betroffenen Obsthöfen durch Zusatz von Netzschwefel die Wirkung von Akariziden wirksam zu unterstützen. H. Böhm

Hofer (H.): **Winterspritzung 1953 im Fricktal.** Schweizer Zeitschrift Obst- und Weinbau, **62**, 1953, 495—497.

In einem Hauptkirschenanbauegebiet der Schweiz, im Fricktal, trat im Jahre 1952 der Frostspanner (*Cheimatobia brumata*) sehr stark in Erscheinung. Selbst in Anlagen, die einer Winterspritzung unterzogen wurden, waren die Schäden mehr oder weniger stark, so daß an der Wirkung dieser Spritzmaßnahme gegen Frostspanner gezweifelt wurde. Auf Grund exakt ausgeführter Versuche konnte jedoch festgestellt werden, daß die Winterspritzmittel den Frostspannerbefall um 82—88%, den Kirschblütenmottenbefall (*Argyresthia ephippiella*) um 75—95% verminderten. Wurden Vorblütenspritzungen, unter Auslassung der Winterspritzung, mit Parathion, Gamma-Hexa-Präparaten oder mit Kombinationen dieser Produkte oder mit Bleiarseniat ausgeführt, ist der Frostspannerbefall um 81—100% verringert worden. Durch frühzeitige Vorblütenbehandlungen wurde die Kirschenblütenmotte ebenfalls erfolgreich bekämpft, jedoch war zu dieser Zeit der Erfolg gegen Frostspanner nicht sicher; spätere Spritzungen (kurz vor der Blüte) brachten geringere Erfolge als die Winterspritzung. H. Böhm

Häfliger (E.): **Der Ersatz der Winterspritzung im Kirschenanbau.** Schweiz. Ztschft. Obst- und Weinbau, **62**, 1953, 497—501.

Zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* Fbr.) wurden in der Schweiz Vergleichsspritzungen zu Winterausgang mit Winterspritzmitteln und vor der Blüte mit verschiedenen Kontaktinsektiziden durchgeführt. DNC, Teeröl-DNC und Obstbaumkarbolineum fanden als Winterspritzmittel, DDT-, Parathion- und Diazinonpräparate als Vorblütenspritzmittel Verwendung. Es konnte festgestellt werden, daß die Winterspritzmittel den Befall ungefähr auf die Hälfte, vorbeugende Behandlungen mit 0,2% Gesarol 50 um 85% reduzieren. Parathion zeigte gegen diesen Schädling ebenfalls gute Wirkung, wenn es zu Beginn des Knospenschwellens verspritzt wurde und auch später, kurz vor der Blüte. Diazinonmittel wiesen gegenüber Gesarol keine Vorteile auf. In Gebieten mit stärkerem Kirschblütenmottenaufreten werden Gesarol 50 in Verbindung mit Kupfervorratsspritzung gegen Schrotschußkrankheit empfohlen. H. Böhm

Munson (S. C.), Padilla (G. M.) und Weismann (M. L.): **Insect Lipids and Insecticidal Action. (Insekten-Lipoide und insektizide Wirkung.)** Journ. Econ. Ent. **47**, 1954, 578—587.

Im Verfolge der Hypothese von Munson, wonach die DDT-Resistenz von *Periplaneta americana* proportional deren Gehalt an ungesättigten Lipoiden ist, führten Verfasser weitere Untersuchungen zur Überprüfung der Richtigkeit dieser Theorie durch. Munson nimmt an, daß die ungesättigten Lipoide ein höheres Lösungsvermögen für DDT besitzen, als gesättigte und daher mehr befähigt sind, die Insektizidkonzentration am Ort der Wirkung niedrig zu halten. Diese Hypothese liefert auch eine Erklärung für den negativen Temperaturkoeffizienten von DDT und für die unterschiedliche Insektizidresistenz von Insekten

verschiedenen Ernährungszustandes, Geschlechtes und Stadiums. Die Versuche zeigten, daß *Periplaneta americana*, vor der Applikation bei unterschiedlichen Temperaturen gehalten, verschiedene Resistenz gegen Chlordan, Brom-DDT, Fluor-DDT, DDT und Chlor-DDT besitzen. Die vor der Behandlung bei 25° C gehaltenen Versuchstiere erwiesen sich gegen die genannten Insektizide resistenter als jene, bei denen die Vorkonditionierung bei 34° C erfolgte. Weibliche Tiere waren wesentlich resistenter als männliche gegenüber DDT und DDT-Analogen, während Chlordan keine Geschlechts-Spezifität erkennen ließ. Auch Imagines von *Drosophila melanogaster* und *Oryzaephilus surinamensis* zeigten ähnliches Verhalten wie *Periplaneta americana*. Chlordan, Methoxychlor, Fluor-DDT und Brom-DDT zeigten auch gegen *Oryzaephilus* einen negativen Temperaturkoeffizienten. F. Beran

Reich (H.): **Die Wirkung von Metasystox — einem weniger giftigen systemischen Insektizid — auf Sägewespe, Rote Spinne und Blattläuse in den Versuchen 1953.** Mitt. Obstbauversuchsring Altes Land, 9, 1954, 163—165.

Es wird über die im Jahre 1953 mit E 605 und Systox gegen Pflaumen-sägewespe (*Hoplocampa* sp.), Rote Spinne (*Paratetranychus pilosus*) und Apfelblattlaus (*Doralis pomi*) durchgeführten Versuche berichtet. In diesen Untersuchungen wies Systox gegen die genannten Schädlinge eine durchschlagende Wirkung auf. E 605 war in 0'02% gegen *Hoplocampa* ebenfalls voll wirksam, weniger gut gegen die Rote Spinne. Metasystox blieb in 0'05% in seiner Wirkung ebenfalls gegen Systox zurück, war aber in 0'1% gleich gut. Metasystox stellt sich in der höheren Konzentration etwas teurer als Systox, ist aber weniger gefährlich und kann ohne Maske verspritzt werden. H. Böhm

Heinze (K.) und Kunze (L.): **Die europäische Astringelbsucht und ihre Übertragung durch Zwergzikaden.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 7, 1955, 161—164.

Die europäische Astringelbsucht ruft ähnlich der aus Amerika bekannten Krankheit nach einer Inkubationszeit von 3 bis 5 Wochen an Sommerastern (*Callistephus sinensis*) Aufhellungen entlang den Blattadern, Veränderungen der Blütenköpfe und chlorotische Seitentriebe hervor. Ob der Erreger der Krankheit mit dem der amerikanischen Gelbsucht identisch ist, ist noch unklar. In beiden Fällen konnten jedoch Zikaden als Überträger nachgewiesen werden, in Deutschland nennmehr *Macrosteles laevis* (Rib.) auf *C. sinensis* und auf dem immergrünen, tropischen Halbstrauch *Vinca rosea*. Auch *Aphrodes bicinctus* (Schrk.) übertrug auf den beiden genannten Pflanzen ein Virus, das eine gelbsuchtähnliche Erkrankung hervorruft. Damit wurden in Deutschland erstmals Zikaden als Virusüberträger nachgewiesen. O. Böhm

Dosse (G.): **Über Bekämpfungsmöglichkeiten einiger Spinnmilbenarten mit verschiedenen Akariziden.** Anz. Schädlingskde, 27, 1954, 65—71.

In Freiland- und Laboratoriumsversuchen wurden E 605 forte, Systox, 4404, Solbar, CN 15, Ropinex, RS 2, Illoxol gegen die beweglichen Stadien von *Metatetranychus ulmi* Koch, *Eotetranychus telarius* L., *Tetranychus urticae* Koch, *Amphitetranychus crataegi* Hirst, *Brevipalpus oudemansi* Geijskes geprüft. Es konnte festgestellt werden, daß die Wirksamkeit der Präparate sehr von der Milbenart und der Entwicklungsstufe, von der Wirtspflanze und vom Spritztermin abhängig ist. Nur das Mittel RS 2 wies gegen alle untersuchten Spinnmilbenarten die gewünschte Wirkung auf. H. Böhm

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XV. BAND

FEBRUAR 1956

HEFT 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Frage der Saatgutübertragung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rübe

Von
Hans Wenzl

Die Möglichkeit einer Übertragung des Vergilbungsvirus der Beta-Rübe (Yellows, Beta Virus 4 Roland u. Quanjor) steht erst seit den Mitteilungen von Clinch, Loughnane und McKay (1948) und Clinch und Loughnane (1948) zur Diskussion, die mitteilen, daß ein Stamm des Vergilbungsvirus, der in einer bestimmten Zuckerrübenfamilie (41) in Irland vorgefunden wurde, zu 25 bis 50% mit dem Saatgut auf die Keimpflanzen übertragen wird. Diese Mitteilung begegnete anfangs starker Skepsis (Watson, Hull und Hartsuijker 1949). Die Tatsache der Samenübertragbarkeit wurde jedoch sowohl von Ernould (1950) wie auch von Watson (1952) bestätigt. In den Glashaus-Versuchen von Ernould wurde zwar von 919 Pflanzen aus vergilbungsranken Mutterpflanzen keine einzige kranke festgestellt, von 105 Pflanzen der Familie 41 waren jedoch 35 (53%) krank. Watson (1952) teilte mit, daß das Virus in Familie 41 auch auf andere Sorten, wie Kleinwanzleben E und Linien von Hilleshög übergeht und auf diesen gleichfalls zu einem hohen Anteil mit dem Saatgut weitergegeben wird. Roland (1948) nahm die Mitteilungen der irischen Forscher über die Samenübertragbarkeit des Virus von Familie 41 zum Anlaß darauf hinzuweisen, daß bereits eine Übertragungsrate von 0'01% (etwa 6 bis 8 Pflanzen je Hektar) genügt, um eine Verseuchung von Rübenbeständen von den samenübertragenen Infektionszentren her zu sichern.

Das auf der Beta-Familie 41 in Irland aufgefundene Virus ist nach dem Erscheinungsbild als schwaches Vergilbungsvirus zu bezeichnen. Es ist nach den Untersuchungen von Watson (1952) aber nicht nur von dem englischen Yellows-Virus sehr verschieden, sondern unter-

scheidet sich auch von einem in Irland verbreiteten milden Yellow-Stamm (Irish Mild Yellows). Die Unterschiede liegen einerseits im serologischen Verhalten, andererseits aber vor allem darin, daß das 41-Virus nur relativ schwer mit Blattläusen übertragen wird, so daß es jedenfalls nicht berechtigt ist, aus der Samenübertragbarkeit des 41-Virus auf ein ähnliches Verhalten des Yellow-Virus in seinen typischen Ausprägungsformen Schlüsse zu ziehen (vgl. Rietberg 1952).

Die Überprüfung der Saatgutübertragung der virösen Rübenvergilbung (Yellows) brachte bisher — mit einer Ausnahme — nur negative Ergebnisse: Björling (1949) berichtet, daß in 5 im Jahre 1948 in verschiedenen Teilen von Schweden angelegten Versuchen mit einer großen Zahl von Pflanzen aus Saatgut von gesunden und von vergilbungs-kranken Samenträgern in keinem Fall in den aus kranken Samen-trägern stammenden Beständen ein höherer Anteil vergilbungs-kranker Pflanzen festgestellt werden konnte; an zwei Versuchsstellen trat die Krankheit auch in den Beständen von vergilbungs-kranken Samen-trägern überhaupt nicht auf. Hartsuiker (1952) berichtet, daß bei der Heranzucht tausender Pflanzen im Glashaus niemals ein Hinweis auf Saatgutübertragbarkeit der Vergilbungs-krankheit festgestellt werden konnte. Das gleiche teilen Watson (1952) und Hansen (1954) als Ergebnisse ihrer Versuche mit. Eine Bestätigung dieser Erfahrungen erbrachten Bennett und Costa (1954) in Kalifornien: Weder unter 5000 Rübensämlingen von vergilbungs-kranken Mutterpflanzen noch im Aufwuchs mehrerer hundert Samen von *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. murale* und *Tetragonia expansa*, die mit dem Vergilbungsvirus infiziert waren, fanden sich vergilbungs-kranke Pflanzen.

Drachovská-Šimanová (1955) teilt mit, in ihren Versuchen sowohl mit Saatgut von vergilbungs-kranken wie auch von gesunden Samenträgern einzelne vergilbungs-kranke Sämlinge erhalten zu haben, jedoch ohne Hinweise auf ein häufigeres Auftreten unter dem ersteren Saatgut und läßt ausdrücklich die Möglichkeit von Neuinfektionen offen. In der gleichen Publikation wird jedoch mitgeteilt, daß — auf Grund einer mündlichen Bekanntschaft — Zalesky eine Saatgutübertragung der Vergilbungs-krankheit in einem Ausmaß von 4% festgestellt habe.

Über positive Ergebnisse in Versuchen zur Saatgutübertragung dieser Virose bei Zuckerrübe berichten auch Pozděna, Helebrant und Blattny (1954). Nach deren Angaben wird die viröse Rübenvergilbung mit Saatgut von kranken Samenträgern zu etwa 0,4% an die Sämlinge weitergegeben. In den Versuchen 1952 wurde Saatgut von 2 gesunden, 2 mosaikkranken und 2 vergilbungs-kranken Samenträgern im Glashaus angebaut und am 15. Juni 142 krankheitsverdächtige Pflanzen auf ein Beet ins Freiland ausgepflanzt, und zwar 22 von gesunden Mutterpflanzen, 59 von vergilbungs-kranken und 61 von mosaikkranken. Am 11. September 1952 war von diesen als verdächtig ausgepflanzten die folgende Anzahl vergilbungs-krank:

- 9 von den 22 von gesunden Mutterrüben (= 41%)
- 50 von den 59 von vergilbungskranken Mutterrüben (= 85%)
- 47 von den 61 von mosaikkranken Mutterrüben (= 77%).

Von den benachbart stehenden Rüben aus normaler Aussaat waren nur 19% von Vergilbung betroffen.

Insgesamt ergäben sich aus diesem Versuch folgende Prozentwerte für die Vergilbungsübertragung mit dem Saatgut: 0,5% mit Knäueln und 2,3% mit Einzelsamen von vergilbungskranken Mutterpflanzen. Mit Saatgut von gesunden Samenträgern gab es 0,1% vergilbungsranke Sämlinge, die wohl als nach dem Aufgang infiziert angesehen werden müssen, trotz der Spritzmaßnahmen zur Niederhaltung der Blattläuse. Den hohen Anteil vergilbungsranker Pflanzen aus dem Saatgut von mosaikkranken Samenträgern erklären die Verfasser durch die Möglichkeit einer parallelen Vergilbungsinfektion bei den Mutterpflanzen; sie sprechen auch davon, daß wahrscheinlich eine Gesundung kranker Sämlingspflanzen erfolge, womit sie zweifellos erklären wollen, daß sich unter den „krankheits“-verdächtigen ein nicht unbeträchtlicher Anteil sich später gesund entwickelnder Pflanzen vorfindet.

In den weiteren Versuchen dieser Autoren im Jahre 1953 wurden je 5000 Samenknäuel von vergilbungskranken und von gesunden Samenträgern im Glashaus angebaut und dort auch weiter kultiviert. Von den 10.716 Pflanzen, die von vergilbungskranken Mutterpflanzen abstammten, waren nach sechs Wochen 43 Jungpflanzen (= 0,4%) mit eigenartig löffelförmig eingerollten Blättern festzustellen, bei den etwa in gleicher Anzahl herangezogenen Sämlingen aus gesunden Samenträgern waren es nur 5 Stück (= 0,05%). Teile dieses Jungpflanzenmaterials wurden zur Immunisierung von Kaninchen verwendet, und zwar:

- a) Saft aus gesunden Pflanzen,
- b) Saft aus mosaikkranken Pflanzen,
- c) Saft aus „Löffelpflanzen“

Mit den gewonnenen Seren wurden von gleichen im Glashaus wachsenden Rüben 25 gesunde, 32 mosaikkranke und 43 mit „Löffel“-förmigen Blättern geprüft, außerdem vergilbungsranke Rüben anderer Herkunft. Während Mosaiksaft mit Mosaikserum nicht reagierte, gab „Löffel“-Serum sowohl mit „Löffel“-Saft von den Schwesterpflanzen, wie auch mit dem Saft vergilbungsranker Rüben eine positive Präzipitationsreaktion (mikroskopische Prüfung). Eine Prüfung der „Löffel“-Pflanzen mit einem Vergilbungsserum erfolgte nicht. Weiters wurde Preßsaft von diesen „Löffel“-Pflanzen (nach vergilbungskranken Samenträgern) am 17. Juli auf die Blätter von 10 jungen Rübenpflänzchen eingerieben; am 16. Oktober 1953 zeigten drei davon Adernaufhellung, was als Nachweis einer Vergilbungsinfektion angesehen wird. Ein Teil

der „Löffel“-Pflanzen wies zum Zeitpunkt dieser Übertragungsversuche (17. Juli) leichte Gelbsucht auf.

Im Vorjahr (1952) waren „Löffel“-Rübenpflanzen mit 19 Monate altem Vergilbungsserum geprüft worden; bei 3 Pflanzen von einer nicht genannten Gesamtzahl zeigte sich eine positive serologische Reaktion.

Obwohl den Ergebnissen eine gewisse Wahrscheinlichkeit nicht abzusprechen ist, bestehen doch auch Einwände: Daß mit einer Verseuchung im Glashaus zu rechnen ist, macht das Vorkommen von vergilbungs-kranken Pflanzen in der Nachkommenschaft von den zwei geprüften gesunden Mutterpflanzen wahrscheinlich, so daß auch gewisse Zweifel an dem Ursprung der Vergilbung der Tochterpflanzen von den vergilbungs-kranken Samenträgern bestehen. Der gleiche Einwand gilt auch hinsichtlich der Versuche 1953; weiters fehlt, abgesehen von den Tastversuchen 1952, der direkte serologische Nachweis unter Verwendung von Vergilbungsserum.

Immerhin aber müssen die mitgeteilten Ergebnisse als Anlaß aufgenommen werden, die Frage der Saatgutübertragung des Vergilbungs-Virus einer noch eingehenderen Überprüfung zu unterziehen.

Eigener Versuch

Den eigenen Versuchen lagen die beiden folgenden Gedanken zugrunde:

1. Aus den bisherigen Versuchserfahrungen geht hervor, daß eine Vergilbungsübertragung mit dem Saatgut, wenn überhaupt, so nur zu einem sehr geringen Anteil erfolgt, woraus sich die Notwendigkeit der Prüfung eines großen Pflanzenmaterials ergibt.
2. Eine Übertragung des Vergilbungsvirus mit dem Saatgut muß zu einer relativ früh kenntlichen Erkrankung führen, so daß bei vergleichendem Feldanbau von Saatgutherkünften von gesunden und vergilbungs-kranken Samenträgern eine Saatgutübertragung sich an einer deutlich erhöhten Zahl kranker junger Pflanzen in den Parzellen von den kranken Mutterstauden zeigen mußte.

Die Feststellung eines Samenträgerbestandes von Rote Eckendorfer (Futterrübe) im Jahre 1954, der nahezu restlos aus deutlich vergilbungs-kranken Pflanzen bestand, bot die Möglichkeit zur Durchführung eines einschlägigen Versuches. Als Vergleichsmaterial diente Saatgut aus einem Samenträgerbestand der gleichen Sorte, der praktisch frei von Vergilbungs-krankheit war.

Der Versuch wurde im Freiland angelegt, und zwar als kombinierter Herkunfts- (gesund-vergilbungs-krank), Saatstärken- (21 und 30 kg/ha) und Beizversuch (gebeizt-ungebeizt) in sechsfacher Wiederholung. Es standen somit 12 Parzellen zu je 6 Reihen (= 2'5 m) Breite und 50 m Länge

aus Saatgut von gesunden und 12 weitere Parzellen von vergilbungs-kranken Mutterpflanzen für die vergleichenden Auszählungen zur Verfügung. Jede dieser Parzellen war in eine gebeizte und eine ungebeizte Längshälfte unterteilt. Auf der Versuchsfläche von insgesamt 0,3 Hektar standen nach dem Vereinzeln rund 9950 Rübenpflanzen von vergilbungs-kranken und etwa 10.000 Pflanzen von gesunden Samenträgern. Die Beizung jeder Hälfte der beiden Saatgutherkünfte wurde mit Agronex-Plus (Quecksilber-Gamma-Präparat), 6 g pro Kilogramm Saatgut durchgeführt. Der Anbau erfolgte verhältnismäßig früh am 7. April 1955. Außer einem sehr lückigen Bestand der ungebeizten und einem vollständigen Stand der gebeizten Parzellen fiel an den jungen Rüben-pflanzen nichts Besonderes auf.

Bis Ende Juni zeigte sich nicht der geringste Anhaltspunkt für das Auftreten von Vergilbungssymptomen. Mitte Juli waren einzelne Pflanzen in einer Häufigkeit von ungefähr 0,2% zu beobachten, die nach der Rotfärbung der äußeren Blätter Verdacht auf Vergilbungsbefall erweckten. Rote Eckendorfer reagiert mit rötlicher Blattverfärbung. Diese verdächtigen Pflanzen waren aber völlig regellos in gleicher Zahl auf die beiden Saatgutherkünfte verteilt: 23 bei der Vergilbungs- und 22 bei der Gesundherkunft. Erst anfangs August zeigte sich typische Vergil-bungskrankheit, gleichzeitig mit dem Auftreten auf anderen Rüben-beständen in diesem Gebiet, vollkommen gleichmäßig über den Ver-suchsbestand verstreut, unabhängig von der Saatgutherkunft.

Dieser in verhältnismäßig großem Umfang durchgeführte Versuch ergab somit gleichfalls keinen Hinweis auf eine Samenübertragung des Vergilbungsvirus.

Selbstverständlich ist es erwünscht, über diese wichtige Frage weitere Erfahrung zu sammeln, da schon — wie eingangs erwähnt eine sehr niedrige Übertragungsrate von 0,01% zweifellos Ausgangspunkt einer schweren Verseuchung werden könnte. Auch ist damit zu rechnen, daß eine Saatgutübertragung nur bei bestimmten Stämmen des Vergilbungsvirus gegeben ist, worauf das Verhalten des „41-Virus“ aus Irland hinweist.

Es darf angenommen werden, daß in dem mitgeteilten eigenen Versuch eine Übertragungsrate von 0,05% noch hätte erfaßt werden können, aber nicht mehr eine solche von 0,01%.

Eine Saatgutübertragung des Vergilbungsvirus könnte einerseits manches schwierig zu erklärende Krankheitsauftreten verständlich machen, worauf schon *Klinkowski und Sedlag* (1955) hinwiesen, ander-seits neben einer verschärften Kontrolle der Stecklingsbestände auch eine Bereinigung bzw. Aberkennung von Samenträgerbeständen notwendig machen. Vorläufig fehlen dafür ausreichend gesicherte Grundlagen.

Zusammenfassung

Der vergleichende Anbau von Futterrüben-Saatgut (Rote Eckendorfer) aus einem gesunden und einem praktisch restlos vergilbungs-kranken Samenträgerbestand ergab bei etwa 10.000 Pflanzen je Herkunft keinerlei Hinweis auf eine Saatgutübertragung des Vergilbungsvirus.

Summary

Comparative cultivation of mangels (fodder beet / „Rote Eckendorfer“) from seeds of sound and of totally yellows-diseased mother plants, was carried out. Testing of approx. 10.000 plants from each of the two lots did not exhibit any transmission of the yellows-virus by seeds.

Schriftenverzeichnis

- Bennett, C. W. und Costa, A. S. (1954): Observations and studies of virus Yellows of sugar beet in California. Proc. Amer. Soc. Sugar Beet Technol. 8, 230—235.
- Björling, K. (1949): Virusgulshot hos betor. Sjukdomsbild och inverkan på den svenska sockerbetskörden. Socker Handlingar 5, 119—140.
- Clinch P. E. M. und Loughnane, J. B. (1948): Seed transmission of virus Yellows of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and the existence of this virus in Eire. Sci. Proc. R. Dubl. Soc. N. S. 24, 307—318 (RAM 28, 264).
- Clinch, P. E. M., Loughnane, J. B. und McKay, R. (1948): Transmission of a disease resembling virus yellows through the seed of sugar beet. Nature, London 161, 4079, 28—29 (RAM 27, 211).
- Drachovská Šimanová, M. (1955): Řepné Virosoy a jejich přenašeči. Prag 1955, 198 pp. 8 Tafeln, 50 Abb.
- Ernould, L. (1950): La graine de betterave transmet-elle la jaunisse et la mosaïque? Publ. Inst. Belge Amél. Betterav. 18, 89—94 (RAM 30, 91).
- Hansen, H. P. (1954): Et overblik over nyere erfaringer om virusgulshot hos bederoer. Tidskr. f. planteavl 58, 298—332.
- Hartsuiker, K. (1952): De vergelingsziekte der bieten. I. Samen-vattend verslag over het onderzoek in de jaren 1940—1948. Meded. Inst. Rationele Suikerprodukt. Bergen op Zoom 21, 15—275.
- Klinkowski, M. und Sedlag, U. (1953): Ein Beitrag zur Epidemiologie und Prophylaxe der Vergilbungs-krankheit der Beta-Rüben (*Corium betae* Holmes). Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst N. F. 7, 7—12.
- Pozděna, J., Helebrant, L. und Blattny, C. (1954): (Beitrag zur Kenntnis der Übertragung der virösen Zuckerrübelgelbsucht mittels

- Samen.) Sbornik českoslov. Akad. zeměd. věd. Ser. A. 27, 295—304, tschechisch mit deutscher Zusammenfassung.
- Rietberg, H. (1952): De vergelingsziekte der bieten. II. Aanvullende opmerkingen bij het verslag over 1940—1948. Meded. Inst. Rationele Suikerproductie Bergen op Zoom 21, 277—291.
- Roland, G. (1948): La transmission du virus de la jaunisse de la betterave par la semence. Parasitica 4, 30.
- Watson, M. A. (1952): Beet yellows virus and other yellowing virus diseases of sugar beet. Rothamsted Exp. Stat. Report for 1951, 157—167.
- Watson, M. A., Hull, R. and Hartsuiker, K. (1949): Yellowing disease of „Family 41“ sugar beet. Nature, London 163, 4154, p. 910 (RAM 28, 501).

(Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst)

Das Auftreten wichtiger Schadensursachen an Kulturpflanzen in Österreich im Jahre 1955

Von
Otto Schreier

Die vorliegende Übersicht fußt auf Mitteilungen der Pflanzenschutz-Berichterstatter, der Fachpresse, der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, der Sachbearbeiter an der Bundesanstalt für Pflanzenschutz und vieler Praktiker; sie umfaßt den Zeitraum Jänner bis Oktober 1955.

I. Der Witterungsverlauf im Jahre 1955

Die in der folgenden Tabelle angeführten Werte der Wetterstationen Wien (= W), Linz (= L), Innsbruck (= I), Feldkirch (= F), Graz (= G) und Klagenfurt (= K) kennzeichnen den Witterungsverlauf in einigen landwirtschaftlich wichtigen und klimatisch unterschiedlichen Gebieten Österreichs.

Monat	Abweichung der Temperatur vom Durchschnitt 1881—1930 in Celsius-Graden						Niederschlagsmenge in Prozenten des Durchschnittes 1891—1930					
	W	L	I	F	G	K	W	L	I	F	G	K
I.	-0'5	-0'4	2'0	1'4	1'2	2'2	57	95	31	126	29	41
II.	-0'3	-0'3	-0'2	0'2	0'3	1'5	109	193	193	275	200	194
III.	-2'2	-2'8	-2'7	-2'1	-2'7	-2'6	107	43	39	69	122	90
IV.	-0'9	-1'2	-0'6	0'2	-1'1	-0'8	147	100	174	92	6	7
V.	-0'5	-0'9	-1'4	-1'1	-1'2	-1'8	61	84	104	116	128	162
VI.	-0'1	-0'3	-0'1	-0'2	-1'4	-1'2	58	189	101	130	93	89
VII.	0'4	-0'1	-0'5	-0'7	-0'5	-1'0	74	118	98	104	83	52
VIII.	-0'1	-0'2	-0'6	-0'6	-0'9	-1'3	210	103	36	68	78	76
IX.	0'6	0'1	-0'3	-0'3	-0'1	-0'1	80	113	121	83	51	60
X.	0'5	0'0	-1'0	-0'5	-0'4	-0'5	78	68	95	57	174	126

Der Jänner war fast im gesamten Bundesgebiet im zweiten und dritten Drittel etwas zu warm; die Maxima wurden am 16. erreicht (Leibnitz 13'9°, Feldkirch, Innsbruck und Rechnitz 12'0°). Hingegen blieben die Niederschläge, außer in Vorarlberg und nördlich der Donau, beträchtlich unter dem Durchschnitt. Im Februar waren in großen Teilen Österreichs die Temperaturen mit Ausnahme der ersten Dekade mäßig unter-, die Niederschlagsmengen jedoch ansehnlich übernormal. Im Wiener Becken und im Waldviertel gab es 10 bis 14 Tage mit Schneedecke, die maximale Schneehöhe betrug dort ungefähr 15 cm. Die Kälte wurde im März noch fühlbarer (bis nach Monatsmitte 2 bis 3° unter der Norm),

während die Niederschläge die Durchschnittserwartung nicht erreichten. Dennoch war die Zahl der Tage mit Schneefall und Schneedecke annähernd doppelt so hoch wie im März vergangener Jahre. Auch im April war es fast ausnahmslos um rund 1° zu kalt, gegen Monatsende trat allerdings starke Erwärmung ein (am 30. betrug das Tagesmittel in Wien-Hohe Warte 19'6°, was dem langjährigen Temperaturdurchschnitt in der ersten Julihälfte ungefähr entspricht). Die Maxima wurden am 30. erreicht (St. Pölten 28'3°, Wien-Strebersdorf 28'2°); die Minima fielen auf den 1. und 19., an welchen Tagen auch in der Niederung an zahlreichen Orten Nachtfrost verzeichnet wurde. Die Zahl der Niederschlagstage und die Niederschlagsmengen waren gebietsweise sehr unterschiedlich. Letztere betragen in den Nordalpen vielfach mit über 200 mm mehr als das Zweieinhalbfache, südlich der Alpen örtlich weniger als 10% des Normalwertes. Der Mai war im allgemeinen zunächst zu warm, in der zweiten Hälfte bedeutend zu kalt. Die Temperaturmaxima stellten sich am 1. (Wien-Strebersdorf 28'1°) und 2. (Leibnitz 29'1°), die Minima meist am 13. ein (leichter Frost auch in tiefen Lagen, z. B. Schönborn -1'1°). Niederösterreich, das Burgenland und gebietsweise die Steiermark erhielten weniger, die übrigen Bundesländer etwas mehr Niederschläge als normal; auch in der Zahl der Niederschlagstage zeigte sich dieser Unterschied. Das kühle Wetter hielt fast überall auch in der ersten Junihälfte an (Minima am 1. mit Frost in Höhen über 500 m); in der Folgezeit trat stärkere Erwärmung ein, doch registrierten nur wenige Wetterstationen einen Tropentag. Am Alpenostrand wurden nur rund 50%, im übrigen Österreich dagegen 100 bis 150% des Normalniederschlages erreicht. Die Gewittertätigkeit war ziemlich rege. Im Juli war es in Österreich, außer im östlichen Voralpengebiet, zu kalt. Die Maxima traten am 18. oder 19. ein (Landeck 33'5°), die Minima vielfach am 7. oder 8. (Klagenfurt 4'1°, Wien 12'1°). Die Niederschlagsmengen waren bis auf das Gebiet Kärnten-Südsteiermark oft beträchtlich, es kamen Tageswerte von weit über 100 mm vor (am 29. in Bregenz 134 bis 171 mm). Die Zahl der Niederschlagstage und Gewitter war meist ungewöhnlich groß. Durch Untertemperaturen war — außer in der Oststeiermark und gebietsweise im Alpenvorland — auch der August gekennzeichnet; lediglich in der vierten Woche kam es zu einer kurzen Wärmeperiode. Die geringsten Temperaturen in den Niederungen wurden an vielen Orten zwischen dem 7. und 9. erreicht (Wien-Hohe Warte und Rechnitz 11'2°), die Maxima in der Regel am 23. oder 24. (nirgends über 30°). In den nördlichen und nordöstlichen Teilen des Bundesgebietes fielen weit überdurchschnittliche Niederschläge, auch in der Zahl der Niederschlagstage ergaben sich sehr starke positive Abweichungen. Die Gewittertätigkeit war überaus rege, sie bedingte selbst in regenarmen Landstrichen bedeutende Niederschlagsmengen (z. B. in Neusiedl am See 302% des Normalwertes, davon 75 mm an einem einzigen Tag).

Im September waren die Temperaturverhältnisse insgesamt annähernd normal; die Niederschlagskapazität erreichte 50 bis 100%, im nördlichen Niederösterreich sowie im oberen Ennstal und in Osttirol infolge von Gewittern auch mehr als 150% des Normalwertes (z. B. im Trocken- gebiet Retz 220%). Die Niederschlagshäufigkeit war im Osten gering, ansonsten entsprach sie einigermaßen dem langjährigen Durchschnitt. Im Oktober war es in Tirol, Vorarlberg, der Obersteiermark und den angrenzenden niederösterreichischen Alpen gebietsweise um 1 bis 2° zu kalt; im übrigen Österreich gab es keine wesentlichen Temperatur- abweichungen. Die höchsten Temperaturen brachte der 21. (Lunz am See 21'2°, Bad Ischl und Salzburg 21'1°; Südföhn), die Minima stellten sich meist am 30. mit mehr als 3 Kältegraden in niedrig gelegenen Gebieten ein. Es wurden bis doppelt so viele Frosttage wie in Normal- jahren gezählt. Die Niederschlagsmengen waren sehr gering den Waldgebieten nördlich der Donau, sehr beträchtlich im östlichen Teil Österreichs, im übrigen annähernd normal. Im Raume Villach fiel bereits Schnee.

Im Berichtsjahr war also der Winter lange anhaltend, gegen Ende streng und schneereich, die Vegetationszeit ungewöhnlich kühl und niederschlagsreich.

II. Schadensursachen im Jahre 1955

Allgemeines. Ähnlich, wie im Vorjahr, haben auch diesmal die extremen Witterungsverhältnisse deutlichste phänologische und arbeitstechnische Auswirkungen gezeitigt.

Die ersten Frühlingsblüher erschienen mancherorts schon um den 10. Februar, doch wurde dieser Auftakt durch einen sehr nachhaltigen Rückschlag zunichte gemacht. Erst in der zweiten Märzhälfte setzte in den Donauniederungen und im Osten der Alpen der Vorfrühling ein, doch blieb die Schneedecke fast in ganz Österreich nicht nur erhalten, sondern es fiel noch im April selbst in Tieflagen Schnee (z. B. am 16. und 17. in Hartberg in der Steiermark bis 4 cm, am 19. in Rust am Neusiedlersee bis 3 cm). Dadurch kam es zu einer Verzögerung der Vegetationsentwicklung von drei Wochen und darüber, zu Schneebruch-, Frost- und ausgedehnten Kälteschäden sowie zu einer außerordentlichen Behinderung der Feldarbeiten (Beginn der Gersten- und Haferaussaat meist erst im letzten Aprildrittel). Die Winterspritzung im Obst- und Weinbau unterblieb in manchen Fällen infolge ungünstiger Bedingungen, in rauheren Lagen — so etwa in Tirol — konnte sie an Kernobst noch in der letzten Aprilwoche vollzogen werden. In dieser Zeit begann die Laubentfaltung von Edelkastanie, Ahorn und Birke, die Steinobstblüte vorerst nur in den besten Lagen. Gegen Monatsende erschienen Kohlweißling und Zitronenfalter, die ersten Schwalben flogen hin und wieder aus dem Süden zurück. Der Vollfrühling setzte ab der zweiten Maiwoche ein. Apfel und Birne erblühten in Niederungen im

ersten Monatsdrittel, Winterroggen ganz vereinzelt nach dem 25., Robinie und Hollunder am Monatsende. Auch an Wein machte sich eine erhebliche Austriebsverzögerung bemerkbar; seine Blüte fiel in die vierte Juniwoche (Retz in Niederösterreich). Das naßkalte Wetter störte den Bienenflug und dezimierte die Völker. Der Frühsommereintritt erfolgte gebietsweise mit einer Verzögerung von 20 Tagen. Kirsche (frühe Sorten) und Johannisbeere reiften gegen Ende Juni, bei ersterer waren in der Steiermark beträchtliche Mindererträge infolge schlechter Befruchtung zu verzeichnen. Sommergetreide hat stellenweise im Juni noch nicht geschoßt; in den Frühdruschgebieten begann der Schnitt um Wochen verspätet Mitte Juli, in welcher Zeit auch die ersten Frühkartoffeln und Marillen eingebracht wurden. Frühäpfel waren gegen Monatsende erntereif. Häufige Regenfälle bedingten verbreitet Lagern von Getreide, behinderten nach wie vor die Durchführung der Feldarbeit und wichtiger Pflanzenschutzmaßnahmen und hemmten im Verein mit Untertemperaturen die pflanzliche Entwicklung. Der Grummetschnitt wurde, soweit dies überhaupt möglich war, im Alpenvorland in der letzten Augustdekade vorgenommen. Getreide war in manchen mittelfrühen Druschgebieten Mitte August, im Gebirge Mitte September noch am Feld. Frühzwetschken sowie späte Äpfel und Birnen konnten im letzten Septembertertel abgenommen werden, Spätkartoffeln kamen meist in der ersten Oktoberhälfte aus der Erde. Der Ertrag an Halmfrüchten und besonders an Kartoffeln war im Berichtsjahr gebietsweise unbefriedigend, Rübe schnitt hingegen gut ab. Die Witterung zur Zeit der Spätobstreife und der Hackfruchternte war überwiegend günstig. Winterungen waren im großen und ganzen Ende der dritten Oktoberwoche gesät. Gleichzeitig begannen die Weinlese und der herbstliche Laubfall.

Das Jahr 1955 zeigte nicht nur witterungsmäßig, sondern auch hinsichtlich der aufgetretenen parasitären Schadensursachen manche Ähnlichkeit mit seinem Vorläufer. Auch diesmal wurden weder Wärme und Trockenheit bevorzugende Schädlinge durchwegs niedergehalten noch pilzliche Krankheitserreger allgemein gefördert, letztere waren allerdings im Übergewicht. In manchen Fällen machte sich ein unzweifelhafter Einfluß der Witterung auf Stärke und Verlauf des Befalles bemerkbar. So etwa erschienen die erste und die zweite Generation der San José-Schildlaus, der Obstmade und des Weißen Bärenspinners mit beträchtlicher Verspätung; die Rübenblattlaus und die Larve des Rübenaskäfers waren gebietsweise noch Mitte Juli in bekämpfungsnotwendigem Ausmaß vorhanden; die Massenentwicklung der Weinblattfilzmilbe wurde vorzeitig abgestoppt; *Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Rübe und Gladiolenthrips wurden erst relativ spät bedeutend; Schnecken, der Rebstecher, und natürlich viele Pilzkrankheiten (*Phytophthora*, Grauschimmel, Fruchtmonilia, Keimlingskrankheiten u. a.) wurden durch die klimatischen Verhältnisse begünstigt. Im ganzen Bun-

desgebiet stark bis sehr stark vertreten waren Spinnmilben, der Birnblattsauger, Schnecken, die Wühlmaus, die *Phytophthora*, die *Monilia*-Fruchtfäule, die Pfirsichkräuselkrankheit, der Zwiebelmehltau und der Grauschimmel. Darüber hinaus machten sich zahlreiche parasitäre Schadenserreger lokal oder gebietsweise sehr bemerkbar. Gegenüber den beiden vorangegangenen Jahren war ein zum Teil beträchtlicher Befallsanstieg z. B. beim Kohlweißling, beim Schattenwickler und bei der Mittelmeerfruchtfliege, eine stark rückläufige Tendenz bei Getreidewanzen und der Rübsenblattwespe zu verzeichnen. Im Berichtsjahr wurden wieder einige Krankheiten und Schädlinge in Österreich erstmalig nachgewiesen, und zwar meist Viruskrankheiten. Es sei allerdings dahingestellt, ob diese Virosen nicht schon seit längerem im Bundesgebiet heimisch, infolge der zunehmenden Aktualität derartiger Pflanzenkrankheiten aber erst jetzt aufgefallen sind.

Alphabetische Übersicht. Die folgende Aufzählung enthält für das Jahr 1955 die wirtschaftlich wichtigen und in ihrem Auftreten von der Norm abgewichenen sowie die fachlich bedeutsamen Schadensursachen. Da die zur Verfügung stehenden Angaben über Befallsstärke mangels einer leicht anwendbaren Ermittlungsmethode rein subjektive Wertungen sind, konnten sie nur in allgemeinerer Form sinnvoll verarbeitet werden.

Die Kennziffern bezeichnen die Stärke (erste Ziffer: 1 = sehr gering, 2 = mittelstark, 3 = sehr stark) und den Umfang (zweite Ziffer; 1 = lokal, 2 = in größeren Gebieten, 3 = zumindest im größten Teil des Anbaugesbietes) des Auftretens. Hauptschadensgebiete oder Fundorte, besonders in Mitleidenschaft gezogene Pflanzenarten u. a. sind fallweise vermerkt. Fehlen bei einem Lokalauftreten oder einem Auftreten in größeren Gebieten Ortsangaben, so lagen einige bis viele, aber mehr oder minder begrenzte Befallsstellen im gesamten Anbaugesbiet vor. Die im Berichtsjahre in Österreich erstmalig beobachteten Schadensursachen sind durch + hervorgehoben.

Schädlinge, die ausschließlich in Vorratsräumen und Gewächshäusern vorkommen und daher von Freilandverhältnissen weitgehend unabhängig sind, werden in unseren Jahresübersichten nicht angeführt, mit Ausnahme jener, die in dem betreffenden Jahr in Österreich erstmalig nachgewiesen worden sind.

A. Abiotische Schadensursachen

Auswinterung: Bei Getreide 2/2, besonders in höheren und freieren Lagen; gefördert durch feuchte Witterung während der Ernte im Jahre 1954. Bei Luzerne französische Herkunft 2/1 (Mistelbach in Niederösterreich).

Fadenkeimigkeit der Kartoffel: 2/1.

Schlagtreffen (Apoplexie): An Marille 2/1; an Wein 2/1, besonders in Niederösterreich.

Spätfrost: 3/1. An Marille und in einigen Fällen auch an anderen Obstarten Austriebschäden durch Frosteinwirkung vorwiegend im Rotknochenstadium, Ende März/Anfang April (Wachau in Niederösterreich, nördliches Burgenland, Oststeiermark). An Getreide (vor allem an Winterweizen-Frühsorten), Mais, Frühgemüse und vereinzelt auch an Frühkartoffeln Schäden durch Frost im April und im Mai.

Unwetter: 3/2. Einige wichtige Schadensfälle:

17. Jänner: Windbruchschäden an Gehölzen durch verbreitet heftige Stürme, namentlich im Waldviertel.

Letzte Maiwoche: Hagelgewitter in den niederösterreichischen Bezirken Langenlois und Kirchberg am Wagram, besonders an Wein zum Teil Totalschaden.

10. Juni: Hagel im Gebiet Eisenstadt-Breitenbrunn im Burgenland, in erster Linie Wein und Getreide betroffen; Gesamtschaden etwa 4 Millionen Schilling.

17. und 18. Juni: Hagel und Sturm im burgenländischen Bezirk Jennersdorf und im Klagenfurter Becken (in letzterem schwerste Einbußen im Feldgemüse- und Obstbau, z. B. Ernte einer Anlage von 30.000 Spindelbüschen total vernichtet).

20. Juni: Hagel und Sturm im Gebiet Neusiedl am See-Weiden (Burgenland) sowie im Bezirk Baden bei Wien. Großer Schaden an verschiedenen Kulturen.

26. und 27. Juni: Überschwemmungen durch Starkregen im Mühlviertel und in der Gegend von Melk an der Donau.

15. Juli: Hagel im südlichen Marchfeld; hauptsächlich Gerste betroffen.

19. Juli: Verbreitet Gewitter. In Wien-Simmering die Kulturen zahlreicher Gemüsegärtnereien zur Gänze zerstört.

Hagel und Überschwemmungen durch Starkregen in Leoben (20. Juli, tennisballgroße Hagelkörner), Bregenz (22. Juli, Tagesniederschlag 134 bis 171 mm), Gmunden (29. Juli, Tagesniederschlag über 100 mm), sowie verbreitet im östlichen und südlichen Bundesgebiet (25. August).

1. September: Hagel in Jennersdorf (Buchweizen, Rübe) und Horitschon im Burgenland (Wein).

18. Oktober: Sturm und Starkregen mit nächtlichem Schneefall im Raume von Villach; Schaden an Obstkulturen.

Witterung allgemein: 3/2. Vielfältige und verbreitete Schäden durch die lange Dauer des Winters sowie durch häufige und reichliche Niederschläge und unternormale Temperaturen während der Vegetationszeit. Beispiele: Schneebrüche an Obstbäumen im April. Kälte-

schäden besonders an Halmfrüchten und an Frühgemüse. Mangelhafter Fruchtansatz bei Obstgehölzen infolge von Kälte und geringen Bienenfluges. Allgemein beträchtliche Hemmung der pflanzlichen Entwicklung. Merkbliche Qualitätsminderung bei Getreide als Folge von Lagern, Auswuchs und Pilzbefall. Behinderung von Anbau, Ernte und Pflanzenschutzmaßnahmen. Begünstigung namentlich pilzlicher Schadenserreger.

B. Biotische Schadensursachen

a) Tiere

+ Apfelblattgallmücke (*Dasyneura mali*): 2/1. Obstanlagen im Wachauer Obstbauggebiet.

Apfelsägewespe (*Hoplocampa testudinea*): 2/2, aber stärker als 1954.

Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella*): Beide Generationen 1/3. Noch in der ersten Augushälfte Raupen, die wahrscheinlich von der Frühjahrgeneration stammten. Auffallend starker Befall an Walnuß.

Birnblattsauger (*Psylla pirisuga*): 3/3.

Birngespinstwespe (*Neurotoma flaviventris*): 3/2. Wien, Marchfeld in Niederösterreich. Auch an Kirsche (!) und besonders in Baumschulen.

Birnprachtkäfer (*Agrilus sinuatus*): 2/2. Im burgenländischen Bezirk Mattersburg und — vor allem an Mostbirne — zwischen Linz und Eferding in Oberösterreich.

Birnsägewespe (*Hoplocampa brevis*): 2/2, aber stärker als 1954.

Birtriebwespe (*Janus compresus*): 2/2, jedoch stärker als 1954. Marchfeld und Wachau in Niederösterreich.

Blattgallenreblaus (*Dactylophaera vitifolii*): 3/1. Nördliches Burgenland.

Blattläuse (*Aphididae*): 3/2. An nahezu allen in Frage kommenden Wirtspflanzen, ausgenommen z. B. Hopfen. *Doralis fabae* an Zuckerrübe in Oberösterreich noch nach Mitte Juli (!) stark.

Derbrüßler (*Bothynoderes punctiventris*): 2/1. Marchfeld in Niederösterreich, nördliches Burgenland.

Erdflöhe (*Halticinae*): 2/2.

Erdruppen (*Agrotis*-Arten): 2/1.

Feldhase (*Lepus europaeus*): 2/2. Verbißschäden an Obstbäumen bei hoher Schneelage im März des Berichtsjahres; Oberösterreich, Burgenland. — Lokal starke Schäden an Wein-Junganlagen in Langenlois (Niederösterreich) vermutlich nicht durch Feldhase, sondern durch Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*).

Feldmaus (*Microtus arvalis*): 2/3.

Fliedermiinermotte (*Xanthospilapteryx syringella*): 3/1. Wien und Umgebung.

Fruchtschalenwickler (*Capua reticulana*): 2/1. An Marille und Apfel.

+ Gallmilbe an Zwetschke (*Epitimerus gigantorrhynchus*): 2/1. In Wien, Niederösterreich und einer oberösterreichischen Baumschule.

- Gespinnstmotten (*Hyponomeuta*-Arten): 3/2. Besonders an Apfel, aber auch an Zwetschke.
- Getreidelaufkäfer (*Zabrus tenebrioides*): 3/1. An mehreren Orten im östlichen Niederösterreich.
- Getreidewanzen (*Aelia accuminata*, *A. rostrata*, *Eurygaster hottentotta* und *E. maura*): 1/2 (!). Auftreten war besonders 1952 und 1953 sehr stark.
- Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*): 3/1. Knospenschäden an Pfirsich in der Steiermark (Stainz, Leibnitz) und in Wien. Ausfälle bis zu 90%.
- Gladiolenthrips (*Thaeniothrips simplex*): 2/2. Stärkeres Auftreten erst ab Ende August.
- Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea*): 2/2. Besonders im östlichen Niederösterreich und im nördlichen Burgenland. Schon im September viele Winternester.
- Kartoffelälchen (*Heterodera rostochiensis*): 3/1, Gerasdorf in Niederösterreich (infolge jahrzehntelangen Anbaues von Frühkartoffeln ohne Fruchtwechsel).
- Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): 2/2. Siehe Sonderbericht im gleichen Heft.
- Kirschblattwespe (*Eriocampoides limacina*): 3/2. Wien und Niederösterreich. An Kirsche, Weichsel und Birne.
- Kleeälchen (*Ditylenchus dipsaci*): 3/1. An Rotklee und Luzerne in St. Peter in der Au und in Neulengbach (Niederösterreich).
- Knospenwickler (*Tmetocera ocellana*, *Olethreutes variegana*): 2/2.
- Kohleule (*Mamestra brassicae*): 3/1. In Thürnthal (Niederösterreich) an Zuckerrübe und in Mohnkapseln (!).
- Kohltriebrüßler (*Ceuthorrhynchus quadridens*): 2/3. An Raps und anderen *Brassica*-Arten.
- Kohlweißling (*Pieris brassicae*): 3/2.
- Kräuselmilben (*Phyllocoptes vitis*, *Ph. viticulus* und *Epitrimerus vitis*): 3/2. Niederösterreich, Burgenland. Schäden verstärkt durch witterungsbedingte Entwicklungshemmung der Reben und Verspätung oder Unterlassung der Winterbekämpfung.
- Liebstockkrüßler (*Otiorrhynchus ligustici*): 2/1.
- Maikäfer (*Melolontha melolontha* und *M. hippocastani*): 3/2. Flugjahr in Tirol (Innsbruck-Umgebung und Bezirk Reutte), Salzburg-Umgebung, Oberösterreich (Bezirke Linz, Wels, Kirchdorf, Steyr), Steiermark (Bezirke Judenburg, Knittelfeld, Leoben) und Niederösterreich (Waidhofen an der Thaya, nur 2/2).
- Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*): 3/2. Besonders im Burgenland und im östlichen Niederösterreich.
- Marlinger Birnwurm (*Carpocapsa dahnneli*): 3/1. Steiermark (dort möglicherweise verbreitet), Wien und Niederösterreich (vereinzelt).
- Maulwurfsgrielle (*Gryllotalpa vulgaris*): 3/1. Besonders im Tullner Becken, in Oberösterreich und in Salzburg.

- Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*): 3/1. Wien und ein Befallsherd in Niederösterreich. An Marille, Pflirsich und Birne sowie vereinzelt an Apfel.
- Möhrenblattfloh (*Trioza viridula*): 3/1. Imst in Tirol, Zwettl in Niederösterreich.
- Pflaumensägewespe (*Hoplocampa flava* und *H. minuta*): 3/2.
- Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* und verwandte Arten): An Raps 2/5; in Blüten von Obstbäumen 3/1 (lokal merkbare Schäden in Nieder- und Oberösterreich).
- Rebstecher (*Byctiscus betulae*): 2/2, aber witterungsbedingt wesentlich stärker als in Normaljahren. Niederösterreich, Burgenland.
- Ringelspinner (*Malacosoma neustria*): 2/2. Nördliches Burgenland und östliches Niederösterreich.
- Rübenaaskäfer (vorwiegend *Blitophaga opaca*): 3/1. Nieder- und Oberösterreich, Burgenland. Larven bis Mitte Juli.
- Rübenblattwespe (*Athalia colibri*): 1/5. Gegenüber 1953 und 1954 auffallend gering.
- San José-Schildlaus (*Quadraspidiotus perniciosus*): 2/3. Im Wiener Gebiet Beginn des ersten Larvenlaufes in der ersten Juliwoche (Verspätung etwa 3 Wochen), des zweiten Larvenlaufes um den 10. September (Verspätung ungefähr 14 Tage).
- Schattenwickler (*Cnephasia virgaureana*): 2/2. Vor allem an Rübe, Klee und Luzerne in Oberösterreich; Befall stärker und ausgedehnter als 1954.
- Schaumzikade (*Philaenus spumarius*): 3/1. An Zuckerrüben- Samenträgern in Feldbach, Kärnten.
- Schnaken (*Tipula*-Arten): 2/1. Mühlviertel, Oberösterreich. — Wahrscheinlich auf die gleiche Ursache ist ein im Oktober in der Umgebung Salzburgs entstandener sehr starker Schaden an Roggen zurückzuführen, welcher „Getreidefliegen“ zugeschrieben wurde.
- Schnecken (*Agriolimax agrestis* und andere Arten): 3/3. Vor allem in den westlichen Bundesländern und in der Steiermark. Schon im Spätfrühjahr gebietsweise stark.
- Schwarzer Rübenrüßler (*Psalidium maxillosum*): An Wein in Göttlesbrunn (Niederösterreich) 3/1, an Rübe bei Deutsch-Jahrdorf (Burgenland) 1/1.
- Spinnmilben (*Tetranychidae*): 3/3, besonders im Spätsommer. An Obstbäumen im Verein mit anderen Schadensursachen lokal zu völliger Entlaubung führend; schon im September starke Wintereiablage. An Wein in der Steiermark.
- Tausendfüßer (*Julidae*): 3/1. Besonders in Niederösterreich an Gemüse.
- Weinblattfilzmilbe (*Eriophyes vitis*): 2/3. Im Frühjahr sehr stark, im Juni jedoch — also lange vor Erreichen des normalen Befallshöhepunktes — beträchtlicher Rückgang. Vereinzelt auch Gescheinebefall.

- Weißer Bärenspinner (*Hyphantria cunea*): Erste Generation 1/2 (um rund drei Wochen verspätet), zweite Generation 2/2 (um etwa zwei Wochen verspätet, aber stärker als im Vorjahr). Nordöstliches Niederösterreich (Marchfeld, Weinviertel), nördliches Burgenland (Seewinkel).
- Weizengallmücke (*Contarinia tritici*): 2/2. Oberösterreichische Saat-zuchtstation Reichersberg am Inn.
- Wühlmaus (*Arvicola terrestris*): 3/3.
- Zwetschkenschildlaus (*Lecanium corni*): 3/2.

b) Bakterien und Pilze

- Alternaria*-Blattfleckenkrankheit des Kohls (*Alternaria brassicae*): 2/1. An Chinakohl in Pachfurth, Niederösterreich.
- Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*): 3/2.
- Bakterienblattfleckenkrankheit der Gurke (*Pseudomonas lacrimans*): 2/2.
- Bakterienwelke der Tomate (*Bacterium michiganense*): 1/3.
- Blattflecken an Bohne (*Stagonosporopsis hortensis*): Bodensdorf am Ossia-chersee, Kärnten. Bemerkenswert, weil selten.
- + Brand an Gladiole (*Tubercinia gladioli*): 1/1. In einer steirischen Gärtnerei.
- Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Colletotrichum lindemuthianum*): 2/2.
- Brennfleckenkrankheit der Erbse (*Ascochyta pisi*, *A. pinodella* und *Mycosphaerella pinodes*): 2/2.
- Cercospora*-Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola*): 2/3. Erst im September stärkerer Befall.
- + Dürrfleckenkrankheit der Karotte (*Alternaria porri* f. *sp. dauci*): 3/1.
- Echter Mehltau des Weines (*Oidium Tuckeri*): 3/1. In der Steiermark auffallendes Spätauftreten knapp vor der Reife.
- Falscher Mehltau des Hopfen (*Pseudoperonospora humuli*): 3/2. Besonders im Mühlviertel, Oberösterreich.
- Falscher Mehltau der Rübe (*Peronospora schachtii*): 2/1.
- Falscher Mehltau des Weines (*Plasmopara viticola*): 2/3.
- Flugbrand an Weizen und Gerste (*Ustilago nuda*): 3/2. Winterweizen, Wintergerste.
- Fußkrankheiten an Getreide (*Ophiobolus graminis*, *Cercospora herpotrichoides*): 3/2. Gefördert durch zu eng gestellte Fruchtfolge.
- Grauschimmel (*Botrytis cinerea*): 3/3. An Gemüse, Zierpflanzen (z. B. Blütenflecken an Rose) und an Wein (Traubenfäule). — Im Berichtsjahr vielfach Primärparasit.
- Gurkenkrätze (*Cladosporium cucumerinum*): 3/2; in vorangegangenen Jahren nur gering. Besonders an Freiland-Gurken.
- Heterosporium*-Blattflecken an Iris (!) (*Heterosporium gracile*): 3/1. Wien, Niederösterreich.
- Klappenschorf der Luzerne (*Pseudopeziza medicaginis*): 2/2.
- Monilia*-Fruchtfäule (*Monilia fructigena* und *M. laxa*): 3/3. Spezielle Angaben: Massenbefall besonders an Kirsche und Zwetschke (Oberöster-

- reich); den stärksten Befall zeigt die Mostbirnensorte „Kleine Landbirne“ (Vorarlberg); die Marillensorten „Ananas“ und „Breda“ sind am anfälligsten, die „Klosterneuburger Marille“ zeigt das geringste Auftreten (Krems a. d. Donau, Niederösterreich).
- Nelkenschwindsucht (*Fusarium*-Arten): 2/2.
- Pfirsichkräuselkrankheit (*Taphrina deformans*): 3/3. Fallweise vollständiger Blattverlust.
- Pflaumenrost (*Puccinia pruni spinosae*): 3/1. Besonders in Baumschulen. Örtlich im Verein mit Spinnmilbenbefall zu völliger Entlaubung der Bäume führend.
- Phytophthora*-Fäule (*Phytophthora infestans*): Als Kraut- und auch als Knollenfäule der Kartoffel 3/3; besonders bei frühen Sorten. — Als Kraut- und Braunfäule der Tomate 3/3; vor allem im Wiener Gebiet, wo sie bisher kaum in Erscheinung getreten ist.
- Ramularia*-Blattflecken an Rübe (*Ramularia beticola*): 2/1. Oberösterreich.
- Rostpilze an Getreide (*Puccinia*-Arten): 2/2. Gelegentlich auch Auftreten von Schwarzrost auf bisher resistenten Sorten.
- Roter Brenner (*Pseudopeziza tracheiphila*): 3/1. Retz, Niederösterreich.
- Rübenwurzelbrand: 3/2. Besonders bei frühgebauter Rübe.
- Schneeschnitz (*Fusarium nivale*): 2/2. Voralpen- und Alpengebiet.
- Schorf an Kernobst (*Venturia inaequalis*, *V. pyrina*): 3/2.
- Schorf an Steinobst (*Venturia cerasi*): 2/1.
- Schrotschußkrankheit des Steinobstes (*Clasterosporium carpophilum*): 3/2. Besonders an Kirsche und Zwetschke. Starker Blatt- und teilweise auch Fruchtbefall.
- Schwärzepilz an Getreide (*Clasterosporium herbarum*): 3/2. Gefördert durch ungünstige Witterung vor der Ernte und zu eng gestellte Fruchtfolge.
- Schwarzfleckenkrankheit der Walnuß (*Marssonina juglandis*): 3/3.
- Septoria*-Blattfleckenkrankheit des Selleries (*Septoria apii*): 3/1.
- Sklerotiniafäule des Salates (*Sclerotinia minor*): 2/2.
- Sternrußtau der Rose (*Marssonina rosae*): 3/2. Nicht selten vollständige Entblätterung von Rosenstöcken.
- Zwergsteinbrand (*Tilletia brevifaciens*): 1/1.
- Zwiebelbrand (*Tubercinia cepulae*): 3/1.
- Zwiebelmehltau (*Peronospora Schleideni*): 3/3.

c) Viren

- Gelbstreifigkeit der Zwiebel: 2/2.
- Mosaikkkrankheit des Salates: 3/2.
- + Schwarzfleckigkeit der Kohlgewächse: 2/2.
- + Stolburkrankheit der Tomate: 2/1.
- Vergilbungskrankheit der Rübe: 1/3 (!).

d) Blütenpflanzen

Cuscuta-Arten wurden an Rübe, Kohl und Tomate (Neusiedl am See, Burgenland) sowie an Chrysantheme (Gärtnerei in Klagenfurt) nachgewiesen.

Orobanchë racemosa wurde an Kulturkreuzblütlern und an Tomate in Neusiedl am See festgestellt.

Verschiedene Unkräuter (Hahnenfußarten, Klatschmohn, Quecke, Windhafer, Windhalm u. a.) traten verstärkt auf.

C. Aufklärungsbedürftige Schadensursachen

+ Flachhästigkeit (Gravensteiner Krankheit): 1/1. Niederösterreich. An den Apfelsorten Abbondanza und Gravensteiner. Wahrscheinlich virös.

+ Hexenbesenbildungen an Apfel: 2/1. Hollabrunn in Niederösterreich, Halbturn im Burgenland. Namentlich an den Sorten Boskoop, James Greve und Frh. v. Berlepsch. Wahrscheinlich virös.

+ Mosaikartige Blattflecken und Welkeerscheinungen an Gurke: 2/1. Wien-Simmering. Wahrscheinlich virös.

Schalenbrüchigkeit der Walnuß: 2/2. Besonders bei dünnchaligen Sorten. Wahrscheinliche Ursache Kälteeinwirkung auf die jungen Früchte.

Steinfrüchtigkeit der Birne: 2/1. Oberösterreich, Steiermark. In den meisten Fällen wahrscheinlich virös.

Die im Bericht über das Jahr 1954 an dieser Stelle erwähnten Schäden an Sellerie — hervorgerufen durch freilebende Bodennematoden — waren Berichtsjahr wesentlich geringer.

Zusammenfassung

1. Im Jahre 1955 herrschte in Österreich ein lange anhaltender Winter, während der Vegetationszeit fast durchgehend naß-kalte und unwetterreiche Witterung. Diese Bedingungen hemmten die pflanzliche Entwicklung, behinderten die Kultur- und Pflegearbeiten, verursachten mannigfache Schäden und begünstigten namentlich pathogene Pilze. Allgemein und sehr stark verbreitete parasitäre Schadensursachen waren der Birnblattsauger, Schnecken, Spinnmilben, die Wühlmaus, der Grauschimmel, die *Monilia*-Fruchtfäule, die *Phytophthora*, die Pfirsichkräuselkrankheit und der Zwiebelmehltau.

2. Die folgenden Schadenserreger an Kulturpflanzen wurden im Berichtsjahr im Bundesgebiet erstmalig nachgewiesen: Die Apfelblattgallmücke (*Dasyneura mali*), die Gallmilbe *Epitrimerus gigantorhynchus* an Zwetschke, der Brandpilz *Tubercinia gladioli* an Gladiole, die Dürfleckenkrankheit der Karotte (*Alternaria porri* f. sp. *dauci*) sowie die Virose Schwarzfleckigkeit der Kohlgewächse und Stolburkrankheit der Tomate: eine durch mosaikartige Blattfleckung und Welke gekennzeich-

nete Erkrankung der Gurke, Hexenbesenbildungen an Apfel und die Gravensteiner Krankheit — ebenfalls erstmalig festgestellt — sind wahrscheinlich Virose.

Summary

1. Austria had, in 1955, a long winter and cool and rainy weather throughout the growing period. These weather conditions retarded the cultivation work, caused various damages and favoured especially pathogenic fungi.

The following parasitic diseases and pests were generally and widely spread:

Arvicola terrestris, *Psylla pirusuga*, snails, spider mites, *Botrytis cinerea*, *Monilia fructigena* and *M. laxa*, *Peronospora Schleideni* and *Phytophthora infestans*.

2. The following pests and diseases were recorded for the first time in Austria in the year 1955:

Dasyneura mali, *Epitrimerus gigantorrhynchus* on plum, *Alternaria porri* f. *sp. dauci*, *Tubercinia gladioli* on gladiolus and the virus diseases cabbage black ring spot virus and tomato big bud virus; a disease of cucumbers which causes mosaic-like spots on the leaves and wilt, „witches broom“ on apple and flat limb — also observed for the first time — are probably virus diseases.

Aus dem Österreichischen Pflanzenschutzdienst

Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1955

Von

Ferdinand B e r a n

I. Allgemeines

Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, war die Vegetationsperiode 1955 durch kühle Witterung gekennzeichnet. An allen vier in der Tabelle berücksichtigten Beobachtungsstellen gab es in den Monaten März bis Oktober fast durchwegs unterdurchschnittliche Temperaturmittelwerte. Demgegenüber zeigten die Niederschlagsverhältnisse keine so gleichartige Tendenz. So lagen die Regenmengen in Wien in 5 Monaten des Beobachtungsabschnittes erheblich unter dem langjährigen Durchschnitt und nur 2 Monate (April, August) brachten weit über dem Durchschnitt liegende Niederschlagsmengen. Ein ähnliches Bild zeigen die für Klagenfurt ausgewiesenen Zahlen mit dem Unterschied, daß dort der Mai und Oktober große Regenüberschüsse aufwiesen. In Oberösterreich (Linz) und Vorarlberg (Bregenz) scheinen nur 3 bzw. 4 Monate mit Niederschlagsdefiziten gegenüber dem Durchschnitt auf. Abgesehen von den absoluten Regenmengen, die also nur zum Teil ungewöhnlich hoch waren, erschwerten aber häufige, oft nur geringe Regenfälle die Bekämpfung des Kartoffelkäfers im Jahre 1955.

II. Kartoffelkäferfunde 1955

Soweit die starke Verbreitung des Kartoffelkäfers noch eine Befalls- und Bekämpfungsstatistik ermöglichte, wurden die von den Herren Pflanzenschutzreferenten zur Verfügung gestellten Ziffern in folgenden Übersichten zusammengestellt:

Vorarlberg:

Erster Fund:

Überwinterte Käfer: 13. April 1955

Larven: 22. Mai 1955

Jungkäfer: 26. Juni 1955

Tabelle 1

Lufttemperaturen in Grad Celsius während der Vegetationsperiode 1955

Monat	Mittelwert*)			Maximum			Minimum					
	Wien	Linz	Klagenfurt	Wien	Linz	Klagenfurt	Wien	Linz	Klagenfurt			
März	2.4 (-2.2)	2.4 (-2.8)	0.8 (-2.6)	2.7 (-1.4)	22.2	25.2	21.2	22.6	-11.2	-15.2	-18.7	-8.2
April	8.2 (-0.9)	8.2 (-1.2)	7.9 (-0.8)	8.4 (0.1)	27.5	28.0	25.6	24.1	-1.5	-5.0	-5.9	-2.4
Mai	15.7 (-0.5)	12.8 (-0.9)	12.2 (-1.8)	12.5 (-0.7)	28.2	27.0	27.2	25.2	5.0	2.9	-1.9	1.5
Juni	17.0 (-0.1)	16.5 (-0.3)	16.2 (-1.2)	16.5 (0.2)	26.9	29.0	27.	28.7	7.1	4.8	1.6	5.8
Juli	19.6 (0.4)	18.7 (-0.1)	18.2 (-1.0)	17.6 (-0.1)	51.2	50.8	51.4	51.9	12.1	10.0	4.6	9.5
August	18.2 (-0.1)	17.7 (-0.2)	16.7 (-1.3)	16.8 (-0.1)	27.2	28.2	26.4	26.2	11.2	11.0	5.5	7.6
September	15.5 (0.6)	14.4 (0.1)	15.9 (-0.1)	15.6 (0.0)	27.6	27.7	25.4	24.5	6.2	5.4	-0.4	5.7
Oktober	10.0 (0.5)	8.7 (0.0)	7.9 (-0.5)	8.6 (-0.1)	19.0	20.5	19.0	18.2	-2.8	-5.0	-4.8	-1.8

*) Zahlen in Klammern = Abweichung vom langjährigen Durchschnitt.

Tabelle 2

Niederschläge während der Vegetationsperiode 1955

Monat	Höhe (mm)			Prozent des langjährigen Durchschnittes (v. Durchschnitt aus 1891—1950)						Höchster Tagesniederschlag		
	Wien	Linz	Klagenfurt	Wien	Linz	Klagenfurt	Brengenz	Wien	Linz	Wien	Linz	Klagenfurt
März	47	21	54	107	45	90	75	10	6	10	15	25
April	87	69	6	147	100		108	37	25	37	2	54
Mai	45	75	151	61	84	162	154	11	10	11	28	54
Juni	45	189	102	58	189	89	64	15	73	15	22	56
Juli	64	148	57	74	118	52	195	16	59	16	15	154
August	158	99	95	210	105	76	74	42	17	42	21	55
September	46	90	65	80	115	60	108	18	18	18	37	75
Oktober	41	37	125	78	68	126	65	14	15	14	34	15

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Vorarlbergs

im Jahre 1955:

Die eingeklammerten Zahlen betreffen das Jahr 1954.

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bregenz	39	37 (37)
Feldkirch	27	27 (27)
Bludenz	29	26 (26)
Kleines Walsertal	3	2 (—)
Summe	98	92 (90)

Tirol:

Erster Fund:

Larven: 18. Juni 1955

Jungkäfer: 10. Juli 1955

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Tirols im Jahre 1955:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Imst	23	15 (16)
Innsbruck	69	46 (46)
Kitzbühel	21	21 (21)
Kufstein	31	31 (31)
Landeck	28	10 (12)
Lienz	25	6 (8)
Reutte	35	30 (30)
Schwaz	44	37 (37)
Summe	276	196 (201)

Salzburg:

Erster Fund:

Überwinterter Käfer: 17. Juni 1955

Kartoffelkäferbefall in Salzburg im Jahre 1955:

Gesamtzahl der Gemeinden	119
Befallene Gemeinden im Bezirk Salzburg (in den Gebirgs- gauen kein Befall)	25 (40)

Oberösterreich:

Erster Fund:

Überwinterter Käfer: 23. Mai 1955

Larven: 18. Juni 1955

Jungkäfer: 28. Juli 1955

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Oberösterreichs im Jahre 1955:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Braunau	45	45
Eferding	12	12
Gmunden	20	13
Grieskirchen	34	33
Kirchdorf	23	18
Linz	23	23
Ried	36	36
Schärding	50	30
Steyr	22	22
Vöcklabruck	52	38
Wels	25	25
Freistadt	27	15
Perg	26	26
Rohrbach	42	27
Urfahr	28	18
Summe	445	381 (438)

Burgenland:

Erster Fund: 14. Mai 1955

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Burgenlands im Jahre 1955:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Neusiedl am See	28	28 (28)
Eisenstadt	27	27 (27)
Mattersburg	22	22 (22)
Oberpullendorf	63	63 (61)
Oberwart	91	74 (68)
Güssing	56	52 (47)
Jennersdorf	33	29 (24)
Summe	320	295 (277)

Kärnten:

Erster Fund:

Überwinterte Käfer: 9. Mai 1955

Larven: 3. Juni 1955

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Kärntens im Jahre 1955:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Hermagor	24	6 (12)
Klagenfurt	53	19 (17)
Spittal a. d. Drau	47	3 (13)
St. Veit a. d. Glan	36	5 (9)
Villach	50	1 (14)
Völkermarkt	22	8 (15)
Wolfsberg	36	7 (15)
Feldkirchen	16	4 (8)
Summe	244	53 (103)

Steiermark:

Erster Fund:

Überwinterte Käfer: 14. Mai 1955

Larven: 10. Juni 1955

Kartoffelkäferbefall in den einzelnen Bezirken Steiermarks im Jahre 1955:

Bezirk	Gesamtzahl der Gemeinden	Befallene Gemeinden
Bruck a. d. Mur	22	9 (11)
Deutschlandsberg	99	52 (47)
Feldbach	85	75 (55)
Fürstenfeld	42	39 (34)
Graz	66	55 (46)
Hartberg	95	78 (54)
Judenburg	38	1 (3)
Knittelfeld	15	2 (3)
Leibnitz	81	70 (66)
Leoben	19	5 (11)
Liezen	54	15 (32)
Mürzzuschlag	16	15 (15)
Murau	46	— (2)
Radkersburg	73	68 (46)
Voitsberg	45	22 (29)
Weiz	82	59 (64)
Summe	874	563 (518)

Niederösterreich und Wien:

Erster Fund:

Larven: 25 April 1955

Jungskäfer: 5. Mai 1955

Von 1655 Gemeinden waren 1399 Gemeinden befallen.

III. Bekämpfungsstatistik

Gegen Kartoffelkäfer behandelte Flächen 1955:

Bundesland	Gesamte Kartoffelanbau- fläche in Hektar	Behandelte Fläche in Hektar	
Niederösterreich und Wien	89.000	30.134	(20.000)
Burgenland	13.245	3.841'50*)	(1.968)
Oberösterreich	34.630	7.524	(14.642)
Salzburg	3.085	50**)	(470)
Steiermark	21.608	500***)	(600)
Kärnten	12.437	250	(352)
Tirol	4.371	600****)	(1.100)
Vorarlberg	1.210	870	(815)
Gesamtösterreich	179.584	43.769'50	(39.947)

*) 3717'11 ha als befallen ausgewiesen.

***) 250 ha als befallen ausgewiesen.

****) 405 ha als befallen ausgewiesen.

****) 950 ha als befallen ausgewiesen.

Verbrauch an Bekämpfungsmitteln zur Kartoffelkäferbekämpfung 1955 in Tonnen:

1. DDT-Mittel	5
2. Gammamittel	27
3. Toxaphenmittel	2'5
4. Chlordanmittel	10'8
5. Kalk- und Bleiarseniat	16'42
6. DDT-Gammamittel	48'42
7. Gamma-Chlordanmittel	3'55
8. Gamma-Toxaphenmittel	4'22
9. Diverses	0'25

IV. Zusammenfassung:

- Die Zahlen der im Jahre 1955 als befallen befundenen Gemeinden lagen in den Bundesländern Tirol, Oberösterreich, Salzburg und Kärnten niedriger als im Jahre 1954, während in den übrigen Bundesländern die Zahl der Befallsgemeinden gegenüber dem Vorjahr zugenommen hat.

2. Die in dem unmittelbaren Befallsgebiet befindliche Kartoffelanbaufläche stieg von 39.947 ha im Jahre 1954 auf 43.769'50 ha im Jahre 1955, oder von 23'7% auf 24'4% der gesamten Kartoffelanbaufläche. Für die Bekämpfung des Schädlings wurden 1955 insgesamt 118'16 Tonnen Insektizide verwendet, und zwar:

5	Tonnen DDT-Mittel,
27	Gamma-Mittel,
2'5	Toxaphen-Mittel,
10'8	Chlordan-Mittel,
16'42	Kalk- und Bleiarseniat,
48'42	DDT-Gammamittel,
3'55	Gamma-Chlordanmittel,
4'22	„ Gamma-Toxaphenmittel und
250	kg diverse Mittel.

4. Die Kosten der Kartoffelkäferbekämpfung 1955 sind mit rund 8 Millionen Schilling einzuschätzen.

Summary

1. In 1955 the number of communes, in the Tyrol, Upper Austria, Salzburg and Carinthia, infested by Colorado beetle was lower as compared with 1954. In the other Federal Provinces the infestation has increased.
2. The potato growing area within the infested territory amounted to 43.769'50 hectares in 1955 as compared with 39.947 hectares in 1954, i. e. 24'4% of the entire potato growing area in 1955 as compared with 23'7% in 1954.
3. For the control work against Colorado beetle all together 118'16 tons insecticides were used in 1955.
4. The entire cost for the control in 1955 amount to approx. 8 million Austrian shillings.

Referate

Die **Deutsche Entomologische Gesellschaft** verlieh auf der Fabricius-Festsitzung am 10. Jänner 1956 die **Fabricius-Medaille 1955** Herrn Professor Dr. Erwin Lindner, Stuttgart, für seine Lebensarbeit auf dem Gebiet der Dipterologie und insbesondere für das umfangreiche Werk „Die Fliegen der palaearktischen Region“ als Standardwerk der Entomologie.

Die deutsche Pflanzenschutztagung in Kassel 1955.

Im Oktober 1955 fand in Kassel die 31. Tagung des deutschen Pflanzenschutzes statt. Eingeleitet wurde die Veranstaltung mit der Verleihung der Otto Appel-Medaille an den Chemiker der Bayerwerke Dr. Gerhard Schrader, dem bahnbrechenden Forscher auf dem Gebiete der Phosphorsäureester-Insektizide. Dr. Schrader behandelte im Anschluß an die Verleihungsfeier in einem fesselnden Vortrag sein Lebenswerk.

Die Tagung selbst dauerte drei Tage, am vierten Tag fanden Exkursionen statt. Die Themengruppen waren: Pflanzenschutz und Biozönose, Pflanzenschutz und Betriebswirtschaft, Hygienisch-toxikologische Probleme, Gartenbau und Pflanzenschutz, Holzschutz und Unkrautbekämpfung.

Zum Thema „Pflanzenschutz und Biozönose“ sprach einleitend Schwerdtfeger über Biozönose als dem natürlichen Zusammenleben verschiedener tierischer und pflanzlicher Organismen im gleichen Lebensraum (Biotop). Diese Biozönosen sind ursprünglich reich an Organismen, die in ihrer Gesamtheit ein gewisses Gleichgewicht repräsentieren. Ein solches Gleichgewicht ist ein immerhin schwankendes Resultat eines ständigen Wettkampfes, einer Raum- und Nahrungskonkurrenz, ohne daß ein bestimmter Organismus die Oberhand gewinnt. Parasiten werden in diesem Milieu nicht leicht zur Übervermehrung und Massenentwicklung gelangen. Ein gleiches gilt für die Bodenfauna. Nach Schimitschek ist im Waldboden in einem Fichtenaltbestand beim Übergang zum Weidebetrieb innerhalb von 50 Jahren die Zahl der Milben und Collembolen pro Liter Boden von 2400 auf 67 herabgesunken.

Störende Maßnahmen, besonders der Übergang zur Einkultur (Monokultur) führen zur Massenentwicklung (Gradation) bestimmter Schädlinge; Nonne, Kieferneule, Maikäfer, Kartoffelkäfer, Reblaus usw. Ein solcher Entwicklungsgang zwingt schließlich zu Massenvernichtung durch Großkampfmaßnahmen. Dabei verlieren aber auch Neben- und Zwischenwirte ihre natürlichen Wohnstätten. Natürliche Feinde innerhalb einer Biozönose zu schonen, bleibt aber von größter Wichtigkeit.

Johnson und Haine aus Harpenden sprachen über die Verteilung der Blattläuse in der Luft, über Häutung, Anflug und Landung im Zusammenhang mit der Rolle dieser Blattläuse als Virusüberträger.

Franz besprach sodann die Biozönose und Nährpflanze als Begrenzungsfaktoren bei der Gradation der Tannenrindenlaus. Auf der einen Seite sind es die Blattlausfeinde, auf der anderen Seite das absterbende Rindenparenchym in den Saugbezirken, Faktoren, die der Massenentwicklung entgegenarbeiten. Referent möchte dazu bemerken, daß das absterbende Rindenparenchym nicht überschätzt werden darf, etwa im Sinne einer passiven Abwehr des Parasiten.

Auf einer früheren Tagung hat Wartenberg über die pflanzenphysiologischen Ursachen des Massenwechsels der Apfelblutlaus ge-

sprochen und in der Pflanze zwei Phasen: Neigung zur Gallenbildung und Neigung zur Nekrose oder „Befallsabwehr“ unterschieden. Im letzteren Falle findet keine „Förderung“ der Blutlaus statt. Wartenberg erkannte aber richtig, daß die Vergallung, die beim Austrieb einsetzt, die Voraussetzung und nicht die Folge des Massenwechsels ist. Nach ihm entscheidet der eigene Hormonwechsel für die Vergallung, das Insekt greift nicht etwa mit Wuchsstoffen ein. Referent möchte darauf hinweisen, daß in solchen Fällen die Gallenbildung überhaupt die Grundlage für die Existenz des angepassten Parasiten, der Blutlaus, ist, daß die Primärreaktion der Pflanze eine Abwehrreaktion, eine Giftparalyse ist. Die aktive Immunisierung ist der Gallenbildung homolog. Nekroseprozesse aber, wie sie Franz bei der Tannentrieblaus studiert hat, als Abwehr zu bezeichnen, ist irrig.

Im Rahmen der Behandlung des Biozönoseproblems waren auch einige Referate den Spinnmilben gewidmet.

Schon zwei Jahre früher hatte D o s s e für Deutschland mindestens 6 verschiedene Arten unterschieden. Nur *Paratetranychus pilosus*, unsere altbekannte Rote Spinne, und *Bryobia ribis*, die Stachelbeermilbe, überwintern im Eistadium. Die Stachelbeermilbe, die auf Stachelbeeren nur eine Generation produziert, erreicht auf Obstbäumen in der Pfalz 4 Generationen.

Amphitetranynchus crataegi überwintert ebenso wie die *Tetranychus urticae* dagegen als Weibchen. Die letztere erreicht bis zu 9 Bruten und kommt an mindestens 90 Pflanzen, vor allem auch an niederen Pflanzen und Unkräutern vor. Diese beiden Arten kommen erst im Sommer auf Obstbäumen vor und sind mit Winterbekämpfungsmitteln überhaupt nicht erreichbar. *T. urticae* erwähnt B e r a n auch für unser Gebiet, aber auch *crataegi* kommt hier vor. Schließlich haben wir in Deutschland noch die *Eotetranychus telarius*, die auch als Weibchen überwintert. Gerade dieses Jahr sind mehrere Arten auch bei uns vorgekommen.

Die teilweise Resistenz der Eier der beiden oben genannten Roten Spinnen gegen Winterbekämpfung, die trotzdem durchgeführt werden muß, hat zur Folge, daß keine 100%igen Erfolge erzielt werden können.

Ein zweites Problem aber liegt bei der Biozönose: M a t h y s - Schweiz hat in den Weingärten das Auftreten zweier Raubmilbenarten festgestellt. Die Raubmilben vermögen in kurzer Zeit 20—40 Rote Spinnen auszusaugen. Sie selbst leben zumeist blattunterseits und vermögen auch von Pflanzensäften zu leben. Schon seinerzeit hat M ü h l m a n n festgestellt, daß neben der gewöhnlichen Roten Spinne auch die *urticae* in den Weingärten vorkommt, aber erst im Sommer erscheint und sehr schädlich werden kann. Interessant ist ihre Kältefestigkeit: Bei -4° laufen noch die Weibchen lebhaft umher. Die gewöhnliche Rote Spinne erscheint an Obstgehölzen Ende März, an der Rebe erst Ende April.

D o s s e, B e r k e r und S t e i n e r behandelten auch im Obstbau das biozönotische Problem. Um den Einfluß der Raubmilben auf die Population der Spinnmilben nicht auszuschalten, wird Vorsicht bei der Winterspritzung, auf die ja wegen der San José-Schildlaus nicht verzichtet werden kann, empfohlen. Die Raubmilben sind gegen verschiedene Winterspritzmittel wie z. B. Obstbaumkarbolineum empfindlich. Überhaupt soll die Verwendung von Berührungsgiften nicht zuweit gegen den Sommer hinein fortgesetzt werden. Der Schwerpunkt der Bekämpfung der Roten Spinnen aber liegt mit Rücksicht auch darauf, daß verschiedene Arten erst im Sommer zum Vorschein kommen, beim Metasyttox.

Schlabritzki behandelte schließlich das Auftreten des Parasiten der San José-Laus: *Prospaltella perniciosi*, die seinerzeit von Thiem festgestellt worden war, in Deutschland, wo sie bereits Fuß gefaßt hat. Nach amerikanischen Angaben trägt sie zweifellos zum Verschwinden der San José-Schildlaus bei.

Die betriebswirtschaftlichen Vorträge leitete Unterstenhöfer ein, der feststellte, daß die Pflanzenkrankheiten auf die Gestaltung der Bodennutzung ausschlaggebende Bedeutung haben. Der Pflanzenschutz ist einer der wichtigsten Standortfaktoren. Eine Bekämpfung über eine gewisse Grenze hinaus ist aber oft nicht möglich bzw. unrentabel, so daß statt der Intensivmaßnahmen nur extensive möglich sind. Der Einfluß auf die Bodennutzung wird um so größer, je mehr wir uns der Monokultur nähern. Die Vergilbungskrankheit beeinflusst z. B. auch die Viehwirtschaft (Futter). Der Pflanzenschutz führt zur Intensitätssteigerung, zunehmende Schäden zur Extensivierung der Bodennutzung. Pflanzenkrankheiten können den Standort einer Kultur entscheidend bestimmen.

Reich stellte fest, daß im allgemeinen der Bedarf an Pflanzenschutzmitteln 1—2% des Rohertrages ausmacht, im Obstbau bei achtmaliger Bekämpfung 3%, im Weinbau bei 5—7maliger Spritzung 8% und im Hopfenbau 12%. Die tatsächlichen Ausgaben aber bleiben hinter diesen Ziffern weit zurück. Von größter Wichtigkeit aber bleibt die Anschaffung leistungsfähiger Geräte, Einsatz von Maschinen und Zusammenlegung von Splitterbetrieben, worin die Schweiz im Weinbau bereits vor Jahrzehnten beispielgebend vorausgegangen ist. Weyreter sprach über den hauptberuflichen Pflanzenschutzwart. Es muß getrachtet werden, daß jeder einzelne Betrieb regelmäßig pflanzenärztlich beraten werden kann.

Koppelberg bestätigte die betriebswirtschaftliche Bedeutung von Großaktionen auch bei Verwendung sehr teurer Präparate. Zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit hat sich Systox im Kampfe gegen die Virus übertragenden Blattläuse als völlig rentabel erwiesen.

Rönnebeck stellte fest, daß im Kartoffelbau ein Großteil des verwendeten Saatgutes nicht anerkannt ist. Derzeit beträgt der Verlust im Kartoffelbau durch Viruskrankheiten in Westdeutschland etwa 100 Millionen DM.

Aus der Debatte ergab sich für die gesamte Problematik:

Bei extensiven Kulturen (Grünland usw.) ist mit Rücksicht auf die reiche Biozönose, die unter chemischen Mitteln leiden würde, für die Anwendung solcher Vorsicht am Platze; bei intensiven dagegen sind Großkampfmaßnahmen dringend notwendig und im allgemeinen auch viel weniger bedenklich.

Die Behandlung der hygienisch-toxikologischen Pflanzenschutzprobleme zeigte, daß diese Fragen heute die Pflanzenschutzforschung besonders bewegen. Bär wies darauf hin, daß für den Pflanzenschutz die Beobachtung des Weges der chemischen Pflanzenschutzmittel von der Anwendung bis zur Pflanze von Interesse ist, daß aber darüber hinaus, die Folge dieser Anwendung für die Gesamtbevölkerung bei dauernder Einwirkung von Rückständen in Lebensmitteln größte Beachtung verdient.

Tilgner sprach über das Blutbild und die Leberveränderungen bei chronischer Intoxikation mit HCH.

Bombosch behandelte den biologischen Test mit *Drosophila melanogaster* und *Calandra granaria*.

Zanon referierte über die biologischen und toxikologischen Eigenschaften von Malathion.

Bremer leitete die Referatengruppe „Gartenbau und Pflanzenschutz“ ein und behandelte die Problematik des Pflanzenschutzes im Gemüsebau im allgemeinen. Er wies auf die neuen Probleme hin, als welche er den großen Kohltriebrüßler und den Speisebohnenkäfer betrachtet. Weiters wies er auf die steigende Bedeutung der Virosen hin: Korkwurzelkrankheit in Holland, viröse Gurkenwelke, Vergilbungs-krankheit bei Spinat, Gelbstreifigkeit bei Zwiebeln. Das Salatmosaik vernichtet bereits 80—100% der Pflanzen. Zur Zusammenballung der Menschen kommt die derzeitige Unmöglichkeit, die Viruskrankheiten zu bekämpfen. Die Minereraldüngung führt zur Übersalzung des Bodens. Dazu kommt Mangel an Spurenelementen: Molybdänmangel bei Karfiol, Magnesiummangel bei Tomaten u. a.

Salatschäden sind neuerdings entstanden durch die künstliche Beregnung. Beregnung bei trockener Luft wirkt anders als bei feuchter. Entscheidend bleibt der Mangel an Arbeitskräften. Wichtig: Unkrautbekämpfung mittels Flammenwerfern, Bekämpfung der Bodenschädlinge usw. U s c h d r a w e i t sprach über analoge Probleme im Blumenbau. Schwierig sei der Kampf gegen Krankheiten und Schädlinge wegen der großen Zahl der Arten und der gänzlich verschiedenen Heimatklimata der Pflanzen. Dazu kommt der Einfluß der Treiberei, künstlichen Erwärmung und künstlichen Beleuchtung. Gartenanlagen sind keine biologischen Einheiten. Zur Vielzahl der Arten kommt die Vielzahl der Kulturbedingungen. Weitere Gefahren: die phytotoxische Wirkung durch Spritzrückstände, Infektionskrankheiten als Folgen von Kulturfehlern und Zunahme der Virosen durch die vegetative Vermehrung. Zu den wichtigsten Aufgaben gehört schließlich die Resistenzzüchtung. P a p e sprach über einige neuere Krankheiten und ihre Behandlung: Bakteriosen bei Nelken, Streptomycin gegen Fusariumkrankheit bei Nelken, Astenwelke und Zykamenwelke. K l i n k o w s k i sprach über Virosen der Gladiolen in Mitteldeutschland und die Übertragbarkeit des Erbsen- und Bohnenvirus auf die Gladiolen. Schließlich behandelte E h l e r s die vorbeugende Bekämpfung von Wurzelfliegen durch Saatgutbehandlung mit Lindan, Endrin und Dieldrin.

Über Holzschutzprobleme sprachen Z y c h a, B o l l e, B ö m e k e und K i s p a t i ć.

Schließlich galt eine Referatenreihe aktuellen Unkrautproblemen.

R a d e m a c h e r befaßte sich einleitend mit dem Begriff „Unkraut“, mit den Beziehungen zwischen Unkraut, Bodengesundheit und Bodenfruchtbarkeit und stellte fest, daß die Unkräuter im Rahmen der Soziologie ihre Rolle spielen, sie beeinflussen die Bodenstruktur und die Wasserführung. Dazu kommt die chemische Beeinflussung im Wurzelbereich, Einfluß auf Keimung und Keimling.

Die modernen Zuchtsorten sind gegen die Unkräuter konkurrenzfähiger. Die Bodenbearbeitung ist verbessert worden, selbst tiefwurzeln- de Unkräuter werden vernichtet, die modernen Eggen zielen auf das Verschütten der jungen Pflanzen ab.

Wichtig sind ferner die Frühsaat und die chemische Unkrautbekämpfung.

H a n f schilderte die Wirkung wuchsstoffhaltiger Unkrautbekämpfungsmittel auf Getreide unter Berücksichtigung auf Anwendungszeit und Ernährungszustand. Getreide verträgt große Mengen. Im Spiele sind dabei Temperatur, Menge pH und Ernährungszustand.

R ö h r i g sprach vom Unkrautkampf in der Forstwirtschaft. Ziel ist die Verminderung der Kosten zur Unterdrückung der Unhölzer. Natriumchlorat wurde im Sandboden verwendet gegen die Besenheide (Calluna) und Vaccinium myrtillus. In diese Böden sind interessanterweise erfolgreich junge Pflanzen gesetzt worden.

F. Zweigelt