

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis · Band XXI, 1958

(Originalabhandlungen sind mit einem * versehen)

	Seite
A h r e n s (G.): Die Giftprüfung. Ein Leitfaden zum Ablegen der Prüfung im Umgang mit Giften	26
A m a n s h a u s e r (H.): Leuchten mit Ultra-Licht	121
A n d e r s o n (H. W.): Diseases of fruit crops (Krankheiten der Obstbäume)	189
B a u m e i s t e r (W.) und B u r g h a r d t (H.): Die Bedeutung der Elemente Zink und Fluor für das Pflanzenwachstum	21
B e e m s t e r (A. B. R.): Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapifera</i>). (Untersuchungen über eine Viruskrankheit der Wasserrüben.) (<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapifera</i>)	123
B l a s z y k (P.): Zur Bekämpfung der Bohnenfliegen	120
B l u m (M. S.) and B o w e r (F. A.): The Evaluation of Triethyl Tin Hydroxyde and its Esters as Insecticides. (Triäthyl-Zinnhydroxyd und seine Ester als Insektizide)	127
B o d e n h e i m e r (F. S.) and S w i r s k i (E.): The Aphidoidea of the Middle East. (Die Aphidoidea des Mittleren Ostens.)	108
* B ö h m (H.): Zum Vorkommen der Mittelmeerfruchtfliege, <i>Ceratitis capitata</i> Wied., im Wiener Obstbaugbiet	129
* B ö h m (H.): Ein Vorkommen der Noctuidenart <i>Xylina (Calocampa) exoleta</i> L. an Obstbäumen	185
B ö m e k e (H.): Die Wachstumsanomalien, insbesondere an Obstfrüchten	125
B o l l o w (H.): Welcher Schädling ist das? Vorrats-, Material-, Haus- und Gesundheitsschädlinge	164
B r ä n d t (H.): Welcher Schädling ist das? (Schädlinge und Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen)	64
B r a u n (H.): Die wichtigsten Krankheiten der Kartoffelknollen. Erkennen, Bedeutung und Bekämpfung	106
B r o a d b e n t (L.): Investigation of Virus Diseases of Brassica Crops. (Untersuchungen über Viruskrankheiten von Kohlgewächsen.)	165
B r y d e n (J. W.) and H o d s o n (W. E. H.): Control of Chrysanthemum eelworm by Parathion. (Die Bekämpfung des Chrysanthemenälchens mit Parathion.)	28

Busvine (J. R.): A Critical Review of the Techniques for Testing Insecticides. (Eine kritische Besprechung der Insektizidtestmethoden.)	102
Catalogus Faunae Austriae:	
Teil IX : Arachnoidea	115
Teil IXa: Scorpionidea Palpigradi	113
Teil IXb: Aranea	113
Teil IXc: Opiliones	115
Teil XIIb: Plecoptera	114
Colhoun (J.): Club root disease of crucifers caused by Plasmodiophora brassicae Woron. (Die Herniekrankheit der Kruzi-feren, verursacht durch Plasmodiophora brassicae Woron.)	189
Cramer (H. H.): Die Auswirkungen großflächiger Schädlingsbekämpfung auf Waldbiozönosen. 2. Beitrag: Studien anlässlich einer Maikäferbekämpfung mittels Hubschrauber	29
v. Denffer (D.), Firbas (F.), Harder (R.) und Schumacher (W.): Lehrbuch der Botanik für Hochschulen („Strasburger“)	191
Diercks (R.): Die Kalkstickstoff-Düngung als „gezielte“ Maßnahme zur Bekämpfung des Windhalms	125
Donaubauer (E.): Zur Kenntnis von Chondroplea populea (Sacc.) Kleb. (Syn.: Dothichiza populea Sacc. et Briard), dem Erreger des Pappelrindentodes	21
* Dosse (G.): Über einige neue Raubmilbenarten (Acar. Phytoseiidae)	44
Dosse (G.): Über einige Faktoren, die den Aufbau einer Typhlodromus-Population bestimmen	119
Eastop (V. E.): A Study of the Aphididae (Homoptera) of East Africa. (Ein Studium der Blattläuse [Aphididae/Homoptera] von Ost-Afrika.)	166
Ehrendorfer (K.): Der Feldversuch. (Grundbegriffe des Versuchswesens)	114
Endrigkeit (A.): Zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlschabe (Plutella maculipennis C.) mit HCH im Wurzeltauch-, Anzuchtbeet- und Pflanztopfbegießungsverfahren	119
Erichsen (C. F. E.): Flechtenflora von Nordwestdeutschland	25
Fahey (J. E.) and Hamilton (D. W.): Demeton Residues in Peaches. (Demeton-[=Systox-]Rückstände auf Pfirsichfrüchten.)	32
Fill (K.): Einführung in das Wesen der Dezimalklassifikation	22
Finkbein (R.) and Graeber (E.): Einfuhrvorschriften zum Schutz der Pflanzenwelt	191

Fischer (G. W.): Manual of the North American Smut Fungi. (Handbuch der nordamerikanischen Brandpilze)	160
— The Smut Fungi. (Die Brandpilze)	160
Frick (K. E.): Comparative Toxicity Tests as an Aid in Selecting Insecticides for Control of the Cherry Fruit Fly. (Vergleichende toxikologische Teste als Hilfsmittel zur Auswahl von Insektiziden für die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege.)	119
Gaudchau (M. D.): Die Wühlmausbekämpfung mit Auspuffgasen von Benzinmotoren	117
Göhlich (H.): Untersuchungen zur Verbesserung der Niederschläge von Pflanzenschutzmitteln durch elektrostatische Aufladung	167
Gram (E.), Bovien (P.) und Stapel (Ch.): Farbtafelatlas der Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen	104
Green (H. L.) and Lane (W. R.): Particulate Clouds: Dusts, Smokes and Mists. (Dispersionen in Gasen; Stäube, Rauch und Nebel.)	22
Grospietsch (Th.): Wechseltierchen (Rhizopoden)	109
Haronska (G.): Dosierung im Pflanzen- und Vorratsschutz	103
Harz (K.) und Wittstadt (H.): Wanderfalter	62
Harz (K.): Die Geradflügler Mitteleuropas	107
Hein (A.): Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. II. Das Luzernemosaik- und das Lamium-Gelbmosaikvirus	127
Hering (E. M.): Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, Band II	111
Hopp (H.): Untersuchungen über die Braunfleckigkeit des Weizens und ihren Erreger <i>Septoria nodorum</i> Berk. (Syn. <i>Macrophoma Hennebergii</i> Kühn.)	122
Horn (A.): Rübenbau und Rapszwischenfrucht	27
Horsfall (J. G.): Principles of Fungicidal Action. (Grundlagen der fungiziden Wirkung.)	98
Horton-Smith (C.): Biological Aspects of the Transmission of Disease. (Biologische Gesichtspunkte der Übertragung von Krankheiten.)	97
Janus (H.): Unsere Schnecken und Muscheln	111
Kiffmann (R.): Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes: Teil A: Echte Gräser	114

Kiffmann (R.): Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes: Teil C: Schmetterlingsblütler (Papilionatae)	190
Klinkowski (M.): Pflanzliche Virologie. Band I. Einführung in die allgemeinen Probleme	96
Klinkowski (M.): Pflanzliche Virologie. Band II. Die Virosen des europäischen Raumes	192
Klotter (H. E.): Grünalgen (Chlorophyceen)	64
Kole (A. P.) en Philipsen (P. J. J.): Fysiologische specialisatie bij Plasmodiophora brassicae Woron. (Physiologische Spezialisierung bei Plasmodiophora brassicae Woron)	124
Kotte (W.): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung	159
Kotthoff (P.): Die Ginsterseuche	122
Kozenikowa (L. M.): Sonnenbestrahlung des Sommerweizens als Bekämpfungsmaßnahme gegen Flugbrand	30
Laan, van der (P. A.): Onderzoekingen over schimmels, die parasiteren op de cyste-inhoud van het aardappelcystenaltje (Heterodera rostochiensis Wollenw.) (Untersuchungen über Pilze, die den Zysteninhalt des Kartoffelnematoden parasitieren).	27
Lanchester (H. P.) and Dean (F. P.): Control of San José Scale on Fruit Trees During the Prebloom Period of Pears. (Die Bekämpfung der San José-Schildlaus an Obstbäumen im Vorblütenstadium der Birnen.)	119
Linden (G.): CMU zur Unkrautbekämpfung in Spargelkulturen	125
Linden (G.): Die Unkrautbekämpfung mit CIPC unter deutschen Verhältnissen	126
Linden (G.): Chemische Unkrautbekämpfung in Mais	127
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferungen 182, 183, 194 und 197	24
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 198	62
Lindner (E.): Die Fliegen der paläarktischen Region. Lieferung 199	166
Linser (H.) und Kiermayer (O.): Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wuchsstoffe	165
Lorenz (H.) und Kraus (M.): Die Larvensystematik der Blattwespen. (Tenthredinoidea und Megalodontoidea.)	110
Mallach (N.): Auftreten und Verbreitung von Viruskrankheiten in zwei Obstbaugebieten Bayerns	31
Mallach (N.) und Henze (O.): Beobachtungen über den Einfluß der 1955 im Landkreis Altötting durchgeführten chemischen Maikäferbekämpfung auf die dortige Vogelwelt	117

Marr (G.): Das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege in Nord- rheinland	121
Mayer (K.): Die Schneckenbekämpfung mit Metaldehydpräparaten	116
Mazzucco (K.): Rundschreiben Nr. 7. Österreichische Forschungs- zentrale für Schmetterlingswanderungen. Haus der Natur, Salz- burg	120
Meier (W.): Über <i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris 1776 (Hemipt. Aphid.)	118
Mirzabekjan (R. O.): Wirkung von antagonistischen Mikroben auf eine Reihe von Erregern von Bacteriosen von Landwirt- schaftskulturen	50
Möhring: Schäden an reifem Mais durch Eichelhäher	118
Moiï (J. C.): Knolaantasting bij enkele aardappelrassen door <i>Colletotrichum atramentarium</i> . (Eine durch <i>Colletotrichum atra-</i> <i>mentarium</i> an Knollen verschiedener Kartoffelsorten hervor- gerufene Kartoffelkrankheit.)	31
Morrison (H.) und Renk (A. V.): A selected Bibliography of the Coccoidea. (Eine ausgewählte Bibliographie der Coccoidea.)	111
Mudra (A.): Statistische Methoden für landwirtschaftliche Ver- suche	164
Mühle (E.) und Friedrich (G.): Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. (5. Lieferung.)	115
Mühle (E.): Brandpilze	159
Müller (H. W. K.): Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Erd- beermehltaues unter Berücksichtigung der Erdbeergraufäule	123
Nuorteva (P.) and Veijola (T.): Studies on the effect of injury by <i>Lygus rugulipennis</i> Popp. (Hem., Capsidae) on the baking quality of wheat. (Untersuchungen über den Einfluß des von <i>Lygus rugulipennis</i> Popp. hervorgerufenen Stichschadens auf die Backqualität des Weizens)	28
Nuorteva (P.): Studies on the salivary enzymes of some bugs injuring wheat kernels. (Untersuchungen über die Speichel- enzyme einiger an Weizenkörnern saugender Wanzen)	28
Nuorteva (P.): Eine Beziehung zwischen Thysanopterenschädi- gung und einer Pilzkrankheit bei Weizenkörnern	117
de Ong (E. R.): Chemistry and Uses of Pesticides. (Chemismus und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.)	101
Paclet (J.): Farbenbestimmung in der Biologie	190
Pape (H.): Leitfaden des Pflanzenschutzes im Zierpflanzenbau	105

	Seite
Pašek (V.): Vošky našich lesných dřevin (Homoptera-Aphidoidea). (Die Läuse unserer forstlichen Holzarten)	112
Passecker (F.): Chlorose und andere Kalküberschußkrankheiten bei Obst	122
Picco (D.) und Scaramuzzi (G.): Una variegatura virussimile delle foglie di ciliege. (Eine virusähnliche Panaschüre an Kirschblättern.)	124
Pustet (A.): Die Bismratte, ihre wirtschaftliche Bedeutung, Ver- breitung und Bekämpfung in Süddeutschland	115
Raeuber (A.): Untersuchungen zur Witterungsabhängigkeit der Krautfäule der Kartoffel im Hinblick auf einen Phytophthora- Warndienst	25
Rasch, (W.): Lagerschädling und Gasverfahren	21
* Reckendorfer (P.): Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen. Das physiologische Eisenvakuum. I. Teil: Modell- versuch im Obstbau. Vorl. Mitteilung.	55
Remane (A.): Die Grundlagen des natürlichen Systems, der ver- gleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Theoretische Mor- phologie und Systematik, I.	65
Rietberg (H.) und Hijner (J. A.): Die Bekämpfung der Ver- giltungskrankheit der Rüben in den Niederlanden	121
Ritschl (A.): Über das Schadauftreten der Cyclamenmilbe in Südwestdeutschland	116
Rodrian (H.): Einsatz des Hubschraubers zur Bekämpfung der Peronospora in Bechtheim 1956	128
Shepard (H. H.): Methods of Testing Chemicals on Insects. Volume I. (Methoden zur Testung von Chemikalien auf ihre Wirkung gegen Insekten, Band I.)	162
Sorauer (P.): Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band V, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil, 5. Auflage, 5. Lieferung: Vertebrata	25
Schmelzer (K.): Die Passage durch <i>Stellaria media</i> in ihrer Be- deutung für die mechanische Übertragung von Viren an Nelken	31
Schmidt (H.): Über den Einsatz von Herbiziden im Hackfrucht- bau und in Spezialkulturen	167
* Schmidt (Trude): Eine pilzliche Blattfleckenkrankheit an Mar- geriten verursacht durch <i>Alternaria chrysanthemi</i> n. sp.	15
Schwerdtfeger (F.): Die Waldkrankheiten	161
Stäger (R.): Beitrag zur Kenntnis der Aphiden-Fauna der Walliser Steppenheide	116

Stakman (E. C.) and Harrar (J. G.): Principles of Plant Pathology. (Grundlagen der Pflanzenpathologie)	95
Stalder (L.) und Schütz (F.): Untersuchungen über die kausalen Zusammenhänge des Erikawurzelsterbens	124
Stammer (H. J.): Beiträge zur Systematik und Ökologie der mitteleuropäischen Acarina, Band I. Thyroglyphidae und Tarsanemini	23
Stapp (C.): Pflanzenpathogene Bakterien	161
Stubbe (H.): Sinn und Bedeutung der Kulturpflanzenforschung .	189
Thiem (E.): Untersuchung zur Bekämpfung des Apfelwicklers (Carpocapsa [Cydia, Laspeyresia] pomonella L.)	27
Vogel (W.) und Wildbolz (Th.): Winterspritzmittel auf der Basis von Mineralöl und Phosphorsäureester	128
* Vukovits (G.): Über die Entstehung der Monilinia-Schwarzfäule des Kernobstes	169
* Wenzl (H.): Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Bedingungen des Auftretens von Kartoffelkrebs. Synchytrium endobioticum (Schilb) Perc.	1
* Wenzl (H.): Die Knospensucht der Kartoffelknollen	65
* Wenzl (H.) und Zislavsky (W.): Stichprobenpläne für die Testung von Kartoffelsaatgut	71
Weidner (H.): Neuere Untersuchungen über die Ökologie der Zoocidien und ihre wirtschaftliche Bedeutung	120
Wichmann (H.): Einschleppungsgeschichte und Verbreitung des Xylosandrus germanus Blandf. in Westdeutschland (nebst einem Anhang: Xyleborus adumbratus Blandf.)	120
Wojewodin (A. W.): Gleichzeitige Anwendung von Herbiziden und Insektiziden bei der Behandlung von Getreidekulturen .	126
Zbirovský (M.) und Myška (J.): Insekticidy, fungicidy, rodenticidy. (Insektizide, Fungizide, Rodentizide)	99
Zimmermann (B.): Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyklus des Apfelwicklers Cydia pomonella L., unter besonderer Berücksichtigung der zweiten Generation	118
Ergänzung der Giftverordnung	188

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND

APRIL 1958

Heft 1/2

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien)

Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Bedingungen des Auftretens von Kartoffelkrebs, *Synchytrium endobioticum* (Schilb) Perc.

Von
Hans Wenzl

Eine kürzlich erschienene Veröffentlichung von Bojňanský (1957) ist ein bemerkenswerter Beitrag zur Geschichte und Ökologie des Kartoffelkrebs-Vorkommens in Mitteleuropa. Der Ort des erstbeobachteten Auftretens, Horňany (früher Ungarn, jetzt Tschechoslowakei) liegt 250 bis 280 Meter über dem Meeresspiegel; jährlicher Niederschlag 700 mm, mittlere Jahrestemperatur 8°5', Juli-Temperaturmittel zirka 18°. Im Jahre 1896 war die aus England eingeschleppte und 1888 erstmalig beobachtete Krankheit an diesem Ort wieder ausgestorben, vermutlich unter dem Einfluß des verhältnismäßig trockenen Wetters in den Jahren 1890—1895.

Auf Grund seiner vergleichenden Studien stellt Bojňanský zusammenfassend fest: „Die Bedingungen in den höher gelegenen europäischen Gebieten mit humidem und kühlerem Klima (über 400 Meter über dem Meeresspiegel mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von 700 mm und darüber, Jahresdurchschnittstemperatur unter 8°, durchschnittliche Juli-Temperatur unter 18°) sagen dem Erreger des Kartoffelkrebses sehr zu.“

Durch eine briefliche Anfrage von Herrn Ing. V. Bojňanský angeregt, wurden die bisher aus Österreich bekannt gewordenen Vorkommen von Kartoffelkrebs einer Analyse hinsichtlich der ökologischen Bedingungen unterzogen.*)

*) Im Hinblick auf eine in Bälde zu erwartende zusammenfassende Darstellung Bojňanský's über die Abhängigkeit des Kartoffelkrebs-Auftretens in den verschiedenen Ländern von den klimatischen Bedingungen, beschränkt sich die vorliegende Darstellung auf Österreich; das hier publizierte Material wurde bereits im Manuskript Herrn Ing. V. Bojňanský zur Verfügung gestellt.

Im Gebiet des heutigen Österreich ist das Vorkommen von Kartoffelkrebs seit dem Jahre 1925 bekannt (K ö c k 1925). Es handelt sich ausschließlich um die gewöhnliche Form des Kartoffelkrebse. Auch die eigenen Versuche im Grenzgebiet gegen Südböhmen (ČSR), wo bereits vor mehr als 15 Jahren ein anderer Biotyp bekannt wurde, brachten keinen Hinweis auf das Vorkommen einer der aggressiven Rassen, gegen welche die meisten „krebsfesten“ Sorten anfällig sind.

Die Kartoffelkrebsvorkommen in Österreich beschränken sich auf landwirtschaftlich weniger bedeutsame Gebiete; in den wirtschaftlich ausschlaggebenden ist diese Krankheit überhaupt noch nicht aufgetreten. Die Vorkommen blieben hauptsächlich auf Kleingärten, Deputatfelder und kleinbäuerliche Betriebe in Berglagen beschränkt, wo kein normaler Fruchtwechsel durchgeführt wird, bzw. wegen des rauhen Klimas nicht mehr möglich ist. Insgesamt konnte das Vorkommen von Kartoffelkrebs in 234 Gemeinden, bzw. Ortschaften (in insgesamt 159 Ortsgemeinden) in Österreich ausgewertet werden. Bis auf einen geringen Rest jüngerer Auftreten stammen die Feststellungen aus den Jahren 1925 bis 1944. Die überwiegendste Zahl der Krebsherde darf als erloschen betrachtet werden, da weitestgehend krebsfeste Sorten zum Anbau gelangen. Die wenigen Krebsvorkommen im letzten Jahrzehnt gehen — soweit verfolgt werden konnte — nicht auf die fast ausnahmslos nur in krebsfreien Gebieten gebauten anfälligen Sorten Allerfrüheste Gelbe, Erstling oder Bintje zurück, sondern auf alte krebsanfällige Sorten, wie „Scheckerln“, die zwar nicht als anerkanntes Saatgut in den Handel gelangen, sich aber in abgelegeneren Gebieten noch immer vereinzelt halten; ähnliches ist z. B. aus Holland bekannt (S t i k s m a 1955).

Höhenlage der Befallsorte

Da es unmöglich war, der genauen Lage der einzelnen Krebsvorkommen nachzugehen, konnte stets nur von den für die betreffende Siedlung bekannten Höhenangaben ausgegangen werden. Es handelt sich fast ausschließlich um hügeliges oder bergiges Gelände; daher ist diese Höhe durchaus nicht immer mit der der Befallsflächen identisch. Die Siedlungen liegen im allgemeinen tiefer als der Großteil der zugehörigen Ackerflächen — so ist meist mit einem gewissen Zuschlag (von 100 und mehr Metern) zu rechnen; insbesondere ist dies bei den wenigen Befallsorten zu beachten, die unter 400 Meter über dem Meeresspiegel gelegen sind.

Die folgende Aufstellung zeigt die Höhenverteilung der Kartoffelkrebsvorkommen in Österreich ab 1925 auf der Basis der Höhenangaben für die Ortsgemeinden:

Höhe in Meter:	200—	300—	400—	500—	600—	700—	800—	1000 und
(ü. M.)	300	400	500	600	700	800	900	darüber
Anteil (%) der Kartoffelkrebs - Orte:	1	6	14	22	17	21	13	6

Die höchste Befallsgemeinde lag auf etwa 1500 Meter; die tiefstgelegene auf 250 Meter; gerade dieser letztere Ort aber befindet sich am Rande bergigen Geländes, so daß damit zu rechnen ist, daß der betroffene Acker selbst (es handelt sich um ein einzelnes Vorkommen) etwa 100 bis 150 Meter höher gelegen war. Nur 5 (1'4%) der als befallen genannten Orte haben eine Seehöhe unter 350 Meter.

Der Hauptteil der ackerbaulich genutzten Flächen Österreichs liegt unter 500 Meter Höhe. Für den Kartoffelbau sind allerdings auch noch Höhenlagen bis 800 Meter von wirtschaftlicher Bedeutung. (Abb. 1).

Niederschlagsmengen

Für die Darstellung der im folgenden wiedergegebenen Zusammenhänge des Kartoffelkrebs-Auftretens mit den Niederschlagsmengen standen die vieljährigen Mittel der Jahre 1901 bis 1950, zum Teil auch 1891 bis 1950 zur Verfügung:

Jährlicher Niederschlag (mm):	600—700	700—800	800—1000	über 1000
Anteil (%) der Kartoffelkrebs-Orte:	5	12	37	46

Nur ein Bruchteil der Kartoffelkrebsvorkommen liegt im Bereich von jährlich weniger als 700 mm Niederschlag. Die Zahlen bringen deutlich die beträchtlichen Anforderungen des Kartoffelkrebserregeres an den Faktor Wasser zum Ausdruck.

Im Osten und Nordosten Österreichs empfangen beträchtliche Flächen weniger als 600 mm Niederschlag; hier fehlt Kartoffelkrebs völlig. Große, wirtschaftlich noch bedeutendere Gebiete haben bis zu 700 mm Niederschlag. Im Alpen- und Voralpengebiet, sowie im Wald- und Mühlviertel (im Norden von Niederösterreich und Oberösterreich) erreichen die Niederschläge in ackerbaulich wichtigen Gebieten bis zu 1000 mm. Der hohe Anteil (46%) von Kartoffelkrebs-Orten im Bereich von Niederschlägen über 1000 mm zeigt auch an diesem Faktor auf, daß die Vorkommen dieser Krankheit in Österreich vorwiegend außerhalb der ackerbaulichen Hauptgebiete liegen (vergleiche Abb. 2).

Temperatur

Die folgende Zusammenstellung der Abhängigkeit des Kartoffelkrebses von der mittleren Jahrestemperatur (Lufttemperatur) bestätigt die bisherigen Erfahrungen über die Empfindlichkeit gegen höhere Temperaturen (vergleiche B o j ň a n s k y 1957). Teils konnten die Mittelwerte für die Jahre 1881 bis 1950, teils für 1881 bis 1950 verwendet werden:

Mittlere Jahrestemperatur (° C):	3—4	4—5	5—6	6—7	7—8	8—9
Anteil (%) der Kartoffelkrebs-Orte:	1	6	26	40	17	10

Die Gebiete mit einer mittleren Jahrestemperatur über 9° C, die im Osten und Nordosten Österreichs beträchtliche Flächen einnehmen, sind völlig frei von Kartoffelkrebs. In den gleichfalls sehr ausgedehnten und ackerbaulich bedeutsamen Gebieten mit 8 bis 9° C mittlerer Jahrestemperatur zeigt sich Kartoffelkrebs nur in den Grenzzonen gegen die

MITTLERE JAHRESNIEDERSCHLAGSMENGEN IN DER PERIODE 1901-1950

NACH F. STEINHAUSER

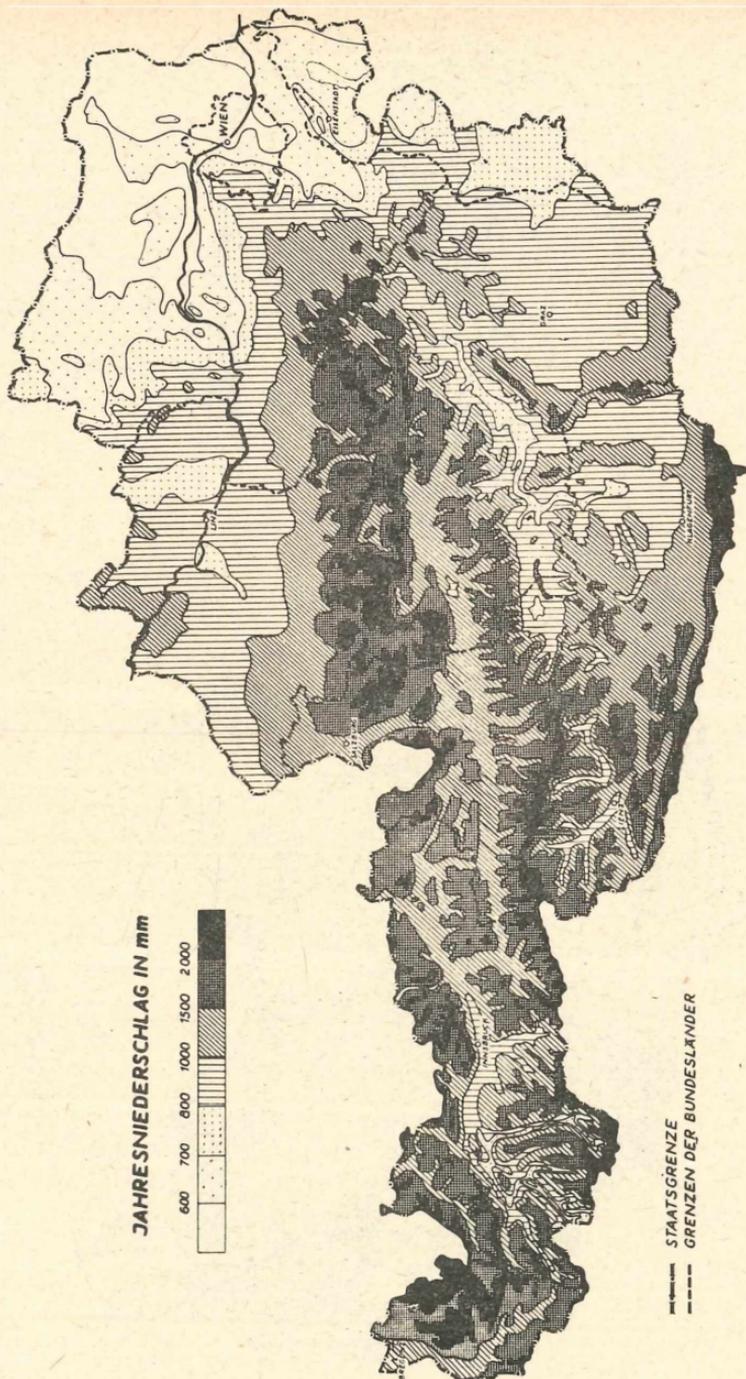


Abb. 2. Mittlere Jahresniederschlagsmengen in Österreich (1 : 3,500.000)

WAHRE JAHRESMITTEL DER TEMPERATUR IN DER PERIODE 1881 - 1930

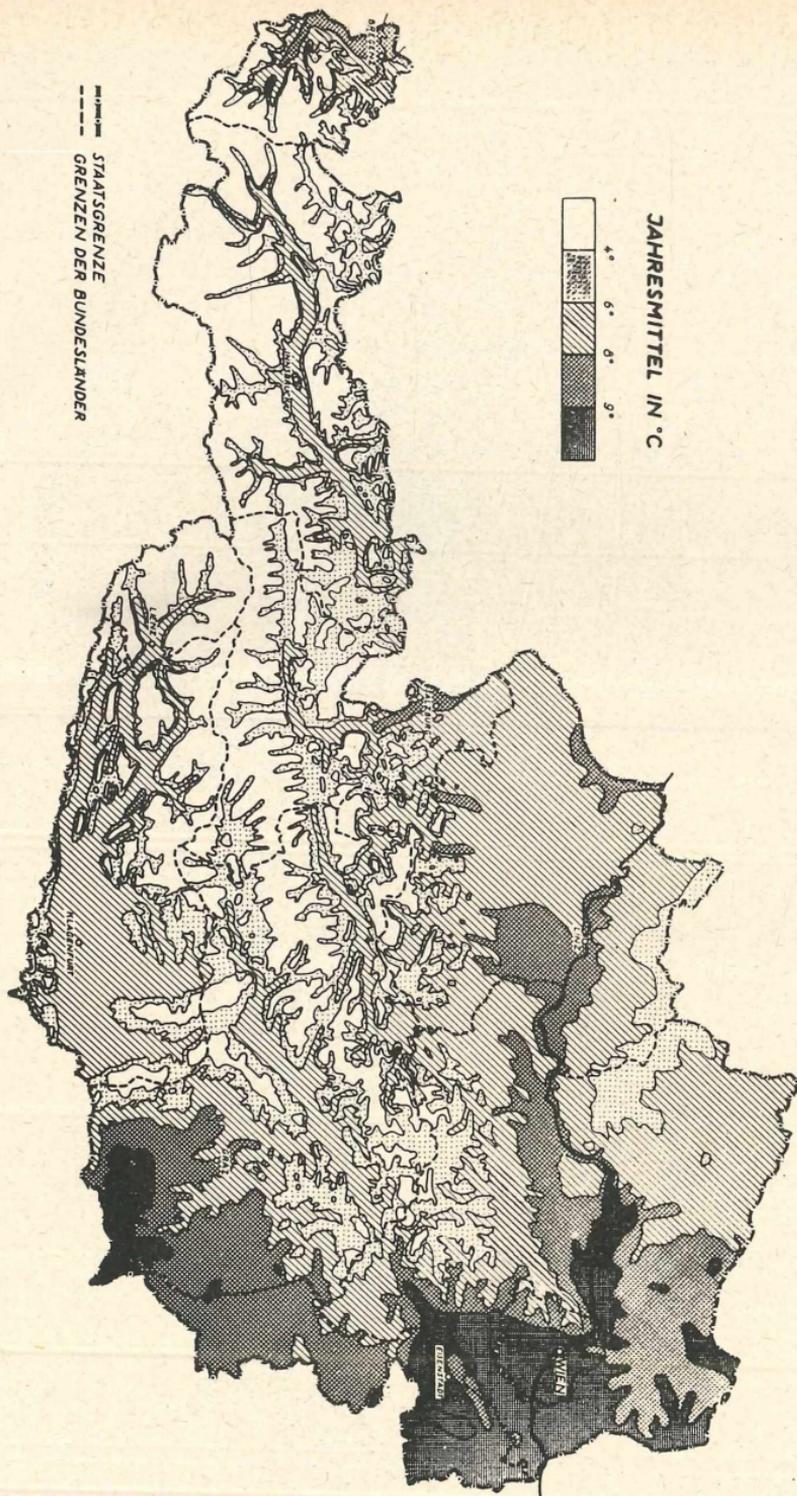


Abb. 3. Jahresmittel der Temperatur in Österreich (1 : 3,500.000)

8^o-Jahresisotherme; insgesamt macht der Anteil von Krebsvorkommen in diesem Bereich nur ein Zehntel der gesamten aus. Während die Gebiete mit 6^o und weniger mittlerer Jahrestemperatur ackerbaulich nur von geringer Bedeutung sind, liegen noch 33% der Kartoffelkrebs-Orte in diesem Bereich, wieder ein Hinweis, daß das Auftreten dieser Krankheit in den ackerbaulich weniger interessanten Gebieten relativ viel stärker war, als in den landwirtschaftlich intensiv genutzten (vergleiche Abb. 5).

Auch in den mittleren Juli-Temperaturen kommt die Empfindlichkeit des Kartoffelkrebses gegen höhere Temperaturen gut zum Ausdruck:

Mittlere Juli-Temperatur (°C):	12—	13—	14—	15—	16—	17—	18—
	13	14	15	16	17	18	19
Anteil (%) der Kartoffelkrebs-Orte:	2	3	12	33	36	9	5

Alle Orte im Osten und Nordosten Österreichs mit Juli-Mitteln über 19^o sind frei von Kartoffelkrebs. In den sehr großen Gebieten mit Juli-Temperaturen von 18 bis 19^o liegt nur ein Bruchteil (5%) der Kartoffelkrebs-Orte. Auch in den gleichfalls günstige Wachstumsbedingungen bietenden Gebieten mit Juliwerten von 17 bis 18^o finden sich nur 9% der befallenen Orte. Andererseits aber liegen 17% der Kartoffelkrebsvorkommen in Gebirgsgebieten mit maximal 15^o mittlerer Juli-Temperatur, die ackerbaulich nur von unvergleichlich geringerer Bedeutung sind.

Kartoffelkrebs und Bodenverhältnisse

Es ist bekannt, daß Kartoffelkrebs in Böden von sehr verschiedener Beschaffenheit auftreten kann, bei einem ziemlich weiten pH-Bereich, der von Weiß (1925) auf Grund von Versuchen mit 3'9 bis 8'5 bestimmt wurde. Für Vorkommen und Vermehrung ist der Bereich von pH 4'5 bis 7 günstig; das Optimum liegt um pH 5. Saure Böden bieten somit dem Kartoffelkrebs die besten Entwicklungsmöglichkeiten. Es ist daher verständlich, daß die Vorkommen in Österreich zu einem großen Teil im Gebiet der Podsol- und der braunen podsoligen Böden liegen. Dagegen sind die Tschernoseme und die Braunerden und Lößrohböden, ebenso die Böden auf älterem Flugsand und Salz- und Schilfböden völlig frei von Kartoffelkrebs (vergleiche Fink 1954, Abb. 4).

Im folgenden werden die in Gemeinden mit Kartoffelkrebsvorkommen ermittelten pH-Werte wiedergegeben; es wurde allerdings nur ein Teil dieser Orte erfaßt. Die tieferstehenden Zahlen stellen die Ergebnisse vieler tausende Bodenuntersuchungen dar. Für Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol und Vorarlberg ist jeweils der prozentuelle Anteil von Bodenproben der betreffenden pH-Klasse wiedergegeben, und zwar das Mittel für die erfaßten Orte mit Krebsvorkommen; in Klammer () ist der Bereich der Prozent-Werte für die einzelnen erfaßten Gemeinden angedeutet. Die pH-Messungen erfolgten in KCl-Aufschwemmung:

DIE BODENTYPEN ÖSTERREICHS

ENTWURF : J. FINK

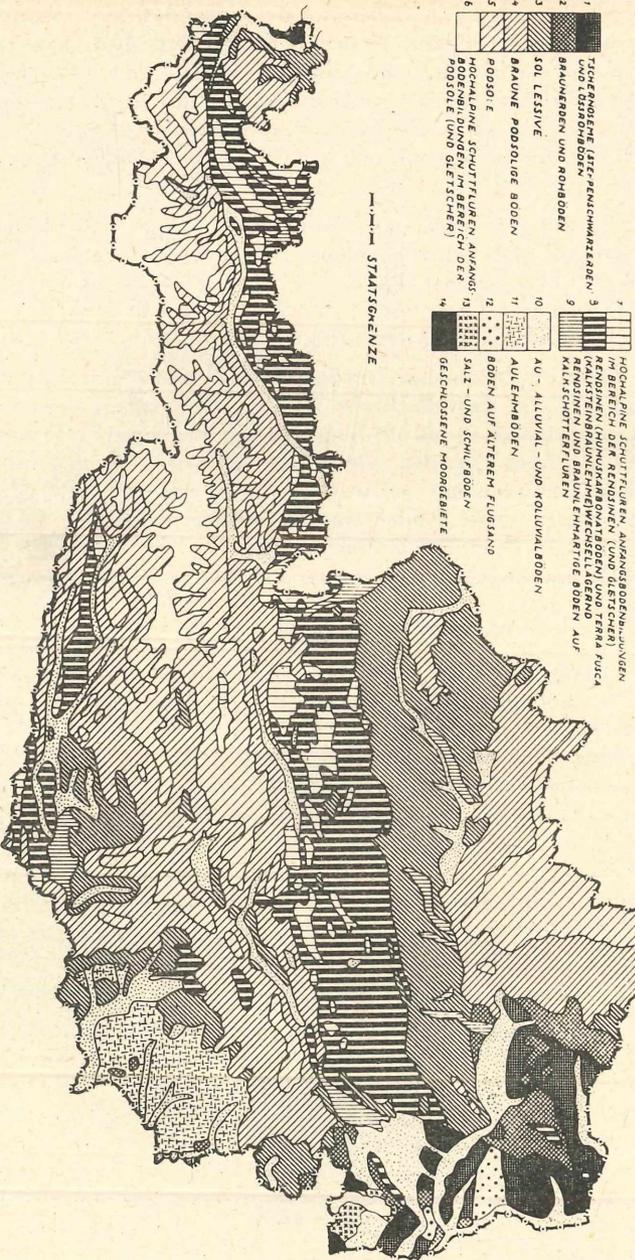


Abb. 4. Die Bodentypen Österreichs nach J. Fink*) (1 : 5.500.000)

*) Die Abbildungen 1 bis 5 sind der Mitteilung von F. Steinhauser „Der Witterungsverlauf in den Jahren 1922—1952“, die Abbildung 4 ist der Mitteilung von J. Fink „Die Bodentypen Österreichs“ in „Österreichs Landwirtschaft in Bild und Zahl“ hrsg. Österr. Statist. Zentralamt Wien 1954) entnommen.

	pH - Klassen		
	bis pH 5'5	pH 5'6—6'4 (6'5)	pH 6'5 (6'6) und höher
Tirol	43% (0—85)	31% (0—55)	26% (0—100)
Steiermark	66% (0—100)	28% (0—76)	6% (0—38)
Vorarlberg	66% (44—92)	24% (19—41)	10% (1—23)
Oberösterreich		89% (15—100)	11% (0—85)
Salzburg		89% (77—100)	11% (0—23)

In Kärnten liegen die pH-Werte im Gebiet der einzigen in Betracht kommenden Gemeinde zwischen 4'5 und 5'5.

Für Niederösterreich konnten besonders zahlreiche pH-Messungen ausgewertet werden — fast alle Gemeinden, in welchen Kartoffelkrebs jemals festgestellt wurde. Für diese standen die Mittelwerte aus mehreren hundert Einzelmessungen je Gemeinde zur Verfügung. Sie liegen im Bereich von 4'2 bis 5'3; das Gesamtmittel errechnete sich mit pH 4'7.

Eindeutig geht aus diesen Zahlen die Bindung des Kartoffelkrebsvorkommens an saure Bodenreaktion hervor, was allerdings nicht in erster Linie als selektive pH-Wirkung gedeutet werden darf, sondern als Auswirkung auch der Niederschlagsverhältnisse angesehen werden muß.

Besonders bemerkenswert ist es, daß im Waldviertel (N.-Ö.) die Krebsvorkommen auf die Granitverwitterungsböden in dessen westlichstem Teil beschränkt sind, die sehr stark sauer reagieren; die Durchschnittswerte für die einzelnen Gemeinden liegen zwischen pH 4'2 und 5'3. Im östlich angrenzenden Gneisverwitterungsgebiet des Waldviertels, aus welchem bisher keine Krebsvorkommen bekannt wurden, ist der pH-Wert der Böden durchschnittlich um eine pH-Einheit höher*). Da in diesen beiden Teilgebieten des Waldviertels aber nicht nur die Bodenreaktion, sondern auch die physikalische Bodenbeschaffenheit und die Oberflächengestal-

*) Für die Bekanntgabe der hier verwerteten pH-Werte habe ich der Chemischen Versuchsanstalt des Landes Vorarlberg in Bregenz, der Landwirtschaftlich-chemischen Versuchs- und Versuchsanstalt in Graz, der Landwirtschaftlich-chemischen Versuchs- und Lebensmittelversuchsanstalt für Kärnten in Klagenfurt, der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt und staatlich anerkannten Lebensmittelversuchsanstalt des Landes Salzburg in Salzburg, der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Linz und der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt in Wien zu danken, insbesondere Herrn Dr. Ing. R. Dietz von der letzteren Anstalt, der auch die Vergleichswerte für nicht krebsbetroffene Gebiete aus seinen langjährigen umfangreichen Untersuchungen zur Verfügung stellte und wertvolle Hinweise über Bodenverhältnisse in verschiedenen Gebieten Österreichs gab.

tung der Landschaft und damit auch die natürlichen Voraussetzungen für einen Fruchtwechsel verschieden sind, ist dieser Unterschied der pH-Werte vielleicht weniger Ursache des Auftretens bzw. Fehlens von Kartoffelkrebs als ein Charakteristikum, das die komplex bedingten Gegebenheiten kennzeichnet.

Besprechung der Ergebnisse

Die für Österreich ermittelten Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Kartoffelkrebs und den klimatischen Verhältnissen stimmen weitgehend mit den von Bojňanský (1957) in anderen Gebieten Europas gefundenen Gesetzmäßigkeiten überein.

In den Grenzgebieten gegen ausgesprochen kontinentale Trockenlagen tritt Kartoffelkrebs nur ausnahmsweise in Gebieten unter 400 Meter über dem Meeresspiegel auf.

Die Bodenverhältnisse beeinflussen das Kartoffelkrebs-Vorkommen vermutlich teils direkt (als Auswirkung z. B. des Muttergesteines), teils unter dem Einfluß der klimatischen Faktoren, vor allem der Niederschlagsmengen. Meist ist wahrscheinlich nicht ein einziger Faktor, sondern deren Gesamtheit für Vorkommen oder Fehlen der Krankheit entscheidend.

Auf Grund der älteren Erfahrungen von Schilberszky in Ungarn, der neueren von Bojňanský in der Slowakei und der eigenen aus den östlichen Teilen Österreichs besteht keine Gefahr einer Ausbreitung des Kartoffelkrebses in den trocken-heißen Lagen des niederösterreichischen Hügellandes, des Marchfeldes und des Wiener Beckens wie auch der östlich angrenzenden burgenländischen Gebiete. Folgende Momente können als charakteristisch für diese Gebiete gelten:

1. Niederschlag nicht über 700 mm jährlich,
2. Temperatur-Jahresmittel nicht über 8°,
3. Temperatur-Juli-Mittel nicht über 18°,
4. Neutrale oder alkalische Bodenreaktion.

Überall, wo diese vier Momente gegeben sind, kann mit hoher Sicherheit ausgesagt werden, daß keinerlei Gefahr für ein Kartoffelkrebsauftreten besteht, selbst bei wiederholtem Anbau von Kartoffel nach Kartoffel.

Es ist bemerkenswert, daß in diesen durch die obigen Werte charakterisierten Gebieten trotz jahrzehntelangem Anbau vorwiegend krebsanfälliger Sorten, wie Allerfrüheste Gelbe (Hauptsorte!), Erstling, Bintje und „Kipfler“ — und früher auch anderer anfälliger Sorten — kein einziges Krebsvorkommen bekannt wurde.

Zusammenfassung

An Hand der meteorologischen Daten für 254 Orte, in denen in Österreich seit 1925 Befall durch Kartoffelkrebs festgestellt wurde, ergibt sich in Bestätigung anderweitiger Beobachtungen, daß diese Krankheit nur ausnahmsweise in Gebieten vorkommt, die weniger als 700 mm jährlichen

Niederschlag und ein Jahresmittel über 8° C, bzw. ein Juli-Mittel über 18° C aufweisen. Die pH-Werte der Böden der Befallsgebiete liegen überwiegend im sauren Bereich. Im allgemeinen sind diese Voraussetzungen unter kontinental-mitteuropäischen Verhältnissen erst in Höhenlagen über 400 Meter über dem Meeresspiegel gegeben.

Ein Vordringen von Kartoffelkrebs in die trocken-warmen Gebiete im Osten Österreichs, die den obigen Kriterien entsprechen, ist nicht zu erwarten.

Summary

The meteorological data of 254 places in Austria where potato wart disease has been recorded (since 1925) confirm — in accordance with other observations — that this disease occurs only exceptionally in areas with less than 700 mm of precipitations a year and a yearly mean temperature of more than 8° C, resp. an average temperature during July of more than 18° C.

The pH-values of most of the soils in the infested areas are within the acid range.

In general these conditions do exist in the continental parts of Central-Europe but only in areas situated higher than 400 m above sea level. The spread of potato wart disease in the dry warm parts of eastern Austria is not to be expected.

Literatur

- Bojňanský, V. (1957): Das Auftreten und Verschwinden des von Schilberszky beschriebenen Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum* [Schilb.] Perc.) in der Slowakei. Nachrichtenbl. f. d. deutsch. Pflanzenschutzd. Berlin, **11**, 109—114.
- Fink, J. (1954): Die Bodentypen Österreichs. In „Österreichs Landwirtschaft in Bild und Zahl“ hrg. v. Österr. Statist. Zentralamt Wien 1954, 14—18.
- Köck, G. (1925): Das erste Auftreten des Kartoffelkrebses in Österreich. Österr. Ztsch. f. Kartoffelbau 1925, Heft 4, 9—10.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (1954): Österreichs Landwirtschaft in Bild und Zahl. Wien 1954.
- Stiksmá, J. K. (1955): Aardappelwratziekte, *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Vers. en. Meded. Plantenziektenk. Dienst Nr. 126 20 pp.
- Weiss, F. (1925): The condition of infection in potato wart. Amer. J. Bot. **12**, 413—443 (nach E. Köhler Chytridiineae. In Handbuch der Pflanzenkrankheiten, hrg. von Appel, Bd. II, 1. Teil, 5. Aufl. P. Parey, 1928).

Eine pilzliche Blattfleckenkrankheit an Margeriten verursacht durch *Alternaria chrysanthemi* n. sp.

Von
Trude Schmidt

I. Einleitung

Im Herbst 1956 wurden mir von Herrn Direktor Dr. Beran einige aus Brixlegg, Tirol, stammende Margeritenpflanzen (*Chrysanthemum maximum*) zur Untersuchung übergeben, die offensichtlich an einer Blattfleckenkrankheit erkrankt waren, welche bei dem Großteil des Untersuchungsmateriales bereits zu einem vollständigen Verdorren geführt hatte. Durch diesen Befall aufmerksam gemacht, unterzog ich im folgenden Jahr verschiedentlich Margeritenauspflanzungen einer genaueren Betrachtung und konnte dabei dieselbe Krankheit auch im Wiener Gebiet mehrfach feststellen.

II. Schadensbild

Die Pflanzen zeigen folgende Krankheitserscheinungen: Die Blätter bekommen rundliche, zunächst blaßgraue Flecke, die sich rasch ausdehnen und zu einer Größe von etwa 1 cm im Durchmesser heranwachsen. Die Farbe des Fleckes wird dann grau- bis braunschwarz, im

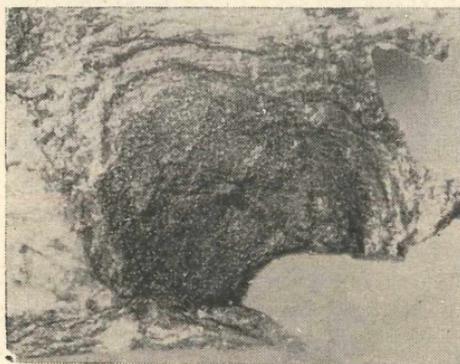


Abb. 1. Fleck am Rande eines Margeritenblattes

Zentrum zeigt sich häufig ein weißlicher Punkt und um diesen herum ist vielfach eine Zonung in Form konzentrisch angeordneter hellerer und dunklerer Ringe zu erkennen (Abb. 1). Das Gewebe im Bereich des Blattfleckes vertrocknet. Da benachbart liegende Flecke zusammenfließen, verdorrt, wenn die Infektionsstellen dichter liegen, das ganze Blatt. Die Flecke sind allerdings nicht nur auf die Blätter beschränkt, sondern auch auf sämtlichen anderen grünen Teilen der Pflanze (Stengel, Blütenstiele, Kelchblätter) und selbst auf den Blüten anzu-

treffen, wo sich der Pilz auf den Blütenblättern (Abb. 2) und sonstigen Organen ansiedeln kann. Dies hat zur Folge, daß die Pflanzen in der Regel zur Gänze vertrocknen, wodurch die Bezeichnung Dürre- oder Dörrfleckenkrankheit gerechtfertigt erscheint. Wie in mehreren Fällen beobachtet wurde, können neben den erwachsenen Pflanzen auch bereits Keim- und Jungpflanzen in Anzucht- und Pikierkistchen befallen und vernichtet werden.



Abb. 2. Blütenblatt übersät mit Konidienträgern

Hat die charakteristische Struktur der Flecken schon bei flüchtiger makroskopischer Betrachtung vermuten lassen, daß es sich um eine Alternariose handeln könnte, so zeigten Untersuchungen mit Binokular und Mikroskop, daß sich auf den Blatflecken mehr oder minder dichte Rasen brauner Konidienträger befanden, die an ihrem dem Substrat abgewandten Ende Konidien trugen, die offenbar einer Alternaria-Art zugehörig waren. Besonders reichliche Bildung von Konidien konnte durch Einlegen von befallenen Pflanzenteilen in eine feuchte Kammer erzielt werden.

III. Bisheriger Stand

In den einschlägigen Fachbüchern ist eine Alternaria-Blatfleckenkrankheit an Margeriten nicht erwähnt und auch bei Durchsicht der sonstigen zur Verfügung stehenden Fachliteratur fand ich außer einer kurzen Angabe bei Neergaard (1948) über eine augenscheinlich neue

Alternaria, die er an Samen von *Chrysanthemum carinatum* entdeckte, und einer Beschreibung (1946) über ein Auftreten von *Alternaria anagallidis* var. *linariae* ebenfalls an *Chrysanthemum carinatum*-Samen, keinerlei Angaben über eine Alternariose an einer *Chrysanthemum*-Art.

IV. Der Erreger

Wie bereits erwähnt, bildet der Pilz auf der Oberfläche des Blattwerkes oder sonstiger befallener Organe zahlreiche einzeln oder in Büscheln stehende, mehrfach septierte Konidienträger von olivbrauner Farbe, die etwa 50 bis 100 μ lang und 8 bis 10 μ breit sind (Abb. 3). Die Form der Konidien ist variabel, die Mehrzahl der Sporen ist lang

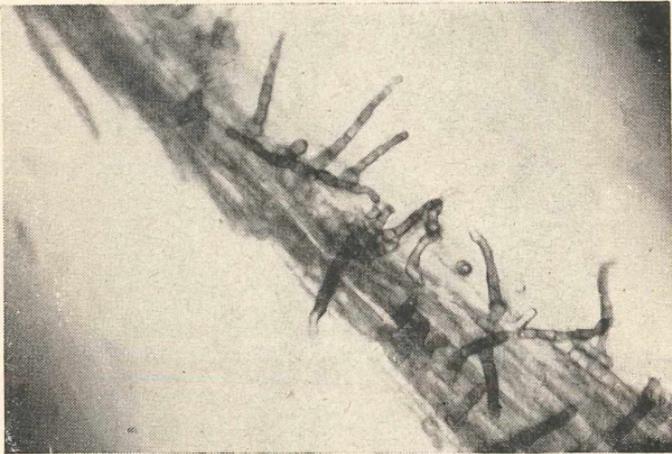


Abb. 3. Konidienträger

konisch bis zylindrisch gestaltet (siehe Abbildungen), doch sind gelegentlich auch rundliche, ovale oder kurz konische Formen zu finden. Auffallend ist es, daß der für die meisten *Alternaria*-Arten charakteristische, oft sehr lange, vom Sporenkörper mehr oder minder deutlich abgesetzte Schwanz bei der hier beschriebenen Art in der Regel kaum angedeutet ist, so daß es, hauptsächlich bei zylindrischen Formen, oft schwierig ist, Basis und Spitze der Spore zu unterscheiden. Die Sporengröße liegt zwischen 25 und 127 μ Länge und 10 bis 26 μ Breite*); die aus je 1000 Messungen errechneten durchschnittlichen Maße waren $70.9 \times 14.4 \mu$. Querwände sind stets in größerer oder geringerer Zahl (durchschnittlich 7) vorhanden, maximal bis zu 15. Längswände werden nur bei einem geringen Prozentsatz von Sporen ausgebildet; meist ist es nur eine einzige Längswand, sehr selten sind jedoch auch mehr — bis zu 6 — anzutreffen. Die Farbe der Konidien ist hyalin bis blaß olivbraun. Die Endzelle oder Endzellen („Schwanz“) sind allgemein lichter als der übrige Teil der Spore. Auch sind, wie

*) Alle Messungen in Leitungswasser.

vielfach üblich, junge Sporen heller gefärbt als ältere. Eine Kettenbildung von Sporen konnte ich nicht beobachten, doch wäre es denkbar, daß die Ketten trotz größter Sorgfalt bei der Präparierung in Einzelglieder zerfielen. Bei Einlegen in Wasser keimen die Sporen binnen ein bis zwei Stunden aus. Die Größe der Sporen macht auch eine Isolierung auf Nährböden relativ leicht. Die Hyphen des Pilzes durchwachsen im Bereich des Blattfleckes das pflanzliche Gewebe; sie sind hyalin bis blaß olivbraun, septiert, etwa 8 bis 10 μ breit.

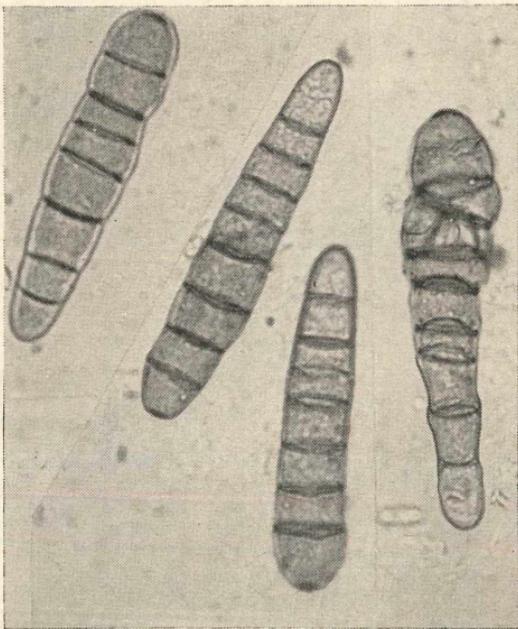


Abb. 4. Konidien von *Alternaria chrysanthemi*

Um die Pathogenität des Erregers zu beweisen, wurden eingetopfte Margeritenjungpflanzen (etwa 20 cm hoch) auf verschiedene Art und Weise den Angriffen des Pilzes ausgesetzt: Die halbe Anzahl der Pflanzen wurde jeweils durch Risse, Schnitte und Stiche mit einem Skalpell in die Blätter verwundet, die anderen Versuchspflanzen blieben unverwundet. Verletzte wie unverletzte Pflanzen wurden hierauf durch Besprühen mit einer Sporensuspension, die durch Abspülen befallener Blätter mit Aqua dest. gewonnen worden war, oder durch Aufsetzen von Myzeflocken aus Agarreinkulturen auf die Wundstellen oder auf die unverletzten Blätter beimpft. Ein Teil der verwundeten sowie der unverwundeten Pflanzen wurde unbeimpft belassen bzw. nur mit Aqua dest. (ohne Sporen) besprüht. Da die große Lufttrockenheit im Labor ein zu rasches Eintrocknen der sporenhaltigen Flüssigkeit oder ein Zugrundegehen des Myzels vor dem Eindringen in das Gewebe der

Wirtspflanze befürchten ließ, wurden die Stöcke nach der Beimpfung in einem Glaskasten gehalten, in dem durch Aufstellen von wasser-gefüllten Schalen oder Wannen eine höhere Luftfeuchtigkeit gewährleistet war. Bereits am dritten Tag nach der Beimpfung waren als Folge der „angegangenen“ Infektionen sowohl auf den verwundeten als auf den unverwundeten Blättern fahlgrüne Flecken erkennbar. Die Flecken färbten sich jedoch infolge der Ausbildung von Konidienträgern und

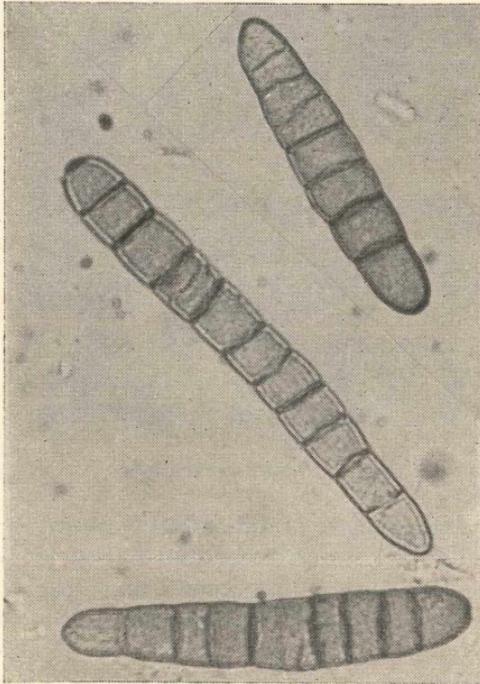


Abb. 5. Konidien von *Alternaria chrysanthemi*

Konidien alsbald dunkler. Die Infektionen gelangen gleicherweise bei Verwendung von Sporensuspensionen als auch durch Aufbringen von Myzel. Von den solcherart erzeugten Blattflecken wurde der Pilz rückisoliert. Unbeimpfte Kontrollpflanzen blieben stets fleckenfrei. Derartige künstliche Infektionen wurden im Verlauf der Untersuchungen des öfteren durchgeführt und verliefen regelmäßig positiv.

Seiner Morphologie nach gehört der Pilz zur Familie der Dematiaceen; da mauerförmig geteilte Sporen, wenn auch selten, vorkommen, ist der Erreger zur Ordnung der Dictyosporae zu rechnen, und zwar zur Gattung *Alternaria*. Die von Neergaard auf Samen von *Chrysanthemum carinatum* gefundene, seiner Meinung nach neue *Alternaria*-Art ist von ihm augenscheinlich nicht näher beschrieben und auch nicht benannt worden, zumindest werden in dem Referat, das mir von dieser Arbeit lediglich zur Verfügung stand, weder ein Artname noch Sporen-

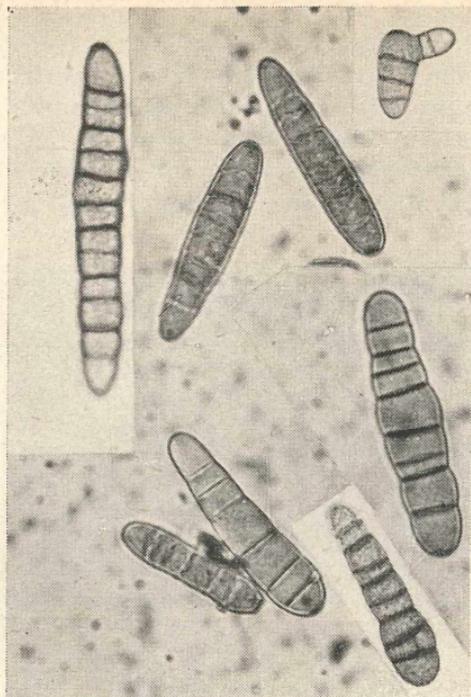


Abb. 6. Konidien von *Alternaria chrysanthemi*

maße erwähnt, so daß ich mit einiger Berechtigung annehmen konnte, daß der betreffende Pilz ununtersucht und unbeschrieben geblieben ist und ich auch nicht feststellen kann, ob Zusammenhänge mit der von mir beschriebenen Art bestehen. Ich schlage daher als Namen für die

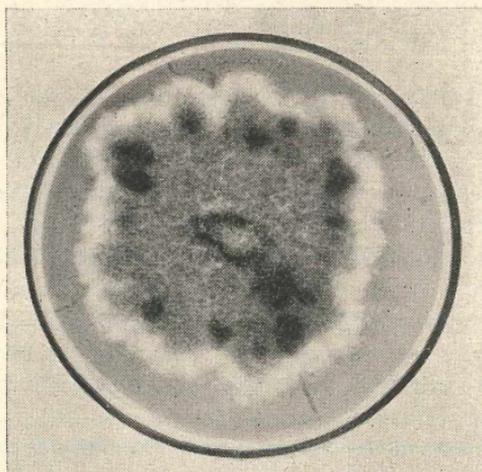


Abb. 7. 10 Tage alte Plattenkultur von *Alternaria chrysanthemi* (Malagar, 20° C)

in Österreich an *Chrysanthemum maximum* aufgetretene *Alternaria* den Namen *Alternaria chrysanthemi* n. sp. vor.

V. Kulturverhalten des Pilzes

Von sporulierenden Blatt- oder Blütenflecken kann der Pilz ohne Schwierigkeit auf Agarnährböden abgeimpft werden. Er wächst auf den üblichen Nährböden (Zwiebel-, Möhren-, Malzagar*) u. dgl.) gut und bildet alsbald Kolonien mit weißlichem bis mausgrauem watteartigen Luftmyzel, das gelegentlich schwarzbraune Einstreuungen aufweist, in

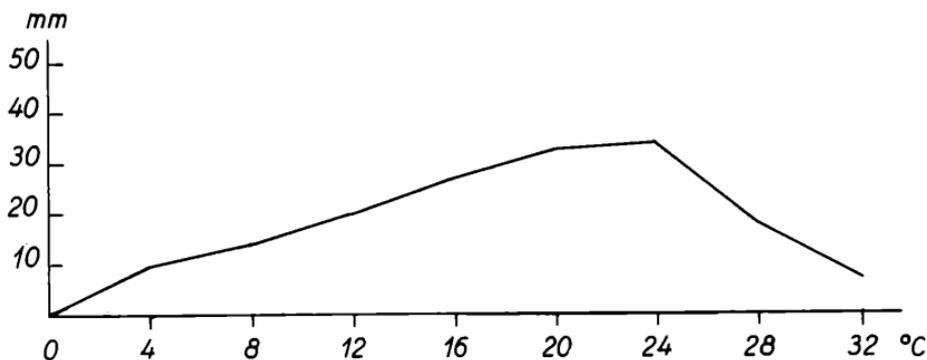


Abb. 8. Wachstum von *Alternaria chrysanthemi* auf Malzagar binnen 10 Tage bei verschiedenen Temperaturen

deren Bereich die Hyphen dunkel verfärbt sind (Abb. 7). Meist ist der Rand der Kolonie in einer Breite von etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 cm noch nicht gefärbt. Die submers wachsenden Pilzfäden (Substratmyzel) können hyalin bis olivfarben sein. Die Pilzkolonien sind im allgemeinen rundlich, die Hyphen strahlen gleichmäßig vom Zentrum (Impfstelle) aus. An den Rändern ist die Kolonie aber häufig ausgezackt. Der Nährboden erscheint, allerdings nur im Bereich der Kolonie, oft gelblich, bräunlich oder rötlich verfärbt. Sporen wurden in den von mir gezogenen Kulturen nicht gebildet.

Das Wachstum des Pilzes setzte knapp über 0° C ein und endete bei etwa 36° C. Das Wachstumsoptimum lag bei 24° C (Abb. 8).

VI. Zusammenfassung

Eine in Österreich an Margeriten (*Chrysanthemum maximum*) aufgetretene Dürffleckenkrankheit, die Blätter und Blüten zerstört, wird beschrieben. Als Krankheitserreger wurde eine bisher unbeschriebene *Alternaria*-Art festgestellt, die *Alternaria chrysanthemi* n. sp. benannt wurde. Morphologie und Physiologie des Pilzes werden geschildert. Infektionsversuche verliefen positiv.

*) PH 6 bis 65.

Summary

A dry-spot-disease which occurred on *Chrysanthemum maximum* in Austria, damaging leaves and blossoms, is described. An *Alternaria* species not yet described up to now has been found to be the cause for this disease and was given the name *Alternaria chrysanthemi* n. sp. Morphology and physiology of the fungus are described. Infection tests resulted positive.

VII. Literaturverzeichnis

- Neergaard, P. (1948): 11.—12. Aarberetning fra J. E. Ohlsens Enkes plantepatologiske Laboratorium. 1. August 1945 bis 31. Juli 1947. Copenhagen. (RAM XXVIII, 1949, S. 159.)
(1946): Plantesygdomme i Danmark 1945. Aarsoversigt samlet ved Statens plantepatologiske Forsog. Tidsskr. Planteavl, li, 3, 373—437, 2 graphs. (RAM XXVII, 1948, S. 410.)

Referate

Rasch (W.): **Lagerschädlinge und Gasverfahren.** Die Müllerei, 9, 1956, Heft 31, 7 Seiten; Hugo Matthaes Verlag, Stuttgart.

Die Arbeit setzt sich zunächst mit den allgemeinen Grundsätzen wirtschaftlicher Vorratshaltung auseinander und stellt fest, daß bei Einlagerung und Haltung von Vorräten in bezug auf den Vorratsschutz insbesondere vier Punkte zu beachten sind: Befallsfreies Lagergut, schädlingfreie Lagerräume, ständige Beobachtung des Lagergutes und sofortige Bekämpfung auftretender Schädlinge. Für alle Arten der Lagerung gibt es heute zweckentsprechende Schädlingbekämpfungsverfahren. Reinigung der Lagerräume mit Industriestaubsaugern, Anwendung von Spritz- und Sprühmitteln mit Dauerwirkung und schädlingssichere Bauweise werden als wirksame Vorbeugungsmaßnahmen aufgeführt, während für die Behandlung befallener Waren die Begasungsmittel als die „Verfahren der Wahl“ bezeichnet werden. Für die verschiedenen Arten der Lagerung, wie Schüttbodenlagerung, Zellenlagerung, Lagerung in Kähnen, Erdmietenlagerung usw., stehen spezielle Begasungsmittel zur Verfügung. Genannt werden: Cartox, Areginal, Blausäure (Zyklon), Phosphorwasserstoff (Phostoxin, Delicia) und Methylbromid. Mit Nachdruck stellt der Verfasser fest, daß in keinem mit Vorratshaltung befaßten Betrieb eine Begasungskammer fehlen sollte, weil damit Sackentwesungen, sowie Entwesung von Abfällen und kleineren Warenmengen laufend durchgeführt werden können. Dadurch könnten erst alle übrigen Maßnahmen voll zur Wirksamkeit kommen. Beispiele fahrbarer Begasungskammern verschiedener Größe werden auf Abbildungen gezeigt. Abschließend wird als Spitzenleistung der Begasungstechnik die Vakuum-Begasungskammer mit Kreislaufanlage besprochen, deren Verwendung sich wegen der hohen Anschaffungskosten nur bei ständiger voller Auslastung rentabel gestaltet.

W. Faber

Donaubauer (E.): **Zur Kenntnis von *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. (Syn.: *Dothichiza populea* Sacc. et Briard), dem Erreger des Pappelrindentodes.** Gemeinschaft. z. Förd. d. Pappelkultur in Österreich. 14 S., 1957.

Biologie, Epidemiologie und Maßnahmen zur Bekämpfung des Pappelrindenkrebserregers werden beschrieben. Die Krankheit tritt seit 1950 in Österreich immer stärker in Erscheinung und ist fast in allen Pappelpflanzungen anzutreffen. Der Gesamtschaden dürfte bisher über eine Million Schilling betragen.

G. Vukovits

Baumeister (W.) u. Burghardt (H.): **Die Bedeutung der Elemente Zink und Fluor für das Pflanzenwachstum.** Forschungsberichte des Wirtschafts- und Verkehrsministeriums Nordrhein-Westfalen. Herausgegeben von Staatssekretär Prof. Dr. h. c. Leo Brandt. No. 388, 1957, 38 Seiten als Manuskript gedruckt. Westdeutscher Verlag, Köln u. Opladen, DM 10'20.

Um die besondere Aufgabe, die dem Zink im pflanzlichen Stoffwechsel zukommt, einigermaßen klarstellen zu können, wurden von *Silene inflata* Sm. eine Gartenform und eine Galmeiform in Wasserkulturen mit gestaffelten Zinkmengen kultiviert. Bei beiden Formen erwies sich Zink als wachstumsfördernd. Als optimale Zinkkonzentrationen ergaben sich bei der Gartenform 10 mg Zn/Lt Nährlösung und bei der Galmeiform 50 mg Zn/Lt. Bei 100 mg Zn/Lt Nährlösung trat bereits eine Schädigung beider Biotypen auf. Die Pflanzen der Galmeiform waren in ihrer Kohlen säureassimilation und in ihrem Pigmentgehalt jenen der Gartenform überlegen. Ebenfalls in Wasserkulturversuchen wurden die Wirkungen

unterschiedlicher Konzentrationen von Natriumfluorid auf Spinat und Tomaten untersucht. In geringeren Konzentrationen (z. B. 1—25 mg F/Lt Nährlösung) zeigte Fluor auf Kohlensäureassimilation, Atmung und Pigmentgehalt keinerlei Auswirkungen. In Konzentrationen von 25—100 mg F/Lt bei Spinat und 50—150 mg F/Lt bei Tomaten trat bereits schädigende Wirkung ein. Der mit reichem Tabellenmaterial ausgestattete Forschungsbericht wird bei speziellen Interessenten freudige Aufnahme finden.
P. Reckendorfer

Fill (K.): **Einführung in das Wesen der Dezimalklassifikation.** (Deutscher Normenausschuß für Klassifikation); Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin, Köln, Frankfurt, 1957, 40 S.

Der Mensch, insbesondere der Wissenschaftler von heute steht einer wahren Flut einer immer mehr ansteigenden Zahl von Fachartikeln, Zeitschriften und Büchern gegenüber. Sein Gehirn reicht nicht mehr aus um die Fülle der Erkenntnisse ihrem Inhalt nach behalten zu können. So ist er darauf angewiesen, zu wissen, „wo es steht“ Um dieses Wissen übersichtlich zu gestalten, bedarf es einer Ordnung, sowie eines erweiterungsfähigen Ordnungsschemas, welches, einmal gesetzt, durch keine wissenschaftlichen Neuerungen und Erkenntnisse umgestoßen zu werden braucht. Ein derartig universelles, auch von der Sprache des Benutzers unabhängiges Ordnungsschema ist die **Dezimalklassifikation (DK)**. Vor 80 Jahren begründet und seither von Mitarbeitern aller Länder weiterentwickelt, besitzt die DK internationalen Charakter. Sie beruht im wesentlichen auf einer sinnvollen begrifflichen Unterteilung des gesamten Wissensgebietes in 10 Teile, die von 0 bis 9 numeriert werden. Diese Teile lassen sich wieder sinnvoll dezimal unterteilen usw. bis letzten Endes der begriffliche Inhalt eines Titels oder Gegenstandes (Sammlungen) durch eine Zahl, ähnlich einer Dezimalzahl, ausgedrückt ist. Als Lexika zu diesen Zahlen dienen die Standardwerke der Dezimalklassifikation.

Dieses kleine Heftchen bringt nun in kurzgefaßter Form die wichtigsten Grundbegriffe der Dezimalklassifikation. Neben allgemeinen und historischen Betrachtungen vermitteln zahlreiche, im Text eingeflochtene Beispiele ein Bild von der Leistungsfähigkeit und Anwendbarkeit der Dezimalklassifikation. Eine kurze Wiedergabe der Grundeinteilung des DK-Systems, sowie einzelne Kapitel über Hilfszeichen, Hilfstafeln, Anhängszahlen usw. machen diese Schrift gleichsam zu einer kurzgefaßten „Grammatik“ der Dezimalklassifikation. Als Klassifikationsbehelf ist dieses Büchlein freilich nicht gedacht. Interessenten an diesem Klassifikationssystem finden darin eine ausführliche Aufzählung der zur Verfügung stehenden Werke der DK (Originalausgaben, Kurzausgaben usw.), wobei auch die ausländische Literatur berücksichtigt ist. W. Zislavsky

Green (H. L.) and Lane (W. R.): **„Particulate Clouds: Dusts, Smokes and Mists.“** (Dispersionen in Gasen; Stäube, Rauch und Nebel.) 425 Seiten, 8 Abbildungen, Verlag E. & F. N. Spon Ltd., London, 1957, Preis: 70 s.

Unter dem von den Verfassern geschaffenen Begriff „Particulate Clouds“ sind nach der Definition der Autoren feinste Dispersionen fester oder flüssiger Teilchen in einer Gasphase zu verstehen. Der erste Teil des Werkes ist der Physik und physikalischen Chemie solcher disperser Systeme gewidmet, während im zweiten Teil die praktischen Aspekte des Auftretens und der Anwendung von Dispersionen in Gasen behandelt werden.

Obwohl es sich um ein Spezialwerk handelt, das vor allem den Physiker und Physiko-Chemiker ansprechen soll, wird auch der Pflanzenschutz-

chemiker wertvolle Anregungen durch die Lektüre dieses Buches erhalten. arbeitet doch auch der moderne Pflanzenschutz vielfach mit in der Gasphase suspendierten Kolloiden. Wenn auch der Abschnitt über die Anwendung von Dispersionen in Gasen in der Landwirtschaft sehr kurz gehalten ist und keine neuen Erkenntnisse vermittelt, so bietet das Werk in seinen anderen Abschnitten doch eine Fülle von Tatsachen in theoretischer und methodischer Hinsicht, deren Zusammenfassung aus dem sehr verstreuten Schrifttum auch für phytopathologisch orientierte Interessenten von Wert erscheint.

F Beran

Erichsen (C. F. E.): **Flechtenflora von Nordwestdeutschland**. Herausgg. W. Christiansen. G. Fischer-Verlag, Stuttgart 1957, 411 S., 11 Abb.

Dem Autor C. F. E. Erichsen, der zweifellos zu den besten Flechtenkennern des bearbeiteten Gebietes zählt, war es nicht mehr vergönnt, das Erscheinen seines letzten Werkes zu erleben. Dieses Werk, das er der Nachwelt hinterließ, enthält eine übersichtliche systematische und ökologische Zusammenfassung der Flechtenflora des Nordwestdeutschen Tieflandes und insbesondere von Schleswig-Holstein. Insgesamt sind 789 Arten von 104 Gattungen aus 38 Familien der Ascolichenes beschrieben. Auch Varietäten und Formen sind berücksichtigt und besitzen teilweise sogar einen eigenen Bestimmungsschlüssel (Großteil der Cladonia-Arten. Pertusaria, Parmelia u. a.). Ein Bestimmungsschlüssel für Familien, Gattungen und Arten ermöglicht eine genaue Bestimmung der Flechten, dürfte aber für den Anfänger mangels näher erklärter Fachausdrücke und wegen des nahezu völligen Fehlens an Abbildungen etwas schwieriger zu gebrauchen sein. Der Hauptwert des Buches liegt in den ausführlichen, genauen und oft weitgehend detaillierten ökologischen Angaben (die meisten Fundorte wurden vom Autor selbst überprüft), die neben einer kurzen Beschreibung jeder Art oder Form beigefügt sind. Die zusätzliche Angabe von Synonymen und vor allem die Angabe von Literatur (oder Herbar Exemplare) bei jeder einzelnen Art tragen zur Vollkommenheit des Buches bei. Alles in allem: ein für Lichenologen empfehlenswertes Fachbuch.

W. Zislavsky

Stammer (H. J.): **Beiträge zur Systematik und Ökologie der mitteleuropäischen Acarina**, Band I. **Tyroglyphidae und Tarsonemini**; Teil 1, Abschnitt I: Türk (E.) und Türk (F.): **Systematik und Ökologie der Tyroglyphiden Mitteleuropas**. Seite 3—231, 182 Abb.; Abschnitt II: Scheucher (R.): **Systematik und Ökologie der deutschen Anoetinen**. Seite 233—384, 79 Abb. Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.-G., Leipzig, 1957, Preis DM 45.—.

Mit den „Beiträgen zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer Acarina“ unterzieht sich der Herausgeber einer ebenso schwierigen wie überaus nützlichen Aufgabe. Daß das Unternehmen ein voller Erfolg zu werden verspricht, beweist der vorliegende erste Teil zum Band I, in welchem die wirtschaftlich bedeutungsvolle Familie der Tyroglyphidae behandelt wird. Dem Vorwort des Herausgebers ist zu entnehmen, daß beabsichtigt ist, die bisher vernachlässigten Gruppen der Acarina in zwangloser Folge in Einzeldarstellungen zu behandeln, welche sich schließlich unter dem genannten gemeinsamen Obertitel zu Bänden zusammenreihen. Von den Tyroglyphidae stand bisher noch keine deutsche zusammenfassende Bearbeitung zur Verfügung. In dem vorliegenden Band wird die große Unterfamilie Anoetinae von den übrigen Tyroglyphidae getrennt behandelt.

E. und F. Türk stützen sich bezüglich der Systematik der Tyroglyphidae (ohne Anoetinae) auf die Publikationen von H. H. Nesbitt (1945) und vor allem auf die umfassende Arbeit von A. Zachvatkin in der „Faune de

l'URSS“, welche durch Kriegseinwirkungen zum größten Teil verloren ging und daher nur sehr schwer greifbar ist. Einem kurzen Abschnitt über Art und Ort der Materialbeschaffung und über die verwendeten Präparationsmethoden folgt der Allgemeine Teil, in welchem zunächst der Bauplan der Tyroglyphidae besprochen und die verschiedenen diesbezüglichen Termini technici durch Abbildungen erläutert werden. Insbesondere auf die Nomenklatur der Körperhaare wird dabei Wert gelegt. Weitere Abschnitte des Allgemeinen Teiles sind: Morphologie der Entwicklungsstadien, Fortpflanzung, Biologie und Ökologie (mit Wirtsliste der Wandernymphen) und wirtschaftliche Bedeutung der Tyroglyphiden. Der biologisch-ökologische Abschnitt ist besonders erwähnenswert; er enthält reiches eigenes Erfahrungsmaterial der Autoren. Im 2. Teil folgen die Bestimmungsschlüssel, getrennt für Adulti und Wandernymphen. Die Tabellen enthalten auch jene Arten, welche die Autoren selbst nicht gefunden und daher nicht in den dritten, systematischen Teil aufgenommen haben. Die für die Bestimmung wichtigsten Alternativen sind klar formuliert und erlauben in den meisten Fällen eine mühelose Identifizierung der Objekte, insbesondere wenn entsprechendes Vergleichsmaterial zur Verfügung steht. Der folgende systematische Teil nimmt den breitesten Raum ein und enthält neben Familien- und Gattungscharakteristik die Artdiagnosen, welche selbst kurz gefaßt sind und nur jene Merkmale anführen, die vom allgemeinen Typus abweichen oder die zur Unterscheidung ähnlicher Gattungen und Arten unbedingt erforderlich sind. Neben der Aufzählung der Synonymie enthalten die Artbeschreibungen jedoch auch umfangreiche ökologische Angaben, wodurch sich der Kreis jener, denen die Arbeit dienen wird, wesentlich erweitert. Die Zusammenfassung und ein umfangreiches Literaturverzeichnis schließen die Tyroglyphidae sehr streng ab.

Der Bearbeitung der Anoetinae von P. Scheucher liegt eine analoge Einteilung zugrunde, so daß nicht näher darauf einzugehen ist. Die Bestimmungstabellen wurden für Weibchen, Männchen und Deutonymphen getrennt aufgestellt; die Bestimmung ist daher bei Vorliegen von Einzelstücken oder mangels eines Vergleichsmaterials noch in den meisten Fällen leicht möglich. An den systematischen Teil anschließend, gibt die Autorin auch noch eine Liste der ihr bekannt gewordenen außer-europäischen Anoetinen.

Wie viel auf dem Gesamtgebiet der Tyroglyphiden noch zu tun bleibt, erhellt am deutlichsten aus der Tatsache, daß von vielen Spezies bislang nur die Deutonymphen bekannt sind. Intensive Arbeit wird noch nötig sein, bis die Zahl der beschriebenen Arten eine gewisse Vollständigkeit erreicht haben und die Systematik der Gruppe auch im Detail geklärt sein wird. Die vorliegende Arbeit bildet jedoch ein festes Fundament für weitere Studien und wird daher von den interessierten Kreisen freudig begrüßt werden.

W. Faber

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region**. Lieferungen 182, 185, 194 und 197. Hennig (W.): **63 b Muscidae**, Seite 1—192, Tafel I—IX; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart 1955—1957.

Mit den Muscidae wird die Zahl der bearbeiteten Familien in den „Fliegen der paläarktischen Region“ um eine weitere wichtige Gruppe vermehrt. In der Einleitung begründet der als Dipterologe bestens bekannte Autor seine Auffassung, nach der er — im Gegensatz zu früher (Larvenformen der Dipteren) — die Cordyluridae und Anthomyiidae aus der gemeinsamen Gruppe, welcher auch die Muscidae seit langem angehörten, und die der Sammelgruppe „Calliphoroidea“ als Schwestergruppe gegenübergestellt worden war, herausgelöst und sie nun jede in den

Muscidae nach phylogenetischen Gesichtspunkten übergeordnete Gruppen der Calyptratae einreicht. Seine Familie Muscidae enthält demnach die Unterfamilien Fanniinae, Egingiinae (welche in den „Fliegen der paläarktischen Region“ an anderer Stelle unter 64 d behandelt werden), Muscinae (mit den Tribus Phaoniini sensu Karl + Muscinae und Stomoxydinae sensu van Emden) und Mydaeinae (mit den Tribus Mydaeini, Limnophorini, Coenosini, Licipini und Azeliini). Die morphologische Charakteristik der Familie wird nur kurz ausgeführt, da sie wenig typisch ist, weshalb spezifische Merkmale bei den Unterfamilien und Gattungen besprochen werden. Ebenso werden die allgemeinen Angaben über Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und Verbreitung der Muscidae mit dem Hinweis auf die spezielle Besprechung bei den Unterfamilien und Gattungen nur gestreift. Die vorliegenden vier Lieferungen enthalten die Bearbeitung der Fanniinae (6 Gattungen) sowie von den Mydaeinae die Tribus Azeliini (1 Gattung) und Mydaeini (5 Gattungen).
W. Faber

Sorauer (P.): **Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band V, Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen**, 2. Teil, 5. Auflage, 5. Lieferung: **Vertebrata**, bearbeitet von M. Klemm und K. Mansfeld, herausgegeben von H. Blunck. 414 S., 134 Abb., Ganzl. geb. DM 88.—. Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg, 1958.

Mit dieser Lieferung findet der fünfte Band des bekannten Handbuches seinen Abschluß. Auf 365 Textseiten wird dem Leser die Quintessenz aus der Forschung und praktischen Erfahrung auf dem Gebiete der pflanzenschädlichen Kriechtiere, Vögel und Säugetiere vermittelt. Die überwiegend guten Abbildungen verdeutlichen die prägnante Darstellung. Ein 47 Seiten umfassendes Sachverzeichnis, das die lateinischen und die Vulgarnamen enthält, ermöglicht ein rasches Auffinden des Gesuchten. Wer sich für eine Frage eingehender interessiert, findet am Schluß jedes Kapitels die wichtigsten Literaturzitate (Stand 1955). Die Bearbeiter haben ihre schwierige Aufgabe mit Sachkenntnis und Geschick gelöst. Hervorgehoben sei z. B. die vorbildlich objektive Einstellung zum heiklen Problem der Schädlichkeit bzw. Nützlichkeit mancher Vögel und des Maulwurfes. Zahllose Angaben über Verbreitung und Lebensweise der nach dem letzten Stand der Systematik gereihten Tiere machen das Buch auch für den am Pflanzenschutz nicht unmittelbar Interessierten wertvoll. Es spricht für die Qualität eines so umfang- und inhaltsreichen Werkes, wenn es nur unbedeutende Schönheitsfehler aufweist (auf S. 72 nearktisch statt nearktisch; auf S. 95 fehlt nach *Dasychira pudibunda* zumindest eine Zeile; auf S. 187 Baumkletterer oder Landtiere statt Baumkletterer oder Bodentiere; die in Österreich jährlich entstehenden Wildschäden — S. 541 — dürften mit 4 bis 5 Milliarden Schilling zu hoch beziffert sein).
O. Schreier

Raeuber (A.): **Untersuchungen zur Witterungsabhängigkeit der Krautfäule der Kartoffel im Hinblick auf einen Phytophthora-Warndienst**. Abhandl. Meteorolog. und hydrobiolog. Dienst. Deutsch. Dem. Rep. Nr. 40 (Bd. VI), 1957, 38 Seiten.

Die Mitteilung bringt einleitend eine Übersicht über die Abhängigkeit der Entwicklung des Pilzes *Phytophthora infestans* von den verschiedenen meteorologischen Faktoren und über die bestehenden Warndienstregeln. Beim Vergleich der Prognosen nach Thran, Beaumont und v. Everdingen wurde unter den Verhältnissen von Groß-Lüsewitz (Mecklenburg) das Phytophthora-Auftreten am besten mit den holländischen Regeln nach Everdingen vorausgesagt; es kündigte sich im allgemeinen 4 bis 8 Tage vorher an, was ausreichend ist, um in der Zwischenzeit eine Bekämpfung durchzuführen, während nach der Regel von Thran der

Krautfäuleausbruch meist überhaupt nicht oder zu knapp vorausgesagt wurde. Ein Spezialproblem der Krautfäule-Prognose ist die Festlegung der „Nullzeiten“, vor welchen „kritische Tage“, die nach den meteorologischen Daten erkannt werden, noch nicht für Spritzwarnungen ausgewertet werden, da der Pilz eine Anlaufzeit von mehreren Generationen benötigt. Es konnte für die gegebenen Verhältnisse (Mecklenburg) festgestellt werden, daß bis 32 Tage nach dem jeweiligen Auflaufen der Frühkartoffeln mit 95 Prozent Wahrscheinlichkeit kein Ausbruch von Phytophthora zu erwarten ist. Der diesem Datum folgende „kritische Tag“ nach v. Everdingen kündigt an, daß für gewöhnlich innerhalb 2 bis 14 Tagen ein Phytophthora-Ausbruch erfolgt; innerhalb dieser Zeit muß die erste Bespritzung durchgeführt werden.

Die weiteren Versuche des Verfassers zielen darauf ab, durch Einbeziehung von Sporenfängen des Phytophthora-Pilzes, die Grundlagen des Warndienstes zu verbessern. Im Jahre 1953 wurden in einem Kartoffelbestand am 12. Juli die ersten Phytophthora-Sporen gefangen. Ein stärkerer Sporenflug setzte ab 21. Juli ein, als das erste Krautfäuleauftreten sichtbar wurde. Aus den Ergebnissen der Sporenfänge 1954 ist vor allem hervorzuheben, daß an einem Mietenplatz bereits am 9. Juni die ersten Sporen gefangen wurden, an den anderen bis etwa zu einem Kilometer entfernten Fangstellen einen Tag später. Das frühe Auftreten und die hohe Zahl der am Mietenplatz gefangenen Sporen zeigen die große Bedeutung solcher Mietenplätze mit faulenden Kartoffelrückständen als Infektionszentren. Die bisherigen Ergebnisse werden in folgender Weise ausgewertet: Vor dem Einsetzen des Sporenfluges ist mit einem Phytophthora-Ausbruch nicht zu rechnen. Andererseits aber bedeutet auch der Beginn des Sporenfluges noch keinen bestimmten Hinweis; erst eine stetig ansteigende Sporenzahl in Verbindung mit einer Häufung kritischer Tage läßt einen Krautfäuleausbruch in den nächsten 10 Tagen erwarten. Wegen der Schwankungen der täglichen Sporenzahlen wird die Verwendung der fünf-tägigen Mittel empfohlen.

H. Wenzl

Ahrens (G.): **Die Giftprüfung. Ein Leitfaden zum Ablegen der Prüfung im Umgang mit Giften.** III. Auflage, 140 S., Johann Ambrosius Barth-Verlag, Leipzig, 1957.

Wie schon aus dem Titel und Untertitel ersichtlich, ist diese Broschüre für die Vorbereitung von Kandidaten zur Ablegung der Giftprüfung in der Deutschen Demokratischen Republik bestimmt. Abgesehen von den Ausführungen und Hinweisen auf gesetzliche Bestimmungen, die sich naturgemäß nur auf die in der DDR Geltung besitzenden Regelungen beziehen können, ist auch das sonstige Tatsachenmaterial, das allgemein für Angehörige von Berufsgruppen, die Gifte handhaben müssen, von Wert sein könnte, vor allem unter Berücksichtigung der in der DDR vorliegenden Gegebenheiten zusammengestellt. Dies trifft auch für den Abschnitt C (Zusammensetzung, Eigenschaften, Verwendung und Wirkung der Gifte) zu, der in kurzer Form die Gifte der verschiedenen Giftklassen charakterisiert. Es sind dort hinsichtlich der Pflanzenschutzmittel vorzugsweise die in der DDR gebräuchlichen Zubereitungen berücksichtigt, während anderwärts bereits viel gebrauchte Produkte fehlen (z. B. systemische Insektizide, mindergiftige Phosphorsäureester, Aldrin, Dieldrin usw.). Eine Darstellung der Vergiftungsmerkmale und Gegenmaßnahmen der Laienhilfe sowie der gesetzlichen Bestimmungen schließen diese nach den Bedürfnissen der DDR ausgerichtete Schrift ab.

F. Beran

Thiem (E.): **Untersuchungen zur Bekämpfung des Apfelwicklers** (*Carpocapsa [Cydia, Laspeyresia], pomonella* L.). Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzd., Berlin, **10**, 1956, 177—186.

Es wurden Untersuchungen angestellt, ob das zur Obstmadenbekämpfung bisher verwendete Bleiarseniat, das für Menschen und Haustiere hochgiftig ist, nicht durch die weniger toxischen synthetischen Kontaktinsektizide ersetzt werden könnte. In die Prüfung wurden verschiedene DDT-, HCH-, kombinierte DDT-HCH- und E-Mittel, teils in Suspension, teils in Emulsion, einbezogen. Sämtliche der verwendeten Präparate, mit Ausnahme der Hexaproducte, wiesen eine befriedigende Wirkung gegen diesen Fruchtschädling auf. Die Emulsionen zeigten sich wirksamer als Suspensionen. Bei Frühsorten war eine zweimalige, bei Spätsorten eine dreimalige Behandlung erforderlich. Die Hexapräparate sind wegen unzureichender Wirkung und außerdem wegen einer festgestellten geschmacklichen Beeinträchtigung des Ernteobstes nicht zu empfehlen. Die DDT-Mittel sollen im Hinblick auf die Möglichkeit einer spinnmilbenfördernden Wirkung nur bedingt Verwendung finden. H. Böhm

Laan, van der (P. A.): **Onderzoekingen over schimmels, die parasiteren op de cyste — inhoud van het aardappelpycystenaltje** (*Heterodera rostochiensis* Wollenw.) (Untersuchungen über Pilze, die den Zysteninhalt des Kartoffelnematoden parasitieren.) Tijdschrift over Plantenziekten **62**, 1956, 305—320.

Die Versuche des Verfassers konzentrierten sich auf Pilze, die die Eier innerhalb der Nematodencysten parasitieren und dadurch die Junglarven abtöten. Die größte Bedeutung kommt hierbei dem Pilz *Phialophora heteroderae* zu. Daneben werden gelegentlich noch *Phoma tuberosa*, *Colletotrichum atramentarium*, *Monotospora daleae*, *Penicillium vermiculatum* und *Pseudeurotium ovalis* in oder an den Cysten gefunden. Da vermutlich Südamerika das Herkunftsland des Kartoffelnematoden ist, müßten dessen natürliche Feinde auch dort zu suchen sein. Peruanische Cysten enthielten verschiedene Pilze, vor allem *Anixiopsis stercoraria*, *Margarinomyces heteromorpha* und *Scrophulariopsis* sp. Pilzhypen wurden an der Oberfläche der meisten Eier gefunden. Die Hypen durchdringen gelegentlich die Eioberfläche, nicht aber die Kutikula der Larven. Zwischen Eihaut und Larve waren Hypen sichtbar. Nach einiger Zeit vertrockneten befallene Eier und die Larven schrumpften ein. Kulturfiltrate verschiedener Pilze ließen keine nematizide Wirksamkeit erkennen.

G. Vukovits

Horn (A.): **Rübenbau und Rapszwischenfrucht**. Zucker **10**, 1957, 351—352.

In Niedersachsen wurde in den letzten Jahren der Rapszwischenfrucht-bau zu Gründungszwecken sehr stark propagiert. Dagegen wäre nichts einzuwenden, wenn nicht die dortige Rüben-nematoden-verseuchung viel stärker wäre, als die Praktiker allgemein annehmen. Wiederholt wurde ein erstaunlich starker Rübenälchenbefall an zwischen dem 10. und dem 20. August gesättem Zwischenfrucht-raps — Winter- und Lihoraps — festgestellt. Zur Klärung der aus diesen Tatsachen resultierenden Fragen wurde im Jahre 1955 auf einer durchschnittlich mit 26 vollen Zysten in 100 Gramm lufttrockener Erde besetzten Fläche ein Lihorapszeitstufenversuch angelegt. Die erste Aussaat (22. August) zeigte bereits einen Monat später einen Zystenbesatz von maximal 13 je Pflanze und ab 13. Oktober leicht abfallende Zysten. Die zweite Aussaat (2. September) wies nach 5 Wochen einen Zystenbesatz von maximal 12 je Pflanze auf, die Höchstzahl am erstgebauten Raps betrug zu diesem Zeitpunkt 27; der Inhalt aller Zysten war voll entwickelt. Die dritte Aussaat (19. September) blieb

frei von Zysten, da wenige Tage nach dem Anbau Fröste eine Abkühlung des Bodens bewirkt und dadurch die Bewegungsfähigkeit der Alchen unterbunden hatten. An im folgenden Jahr gebauter Zuckerrübe machte sich die nematodenfördernde Wirkung der Vorfrucht Raps optisch und gewichtsmäßig sehr deutlich bemerkbar.
O. Schreier

Bryden (J. W.) and Hodson (W. E. H.): **Control of Chrysanthemum eelworm by Parathion. (Die Bekämpfung des Chrysanthemenälchens mit Parathion.)** Plant Path. 6, 1957, 20—24.

Gegen *Aphelenchoides ritzema-bosi* (Schw.) an Chrysanthemen erwiesen sich Parathion-Spritzungen als wirtschaftlich, obgleich auch mit diesen Mitteln kein 100prozentiger Erfolg möglich ist. Insbesondere waren Stecklinge von Mutterpflanzen, die in den vorhergehenden Jahren wiederholt behandelt worden waren, häufig wieder befallen, wenn sie unbehandelt blieben. Bei frühen Sorten werden zwei, bei mittelspäten und späten Sorten drei Behandlungen vom Zeitpunkt der Stecklingsbereitung an empfohlen. Die Wirksamkeit von Parathion war nicht bei allen Sorten gleich gut. Schradan (Pestox) war weniger erfolgreich als Parathion. In Gärtnereien, die vom Warmwassertauchverfahren auf Parathion übergegangen waren, nahm der Befall durch den Chrysanthemenrost (*Puccinia chrysanthemi* Boze) auffallend zu.
O. Böhm

Nuorteva (P.) und Veijola (T.): **Studies on the effect of injury by *Lygus rugulipennis* Popp. (Hem., Capsidae) on the baking quality of wheat. (Untersuchungen über den Einfluß des von *Lygus rugulipennis* Popp. hervorgerufenen Stichschadens auf die Backqualität des Weizens.)** Annales Entomologici Fennici 20, 1954, 65—68.

Wanzenstich an Weizen wird in Finnland verhältnismäßig häufig beobachtet. So ergab eine 1952 vorgenommene Auszählung von Proben aus Tikkurila in Südfinnland nicht weniger als 12 bis 21 Prozent angestochene Körner. Das ist ein ungewöhnlich hoher Wert, der, auf mitteleuropäische Verhältnisse bezogen, zunächst zu schlimmsten Befürchtungen Anlaß geben könnte. (Eine für die Praxis deutlich fühlbare Herabsetzung der Backqualität macht sich nämlich auch bei kleberstarken Sorten schon bei einem Befall mit über 5 Prozent stichfleckigen Körnern bemerkbar! — Anm. d. Ref.). Indessen konnte aber durch Backversuche gezeigt werden, daß trotz des vorhin genannten hohen Stichprozentes die Backqualität praktisch überhaupt nicht beeinflußt worden war. Die Erklärung ist wohl darin zu suchen, daß als Urheber der Stiche nicht irgendwelche Pentatomiden als vielmehr die Capside *Lygus rugulipennis* Popp. anzusprechen sind. Diese Wanze, die in Finnland bisweilen recht zahlreich auftritt — am 8. August, zur Zeit der Milchreife, konnten auf den Versuchsfeldern der Landwirtschaftlichen Forschungsstation in Tikkurila mit 100 Netzschlägen 180 Larven und 142 Imagines gefangen werden! — und in der Haupt-sache für die Stichfleckigkeit des Weizens verantwortlich ist (H u k k i n e n 1955, Nuorteva 1955) weist gewisse physiologische Besonderheiten auf; über die letzteren, die den Gegenstand einer weiteren Arbeit bilden, soll an anderer Stelle referiert werden.
O. Bullmann

Nuorteva (P.): **Studies on the salivary enzymes of some bugs injuring wheat kernels. (Untersuchungen über die Speichelenzyme einiger an Weizenkörnern saugender Wanzen.)** Ann. Ent. Fenn. 20, 1954, 104—124.

Im Rahmen dieser Arbeit, die auch methodisch viel Interessantes bietet, wird der Speichel einiger Wanzen, welche nachweisbar an Weizenkörnern Stichfleckigkeit hervorrufen, auf die Anwesenheit von Proteasen, Amylasen und Lipasen untersucht. Anbei kurz die Ergebnisse. *Lygus rugulipennis* Popp.: Amylasen vorhanden, doch fehlen Proteasen und Lipasen. Auf die Anwesenheit von Amylasen deutet auch das gesteigerte Vorkommen von

Maltose in den angestochenen Körnern hin (übrigens auch von Mohs und Klemt [1936] an von Pentatomiden angestochenem Weizen beobachtet! — Anm. d. Ref.).

Adelphocoris lineolatus Goeze: sowohl Amylasen als auch Proteasen vorhanden. Die Backfähigkeit des Mehles ist herabgesetzt.

Capsus ater L.: im Speichel sind Amylasen vorhanden, die bei PH 5'4 bis 8'0 wirksam werden. Interessanterweise konnten Proteasen nur bei solchen Tieren nachgewiesen werden, die an Hafer gesammelt worden waren; hingegen fehlten sie bei solchen, die sich auf Gräsern aufhielten.

Miris dolabratus L.: Während Amylasen und Proteasen nachweisbar sind — für letztere liegt das PH-Optimum zwischen 6'4 und 7'6 — fehlen Lipasen ganz. Backqualität des Mehles herabgesetzt.

Dolycoris baccarum L.: die vorhandenen Proteasen und Amylasen werden im neutralen oder leicht sauren Medium wirksam. Backfähigkeit des Mehles gleichfalls vermindert.

Aelia acuminata L.: sowohl Proteasen als auch Amylasen vorhanden.

Notostira erratica L.: Amylasen sind wohl vorhanden, aber praktisch unwirksam.

Stenodema calcaratum Fall.: Das Gleiche trifft bei dieser Wanze in bezug auf die vorhandenen Proteasen und Amylasen zu. O. Bullmann

Cramer (H. H.): Die Auswirkungen großflächiger Schädlingsbekämpfung auf Waldbiozöosen. 2. Beitrag: Studien anlässlich einer Maikäferbekämpfung mittels Hubschrauber. Ztschr. f. Pflanzenkrkh. u. Pflanzen-schütz. 63, Heft 3, 1956, 129—138.

Obleich sie durchaus nicht die ersten ihrer Art sind, kommt den Untersuchungen des Verfassers erhebliche Bedeutung zu. Gerade zu einem Zeitpunkt, in dem man namentlich in überseeischen Ländern großräumige Waldbehandlungen mittels Kontaktinsektiziden durchführt, ist die Frage, wie und in welcher Geschwindigkeit bei vollständiger Ausschaltung der Bodenfauna das „biologische Vakuum“ von den Rändern her neu besiedelt wird, von brennendem Interesse. Letzthin ist ja auch zu bedenken, daß Anweisungen für großräumige Bekämpfungsmaßnahmen von höchstem Verantwortungsbewußtsein getragen sein müssen.

Den Untersuchungen von Cramer liegt eine Maikäferbekämpfung mittels Hubschrauber im Raume Gammertingen/Hohenzollern zugrunde, bei welcher je Hektar 25 Liter einer wäßrigen Forstviton-Emulsion (1'2% Gamma) versprüht wurden. Es muß allerdings angenommen werden, daß das dichte Kronendach den größten Teil des Giftes vom Boden fernhielt. Innerhalb der unbehandelten Biozönose ergab sich eine deutliche niederschlags-, aber nicht temperaturabhängige Populationsbewegung. Verhältnismäßig rasch reagierten die *Collembölen* auf die Veränderung der Feuchtigkeit, träger hingegen die Milben. Gleichfalls als Populationsbewegung drückte sich die anfangs deutlich erkennbare Schädigung der Bodenbiozönose aus. Nirgends kam es jedoch zu einem Totalausfall einzelner Gruppen und schon 19 Tage nach der Begiftung war sowohl die Gesamt-Tierzahl als auch das biozönotische Gleichgewicht wieder hergestellt. Eine indirekte Schädigung räuberischer *Staphyliniden* durch Aufnahme hexavergifteter Maikäfer ließ sich nicht feststellen. *Lumbriciden* und *Enchytraeiden* schienen überhaupt keine Verminderung erfahren zu haben. Auch die räuberisch lebenden *Carabiden* haben offenbar nicht nachhaltig gelitten. Auch die Spinnen hielten sich gut. Lediglich die Ausfälle an furcalosen *Collembölen* (23%) liegen jenseits der Toleranzgrenze. Auf Flächen, die nicht durch das Kronendach des Waldes abgeschirmt waren, war wider Erwarten keine Beeinflussung der Biozönose erkennbar; offenbar ließ die dichte Gras- und Krautflora (*Festuca*, *Mercurialis* u. a.) die Spritzbrühe nicht bis zum Boden gelangen. Im großen und ganzen gesehen

erwies sich die Maikäferbekämpfung vom Hubschrauber aus als verhältnismäßig pfleglich für die Bodenbiozönose. Verfasser glaubt, dies vor allem auf zwei Ursachen zurückführen zu können: 1. die Abfiltrierung des Sprühgiftes durch das Kronendach und 2. auf den Umstand, daß die aufgewendete Dosierung an der Untergrenze der für eine Maikäferbekämpfung erforderlichen Menge und Konzentration gelegen war.

O. Bullmann

Kozenikowa (L. M.): **Sonnenbestrahlung des Sommerweizens als Bekämpfungsmaßnahme gegen Flugbrand.** (Orig. russ.) „Agrobiologie“ 1953, 3, 41—46. — Ref. nach: Referatjourn. Biol. d. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inform. II, 1954, 131.

Die thermische Beizung zur Bekämpfung des Flugbrandes des Weizens (*Ustilago tritici*) liefert gute Resultate, erfordert aber einen großen Arbeitsaufwand und setzt die Keimfähigkeit am Feld oft herab. Beim Keimen unterbleibt häufig das Wurzelwachstum.

Im Dokutschajew-Ackerbauinstitut hat man festgestellt, daß der Sommerweizen Ljuteszenz 062, den man aus Samen zog, der drei Tage vor der Aussaat besonnt wurde, 0,5% Flugbrandbefall aufwies, während der aus den Kontrollsamens aufgezogene Weizen zu 7% befallen war. 1951 wurde der Befall durch eine 3tägige Sonnenbestrahlung bis auf 0,03% herabgesetzt. In Versuchen, die 1952 ausgeführt wurden, konnte durch eine (3-, 5-, 7tägige) Bestrahlung und 5tägige Luftwärmebehandlung die Triebkraft und Keimfähigkeit der Samen wesentlich erhöht werden.

Während normalerweise der Flugbrandbefall zum Beginn des Ährenschiebens in Erscheinung tritt, zeigt er sich bei sonnenbestrahltem Material erst 8 Tage nach Beginn des Ährenschiebens. Unter den Anbauverhältnissen des Dokutschajew-Ackerbauinstitutes hat eine 7tägige Sonnenbestrahlung die Infektion der Samen mit Flugbrand auf 0,29% herabgesetzt.

Zur Flugbrandbekämpfung wird empfohlen, die Samen des Sommerweizens im Frühjahr 3 bis 7 Tage der Sonnenbestrahlung auszusetzen.

G. Glaeser

Mirzabekjan (R. O.): **Wirkung von antagonistischen Mikroben auf eine Reihe von Erregern von Bakteriosen von Landwirtschaftskulturen.** (Orig. russ.) Abh. d. Konf. f. Fragen d. Bodenmikrobiol. im Zusammenh. mit der Einführung des Systems Docucajev-Kostycej-Wiljam. — Inst. f. Mikrob. Akad. d. Wiss. d. UdSSR. — 1953, 24—37. — Ref. nach: Referatjourn. Biol. d. Akad. d. Wiss. — Inst. f. wiss. Inf. 2, 1954, 131.

Es wird über die Anwendung von Antibiotica actinomycetischer Herkunft zur Bekämpfung folgender Pflanzenkrankheiten berichtet: Welken der Aprikosen und Pfirsiche, Gummose der Baumwolle und Nekrose der Citrusfrüchte.

Vorversuche mit *Bac. armeniaca*, dem Erreger der Pfirsich- und Aprikosenwelke an Luzerne und Klee als Testpflanzen, die in Reagenzgläschen auf Nährböden (Kovrovzeva) gesät wurden, ergaben eine Verzögerung des Keimens der infizierten Samen und der Entwicklung der Pflanzen. Samen, die mit Kulturflüssigkeit oder reinem Präparat der Antibiotica behandelt wurden, entwickelten sich normal. Vegetationsversuche mit Aprikosenwildlingen und zweijährigen Aprikosen- und Pfirsichbäumchen zeigten, daß eine Behandlung mit Antibiotica einen erheblichen Teil der Pflanzen vor Erkrankung schützt.

Nach vorläufigen Resultaten von Feldversuchen, haben sich kranke Pflanzen nach Antibioticabehandlung erholt und weiter normal entwickelt.

Versuche an natürlich und künstlich mit *Xanthomonas malvacearum* (E. F. Smith), dem Erreger der Baumwollgummose, infizierten Samen ergaben eine Erniedrigung des Prozentsatzes kranker Pflanzen bei Behandlung der Samen mit Antibiotica. Künstlich infizierte Samen ergaben 85 bis 97% kranker Pflanzen, dieselben Pflanzen aber mit Antibiotica behandelt 8 bis 13%.

Bei künstlich mit *Bac. citriputeale* (das nach den Untersuchungen von Smith mit *Ps. syringae* identisch ist) infizierten reifen Zitronen und Mandarinen konnte durch eine Behandlung mit Antibiotica vor der Infektion eine gute Schutzwirkung gegenüber Nekrosen der Zitrusfrüchte erzielt werden. Die Anwendung der Antibiotica nach der Infektion hatte einen geringeren Erfolg.
G. Glaeser

Schmelzer (K.): **Die Passage durch *Stellaria media* in ihrer Bedeutung für die mechanische Übertragung von Viren an Nelken.** Phytopath. Ztschr. 28, 457—460.

Dianthus-Arten enthalten Hemmstoffe, die eine Virusübertragung auf Wirtspflanzen außerhalb der Caryophyllaceen sehr erschweren. Diese Schwierigkeiten sind mit Hilfe physikalischer (Zentrifugierung), chemischer (Aussalzung mit Ammoniumsulfat) und biologischer Methoden (Zwischenschaltung einer geeigneten Wirtspflanze) zu umgehen. Die vorliegende Arbeit unterrichtet über die Möglichkeit der Übertragung einiger Nelkenvirosen nach vorheriger Passage durch *Stellaria media*. Bei Hemmversuchen mit den Preßsäften dreier Caryophyllaceen (*Dianthus barbatus*, *D. caryophyllus* und *Stellaria media*) an verschiedenen Viruskombinationen und Testpflanzen bewirkten die Dianthusarten über 99% Hemmung. *Stellaria media* erwies sich als weit weniger infektionsunterdrückend.
G. Vukovits

Moiï (J. C.): **Knolaantasting bij enkele aardappelrassen door *Colletotrichum atramentarium*. (Eine durch *Colletotrichum atramentarium* an Knollen verschiedener Kartoffelsorten hervorgerufene Kartoffelkrankheit.)** Tijdschrift over Plantenziekten 62, 274—284.

1952 wurde die *Colletotrichum*-Welke erstmalig in Holland beobachtet. Als besonders anfällig erwiesen sich die Sorten Saskia, Voran und Sirtema. Die Krankheit trat nur auf sandigen Böden in Erscheinung. Von Anfang November an sind bei Lagerkartoffeln Symptome zu beobachten. Bei künstlichen Infektionen traten Krankheitserscheinungen auf, sofern die Knollen im Tageslicht aufbewahrt wurden. *Colletotrichum atramentarium* ist zweifellos der Erreger dieser Erkrankung. Bei Frührodung ist der Prozentsatz kranker Knollen geringer als bei später Ernte. Die Schwere der Erkrankung ist bei Dunkellagerung ebenfalls geringer. Zur Desinfektion von Knollen eignen sich organische Quecksilberpräparate. Der Krankheit kann durch möglichst frühes Auslegen der Kartoffeln und rechtzeitige Desinfektion der Knollen (am besten noch vor Anfang Oktober) vorgebeugt werden.
G. Vukovits

Mallach (N.): **Auftreten und Verbreitung von Viruskrankheiten in zwei Obstbaugebieten Bayerns.** Pflanzenschutz 1, 1957, 8—12.

Im bayrischen Bodenseegebiet (vorwiegend Kernobstbau) und im Anbaugbiet der Mainschleife bei Volkach (meist Steinobst-, vor allem Zwetschenanbau) wurden im Zeitabschnitt August bis September 1956 über 120.000 Bäume auf Virusbefall untersucht. Latente Erkrankungen wurden nicht erfaßt. In beiden Gebieten beträgt der Anteil befallener Bäume rund 1% beim Apfelmosaik und 35% bei der Bandchlorose. Neben diesen beiden Krankheiten konnten noch die Hexenbesen-virose und verschiedene viröse Erscheinungen (Gelbadrigkeit an Blättern der Cox Orangen Rtte.,

Schmalblättrigkeit und Enationen an Kirsche, Kielblättrigkeit und veränderungsartige Verdickungen an verschiedenen Apfelsorten) festgestellt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß höhere Befallszahlen vorwiegend in Erwerbsbetrieben auftreten und deshalb in einzelnen Anlagen sehr wohl empfindliche Verluste durch Viruskrankheiten entstehen können.

G. Vukovits

Fahey (J. E.) and Hamilton (D. W.): **Demeton Residues in Peaches.** (Demeton-[=Systox-]Rückstände auf Pfirsichfrüchten.) Journ. of Ec. Ent. 50, 1957, 361.

Das systemische Insektizid Demeton (= Systox) wird allgemein zur Bekämpfung von Milben und Blattläusen an Äpfeln und Birnen empfohlen und könnte auch zur Bekämpfung dieser Schädlinge an Pfirsichbäumen herangezogen werden. Um die Voraussetzungen hierfür zu schaffen, wurden Rückstandsuntersuchungen an Pfirsichfrüchten vorgenommen. In einem Versuch wurden Pfirsichbäume mit 0,75 pints von Demeton (26,2 Prozent Aktivsubstanz) in 100 Gallonen Spritzflüssigkeit verspritzt (ca. 0,04 Prozent). Die Behandlungen erfolgten am 14. Juni, 5. Juli und 26. Juli. Unmittelbar nach der Spritzung entnommene Früchte enthielten 2,94 p. p. m. Demeton (5,68 p. p. m. bezogen auf entkernte Früchte). Schon drei Wochen nach der letzten Behandlung entnommene Früchte zeigten einen Gehalt von nur 0,18 p. p. m. (0,21 bezogen auf entkernte Früchte) gegenüber der Toleranz von 0,75 p. p. m. Eine Karenzfrist von drei Wochen ist somit auch für die Anwendung von Systox zu Pfirsich ausreichend.

F. Beran



PFLANZENSCHUTZMITTEL

HERBIZIDE

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND

JULI 1958

Heft 3/4

Aus dem chemischen Laboratorium der Bundesanstalt
für Pflanzenschutz in Wien

Die Kalkchlorose in ihren Beziehungen zum Eisen

Das physiologische Eisenvakuum

I. Teil: Modellversuch im Obstbau

Vorläufige Mitteilung

Von

Paul Reckendorfer

Allgemeiner Teil

Die Kalkchlorose der Pflanzen entwickelt ein Krankheitsbild, das dem phytotox bedingten Farbenspiel fluorgesetzter Blätter (Bredemann, 1956) in mancher Hinsicht ähnlich ist. Die vordem grünen Blätter vergilben allmählich. Anfänglich erscheinen zwischen den Blattnerven schmale grüngelbe Streifen, die ständig breiter werden, bis im weiteren Verlaufe der größte Teil der Blattfläche nur mehr gelb ist und die Nerven allein noch grün sind. Im letzten Stadium, das bei der Fluorinfiltration infolge Eliminierung des im Chlorophyll komplexgebundenen Magnesiumatoms (Reckendorfer, 1952, 1953) unter Phäophytinbildung zur Braunfärbung führt, kommt es bei der Kalkchlorose zu einem gänzlichen Ausbleichen und Weißlichwerden der Blätter und schließlich zum Zerfall des Gewebes. Die Blätter sterben ab. Das als Vergilbung bekannte Schadensbild ist unter Berücksichtigung ätiologischer Momente aber nur dann als Chlorose, bzw. Kalkchlorose zu erklären, wenn die Blätter entweder vom Anbeginn an nicht ergrünt waren oder wenn ein Vergilben, bzw. Erbleichen derselben erst im Ablaufe der Vegetationsperiode eingetreten ist. Die Wandelbarkeit von Frühstadien ist auszuschließen.

In Pflanzen, die im Dunkeln aufgezogen werden (Reckendorfer, 1957), findet man in geringer Menge einen grünen Farbstoff, der ebenfalls Magnesium enthält, sich in seinem Spektrum aber vom Chlorophyll

wesentlich unterscheidet und bei Belichtung wieder verschwindet, um aller Wahrscheinlichkeit nach in Chlorophyll umgewandelt zu werden. Es handelt sich um das Protochlorophyll als Zwischenglied jener Reaktionsreihe, die beim farblosen Chromogen, dem Leukophyll, beginnt und über genanntes Protochlorophyll zum Chlorophyll führt. Es steht somit zu erwarten, daß alle drei Reaktionsteilnehmer — Leukophyll, Protochlorophyll und Chlorophyll — ein Gleichgewichtszustand verbindet, der unter anderen auch von zwei wichtigen Faktoren beeinflusst und gesteuert wird: von den die Photosynthese garantierenden Wellenlängen des sichtbaren Bereiches mit ihrem natürlichen Maximum in Rot und Violett und von fermentativen Katalysatoren, die, sowohl eisenfrei als auch das Eisen in organisch-(komplex)gebundener Form enthaltend, über die Zwischenphase der Leukophyllsynthese den molekularen Aufbau von Chlorophyll a und Chlorophyll b sicherstellen. Das als Vergilbung bekannte Zustandsbild der Chlorose scheint im Zwischenspiel dieser katalytischen Beeinflussung anfänglich nur als eine reversible Verschiebung des vorerwähnten Gleichgewichtszustandes aufzufassen zu sein, die erst dann zur Irreversibilität und somit zum Schadensbilde der dauernden Verfärbung abgeleitet, wenn im Ablaufe dieser Gleichgewichtsverschiebung eine Resynthese von Chlorophyll nicht mehr möglich ist. Dann erst schwindet im Zuge einer dauernden Linksverschiebung die grüne Farbe und gleitet zunächst in jenes milde Gelb über, das vornehmlich durch die beiden gelben Begleitfarbstoffe des Chlorophylls (Karotin und Xanthophyll) repräsentiert wird.

In jeder Definition des Enzym- oder Fermentbegriffs ist die Feststellung enthalten, daß es sich dabei um hochmolekulare Substanzen handelt, die innerhalb oder außerhalb lebender Zellen als spezifische Katalysatoren chemische Vorgänge beeinflussen (H o f f m a n n - O s t e n h o f, 1954). Der Aufbau eines katalytisch vollaktiven Enzyms kann beispielsweise als Verbindung einer niedermolekularen organischen Substanz (Coenzym, Cofement) mit einem hochmolekularen Träger (Apoferment) gedacht werden. Als prosthetische Gruppe eines Enzyms wieder wird eine organische Substanz mit niedrigem Molekulargewicht verstanden, die an ein Enzymprotein gebunden ist, gleichgültig ob sie bei dem durch das Enzym katalysierten Vorgang eine Rolle spielt oder nicht. Unter der Bezeichnung „Anorganische Komplemente“ werden allgemein anorganische Verbindungen (Salze, Ionen) zusammengefaßt, deren Anwesenheit für das Zustandekommen einer bestimmten Enzymkatalyse unbedingt erforderlich ist. Bei den Metallenzymen ist das Metall entweder als Bestandteil der prosthetischen Gruppe oder als Metallion, das selbst anscheinend allein als prosthetische Gruppe des Enzyms fungiert, fest und nicht dissozierbar an das Enzym gebunden. Chlorophyllasen, nicht zu verwechseln mit den Enzymen der pflanzlichen Photosynthese, ein Fermenttypus in den Chloroplasten aller chlorophyllhaltigen Pflanzen, sind sowohl am Abbau als auch an der Synthese von Chlorophyll beteiligt. Von proteolytischen Fermenten, deren Wirkung in Übereinstimmung mit der Theorie der Katalyse reversibel

sein kann, wird vermutet, daß sie im gleichen Sinne ihre Wirksamkeit entfalten könnten. Der Schleier des Geheimnisses, der das für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgebliche Einzelenzym oder Enzymssystem umgibt, soll nach letzten Forschungsergebnissen durch die Auffindung eines der Klasse der Hämiproteide (Cytochrome) nahe- stehenden Enzyms, das seine katalytische Wirksamkeit dem entscheidenden Bindungszustand des Eisenatoms der prosthetischen Gruppe verdankt, vielleicht einigermaßen aufgehellt worden sein. Es scheint somit, daß im Schema der vorstehend aufgezeigten Möglichkeiten das für die Chloro- phyllsynthese katalytisch vollaktive Enzym oder Enzymssystem zu suchen sein wird.

Es steht somit zu erwarten, daß im Falle einer Blockierung der katalysierenden Eisenkomponente eine Verschiebung des Gleichgewichtszustandes im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich nach der Seite des Leukophyll und derart zwangsläufig eine Vergilbung auftritt. Die pflanzliche Zelle wird nunmehr bestrebt sein, unter Heranziehung des Transpirationsstromes, bzw. durch forcierte Bereitstellung assimilationsfähigen, bzw. ionogenen Eisens zu versuchen, die normgerechte Rückführung der im Bereiche ihres physiologischen Eisenumsatzes aufgetretenen Gleichgewichtsverschiebung durch Auffüllung des im Ablaufe der Blockierung entstandenen physiologischen Eisenvakuums zu ermöglichen.

Das von den Pflanzen ionogen, komplexgebunden oder organisch-(komplex)gebunden aus dem Boden aufgenommene Eisen wird als Fe(II)-, bzw. Fe(III)-Verbindung gleich gut assimiliert und vornehmlich im farblosen Stroma der Chloroplasten seinen zellphysiologischen Aufgaben entsprechend deponiert. In Auswirkung des Redoxpotentials der pflanzlichen Zelle scheint auch hier ein Gleichgewichtszustand vorzuherrschen, der den Übergang von assimilationsfähigem, bzw. von ionogenem Eisen (Fe^{++} , Fe^{+++}) in fermentatives organisch-(komplex)gebundenes Eisen sicherstellt.

Im Gegensatz zu Korrosionen, die dadurch zustande kommen, daß das aus einer fluorhaltigen Atmosphäre auf die Pflanzensubstanz abgesetzte Fluorion bei unverändert physiologischem Einsatz des Transpirationsstromes als Zellgift wirksam wird, scheint bei der Fluorinfiltration über den Boden, bzw. über die Wurzeln schon die Einschwemmung des Eisens in den Transpirationsstrom gehemmt und die gleitende Eisenkomponente dortselbst als schwerlösliche komplexe Eisenfluorverbindung blockiert zu werden, so daß eine Auffüllung des physiologischen Eisenvakuums in den Blättern intrazellulär nicht mehr möglich ist. Im Zuge einer dauernden Linksverschiebung im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich bleibt letztlich nur mehr jenes milde Gelb über, das vornehmlich durch die beiden gelben Begleitfarbstoffe des Chlorophylls (Karotin und Xanthophyll) repräsentiert wird (Reckendorf, 1957). Ähnliche Blockierungstendenzen scheinen auch bei der Kalkchlorose vorzuliegen, wo infolge des unphysiologischen

hohen Kalkgehaltes des Bodens der pH-Bereich der Wurzelausscheidungen, bzw. das pH-Optimum der wurzelnahen Zone derart verändert wird, daß die Einschwemmung des Eisens in den Transpirationsstrom ebenfalls gehemmt und die gleitende Eisenkomponente dortselbst sowohl durch chemische Umwandlung als auch durch vorherrschende chemisch-physikalische Momente derart blockiert zu sein scheint, daß die Auffüllung eines bereits vorhandenen oder im Ablaufe der Vegetationsperiode manifest gewordenen physiologischen Eisenvakuums in den Blättern intrazellulär nicht mehr möglich ist.

Es steht außer Zweifel, daß die bei der Kalkchlorose im Bereiche des intrazellulären physiologischen Eisenumsatzes vermutete Gleichgewichtsverschiebung, die als Voraussetzung für das Auftreten eines physiologischen Eisenvakuums und in der Folge dann als Ursache einer vorübergehenden oder dauernden Linksverschiebung im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich zu gelten hat, nie allein sondern nur in Verbindung mit anderen von der Norm abweichenden biochemischen Prozessen auftritt, die alle als letzte Konsequenz eines pathologischen Stoffwechsels im Gesamtbilde der „Calciöse“ (H ö f l e r, 1944) aufzufassen sind. Nach eingehenden Untersuchungen Iljins (Iljin, 1942) wurde in kranken Blättern mehr gelöstes Calcium gefunden als in gesunden. Die durch biochemische Synthese intrazellulär anfallende Menge an Zitronensäure ist bei der Kalkchlorose außerordentlich erhöht. Auch der N-Stoffwechsel ist bei derartig erkrankten Pflanzen von der Norm abweichend, zumal der Zellsaft kranker Pflanzen N-reicher ist als der gesunder.

Aus der Tatsache, daß auch nichtgrüne Pflanzen, z. B. Pilze, zur Aufrechterhaltung eines normalen Stoffwechsels des Eisens bedürfen, gelangte man zur Annahme, daß bei Eisenmangel eine normale Funktion des Protoplasmas überhaupt unmöglich sei (M o l i s c h, 1930). Dem intrazellulären physiologischen Eisenumsatz, bzw. dem fermentativen organisch-(komplex)gebundenen Eisen scheint demnach zellphysiologisch eine große Wirkungsbreite vorbehalten zu sein. Schon G r i s hatte seinerzeit darauf hingewiesen (G r i s, 1843), daß die Chlorose durch Zufuhr von Eisensalzen geheilt werden könne. Eine therapeutische Einschwemmung ist über die Wurzeln oder durch Blattdüngung möglich. Für diese Zwecke wurde vielfach Eisenvitriol ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) empfohlen, das aber bei der Blatt-Applikation (Aufpinseln, Bespritzen) Verbrennungerscheinungen erwarten läßt. Ihr Auftreten ist im Blickfelde von Hydrolyse und Dissoziation (Dissoziationskonstanten der Schwefelsäure: $K_2[20^\circ\text{C}] = 1,20 \cdot 10^{-2}$) durchaus verständlich. Außerdem wird Eisenvitriol durch Oxydation an der Luft in basisches Ferrisulfat umgewandelt, das in Wasser unlöslich ist und derart kaum eine Infiltrationsmöglichkeit bietet. Deshalb bleibt auch die Wirkung in Ermangelung einer filmmäßigen Ausbreitung lokal auf die Kontaktstellen beschränkt. Sie ist, ganz abgesehen vom Gefahrenmoment der Blattverbrennung, unbefriedigend. Die moderne Pflanzenschutzmittelforschung

hat nun in der letzten Zeit neuartige Chlorosemittel mit Eisen, in organischer Bindung entwickelt, die diesem Übelstande abhelfen sollen.

Organische Verbindungen, die in ihrem Molekül wenigstens ein Stickstoffatom und an diesem mindestens zwei Carbonsäurereste enthalten, können besonders stabile, meist sehr wasserlösliche Komplexverbindungen bilden, zumal der Carbonsäurerest über Metall und Stickstoff die Ausbildung bevorzugter Fünferinge gestattet. Diese sich von Aminopolycarbonsäuren (Komplexone) ableitenden Komplexverbindungen (Chelate) haben besonders in der analytischen Chemie Eingang gefunden, wo sich ein eigener Zweig der Maßanalyse, die „Chelatometrie“, entwickelt hat. In der Maßanalyse wird fast ausschließlich Komplexon III (Dinatriumsalz-dihydrat der Äthylendiamintetraessigsäure) verwendet. Die als Chlorosemittel angewandten Fe-Chelate leiten sich vielfach von der Äthylendiamintetraessigsäure und der Diäthylentriaminpentaessigsäure, bzw. von ähnlichen Komplexonen ab.

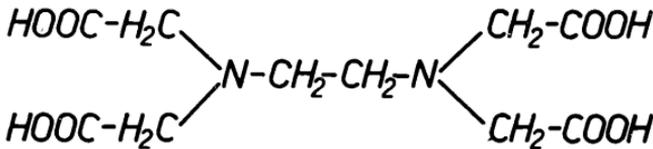
Der pflanzliche Organismus besitzt zur Saftleitung die sogenannten Leitbündel, die als Fibrovasalstränge in zwei verschiedene Gewebe differenziert sind: In den markwärts gelegenen Holzteil (Xylem) und in den rindenwärts gelegenen Siebteil (Phloem). Zwischen Xylem und Phloem liegt das Kambium, von dem die Bildung beider ausgeht. Diesen Leitungsbahnen entsprechend besitzt die Pflanze auch zwei verschiedene Saftströme. Im Xylem steigt der von den Wurzeln kommende Transpirationsstrom aufwärts, um die in wässriger Lösung vorliegenden Mineralstoffe, darunter auch das Eisen, vornehmlich in den Blättern ihren zellphysiologischen Positionen zuzuführen. Im Phloem wieder strömt der Assimilationsstrom abwärts, um die Produkte der Photosynthese zu dislozieren. Transpirationsstrom und Assimilationsstrom führen somit nach Konzentration und Inhalt verschiedenliche Lösungen. Da die Fe-Chelate als wasserlösliche innertherapeutische Infiltrate entweder auf dem Weg über die Wurzeln, also über den Transpirationsstrom, in die pflanzliche Zelle gelangen oder direkt von den oberirdischen Pflanzenteilen, wie Blättern und Trieben, durch Permeation, über kutikuläre Läsionen, durch Spaltöffnungen, bzw. Hydathoden dem Mechanismus des Stoffwechsels folgen und unter Ausnützung des Konzentrationsgefälles über permeable Zellulosemembranen und semipermeable Plasmaanteile (Plasmalemma, Protoplasma, Tonoplast), über Vacuolenwände, Saft Räume und Plasmastränge von einer Hautschicht zur anderen und solcherart von Zelle zu Zelle wandern, läßt ihre Einordnung in das Spielfeld des intrazellulären Stoffwechsels mit der schier unermeßlichen Weite seiner synthetischen Vielfalt eine strukturelle Veränderung erwarten. Es ist somit klar, daß die Wirkung innertherapeutisch infiltrierten Fe-Chelates nur von dessen Abwandlungsmöglichkeit zur Konfiguration des Einzelenzym oder Enzymsystems abhängen kann. Ebenso scheint es verständlich, daß die Assimilation des Fe-Chelates zum katalytisch vollaktiven Enzym im Hinblick auf die nur wenige Monate währende Vegetationsperiode in einer

kurzen Zeitspanne, bzw. zu einem frühen Zeitpunkte wird erfolgen müssen.

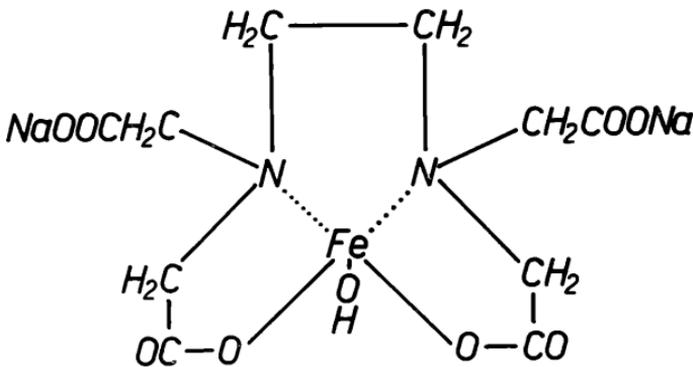
Es schien nun eine reizvolle Aufgabe, im Ablaufe einer innertherapeutischen Infiltration von Fe-Chelat das Wiederergrünen vergilbter an Kalkchlorose erkrankter Blätter bei gleichzeitiger Registrierung ihrer Eisenbilanz verfolgen zu wollen.

Experimenteller Teil

Als Versuchsobjekt dienten Blätter eines unter der Einwirkung von Kalkchlorose erkrankten Birnenbaumes. Es ist bekannt, daß auf Quitte A veredelte Birne eine besondere Anfälligkeit für Chlorose aufweist. Die an Kalkchlorose erkrankten Birnenbäume befanden sich auf einem Gelände (Beispielsubstanzanlage), das in sein Bodenprofil eingestreute Chlorose-Inseln erkennen ließ. Wohl abseits, aber doch an diese anschließend, standen gesunde Bäume im leuchtenden Grün ihrer Blätter (Kontrolle) auf einem der Norm entsprechenden Boden. Die vergilbten Blätter eines erkrankten Baumes (Gellerts Butterbirne) wurden nun erstmalig am 19. Juni und dann am 28. Juni, also zweimal in einem Zeitraume von 10 Tagen, mit



Aethylendiamintetraessigsäure



Fe-Chelat

Abbildung 1
Aufbau des Chelat-Komplexes

einem Chlorosemittel (Dinatrium-Fe-Verbindung der Äthylendiamin-tetraessigsäure) gespritzt.

Dieses sich von Komplexon III ableitende wasserlösliche Fe-Chelat (Abb. 1) wurde 0·2%ig angewandt. Die Infiltration der spritzfertigen Brühe mit ihrer Oberflächenspannung von 71·8 dyn . cm⁻¹ (Oberflächenspannung von Wasser [20°] 72·6 dyn . cm⁻¹) war im Hinblick auf die kutikuläre Beschaffenheit der Birnbaumblätter, bzw. auf die sich daraus ergebenden Grenzflächenerscheinungen in Ermangelung einer filmmäßigen Ausbreitung nur lokal auf die Kontaktstellen beschränkt. Dieser Umstand führte im weiteren Regenerationsverlaufe zu einem vorerst punktförmigen Wiederergrünen der Blätter, das sich dann infolge Abwanderung des Chelates von Zelle zu Zelle zu einer wenig einheitlichen Nuancierung verbreiterte, wobei die grüne Farbtiefe der Kontrolle auch nicht annähernd erreicht wurde.

Die zur Erfassung des Infiltrationsquerschnittes durchgeführte Probenahme (grüne Blätter [Kontrolle], vergilbte Blätter [Chlorose] und Chelat-behandelte [wiederergrünte] Blätter) erfolgte am 15. Juli, also 26 Tage nach der ersten und 17 Tage nach der zweiten Behandlung. Kontroll-, bzw. Versuchsbäume waren frei von jedweder pflanzenschutzlichen Vorbehandlung. Es gereicht mir zur angenehmen Pflicht, meinem Amtskollegen, Herrn Dr. Georg Vukovits, für die Überlassung des aus seinen Versuchen stammenden Blattmaterials bestens zu danken. Die derart im Freiland entnommenen und wie bereits abgehandelt (Reckendorfer, 1952) analysengemäß vorbereiteten (gewaschenen) Pflanzenproben wurden nach einer letzten Trocknung im Thermostaten (100° C) in kleinen Wägegläschen für die Einwaage bereitgehalten. Die Mikro-Eisenbestimmungen wurden nach einem von mir ausgearbeiteten Methodengange (Reckendorfer, 1957) mit Ferron (7-Jod-8-oxy-chinolin-5-sulfonsäure) durchgeführt. Dabei ergaben sich folgende Werte:

Tabelle 1

Probe	% Fe vor der Dialyse	Dialyse in Stunden	% Fe nach der Dialyse	
			pH 6	pH 2
Grüne Blätter (Kontrolle)	0·0126	24	0·0113	0·0100
	0·0126	120	0·0106	0·0085
Vergilbte Blätter	0·0081	24	0·0070	0·0064
	0·0081	120	0·0070	0·0058
Chelat-behandelte Blätter	0·0119	24	0·0104	0·0098
	0·0119	120	0·0103	0·0079

Mikro-Eisenwerte der pflanzlichen Trockensubstanz vor und nach der Dialyse

Tabelle 1 bringt in Spalte 2 die Gesamteisenwerte der Pflanzenproben vor der Dialyse. Die Bestimmung des Gesamteisengehaltes der pflanzlichen Trockensubstanz erfaßt die anorganische (ionogene und komplex-

gebundene) und die organisch-(komplex)gebundene Eisenkomponente. Spalte 3 registriert das zeitliche Ausmaß des Dialysierverfahrens. Die Spalten 4 und 5 berichten über die bei pH 6 und pH 2 anfallenden Eisenwerte nach der Dialyse, also des Dialysierrückstandes. Die Dialyse bezweckte die Trennung der in Wasser löslichen und intrazellulär deponierten Eisenverbindungen (z. B. nicht assimilierten wasserlöslichen Fe-Chelates) von wasserunlöslichem vermutlich kolloidal vorliegendem organisch-(komplex)gebundenen Eisen, wobei die im Quellungszustand befindlichen semipermeablen Plasmaanteile mehr als die permeablen Zellulosemembranen die Trennung der dispersen Eisenphase sicherstellen sollten. Die Durchführung der Dialyse, bzw. Eluierung gestaltete sich sehr einfach:

0'800 Gramm Trockensubstanz wurden in 100 ccm bidestilliertem Wasser 24 (120) Stunden lang digeriert. Die in Tabelle 1 unter pH 6 angeführten Werte entsprechen der Verwendung von schwach kohlen säurehaltigem bidestilliertem Wasser. Wurde mit bidestilliertem Wasser digeriert, das mit H_2SO_4 angesäuert worden war, ergaben sich die unter pH 2 eingereihten Werte. Das als Bodensatz sedimentierte gequollene Pflanzenmaterial kann nach Abbruch der Dialyse von dem darüber befindlichen mehr oder minder gefärbten Eluat durch Absaugen über ein Blaubandfilter (Platinkonus) und sorgfältiges Nachwaschen mit bidestilliertem Wasser abgetrennt werden. Trocknung bei 100° C. Die vom fast farblosen Filter leicht einzubringende Pflanzensubstanz wird nach nochmaliger Trocknung bis zur Gewichtskonstanz weiterverarbeitet (Reckendorfer, 1957).

Die durch die Dialyse bedingten Gewichtsverluste an Trockensubstanz betragen bei den grünen Blättern (Kontrolle) 36'25—37'50%, bei den vergilbten Blättern (Chlorose) 38'75 — 40'00% und bei den Chelat-behandelten wiederergrünten Blättern 41'25 — 43'75%. Die nachfolgende Abbildung 2 bringt die Auswertung der in Tabelle 1 angeführten Analyseergebnisse (Mikro-Eisenwerte) in Form von Diagrammen.

Die in Abbildung 2 dick-konturierten Diagramme repräsentieren den jeweiligen Verlauf vom Ausgangspunkt (% Fe vor der Dialyse) über den 24-Stunden-Wert bis zum Abbruch der Dialyse (120-Stunden-Wert) im pH-Bereich 6. Die vom gleichen Ausgangspunkt dünn-verlaufenden Niveaulinien ergeben als Extremwerte das korrespondierende Bild bei pH 2. Das vom Kontrollwert ableitende pH 6 - Niveau (0'0126—0'0113—0'0106% Fe) entspricht dem im Ablaufe der pH 6 - Dialyse aufscheinenden Verlust an wasserlöslichen Fe-Verbindungen, wie sie vornehmlich durch die Anteile an assimilationsfähigem, bzw. ionogenem Eisen repräsentiert werden. Das pH 6 - Diagramm der vergilbten Blätter (0'0081—0'0070—0'0070% Fe), das im Bereich der 24—120-Stunden-Werte auffallend stabil bleibt, dokumentiert mit seinem 0—24-Stunden-Abfall (0'0011% Fe) die auch hier vorhandene Ausschwemmungstendenz an wasserlöslichen Fe-Verbindungen. Die pH 6 - Dialyse der Chelat-behandelten Blätter ergab schließlich einen Niveauverlauf (0'0119—0'0104—0'0103% Fe), der nach einem Abfall von 0'0015% Fe im 0—24-Stunden-Intervall im Endbereich

(24—120 Stunden) praktisch unverändert blieb (0'0104—0'0103% Fe). Daraus ergibt sich die sehr interessante Tatsache, daß die im Zwischenbereich der beiden stabilen 24—120-Stunden-Diagramme (0'0070—0'0070% Fe und 0'0104—0'0103% Fe) durch innertherapeutische Infiltration von wasserlöslichem Fe-Chelat bewirkte Regeneration von wasserunlöslichem vermutlich kolloidal vorliegendem organisch-(komplex)gebundenen Eisen bei-

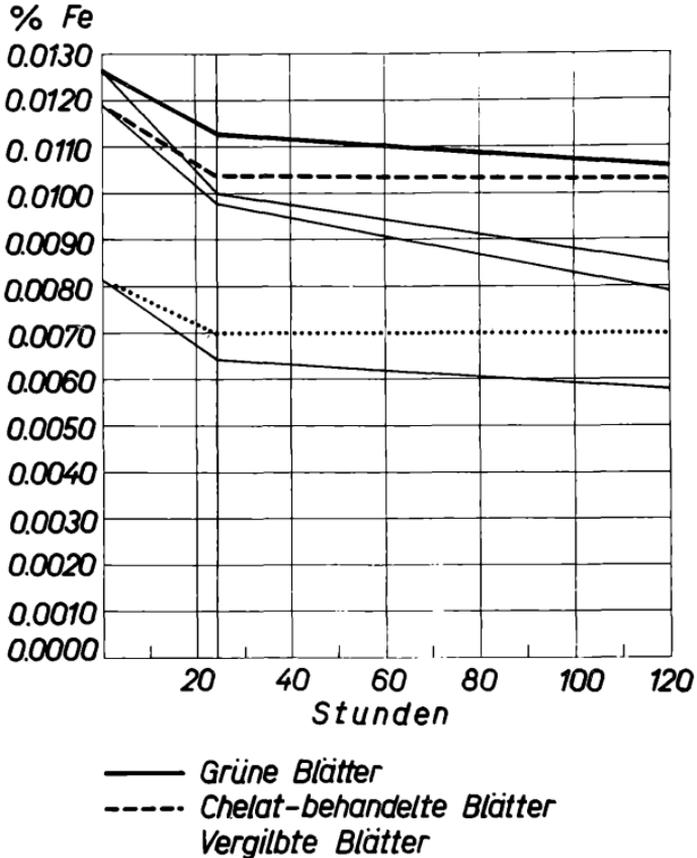


Abbildung 2

Auswertung der in Tabelle 1 angeführten Analysenergebnisse in Form von Diagrammen

nahe die 24—120-Stunden-Niveauhöhe der pH 6-Dialyse der Kontrolle erreichte (0'0113—0'0106% Fe), ohne daß die wiederergrünen Chelat-behandelten Blätter in ihrer Nuancierung die Farbtiefe der saftiggrünen Kontrollblätter angenommen hätten. Somit scheint erwiesen zu sein, daß zum Zeitpunkte dieses Infiltrationsquerschnittes bereits assimiliertes Fe-Chelat nur zum geringen Teil als das für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgebliche Fe-hältige Enzym vorgelegen war. Die pH 6- und pH 2-Diagramme sprechen für die beachtliche Stabilität

des aus dem assimilierten Fe-Chelat aufgebauten Einzelenzym oder Enzymsystems ebenso wie für die seines Intermediärstadiums. Das Zwischenprodukt selbst scheint am Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich nicht beteiligt zu sein.

Die im Verlaufe der wurzelnahen Zone den Chlorose-Inseln entnommenen Bodenproben ergaben pH-Werte von annähernd 7,7 (H₂O) und einen CaCO₃-Gehalt von rund 15% (Scheibler). Der Fluorgehalt des Bodens betrug 0,0084% F. Die Fluorwertermittlung der Birnbaumblätter (Kontrolle, Chlorose, Chelat-behandelt) ergab durchwegs Fluorgehalte von 0,0002% F — 0,0001% F, also Grenzwerte im Zwischenbereich der Spurenelemente (0,000100—0,000001% F). Die Fluoranreicherung im Boden und im Pflanzenmaterial war demnach der Norm entsprechend.

Das Bestreben der an Kalkchlorose erkrankten pflanzlichen Zelle, durch Assimilation infiltrierten wasserlöslichen Fe-Chelates das für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgebliche Einzelenzym oder Enzymsystem regenerieren zu wollen, wird nur dann zur Wiedererlangung der Farbtiefe normalgrüner Zellen führen, wenn der synthetische Aufbau des Chelat-Komplexes seiner Abwandlungsmöglichkeit zur Konfiguration des Einzelenzym oder Enzymsystems weitgehend angeglichen ist. Die Assimilation des Fe-Chelates zum katalytisch vollaktiven Enzym oder Enzymsystem wird im Hinblick auf die nur wenige Monate währende Vegetationsperiode in einer kurzen Zeitspanne und zu einem frühen Zeitpunkte erfolgen müssen.

Zusammenfassung

Es wurde versucht, im Ablaufe einer innertherapeutischen Infiltration von wasserlöslichem Fe-Chelat (Dinatrium-Fe-Verbindung der Äthylendiamintetraessigsäure) das Wiederergrünen vergilbter an Kalkchlorose erkrankter Birnbaumblätter bei gleichzeitiger Registrierung ihrer Eisenbilanz verfolgen zu wollen. Dabei ergab sich, daß das Bestreben der an Kalkchlorose erkrankten pflanzlichen Zelle, durch Assimilation infiltrierten wasserlöslichen Fe-Chelates das für das Gleichgewicht im Leukophyll-Chlorophyll-Bereich maßgebliche Einzelenzym oder Enzymsystem regenerieren zu wollen, nur dann zur Wiedererlangung der Farbtiefe normalgrüner Zellen führen wird, wenn der synthetische Aufbau des Chelat-Komplexes seiner Abwandlungsmöglichkeit zur Konfiguration des Einzelenzym oder Enzymsystems weitgehend angeglichen ist. Die Assimilation des Fe-Chelates zum katalytisch vollaktiven Enzym oder Enzymsystem wird im Hinblick auf die nur wenige Monate währende Vegetationsperiode in einer kurzen Zeitspanne und zu einem frühen Zeitpunkte erfolgen müssen.

Summary

The effort to regenerate the enzyme of plant cells suffering from calcium chlorosis, which is responsible for the balance of the leucophyll-chlorophyll sphere, by assimilation of infiltrated iron chelate will lead

to the normal green of cells only if the structure of the chelate complex is such that it can be transformed into an enzyme.

Literaturnachweis

- Bredemann, G. (1956): Biochemie und Physiologie des Fluors und der industriellen Fluor-Rauchschäden. 2. Auflage. Akademie-Verlag, Berlin.
- Gris, L. (1845): De l'action des composés ferrugineux sur la végétation. Paris.
- Hoffmann-Ostenhof, O. (1954): Enzymologie. Eine Darstellung für Chemiker, Biologen und Mediziner. Springer-Verlag, Wien.
- Höfler, K. (1944): Über Kalkchlorose und Calciose im Jahre 1941 und W. S. Iljins biochemische Untersuchungen. Phytopathologische Zeitschrift, **14**, 192—203.
- Iljin, W. S. (1942): Die Kalkchlorose der Pflanzen und ihre Biochemie. Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik, **90**, 464—529.
- Molisch, H. (1930): Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. 6. Auflage. G. Fischer, Jena.
- Reckendorfer, P. (1952): Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchschadens durch Fluor. Die Wanderung des Fluors im pflanzlichen Gewebe. I. Teil: Die unsichtbaren Schäden. Pflanzenschutzberichte, **9**, 33—55.
- Reckendorfer, P. (1953): Ein Beitrag zur Mikrochemie des Rauchschadens durch Fluor. Die Wanderung des Fluors im pflanzlichen Gewebe. II. Teil: Die sichtbaren Schäden (Schluß). Pflanzenschutzberichte, **10**, 112—124.
- Reckendorfer, P. (1957): Über das Fluor-Eisen-Gleichgewicht in der pflanzlichen Zelle. Ein Beitrag zur Mikrochemie der Chlorose. Pflanzenschutzberichte, **19**, 135—144.

(Aus dem Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim, Direktor Prof. Dr. Rademacher)

Über einige neue Raubmilbenarten (Acar. *Phytoseiidae**)

Von
Gudo Dosse

Amblyseius rademacheri n. sp.

Aus einer Apfelanlage bei Stuttgart-Hohenheim konnte eine bisher noch nicht beschriebene *Amblyseius*-Art eingetragen werden. Bei Absuchen der Umgebung fand sie sich auch an *Salix* sp. und *Urtica dioica*, und zwar in beträchtlicher Anzahl.

Die Rückenschilder von Männchen und Weibchen besitzen 9 Paar lateraler Haare von ungleicher Länge. L_9 ist das größte, es ist peitschenartig; es folgen L_4 und in weitem Abstand die übrigen mit L_1 an der Spitze. Außerdem ist M_2 von beträchtlicher Länge und ragt über den Körperrand hinaus. Das letztere ist ebenso wie L_9 sekundär behaart.

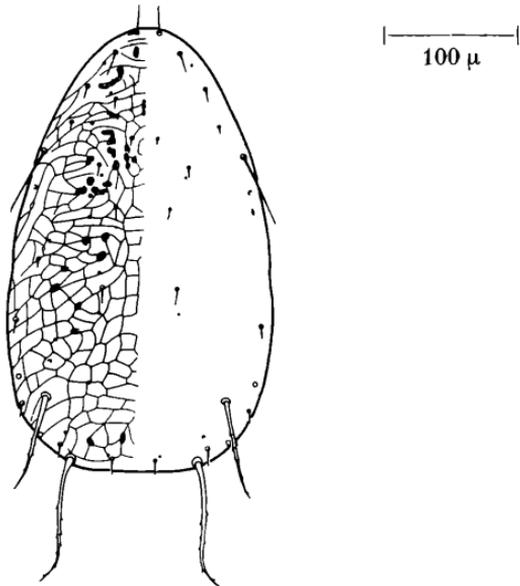


Abb. 1. *Amblyseius rademacheri* n. sp., Rückenschild ♀

Die Rückenplatten sind netzartig skulpturiert und mit dunkleren Flecken versehen. Beim Weibchen zählt man 17, beim Männchen 19 Porenpunkte, von denen ein Teil stärker umrandet ist (Abb. 1 und 2).

*) Für die Anfertigung der Zeichnungen danke ich an dieser Stelle meiner technischen Assistentin Frau Marianne Berker herzlich.

Nach 20 Messungen beläuft sich die durchschnittliche Länge des Rückenschildes beim Weibchen auf 0'381, beim Männchen auf 0'288 mm. Die Breite beträgt 0'225 bzw. 0'164 mm.

Die weibliche Analplatte ist schildförmig und mit 3 Paar Präanalborsten versehen. Auffällig sind die zwischen dem 3. Borstenpaar liegenden großen, ovalgeformten Poren. Dem unteren Rande anliegend erkennt man 2 stärker punktierte, ineinander übergehende, rundgeformte Flächen,

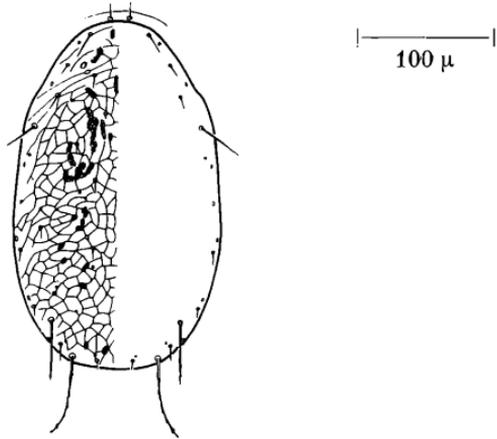


Abb. 2. *Amblyseius rademacheri* n. sp., Rückenschild ♂

die in ihrer Ausbildung charakteristisch sind. Das Schild ist nur von wenigen Linien durchzogen (Abb. 3).

Die männliche Analplatte trägt gleichfalls 3 Haarpaare und ebenso die augenartig geformten Poren und die am unteren Rande neben der Analöffnung gelegenen runden Flächen. Während die weibliche Platte in sich einheitlich punktiert erscheint, wie oben in der Zeichnung angedeutet, besitzt das Männchen 2 eiförmig gestaltete, stärker ins Auge fal-

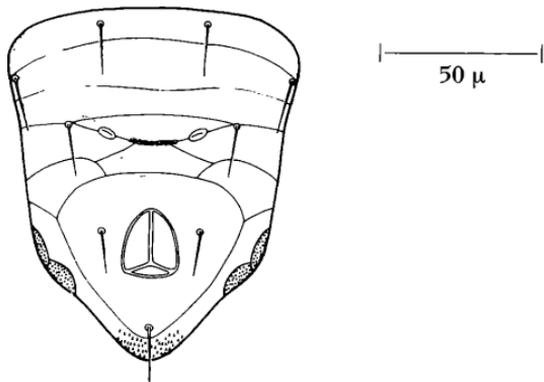


Abb. 3. *Amblyseius rademacheri* n. sp., Analplatte ♀

lende Gebilde an den äußeren Flügeln und 4 Paar Porenöffnungen. Die Struktur zeigt ein engeres Linienfeld als beim Weibchen (Abb. 4).

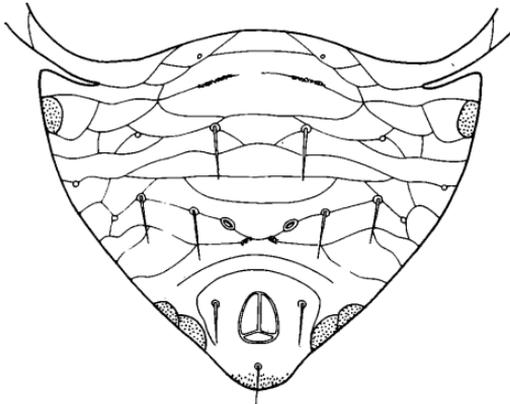


Abb. 4. *Amblyseius rademacheri* n. sp., Analplatte ♂

Die Spermatheca dieser Art ist an einem relativ langen Band aufgehängt. Ihr Hals ist dick, hahnenkammartig und gegenüber den Schenkeln nicht abgesetzt. Der Ductus entspringt aus der den Schenkeln am nächsten gelegenen Einbuchtung (Abb. 5).

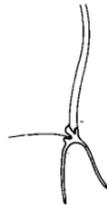


Abb. 5. *Amblyseius rademacheri* n. sp., Spermatheca

Die neue Raubmilbe hat unter den *Amblyseius*-Arten mit *A. perlongisetus* Berlese und *A. berlesei* Chant am meisten Ähnlichkeit. Von beiden unterscheidet sie sich in der Größe und der Ausbildung von L_4 , L_9 und M_2 . Im vorliegenden Falle ist L_4 erheblich kürzer, und die beiden andern Borsten sind sekundär behaart. Ein weiterer Unterschied gegenüber *A. perlongisetus* liegt in der weiblichen Analplatte, die einen andern Typus aufweist und in dem Vorhandensein der beiden linsenförmigen Poren. Von *A. berlesei* läßt sich die neue Art trotz ähnlicher Analplatte durch das Auftreten eines weiteren Haarpaars neben dieser abtrennen.

Der erste Fundort der neuen Raubmilbe liegt im Obstgarten des Instituts für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim, sie wird nach dessen Direktor, Herrn Prof. Dr. Rademacher, *Amblyseius rademacheri* n. sp. benannt. Als Schadmilbe lebte auf den Apfelbäumen vor allen Dingen *Metatetranychus ulmi* Koch, daneben

kamen *Czenspinskia lordi* Nesbitt sowie *Eriophyes*- und *Tarsonemus*-Arten vor.

Typus: 1 Weibchen in der Sammlung des Instituts für Pflanzenschutz.
Paratypen: Je 20 Weibchen und Männchen an gleicher Stelle.

Die Eier von *A. rademacheri* n. sp. gleichen in ihrer Form und milchig-weißen Farbe denen der *Typhlodromus*-Arten. Ihre Größe beträgt im Durchschnitt (nach 50 Messungen) 0'186 : 0'145 mm. In Laboratoriumsversuchen belief sich die höchste Eizahl eines Weibchens bei einer Dauertemperatur von 25° C auf 70. Nach einer einzigen Kopulation konnten 52 hervorgebracht werden, die tägliche Produktion betrug dabei im Durchschnitt 1'7. Unbefruchtete Weibchen legen keine Eier ab.

Nach rund 2'3 Tagen schlüpfen die Larven, die zuerst weiß aussehen und außerordentlich agil sind. Um sich zur Protonymphe umwandeln zu können, genügt nicht nur eine gewisse Feuchtigkeit, wie bei andern Raubmilbenarten, sondern die Larven benötigen tierisches Futter. Von *Tetranychus urticae* Koch forma *dianthica* Dosse nahmen sie Eier, Ruhepausen und die jüngeren beweglichen Stadien an, die sie ganz oder teilweise aussaugten. Dadurch veränderte sich ihre Farbe bald, und sie wuchsen zusehends zu einer Größe heran, wie sie bisher bei keiner Larve der untersuchten Raubmilbenarten gefunden werden konnte. In den Versuchen ließ sich keine einzige Larve von *A. rademacheri* ohne Vorliegen von tierischem Futter weiterziehen. Auch bei großer Feuchtigkeitzufuhr gingen sie zugrunde, ohne sich umzuwandeln, während unter gleichen Bedingungen mit Zusatz von phytophagen Milben die Entwicklung einen normalen Verlauf nahm.

Vom Ei bis zur Imago brauchte *A. rademacheri* bei einer Dauertemperatur von 25° C 8'1 Tage, wobei die Entwicklung vom Ei bis zur Larve und von der Deutonymphe bis zur Imago etwas mehr Zeit benötigte als die zu den beiden Nymphenstadien. Die einzelnen Daten sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 1

Entwicklungsrhythmus von <i>A. rademacheri</i> n. sp.						
Temperatur in Grad C	Zahl der Versuchstiere	Ei bis Larve	Entwicklung in Tagen (Mittelwerte)			Gesamt- ent- wicklung
			Larve bis 1. Nymphe	1. Nymphe bis 2. Nymphe	2. Nymphe bis Imago	
25	58	2'3	1'9	1'8	2'1	8'1
20	25	3	3'1	2'2	2'2	10'5
15	15	6'5	4'4	4	4	18'9

Bei einer konstanten Temperatur von 10° C findet eine Eiablage noch in ganz beschränktem Maße statt, es kommt aber nicht zum Schlüpfen der Larven. Bei 15° geht die Entwicklung außerordentlich langsam vor sich, die Larven verlassen das Ei erst nach 6 bis 7 Tagen.

In Stuttgart-Hohenheim ist die Art im Freiland, besonders auf der Brennessel, sehr aktiv. Sowie im Frühjahr in den Monaten Februar und März die Temperaturen steigen und die Brennesseln anfangen, neu auszutreiben, finden sich die Weibchen aus ihren Winterverstecken auf den jungen Blättern ein, und man kann sie dort in größerer Menge antreffen. An Futter stehen den Raubmilben die Winterweibchen von *Tetranychus urticae* Koch zur Verfügung, zur Eiablage kommt es aber zu dieser frühen Jahreszeit noch nicht.

Phytoseiulus riegei n. sp.

Durch eine Einsendung zur Bestimmung phytophager Milben aus Chile wurden auch 2 natürliche Feinde aus der Gruppe der Raubmilben mit eingeführt. Bei den Schadmilben handelte es sich um eine *Tetranychus* sp., die in einem Treibhaus an *Eichhornia crassipes* lebte, während die beiden Raubmilben 2 verschiedenen Gattungen angehörten. Die wenigen lebenden Exemplare wurden in Zucht genommen, um ihre Artzugehörigkeit und ihre Biologie festzustellen.

Eine der beiden Raubmilben gehört in die Gattung *Phytoseiulus* und stellt eine neue Art dar. Bekannt ist bisher *Phytoseiulus macropilis* Banks (= *Ph. speyeri* Evans, = *Hypoaspis macropilis* Banks), die aus Nord- und Mittelamerika, Hawaii und den Kanarischen Inseln stammt. Der erste Fund wurde durch Banks an Wasserhyazinthen in Florida getätigt. Diese Raubmilbe besitzt eine rötliche Farbe. Auch die chilenische Form ist in beiden Geschlechtern rot gefärbt, und zwar von einem auffallend leuchtenden bis zum Orangerot. Das Rückenschild ist im Verhältnis länger und schmaler als bei *Ph. macropilis*. Die angegebenen Werte stellen einen Durchschnitt von je 20 Messungen dar.

Tabelle 2

Maße von *Phytoseiulus macropilis* und der neuen Art
(in mm)

	Smith & Summers		Evans		Dosse	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Länge	0'34	0'26	0'300	0'264	0'371	0'305
Breite	0'24	0'20	0'210	0'158	0'230	0'184

Das Dorsalschild der chilenischen Art trägt in beiden Geschlechtern 4 Paar lateraler Haare von verschiedener Länge, 5 Paar in der Mitte des Schildes und 1 Paar median gelegener. Dieser Grundaufbau deckt sich mit der von Smith & Summers 1949 als *Hypoaspis macropilis* und Evans 1952 als *Phytoseiulus speyeri* beschriebenen Form, jedoch stimmen die von letzterem Autor für die einzelnen Haare angegebenen Längen nicht mit denen der vorliegenden Milbe überein. Der Vorderrand des weiblichen Rückenschildes ist nicht vollkommen abgerundet, sondern etwas ausgestülpt und geht mit 2 armartigen Verlängerungen in die Interscutalmembran über. Beim Männchen sind diese Ausstülpungen bis zur Höhe

von L_4 fest mit dem Dorsalschild verwachsen, so daß sich dieses allein nicht abtrennen läßt. D_1 sitzt nicht auf dem eigentlichen Rückenschild, sondern befindet sich beim Männchen auf der Interscutalmembran.

Der größte Teil der Rückenborsten ist bei beiden Geschlechtern sekundär behaart. D_1 und D_6 sowie L_1 , L_2 , L_7 und M_1 sind glatt, während alle andern deutlich erkennbare Nebenhaare tragen. Bei *Ph. macropilis* dagegen sind nur L_2 , L_7 und D_6 ohne sekundäre Beborstung.

Die Skulptur des Rückenschildes tritt in beiden Geschlechtern, auch nach Färbung mit Direkttiefschwarz, nur wenig hervor. Beim Männchen ist



Abb. 6. *Phytoseiulus riegeli* n. sp., Rückenschild ♀

sie noch schwächer ausgebildet als beim Weibchen. Auffällig sind nur inselartig angeordnete Flecken, die wie durchlöchert aussehen. In der Zeichnung ist dies durch Punkte angedeutet. Während wir auf dem weiblichen Dorsalschild 11 Paar kleiner Porenpunkte mit nicht stark ausgeprägtem Rand finden, sind es beim Männchen deren 12 (Abb. 6 und 7).

Das Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber *Ph. macropilis* liegt bei der chilenischen Art in der Ausbildung der Analplatten, und zwar in beiden Geschlechtern. Smith & Summers sowohl wie Evans geben die Form eines Schildes an, auf dem sich 1 Paar Präanalhaare befindet. Durch das von Dr. Evans freundlicherweise zur Verfügung gestellte, aus British Guiana von Jute stammende Weibchen war eine einwandfreie Abtrennung möglich. Die weibliche Analplatte der neuen Art ist rundlich und trägt niemals außer den 3 Haaren um die Analöffnung das von den andern Autoren angegebene Haarpaar. Die ganze Platte ist ebenso wie die Genital- und Sternalplatte fein durchlöchert, wie in der Zeichnung am vorderen linken Rand angedeutet ist. Besonders stark durchbohrt und

dadurch auffälliger sind die beiden bohnenförmigen Gebilde links und rechts der Analöffnung. Im oberen Teil befinden sich 3 Porenpunkte (Abb. 8).

Das ventrale Interscutalfeld ist mit insgesamt 5 Haarpaaren versehen, davon steht eins direkt neben dem unteren Ende der Genitalplatte, 3 zwischen dieser und der Analplatte und das 5. neben dem unteren Ende der letzteren.

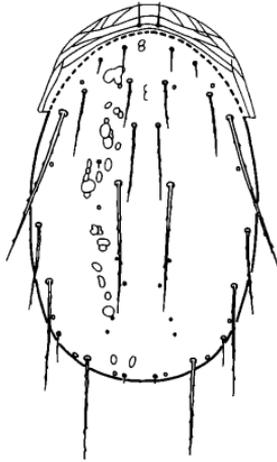


Abb. 7. *Phytoseiulus riegeli* n. sp., Rückenschild ♂

Auch die männliche Analplatte zeigt eine völlig andere Gestalt wie die für *Ph. macropilis* beschriebene, wenngleich sie in der Behorstung (3 Präanalhaare) mit ihr übereinstimmt. Es fehlen die seitlich geschwungenen Ausbuchtungen, die Ränder sind vollkommen abgerundet und ver-

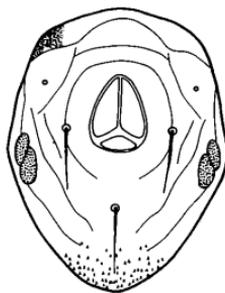


Abb. 8. *Phytoseiulus riegeli* n. sp., Analplatte ♀

jungen sich nach unten. Die Durchlöcherung ist die gleiche wie beim Weibchen. Die männliche Analplatte ist einigen Variationen unterworfen, die beim Weibchen nie zu finden waren. Von 20 untersuchten Exemplaren trugen 18 die genannten 3 Haarpaare, 1 Männchen hatte insgesamt nur 5 und eines 7 Haare. Bei einem Exemplar war an dem oberen Rande je

ein kleiner Auswuchs festzustellen, bei einem andern etwa in der Mitte (Abb. 9).

Evans gibt für die Beborstung der Beine nur 3 Glieder des Beinpaars IV an, und zwar folgendermaßen: Auf Genu und Basitarsus je eine sekundär behaarte Borste (Sinneshaar). Auf der Zeichnung erscheinen auf dem Basitarsus außerdem 2 normale, spitze Borsten, auf der Tibia

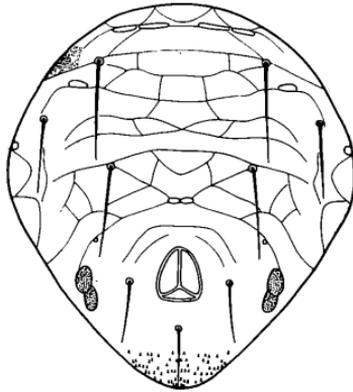


Abb. 9. *Phytoseiulus riegei* n. sp., Analplatte ♂

und dem Genu jeweils davon 4. Das Beinpaar IV des eingeschickten Weibchens zeigt dagegen folgende Beborstung: Basitarsus 1 lange behaarte Borste und 3 unbehaarte. Tibia 2 behaarte und 4 unbehaarte; Genu 7 Borsten: 1 lange und 1 kurze behaarte, dazu 5 unbehaarte.

Bei der vorliegenden Art ist der Basitarsus mit einer vollkommen glatten, sehr langen und relativ dünnen Sinnesborste ausgestattet, er trägt außerdem 3 längere normale, unbehaarte Borsten. Die Tibia besitzt neben den 4 von Evans erwähnten normalen Haaren und den beiden kürzeren, fein behaarten ein etwas längeres und dickeres, ebenfalls sekundär behaart. Auf dem Genu finden wir über die von Evans angegebene Zahl hinaus 2 kürzere, dünnere, ebenfalls behaarte Borsten, die auch in seinem Präparat sichtbar sind.

Die Spermatheca der chilenischen Art ist an einem breiten, nur schwach sichtbaren Band aufgehängt, das dem Hals gegenüber abgesetzt ist. Letzterer ist kurz und hat trotz seiner tiefen Einschnürung keine aufgewulsteten Ränder. Die Schenkel sind lang; im Anfangsteil laufen sie auseinander, finden sich dann wieder zusammen, um sich schließlich gänzlich zu öffnen. An den Schenkelenden hängt der dünnhäutige Sack zur Aufnahme der Spermatophoren (Abb. 10).

Die neue Art unterscheidet sich von *Ph. macropilis* Banks in folgenden Punkten: Die Analplatten sind in beiden Geschlechtern von anderer Form, bei den weiblichen fehlen die Präanalborsten. Die Beborstung von Tarsus IV ist in Zahl und Behaarung anders als von Evans angegeben.

Nach dem Einsender wird die Art mit dem Namen *Phytoseiulus riegei* n. sp. benannt.

Typus: 1 Weibchen in der Sammlung des Instituts für Pflanzenschutz Stuttgart-Hohenheim. Paratypen: Je 20 Männchen und Weibchen an gleicher Stelle.

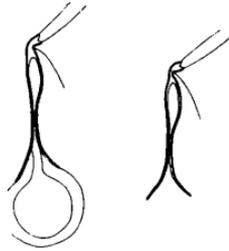


Abb. 10. *Phytoseiulus riegei* n. sp., Spermatheca

Die Biologie von *Ph. riegei* ist außerordentlich interessant. Von den bisher behandelten Raubmilben verfügt diese Art über die größte Fertilität. Ihre Entwicklung geht in einem weiten Temperaturbereich vor sich. Unter den für *Tetranychus urticae* optimalen Bedingungen überflügelt sie diese in ganz kurzer Zeit und läuft der Phytophagen gewissermaßen davon.

Da die Raubmilbe in ihrem Heimatland mit einer spinnenden Tetranychide zusammenlebte, wurde sie in unseren Laboratoriumsversuchen ebenfalls vor allen Dingen mit *T. urticae* gefüttert. Sie nahm aber auch *Metetranychus ulmi* an und entwickelte sich bei dieser Nahrung in gleicher Weise. In nachstehender Tabelle sind die Entwicklungszeiten bei den verschiedensten Temperaturstufen wiedergegeben. Es wurde stets so viel tierisches Futter in die Käfige getan, daß es das Nahrungsbedürfnis überstieg.

Tabelle 3

Entwicklung von *Phytoseiulus riegei* n. sp. in Tagen

Temperatur	Zahl der Versuchstiere	Entwicklung in Tagen (Mittelwerte)						Gesamtentwicklung
		Höchste Eizahl	Tägliche Eizahl	Ei bis Larve	Larve bis 1. Nymphe	1. Nymphe bis 2. Nymphe	2. Nymphe bis Imago	
25° C	50	104	4	1'3	1	1'2	1'1	4'6
15° C	32	64	1'2	7'2	2'5	3'5	4	17'2
10° C	11	26	0'4	14'5	5'5	11'6	10'8	42'8
30° C	25		4'2	0'8	1	1	1	3'8
35° C	25	64	5'2					3'6
tags 25° C. nachts 10° C	} 10	60	1'6	4'8	1'4	2'7	3	11'9

Wie aus der Tabelle ersichtlich, liegen die optimalen Bedingungen für *Ph. riegeli* n. sp. bei 25° C konstanter Temperatur. Nach einer einzigen Kopulation konnte ein Weibchen 104 Eier produzieren, die durchschnittliche tägliche Eizahl lag unter diesen Temperaturverhältnissen bei 4.

Das orangefarbene Ei ist größer und von anderer Form als das der *Typhlodromus*-Arten. Es ist langgestreckt und an beiden Polen abgerundet, ohne sich zuzuspitzen. Seine Maße (50 Messungen) lauten: 0'210×0'180 mm. Unbefruchtete Weibchen bringen keine Eier hervor. Die Larven wandeln sich äußerst schnell zur Protonymph um, ohne tierische Nahrung zu sich zu nehmen. Stets war dieser Vorgang in einem Tag beendet. Da die Kontrollen täglich nur ein Mal stattfanden, ließ sich ein kürzerer Ablauf der Verwandlung nicht registrieren.

Die kürzeste Gesamtentwicklung vom Ei bis zur Imago beanspruchte 4 Tage, die längste 5, durchschnittlich 4,7. Steigerte man die Temperatur auf 30° C und höher, so ließ sich wohl eine Verkürzung der Entwicklungszeiten und eine größere tägliche Eizahl erzielen, jedoch ging die Gesamteiablage zurück. Die Lebensdauer der Tiere war kürzer, und damit konnte im Effekt nicht die gleiche Legeleistung erreicht werden wie bei längerer Lebenszeit und geringerer täglicher Eizahl.

Je höher die Temperaturen stiegen, umso stärker mußten die Käfige mit Wasser versehen werden. Genaue Feuchtigkeitsmessungen ließen sich aus technischen Gründen in unseren Versuchskammern nicht durchführen. Bei gleicher Haltungsweise, wie sie bei 25° C üblich war, schrumpften die meisten abgelegten Eier ein.

Mit genügend tierischem Futter und reichlicher Feuchtigkeit lassen also Dauertemperaturen bis zu 35° C sowohl Eiablage wie auch die Entwicklung von *Ph. riegeli* zu. Noch höhere Wärmegrade (37—40° C) dagegen können nur von den Imagines getragen werden, die wenigen zur Ablage kommenden Eier gehen zu Grunde.

Sinken die Temperaturen unter die optimalen Bedingungen, so verringern sich automatisch die Zahlen der abgelegten Eier und verlängern sich die für die Entwicklung der einzelnen Stadien beanspruchten Zeiten. 10° C Dauertemperatur gestatten noch eine Eiablage. Ein Weibchen brachte in dieser Wärmestufe in 69 Tagen noch 26 Eier hervor. Der größte Teil der unter diesen tiefen Temperaturen abgelegten Eier schrumpfte ein. Bei anderen kam es zur Embryonalentwicklung, aber den Larven gelang es nicht, sich aus der Eihülle zu befreien. Nur wenige Exemplare (insgesamt 11 Versuchstiere) konnten ihre volle Entwicklung durchlaufen, diese benötigte einen Zeitraum von 42 Tagen. Da die Käfige zwecks Kontrolle aus der kalten Kammer des Thermostaten herausgenommen und unter die warme Leuchte eines Binokulars gebracht werden mußten, besteht die Wahrscheinlichkeit, daß die erreichte Entwicklung ein Zufallsergebnis darstellt, und daß die geringfügige Zeit des Aussetzens der Wärme genügt haben kann, um diese Entwicklung zustandezubringen.

Sinken die Temperaturen im Freiland ständig unter 10° C ab, dann ist mit einer Vermehrung dieser Art nicht mehr zu rechnen.

Bei Versuchen mit Wechseltemperaturen (tagsüber 25° C, nachts 10° C) erzielten wir eine tägliche durchschnittliche Eiablage von 1·6 und eine Gesamtentwicklungszeit von 11·9 Tagen. Die Versuche beweisen die starke Abhängigkeit der Eiablage und Entwicklung von *Ph. riegeli* von der jeweils herrschenden Temperatur.

Ebenso abhängig ist die Raubmilbe von der Menge des gereichten Futters. In 2 Versuchsserien mit rationiertem Futter wurde bei 25° C konstanter Temperatur die Fertilität und die Entwicklung überprüft. Einmal erhielten die Tiere pro Tag 5, ein andermal nur 2 ältere Nymphenstadien von *T. urticae* in die Käfige. Bei 5 Milben pro Tag betrug die durchschnittliche tägliche Eiablage noch eins, mit einem Mittel von 20 und einer Höchstzahl von 31 Eiern für ein Weibchen. Diese Legeleistung sank auf durchschnittlich 0·4 Eier pro Tag, wenn nur 2 Milben als Futter gegeben wurden. Hier brachte ein Weibchen im Höchstfalle nur noch 19 Eier hervor. Die Gesamtentwicklungszeiten stiegen durch das spärlich gegebene Futter über 6 auf 8 Tage an, während sie bei reichlichem Nahrungsangebot in der gleichen Temperaturstufe in längstens 5 Tagen beendet waren. Die Larve von *Ph. riegeli* nimmt keinerlei Futter zu sich, sondern ausschließlich Feuchtigkeit.

Tabelle 4

Abhängigkeit von *Ph. riegeli* n. sp. von der Futtermenge

Futtermenge	Höchste Eizahl	Durchschnittl. tägliche Eizahl	Anzahl der Versuchstiere	Gesamtentwicklung in Tagen
5 Milben	31	1	19	6·2
2 Milben	19	0·4	18	8·2

Entzog man *Ph. riegeli* das tierische Futter und hielt sie auf Blättern, so daß sie nur Pflanzensaft aufnehmen konnte, so stockte im gleichen Moment die Eiablage. Gleichgültig, ob die Käfige an abgeschnittenen Blättern, die in Wasser standen, oder an der lebenden Pflanze angebracht waren, es ließ sich stets die gleiche Feststellung machen. Voraussetzung für dieses Versuchsergebnis war das völlige Fehlen von jeglichem Getier auf den benutzten Blättern. Wie früher berichtet (Dosse 1957), kamen für diese Versuche Apfel, Zwetschke, Wein, Begonie und Bohne zur Verwendung.

Die Imagines von *Ph. riegeli* saugen etwas an den Blättern, ohne dabei irgendwelchen Schaden anzurichten. Sie konnten sich auf diese Weise mehrere Wochen am Leben erhalten, jedoch magerten sie sichtlich ab. Gab man den gleichen, geschwächten Versuchswelbchen plötzlich wieder tierisches Futter, so kam die Eiablage nach einer Erholungspause von 1 bis 2 Tagen wieder in Gang. Aus Wechselversuchen, in denen die Weibchen für eine Woche mit tierischem Futter und eine Woche ohne dieses

auf Blättern gehalten wurden, ließ sich folgendes Ergebnis ablesen: Die sich in gutem Ernährungszustand befindlichen Weibchen legten nach völligem Entzug des tierischen Futters nur noch die bereits vorgebildeten und durch den Körper hindurchschimmernden Eier (höchstens 1—2) ab, um dann langsam abzufallen. Bekamen sie nach Ablauf einer Woche wieder *Tetranychus urticae* gereicht, stürzten sie sich sofort darauf, wurden bald dick und rund, und die Eiablage nahm ihren Fortgang. Diese Versuche lassen den Schluß zu, daß pflanzliche Nahrung allein keine Entwicklung und Eiablage gestattet, und daß sich eine Population ohne Vorliegen von tierischem Futter nicht erhalten und aufbauen kann.

Die Abhängigkeit von tierischer Nahrung geht so weit, daß die Tiere ihre eigenen Artgenossen angreifen, wenn ihnen nichts anderes zur Verfügung steht. Dieser Kannibalismus ist nicht nur auf die Alttiere beschränkt, er umfaßt auch die Nymphen. Am stärksten gefährdet sind die jungen Larven, die zuerst den überlegenen Entwicklungsstadien zum Opfer fallen. Die Nymphen führen untereinander erbitterte Kämpfe auf, bei denen der schwächere Teil unterliegt. Die Alttiere dezimieren sich auf diese Weise ebenfalls. Daß die eigenen Eier zerstört werden, konnten wir nur selten beobachten.

Typhlodromus chilensis n. sp.

Die zweite, aus Chile stammende Raubmilbe gehört zu den Typhlodromiden.

Die Rückenplatten der Männchen und Weibchen sind mit 9 lateralen Haarpaaren versehen, bei beiden Geschlechtern sind M_2 und L_9 sekundär behaart. Die Struktur tritt als Netzwerk deutlich in Erscheinung, unterbrochen von helleren und dunkleren Inseln. Neben 4 Paaren von stärker

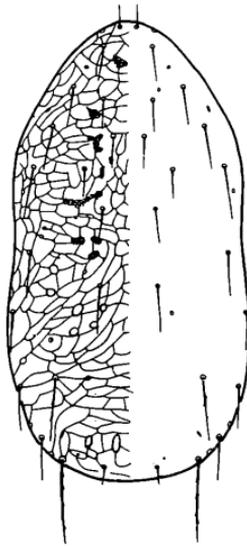


Abb. 11. *Typhlodromus chilensis* n. sp., Rückenschild ♀

umrandeten Porenpunkten finden wir beim Männchen 8 und beim Weibchen 12 Paar schwächerer von runder bis ovaler Form. Beim Männchen erreichen die Lateralhäre $L_1 - L_4$ nicht die Basis des jeweils folgenden Haares, während es beim Weibchen nur L_1 und L_2 sind. Die Borsten im hexagonalen Feld sind bei beiden Geschlechtern so kurz, daß sie nicht an die Basis der nächstfolgenden herankommen. Mit dieser Rückenbeborstung gehört die neue Art in die Verwandtschaft von *Typhlodromus cucumeris* Oud., der sie auch am nächsten steht (Abb. 11 und 12).

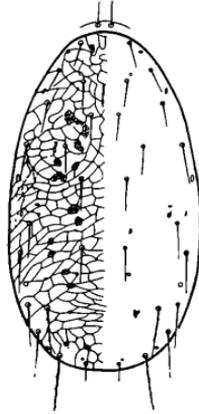


Abb. 12. *Typhlodromus chilensis* n. sp., Rückenschild ♂

Die weibliche Analplatte ist schildförmig, sie trägt 3 Paar Präanalborsten und 1 Paar augenartig aussehender, relativ großer Poren. Rechts und links der Analöffnung befinden sich je 2 etwas auseinanderstehende, eiförmige, grob punktierte Gebilde. Das vordere Ende der Analplatte ist streifenartig gemustert, das hintere dagegen netzartig. Die gesamte Platte wirkt, wie in der linken, oberen Ecke der Zeichnung angedeutet,

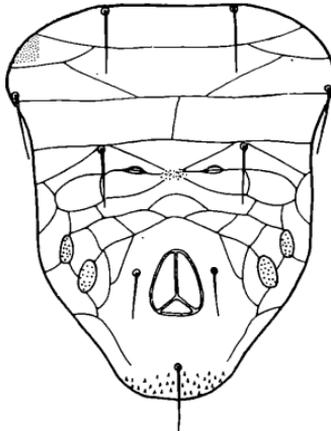


Abb. 13. *Typhlodromus chilensis* n. sp., Analplatte ♀

wie ein Sieb, d. h., in einem dunklen Untergrund erscheinen hellere, feine Pünktchen (Abb. 13).

Die männliche Analplatte trägt die gleiche Beborstung wie die der Weibchen und ebenso die augenförmigen Poren, deren Vorderränder besonders stark ausgebildet sind. Zwei kleine runde Porenpunkte finden sich im ersten Viertel der Platte, 2 ovale neben den außenstehenden Borsten. Während wir beim Weibchen neben der Analöffnung nur je 2 eiförmige Gebilde feststellen konnten, sind es auf der männlichen Analplatte je 3 runde bis eiförmige. Die gesamte Platte ist netzartig gemustert (Abb. 14).

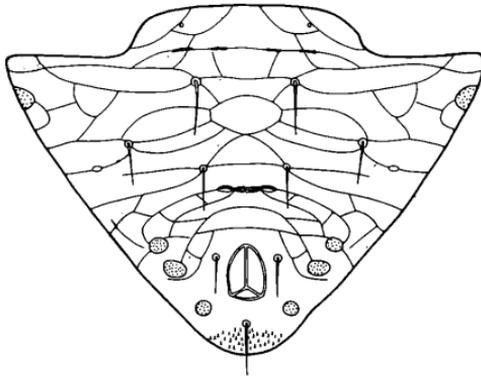


Abb. 14. *Typhlodromus chilensis* n. sp., Analplatte ♂

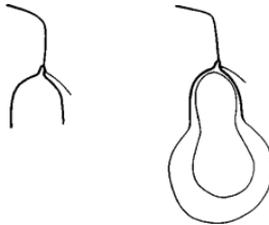


Abb. 15. *Typhlodromus chilensis* n. sp., Spermatheca

Form und Beborstung der Analplatte ist bei beiden Geschlechtern der von *T. cucumeris* ähnlich. Ein Unterschied besteht in den augenartigen Poren und den runden bis eiförmigen Gebilden neben der Analöffnung, die bei allen Exemplaren vorhanden sind.

Der Hauptunterschied der neuen Art zu *T. cucumeris* liegt in dem Aufbau und der Form der Spermatheca. Während sie bei der ersteren eine kelchartige Gestalt besitzt und der Hals auf einem kleinen Stielchen steht, ist die Spermatheca bei der chilenischen Art gedrungen und kräftig. In ihrer Ausbildung erinnert sie an eine altmodische Käseglocke (Abb. 15).

Nach 25 gemessenen, frisch geschlüpften Weibchen erwies sich die Länge des Rückenschildes mit 0,388 mm gleich dem von *T. cucumeris*.

Aber die neue Art ist wesentlich breiter und wirkt in lebendem Zustand kleiner. Das Verhältnis von Länge zu Breite ist bei *T. cucumeris* 2'1 1. bei der chilenischen Art 1'8 1. Das männliche Rückenschild ist wesentlich kleiner als das der Weibchen, es beläuft sich auf 0'280 × 0'171 mm, was einem Verhältnis von 1'6 1 entspricht. Das Männchen von *T. cucumeris* dagegen ist mit 0'303 mm länger und mit 0'152 mm noch schmaler, das Verhältnis von Länge Breite beträgt hier 2 1.

Abgesehen von den Größenverhältnissen ist die chilenische Raubmilbe in lebendem Zustand von *T. cucumeris* zu unterscheiden. Stets ist ihr Körper gelblich getönt, so daß diese Art sich in ihrer Farbe und ihrem Habitus von den anderen *Typhlodromus*-Arten, die alle heller gefärbt sind, abhebt.

Die neue Art wurde mit *Phytoseiulus riegei* Dosse auf *Eichhornia crassipes* (aus Valparaiso) gefunden, sie wird nach ihrem Heimatland *Typhlodromus chilenensis* n. sp. benannt. Typus: 1 Weibchen in der Sammlung des Instituts für Pflanzenschutz Stuttgart-Hohenheim. Paratypen: Je 20 Weibchen und Männchen an gleicher Stelle.

T. chilenensis und *T. cucumeris* Oud. sind in ihren morphologischen Merkmalen, wie wir gesehen haben, äußerst ähnlich. Die Spermatheca, die uns zur Abgrenzung der Arten dient, ist ein neues, bisher nicht beachtetes Unterscheidungskennzeichen. Kreuzungsversuche zwischen den beiden genannten Arten verliefen vollkommen negativ und beweisen, daß bei naher Verwandtschaft zweier Species der weibliche Geschlechtsapparat zur Determination herangezogen werden kann.

Wie bei allen *Typhlodromus*-Arten ist das Ei von *T. chilenensis* milchig-weiß und an einem Pol etwas zugespitzt. Seine Maße betragen 0'191 × 0'149 mm (50 Messungen). Unbefruchtet legt auch diese Art keine Eier ab.

Tabelle 5

Entwicklungsrhythmus von *T. chilenensis* n. sp.

Temperatur	Zahl der Versuchstiere	Entwicklung in Tagen (Mittelwerte)						
		Höchste Eizahl	Tägliche Eizahl	Ei bis Larve	Larve bis 1. Nymphe	1. Nymphe bis 2. Nymphe	2. Nymphe bis Imago	Gesamtentwicklung
25° C	50	68	2'7	1'5	1	2	1'5	6
30° C	30	28	3'3	1'4	1	1'4	1'2	5
35° C	18	24	2'7	1	1	1'1	1	4'1
10° C	20	16	0'2					
tags 25° C. nachts 10° C	} 15	21	1	4'5	2	3'5	3	13

In ihrer Fertilität und Kürze des Entwicklungsablaufes übersteigt sie unsere einheimischen *T.*-Arten, kommt jedoch nicht an die für *Ph. riegeli* angegebenen Daten heran. Es wurden mit *T. chilensis* die gleichen Versuche in den verschiedenen Temperaturstufen vorgenommen, wie bei *Ph. riegeli* beschrieben. Die Tabelle 5 gibt die höchste Eizahl eines Weibchens, ihre durchschnittliche tägliche Eiablage und die Dauer der Entwicklung der einzelnen Stadien wieder. Die Larven von *T. chilensis* entwickeln sich zur Protonymphen, ohne auf tierisches Futter angewiesen zu sein. Es konnte zwar beobachtet werden, daß sie Eier, sowie jüngere Ruhestadien von *Tetranychus urticae* aussaugen, aber ihre Umwandlung geht ebenso schnell und sicher ohne Nahrung, allein mit Feuchtigkeit, vor sich.

Wie *Ph. riegeli* verträgt *T. chilensis* Dauertemperaturen von 35° C und kann sich dabei fortpflanzen. Bei höheren Wärmegraden (37—40°) werden zwar einige Eier abgelegt, diese entwickeln sich aber nicht mehr. Das gleiche gilt für tiefe Temperaturen. Sind die Weibchen ständig 10° C ausgesetzt, vermögen sie noch Eier zu produzieren, aber die Embryonalentwicklung kommt zum Stillstand. In dieser Temperaturstufe ist also der Aufbau einer Population nicht mehr möglich. Wird es wieder wärmer und steht genügend Nahrung zur Verfügung, so setzen Eiablage und Entwicklung wieder ein.

Die Versuche mit rationiertem Futter zeigen, daß *T. chilensis* nicht ganz so gefräßig ist wie *Ph. riegeli*. Aus Tabelle 6 ersieht man aber den Rückgang der täglichen Eizahl sowie den langsameren Verlauf der Entwicklung, wenn die Tiere weniger Nahrung finden.

Tabelle 6

Abhängigkeit von *T. chilensis* von der Futtermenge

Futtermenge	Höchste Eizahl	Durchschn. tägl. Eizahl	Anzahl der Versuchstiere	Gesamtentwicklung in Tagen
5 Milben	39	1'5	24	6
2 Milben	42	0'7	20	7'2

Bei Fehlen von tierischem Futter, wenn die Milben allein auf die Pflanzensäfte angewiesen sind, findet keine Fortpflanzung mehr statt.

Die beiden chilenischen Raubmilben sind unseren einheimischen Arten überlegen, da ihr Nahrungsbedarf und ihre Vermehrungsmöglichkeiten so überaus groß sind. Ihr Einfluß auf eine gegebene Schadmilbenpopulation muß sich daher stärker bemerkbar machen. Über Versuche und Beobachtungen ihrer Einwirkung auf eine Population von *Tetranychus urticae* forma *dianthica* soll an anderer Stelle berichtet werden.

Zusammenfassung

Es wird die Morphologie von drei neuen Raubmilben aus den Gattungen *Amblyseius*, *Phytoseiulus* und *Typhlodromus* an Hand von Zeichnungen beschrieben, und die Arten werden von den nächst verwandten abgegrenzt. *Amblyseius rademacheri* n. sp. wurde in Stuttgart-Hohenheim an Apfel gefunden, *Phytoseiulus riegei* n. sp. und *Typhlodromus chilensis* n. sp. stammen aus Chile von *Eichhornia crassipes*. Von der Biologie wird jeweils die Entwicklung der einzelnen Stadien unter verschiedenen Temperaturbedingungen, die höchste Eizahl, die durchschnittliche tägliche und die Abhängigkeit von einer gegebenen Futtermenge mitgeteilt.

Summary

The morphology of three new predatory mites belonging to the genus *Amblyseius*, *Phytoseiulus* and *Typhlodromus* respectively is being described and illustrations are listed, and each species is separated from the other closest related sort. *Amblyseius rademacheri* n. sp. was found at Stuttgart-Hohenheim on an apple tree while *Phytoseiulus riegei* n. sp. and *Typhlodromus chilensis* n. sp. is the variety of *Eichhornia crassipes* which originates from Chile. The biology of each of the mites is being discussed in view of the development of the individual stages at different temperatures, the highest quantity of eggs, the average amount of food per day and the dependence from a given amount of food.

Literatur

- Chant, D. A. (1956): Some Mites of the Subfamily *Phytoseiidae* (*Acarina: Laelaptidae*) from Southern England, with Descriptions of New Species. — *Canad. Ent.* **88**, 26—37.
- (1957): Descriptions of Some *Phytoseiidae* Mites (*Acarina: Phytoseiidae*). Part I. Nine New Species from British Columbia with Keys to the Species of British Columbia. Part II. Redescriptions of Eight Species Described by Berlese. — *Canad. Ent.* **89**, 289—308.
- Collyer, Elsie (1957): Two New Species of the Genus *Typhlodromus* Scheuten, 1857 (*Acarina: Phytoseiidae*). — *Ann. and Mag. Nat. Hist.* **10**, 199—203.
- Cunliffe, F. and E. W. Baker (1953): A Guide to the Predatory Phytoseid Mites of the United States. — *Pinellas biol. Lab. Publ.* **1**, 1—28.
- Dosse, G. (1957): Morphologie und Biologie von *Typhlodromus zwölferi* n. sp. (*Acar., Phytoseiidae*). *Ztschr. angew. Ent.* **41**, 301—311.
- (1958): Die Spermathecae, ein zusätzliches Bestimmungsmerkmal bei Raubmilben (*Acar., Phytoseiidae*). — *Pflanzenschutzber. Wien* **20**, 1—11.
- Der Einfluß von Temperatur und Nahrung auf verschiedene Raubmilbenarten und Hinweise auf die Möglichkeit einer biologischen

- Bekämpfung von Spinnmilben im Gewächshaus. — Vortrag IV. Intern. Pflanzenschutzkongr. September 1957, Hamburg. Z. Zt. im Druck.
- E v a n s, G. O. (1952): On Some Mites of the Genus *Typhlodromus* Scheuten, 1857, from S. E. Asia. — Ann. and Mag. Nat. Hist. **6**, 449–467.
- (1955): On an New Predatory Mite of Economic Importance. — Bull. Ent. Res. **43**, 397–401.
- M u m a, M. H. (1955): *Phytoseiidae* (Acarina), Associated with Citrus in Florida. — Ann. Ent. Soc. Amer. **48**, 262–272.
- N e s b i t t, H. H. J. (1951): A taxonomic study of the *Phytoseiidae* (Family *Laelaptidae*) predaceous upon *Tetranychidae* of economic importance. — Zool. Verh. **12**, 1–54.
- S m i t h, Leslie M. and Francis M. Summers (1949): The structure and biology of the red spider predator „*Hypoaspis*“ macropilis Banks. — Proc. Ent. Soc. Wash. **51**, 209–218.
- W o m e r s l e y, H. (1954): Species of the subfamily *Phytoseiidae* (Acarina: *Laelaptidae*) from Australia. — Austr. Journ. Zool. **2**, 169–191.

Referate

Harz (K.) und Wittstadt (H.): **Wanderfalter**. Die Neue Brehmbücherei, A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1957, 90 Seiten, 87 Abb. (46 Farbbilder).

Sinn und Zweck dieses Büchleins soll es sein, weiteste Kreise von Naturfreunden für das Studium der Schmetterlingswanderungen zu gewinnen. Wie die Verfasser aufzeigen, sind gerade auf dem Gebiete der Wanderfalterforschung noch sehr viele ungelöste Probleme zu verzeichnen und es ist gerade auf diesem Gebiete zoologischer Forschung sehr viel zu tun übrig. Obwohl an besonderen Punkten Europas bereits einige wenige Beobachtungsstellen errichtet wurden, wie z. B. die „Deutsche Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen“ in Erlangen und in Dresden, oder die Forschungsstelle im Anschluß an das „Haus der Natur“ in Salzburg, ist es notwendig, noch viele solche Stationen aufzubauen und vor allem möglichst viele Naturwissenschaftler zur Bearbeitung dieser Probleme zu begeistern.

Durch Markierung, genaue Beobachtung des Flugverlaufes und Untersuchung des Flugverhaltens der Falter sollen wertvolle Hinweise über den Wandertrieb der Schmetterlinge gewonnen werden. Verfasser bringen auch einen für diese Beobachtungen eigens ausgearbeiteten Fragebogen, der aber mit seinen 28 Punkten für Laienbeobachter vielleicht doch etwas zu umfangreich und ausführlich ist. Eine recht genaue Beschreibung der einzelnen für Wanderflüge in Frage kommende Falter, soll den Beobachtern und allen an der Flugbeobachtung interessierten Kreisen ein Hilfsmittel bei ihrer Arbeit sein. Leider sind die beigegebenen Zeichnungen nicht immer so klar, wie es wünschenswert wäre, um auch dem Laien ein gutes Bild des zu beobachtenden Falters zu vermitteln. Ein Literaturverzeichnis über das wichtigste einschlägige Schrifttum beschließt die Broschüre.

K. Russ

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region**. Lieferung 198: Jung (H. F.) und Theodor (O.): 9. Psychodidae, Jung (H. F.): 9a. Psychodidae-Bruchomyiinae, Seite 1—10, Tafel I—IV; Jung (H. F.): 9b. Psychodidae-Trichomyiinae, Seite 1—16, Tafel I—VIII; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart 1958.

Die vorliegende Lieferung enthält den allgemeinen Teil der Familie Psychodidae sowie die vollständige Bearbeitung der Unterfamilien Bruchomyiinae und Trichomyiinae. Im allgemeinen Teil wird die Stellung der Familie im Dipteren-System und ihre Aufteilung in vier Unterfamilien erörtert. Als ursprünglichste Subfamilie werden die Bruchomyiinae angesehen; an diese sind die Phlebotominae und die Trichomyiinae anzuschließen, während die Psychodinae die am weitesten abgeleitete Unterfamilie darstellen. Weiters enthält der allgemeine Teil Hinweise über Beschaffung und Aufbewahrung des Materials, über die Zucht der Psychodiden, die keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, und über die Herstellung von Präparaten. Bestimmungstabellen der Unterfamilien, für Imagines und für Larven, schließen das Kapitel. Die Unterfamilie Bruchomyiinae charakterisiert sich als ursprünglichste Gruppe durch ihre nahe Verwandtschaft mit den Tanyderidae. Der Lebensraum der Larven dieser Gruppe ist noch nicht sicher bekannt. Von den drei angeführten Gattungen ist nur eine mit einer Art im paläarktischen Gebiet vertreten. Die Subfamilie Trichomyiinae zeichnet sich durch ihre phylogenetisch heterogene Zusammensetzung aus. Sie umfaßt drei Gattungen, welche als Relikte aufzufassen sind. Zwei von ihnen sind auch in Europa verbreitet: Die Gattung *Sycorax*, deren Imagines Blutsauger bei Amphibien

sind und die Gattung *Trichomyia* mit ihren xylophagen Larven. Systematisch wichtige morphologische Details sind auf den Tafeln durch klare Strichzeichnungen erläutert. Hervorzuheben ist an der vorliegenden Bearbeitung der Psychodidae, daß auch der Systematik der Entwicklungsstadien der gebührende Raum gewidmet wurde. F. Faber

Remane (A.): **Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik. Theoretische Morphologie und Systematik I.** 2. Aufl., 364 S., 82 Abb., Akademische Verlagsgesellschaft Geest u. Portig K.-G., Leipzig, 1956, DM 29'80.

Die Tatsache allein, daß ein Buch, das sich mit so scheinbar ausschließlich theoretischen Fragen, wie den Grundlagen des natürlichen Systems, der Morphologie und Phylogenie befaßt, innerhalb von vier Jahren eine Neuauflage, im vorliegenden Fall einen Neudruck, erfährt, beweist die Bedeutung dieses Werkes. Es ist entstanden aus dem gegenwärtigen scheinbar chaotischen Zustand der Phylogenetik, deren Grundtatsachen gesichertes Wissensgut der modernen Biologie sind, deren Einzelergebnisse jedoch bei vielen Forschern den Vorwurf unwissenschaftlicher Spekulation nach sich zogen. Mit Recht bezeichnet Verfasser Phylogenie, natürliches System und Morphologie als „wissenschaftliches Dreigespann, das methodisch von der gleichen Hand gelenkt wird“ und er bemüht sich in diesem Buch, den methodischen Wert dieser Arbeitsgebiete klarzustellen, um die wissenschaftlich möglichen Methoden in Zukunft vollkommener anzuwenden. Dabei wurde auch die geschichtliche Entwicklung zahlreicher Fragenkomplexe in einem dem allgemeinen Rahmen dieser Veröffentlichung durchaus angemessenen Umfang berücksichtigt. Hauptabschnitte des Buches bilden die Besprechung des Begriffes der Morphologie und ihrer Kriterien, das Stammbaumproblem und der Begriff des Typus sowie die phylogenetischen Gesetze als Mittel stammesgeschichtlicher Forschung. Wenn der Verfasser den Abschnitt über „die Evolutionstheorien in ihrem gegenwärtigen Stand“ (einschließlich des Problems der Mikro- und Makroevolution) auch nur als „Anhang“ bezeichnet, muß nicht zuletzt die breite Masse der angewandten arbeitenden Biologen doch überaus dankbar sein, in diesem Rahmen aus berufener Hand eine Stellungnahme zu diesen aktuellen und grundlegenden Fragen der Lebenskunde zu erhalten, um sich ein modernes Bild über die Triebkräfte phylogenetischer Entwicklung zu formen. Ebenso wertvoll erscheint neben dem lobenswert klaren Stil die Zusammenfassung der Methoden der Phylogenetik und der biologischen Verwandtschaftsforschung in 23 Sätzen, deren fünf letzte häufige Fehlschlüsse, die für das Chaos der Meinungen in phylogenetischen Fragen verantwortlich sind, behandeln (z. B. Bewertung einfacher Merkmale als primitive Merkmale; Verwechslung einfacher Ähnlichkeiten mit Homologien; absolute Verwendung phylogenetischer Gesetze, denen als statistische Regeln ein von Fall zu Fall unterschiedlicher Unsicherheitsgrad anlastet; strikte Anwendung des Dollo'schen Gesetzes von der Nichtumkehrbarkeit der Entwicklung). Es ist zu hoffen, daß es dem Autor mit der Klarstellung dieser Probleme gelungen ist, eines der Ziele dieses Buches zu erreichen: die künftige Vermeidung von viel unfruchtbarer Diskussion in phylogenetischen Arbeiten. Man kann daher mit Spannung dem 2. Band des Gesamtwerkes entgegensehen, der dem Artbegriff, den Unterkategorien der Art und der Artenentwicklung gewidmet sein soll und damit noch unmittelbarer in die Arbeit der angewandten Disziplinen der Biologie eingreift. Der vorliegende Band schließt mit einem reichhaltigen Schriftenverzeichnis und einem Sachregister. In diesem Zusammenhang sei vorgeschlagen, die Frage zu prüfen, ob sich der Wert des Buches für die praktische Arbeit nicht durch ein Namensverzeichnis der behandelten Gattungen und Arten erhöhen ließe. O. Böhm

Klotter (H. E.): **Grünalgen (Chlorophyceen)**. Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart 1957, 76 S., 199 Zeichnungen.

Dieses kleine Werk aus der Kosmos-Reihe: Einführung in die Kleinlebewelt ist vor allem für den Algensammler und den an Algen interessierten Mikroskopiker gedacht. In gefälliger, übersichtlicher Form beschreibt es die wichtigsten Merkmale der häufigsten Gattungen und Arten der Chlorophyceen. Insgesamt sind 161 Arten von 58 Gattungen aus 26 Familien der Grünalgen beschrieben und auch mit kurzen, ökologischen Angaben versehen. Die einzelnen Ordnungen, Gattungen und Arten sind in Form eines Bestimmungsschlüssels angeordnet. Leider fehlt ein Bestimmungsschlüssel der Familien. Er hätte diese Broschüre zu einem perfekten Bestimmungsbuch gemacht.

Neben den zahlreichen, sehr sauberen Strichzeichnungen, die meist zu Texttafeln zusammengefaßt sind, enthält das Büchlein auch Hinweise über Fang-, Konservierungs-, Färbe- und Kulturmethoden, sowie ein Kapitel über ökologische Probleme. Ein alphabetisches Sachverzeichnis der wichtigsten Fachausdrücke vermittelt auch dem Anfänger das nötige Verständnis.
W. Zislavsky

Brandt (H.): **Welcher Schädling ist das?** (Landwirtschaftliche Kulturpflanzen). Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1957, 158 S., 344 Abb., 8 Farbtafeln.

Vorliegende Broschüre beinhaltet Schädlinge und Krankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Der Verfasser hat sich in verdienstvoller Weise einer Sache zur Verfügung gestellt, die wohl jeden angeht, der in irgend einer Weise mit der Erzeugung pflanzlicher Lebensmittel in Verbindung steht. Um Schadenserreger bekämpfen zu können, bedarf es einer genauen Kenntnis ihres Auftretens, ihrer Lebensgewohnheiten und ihres Aussehens. Die Broschüre bringt in verhältnismäßig übersichtlicher Form eine Vielzahl von Schädlingen und Krankheiten, die einer durchgreifenden Bekämpfung bedürfen. Praktischerweise wird das Erkennen der verschiedenen Tiere und Krankheitserreger dadurch erleichtert, daß Verfasser in Form von Bestimmungstabellen genaue Charakteristiken der einzelnen Schädlinge gibt. Jede Kulturpflanzenart wird separat behandelt und nach Erläuterung des Schadens, des Aussehens und einer kurzgefaßten Lebensgeschichte der betreffenden Schädlinge folgen schließlich auch noch in einer eigenen Spalte Angaben über Art und Handhabung der entsprechenden Bekämpfungsmittel. Besonders schädliche tierische oder pflanzliche Organismen wurden gut sichtbar mittels Fettdruckbalken hervorgehoben. Außer den gekennzeichneten Großschädlingen wären vielleicht noch die Maulwurfsgrippe, die Krähen und auch die Kartoffelmotte besonders hervorzuheben und mittels Fettdruckbalken zu charakterisieren. Hingegen scheint die als besonders schädlich hervorgehobene Hafermilbe kaum größere Bedeutung zu besitzen.

Wertvoll für den Leser sind die vielen Strichzeichnungen, obwohl sie vielleicht nicht immer deutlich genug das zeigen, was wesentlich wäre. So können z. B. die Zeichnungen der verschiedenen pilzlichen Erkrankungen nicht vollkommen befriedigen. Hier wäre eine häufigere Farbdarstellung sicherlich vorteilhafter gewesen. Den auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes noch wenig versierten Lesern kommt bestimmt das am Ende der Bestimmungstabellen angefügte kleine Pflanzenschutzlexikon zugute. Obwohl sehr zusammengedrängt, erläutert es die wichtigsten Fachausdrücke und hilft dadurch dem Laien tiefer in das Gebiet der Schädlingsbekämpfung einzudringen.
K. Russ

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
DIREKTOR DR. F. BERAN
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND

SEPTEMBER 1958

Heft 5/8

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Die Knospensucht der Kartoffelknollen

Von
Hans Wenzl

Über die seltene Knospensucht der Kartoffelknollen wird meist im Zusammenhang mit Kartoffelkrebs berichtet, da dieser „Scheinkrebs“ beträchtliche äußerliche Ähnlichkeit mit den durch *Synchytrium endobioticum* verursachten Wucherungen zeigt.

Die erste Erwähnung unter der Bezeichnung „falscher Kartoffelkrebs“ dürfte auf Spiekermann (1918) zurückgehen, der sie als Durchwachungserscheinungen ansah und in Zusammenhang mit „Kindelbildung“ brachte. Die an den Mutterknollen (Sorte Beseler) sitzenden, höchstens bohngroßen Kindelknollen keimen nach Spiekermann an ihren eng stehenden Augen neuerlich zu kurzen Trieben aus; mitunter waren Blattanlagen oder kleine Blättchen nachweisbar. Köck (1926) beobachtete an einzelnen Augen von Knollen 20 oder mehr etwa 5 mm lange, gestauchte, zwei- bis dreimal verzweigte Triebe, die dicht zusammengedrängt waren und blumenkohllartige Krebswucherungen vortäuschten. An diesen konnten zwar keine parasitischen Mikroorganismen festgestellt werden, doch zeigte sich in der Nähe der Augen Schorf; es wird die Möglichkeit der Verursachung durch Actinomyceten angedeutet. Köhler (1928) berichtete — wie Spiekermann — über Scheinkrebs bei der Sorte Beseler, vermutete aber — wie Köck — eine Verursachung durch Actinomyceten. Im Jahre 1932 (McKay 1955) wurde die Erscheinung auch in England beobachtet und Dykstra (1948) berichtete darüber aus Nordamerika. Nach Verhoeven (1953) tritt sie in Holland besonders an den Sorten Noordeling und Triumph auf, aber sowohl an Knollen, die mit *Actinomyces*- oder *Spongospora*-Schorf befallen sind, wie auch an völlig gesunden. Whitehead, McIntosh und Findlay (1953) berichten, daß (nach Moore 1948) Knospensucht (bud proliferation) durch übermäßige Erwärmung der Knollen bei der Lagerung hervorgerufen werde. Wenn nicht alle Augen betroffen sind, entwickeln sich normale Pflanzen. Die Sorte Majestic zeigt die Erscheinung relativ

häufig. M c K a y (1955) erwähnt, daß Knospensucht besonders bei den Sorten Arran Pilot, Stormont Dawn und Golden Wonder vorkommt, und zwar vor allem in Jahren mit starkem Sekundärwachstum der Knollen; auf den betroffenen Kartoffeln finden sich oft nur ein bis zwei Schorf-flecken. Die Triebentwicklung ist nach M c K a y jedoch normal und ebenso zeigen die Tochterknollen normales Keimverhalten. Kürzlich hat G i g a n t e (1957) über „Pseudokrebs“ an der Sorte „Quarantino del Moliso“ aus Italien berichtet; als Ursache wird übermäßige Bodenfeuchtigkeit vermutet.

Eigene Beobachtungen

Im Anbau 1957 in Fuchsenbigl (Marchfeld, N.-Ö.), einer Partie Acker-segen örtlicher Herkunft, fanden sich unter etwa 400 Pflanzstellen eine Anzahl, an welchen sich keine Stauden entwickelt hatten: zum Teil handelte es sich um Fadenkeimigkeit, zum Teil um unterbliebene Keimung, zweifellos als Endstadium dieser Keimungsanomalie. Bei mehreren Knol-len aber konnten Wucherungen an sämtlichen Augen festgestellt werden, wie sie Abb. 1 wiedergibt. Bei Aufbewahrung durch mehrere Wochen

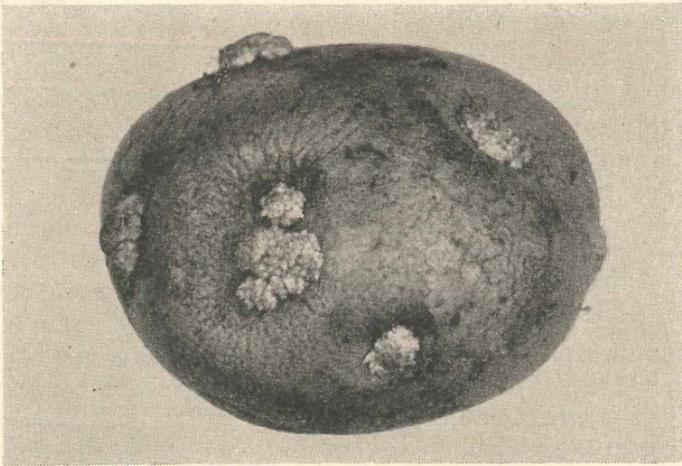


Abb. 1. Wucherungen an den Augen der Sorte Ackersegen (nach Entnahme aus dem Boden, Ende Juni 1957).

in einer feuchten Kammer bei Zimmertemperatur trat eine deutliche Vergrößerung dieser Gebilde ein, jedoch an keinem einzigen Auge eine normale oder fädige Keimung oder eine Bildung von Knöllchen (Abb. 2). Es handelte sich um typisch blumenkohllartige Wucherungen (Abb. 3 und 4) mit exzessiver Verzweigung der einzelnen kurz bleibenden Triebe. Sie sind hauptsächlich aus parenchymatischen Zellen aufgebaut, enthalten aber auch zahlreiche verholzte Leitungselemente.

Actinomyceten sind wahrscheinlich im eigenen Material an der Verursachung der Wucherungen nicht beteiligt; die Knollen waren schorf-

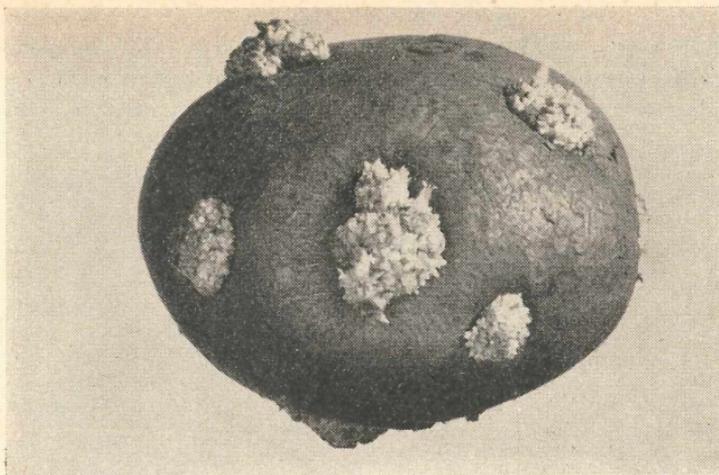


Abb. 2. Vergrößerung der Wucherungen nach mehrwöchigem Aufenthalt in einer feuchten Kammer bei Zimmertemperatur.

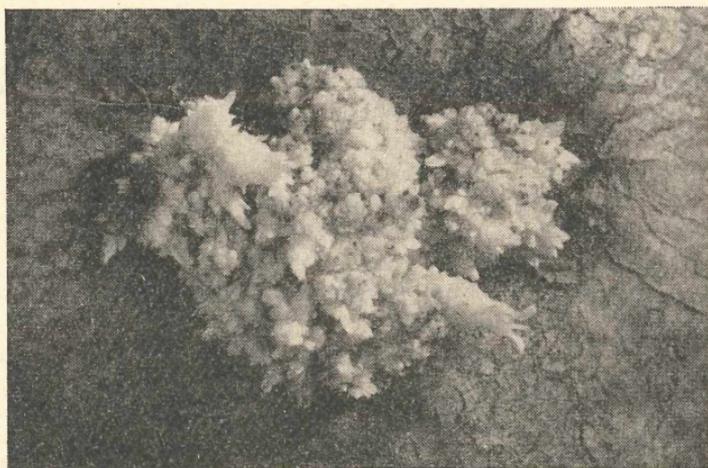


Abb. 3. Wucherung im Lupenbild.

frei. Weiters spricht gegen eine Verursachung durch solche Mikroorganismen, daß bei den betroffenen Knollen sämtliche Augen erfaßt waren, bei der überwiegenden Mehrzahl aber überhaupt kein Befall gegeben war*).

Der Darstellung von Köhler entsprechend sind es hexenbesenartige Erscheinungen; bei starkem Austrieb von Seitenknospen ist die Entwicklung des Haupttriebes gehemmt. In diese Gruppe abnormer Bildungen

*) Im Jahre 1958 gelangten 500 Knollen aus der Ernte 1957 normal entwickelten Stauden dieser Partie zum Anbau. Es konnte kein einziger Fall von Knospensucht festgestellt werden.

bei der Kartoffel gehört auch die von S p r a u (1954) beschriebene Zwergstrauchvirose, bei welcher allerdings die Triebe einfache Blätter entwickeln. Die Witches broom - Virose stellt im Vergleich dazu eine verhältnismäßig schwach ausgeprägte Form von Hexenbesen dar.

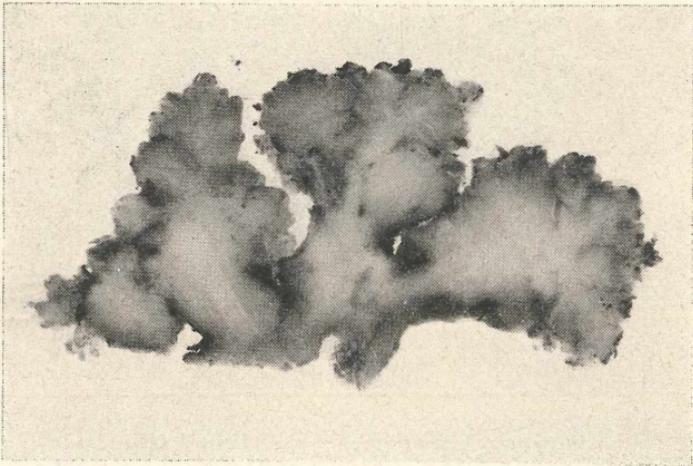


Abb. 4. Radialschnitt durch einen Teil einer Wucherung (etwa achtfach vergrößert).

Während die meisten in der Literatur wiedergegebenen Fälle von Knospensucht der Kartoffelknolle blumenkohlartige Wucherungen zeigen und auch die beobachteten in diese Gruppe gehören, fällt bei dem von K ö h l e r (1928) wiedergegebenen „Scheinkrebs“ an der Sorte Beseler auf, daß die Triebe wohl hexenbesenartig stark verzweigt, aber verhältnismäßig lang und kräftig sind.

Die von D y k s t r a (1948) abgebildeten Knollen weisen auf eindeutige Zusammenhänge der Knospensucht mit Knöllchensucht hin; diese aber steht bekanntlich im Zusammenhang mit Fadenkeimigkeit, wie sie in dem eigenen Material verhältnismäßig häufig (5%) auftrat, allerdings nicht an den von Knospensucht betroffenen Knollen.

Für die von G i g a n t e (1957) beschriebenen Proliferationen ist bemerkenswert, daß die „einfachen“ nicht nur an Augen, sondern an allen Teilen der Knolle auftreten können; es wird auch betont, daß es sich nicht um Adventivknöllchen, sondern um einfache Gewebewucherungen handelt. Die komplizierteren Gebilde, die durch sekundäre Auswüchse an einfachen Proliferationen entstehen, sind nach G i g a n t e auf die Augen beschränkt, kommen also vor allem im Kronenteil der Knollen vor. Nach den beigegebenen Abbildungen haben die Wucherungen eine knöllchenähnliche Form und unterscheiden sich damit nicht unbeträchtlich von den sonst aus der Literatur bekannten und den selbstbeobachteten Fällen. Der Autor berichtet auch, daß ein Teil der „einfachen“ Prolifera-

tionen nur aus Parenchym, nicht auch aus Leitungselementen aufgebaut ist. (Es wäre interessant festzustellen, ob dies nur für jene Wucherungen, die nicht an Augen entstanden sind, zutrifft, diese also bloß Ausstülpungen des Rindengewebes sind.)

Wie G i g a n t e mitteilt, wurden an den betroffenen Kartoffeln Älchen der Art *Meloidogyne incognita* festgestellt. Diese seien aber nicht die Ursache der Auswüchse an den Knollen, da einerseits nicht alle Proliferationen von solchen Älchen besetzt sind und andererseits diese auch an Stellen der Knollen gefunden wurden, die keine Auswüchse zeigten. Es sei jedoch vermerkt, daß die bei diesem Autor (Abb. 1. Seite 254) wiedergegebenen buckelförmigen Erhebungen, die unabhängig von den Augen auftreten, zumindest äußere Ähnlichkeit mit den bei B l o d g e t t und R i c h (1949) abgebildeten knotig-wulstigen Veränderungen der Knollenschale, die durch *Heterodera marioni* verursacht sind, zeigen.

Es ist wahrscheinlich, daß die in der Literatur beschriebenen Fälle von Wucherungen an den Augen der Knollen durch verschiedenartige Ursachen hervorgerufen sind.

Zusammenfassung

Es wird über einen Fall von Knospensucht bei Kartoffelknollen berichtet, durch welche sämtliche Augen dieser Knollen betroffen waren.

Summary

Bud proliferation of potato tubers.

The paper deals with the occurrence of bud proliferation (Pseudo wart-disease) on some tubers of the variety Ackersegen; all eyes of the tubers were infested.

Literaturverzeichnis

- A p p e l, O. (1927): Kartoffelkrankheiten, I. Knollenkrankheiten, P. Parey, Berlin, Tafel 6.
- B l o d g e t t, E. C. und R i c h, A. E. (1949): Potato tuber diseases, defects, and insect injuries in the Pacific Northwest. State College, Washington, Pop. Bull. 195.
- D y k s t r a, T. B. (1948): Potato diseases and their control. Farmers Bull. 1881.
- G i g a n t e, R. (1957): Un caso di pseudocancro nei tuberi di patata. Boll. Staz. Patol. Veget. Roma, 14, Ser. III, 1956, Nr. 2, 235—238.
- K ö c k, G. (1926): Knospensucht der Kartoffel. Österr. Zeitschr. für Kartoffelbau, 1926, Nr. 4, 26—27.
- K ö h l e r, E. (1928): Chytridiineae, In Handbuch der Pflanzenkrankheiten, hrg. Sorauer-Appel, II. Bd., 1. Teil, 5. Aufl., p. 546.
- M c K a y, R. (1955): Potato diseases. 1. Auflage, Dublin.

- Sprau, F. (1954): Untersuchungen über das Zwergstrauch-Virus an Kartoffeln. Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin, Heft 80, 146—151.
- Sprau, F. (1954): Über das Auftreten einer neuen Viruskrankheit an Kartoffeln. Proc. Sec. Conf. Potato Virus Diseases, Lisse-Wageningen 1954, p. 155—156.
- Verhoeven, W. B. L. (1953): Ziekten, selectie en keuring van aardappelen, 4. Auflage, Wageningen.
- Whitehead, T., McIntosh, T. P. and Findlay, W. M. (1953) The Potato in health and disease. 3. Auflage. London.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Stichprobenpläne für die Testung von Kartoffelsaatgut

Von

Hans Wenzl und Walter Zislavsky

Während die Prüfung von Sämereien auf Keimfähigkeit schon seit langem durch international anerkannte Regeln geordnet ist und für die Durchführung von Normaluntersuchungen 400 Korn vorgeschrieben sind, bestehen hinsichtlich der Prüfung von Kartoffelsaatgut auf Virusverseuchung, die nunmehr in verschiedenen Ländern Eingang gefunden hat, keinerlei gültige Vereinbarungen.

Alle zur Prüfung von Kartoffelsaatgut in Betracht kommenden Verfahren, der Stecklingstest, der Kallosetest und die serologische Methode benötigen im Vergleich zu Keimfähigkeitsbestimmungen bei Sämereien einen sehr beträchtlichen Arbeits- und Zeitaufwand; die wesentlich rascher arbeitenden chemisch-physikalischen Methoden, z. B. der Fehling-Test, aber bedürfen erst der weiteren Prüfung bzw. der Klärung der Voraussetzungen und Grenzen ihrer Anwendbarkeit.

Im Umfang des Arbeitsaufwandes liegt die Ursache, daß bei der Testung von Kartoffelsaatgut bisher meist mit verhältnismäßig kleinen Stichproben von im allgemeinen nur 100 oder noch weniger Knollen je Herkunft (einheitlich gelegener Feldbestand) gearbeitet wurde.

Die Beschränkung auf Mischpartien, welche die Prüfung größerer Stichproben erlaubt, hat aber den Nachteil, daß sie nicht ermöglicht, einzelne schlechte Partien auszuschalten und daß es zu vollkommen ungerechtfertigten Aberkennungen von durchaus einwandfreien Herkünften kommen kann, die mit schlechten gemischt wurden. Da weiters vielfach keine ausreichende Durchmischung der verschiedenen Herkünfte gewährleistet ist, ist damit zu rechnen, daß trotz einer Prüfung von Mischstichproben schlechte Partien gesondert zum Anbau gelangen.

I. Die Grenzen der Stichproben-Aussagen

Die unausweichliche Folge einer Beschränkung auf kleine Stichproben ist eine beträchtlich größere Unsicherheit der Auswertung dieser Ergebnisse als bei Untersuchung eines Mehrfachen an Knollen (vergleiche Wenzl 1957, Zislavsky 1956, 1957). So liegt der 95%-Spielraum des (willkürlich herausgegriffenen) Untersuchungsergebnisses von 6 Kranken unter 100 (= 6%) zwischen den Grenzen 2'2% und 12'6%; d. h. der wahre Wert der Erkrankungen liegt mit 95%iger Wahrscheinlichkeit

zwischen 2'2% und 12'6%.*) Bei Untersuchung von 400 Knollen umfassenden Stichproben können diese Grenzen hingegen auf 3'9% bzw. 8'8%, also recht wesentlich eingeengt werden. Die sich aus 400 Einheiten ergebende Aussage ist somit viel prägnanter als die auf der Basis von nur 100; auf nur 50 Stück basierend aber wird die Aussage „6% krank“ sehr unbestimmt, da sich der in Betracht kommende Bereich auf 1'3% bis 16'6% ausdehnt.

Wie groß das Risiko einer Fehleinstufung ist, geht auch aus folgenden Zahlen hervor: Bei Prüfung zahlreicher Stichproben zu je 100 Knollen aus einer sehr großen einheitlichen Partie Kartoffeln, die — wie man durch nachträglichen Anbau der Gesamtheit feststellt — 5% viruskranke enthält, findet man (Zislavsky 1957) nur in 18'0% der Proben ein Untersuchungsergebnis von 5 Kranken (unter 100). Mit fast der gleichen Häufigkeit (17'8%) stellt man nur 4 Kranke fest, wie die folgende Übersicht auch für die weiteren in Betracht kommenden Ergebnisse zeigt:

in 18'0 % der Proben	5 kranke
in 17'8 % der Proben	4 kranke
in 15'0 % der Proben	6 kranke
in 14'0 % der Proben	5 kranke
in 10'6 % der Proben	7 kranke
in 8'1 % der Proben	2 kranke
6'5 % der Proben	8 kranke
3'5 % der Proben	9 kranke
3'1 % der Proben	1 kranke
1'7 % der Proben	10 kranke

*) Diese Aussageweise gilt strenggenommen nur dann genau, wenn bezüglich der unbekanntten Erkrankungswerte sämtlicher Partien Gleichverteilung herrscht. Auch bei großem Stichprobenumfang mit nicht allzukleinen Häufigkeiten hat diese Aussageweise ihre näherungsweise Berechtigung. Bei kleinem Stichprobenumfang bzw. bei kleinen Häufigkeiten halte man sich lieber an die exakte Ausdrucksweise, die der Definition der Vertrauensgrenzen (Toleranzgrenzen) zugrunde liegt. Die genaue, statistisch erschöpfende Aussage für das angeführte Beispiel lautet:

Wenn der tatsächliche Erkrankungswert 2'2% beträgt, dann werden wir nur in 2'5% aller Stichproben zu 100 Knollen einen Untersuchungswert von **6% oder mehr** erhalten; beträgt aber der tatsächliche Besatz 12'6% Kranke, dann werden wir nur in 2'5% aller Stichproben zu 100 Stück ein Untersuchungsergebnis von **6% oder weniger** erhalten. Das Untersuchungsergebnis 6% Kranke ist also nur dann wahrscheinlicher als 2'5%/Flanke wenn der wahre Wert der Erkrankung zwischen 2'2% und 12'6% gelegen ist.

Um jedoch wegen der etwas langatmigen korrekten Formulierung Verwirrung zu vermeiden, wird in den folgenden Darstellungen vielfach auf die erwähnte einfachere Ausdrucksweise zurückgegriffen.

0'72% der Proben	11 kranke
in 0'59% der Proben	0 kranke
in 0'28% der Proben	12 kranke
0'14% der Proben	13 u. mehr kranke

Die Möglichkeit aus einer Partie mit 5% Kranken Stichproben von 100 Knollen zu ziehen, die nur 5% und weniger oder 7% und mehr Kranke enthalten, ist also sehr groß: Bei jeder zweiten Probe! In rund 25% der Stichproben ist mit einem Ergebnis 2 und weniger oder 8 und mehr Kranken unter 100 zu rechnen.

Sämtliche angeführten Überlegungen berücksichtigen lediglich die Ungenauigkeit, die als Stichprobenfehler bezeichnet wird und zufallsbedingt ist. Die Möglichkeiten von Fehlbeurteilungen im Testverfahren selbst bleiben hier unberücksichtigt.

II. Stichprobenpläne

Während beim Stecklingstest ähnlich wie bei der Prüfung auf Keimfähigkeit die für Anlage und Auswertung notwendige Zeit im Vergleich zur „Wartezeit“ verhältnismäßig kurz ist, liegen bei Untersuchung von Kartoffeln im Kallose-Test grundsätzlich andere Verhältnisse vor, indem der für die Prüfung notwendige Zeitaufwand praktisch ausschließlich die Summe der für die Einzelauswertungen notwendigen Zeitspannen darstellt: Wenn sich nach Untersuchung von 100 Knollen einer Herkunft die Notwendigkeit herausstellt noch weitere 100 zu prüfen, so kann im Stecklingstest das Ergebnis bestenfalls in weiteren 6 bis 7 Wochen, im Kallosetest aber bereits nach zwei Stunden vorliegen.

Während man daher beim Stecklingstest meist mit „einfachen“ Stichproben einheitlichen Umfanges arbeitet, sind beim Arbeiten mit dem Kallosetest, ebenso auch bei jedem kurzfristigen physikalisch-chemischen Prüfverfahren, alle Voraussetzungen für eine vorteilhafte Anwendung „doppelter“ Stichproben gegeben: Je nach dem Ausfall der Prüfung einer kleineren Stichprobe wird auf „Annahme“, „Ablehnung“ oder — wenn die Ergebnisse in einem bestimmten Mittelbereich liegen — auf Prüfung einer weiteren, im allgemeinen gleich großen Stichprobe entschieden.

Der Vorteil der Arbeit nach einem „doppelten“ Stichprobenplan liegt in dem Umstand, daß es in vielen Fällen möglich ist, bereits auf Grund einer verhältnismäßig kleinen Stichprobe, z. B. von 25 oder 50 Knollen bestimmte Aussagen mit demselben Sicherheitsgrad zu machen wie bei Untersuchung größerer Proben.

Die folgenden Zeilen wollen allen fachlich interessierten Kreisen den Weg zur Aufstellung solcher Stichprobenpläne für beliebige Anforderungen aufzeigen und beispielsweise Stichprobenpläne für häufig gegebene Voraussetzungen bringen.

Bei der Saatgutuntersuchung kann unter Umständen bereits die Anwendung von Tabellen, die lediglich aussagen, wann eben noch eine Anerkennung in einer bestimmten Gesundheitsklasse möglich ist, eine wesentliche Arbeitseinsparung bedeuten.

II/1. Grundlagen

Bei Ausarbeitung solcher Stichprobenpläne ist es notwendig, bestimmte Grundannahmen zu machen. So liegen allen folgenden Darlegungen — soweit nicht anders erwähnt — die 95%-Toleranzgrenzen (Komplementärwert $P = 5\%$, d. i. pro Flanke 2'5%) zugrunde, die aussagen, innerhalb welcher Werte der wahre Krankheitsbesatz einer Gesamtheit liegen muß, wenn ein bestimmtes Untersuchungsergebnis einer Stichprobe nicht unwahrscheinlicher als 2'5% pro Flanke (der Verteilungskurve) sein soll.

Ein Beispiel: Das Ergebnis von **10 kranken** in einer Stichprobe von 100 Knollen ist nur dann wahrscheinlicher als 2'5%/Fl., wenn der effektive Besatz der Gesamtheit zwischen 4'90% und 17'62% liegt; (vereinfacht ausgedrückt: der 95%-Spielraum des wahren Krankheitsbesatzes liegt zwischen 4'90% und 17'62%). Das gleiche Ergebnis von 10 Kranken unter 100 ist aber nur dann wahrscheinlicher als 0'5%/Fl., wenn der tatsächliche Anteil zwischen den — viel weiteren — Grenzen von 3'82% und 20'20% liegt (vereinfacht ausgedrückt: der 99%-Spielraum des wahren Krankheitsbesatzes liegt zwischen 3'82% und 20'20%) (vergleiche Z i s l a v s k y 1957).

Die 2'5%/Flanke-Toleranzgrenze (Vertrauensgrenze) entspricht der im landwirtschaftlichen Versuchswesen allgemein zur Beurteilung der Sicherung herangezogenen 5%-(95%-)Signifikanzgrenze. Letztere bezieht sich aber durchwegs auf die Wahrscheinlichkeit des Eintretens oder Nichteintretens (Komplementärwert) einer bestimmten Abweichung vom Sollwert (Erwartungswert), gleichgültig ob diese positiv oder negativ ist (Wahrscheinlichkeit für positive und negative Abweichung zusammen, daher doppelter Betrag!). Die Wahrscheinlichkeit unter Berücksichtigung des Vorzeichens der Abweichung beträgt selbstverständlich auch für diese übliche 5%-Signifikanz nur 2'5% und wird hier zur Vermeidung von Irrtümern zweckmäßigerweise als 2'5%/Flanke bezeichnet. Die folgenden Stichprobenpläne beziehen sich auf diese Wahrscheinlichkeit.

Tabelle 1 behandelt nur die Anerkennung, also die Frage: Wieviel kranke Knollen dürfen bei Untersuchung einer geringeren Stückzahl höchstens gefunden werden, wenn die Sicherheit der Anerkennung nicht geringer sein soll als bei Untersuchung der zweckmäßigerweise als Bezugsmenge festgesetzten Knollenanzahl. Es sollen bei Prüfung kleinerer Stichproben nicht mehr kranke Knollen, bzw. nicht mehr Partien mit einem die Norm überschreitenden Anteil kranker Knollen

in den Verkehr gelangen als es bei Untersuchung der gewählten Bezugsmenge der Fall ist.

Die Stichprobenpläne I, II, III und IV (Tabellen 2 bis 5) enthalten Aussagen über Anerkennung und Aberkennung bei verminderter Untersuchungsmenge und berücksichtigen dabei auch eine Stufung in Güteklassen. Auf welche dieser Klassen endgültig entschieden werden kann, bestimmt neben dem Ergebnis der Laboratoriumsuntersuchung der Feldanerkennungsbefund (E, A und B), indem wohl dessen Herabsetzung (z. B. von E auf B), bei einem ungünstigen Laboratoriumsbefund, nicht aber eine Verbesserung (z. B. von B auf A) vorgesehen ist.

Den Stichprobenplänen liegen für die einzelnen Güteklassen folgende Grenzwerte zugrunde:

		Güteklasse			
		E	A	B	aberkannt
Stichprobenplan I	Zahl kranker Knollen unter 100	bis 2	5—5	6—10	11 und mehr*)
Stichprobenplan II	Zahl kranker Knollen unter 200	bis 4	5—10	11—20	21 und mehr
Stichprobenplan III	Zahl kranker Knollen unter 400	bis 8	9—20	21—40	41 und mehr
Stichprobenplan IV	Anteil kranker Knollen in der Gesamtheit	bis 2%	über 2 bis 5%	über 5 bis 10%	über 10%

*) Siehe auch Seite 87.

II/2. Anerkennung

Der Tabelle 1, Teil A, liegt die Annahme zugrunde, daß über An- und Aberkennung bereits auf Grund der Untersuchung einer Stichprobe von 100 Knollen je Partie (Bezugsmenge) entschieden wird und sie beantwortet die Frage, bei welchen Ergebnissen der Untersuchung von nur 50 oder 25 Knollen bereits eine Anerkennung in einer bestimmten Güteklasse ausgesprochen werden kann. Wird z. B. eine Partie mit 10 kranken unter einer Stichprobe von 100 Knollen (10%) noch als Klasse B bezeichnet (Norm), so kann eine Anerkennung bereits nach Untersuchung der ersten 25 Knollen ausgesprochen werden, wenn null kranke gefunden werden. Sind von insgesamt 50 Knollen nicht mehr als 3 krank (= 6%), so ist es gleichfalls berechtigt, diese Partie als Klasse B

Tab elle 1

Stichprobenplan für die Anerkennung.

Grenzwerte in Prozent (%) bei Bezugsmengen von N 100 bzw. 200, 400 und ∞ für Stichproben von 25 bzw. 50, 100, 200, 400 und 1000.

Grenz- wert (Norm)	A. Bezugs- menge: 100 Knollen		B. Bezugsmenge: 200 Knollen				C. Bezugsmenge: 400 Knollen				D. Bezugsmenge: Gesamtheit (∞) der Knollen							
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X ^{0*)}	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	6	0	0	6	2	X	X	6	4	2	X	X	6	4	0	0	X	X
12	8	0	0	7	4	0	0	8	6	2	X	X	8	6	4	0	X	X
15	10	4	4	12	8	4	4	11	8	4	0	0	10	8	4	0	X	X
20	16	8	8	17	12	8	8	15	12	6	0	0	12	10	8	0	X	X
25	20	12	12	22	18	12	12	18	16	12	4	4	17	16	12	0	X	X
30	24	16	16	27	22	18	18	20	20	8	8	8	22	20	16	4	X	X
40	34	28	28	36	32	24	24	25	25	12	12	12	27	25	20	8	X	X
50	44	36	36	46	42	32	32	34	30	20	20	20	36	30	24	16	X	X
								44	40	32	32	32	46	40	34	28		

*) Werte wegen geringfügiger Abweichungen in der 2. Dezimale aufgerundet.
X = keine Stufung möglich; Untersuchung einer weiteren gleichgroßen Stichprobe notwendig.

anzuerkennen; die Gefahr einer Fehlstufung ist nicht größer als wenn die Grenze mit 10 kranken bei Untersuchung von 100 Knollen festgelegt ist. Wird die Anerkennung erst nach Prüfung einer Probe von 200 Knollen (Bezugsmenge) ausgesprochen, wobei bei Klasse B maximal 20 kranke (= 10%) vorhanden sein dürfen, so kann eine solche Anerkennung auch bereits erfolgen, wenn sich unter 100 Stück nicht mehr als 7 (= 7%) oder unter 50 nicht mehr als 2 (= 4%) kranke finden, wieder ohne größere Gefahr einer Fehlstufung als bei Zulassung von Partien mit 20 kranken unter 200 untersuchten Knollen (Tabelle 1, Teil B).

Geht man aber (Tabelle 1, Teil C) von der Annahme aus, daß erst auf Grund der Prüfung von 400 Knollen (Bezugsmenge) eine Stufung erfolgen soll, und zwar eine Anerkennung als Klasse B, wenn unter 400 Knollen nicht mehr als 40 (= 10%) kranke enthalten sind, so dürfen nunmehr bei der Prüfung

- von nur 200 Knollen nicht mehr als 17 (= 8,5%) kranke,
- von nur 100 Knollen nicht mehr als 6 (= 6%) kranke,
- von nur 50 Knollen nicht mehr als 1 (= 2%) kranke

gefunden werden, wenn die Partie als Klasse B anerkannt werden soll; die Prüfung von nur 25 Knollen genügt in diesem Fall nicht mehr, um eine Stufung durchführen zu können.

Legt man endlich zugrunde, daß der Maximalwert von 10% kranken Knollen nicht auf eine begrenzte Stichprobe von 100 oder 400 Knollen, sondern auf die Gesamtheit der Partie, in der Praxis meist mehrere hunderttausend Knollen, bezogen sein soll (Tabelle 1, Teil D), so dürfen nunmehr bei Prüfung

- von nur 1000 Knollen nicht mehr als 82 (= 8,2%) kranke,
- von nur 400 Knollen nicht mehr als 28 (= 7%) kranke,
- von nur 200 Knollen nicht mehr als 11 (= 5,5%) kranke,
- von nur 100 Knollen nicht mehr als 4 (= 4%) kranke und
- von nur 50 Knollen nicht mehr als 0 (= 0%) kranke

vorhanden sein.

Diese Heranziehung der gesamten Partie als Bezugsmenge bedarf näherer Erläuterung, denn hier können wir unmöglich fordern, daß bei verminderter Untersuchungsmenge (Stichprobe) die Sicherheit der Anerkennung dieselbe ist, wie bei Untersuchung der ganzen Partie; diese liefert restlos genaue Ergebnisse, das Untersuchungsergebnis einer Stichprobe ist aber mit Unsicherheit behaftet. Grenzen für die Anerkennung auf Grund einer Stichprobenuntersuchung können hier nur so sinnvoll definiert werden, indem man fordert, daß diese Unsicherheit ein bestimmtes Ausmaß nicht überschreiten darf. In unserem konkreten Fall heißt dies, daß schlechtere Partien als die jeweilige Norm verlangt nicht häufiger als 2,5% vorkommen dürfen. Analoge Überlegungen gelten auch für die Aberkennung.

In Tabelle 1 sind einzelne Rubriken mit „x“ bezeichnet. In diesen Fällen reicht die gewählte Untersuchungsmenge nicht aus, um dieselbe Sicherheit zu gewährleisten wie bei der Bezugsmenge. Es ist daher die nächst größere, aus dem Stichprobenplan ersichtliche Anzahl von Knollen zu untersuchen.

II/3. Aberkennung

Ist z. B. festgelegt, daß wohl noch bei 10 kranken unter 100 eine Anerkennung erfolgen soll, bei 11 kranken Knollen aber bereits aberkannt wird und dementsprechend bei 0 bis 3 kranken unter 50 (0 bis 6%) als Klasse B anerkannt wird (Tabelle 1, Teil A), so berechtigt dies aber nicht, bei 4 kranken unter 50 (= 8%) bereits abzuerkennen, wenn man anstrebt, daß auch bei Untersuchung kleinerer Stichproben Fehl-Aberkennungen guter Partien nicht häufiger vorkommen sollen als bei Prüfung der gesamten Bezugsgrößenmenge, im gegebenen Fall 100. Bei bestimmten Resultaten, z. B. 4 Kranken unter 50 kann weder eine Anerkennung noch eine Aberkennung erfolgen, sondern es muß eine größere Stichprobe (insgesamt 100) untersucht werden. In den Stichprobenplänen I, II, III und IV (Tabellen 2 bis 5) ist in übersichtlicher Form dargestellt, wann dies unter den bereits dargelegten Voraussetzungen zutrifft.

Tabelle 2

Stichprobenplan I für An- und Aberkennung.

Bezugsmenge N = 100 Knollen.

Stufung in die Klassen E, A und B (mit dem maximalen Krankheitsbesatz von 2 bzw. 5 und 10 kranken unter 100) und Aberkennung (11 und mehr kranke unter 100) für Stichprobenumfang 50 und 25.

Befund der vorläufigen Feld- anerkennung	Anzahl Knollen untersucht	Anzahl kranker Knollen gefunden											
		0	1	2	4	6	8	9	10	11	12		
E	25						+	+	+	+	+	+	+
	50	E							+	+	+	+	+
	100	E	E	E	A	A	A	B	B	B	B	B	+
A	25						+	+	+	+	+	+	+
	50	A	A						+	+	+	+	+
	100	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	+
B	25	B					+	+	+	+	+	+	+
	50	B	B	B	B				+	+	+	+	+
	100	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	+

Tabelle 5 Stichprobenplan II für An- und Aberkennung. Bezugsmenge N = 200 Knollen.
 Stufung in die Klassen E, A und B (mit dem maximalen Krankheitsbesatz von 4 bzw. 10 und 20 unter 200) und Aberkennung (21 und mehr kranke unter 200) für Stichprobenumfang 100, 50 und 25.

Befund der Vorläufigen Feld- anerkennung	Anzahl Knollen untersucht	Anzahl kranker Knollen gefunden																				
		0	1	2	4	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
E	25				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	50						+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	100	E		A		B				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	200	E	E	E	E	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	+
A	25				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	50	A					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	100	A	A	A		B				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	200	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	+
B	25	B			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	50	B	B				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	100	B	B	B	B	B				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	200	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	+

II/4. Beurteilung und Leistung von Stichprobenplänen

So wie Tabelle 1, Teil A, geht auch Stichprobenplan I von der Annahme aus, daß die Entscheidung über An- und Aberkennung bereits auf Grund der Ergebnisse von 100 Knollen erfolgt, d. h. wir geben uns mit der Genauigkeit einer Untersuchung von 100 Einheiten zufrieden. Dem Stichprobenplan II (ebenso wie der Tabelle 1, Teil B) liegt zugrunde, daß die Entscheidung bei Untersuchung von 200 Knollen fällt. Plan III ist auf der Basis $N = 400$ entwickelt und Stichprobenplan IV (wie Tabelle 1, Teil D) endlich bezieht sich auf die gesamte Partie (absolute Grenzen).

Wie schon erwähnt, obliegt die erste Entscheidung, ob höchstens als Klasse B, A oder E anerkannt werden darf, dem Feldanerkennungsbefund. Eine Verbesserung dieses Befundes (B, A oder E) durch den Labortest ist nicht vorgesehen, auch wenn die Untersuchungsergebnisse so günstig liegen, daß sie ohne Feldeinstufung besser klassifiziert werden dürften.

Welcher der Stichprobenpläne Verwendung finden wird, hängt einerseits von den Anforderungen an die Sicherheit der Auswertung der Untersuchungsbefunde, andererseits aber auch von der Leistungsfähigkeit der Probenehmer und der Untersuchungsstellen bzw. von den tragbaren Kosten ab. Selbstverständlich wäre erwünscht, nach Stichprobenplan IV, der sich auf die gesamte Partie (absolute Grenzen) bezieht, zu arbeiten, da damit der geringste Anteil von Fehlstufungen zu erwarten ist; erfahrungsgemäß aber ist es in der Praxis wegen des großen Arbeitsaufwandes meist nicht möglich, einen Stichprobenplan mit der Bezugsmenge 400 (wie Plan III) einzuhalten, sondern es wird vielfach ein Stichprobenplan mit der Bezugsmenge 100 (wie Plan I) oder 200 (wie Plan II) Anwendung finden, trotz der damit verbundenen beträchtlichen Unsicherheit, wie er eben bei einer Untersuchung von nur 100 oder 200 Knollen je Partie gegeben ist.

Die Anerkennungsgrenzen sind sowohl aus Tabelle 1, Teil A—D als auch aus den Stichprobenplänen I, II, III und IV (Tabellen 2 bis 5) zu entnehmen; es ist lediglich zu beachten, daß in Tabelle 1 Prozentwerte und in den Stichprobenplänen II bis IV Zahlen (Zählwerte) verwendet werden. Die Aberkennungsgrenzen liegen im Stichprobenplan II und III höher als im Plan I, am höchsten in Plan IV, z. B. ist bei Untersuchung einer Stichprobe von 50 Knollen die Partie abzulehnen, wenn laut Stichprobenplan I zumindest 7 kranke Knollen gefunden wurden, laut Stichprobenplan II zumindest 8 kranke Knollen gefunden wurden, laut Stichprobenplan III zumindest 9 kranke Knollen gefunden wurden, laut Stichprobenplan IV zumindest 11 kranke Knollen gefunden wurden.

Gleichzeitig steigt die Anzahl der Partien, die die Untersuchung einer größeren Knollenzahl erfordern, da die Verwendung kleiner Stichproben den höheren Anforderungen der Pläne II, III und IV vielfach nicht Genüge leistet. Der Vergleich der vier Stichprobenpläne I, II, III und IV

zeigt deutlich, daß sie in der angegebenen Reihenfolge mit steigender Vorsicht klassifizieren, was in vielen Fällen gleichbedeutend mit einer größeren Untersuchungsarbeit ist, indem z. B. der Befund 7 Kranke unter 50 nach Plan I bereits Aberkennung erlaubt, nach Plan II, III und IV aber die Untersuchung zumindest weiterer 50, unter Umständen von noch mehr Knollen notwendig macht. Größere Untersuchungsgenauigkeit bedingt eben größeren Arbeitsaufwand.

Zur Frage, welche Toleranzgrenzen den für praktische Untersuchungstätigkeit bestimmten Stichprobenplänen zugrunde gelegt werden sollen, sei folgende Überlegung angestellt:

Findet man z. B. in einer Stichprobe von 100 Knollen 4 kranke, dann beträgt die Wahrscheinlichkeit, daß der tatsächliche Besatz der Gesamtheit mit kranken zwischen 1'10 und 9'93% liegt 95%, in je 2'5% der Fälle muß man rechnen, daß der tatsächliche Befall der Gesamtheit unter 1'10 oder über 9'93% liegt*).

Für viele Feststellungen genügt nun die Berücksichtigung der oberen Grenze. Im gegebenen Fall kann man aussagen, daß im Durchschnitt nur ein Vierzigstel (= 2'5%) der Partien mit einem Untersuchungsergebnis von 4 Kranken unter 100 in der Gesamtheit mehr als 9'93% Kranke aufweisen werden.

Toleriert man ein häufigeres Vorkommen stärker verseuchter Partien und billigt etwa eine Häufigkeit von 5% zu, also 1 unter 20, so kann man den Stichprobenplänen die 10%-Toleranzgrenzen ($P = 5\%$ je Flanke) zugrundelegen, was in einer größeren Zahl von Fällen auf Grund der Prüfung kleinerer Stichproben bereits eine endgültige Stufung ermöglicht. Freilich geschieht dies auf Kosten der Genauigkeit.

Den Stichprobenplänen I, II, III und IV (Tabellen 2 bis 5) liegen ebenso wie der Tabelle 1 die 5%-(= 2'5%/Fl.-)Toleranzgrenzen zugrunde. Eine Verwendung von Stichprobenplänen, die auf die 1%-Toleranzgrenzen (0'5%/Fl.) abgestimmt sind, wird wegen des damit verbundenen beträchtlichen Arbeitsaufwandes nur in Ausnahmefällen in Betracht kommen.

II/5. Die Auswertung von Stichprobenplänen

Die praktische Anwendung von Stichprobenplänen sei an Hand einiger Beispiele aufgezeigt.

Beispielsgruppe A: Stichprobenplan III, (Bezugsmenge 400 Knollen), vorläufiger Feldanerkennungsbefund Klasse E (4 Herkünfte).

Bei Untersuchung von 200 Knollen wurden gefunden:

0— 2 kranke Knollen: Klasse E (1)

3— 5 kranke Knollen: Untersuchung weiterer 200 Knollen zur Entscheidung ob Klasse E oder A

*) Bezüglich der genauen, statistisch exakten Formulierung siehe Fußnote in Abschnitt I.

6— 7 kranke Knollen: Klasse A (2)

8—11 kranke Knollen: Untersuchung weiterer 200 Knollen zur Entscheidung ob Klasse A oder B

12—17 kranke Knollen: Klasse B (3)

18—22 kranke Knollen: Untersuchung weiterer 200 Knollen zur Entscheidung ob Klasse B oder Aberkennung

23 und mehr kranke Knollen: Aberkennung (4).

Beispielsgruppe B: Stichprobenplan III (Bezugsmenge 400 Knollen), vorläufiger Feldanerkennungsbefund Klasse A (8 Herkünfte).

Es wird mit Untersuchung von 25 Knollen als der kleinsten Stichprobenmenge begonnen. Folgende Zahlen kranker Knollen werden gefunden:

6 kranke unter 25 Knollen: Aberkennung (1)

4 kranke unter 25 Knollen: Untersuchung weiterer 25 Knollen

6 kranke unter 50 Knollen: Untersuchung weiterer 50 Knollen

14 kranke unter 100 Knollen: Aberkennung (2)

8 kranke unter 100 Knollen: Untersuchung weiterer 100 Knollen

23 kranke unter 200 Knollen: Aberkennung (3)

17 kranke unter 200 Knollen: Klasse B (4)

10 kranke unter 200 Knollen: Untersuchung weiterer
200 Knollen

18 kranke unter 400 Knollen: Klasse A (5)

21 kranke unter 400 Knollen: Klasse B (6)

2 kranke unter 25 Knollen: Untersuchung weiterer Knollen

3 kranke unter 50 Knollen: Untersuchung weiterer 50 Knollen

5 kranke unter 100 Knollen: Untersuchung weiterer 100 Knollen

7 kranke unter 200 Knollen: Klasse A (7)

0 kranke unter 25 Knollen: Untersuchung weiterer 25 Knollen

0 kranke unter 50 Knollen: Klasse A (8).

II/6. Berechnung und Konstruktion der Stichprobenpläne

Die Stichprobenpläne I, II, III und IV gelten für Grenzwerte von 2% (Klasse E), 5% (Klasse A) und 10% (Klasse B). An Hand der Toleranzgrenzen-Tabellen (Z i s l a v s k y 1957) für $N = 10, 25, 50, 100, 400$ und 1000 und der vom selben Autor aufgestellten Tabelle 7*) (im Anhang) für den Stichprobenumfang $N = 200$ ist es möglich, solche Pläne auch für beliebige andere Grenzwerte zu konstruieren.

*) Diese Vertrauensgrenzen wurden für die Werte $a = 0$ bis 10 direkt aus den Tabellen von F i s h e r u. Y a t e s (1955) entnommen (Interpolation), für die übrigen Werte mit Hilfe der Standardabweichung $1.96 \sqrt{\frac{p \cdot q}{N}}$ und den bei F i s h e r u. Y a t e s (1953, Table VIII, 1, S. 56) angegebenen Korrekturgliedern (Interpolation) berechnet.

Wie wir bereits mehrmals erwähnt haben, liegt der Berechnung der „doppelten“ Stichprobenpläne die Bedingung zugrunde, daß die Sicherheit der Einstufung (Anerkennung) in eine Güteklasse oder der Aberkennung nicht geringer sein soll als bei Untersuchung jener Menge, mit deren Stichprobengenauigkeit man sich zufrieden gibt (= Bezugsmenge).

Beispiel A Nehmen wir an, diese Bezugsmenge, die willkürlich gewählt werden kann, betrage 100 Stück: Wir untersuchen pro Partie höchstens 100 Knollen und begnügen uns mit der etwas bescheidenen Genauigkeit, wie sie eben bei Untersuchung von nur 100 Stück gegeben ist. Als Anerkennungsgrenze setzen wir bei dieser Untersuchung ein Ergebnis von höchstens 10 kranken Knollen fest; bei Feststellung von 11 kranken unter 100 Stück wird bereits aberkannt.

Unsere konkrete Frage lautet nun: Kann bereits auf Grund der Untersuchung einer Menge von nur 50 oder 25 Knollen **a n e r k a n n t** oder **a b e r k a n n t** werden, ohne daß deshalb die Sicherheit geringer ist als bei Untersuchung der Bezugsmenge (100 Knollen)? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir die **V e r t r a u e n s g r e n z e n** der einzelnen Untersuchungsergebnisse zur näheren Betrachtung heran-

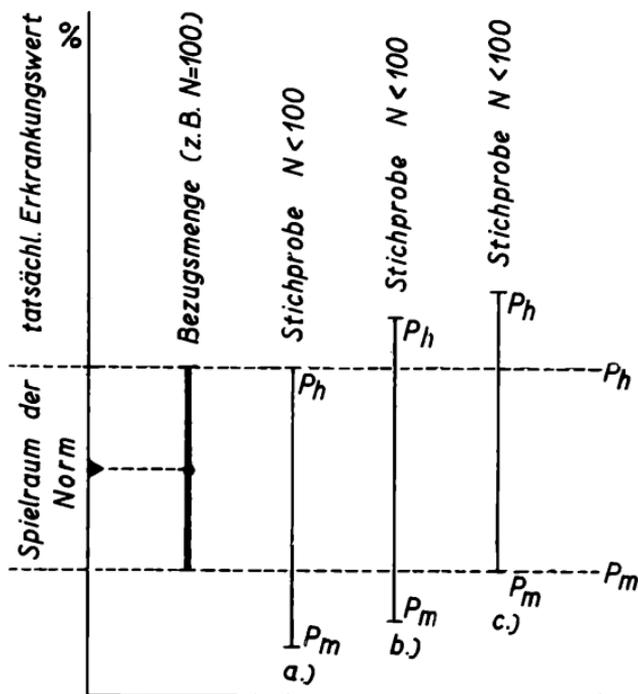


Abb. 1. Vergleich der Vertrauensgrenzen der Stichprobe mit den Vertrauensgrenzen der Norm (schematisch); links der Spielraum der auf z. B. N = 100 Knollen bezogenen Norm (stark ausgezogene Linie), rechts jeweils die Vertrauensgrenzen (Spielraum) des Untersuchungsergebnisses (Stichprobe kleiner als 100 Knollen). Nähere Erklärung im Text.

ziehen. Für $N = 100$ und $a = 10$ kranke Knollen (= festgesetzte Anerkennungsgrenze, Norm) betragen die 2,5%-Vertrauensgrenzen (Zislavsky 1957, Seite 56) $p_m = 4,90\%$, $p_h = 17,62\%$, d. h. es ist mit 95%iger Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß der tatsächliche Besatz an kranken Knollen zwischen 4,90% und 17,62% liegt*). Untersucht man nun eine geringere Anzahl als 100 Knollen, etwa 50 (25) Stück und will man dabei weder milder noch schärfer stufen als bei Untersuchung von 100 Knollen, dann darf auf Grund der Untersuchung von 50 (25) Knollen nur solange bedingungslos anerkannt werden, als die obere

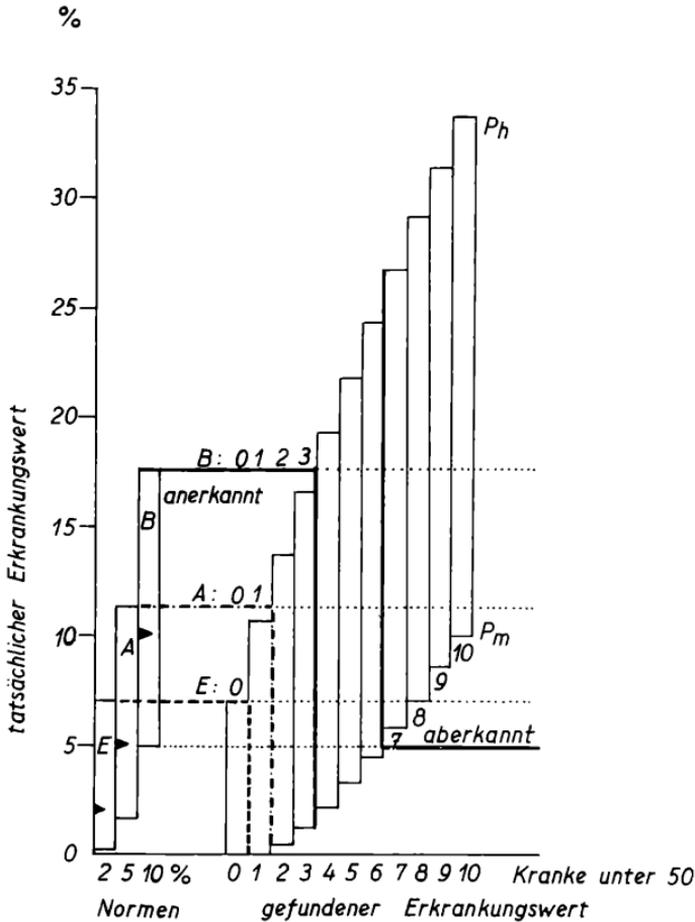


Abb. 2. Vergleich der 2,5%-Vertrauensgrenzen (p_m , p_h) der „gefundenen“ Erkrankungswerte (Stichprobenumfang $N = 50$) mit den Spielräumen der Normen unter Berücksichtigung der Einstufung in Güteklassen (E, A, B). Die Spielräume ($p_h - p_m$) der Normen und der Untersuchungsergebnisse sind als Säulchen dargestellt. Nähere Erklärung im Text.

*) Zur exakten Formulierung siehe Fußnote in Abschnitt I.

Vertrauensgrenze (p_h) des Untersuchungsergebnisses für 50 (25) Knollen nicht größer ist als die obere Vertrauensgrenze (p_h) der Norm für 100 Knollen. Der wahre Wert des Krankheitsbefalles ist dann statistisch gesehen nicht schlechter (größer) als es der Streubereich der Norm zuläßt (Abbildung 1 a).

Übersteigt aber die obere Vertrauensgrenze der 50-(25-)Knollen-Stichprobe die obere Vertrauensgrenze der Norm und liegt die untere Vertrauensgrenze noch unter der unteren Vertrauensgrenze der Norm, dann darf weder anerkannt noch aberkannt werden, denn es besteht statistisch gesehen die Möglichkeit, daß der wahre Wert der Erkrankung besser oder schlechter sein kann als es die Vertrauensgrenzen der Norm gestatten (Abbildung 1 b). In diesem Falle kann über die Anerkennung und Aberkennung keine Entscheidung getroffen werden, sondern es muß eine größere Menge an Knollen untersucht werden.

Nur wenn auch die untere Vertrauensgrenze p_m der 50-(25-)Knollen-Stichprobe die untere Vertrauensgrenze der Norm übersteigt, kann Aberkennung ausgesprochen werden. Denn statistisch gesehen kann dann der wahre Wert der Erkrankung nur mehr schlechter (größer) sein als es die Vertrauensgrenzen der Norm gestatten (Abbildung 1 c).

Ähnliche Überlegungen gelten auch für die Einstufung der untersuchten Kartoffelpartien in Güteklassen. Es sind hiebei nur die für die Güteklassen festgesetzten Normwerte zu berücksichtigen.

- Kl. E: max. 2% kranke Knollen bei Untersuchung von 100.
 $p_m = 0'24\%$, $p_h = 7'04\%$
- Kl. A: max. 5% kranke Knollen bei Untersuchung von 100.
 $p_m = 1'64\%$, $p_h = 11'29\%$
- Kl. B: max. 10% kranke Knollen bei Untersuchung von 100.
 $p_m = 4'90\%$, $p_h = 17'62\%$

Abb. 2 zeigt die Konstruktion eines „doppelten“ Stichprobenplanes (I. Tab. 2) mit Einstufung in Güteklassen für den Stichprobenumfang $N = 50$ Knollen. Die Bezugsmenge beträgt 100 Knollen. Im linken Teil von Abb. 2 sind die eben angeführten Vertrauensgrenzen der Güteklassen (Normen) dargestellt. Das Intervall $p_h - p_m$, also der Spielraum, ist als Säulchen wiedergegeben. Analog dazu zeigt der rechte Teil der Abb. 2 die Vertrauensgrenzen der Untersuchungsergebnisse 0, 1, 2, ... 9, 10 kranke Knollen bei einer untersuchten Menge von $N = 50$ Knollen (Zislavsky 1957, S. 57).

Der Vergleich der Vertrauensgrenzen der Untersuchungsergebnisse mit den Vertrauensgrenzen der Güteklassen zeigt, daß bei 7, 8, 9, 10... kranken Knollen unter 50 die untere Vertrauensgrenze p_m für Klasse B überschritten wird. Daher sind 7 kranke unter 50 bereits abzuerkennen. Die obere Vertrauensgrenze p_h von Klasse B wird erstmalig bei 4 kranken Knollen unter 50 überschritten, daher darf nur bei 0, 1, 2 und 3 kranken unter 50 anerkannt werden. Im Falle, daß 4,

5 und 6 Kranke gefunden werden, genügt die Stichprobenmenge von 50 Knollen nicht mehr, um eine Entscheidung treffen zu können.

Als Klasse A dürfen nur Partien mit 0 und 1 Kranken unter 50 anerkannt werden, denn die obere Vertrauensgrenze für 2 Kranke übersteigt bereits die obere Vertrauensgrenze für Klasse A. Werden 2, 3, 4, 5, 6 kranke Knollen unter 50 gefunden, dann kann keine sichere Entscheidung getroffen werden, ob die betreffende Partie als Klasse A oder B anzuerkennen oder ob sie abzuerkennen ist; in diesem Falle ist eine größere Stichprobe zu untersuchen (weitere 50 Knollen). Bei 7 und mehr Kranken wird aberkannt.

Es ist noch zu bemerken, daß bei 6 kranken unter den ersten 50 Knollen aus einer Partie mit dem Feldanerkennungsbefund A durch die Untersuchung weiterer 50 Knollen nur mehr zwischen Klasse B und Aberkennung entschieden werden kann, da selbst bei null kranken unter den zweiten 50 Stück in den nun insgesamt geprüften 100 Knollen 6 kranke vorhanden sind und dies (vergl. Tab 2 A) eine Anerkennung als Klasse A bereits ausschließt.

Die obere Vertrauensgrenze für Klasse E, $p_h(E) = 7.04\%$, ist, wie ein Blick auf Abb. 2 oder Tabelle 6 zeigt, fast identisch mit der oberen Vertrauensgrenze für das Untersuchungsergebnis von 0 Kranken unter 50, $p_h(0) = 7.12\%$. Unter Vernachlässigung der geringen Überschreitung in der zweiten Dezimale können wir bei einem Untersuchungsergebnis von 0 Kranken unter 50 noch anerkennen. Für 1 kranke Knolle unter 50 beträgt die obere Vertrauensgrenze bereits 10.66% , liegt also schon weit über der oberen Vertrauensgrenze 7.04% der Klasse E; d. h. werden 1 bis 6 kranke Knollen gefunden, dann genügt die Untersuchungsmenge von 50 Knollen nicht, um zu entscheiden, ob die Partie als Klasse E, A oder B anerkannt oder ob sie abgelehnt werden soll, daher Untersuchung weiterer 50 Knollen. Werden 7 oder mehr kranke Kartoffelknollen unter 50 gefunden, dann ist die Partie abzuerkennen (Überschreitung der unteren Vertrauensgrenze von Klasse B).

Bei 6 kranken unter den ersten 50 Knollen einer Partie mit dem Feldanerkennungsbefund E kann durch die Prüfung weiterer 50 nur mehr zwischen Klasse B und Aberkennung entschieden werden, wie dies im Vorausgehenden für Material der Feldanerkennungsklasse A dargelegt wurde. Bei 3 bis 5 Kranken unter den ersten 50 besteht auch noch die Möglichkeit, daß die Partie nach Untersuchung weiterer 50 Knollen (= insgesamt 100) als Klasse A gestuft werden kann, und bei 1 oder 2 kranken unter den ersten 50 entscheidet der Befund der zweiten 50 Knollen über Stufung in Klasse E, A, B oder Aberkennung; 3 kranke unter insgesamt 100 schließen definitionsgemäß Anerkennung als Klasse E bereits aus.

Tabelle 6

25%-Vertrauensgrenzen für Stichproben zu $N = 50$ Stück (Kartoffelknollen) für die Untersuchungsergebnisse 0 bis 10 (aus Z i s l a v s k y 1957).

a = Untersuchungsergebnis (Zahl) p_m = untere Vertrauensgrenze
 a^* = Untersuchungsergebnis (%) p_h = obere Vertrauensgrenze

a	a^* %	p_m %	p_h %
0	0	0'00	7'12
1	2	0'06	10'66
2	4	0'48	13'72
3	6	1'26	16'56
4	8	2'22	19'24
5	10	3'32	21'82
6	12	4'54	24'30
7	14	5'82	26'74
8	16	7'16	29'12
9	18	8'58	31'44
10	20	10'04	33'72

Beispiel B Während die Normen der Anerkennung, Aberkennung und Einstufung in Güteklassen sich in Stichprobenplan I, II und III auf 100 bzw. 200 und 400 Knollen beziehen, sind die Normen von Stichprobenplan IV als absolute Normen aufzufassen. Sie beziehen sich auf die Gesamtheit. Die gewählte Norm ist absolute Grenze. Was statistisch gesehen darüber liegt (höhere Erkrankungswerte), muß aberkannt werden, was darunter liegt, muß anerkannt werden. Statistisch gesehen heißt in diesem Falle, daß bei der Aberkennung nur 25% aller aberkannten Partien zu Unrecht aberkannt werden und daß bei der Anerkennung nur 25% der anerkannten Partien zu Unrecht anerkannt werden. Insgesamt werden dann 95% der Partien richtig beurteilt. Praktisch angewandt bedeutet dies, daß die Anerkennung bzw. Einstufung in Güteklassen nur in jenen Fällen erfolgen darf, wo die obere 25%-Vertrauensgrenze des Untersuchungsergebnisses, die wir mit p_h bezeichnet haben, die Norm nicht überschreitet (Abb. 3a). Es ist dann damit zu rechnen, daß nur 25% aller anerkannten (oder klassifizierten) Partien schlechter sind als es die Norm erlaubt.

Die Aberkennung (oder Nicht-Einstufung in die betreffende Güteklasse) erfolgt, wenn die untere Vertrauensgrenze des Untersuchungsergebnisses die Norm überschreitet, denn nur dann sind von den aberkannten Partien nur 25% zu Unrecht aberkannt (Abb. 3c).

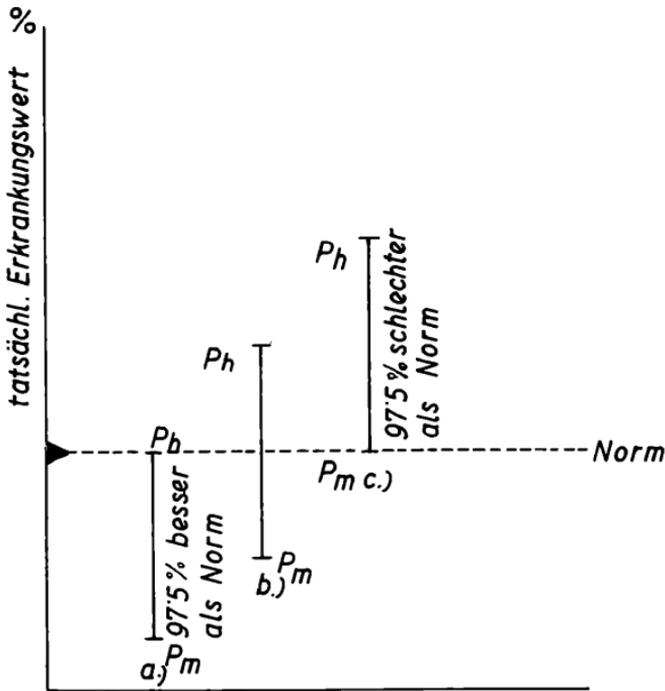


Abb. 3. Vergleich der Vertrauensgrenzen der Untersuchungsergebnisse mit der absoluten Norm. Norm strichliert, Spielraum des Untersuchungsergebnisses als senkrechte Strecke dargestellt. a) Nur 2,5% der Partien sind schlechter als es die Norm erlaubt: Anerkennung; b) die Partie kann sowohl besser als auch schlechter als die Norm sein: Untersuchung einer größeren Stichprobe; c) nur 2,5% der Partien sind besser als die Norm: Aberkennung.

Überschreitet hingegen die obere Vertrauensgrenze des Untersuchungsergebnisses die Norm, während gleichzeitig die untere Vertrauensgrenze unter der Norm liegt, dann genügt der gewählte Stichprobenumfang den gestellten Anforderungen nicht (Abb. 3b). Es muß eine größere Stichprobe untersucht werden.

Zur bildmäßigen Verdeutlichung sind in Abb. 4 die Vertrauensgrenzen (Spielraum $p_h - p_m$ als Säulchen gezeichnet) der Untersuchungsergebnisse 0 bis 20 für einen Stichprobenumfang von $N = 100$ Knollen dargestellt. Die gewählte Grenze (Norm) zwischen Aberkennung und Anerkennung als Klasse B liegt bei 10%, die Norm für Klasse A bei 5% (siehe auch S. 75).

Aberkannt werden nun alle jene Partien, deren untere Vertrauensgrenze p_m größer als 10% ist, das ist bei Untersuchung von 100 Knollen bei 17, 18, 19, 20... viruskranken Knollen der Fall. Anerkannt (als Klasse B) werden alle jene Partien, deren obere Vertrauensgrenze p_h kleiner als 10% ist, das ist bei Untersuchung von 100 Knollen bei

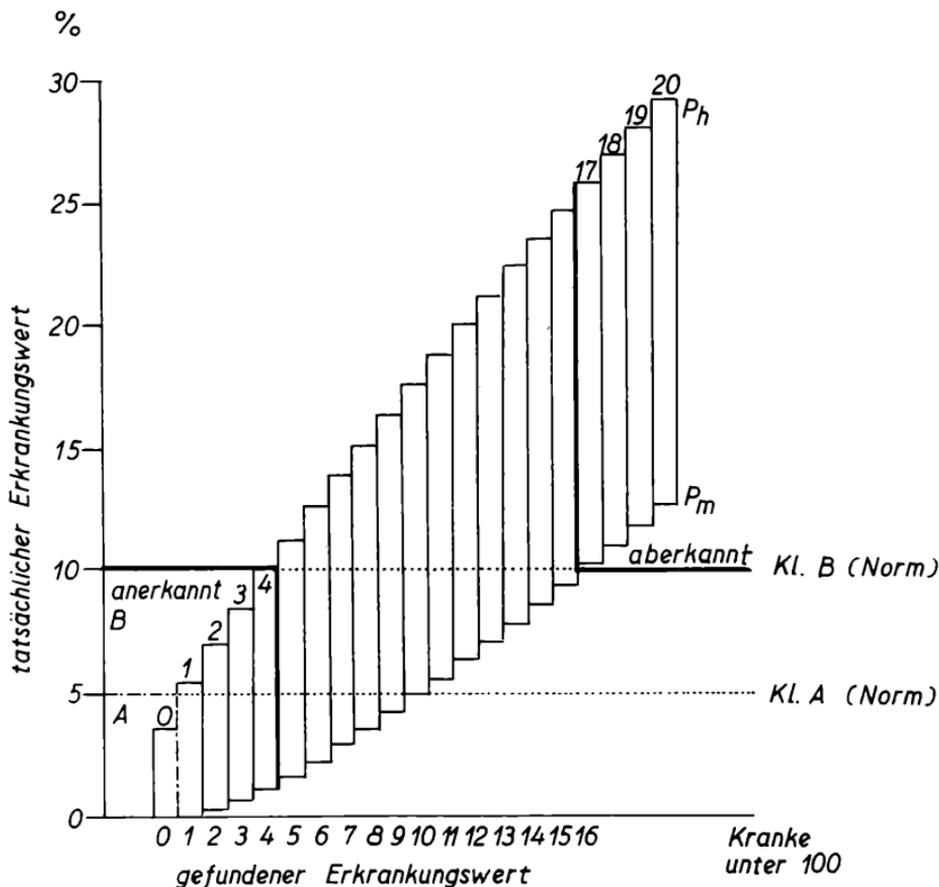


Abb. 4. Vergleich der 2,5% Vertrauensgrenzen der „gefundenen“ Erkrankungs werte (Stichprobenumfang $N = 100$ Knollen) mit der absoluten Norm für Klasse B (10%) und Klasse A (5%). Die Spielräume der Untersuchungsergebnisse ($p_h - p_m$) sind als Säulchen dargestellt. Nähere Erklärung im Text.

0, 1, 2, 3 und 4 viruskranken Knollen der Fall. Werden hingegen 5 bis 16 kranke Knollen unter 100 gefunden, dann reicht die Untersuchungsmenge von 100 Knollen nicht aus, um die geforderte statistische Sicherheit zu gewährleisten. Es sind weitere 100 Knollen zu untersuchen. Abb. 4 zeigt auch, daß als Klasse A nur dann anerkannt werden darf, wenn keine virusverseuchte Knolle unter 100 gefunden wurde; die obere Vertrauensgrenze für nur eine kranke Knolle übersteigt bereits die 5%-Norm für Klasse A. Werden also 1 bis 16 Kranke gefunden, dann muß eine größere Stichprobe (weitere 100 Knollen) untersucht werden, um zu entscheiden, ob als Klasse A oder B anerkannt oder ob aberkannt werden soll.

Diese Klassifizierung unter Bezugnahme auf eine absolute Norm (d. h. auf den wirklichen Gehalt der Partie an virusverseuchten Knollen), wäre, vom statistischen Gesichtspunkt betrachtet, am idealsten, erfordert allerdings wegen der zahlreichen Fälle, in denen der gewählte Stichprobenumfang den geforderten Bedingungen nicht genügt, großen Arbeitsaufwand und kann daher wohl nur in Einzelfällen durchgeführt werden.

Zusammenfassung

1. Die Testung der Kartoffelknollen mittels Verfahren mit relativ hohem Aufwand an Arbeitszeit, aber geringer Wartezeit (z. B. Kallose-test), erfordert die Anwendung „doppelter“ Stichprobenpläne, die es erlauben, eine Stufung in Güteklassen bzw. eine Aberkennung bei bestimmten Ergebnissen bereits auf Grund der Untersuchung einer kleineren Stichprobe (z. B. 25 oder 50 Knollen) als der Regel (Bezugsmenge, z. B. 100 oder 200) durchzuführen, und zwar mit keinem größeren Risiko einer Fehlstufung als es bei Untersuchung der Bezugsmenge gegeben ist.

2. Ein Anerkennungs-Stichprobenplan für die wichtigsten in Betracht kommenden Grenzwerte (Tabelle 1) sowie vier Stichprobenpläne für An- und Aberkennung für die Grenzwerte 2%, 5% und 10% (Tabellen 2 bis 5), abgestimmt auf die Bezugsmengen 100, 200, 400 und „Gesamtheit“ wurden als Hilfsmittel für die praktische Testarbeit ausgearbeitet.

3. Leistung, Beurteilung und Auswertung dieser Stichprobenpläne werden an Beispielen aufgezeigt und die Konstruktion solcher Pläne für An- und Aberkennung für beliebige andere Grenzwerte mit Hilfe von Vertrauensgrenzen-Tabellen dargelegt.

Summary

Double sampling lot inspection in testing seed potatoes.

The testing of potato lots with respect to the occurrence of virus-infested tubers by methods which require relatively much working time but little „time of waiting“ (e. g. callosis-test contrary to the stecklings-test) is advantageously carried out by „double sampling“ lot inspection. This type of inspection makes it possible to classify lots — provided that certain results are given — by testing only a small sample (e. g. 25 or 50 tubers) instead of the full „normal“ quantity (e. g. 100, 200 or 400 tubers), with no greater risk of wrong classification than in testing the larger number of tubers.

Table 1 presents the maximum tolerable percentage of diseased tubers for different limit values of the percentage of such tubers in seed potato lots, in samples of 25, resp. 50, 100, 200, 400 or 1000 tubers taken from these lots (populations).

In the tables 2, 3, 4 and 5 only the limit values of 2, 5 and 10% of diseased tubers are taken into consideration. At any number of diseased

Tabelle 7

2,5%-Vertrauensgrenzen für Stichproben zu N = 200 Stück
für Untersuchungsergebnisse a* = 0 bis 100%

a*	P = 2,5%		a*	P = 2,5%	
	P _m	P _h		P _m	P _h
100	98'18	100'00	0	0'00	1'82
99	96'43	99'88	1	0'12	3'57
98	94'95	99'45	2	0'55	5'05
97	93'58	98'89	3	1'11	6'42
96	92'27	98'26	4	1'74	7'75
95	91'00	97'58	5	2'42	9'00
94	89'75	96'86	6	3'14	10'25
93	88'53	96'12	7	3'88	11'47
92	87'33	95'36	8	4'64	12'67
91	86'15	94'58	9	5'42	13'85
90	84'98	93'79	10	6'21	15'02
89	83'82	92'98	11	7'02	16'18
88	82'67	92'16	12	7'84	17'33
87	81'53	91'33	13	8'67	18'47
86	80'40	90'49	14	9'51	19'60
85	79'28	89'65	15	10'35	20'72
84	78'17	88'79	16	11'21	21'83
83	77'06	87'93	17	12'07	22'94
82	75'96	87'06	18	12'94	24'04
81	74'86	86'18	19	13'82	25'14
80	73'77	85'31	20	14'69	26'23
79	72'69	84'43	21	15'57	27'31
78	71'61	83'54	22	16'46	28'39
77	70'54	82'64	23	17'36	29'46
76	69'46	81'75	24	18'25	30'54
75	68'40	80'84	25	19'16	31'60
74	67'33	79'94	26	20'06	32'67
73	66'28	79'03	27	20'97	33'72
72	65'22	78'11	28	21'89	34'78
71	64'18	77'19	29	22'81	35'82
70	63'13	76'26	30	23'74	36'87
69	62'09	75'34	31	24'66	37'91
68	61'05	74'41	32	25'59	38'95
67	60'02	73'47	33	26'53	39'98
66	58'98	72'54	34	27'46	41'02
65	57'95	71'60	35	28'40	42'05
64	56'92	70'66	36	29'34	43'08
63	55'90	69'71	37	30'29	44'10
62	54'89	68'75	38	31'25	45'11
61	53'87	67'80	39	32'20	46'13
60	52'85	66'85	40	33'15	47'15
59	51'84	65'89	41	34'11	48'16
58	50'83	64'93	42	35'07	49'17
57	49'83	63'97	43	36'03	50'17
56	48'82	63'00	44	37'00	51'18
55	47'82	62'03	45	37'97	52'18
54	46'82	61'06	46	38'94	53'18
53	45'83	60'08	47	39'92	54'17
52	44'84	59'10	48	40'90	55'16
51	43'85	58'12	49	41'88	56'15
50	42'86	57'14	50	42'86	57'14

tubers in samples of 25, resp. 50, 100 and 200 pieces, the lots of seed potatoes may be either graded by means of the tables 2 to 5 into different classes of health or the necessity of testing a further sample becomes evident.

Use and efficiency of these tables and their construction for other limit values by means of confidence intervals (limits of expectation) are demonstrated by examples.

Literatur

- Fisher, R. A. & Yates, F. (1953): Statistical tables for biological, agricultural and medicinal research. Oliver and Boyd 1953. Fourth Edition; Edinburgh.
- Wenzl, H. (1957): Über die Verwendung von Binomialpapier zur statistischen Beurteilung von Untersuchungsergebnissen. (Ein Beitrag zur Auswertung von Saatkartoffel-Testungen.) Pflanzenschutzberichte **19**, 145–153.
- Zislavsky, W. (1956): Zur mathematisch - statistischen Behandlung von Analysenergebnissen in der Samenprüfung. 1. Teil: Die Besatzbestimmung. Jahrbuch 1955 der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. 7. Sonderheft der Zeitschr. „Die Bodenkultur“ S. 46–59.
- Zislavsky, W. (1957) Zur mathematisch-statistischen Behandlung von Analysenergebnissen in der Samenprüfung. 2. Teil: Die Keimfähigkeit (Bernoullische Verteilung). Jahrbuch 1956 der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung in Wien. 8. Sonderheft der Zeitschr. „Die Bodenkultur“ S. 49–64.

Referate

Stakman (E. C.) und Harrar (J. G.): **Principles of Plant Pathology. (Grundlagen der Pflanzenpathologie.)** The Ronald Press Company, New York, 1957, 581 Seiten.

Ausgehend von der ökonomischen Bedeutung der Kulturpflanzen (Kapitel 1) werden die wirtschaftlichen Aspekte des Auftretens von Pflanzenkrankheiten an die Spitze der Betrachtung gestellt (Kapitel 2), damit unterstreichend, wie wenig die Pflanzenpathologie auch in ihrer Grundlagenforschung eine den Interessen und Bedürfnissen der praktischen Pflanzenproduktion abgewandte Wissenschaft ist. In den weiteren Abschnitten, der in 18 Kapitel gegliederten Darstellung, werden die Grundprinzipien der Pflanzenpathologie in sehr lebendiger und klarer Form entwickelt, wobei bewußt nur das Wesentliche der Erscheinungen Berücksichtigung findet. So werden die in Kapitel 3 behandelten Krankheitserscheinungen auf 3 Symptomgruppen reduziert: Nekrosen, Hyperplasien und Hypertrophien. Die Systematik der Krankheitsursachen bildet Gegenstand der Darstellung in Kapitel 4 (abiotische, biotische, viröse), das auch einen einfachen Schlüssel zur Erkennung von Mangelkrankheiten einschließt.

Eine eingehende Würdigung erfahren die phytopathogenen Organismen: ihre Systematik, Nomenklatur, Physiologie, Ökologie, die Infektionsmechanismen, Wirtsspezifität, werden erörtert. Ein sehr umfangreiches Kapitel (7) ist der Genetik der pflanzenpathogenen Organismen gewidmet. An Hand von *Puccinia graminis* als Beispiel, werden die Möglichkeiten und Auswirkungen der Rassen- und Biotypenbildung der Krankheitserreger sehr anschaulich dargelegt, einen ausgezeichneten Einblick in die bahnbrechende Biotypenforschung Stakmans gewährend. Die Vermehrungsverhältnisse und Verbreitungsmöglichkeiten der Vermehrungskörper und die Infektionsvorgänge werden in eigenen Kapiteln besprochen. Ein weiterer Abschnitt über die Ökologie und Ernährung der Krankheitserreger beschließt den theoretischen und wissenschaftlichen Teil des Buches.

Praktische Gesichtspunkte verfolgen die folgenden Kapitel über die Pflanzenkrankheiten internationaler Bedeutung, Krankheiten, die bei Transporten und Vorräten zu berücksichtigen sind, Pflanzenquarantäne, Ausrottungsaktionen, internationalen Pflanzenschutz. Von besonderem aktuellem Interesse ist die Diskussion über den Wert oder Unwert der Pflanzenquarantäne. Den Argumenten gegen die Pflanzenquarantäne — Unmöglichkeit einer völligen Verhütung der Verschleppung von Pflanzenkrankheiten durch Quarantänemaßnahmen im Hinblick auf den Umfang des Pflanzenverkehrs; hohe Kosten der Organisation der Pflanzenquarantäne, die aber trotzdem die Verhütung der Verschleppung von Pflanzenkrankheiten nicht sichern; Unmöglichkeit einer Vereinheitlichung der Quarantänevorschriften auf internationaler Basis; Mißbrauch der Pflanzenquarantäne für wirtschaftspolitische Zwecke; — werden die Proargumente gegenübergestellt: mit zweckmäßigen Pflanzenquarantänemaßnahmen kann wohl die Verschleppung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen aus befallenen in unbefallene Gebiete verhütet werden; obwohl die Pflanzenquarantänemaßnahmen nicht immer voll wirksam sind (dies trifft auch für die meisten technischen und biologischen Pflanzenschutzmethoden zu; Anm. des Ref.), dienen sie doch der Verhütung oder Hemmung der Verschleppung von Pflanzenschädlingen und Pflanzenkrankheiten; sie bieten der landwirtschaftlichen Produktion einen gewissen Schutz und gewähren der Forschung eine Frist zur Siche-

rung einer wirksamen Bekämpfung, ehe der Befall eine kritische Höhe erreicht; der Aufwand der Pflanzenquarantäne ist ökonomisch vertretbar im Hinblick auf die Werte, die es zu schützen gilt und auch auf den sonstigen Aufwand für die Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten; auch die Tatsache des Abusus, der mit Pflanzenquarantänevorschriften zuweilen betrieben wird, ist kein stichhältiges Argument gegen die Zweckmäßigkeit der Pflanzenquarantäne, da auch andere gesetzliche Regelungen in der Welt mißbraucht und doch nicht deshalb für überflüssig oder wertlos betrachtet werden.

Die Verfasser glauben, die Wahrheit in der Mitte dieser beiden extremen Standpunkte zu sehen. Sie bejahen vor allem die Pflanzenquarantäne zum Zwecke der Verhütung der Einschleppung exotischer Krankheiten, die erfahrungsgemäß im Falle der Neubesiedlung unbedingter Gebiete schwere Verluste verursachen. Fußend auf soliden wissenschaftlichen Grundlagen ist ihr Erfolg wahrscheinlich. Die Quarantänevorschriften sollten aber nicht statisch, sondern dynamisch gestaltet werden, elastisch genug, um notwendige Änderungen oder sogar die Aufgabe unzweckmäßiger Quarantänemaßnahmen rasch verwirklichen zu können.

Kapitel über kulturtechnische und chemische Methoden sowie über Resistenzzüchtung schließen diesen mehr praktischen Teil ab. Den Ausklang bildet eine Diskussion über Zukunftsprobleme und über die künftige wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenkrankheiten, womit die Autoren zum Ausgangspunkt ihrer Betrachtung zurückkommen, den Kreis schließend, in dessen Mittelpunkt sie wohl die grundlegenden wissenschaftlichen Fragen der Pflanzenpathologie gestellt haben, stets aber konzentrisch beleuchtet von Hinweisen auf die praktischen und wirtschaftlichen Aspekte der Forschungsarbeiten.

Als Anhang ist ein Verzeichnis wichtiger Bücher über Pflanzenpathologie sowie ein solches der wichtigen im Text vorkommenden Krankheitserreger und Schadinsekten angeschlossen; ein Autoren- und ein sehr ausführliches Sachregister bilden den Abschluß der Darstellung.

Ein Buch, gewiß zur Freude aller Fachkollegen geschrieben, von der hohen Warte einer souveränen Beherrschung der Materie und aus dem Geiste leidenschaftlicher Hingabe für die Wissenschaft der Pflanzenpathologie.

F. Beran

Klinkowski (M.): Pflanzliche Virologie. Band I. Einführung in die allgemeinen Probleme. 279 Seiten, 103 Abb. Akademie-Verlag Berlin, 1958. Preis gebunden DM 35.—.

Unter Mitwirkung einer Reihe von Fachleuten des Phytopathologischen Institutes der Universität Halle-Wittenberg, des Institutes für Phytopathologie Aschersleben, der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig und der Biologischen Bundesanstalt Berlin-Dahlem wurde ein Werk geschaffen, das sich bescheiden als Einführung in die pflanzliche Virologie für Studenten der Landwirtschaft und Biologie, interessierte Landwirte und Gärtner und im praktischen Pflanzenschutzdienst Tätige bezeichnet, aber wesentlich mehr bringt, als man gemeinhin von einer „Einführung“ verlangt und erwartet.

Im Vergleich zu der 1954 erschienenen Darstellung der Viruskrankheiten von Köhler und Klinkowski im „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“ nimmt die Behandlung der allgemeinen Probleme nahezu den doppelten Raum ein. Ein zweiter Band der „Pflanzlichen Virologie“ wird die Viren der einzelnen Kulturpflanzengruppen berücksichtigen.

Schon die Namen der Mitarbeiter sind eine Gewähr für das hohe wissenschaftliche Niveau der Darstellung. Im einzelnen behandeln H. A.

Urschdraweit die Symptomatologie und das Virus-Wirtverhältnis. K. Schmelzer die Übertragungsmöglichkeiten und den Nachweis der Viren, J. Völk die Übertragung durch Insekten und das Virus-Insekt-Verhältnis. O. Bode die Biophysik, die Morphologie und die Variabilität pflanzlicher Viren, H. Wolfgang die Biochemie, R. Bercks die Serologie. G. Baumann die Klassifizierung und Nomenklatur und M. Klinkowski ein allgemein einleitendes Kapitel und die Bekämpfung pflanzlicher Viren. Als erstmaliger gut gelungener Versuch wurde in einer Virusdarstellung ein „Virologisches Praktikum“ (Ch. Schade) eingebaut, das auf 44 Seiten 47 einfach durchzuführende Versuche aus den verschiedensten Gebieten der pflanzlichen Virologie bringt. Auch sonst kommt die Berücksichtigung praktischer Gesichtspunkte zum Ausdruck, so in dem Kapitel über Methoden des Nachweises von Viruskrankheiten. Allerdings vermißt man hier Einzelheiten, wie die Virusdiagnose nach Martin und Quemener oder den Hinweis auf die gleichartige Kalloseausbildung bei Blattroll- und Stolbur-Fadenkeimigkeit.

Bei der Fülle des Gebrachten, dem Umfang des Stoffes und dem begrenzten Umfang der Darstellung ist es jedoch durchaus verständlich, wenn Vollständigkeit nicht erreicht ist.

Bewußt wurde von der Zitierung von Einzelpublikationen abgesehen, um den Charakter einer einführenden Darstellung zu wahren; nur im „Virologischen Praktikum“ wurde dieser Grundsatz durchbrochen. Im Hinblick auf das hohe Niveau der Darstellung und die Wiedergabe vieler Details aber würde man die Zitierung zumindest neuester verwerteter Publikationen auch in den übrigen Kapiteln begrüßen. Die Literaturhinweise am Schlusse des Buches berücksichtigen die wichtigsten buchmäßigen Darstellungen.

Hervorzuheben sind auch die ausgezeichnete Ausstattung des Buches und die zahlreichen sehr guten und instruktiven Abbildungen.

H. Wenzl

Horton-Smith (C.): **Biological Aspects of the Transmission of Disease. (Biologische Gesichtspunkte der Übertragung von Krankheiten.)** Oliver und Boyd, Edinburgh und London, 184 Seiten. 1957.

Der vorliegende Band bringt die Vorträge und Diskussionsbeiträge eines Symposiums des Institute of Biology über das im Titel angedeutete Thema, das Botaniker, Zoologen, Phytopathologen und Vertreter der Veterinär- und der Humanmedizin vereinte. Die 22 wiedergegebenen Beiträge umspannen einen weiten Kreis, der von den Pilzkrankheiten der Planktonalgen (J. W. G. L u n d) über parasitäre Schädigungen der Kulturpflanzen bis zu den verschiedensten durch Viren, pflanzliche Parasiten und Tiere verursachten Krankheiten von Mensch und Tier reicht. Die Einzelbeiträge, die nicht mehr als etwa 6 Seiten umfassen, sind darauf abgestimmt, nicht ein möglichst vollständiges Material für die einzelnen Spezialgebiete zusammenzutragen, sondern durch Herausarbeiten des Grundsätzlichen und Wesentlichen auch den Vertretern anderer Forschungsrichtungen Einblick und Anregungen zu bieten. Im folgenden werden nur die Beiträge phytopathologischen Inhaltes näher berücksichtigt:

Der Vortrag von J. E. Crosse über die Ausbreitung bakterieller Pflanzenkrankheiten gilt den verschiedensten Formen des Überdauerns der Krankheitserreger, der Art der Ansteckungsquellen und den Trägern der Ausbreitung dieser Krankheiten in erkrankten Pflanzenbeständen. Als charakteristisch wird — gegenüber pilzlichen Krankheitserregern — die mangelnde Anpassung an den Wind und — gegenüber den Viren — mangelnde Ausprägung spezifischer Abhängigkeiten von Insekten hervorgehoben.

S. D. Garret behandelt bodenbürtige pilzliche Krankheitserreger, speziell die Fußkrankheiten des Getreides.

In die Darstellung von P. K. C. Austwick der Übertragung pilzlicher Krankheitserreger durch Insekten ist auch das einzige Beispiel einer insektenübertragbaren Pilzkrankheit von Tieren (Lymphangitis von Pferden und Maultieren) eingebaut. Die zahlreichen Pflanzenkrankheiten, bei denen Insektenübertragung eine Rolle spielt, werden nach gegebener oder fehlender Verwundung der Gastpflanze als Voraussetzung des Zustandekommens einer Infektion gegliedert, sowie nach dem Gesichtspunkt, ob der Insektenfraß an der Wirtspflanze oder an dem zu übertragenden Pilz erfolgt.

Mary Noble stellt in ihrem Beitrag zur Übertragung von Krankheitserregern durch Samen das Kriterium heraus, ob bzw. wie weit der Same als Träger des Krankheitserregers durch diesen geschädigt oder vernichtet wird und befaßt sich — dem Teilnehmerkreis dieses Symposiums entsprechend — auch mit der Vergiftung von Tieren durch erkrankte Samen.

F. C. Bawden geht in seinem Beitrag über die Übertragung von Pflanzenviren hauptsächlich auf die Beziehungen zwischen Virus und Insekt ein und stellt die verschiedenen Typen von der rein mechanischen Übertragung bis zur spezifischen Mitwirkung des Überträgerinsekts, wie z. B. bei *Myzus persicae* oder *Cicadulina mbila* heraus.

W. C. Moore behandelt an ausgewählten Beispielen die Ausbreitung von Pflanzenkrankheiten durch den internationalen Handel mit pflanzlichen Produkten, zeigt die speziellen für Großbritannien resultierenden Probleme auf und begründet die dortigen Quarantänenvorschriften, die nur sehr beschränkte Einfuhrverbote beinhalten, also Ausdruck eines weniger extremen Standpunktes sind, als ihn McCubbin mit der Forderung weitgehender Einfuhrverbote einnimmt.

Insgesamt kann das Erscheinen dieser zusammenfassenden Darstellung, die — für ein Spezialgebiet — über die Grenzen einer Forschungsrichtung hinaus die Ergebnisse und Gesichtspunkte pathologischer Forschung in den verschiedenen Bereichen des Lebendigen behandelt, sehr begrüßt werden. Die Wiedergabe der Diskussionsbemerkungen darf als besonders wertvoll bezeichnet werden, da in diesen vielfach besonders interessierende Fragen und offene Probleme zum Ausdruck kommen.

H. Wenzl

Horsfall (J. G.): **Principles of Fungicidal Action. (Grundlagen der fungiziden Wirkung.)** Chronica Botanica Company, Waltham, Mass., U. S. A., 1956, 280 Seiten.

Der Name des Autors verbürgt nicht nur ein hohes wissenschaftliches Niveau des Buches, sondern läßt von vornherein eine auch die trockensten wissenschaftlichen Tatsachen in origineller Weise lebendig, spannend und interessant behandelnde Darstellung erwarten, eine Erwartung, die dieses Buch auch in hohem Maße erfüllt.

Ausgehend von der Chronik der Fungizide, an der nur zu bemängeln ist, daß in ihr der Name Horsfall fehlt, werden die grundsätzlichen Wirkungsmöglichkeiten von Fungiziden (Protection, Therapie) erörtert und definiert. Im Kapitel über die fungizide Wirkung und deren Bestimmung werden die Sporenkeimmethode, die Testung von Fungiziden im Nährsubstrat des Pilzes und die Respirationsmethode sowie die rechnerische Auswertung der Ergebnisse kurz behandelt. Den Problemen des spezifischen Schutzes des Wirtes gegenüber Pilzattacken ist das folgende Kapitel gewidmet, in dem die fungizide Wirkung, Spezifität und vor allem

alle Faktoren, die einen fungistatischen Effekt unter praktischen Anwendungsbedingungen beeinträchtigen, wie Adsorption, Hydrolyse, photochemischer Abbau, Flüchtigkeit, Sublimation usw. berücksichtigt werden. Von besonderem Interesse für sinnvolle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Krankheitsbekämpfung ist die Kenntnis der Wirkungsweise von Fungiziden. In anschaulichen Bildern versteht es Horsfall die Voraussetzungen für Wirkungseffekte von Fungiziden zu deuten und zu erklären. Oligodynamische Wirkungen, Permeationsvorgänge, Oberflächenphänomene, Verteilungskoeffizient, Ionisation, Ladungsvorgänge, Vehikelprobleme verdienen besondere Beachtung. Von nicht mindermem Interesse ist das Wirkungsgeschehen selbst, also der Eingriff in den Zellorganismus und dessen Zerstörung. Die Wechselwirkungen zwischen Fungizid und Zelle, Wirkung der Pilzgifte auf Mitosis, Morphologie und Wachstumsvorgänge, auf Enzyme und die Atmung, Wechselbeziehungen zwischen Fungiziden und Metaboliten werden erörtert.

Von zentraler Bedeutung für das Pilzleben, aber auch für die Fungitoxizität, sind Metalle. Ohne Metalle, insbesondere Eisen, Kupfer, Zink, Mangan, Molybdän, vielleicht auch Gallium sterben Pilze ab. Die Bindung solcher für die Pilze lebenswichtiger Metalle scheint demnach ein wichtiges fungizides Wirkungsprinzip zu sein. Solche Bindungen können im Nährsubstrat erfolgen, die Metallaufnahme durch den Pilz inhibierend, oder in der Pilzzelle. Die Metallbindung kann sich entweder durch Bildung schwer löslicher Salze oder hochstabiler Komplexe, sogenannter Chelate, vollziehen.

Der erwähnten nützlichen Spurenwirkung von Metallen, stehen zelltoxische Effekte höherer Metallkonzentrationen gegenüber, deren verschiedenartiger Wirkungsmechanismus in einem besonderen Kapitel besprochen erscheint.

Zahlreiche Ergebnisse und Hypothesen liegen hinsichtlich der fungiziden Wirkung des klassischen Pilzgiftes Schwefel vor, der in elementarer Form oder heute mehr noch in Gestalt schwefelhaltiger organischer Fungizide breiteste Anwendung findet. Demgegenüber treten die übrigen organischen Fungizide heute noch an Bedeutung zurück. Chinone und andere Ketone und die wichtigsten zur Pilzbekämpfung vorgeschlagenen Heterocyclen werden in den Schlußkapiteln der Fungizidsystematik abgehandelt. Den Abschluß der Darstellung bildet eine kurze Besprechung der Chemotherapie von Pflanzenkrankheiten, die vor allem zur Bekämpfung systemischer Krankheiten, z. B. von Virosen, von Bedeutung sein könnte.

Dem Autor sei für die so anschauliche Bearbeitung dieses im Schrifttum gegenüber den Insektizidproblemen etwas stiefmütterlich behandelten Gebietes gedankt. Für eine nächste Auflage wird der Wunsch nach eingehender Berücksichtigung der wissenschaftlichen Arbeitsmethoden ausgesprochen, deren entscheidende Bedeutung für die Gewinnung neuer Erkenntnisse Horsfall selbst in Kapitel II dieses Buches besonders unterstreicht, indem er Lord Kelvins Ausspruch zitiert: „Unsere Fähigkeit, Phänomene zu verstehen, ist proportional unserer Fähigkeit, diese zu messen“

F. Beran

Zbirovský (M.) und Myška (J.): **Insekticidy, fungicidy, rodenticidy.** (Insektizide, Fungizide, Rodentizide.) 563 S. Československé Akademie Věd, Praha, 1957.

Der rasche Wandel, dem die Phytopharmazie in der Gegenwart unterliegt, sichert jeder publizistischen Neuerscheinung über dieses Wissensgebiet das Interesse der Fachwelt. Den zahlreichen Darstellungen der Materie in englischer Sprache reiht sich nun eine tschechische

Monographie an, die einen Überblick über dieses Gebiet nach dem Stand Ende 1956 vermitteln soll. Der mit dem westeuropäischen und amerikanischen Schrifttum vertraute Spezialist knüpft naturgemäß an diese Neuerscheinung die Hoffnung, auch einen tieferen Einblick in die schwerer zugänglichen Arbeitsergebnisse der osteuropäischen, vor allem der sowjetrussischen Wissenschaftler vermitteln zu erhalten, wird aber in dieser Hinsicht enttäuscht, denn die Autoren stützen sich, wie ein Blick in die den einzelnen Kapiteln angeschlossenen, sehr ausführlichen Literaturhinweise und auch in den zum Schluß gebrachten Quellennachweis zeigt, überwiegend auf amerikanisches Schrifttum.

Das in 4 Teile gegliederte Buch (Insektizide, Fungizide, Rodentizide, Spezialfragen) behandelt im I. Teil die Insektizide. Die Einteilung dieses Teiles in 8 Kapitel zeigt schon die Schwierigkeiten, die einer Systematik der Pflanzenschutzmittel entgegenstehen; so sind der Einteilung dreier dieser Kapitel chemische Gesichtspunkte zugrunde gelegt (chlorierte Kohlenwasserstoffe, Phosphorinsektizide, Naturstoffe), während für die Einteilung der anderen Kapitel die Applikationsform (Begasungsmittel) und der Wirkungsbereich, bzw. die Wirkung (Akarizide, Repellents, Mittel gegen Wollschädlinge) maßgebend war.

Schließlich ist ein Kapitel den früher verwendeten Insektiziden gewidmet. In diesem ersten, einer kurzen historischen Übersicht dienenden Kapitel finden wir neben den arsenhaltigen und sonstigen anorganischen Insektiziden und Ölprodukten auch die ersten organischen synthetischen Insektizide, wie Phenothiazin, Xanthon, Carbazol-Produkte, Thiocyanate usw. berücksichtigt. Mehr Raum ist den im zweiten Kapitel des I. Teiles untergebrachten Naturstoffen und ihren Synergisten gewidmet. Nicht weniger als 411 wissenschaftliche Arbeiten wurden bei der Bearbeitung dieses Abschnittes berücksichtigt. Im dritten Kapitel werden Insektizide auf der Basis der chlorierten Kohlenwasserstoffe sehr eingehend gewürdigt. Herstellungsverfahren unter Hinweis auf die Patentliteratur, physikalische und chemische Eigenschaften, andeutungsweise die Analyse, die Toxikologie, Wirkungsweise und insektizide Wirkung werden vor allem für DDT dargelegt. Ein kurzes Kapitel (4) dient im wesentlichen einer Aufzählung der wichtigsten Akarizide und Ovizide. Im fünften Kapitel, betitelt „Phosphorinsektizide“ sind neben diesen auch andere synthetische Insektizide, wie Isolan und Pyrolan abgehandelt. Im wesentlichen auf Angaben der chemischen und physikalischen Eigenschaften beschränkt sich die kurze Darstellung der Begasungsmittel, Kapitel 6 des I. Teiles, der mit den Kapiteln über Abschreckmittel und Insektizide gegen Wollschädlinge schließt. Im Teil II begegnen wir allen fungiziden Stoffen, die bis Ende 1956 praktische Verwendung gefunden haben. Neben den klassischen und den modernen organischen Fungiziden sind auch die Antibiotika und systemischen Fungizide in einem gemeinsamen Kapitel kurz behandelt.

Der III., die Rodentizide sehr kurz behandelnde Teil bildet den Abschluß der Pflanzenschutzmittel-Systematik. Im IV., speziellen Fragen gewidmeten Teil werden im ersten Kapitel die Möglichkeiten der Verwendung von Radioisotopen im Pflanzenschutz besprochen. Das zweite Kapitel behandelt die Applikationsmethoden einschließlich der Geräte, das dritte Kapitel einige aktuelle Fragen des chemischen Pflanzenschutzes: Bienengefährdung, Insektizidresistenz, Warmblütergiftigkeit. In einer tabellarischen Übersicht werden die LD₅₀-Werte (per os Ratte) für alle wichtigen Pflanzenschutzstoffe, in einer zweiten Tabelle die Toleranzen für Pflanzenschutzmittelrückstände dargestellt.

Das Buch, dessen Schwergewicht zweifellos auf der Darstellung der Insektizide liegt, stellt eine mit Sachkenntnis vorgenommene Bearbeitung der Pflanzenschutzmittel-Literatur dar, die ihrer Bestimmung sicherlich gerecht werden wird.

F. Beran

de Ong (E. R.): **Chemistry and Uses of Pesticides. (Chemismus und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.)** II. Auflage, 334 S., 18 Abb., Reinhold Publishing Corporation, New York, 1956, \$ 8'75.

Das erstmalig im Jahre 1948 erschienene, damals ausschließlich den Insektiziden gewidmete Buch, hat in der nunmehr vorliegenden 2. Auflage hinsichtlich der Thematik eine Erweiterung erfahren, indem neben Insektiziden auch Fungizide, Herbizide und Rodentizide abgehandelt erscheinen. Im Hinblick auf die zahlreichen im letzten Jahrzehnt geschaffenen neuen Entwicklungen, ergab sich die Notwendigkeit einer völligen Neubearbeitung des Buches.

Einleitend werden die hygienischen Aspekte des modernen Pflanzenschutzes an Hand statistischen Tatsachenmaterials über die in den Jahren 1933 bis 1950 in den USA verzeichneten Vergiftungsfälle beleuchtet. Obwohl die Tabelle 3, in der die in den USA im Jahre 1949 beklagten durch diverse feste und flüssige Substanzen (Poisoning by Other and Unspecified Solid and Liquid Substances) verursachten Vergiftungen (167 Fälle) ausgewiesen wurden, im Widerspruch zu der Gesamtübersicht aller Vergiftungen (Tabelle 1) steht, die für die gleichen Ursachen 773 Fälle registriert, scheint doch aus den Zahlen die relativ geringe Gefährlichkeit des Gebrauches der modernen Pflanzenschutzmittel hervorzugehen.

So erscheinen als Todesursache Chlordan einmal, Schweinfurtergrün zweimal, DDT sechsmal, Nikotin siebenmal, Parathion sechsmal, Rattengifte siebzehnmals, Toxaphen zweimal, Unkrautgifte einmal, unter den mit der Schädlingsbekämpfung im Zusammenhang stehenden Ursachen, insgesamt also zweiundvierzigmal auf, während 125 Vergiftungsfälle ohne Mitwirkung von Schädlingsbekämpfungsmitteln (Alkohol, Barbiturate, Möbelpolitur usw.) in der gleichen Zeit vorgekommen sind. Im speziellen Teil werden mit Arsen beginnend, die wichtigsten Insektizide, Fungizide, Abschreckmittel, Saatschutzmittel, Herbizide und Rodentizide besprochen. Die Darstellung ist für viele Produkte lexikographisch kurz und berücksichtigt ausschließlich amerikanische Anwendungsverhältnisse, die beispielsweise herangezogen werden. Ebenso wird in der jedem Kapitel angeschlossenen relativ umfangreichen Literaturübersicht praktisch nur die amerikanische und zum kleineren Teil die englische Literatur berücksichtigt.

Synthetische Insektizide, Akarizide, Fungizide einschließlich Antibiotika sowie Repellents erscheinen in einem gemeinsamen Abschnitt betitelt „Synthetic Organic Insecticides and Fungicides, Repellents“ alphabetisch dargestellt, wobei als Stichworte teils die chemischen Bezeichnungen, teils die common names, vereinzelt sogar die Markennamen (Ceresan) dienen. Dem letzten, Pflanzenschutzmittel behandelnden Abschnitt, in dem Herbizide und Rodentizide gekoppelt sind, ist eine Darstellung der physikalischen Verfahren (Kälte, Wärme, Trocknung, Bestrahlung) angeschlossen. Der Anhang umfaßt eine alphabetische Zusammenstellung der wichtigsten Schädlingsbekämpfungsmittel (Dictionary of Pesticides), die Erklärung einiger termini technici, einen kurzen Auszug aus den U. S.-Toleranzbestimmungen und eine Zusammenstellung der Gegengifte für die wichtigsten Schädlingsbekämpfungsmittel. Ein Buch, das wohl nur einer flüchtigen Orientierung über das Gebiet der chemischen Pflanzenschutzmittel und die einschlägige amerikanische Literatur dienen kann.

F. Beran

Busvine (J. R.): A Critical Review of the Techniques for Testing Insecticides. (Eine kritische Besprechung der Insektizidtestmethoden.)
208 Seiten, 50 Abb., 7 Tabellen. Commonwealth Institute of Entomology, London, 1957, Preis 30 s.

Es ist eine zu wenig beachtete Tatsache, daß schon lange vor Entdeckung der neuzeitlichen Hochleistungsinsektizide DDT, HCCH und Parathion sehr intensive Bemühungen im Gange waren, die die Entwicklung synthetischer Insektizide anstrebten, Jahrzehnte hindurch aber ohne Erfolg blieben, während sich nach den ersten, mit der Schaffung der oben genannten Insektizide geglückten Erfolgen die Ereignisse hinsichtlich der Insektizidforschung geradezu überstürzten. Es ist keineswegs ein Zufall, daß in rascher Folge eine große Zahl wertvoller insektentötender Stoffe namhaft gemacht werden konnte; nicht zuletzt bildete die Ausarbeitung völlig neuer Testmethoden, die erst an Hand der als Modellsubstanzen dienenden ersten, als hochwirksam erkannten synthetischen Insektizide möglich war, die Voraussetzung für die großen Erfolge der Insektizidsynthese, aber auch der Insektizidforschung im allgemeinen, die in den letzten 15 Jahren erreicht werden konnten. Die Technik der Insektizidtestung konnte so verfeinert werden, daß verschiedene Testmethoden sogar für analytische Zwecke herangezogen werden können und hiebei ohne weiteres in Konkurrenz mit chemischen und physikalischen analytischen Verfahren treten können.

Im Hinblick auf die große Vielfalt der vorgeschlagenen Testmethoden für die Insektizidforschung war es ein dankenswertes Vorhaben des Autors J. R. Busvine und des Commonwealth Institute of Entomology als Verleger, den gegenwärtigen Stand in Form dieser nun vorliegenden Monographie zu vermitteln.

Die ersten drei Kapitel der Darstellung behandeln die allgemeinen Gesichtspunkte der Prüfung hinsichtlich der Testobjekte; Wahl der Testobjekte für die verschiedenen Zwecke (Fraßgifte, Kontaktgifte, Atemgifte); Zucht und Haltung, die Wirkung beeinflussende Faktoren (Alter, Geschlecht, Größe, Stadium, Temperatur, Feuchtigkeit) werden erörtert.

Das vierte Kapitel ist der Testung der Magengifte gewidmet. Ausgehend von den für die Wirkung bedeutenden physikalischen und chemischen Faktoren der Insektizidstoffe (Teilchengröße, elektrische Ladung) folgen unter Hinweis auf die Originalarbeiten kurze, mit zahlreichen anschaulichen Abbildungen ausgestattete Beschreibungen der einzelnen Methoden. Einem kurzen Kapitel über die Prüfung von pulverförmigen Kontaktgiften folgt eine ausführliche Beschreibung der Tauchmethoden zur Prüfung von Kontaktgiften und der technischen Behelfe zur Herstellung definierter Spritzbeläge bzw. zur quantitativen Ausbringung und Dosierung flüssiger Zubereitungen. Beispiele für die Möglichkeiten der Exposition von Insekten auf definierten Insektizidbelägen bilden den Abschluß der Darstellung über die Kontaktgiftprüfung, der die Behandlung der Atemgiftprüfungsmethoden folgt. Besonders willkommen ist auch die Berücksichtigung der Prüfung von Insekten-Repellents.

Den Abschluß dieser auf sichtlich reiche praktische Erfahrungen sich stützenden Darstellung bildet ein Kapitel über toxikologische Statistik und ein Literaturverzeichnis.

Die klare Disposition dieser Monographie und das ausführliche, die Orientierung sehr erleichternde Inhaltsverzeichnis lassen das fehlende Sachregister verschmerzen.

Wenn mit dem Dank an Autor und Verlag für diese wertvolle Neuerscheinung noch ein Wunsch für die nächste Auflage verknüpft werden darf, so ist es der nach Berücksichtigung der Testung auf Pflanzenverträglichkeit, die ja für Pflanzenschutzstoffe einen essentiellen Bestandteil der Insektizidprüfung darstellt und die Aufnahme wenigstens einiger Beispiele für die Freilandprüfung von Insektiziden. F. Beran

Haronska (G.): **Dosierung im Pflanzen- und Vorratsschutz.** Pflanzenschutzamt der Landwirtschaftskammer Rheinland, 1958, broschiert. 83 Seiten.

Der moderne Pflanzenschutz bietet dem Landwirt heute wesentlich bessere Möglichkeiten zur Niederhaltung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen, als dies noch vor zwei Jahrzehnten der Fall war. Allerdings setzt die erfolgreiche Nutzung aller dieser Möglichkeiten höhere Kenntnisse des Praktikers voraus, als sie für die früher geübte primitivere Schädlingsbekämpfung erforderlich waren. Hand in Hand mit der technischen Vervollkommnung der Pflanzenschutzverfahren müssen daher auch Bemühungen laufen, die geistigen Voraussetzungen für die richtige Handhabung der neuzeitlichen Methoden zu schaffen.

Vorliegende Schrift ist dazu bestimmt, dieser Zielsetzung zu dienen; sie rückt vor allem eine wirkungsbestimmende „Variable“ der chemischen Schädlingsbekämpfung in den Vordergrund: „die Dosis.“ Das Dosierungsproblem im Pflanzenschutz ist in der Tat im Hinblick auf die Vielfalt und Kompliziertheit der eine Individualbehandlung meist ausschließenden Systeme, die es zu behandeln gilt, auf die in Abhängigkeit von den Schädlingen gegebenen unterschiedlichen biologischen Erfordernisse und nicht zuletzt auf die sehr differenten technischen Applikationsmöglichkeiten, ein Schwerpunktproblem des praktischen Pflanzenschutzes und es muß als anerkennenswertes Beginnen gewertet werden, diesem Problem eine monographische Darstellung zu widmen.

Den Ausgangspunkt der Betrachtung bilden die verschiedenen Objekte, die Gegenstand der Pflanzenschutzbehandlung sein können und die zur Verfügung stehenden Verteilungsverfahren, für deren Charakterisierung die früher verwendeten scharf abgegrenzten Teilchengrößengruppen herangezogen werden, eine Simplifizierung, die bekanntlich den Tatsachen nicht voll entspricht. Den Anstoß für Überlegungen über die richtige Dosierung von Pflanzenschutzmitteln gab schon die Einführung automatischer Spritzverfahren, mehr aber noch die Entwicklung der Sprühverfahren und -geräte. Während die Dosierung bei nichtautomatischer Behandlung von Pflanzen auf der visuellen Kontrolle des Behandlungsergebnisses fußt, muß für automatisches Spritzen und insbesondere Sprühen die Dosierung in Pflanzenschutzmittelmengen je Pflanze oder Reihe oder Flächeneinheit festgelegt werden; die Angabe dieses Dosierungssolls ist längst schon für flächenmäßige Behandlung von Feldkulturen auch bei Verwendung der klassischen Spritzverfahren üblich und seine Festlegung begegnet in diesem Fall, im Gegensatz zu den Verhältnissen im Obst- und Weinbau, keinen besonderen Schwierigkeiten. Verfasser erläutert eingehend den Begriff des Dosierungssolls, die Dosierungsfaktoren, die Bestimmung der Ausstoßleistung (also die Ausliterung) von Geräten und die Beziehungen zwischen den einzelnen Dosierungsfaktoren, für die Formeln angegeben werden. Anhangsweise werden Dosierungssollbeispiele für verschiedene Bekämpfungszwecke und graphische Darstellungen der Dosierungsverhältnisse auf Grunde der Dosierungsformel

$$\text{Liter/min} \cdot \text{min/Objekt} = \text{Liter/Objekt}$$

gebracht. Es folgen eine tabellarische Zusammenstellung der Arbeitszeiten (min/ha) für verschiedene Gerätegeschwindigkeiten mit Berücksichti-

gung der Flugzeugapplikation für Flächenbehandlungen, Behandlungen von Einzelpflanzen und von Reihen, ein Graphikon, das die Literleistung von Geräten pro Minute in Abhängigkeit vom reinen Zeitaufwand für verschiedene Minutenleistungen abzulesen gestattet. Weitere Tabellen dienen der raschen Bestimmung der notwendigen Mittelmengen bei bestimmter Anwendungskonzentration für verschiedene Brühenbehälter und des Mittelaufwandes für feldbauliche Anwendung bei verschiedenem Brühenaufwand je Hektar. Schließlich sind noch Tabellen über Anzahl der Pflanzen pro Ar im Reihen- oder Quadratverband sowie im Dreiecksverband sowie Beispiele einer selbstangefertigten Gerätetabelle beigefügt.

Die Bestrebungen, auf rechnerischem Wege den Sollaufwand auch im Falle nichtautomatischer Behandlung zu ermitteln, reichen weit in die Zeit zurück, in der nur die normalen (Überschuß-)Spritzverfahren zur Verfügung standen. Es wurden zahlreiche Vorschläge publiziert, den notwendigen Brühenaufwand im Obstbau zu errechnen; praktische Bedeutung erlangte keines dieser Verfahren. Nach den Erfahrungen des Referenten ist auch ähnlichen Vorschlägen, die Sprühverfahren betreffend, keine bessere Prognose zu stellen. Trotzdem verdienen die Bestrebungen des Autors, die Dosierung im Pflanzenschutz auf eine exakte und übersichtliche Basis zu stellen, Unterstützung. Nach Auffassung des Referenten ist es aber vor allem Angelegenheit der Geräteindustrie, so allgemein verständliche und klare Richtlinien für den Gebrauch ihrer Geräte zu erstellen, daß dem Praktiker ohne Rechenoperationen die richtige Dosierung zumindest bei flächenmäßiger Behandlung gelingt und entsprechende Kennzeichnung der Düsen, und genaue Angaben hinsichtlich der Literleistung bei bestimmten Geschwindigkeiten (Gängen) der Zugmaschine sollten eine Selbstverständlichkeit sein. Schwieriger liegen die Verhältnisse bei Behandlungen, für die es auch hinsichtlich der normalen Spritzverfahren keine Unterlagen für das richtige Dosierungsoll gibt (unregelmäßige Baumbestände, Rebanlagen verschiedener Typen).

Die vorliegende Darstellung möge daher für die Beratungsstellen sowie für die Geräte- und Pflanzenschutzmittelindustrie, für die sie wohl vor allem wertvoll sein wird, den Anstoß bilden, sich mit dem Dosierungsproblem im Pflanzenschutz eingehend zu befassen, um den Praktiker vor Fehlschlägen, insbesondere bei Gebrauch neuer Applikationsverfahren, zu bewahren.

F. Beran

Gram (E.), Bovien (P.) und Stapel (Ch.): **Farbtafelatlas der Krankheiten und Schädlinge an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.** 128 S. mit 720 mehrfarbigen Abb. auf 112 Taf. Landhusholdningsselskabets forlaget danske forlag 1956; Kommissionsverlag P. Parey. Bln. und Hamburg; Gln. DM 19'50.

Der vorliegende Bildatlas verzichtet bewußt auf die Darstellung der Lebensweise und Bekämpfungsmöglichkeiten der Schadenserreger an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und widmet sich in seinem Textteil dreisprachig (dänisch, englisch und deutsch) ausschließlich der Beschreibung der Farbbilder der Tafeln. Er will somit dem praktischen Landwirt nur bei der sicheren Erkennung der Schadensursachen helfen. Der leichteren Orientierung dient das ebenfalls dreisprachige Inhaltsverzeichnis, das die Farbtafeln übersichtlich nach den Sachgebieten Getreide; Gräser; Klee, Futterkräuter und Hülsenfrüchte; Rüben; Kreuzblütler; Kartoffeln; Möhren und Flachs zusammenfaßt. Das schnelle Auffinden spezieller Schadenserreger wird durch Sachregister in dänischer, englischer, deutscher und lateinischer Sprache gewährleistet. Die Auswahl

der Krankheiten und Schädlinge ist in erster Linie auf die Bedürfnisse des nordwesteuropäischen Lebensraumes abgestimmt, doch sind viele Bilder auch für die österreichischen Landwirte aktuell. Neben parasitischen Schadensursachen sind auch die wichtigsten nichtparasitären Ursachen, wie Nährstoffmangel, Düngeschäden, Witterungsschäden und schließlich Virose berücksichtigt. Die meisten Abbildungen befriedigen in der Wiedergabe der Farben, die im Gesamtcharakter nach pastell oder, phototechnisch gesprochen, nach Agfacolor hinneigen, was dem Atlas im allgemeinen einen recht vornehmen Charakter verleiht, im einzelnen jedoch gelegentlich zu böartigen Farbstichen führt (z. B. Tafel 76, oben; Tafel 80, Kohlwanze). Was dem Referenten bei flüchtiger Durchsicht sonst noch aufgefallen ist: Dem Kohltriebrüßler fehlt der charakteristische weiße Punkt an der Basis der Flügeldecken, auch ist er wohl etwas zu hell geraten; die Puppe des Kohlweißlings ist unparasitiert grün; die große Kartoffelkäferlarve ist zu braun; der getüpfelte Tausendfuß, ein im Leben farbfreudiges, glänzendes Tier, ist zu rosafarbig und zu blaß; die Kegelform der Kohlweißlingseier ist übertrieben dargestellt, auch entspricht der Abstand der Eier nicht dem eines normalen Geleges. Wer jedoch auf Grund eigener Erfahrungen um die Schwierigkeiten der drucktechnischen Wiedergabe derartiger Feinheiten weiß, wird in Einzelfällen gerne Nachsicht üben und das Urteil auf den Gesamteindruck konzentrieren, der hier auch in den farbtechnischen Belangen, der oben angedeuteten Geschmacksrichtung entsprechend, zweifellos zufriedenstellend ist. Dem preiswerten, gut ausgestatteten Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen.

O. Böhm

Pape (H.): **Leitfaden des Pflanzenschutzes im Zierpflanzenbau.** 132 S., 47 Abb. Vlg. P. Parey, Berlin und Hamburg, 1958. DM 9'80.

Nachdem das Hauptwerk des Verfassers, „Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung“ (vergl. Pflanzenschutzber. 14, 1955, 52—53), in bisher 4 Auflagen seit Jahrzehnten das bewährte Nachschlagewerk über Schadenserreger im Zierpflanzenbau darstellt, hat sich der Autor nunmehr entschlossen, sein Wissen und seine reichen Erfahrungen durch Herausgabe eines Taschenbüchleins einer breiten Masse von Zierpflanzenfreunden, vor allem dem gärtnerischen Berufsnachwuchs als Lernbehelf und dem großen Heer der Garten- und Zierpflanzenliebhaber zur Verfügung zu stellen. Das Bändchen folgt in seinem Aufbau dem Vorbild des großen Buches und behandelt in gedrängter, doch übersichtlicher Form nach einer kurzen Einführung in die Ursachen der Krankheiten und Schädlinge in einem allgemeinen Abschnitt die Bekämpfungsmöglichkeiten von der Pflanzenhygiene über Boden-, Saat- und Pflanzgutentseuchung, Spritzen, Stäuben, Gießen und Streuen bis zur Begasung von Gewächshäusern. Der spezielle Teil bespricht die allgemeinen Schadenserreger, die an mehreren Kulturpflanzen vorkommen können, und daran anschließend, geordnet nach den Pflanzenarten, Krankheiten, Schädlinge und Beschädigungen spezieller Kulturen. Durch konzentrierte Darstellung ist es gelungen, eine verhältnismäßig reiche Auswahl von Kulturpflanzen mit allen wichtigen Schadensursachen auf kleinstem Raum aufzunehmen. Der Besprechung der Schadenserreger spezieller Kulturpflanzen sind kurze Hinweise über die günstigste Bodenreaktion und, für die Durchführung praktischer Bekämpfungsmaßnahmen an Zierpflanzen besonders wichtig, Angaben über die Empfindlichkeit der einzelnen Pflanzenarten gegen die chemischen Präparate vorangeschickt. Die Auswahl der Kulturpflanzen enthält vorwiegend krautige Pflanzen; unter den Holzgewächsen finden wir Azaleen und Rhododendron, Flieder, Laurus, Rosa und Viburnum. Eine Kritik an Einzelheiten erscheint bei dem wohl abgerundeten Schluß der

Gesamtleistung fast vermessen; sie sei dem Referenten jedoch im Hinblick auf die zu erwartenden Neuauflagen des wohlfeilen Büchleins gestattet. Unter den Nematiziden fehlt das bekannte Mittel DD; auch das aussichtsreiche Vapam könnte berücksichtigt werden. Gegen die Gewächshausmottenschildlaus ist Systox im Spritz- und im Gießverfahren völlig unzureichend wirksam. Gegen Asseln und Tausendfüßler wirken Gamma-Mittel erfahrungsgemäß wesentlich besser als DD. Die kleinen Gehäuse-schnecken der Gattung Galba sind keine Pflanzenschädlinge, sondern in der Regel Algenfresser an den Töpfen und in den Wasserbehältern. Die systematische Zusammengehörigkeit der Pflanzensauger (Blattläuse — Schildläuse — Wurzelläuse) bleibt nach der vorliegenden Darstellung unklar. Unter den Schädlingen spezieller Kulturen wurde dem Nelkenwickler irrtümlich der wissenschaftliche Name des Maiszünslers unterschoben. Als zusätzlicher Azaleenschädling könnte, schon wegen der andersartigen Bekämpfungstechnik und Lebensweise, die nicht seltene Ligusterspinnmilbe (*Brevipalpus inornatus*) Erwähnung finden. Als positiv sei vermerkt, daß der bescheidene Band auch gegenüber dem 1955 neu erschienenen Hauptwerk Verbesserungen und Neuheiten aufgenommen hat, sowohl auf dem unermüdlich vorwärts drängenden Gebiet der chemischen Schädlingsbekämpfung wie auch in der Diagnostik (so findet sich hier erstmalig bei Pape die weit verbreitete Kräuselkrankheit der Aster richtig und sicher gedeutet). Die verlagsmäßige Ausstattung ist geschmackvoll und dauerhaft. Dem Buch ist weite Verbreitung zu wünschen.

O. Böhm

Braun (H.): **Die wichtigsten Krankheiten der Kartoffelknollen. Erkennen, Bedeutung und Bekämpfung.** 3. Auflage, 49 Seiten, 66 Abbildungen. Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg, 1958.

In erweitertem Umfang und mit vermehrter Zahl ausgezeichnete Schwarzweißbilder, insgesamt in vorzüglicher Ausstattung liegt die 3. Auflage dieser in erster Linie für jene Kreise bestimmten Schrift vor, die mit Erzeugung, Vertrieb und Verwertung der Kartoffel zu tun haben. Dementsprechend ist Darstellung und Bildauswahl bewußt auf die mit freiem Auge kenntlichen Symptome beschränkt und nur in wenigen Fällen wird auch das mikroskopische Bild der Krankheitserreger wiedergegeben.

Besonders hervorzuheben ist die sehr begründete Warnung des erfahrenen Verfassers vor „eindeutigen“ Diagnosen, wo die Ähnlichkeit von Krankheitssymptomen und das Hinzutreten sekundärer Krankheitserreger eine solche selbst bei eingehender mikroskopisch-wissenschaftlicher Untersuchung unmöglich machen können. Besonders wertvoll ist auch die Wertung der Krankheitserscheinungen für Konsumware und Saatgut, wobei die Berliner Vereinbarungen 1956 als Basis dienen.

Im einzelnen kann darauf verwiesen werden, daß die bereits seit langem aus Holland beschriebenen Froststellen in die vorliegende 3. Auflage aufgenommen worden sind, wie überhaupt die Mannigfaltigkeit der Frostschäden (Frostflecken, Frostnetznekrosen, Ringnekrosen, Froststellen und Totalschädigung) eine entsprechend eingehende Darstellung finden.

Mit besonderer Genugtuung ist weiters festzustellen, daß sich der Verfasser dieser ausgezeichneten Broschüre in der Frage der Symptome von Frostschäden bei Kartoffelknollen weitestgehend den Ansichten des Referenten genähert hat, indem er feststellt, daß die Schalennekrosen (wie sie in Abbildung 23 und 24 der Broschüre dargestellt sind) — die nach den Feststellungen des Referenten in lückenlosen Übergängen zu den typischen Froststellen (Abbildung 53) existieren (die Schalennekrosen sind kleine Dellen) — „bei schnellem und starkem Tempe-

raturabfall, vielleicht auch unter anderen Bedingungen aber beträchtlich zunehmen“ (Seite 19).
H. Wenzl

Harz (K.): **Die Geradflügler Mitteleuropas**. 494 Seiten, 255 Textabbildungen und 20 farbige Tafeln. VEB Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1957, Ganzleinen DM 69'20.

Diese interessante Neuerscheinung setzt sich zum Ziel, einen umfassenden Überblick über die mitteleuropäischen Orthopteren nach dem neuesten Stande der Kenntnisse zu geben. Es scheint von vornherein sehr schwierig, ein so weit gestecktes Ziel auch nur annähernd zu erreichen. Nichtsdestoweniger ist es dem Verfasser gelungen, dies sei vorweggenommen, der Fachwelt ein Werk zur Verfügung zu stellen, das nicht nur bezüglich der aufgenommenen Arten für das vorgesehene Gebiet (zumindest für Österreich) Anspruch auf Vollständigkeit hat, sondern das darüber hinaus durch die ausführliche Bearbeitung der Teilgebiete den Rahmen einer systematischen Abhandlung weit sprengt. Die Stoffeinteilung erfolgte nach systematischen Gesichtspunkten, wobei den drei Überordnungen Blattoidea, Orthopteroidea und Dermapteroida umfangreiche allgemeine Teile vorangestellt wurden. Die Angaben über Morphologie und Entwicklungsgeschichte wurden aus älteren Standardwerken übernommen und präzise durchgearbeitet. Die Physiologie wurde stärker berücksichtigt als dies bisher in zusammenfassenden deutschsprachigen Werken der Fall war; besonders die Farbwechselphysiologie wurde dem Stand der neuesten Forschungen entsprechend dargestellt. Ökologie und Verhaltensforschung nehmen einen besonders breiten Raum ein. In der auf ein umfangreiches Literaturstudium und eine Reihe eigener Arbeiten gegründeten Sammlung ökologischer Angaben dürfte das Hauptverdienst des Buches liegen. In ähnlicher Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit wurden die Ergebnisse autökologischer Forschung und der Beobachtung der Verhaltensweisen bisher in keinem Werk über die mitteleuropäische Orthopterenfauna geboten. Besonders erwähnt sei hier auch das umfangreiche Kapitel über Stridulationsorgane und Stridulation, dessen Ausführungen noch durch spezielle Angaben bei den einzelnen Arten ergänzt werden. Die Angaben über Verbreitung und Vorkommen sind sehr ausführlich, in einzelnen Fällen aber — so weit sie für das österreichische Faunengebiet nachprüfbar sind — nicht mehr zutreffend; wohl, weil sie älteren Werken entnommen wurden. So ist z. B. die Häufigkeit von *Mantis religiosa* in der Wiener Umgebung nicht so sehr zurückgegangen, sie schwankt lediglich von Jahr zu Jahr. *Acheta desertus* (p. 250) ist keine ausgesprochen xerophile Art; sie wird z. B. häufig in den feuchten Uferwiesen und auf Schilfböden am Neusiedler See gefunden. In Systematik und Nomenklatur folgt Harz dem französischen Orthopterologen Chopard. Die Erhebung einer Anzahl von Subfamilien zu Familien hat in der deutschen Literatur bisher keine Anerkennung gefunden. Gerechtfertigt erscheint sie höchstens für die Ephippigerinae und Phaneropterinae. Es war bisher auch nicht üblich, den Subgenus-Namen frei vor den Speziesnamen zu setzen; er wurde meist nach dem Genusnamen in Klammer angeführt, oder, wenn er allein stand, als solcher gekennzeichnet. Die vielen neuen Verdeutschungen, denen der Autor selbst keine allzugroße Bedeutung beimißt, sind vielleicht in einem Werk dieses Umfanges, das — schon wegen seines Preises — ohnedies nur für den Fachmann bestimmt ist, fehl am Platze. Zum Teil sind sie unglücklich gewählt (z. B. *Nachtigallgrashüpfer*), oft auch inkonsequent gebildet (z. B.: *Tetrix bolivari Saulci* = *Bolivars Dornschrecke*, aber *Glyptobothrus eisentrauti* Rämme = *Rammes Grashüpfer*). Zu begrüßen ist die Aufnahme der meisten Unterarten, *Formae* und sogar vieler Farb-

varietäten (deren wissenschaftlicher Wert allerdings bestritten wird), die man sich sonst aus der verstreuten Spezialliteratur der einzelnen Gruppen herausuchen müßte. Die Bestimmungstabellen, vielfach von den Standardwerken übernommen, sind sehr gut brauchbar; für einige Gruppen liegen allerdings bereits nach verlässlicheren Merkmalen aufgestellte Bestimmungsschlüssel vor (z. B. für die *Platycleidini* und *Pholidopterini* von Beier). Wenn Harz im Vorwort schreibt: „Damit sind alle bei uns auftretenden Arten erfaßt, und der Benutzer kann jede von ihnen bestimmen, ob er nun in Norddeutschland, in der Schweiz oder anderwärts wohnt“, so sind wir sicher, daß der Autor den Nachsatz nicht wörtlich verstanden wissen wollte, denn selbstverständlich gibt es bei den Geradflüglern, wie bei allen anderen Insektengruppen, eine Anzahl von Arten, deren Bestimmung auch dem Spezialisten mit jahrzehntelanger Erfahrung Schwierigkeiten macht und die der Anfänger nach dem vorliegenden Buch allein überhaupt nicht bestimmen kann. Jede Art ist abgebildet (*Habitus* und wichtige Bestimmungsmerkmale). Die Originale sind von unterschiedlicher Qualität. Auf den Farbtafeln ist Form- und Farbwiedergabe der *Blattoidea* und *Ensifera* mittelmäßig, der *Caelifera* und *Dermaptera* meist recht gut. Besonders hervorgehoben seien dagegen die vielen Wiedergaben bildinhaltlich und aufnahmetechnisch hervorragender Fotos (Originale). Die aufgezeigten kleinen Schwächen vermögen natürlich den Wert des Werkes und das Verdienst des Autors in keiner Weise zu schmälern. vielmehr ist dem Buch eine weite Verbreitung in der Fachwelt vorausgesetzt.
W. Faber

Bodenheimer (F. S.) und Swirski (E.): **The Aphidoidea of the Middle East. (Die Aphidoidea des Mittleren Ostens.)** 378 Seiten, 52 Abb. The Weizmann Science Press of Israel, Jerusalem, 1957. Hfl. 38'50.

Die vorliegende Veröffentlichung gliedert sich in zwei Hauptabschnitte: In einen ökologischen und in einen systematischen Teil. Damit wird das Werk zu einem Lehrbuch der Blattlauskunde schlechthin (als welches es zunächst für die weitere Arbeit in Israel gedacht ist), das besonders mit seinem die Umweltbeziehungen der Aphiden behandelnden Teil auch bei den Entomologen anderer Länder Interesse und Beachtung verdient. Das hiermit veröffentlichte Wissen basiert nicht zuletzt auf jahrzehntelangen Arbeiten der Schule der Verfasser, die in dieser Zeit in fleißiger Kleinarbeit unter Mithilfe bekannter europäischer Spezialisten dieses Fundament für weitere aphidologische Forschungen im Vorderen Orient legen konnten. Besonders ansprechend erscheint dabei der Mut der Verfasser, in einem aphidologisch bisher praktisch unerforschten Land und daher zunächst ohne Vorarbeit bzw. Erfahrungen auf insbesondere systematischem Gebiet sich mit dieser schwierigen Insektengruppe auseinanderzusetzen, ebenso, wie der Geist des Verlages, in dem jungen, wirtschaftlich zweifellos mit schwierigen Problemen belasteten Staat ein derart spezielles Buch herauszubringen. Der Inhalt des Buches ist nicht zuletzt von dem Bemühen beherrscht, eine wichtige angewandt-entomologische Disziplin der heimischen Landwirtschaft nutzbar zu machen. Für den Aphidologen sind die Mitteilungen über die Lebensgewohnheiten der Blattläuse in semi-ariden und ariden Gebieten ebenso interessant wie die zusammenfassende und für Vergleichszwecke mit meteorologischen Daten ausgestattete Darstellung der Biologie der Blattläuse in einem subtropischen Klima. Für den Systematiker enthält das biometrische Kapitel wichtige Informationen. Gegenwärtig sind aus dem Mittleren Osten rund 200 Blattlausarten bekannt, die im systematischen Teil in Bestimmungstabellen bis zu den Arten und durch nähere Angaben vor allem über Wirtspflanzen, Verbreitung und Bionomie näher behandelt

werden. Diese Zahl, die durch die vorliegende systematische Überprüfung durch insbesondere Ausschaltung von Synonymen und älteren Bestimmungsfehlern aus rund 400 bisher angenommenen Arten erarbeitet wurde, dürfte nach Schätzung der Verfasser etwa ein Drittel der tatsächlich im Gebiet vorkommenden Arten beinhalten. Den Rahmen der interessanten Veröffentlichung bilden eine Liste über die Blattläuse des Mittleren Ostens, eine Sammlung der wichtigsten Termini dieses entomologischen Spezialgebietes, eine kurze morphologische Einführung mit präparatorischen Hinweisen nach der Technik von Hille Ris Lambers, eine Wirtspflanzenliste, ein 20 Seiten umfassendes Literaturverzeichnis und ein alphabetischer Index. Auch drucktechnisch ist das preiswerte Buch mit Ausbeteilung der Widergabe der photographischen Bilder, die einige Wünsche offen läßt, hervorragend gestaltet.

O. Böhm

Grospietsch (Th.): **Wechseltierchen (Rhizopoden)**. Kosmos-Verlag Franckh, Stuttgart, 1958, 80 S., 124 Abb.

Neben vielen anderen sehr interessanten Broschüren, hat nunmehr der Kosmos-Verlag ein ganz ausgezeichnetes Buch erscheinen lassen, das sicherlich viele begeisterte Leser finden wird. Der Verfasser dieser umfangreichen Broschüre hat es in interessanter Form verstanden, diese winzigen Lebewesen, die trotz ihres primitiv anmutenden Körperbaues eine große Mannigfaltigkeit entwickeln, dem Naturfreund näher zu bringen. Wie der Autor einleitend zeigt, werden die als Wurzelfüßer oder Wechseltierchen bezeichneten Tierarten heute nicht mehr wie ehemals an den Anfang des tierischen Systems gestellt, sondern man nimmt vielmehr an, daß sie sich, wie auch andere Protozoen, durch Verlust der Geißeln von verschiedenen Flagellaten-Gruppen herleiten. Dafür spricht auch das Vorkommen begeißelter Stadien während der Entwicklung einzelner Arten. Verfasser unterscheidet fünf Ordnungen der Rhizopoden (Amoebina, Testacea, Foraminifera, Heliozoa, Radiolaria) und hält sich damit an das derzeit gültige System. Zu ganz enormer Formenfülle entwickelten sich vor allem die marinen Foraminiferen und die Radiolarien. Die sehr unterschiedlich geformte Körpergestalt bedingt auch eine große Anpassungsfähigkeit an die verschiedensten Biotope. So reicht das Vorkommen der Rhizopoden vom freien Wasser bis zu den fast trockenen Moospolstern des Festlandes. Die vom Verfasser dem Umfang der Broschüre angemessene, kurzgefaßte Beschreibung der Morphologie, Physiologie, Fortpflanzung, Symbiose und des Parasitismus bringt eine Menge hochinteressanter Einzelheiten, die jedem Anfänger beim Studium dieser Tiergruppe wertvolles Wissen vermittelt. Ebenso wertvoll sind auch die vom Verfasser gebrachten Hinweise zur Technik der Bearbeitung verschiedener Untersuchungsvorhaben. Obwohl das Zeitalter der Technik heute auch schon in gesteigertem Maße die naturwissenschaftliche Forschung erfaßt hat, so ist, was die Methodik der Untersuchung dieser Kleinlebewelt anbelangt, kaum eine Änderung eingetreten. Es werden alle wichtigen Methoden aufgezeigt und man ersieht daraus, daß es auch heute noch möglich ist, mit relativ einfachen Mitteln ernste naturwissenschaftliche Forschung zu betreiben. Ein Großteil der Broschüre wird der Systematik gewidmet. Der Verfasser weist dabei vor allem darauf hin, daß es bei der Ordnung der Amoebina auch heute noch nicht möglich ist, eine genaue Bestimmungstabelle aufzustellen, weil manche Autoren bis jetzt bezüglich Zuordnung einzelner freilebender Arten zu bestimmten systematischen Gruppen im Zweifel stehen. Die Ordnung der Testacea ist hingegen auf Grund der vorhandenen Schalen und ihrer Strukturelemente wesentlich einfacher zu charakterisieren. Da es auch gerade diese Gruppe ist, die am meisten bearbeitet wird, wurde eine besonders genaue Bestimmungs-

tabelle zusammengestellt. Die folgende Ordnung der Heliozoa, die keineswegs eine durchaus einheitliche Gruppe darstellt, wurde trotz verschiedenartiger Meinungen einzelner Autoren über die Zugehörigkeit diverser Arten zu dieser Gruppe, möglichst vollständig, soweit es die im Süßwasser vorkommenden Gattungen betrifft, charakterisiert. Die Ordnungen der Foraminiferen und Radiolarien fanden als rein marine Vertreter in dieser Broschüre keine Aufnahme.

Im Anschluß an den systematischen Teil finden sich interessante Angaben über die geographische Verbreitung der Süßwasserrhizopoden, die zeigen, daß die frühere Anschauung, wonach alle Süßwasserrhizopoden ohne Ausnahme Kosmopoliten seien, heute nicht mehr tragbar ist. Neben einer großen Zahl von Amöben, die weltweit verbreitet sind, gibt es zahlreiche Arten, die an bestimmte Verbreitungsgebiete gebunden sind. Eine kurz gefaßte Übersicht über verschiedene Verbreitungsgebiete läßt dies gut erkennen. Was die Ökologie betrifft, so steht fest, daß Rhizopoden und Heliozoen nur in feuchten Lebensräumen existieren können, wobei die Ordnung der Heliozoen ausschließlich auf Gewässer beschränkt bleibt. Wie Verfasser ausführlich zeigt, kann man bereits bestimmte, bevorzugt bewohnte Areale mit großer Genauigkeit abgrenzen. Von großer Bedeutung können Rhizopoden auch bei der Erforschung von Moorentwicklungen sein. Neben der bekannten „Pollenanalyse“ zieht man nunmehr auch die „Rhizopodenanalyse“ heran, um auf Grund des Vorkommens verschiedener Leitformen Rückschlüsse über das Alter bestimmter Moore zu gewinnen.

K. Russ

Lorenz (H.) und Kraus (M.): **Die Larvalsystematik der Blattwespen (Tenthredinoidea und Megalodontoidea)**. Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten, Nr. 1. Akademie-Verlag, Berlin, 1957. 359 S., 455 Textfiguren. Brosch. DM 38.—.

Im Geleitwort zu dieser Abhandlungsreihe wird deren Zielsetzung von der Redaktion (H. Sachtleben und H. J. Stammer) kurz umrissen. Die besorgniserregende Vernachlässigung der Systematik rechtfertigt intensive Bemühungen zur Förderung dieses wichtigen Wissensgebietes. Besondere Bedeutung wird der Larvalsystematik beigemessen, sowohl für rein praktische Belange als auch hinsichtlich der Möglichkeit, das vorwiegend auf imaginalen Merkmalen begründete System der Insekten nach phylogenetischen Gesichtspunkten zu prüfen und, gegebenenfalls zu korrigieren. — Schon der erste Beitrag ist ein Musterbeispiel für die Fruchtbarkeit des Leitgedankens. Die Monographie umfaßt eine Schilderung der Arbeitsmethoden (Materialbeschaffung, Zucht der Larven und Imagines), einen allgemeinen Teil (Biologie, Morphologie, Färbung der Larven), einen speziellen Teil (Systematik, larval-imaginalsystematischer Vergleich), ein lateinisches Namensverzeichnis der Futterpflanzen, eine Zusammenfassung, ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie ein lateinisches Register der Gattungen und Arten. Das Material stammte aus eigenen Fängen, Aufzuchten und verschiedenen Sammlungen. Rund 250 Larvenbeschreibungen aus der europäischen Fachliteratur wurden berücksichtigt. Die Bestimmungsschlüssel und Diagnosen sind prägnant, sie werden durch gute Zeichnungen und für die angewandte Entomologie wertvolle Angaben über Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Arten ergänzt. Verfasser kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu beträchtlichen Abweichungen der Larvalsystematik von der Imaginalsystematik nach Benson und Enslin.

O. Schreier

Morrison (H.) und Renk (A. V.): **A selected Bibliography of the Coccoidea. (Eine ausgewählte Bibliographie der Coccoidea.)** U. S. Deptm. of Agriculture, Agricultural Research Service, Misc. Publ. No. 734, 222 S., Washington 1957.

Seit dem Erscheinen der ersten Schildlaus-Bibliographie (1868) sind bereits 90 Jahre verflossen, in welchen kein bibliographisches Werk mehr herausgegeben wurde. Hauptsächlich in den letzten Jahrzehnten wurde eine Unmenge von kleineren und größeren Studien über die Schildläuse veröffentlicht, die in Hunderten von verschiedenen zoologischen, botanischen, landwirtschaftl.-wissenschaftlichen, phytopathologischen u. a. Zeitschriften zerstreut sind. Es ist ein großes Verdienst des hervorragenden amerikanischen Schildlauskenners H. Morrison, daß er unter Mitarbeit von A. Renk eine moderne Übersicht der Schildlaus-Literatur zusammengestellt hat. Die Bibliographie umfaßt an 3000 Zitate von in den Jahren 1758 bis 1955 herausgegebenen Arbeiten; nach dem Namen eines jeden Autors folgt das Jahr der Herausgabe, der genaue Titel der Arbeit, Zeitschrift, in welcher sie erschienen ist, Pagination usw. Besonders wertvoll ist, daß die Bibliographie nicht nur bloße Titel und Zeitschriftenangaben umfaßt, sondern daß den Zitaten auch eine kurze Übersicht der Thematik beigelegt ist. Außer dem alphabetischen Verzeichnis enthält die Bibliographie auch noch 5 Absätze, in welchen die Autoren und das Jahr der Herausgabe der wichtigsten Arbeiten über (a) Anatomie, (b) Schildlaus-Zytologie, (c) Schildlaus-Histologie, (d) Präparation und Aufbewahrung der Cocciden in den Sammlungen und (e) Symbiose, angeführt sind. Das genaue Zitat der betreffenden Arbeiten findet man im alphabetischen Autorenverzeichnis. Das Erscheinen der Bibliographie werden nicht nur die Spezialisten begrüßen; sie wird auch für jeden Phytopathologen unentbehrlich sein, der sich damit über die wichtigste Schildlaus-Literatur eingehend orientieren kann.

J. Zahradník

Hering (E. M.) **Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa, Band II.** Seite 651—1185, Verlag Dr. W. Junk, Gravenhage, 1957

Nachdem bereits die Bände I und III dieses umfangreichen Bestimmungswerkes erschienen waren, konnte nunmehr auch der Band II in Fortsetzung von Band I herausgegeben werden. Band II dieser Bestimmungstabellen schließt in seiner Beschreibung und Charakterisierung der Blattminenerzeuger alphabetisch, an den Band I an. Beginnend mit der Wirtspflanzengattung Mahonia beschreibt Verfasser 2417 Schadensbilder verschiedener Minierer, wobei er so wie im ersten Band nicht nur das Aussehen der Minen berücksichtigt, sondern auch kurze Hinweise über Generationsfolge und geographische Verbreitung der minierenden Arten gibt.

Im Anschluß an die Bestimmungstabellen befinden sich Berichtigungen und Ergänzungen zu den Bänden I und III. Sehr wertvoll ist das für die Bände I und II zusammengestellte Verzeichnis der deutschen Namen der Wirtspflanzengattungen. Den Abschluß dieses Bandes bildet ein alphabetisches Register aller in den Bänden I und II beschriebenen Minenerzeuger.

K. Russ

Janus (H.): **Unsere Schnecken und Muscheln.** 124 S., 154 Textzeichnungen, 2 farbige und 2 schwarz-weiße Tafeln. Kosmos-Verlag, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1958; abwaschbar kart. DM 5'80, Glb. DM 7'50.

Das vorliegende Bändchen enthält einen sehr ausführlichen allgemeinen Teil (Beschreibung des Baues von Schnecken und Muscheln, Anlage einer Sammlung, Zucht in Aquarien und Terrarien und eine Einführung, wie man von einfacher Naturbeobachtung zu vernünftigen Fragestellungen

gen und ihrer Beantwortung durch zielbewußte Lektüre im Buche der Natur gelangt) und im systematischen Teil Kurzbeschreibungen von 120 Schnecken- und Muschelarten. Mit dieser Zahl ist leider Vollständigkeit auch bei den gegenüber den Insekten so verhältnismäßig artenarmen Weichtieren selbst für den deutschen Sprachraum nicht erreicht. Auch häufiger im Gartenbau schädliche Arten, wie *Deroceras laeve* oder *Goniodiscus rotundatus* werden nur am Rande erwähnt oder ganz verschwiegen. Nun sei dem Referenten noch folgende wohlgemeinte Kritik gestattet, zu der der hier behandelte Stoff mit seiner verhältnismäßig geringen Formenmannigfaltigkeit besonderen Anlaß gibt. Warum vermeiden die Kosmos-Naturführer um jeden Preis die so einfach zu handhabenden dichotomen Tabellen? Die kümmerliche Übersicht auf Seite 39 ist dafür doch nur ein armseeliger Ersatz, dessen Weisheit den armen Teufel, der ein Tier nicht kennt und es wirklich bestimmen will, mit einer bunten Fülle von mindestens 40 bis 45 Arten letztlich hilflos entläßt. Wer die wesentlichen Differenziale kennt — und das ist der Naturfreund doch in den seltensten Fällen! — greift für den individuellen Vergleich fraglicher Exemplare von vorneherein auf die Spezialliteratur oder auf Vergleichsmaterial zurück. Wer sich aber einarbeiten will, steht schockiert vor über 40 Einzelbeschreibungen und der tapferste Wille verendet in Mutlosigkeit. Wer mit dem Nonius einer Schiebellehre Gehäusemaße ermittelt, wird sich daher für die praktische Bestimmungsarbeit trotz der vielen Abbildungen besser der in Mollusken kompletten Fauna von Deutschland (Brohmer) anvertrauen, die ja jetzt wieder erhältlich ist oder sich das Molluskenkapitel von Ehrmann in der Tierwelt Mitteleuropas, das auch immer wieder im Fachbuchhandel auftaucht, beschaffen. Für den allgemeinen Teil besteht nach Jaeckels „Praktikum der Weichtierkunde“ (1953) auch kein besonderes Bedürfnis mehr. Zweifellos ist das Bändchen mit viel Liebe und ehrlichem Bemühen geschaffen worden, aber auch die beste Idee hat ihre Grenzen. Hier wird das Kosmos-Naturführer-System ad absurdum geführt, denn mit fast dem gleichen Aufwand hätte ein allgemein brauchbares Schnecken- und Muschelbuch entstehen können, das auch die Fachleute der Pflanzenschutzämter, die Schullehrer und alle anderen an Weichtieren näher Interessierten mit Erfolg hätten verwenden können. Schließlich kann man darüber streiten, ob „Windelschnecken“, „Schnauzenschnecken“ und „Vielfraßschnecken“ auf den Laien anziehender wirken als die lateinischen Bezeichnungen, ob man also das Prinzip „deutsche Namen um jeden Preis“ wirklich bis zur letzten Konsequenz verfolgen muß. Würde den Autoren doch klar, daß sich diese Phantasiegebilde und erzwungenen Verdeutschungen doch niemals einbürgern werden und daß es daher weniger verwirrend ist, nur bereits eingebürgerte deutsche Bezeichnungen anzuführen, worauf sich z. B. auch Geyer in seinem klassischen Molluskenbuch beschränkt hat.

O. Böhm

Pašek (V.): *Vošky našich lesných dřevín (Homoptera—Aphidoidea). (Die Läuse unserer forstlichen Holzarten.)* 320 S. 206 Abb. Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied Bratislava 1954. Kč 55.—.

Das vorliegende Buch des allzu früh verstorbenen jungen slowakischen Aphidologen bildet den ersten Teil des geplanten Gesamtwerkes über die Blattläuse der forstlichen Holzarten. Es enthält auf 119 Seiten den allgemeinen Abschnitt mit einer morphologischen Einführung und mit Hinweisen über Bionomie, Verbreitung, Wirtspflanzen, Phylogenie und über Sammel- und Konservierungsmethoden sowie mit einer kurzen Charakteristik der Unterfamilien und einem 327 Zitate enthaltenden Schriftenverzeichnis. Der spezielle Teil beschreibt die in der Tschechoslowakei bisher aufgefundenen Läuse der Nadelhölzer unter besonderer Berücksichtigung

von Morphologie, Bionomie und wirtschaftlicher Bedeutung, geordnet nach folgenden Wirtspflanzen: *Pinus silvestris*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. cembra*, *P. strobus*, *Picea excelsa*, *P. orientalis*, *Larix decidua*, *Abies alba*, *Pseudotsuga taxifolia* und *Juniperus communis*. Er gibt darüber hinaus kurze Hinweise auf noch nicht nachgewiesene, aber wahrscheinlich vorhandene Arten. Viele der von Börner mit Kurzdiagnose neu beschriebenen Arten werden ausführlich behandelt und *Cupressobium mordwilkoii* n. sp. und *Cinaria cistata* Buckt. var. *stroyani* var. nov. neu beschrieben. (Die kurze deutsche Zusammenfassung befaßt sich fast ausschließlich mit diesen beiden Formen). Besonders hervorzuheben sind schließlich die vielen ausgezeichneten Originalabbildungen, die das Werk auch für den der slowakischen Sprache nicht mächtigen Entomologen zu einem unentbehrlichen Nachschlagewerk machen. Es war dem Autor nicht mehr vergönnt, den zweiten Band, der die Läuse der Laubgehölze behandeln sollte, zu vollenden. Der tragische Tod dieses begabten Forschers hat eine unersetzliche Lücke gerissen. O. Böhm

Catalogus Faunae Austriae: Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal. **Teil IX: Arachnoidea, Register I.** (Scorpionidea, Palpigradi, Pseudoscorpionidea, Araneae, Opiliones). Bearbeitet von H. Strouhal, Wien, 1957, 1—23.

Teil IX dieses gesamtösterreichischen Faunenkataloges beinhaltet das Register zu dem von H. Strouhal und M. Beier bearbeiteten Teiles IX a (Scorpionidea, Palpigradi, Pseudoscorpionidea) und der von E. Kritscher bearbeiteten Teile IX b (Araneae) und IX c (Opiliones). K. Russ

Catalogus Faunae Austriae: Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal.

Teil IXa: Scorpionidea, Palpigradi, 1. Nachtrag. Bearbeitet von H. Strouhal, Wien. **Pseudoscorpionidea, 1. Nachtrag.** Bearbeitet von M. Beier, Wien, 1956, 7—8.

Teil IXb: Araneae, 1. Nachtrag. Bearbeitet von E. Kritscher und H. Strouhal, Wien 1956, 57—74.

Der 1. Nachtrag zu den Teilen IX a und IX b schließt sowohl die bei der Bearbeitung der Teile IX a und IX b offen gebliebenen Lücken in der Übersicht über die österreichischen Arachnoiden und korrigiert gleichzeitig die bei Drucklegung des Kataloges entstandenen Fehler. Ebenso wie in Form von Addenda zahlreiche Arten den einzelnen Gattungen nachträglich noch angeschlossen werden konnten, wurde auch das Literaturverzeichnis nachträglich noch wesentlich erweitert. Den Schluß dieses Nachtrag-Teiles IX b bildet ein umfangreiches Verzeichnis weiterer Araneae-Synonyma. K. Russ

Catalogus Faunae Austriae: Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal.

Teil IX c: Opiliones: Bearbeitet von E. Kritscher, Wien, 1956, 1—8.

Der Teil IX c des vorliegenden Kataloges bringt eine Übersicht über die in Österreich vorkommenden Opiliones. Insgesamt sind 3 Unterordnungen mit 6 Familien, 7 Unterfamilien und 27 Gattungen vertreten. Am häufigsten kommen Arten der Familien Nemastomidae, Ischyropsalidae und Phalangiidae vor. Fünfzehn Arten konnten an verschiedenen neuen Fundorten nachgewiesen werden. Die Katalogisierung gerade der Gruppe der Opilioniden läßt erkennen, daß es lohnend wäre, weitere systematische und ökologische Untersuchungen zu betreiben, zumal auf diesem Gebiete

noch ein großes wissenschaftliches Neuland vorliegen dürfte. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis beschließt diesen Teil des *Catalogus Faunae Austriae*.
K. Russ

Catalogus Faunae Austriae. Herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Schriftleitung: Univ.-Prof. Dr. H. Strouhal. **Teil XII b, Plecoptera**, bearbeitet von E. Pomeisl, Wien, 1958, 1—12, Preis S 11'20.

Den bereits erschienenen 10 Teilen des *Catalogus Faunae Austriae* schließt sich nunmehr Teil XII b, Plecoptera, an. Gerade die Plecoptera sind eine jener Gruppen von Insekten mit aquatiler Larvalentwicklung, die bisher sehr wenig bearbeitet worden sind. Es ist daher besonders begrüßenswert, daß nunmehr auch diese Gruppe zumindest für den österreichischen Raum in Form dieses Kataloges, systematisch geordnet, erfaßt wurde. Es soll aber nicht übersehen werden, daß gerade innerhalb dieser so überaus interessanten Insektenordnung noch sehr viel Forschungsarbeit zu leisten ist. Jedenfalls können wir dem Bearbeiter für die reichlichen Angaben über diese Ordnung danken, stammen doch viele Angaben aus seiner eigenen Beobachtungsarbeit. Innerhalb der verschiedenen Arten konnten nicht weniger als 136 neue Fundorte angegeben werden. Derzeit kennt man in Österreich sieben Familien mit 19 Gattungen und insgesamt 101 Arten. Erfreulich ist vor allem auch die nach den neuesten systematischen Erkenntnissen erfolgte Namensgebung. Ein verhältnismäßig umfangreiches, zumindest die wichtigsten einschlägigen Schriften beinhaltendes Literaturverzeichnis beschließt diesen Teil des *Catalogus Faunae Austriae*.
K. Ruß

Kiffmann (R.): **Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidpflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes; Teil A: Echte Gräser (Gramineae)**. 51 Seiten, 109 Abbildungen. Freising-Weihenstephan 1956, broch. S 24'—.

Als Fortsetzung der bereits erschienenen Anleitung zur Samenbestimmung bringt Verfasser nunmehr das illustrierte Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidpflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes heraus. Der vorliegende Teil A umfaßt die Gramineas und ist in der gewohnten Form, die schon die früher erschienenen Bändchen auszeichnete, übersichtlich gestaltet. Den Abbildungen steht unmittelbar der erklärende Text gegenüber. Dadurch ist die Bestimmung nichtblühender, blühender und fruchtender Pflanzen wesentlich erleichtert. Zur Bestimmung loser Spelzfrüchte eignet sich das vorliegende Bändchen nicht, hierfür muß das Samenbestimmungswerk benützt werden. Ein sinnvolles Randregister sowie ein alphabetisches Verzeichnis deutscher und lateinischer Pflanzennamen ermöglichen auch dem ungeübten Pflanzenbestimmer ein rasches Zurechtfinden in der artenreichen Familie der Gräser.
H. Neururer

Ehrendorfer (K.): **Der Feldversuch. (Grundbegriffe des Versuchswesens.)** Carl Gerold's Sohn, Wien 1958, 72 S.

Der Autor dieses Büchleins ist bemüht, den Leser in einfacher und übersichtlicher Form mit der Anwendung statistischer Methoden in landwirtschaftlichen Versuchen vertraut zu machen. Die einzelnen Abschnitte sind, wie bereits der Titel besagt, vornehmlich auf die Bedürfnisse des Feldversuches abgestimmt. Die gut gewählte Konzentrierung des Stoffes, die unter Verzicht auf lange mathematische Ableitungen und kompliziertere Versuchsfragen, dem Leser gebrauchsfertige Formeln bzw. Berechnungs- oder Auswertungsschemata liefert, gibt auch dem Anfänger die Möglichkeit, sich in einfacheren Versuchen der dargestellten Methodik zu bedienen.

Der erste Abschnitt über die Anlage von Feldversuchen bringt neben allgemeinen Erörterungen über die Fragestellungen der Versuche, Hinweise über die Teilstückgrößen, Wahl der Versuchsf lächen. Zahl der Wiederholungen sowie Ratschläge zur praktischen Durchführung. Ein wichtiges Kapitel ist hiebei die Anordnung der Teilstücke. In engster Beziehung dazu steht die Methodik der Versuchsauswertung. Als Auswertungsmethoden werden die sogenannte Normalverrechnung, die Differenzmethode, die Standardmethode, die Gleitmethode und als Krönung schließlich die Varianzanalyse an einzelnen Beispielen und Tabellen dem Leser mundgerecht dargebracht. Ein Abschnitt über die wichtigsten Grundelemente der Statistik (Mittelwert, Streuung, Fehler, Prüfverteilungen u. a.) und der Fehlerrechnung vermittelt das hiezu nötige Verständnis.

W. Zislavsky

Mühle (E.): und Friedrich (G.): **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung**. 5. Lieferung. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Vlg. S. Hirzel, Leipzig.

Die vorliegende 5. Lieferung der reich, konzentriert und gut gegliedert textierten Pflanzenschutzkartei enthält neben zahlreichen Übersichten, wie Anflaufschäden, Auswinterung, Blattwespen, echte und falsche Mehltaupilze, Fliegen, Gallmücken und Viruskrankheiten vorwiegend Karten aus folgenden Sachgebieten: Flachskrankheiten und -schädlinge, Obstbau (z. B. Kirschfruchtstecher, Ringelspinner, Schwammspinner), Gemüsebau (z. B. Kohlblattlaus, Möhrenfliege, Kräuselkrankheiten der Möhre), Ölfruchtbau und Wirbeltiere (Wühlmaus, Maulwurf, Bisamratte, Hamster, Krähen und Elster), ferner je eine Karte über Hederich und Ackersenf, über Hagelschäden und über die Anlage von Fanggräben. Die Karten sind nach Sachgebieten numeriert und entsprechend in die bisher erschienene Kartei (vgl. Pflanzenschutzberichte 14, 1955, 56 und 18, 1957, 27) einzuordnen.

O. Böhm

Pustet † (A.): **Die Bisamratte, ihre wirtschaftliche Bedeutung, Verbreitung und Bekämpfung in Süddeutschland**. Pflanzenschutz 8, 1956, 71—76.

Seit 1914, dem Einwanderungsjahr der Bisamratte in Deutschland, werden Abwehrmaßnahmen gegen diesen Schädling durchgeführt, die aber erst nach 1935 Erfolg hatten. Trotz Rückschlägen im Krieg und in den ersten Nachkriegsjahren ist es gelungen, den größeren Teil Deutschlands befallsfrei zu halten und das Tempo des Vordringens stark zu drosseln. Darüber hinaus hat sich zweifelsfrei erwiesen, daß es möglich ist, den Nager nicht nur aufzuhalten, sondern sogar zurückzudrängen. In Westdeutschland gibt es seit 1945 drei voneinander getrennte Befallsgebiete: das süddeutsche, das norddeutsche und das südwestdeutsche. Die durch die Bisamratte verursachten Schäden sind mannigfacher Art. Am meisten wirkt sich die eingehend beschriebene Wühl-tätigkeit aus, für die auch Stein und Beton keine unbedingten Hindernisse bilden. Wasserkraftwerke begünstigen den Bisam, der ruhig fließende Gewässer mit reicher Vegetation reißenden Flüssen vorzieht (Beispiel: Lech vor und nach der Errichtung von Staustufen). Die Schadensbedeutung der Bisamratte führte bald nach Kriegsende zur Aktivierung der Bekämpfung, zunächst in Bayern, dessen Bekämpfungsdienst (21 Bisamjäger, 3 Oberjäger, 1 Oberkontrollor, 1 Leiter) auch in anderen Bundesländern eingriff. Bis zum Jahre 1956 konnten Württemberg-Nordbaden und Hessen völlig befallsfrei gemacht

und gehalten werden, in Bayern selbst wurde der Befall nach Osten zurückgedrängt und weitgehend aufgelockert. Auch in Südbaden läßt der erfolgreiche Verlauf der Aktion erhoffen, daß es gelingen wird, den Eindringling bis zur Landesgrenze auszumerzen. — Der inzwischen verstorbene Verfasser hatte als international anerkannter Fachmann und Bundesbeauftragter für Bisamrattenbekämpfung maßgeblichen Anteil an den Erfolgen der Bisamrattenabwehr in Europa (Ref.). O. Schreier

Stäger (R.): **Beitrag zur Kenntnis der Aphiden-Fauna der Walliser Steppenheide.** Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **30**, 1957, 99—101.

Dieser faunistisch sehr interessante Beitrag stellt den Steppen- und Mittelmeercharakter der Walliser Felsenheide erneut unter Beweis. Es werden 18 von Hille Ris Lambers determinierte Blattlausarten angeführt. Darunter sind *Macrosiphoniella stägeri* H. R. L., *Titanosiphon artemisiae* Koch, *Aphis euphorbiae* Kalt., *Chaitosiphella tshernavini* ssp. *stipae* H. R. L., *Macrosiphoniella absinthii* L., *Microsiphum wahlgreni* H. R. L. und *Dactynotus margerithae* H. R. L. Vertreter des pontischen, *Brachycaudus amygdalinus* Schout. und *Roepkea marchali* Börn. Vertreter des mediterranen Lebensraumes. Die Entstehung dieser Vorkommen möchte Verfasser am ehesten mit der Relikttheorie erklären. (Demgegenüber darf aber die Möglichkeit der kontinentweiten passiven Verbreitung geflügelter Aphiden im Aeroplankton nicht außer Acht gelassen werden. Anm. Ref.). O. Böhm

Ritschl (A.): **Über das Schadauftreten der Cyclamenmilbe in Südwestdeutschland.** Anz. Schädlingkd. **30**, 1957, 85—86.

Tarsonemus pallidus Bks. hat sich in letzter Zeit im südwestdeutschen Raum stark ausgebreitet. Besonders schwer haben Zier-Efeukulturen gelitten. Darüber hinaus wurde Befall außer an schon bekannten Wirtspflanzen an Balsamine, *Echeveria*, *Pilea*, *Saxifraga* und Petunien festgestellt. Es werden einige spezielle Schadensbilder beschrieben. Als Ursache für die gegenwärtige Massenvermehrung macht Verfasser eine neu entstandene, gegen die herkömmlichen Bekämpfungsmittel resistente Population verantwortlich. Insbesondere Phosphorsäureestermittel einschließlich systemischer Präparate haben versagt. Dagegen wurden damit sogar unter 12 bis 14 Grad Celsius Blütschäden beobachtet. (Die genannten relativ niedrigen Temperaturen mögen allerdings für das Versagen der Phosphorsäureester mit verantwortlich gewesen sein. Anm. Ref.). Als wirksamstes Mittel gegen den Schädling empfiehlt Verfasser Endrin, wiederholt im frühen Wachstumsstadium der Pflanzen angewendet. O. Böhm

Mayer (K.): **Die Schneckenbekämpfung mit Metaldehydpräparaten.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **9**, 1957, 36—41. 50 Lit.-Hinweise.

Verfasser gibt einen ausführlichen Überblick über das bisherige Schrifttum, dem er zahlreiche Ergebnisse eigener Beobachtungen und Versuche einfügt. Er weist insbesondere auf den Einfluß abiotischer Umweltfaktoren und der Zusammensetzung der Biozönose, sowie auf die unterschiedliche Empfindlichkeit verschiedener Arten bzw. Altersstadien auf die Wirksamkeit der Metaldehydpräparate hin. Die geringe Wirkung dieser Mittel in Gewächshäusern wird mit der dort herrschenden konstant hohen Luftfeuchtigkeit in Verbindung gebracht. Die günstigsten Witterungsbedingungen für die Anwendung der Präparate bieten feuchte Nächte, denen warme, trockene und sonnige Tage folgen. Die Attraktivwirkung der Mittel wird dem Kleieanteil und allein ihre Toxizität dem Metaldehyd zugeschrieben. Es wird schließlich erstmalig im deutschen Schrifttum auf die Möglichkeit der Anwendung des Metaldehyd in Form von Streu-, Stäube- und Spritzmitteln hingewiesen. Zusammenfassend werden die

Metaldehydpräparate als zwar nicht in allen Fällen und gegen sämtliche Schneckenarten wirksame, doch im ganzen gesehen immerhin als brauchbare Schneckenbekämpfungsmittel angesehen, deren Wirkungsmöglichkeit und günstigste Anwendungsform durch weitere Untersuchungen zu klären wären bzw. verbessert werden kann.
O. Böhm

Nuorteva (P.): **Eine Beziehung zwischen Thysanopterenschädigung und einer Pilzkrankheit bei Weizenkörnern.** Ann. Entom. Fenn. 18, 1952, 47.

Als Untersuchungsmaterial dienten Körner der Sommerweizensorte Diamant II (Svalöf) der Ernte 1951 (Tikkurila, Südfinnland). 38 Prozent der Körner waren von Thysanopteren geschädigt. Diese hatten auch wesentlich reichlicher (16,2 Prozent) gekeimt als die gesunden (0,8 Prozent). Es wird nun zu zeigen versucht, daß die Thysanopterenschädigung die Resistenz der Weizenkörner gegenüber *Alternaria*-Infektionen merklich herabsetzt. Da den Beobachtungen des Autors gemäß die Thysanopterenschädigung die Neigung der Weizenkörner, während der Ernte auszukeimen, vergrößert, ist es möglich, daß die resistenzherabsetzende Wirkung der Thysanopterenschädigung eine indirekte ist und sich nur unter speziellen Witterungsbedingungen äußert.
O. Bullmann

Gaudchau (M. D.): **Wühlmausbekämpfung mit Auspuffgasen von Benzinmotoren.** Anz. Schädlingsskde. 29, 1956, 70—75.

Die Wühlmausbekämpfung mit Gaspatronen ist schwierig und nicht immer erfolgreich, da sich die Tiere gegen das die Nasen- und Augenschleimhäute reizende Gas dadurch schützen, daß sie ihren Gang mit Erde abriegeln und so der Abtötung entgehen. Es wurde nun in einer Versuchsreihe die Wirkung von Auspuffgasen von Benzinmotoren zur Begasung von Wühlmausbauen erprobt, und zwar auf leichten, mittelschweren und anmoorigen Böden. Die Auspuffgase wurden bei Leerlauf des Motors 5 Minuten lang durch einen Schlauch so in einen Wühlmausgang eingeleitet, daß das ganze Gangsystem von einer Stelle aus begast wurde. Es konnte festgestellt werden, daß im ebenen und leicht geneigten Gelände die Auspuffgase auch bei großen Bauen bis in die äußersten Teile des Gangsystems vordringen; in steilen Hanglagen erreichte unten eingeblastenes Gas hingegen nicht die obersten Teile des Gangsystems. Bei keinem Versuch versuchten sich die Tiere gegen die Auspuffgase durch Verwühlen der Gänge zu schützen. Auch Feldmäuse können durch diese Methode abgetötet werden. Mit Auspuffgasen von Dieselmotoren war kein Erfolg erzielbar.
H. Böhm

Mallach (N.) und Henze (O.): **Beobachtungen über den Einfluß der 1955 im Landkreis Altötting durchgeführten chemischen Maikäferbekämpfung auf die dortige Vogelwelt.** Pflanzenschutz, 8, 1956, 115—116.

Die 1954 begonnenen Beobachtungen über die Auswirkung von Hexa-Präparaten auf die Vögel wurden 1955 anlässlich einer Maikäferbekämpfung im Gebiet von Altötting fortgesetzt. Die verwendeten Hexa-Präparate hatten einen Wirkstoffgehalt von 1,75 Prozent.

Die zur Beobachtung der Vögel angebrachten Nistkästen (Aushängedatum 15. Februar 1955) wurden insgesamt dreimal kontrolliert, und zwar vor Beginn der Bekämpfungsaktion am 10. Mai 1955, nach der Behandlung (Behandlungsdatum 11. bis 14. Mai) am 24. Mai, sowie nach der 2. Behandlung (Behandlungsdatum 28. bis 29. Mai) am 21. Juni 1955. Die Kästen waren durch Kohlmeisen, Blaumeisen, Kleiber, Gartenrotschwänze, Stare und Feldsperlinge verhältnismäßig gut (50—100 Prozent) besiedelt.

Allerdings konnten auch andere Tiere, wie Fledermäuse, Siebenschläfer, Waldmäuse und Wespen in den Nistkästen beobachtet werden.

Wie die Kontrolle nach der 1. Behandlung zeigte, konnte lediglich beim Gartenrotschwanz und Feldsperling ein geringer Besiedelungsrückgang festgestellt werden. Verfasser weisen jedoch darauf hin, daß die Gartenrotschwänze infolge einer Störung durch Stare ihre Kästen verlassen haben und daß ein Feldsperlingspaar wahrscheinlich vom Sperber geschlagen wurde.

In 21 Nistkästen wurden tote Tiere und zwar fast nur Jungtiere aufgefunden. Nach Ansicht der Verfasser ist die Todesursache aber nicht in der vorausgegangenen Maikäferbekämpfung mit Hexa zu suchen, sondern vielmehr in natürlichen Faktoren. Einerseits waren es die natürliche Sterblichkeit (Nestkegel) andererseits Erkrankungen (Geflügelpocken) bzw. Überhitzung der Jungtiere als Folge zu engen Brutraumes. Einige Jungvögel wurden das Opfer des Siebenschläfers.

Bei keinem der Todesfälle konnten Anhaltspunkte für eine Beeinträchtigung der Vögel durch die Maikäferbekämpfung gefunden werden.

K. Russ

Zimmermann (B.): **Beitrag zur Kenntnis des Entwicklungszyklus des Apfelwicklers *Cydia pomonella* L., unter besonderer Berücksichtigung der zweiten Generation.** Zeitschrift. angew. Ent. 59, 1956, 259—301.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Frage, ob der Apfelwickler nur in klimatisch günstigen Jahren eine 2. Generation entwickelt oder ob das Auftreten einer zweiten Brut die Regel ist, geklärt. Es wurde festgestellt, daß in der Umgebung von Bonn stets mit einer zweiten Apfelwicklergeneration zu rechnen ist. Der Hauptflug der ersten Brut fällt in den Monat Juni, die Eiablage setzt in der ersten Junihälfte ein. Die Falter der zweiten Generation beginnen Ende Juli, anfangs August mit dem Flug; die Flugzeit dauert bis anfangs September. Weiters wird berichtet, daß die Larven der zweiten Brut bis zu 50 Prozent am Gesamt-Apfelwicklerschaden beteiligt sind. Als Bekämpfungsmaßnahmen wird neben der Spritzung während des Hauptfluges der ersten Generation, eine zweite Behandlung zu Ende Juli, anfangs August empfohlen.

H. Böhm

Möhring: **Schäden an reifem Mais durch Eichelhäher.** Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. 10, 1956, 195.

Im Herbst 1955 verursachte der Eichelhäher, der sich immer mehr um und in Ortschaften ansiedelt, größere Schäden an Mais. Anfang September legten die Häher die Maiskolben frei, pickten, von der Kolbenspitze ausgehend, die noch milchigen Körner heraus und schluckten sie. Bei fortgeschrittener Reife wurde jeweils ein einzelnes Korn ausgerissen und auf einem Baum, Strauch oder Zaunpfahl der Samenanlage beraubt; Endosperm und Pflanzenschale blieben unversehrt. Die letztere Art der Schädigung erfolgte nur durch ungestörte Vögel. Auch Kohlmeisen, Dohlen, Raben, Saatkrähen, Elstern, Fasane und Sperlinge befressen reifenden und reifen Mais.

O. Schreier

Meier (W.): **Über *Acyrtosiphon pisum* Harris 1776 (Hemipt. Aphid.).** Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 30, 1957, 89—92.

Im Laufe biologisch-ökologischer und morphologischer Untersuchungen an der Erbsenblattlaus ergaben sich einige neue Gesichtspunkte zur Systematik und Synonymie dieser weit verbreiteten Art. Demnach ist der Name *A. onobrychis* B. d. F. in Anlehnung an Börner (1952) in den letzten Jahren zu Unrecht für die Erbsenblattlaus gebraucht worden. Die amerikanische Subspecies *A. p. destructor* Johnson kann nicht aufrecht erhalten werden, da auch in der Schweiz geflügelte Männchen beobachtet wurden und die vorhandenen morphologischen Differenziale unsicher sind. *Siphonophora ononis* Koch 1855 ist kein Synonym der Erbsenblattlaus. Es wird vorgeschlagen, diese Form, die nach der Art der Bè-

haarung der Cauda unterschieden werden kann, als *A. p. ssp. ononis* Koch zu bezeichnen. *Ononis spinosa* hat wahrscheinlich keine praktische Bedeutung für den Befall der Erbsenfelder. Die genannte Subspecies hat sich auf *Ononis* spezialisiert. O. Böhm

Frick (K. E.): **Comparative Toxicity Tests as an Aid in Selecting Insecticides for Control of the Cherry Fruit Fly.** (Vergleichende toxi-kologische Teste als Hilfsmittel zur Auswahl von Insektiziden für die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege.) Journ. of Ec. Ent. 50, 1957, 256—259.

Verfasser vergleicht die Kontaktgiftwirkung 18 verschiedener Insekti-zide unter Verwendung der Kirschfruchtfliege als Testinsekt. Unter den Phosphorsäureestern erwiesen sich DDVP, Diazinon, Pyrazinon, Phos-drin und Demeton (Systox) als am wirksamsten und wirksamer als Para-thion. Demgegenüber zeigten Dipterex und Malathion nur sehr geringe Wirksamkeit. Unter den chlorierten Kohlenwasserstoffen stehen Aldrin und Heptachlor mit einer dem Parathion ähnlichen Wirkung an der Spitze, gefolgt von Perthan. Von den getesteten Produkten werden Dia-zinon und Perthan als für die praktische Verwendung am aussichtsreichsten bezeichnet. F. Beran

Lanchester (H. P.) and Dean (F. P.): **Control of San José Scale on Fruit Trees During the Prebloom Period of Pears.** (Die Bekämpfung der San José-Schildlaus an Obstbäumen im Vorblütenstadium der Birnen.) Journ. of Ec. Ent. 50, 1957, 14—15.

Verfasser empfehlen die Anwendung von Parathion zwei Wochen vor dem Rotknospenstadium der Birnen zur Bekämpfung der San José-Schildlaus an Obstgehölzen. Zu dieser Zeit schlüpfen Blattläuse und es beginnt die Aktivität des Birnblattsaugers, so daß mit dieser Behand-lung auch diese Schädlinge miterfaßt werden. Mit Malathion, Systox und Diazinon konnten hingegen mit Nachwinterspritzungen keine befriedi-genden Erfolge gegen die San José-Schildlaus erzielt werden. F. Beran

Endrigkeit (A.): **Zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlschabe (*Plutella maculipennis* C.) mit HCH im Wurzeltauch-, Anzuchtbeet- und Pflanztopfbegießungsverfahren.** Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. 65, 1956, 583—586.

Gegen die Kohlschabe wurde bei vorbeugender Behandlung eine Ver-minderung des Schadens um 54 bis 85% erzielt. Den geringsten Erfolg hatte dabei das Wurzeltauchverfahren mit 0,05%prozentiger wässriger Emulsion, den größten das Pflanztopfbegießungs- bzw. Erdbreitach-verfahren (mit fester Wirkstoffaufbereitung). O. Böhm

Dosse (G.): **Über einige Faktoren, die den Aufbau einer *Typhlodromus*-Population bestimmen** (*Acar.*, *Phytoseiidae*). Anz.-Schädlingsskde. XXX. Jahrgang, 1957, 25—25.

Es konnte festgestellt werden, daß der Aufbau einer Raubmilbenpopu-lation der *Typhlodromus*-Arten im Frühjahr nur langsam vor sich geht, obwohl die Raubmilben-Besiedlung im Herbst ziemlich hoch ist. In ein-gehenden Laboratoriums- und Freilanduntersuchungen war festzustellen, daß für das langsame Aufkommen der Raubmilben in den Frühjahrs-monaten die große Sterblichkeit der Weibchen in den Winterlagern, die lange Reifungszeit der Weibchen vor Beginn der Eiablage im Frühjahr, das vermehrte Auftreten der Männchen im Frühjahr, die geringe Zahl von Eiablagen, infolge tiefer Frühjahrstemperaturen und die lange Ent-wicklungsdauer, die bei niedrigen Temperaturen benötigt wird, verant-wortlich zu machen ist. H. Böhm

Wichmann (H.): **Einschleppungsgeschichte und Verbreitung des *Xylosandrus germanus* Blandf. in Westdeutschland (nebst einem Anhang: *Xyleborus adumbratus* Blandf.)** Zeitschft. angew. Entom. **40**, 1957, 82—99.

In den Jahren 1907 bis 1914 und 1919 bis 1924 wurde der Holzschädling, *Xylosandrus germanus* mit Importen japanischer Eiche aus Japan nach Deutschland eingeschleppt. Seine Ausbreitung geht dort nur langsam vor sich. Der älteste Herd liegt im Gebiet von Bruchsal, ein zweiter Einbürgerungspunkt im Messeler Walde; außerdem finden sich auch noch einige kleinere Befallsstellen vor. Die Vorkommen beschränken sich auf die klimatisch mildesten Teile Deutschlands. Befallen werden vor allem Eiche und Rotbuche sowie austreibende Stöcke und Stammabschnitte. Der Schädling entwickelt in den Befallsgebieten Deutschlands jährlich eine Generation. Wie die bisherigen Beobachtungen gezeigt haben, ist der Käfer kein bedeutender Waldschädling, auch konnte ein Übergehen auf Obstbäume nicht festgestellt werden. Anhangsweise wird erwähnt, daß der Verfasser im Jahre 1955, in Neuwied, in dem einzigen als Muster gekommenen Stammabschnitt einer japanischen Eiche Bruten von *Xyleborus adumbratus* Blandf. beobachtete. Diese Art wurde damit, wenn auch im heimischen Brutholz, erstmals in Europa festgestellt. H. Böhm

Blaszyk (P.): **Zur Bekämpfung der Bohnenfliegen.** Anz. Schädlingskde. **29**, 1956, 179—181.

Es wird empfohlen, zur Bohnenfliegenbekämpfung möglichst wenig phytotoxische Präparate zu verwenden. Als aussichtsreich werden in diesem Zusammenhang Aldrin- und Dieldrinmittel angesehen. In kombinierten Beizmitteln könnte aus dem gleichen Grund die Quecksilberkomponente durch synthetische Fungizide ersetzt werden. O. Böhm

Mazzucco (K.): **Rundsreiben Nr. 7. Österr. Forschungszentrale für Schmetterlingswanderungen.** Haus der Natur, Salzburg. Z. Wr. Ent. Ges. **41**, 1956, 89—95.

Die vorliegende Mitteilung berichtet über die in Österreich im Jahr 1955 beobachtete Weißflingswanderung. Die von den Kohlweißlingen ausgeführten Wanderungen werden durch Futtermangel und Massenvermehrung ausgelöst. Die Weißflinge bevorzugen bei ihren Wanderungen Leitlinien, wie Täler, Flußläufe usw. Die allgemeine Flugrichtung wird durch Wind, Wetter und morphologische Gegebenheiten bestimmt. Die Intensität der 1955 beobachteten Wanderungen war der der Jahre 1947 und 1957 ähnlich. Auch die gelegentlich im Alpenraum beobachteten Weißflingswanderungen sind durch den Generations- und Futterwechsel bestimmt. 30 bis 50% der Puppen kamen gesund zur Überwinterung. Weitere Mitteilungen betreffen den Admiral und den Distelfalter. O. Böhm

Weidner (H.): **Neuere Untersuchungen über die Ökologie der Zooecidien und ihre wirtschaftliche Bedeutung.** Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **64**, 1957, 86—95.

Für das Verhältnis von Gallentier und Wirtspflanze ist die Tendenz der Wirtspflanze bedeutsam, den Parasiten durch Abkapselung zu isolieren. Gelegentlich besteht die Möglichkeit, Insektenschäden durch Hormonbehandlung zu kompensieren, wenn der Schädling durch Fraß- oder Saugtätigkeit den normalen Hormonspiegel gestört hat. Verfasser diskutiert anschließend die unterschiedlich bedingte Disposition von Pflanzen der gleichen Art für die Gallenbildung und erwähnt die Spezifität der vorliegenden Parasit-Wirts-Bindungen sowie die relativ häufige Ausbildung biologischer Arten bei Gallentieren. Das Klima in den Pflanzengallen unterscheidet sich wesentlich von dem ihrer Umgebung. Sonnenbestrahlung erhöht die Temperatur in den Gallen um einige Grade gegenüber der umgebenden Luft. Im Schatten gleichen sich diese Temperaturunter-

schiede relativ schnell aus. Letztere wurden auch in offenen Blasengallen von *Cryptomyzus ribis* L. nachgewiesen und dürften dort durch die Verfärbung des Gallengewebes bedingt sein. Allgemein bekannt sind die die Luftfeuchtigkeit betreffenden Unterschiede. Interessante Beziehungen herrschen auch zwischen den Gallenbewohnern, ihren Feinden, Parasiten und den sonstigen Galleneinwohnern. Gallen bieten ihren Erzeugern durchaus keinen besonderen Schutz. Der Massenwechsel eines Gallenbildners kann auch indirekt durch Nahrungskonkurrenz mit einem Einmieter oder durch dessen Stoffwechselprodukte (Kot) beeinflusst werden. Parathionmittel wirken gegen Gallenbewohner nur über die Nahrungsaufnahme, nicht aber in der Gasphase. In vielen Fällen sind systemische Präparate zur Bekämpfung aussichtsreich. O. Böhm

Amanshauser (H.): **Leuchten mit Ultra-Licht**. Z. Wr. Ent. Ges. **41**, 1956, 5—9.

Verfasser berichtet über mehrjährige praktische Erfahrungen mit ultravioletttem Licht beim Falter-Nachtfang in der Stadt Salzburg und gibt dazu wertvolle technische Hinweise. Er hält die Stadt mit ihrer artenreichen Flora und der abendlichen Lichtfülle gegenüber dem freien Land und insbesondere gegenüber einer einförmigen Kulturlandschaft für einen besonders reichen Jagdgrund. Eine im Anhang beigeschlossene Liste bietet einen Auszug der Fangergebnisse (Großschmetterlinge) von 1954 und 1955, getrennt nach Massentieren und einzeln bis selten vorkommenden Arten. O. Böhm

Marr (G.): **Das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege in Nordrheinland**. Rhein. Monatsschrift Gemüse-, Obst- und Gartenbau, **44**, 1956, 3—4.

Die Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata* Wied., wurde im Jahre 1955 in zahlreichen Stadtgebieten des Rheinlandes schädlich. Bisher sind 66 Befallsherde aufgefunden worden. Neben Marille und Pfirsich war auch Befall an Kernobst zu beobachten. Die Entwicklung der Mittelmeerfruchtfliege geht in Kernobstfrüchten langsamer als im Steinobst vor sich. Baas wies eine mehrjährige Überwinterung von *Ceratitis capitata* im Raum von Frankfurt nach. Es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß sie sich im Nordrheinland bereits dauernd festgesetzt hat und es in Jahren mit günstigen Witterungsbedingungen zu einem stärkeren Auftreten dieses Schädlings in diesen Gebieten kommt. Mechanische Maßnahmen werden für die Bekämpfung dieser Fruchtfliege als sehr wichtig aufgezeigt; die chemische Bekämpfung erwies sich als schwierig. H. Böhm

Rietberg (H.) und Hijner (J. A.): **Die Bekämpfung der Vergilbungs-krankheit der Rüben in den Niederlanden**. Zucker **9**, 1956, 485—485.

Die Rübenvergilbung tritt in den Niederlanden, wo sie schon im Jahre 1950 als wichtige Rübenkrankheit erkannt worden ist, alljährlich in wechselnder Stärke auf; Hauptbefallslagen befinden sich z. B. in an das deutsche Befallsgebiet grenzenden Teilen der Provinz Limburg. In Holland bilden Futterrübenmieten die wichtigste Infektionsquelle. Rübensamentträger spielen eine geringere Rolle, da diese meist in der für starke Sommerflüge der Blattläuse klimatisch ungünstigen Provinz Groningen gebaut werden. Folgende Bekämpfungsmöglichkeiten werden genannt: a) Verringerung der Überwinterungsquellen des Virus. (Futterrübenmieten sollen vor dem 1. April geräumt werden; in den letzten Jahren wurden Versuche mit chemischen Mitteln zur Abtötung der Blattläuse in den Mieten und zur Verhinderung des Sprossens der Rube durchgeführt.) b) Kulturmaßnahmen. (Aussaatzeit und Bestandesdichte beeinflussen Anflug und Entwicklung der Blattläuse und damit auch den Virusbefall, wirken sich jedoch bei sehr starkem Blattlaus-Sommerflug auf das Aus-

maß der Infektion nicht aus.) c) Innertherapeutische Bekämpfungsmittel. (Diese verhindern zwar die Infektion nicht, verlangsamen aber die Ausbreitung der Krankheit. In Großversuchen in der Provinz Limburg konnte durch eine zweimalige Spritzung mit Systox der Virusbefall um rund 50% verringert und der Ertrag um 30 bis 40 dz je Hektar erhöht werden; dort ist also die chemische Bekämpfung wirtschaftlich. Auch für das östliche Brabant sowie die nördlichen und mittleren Teile von Limburg kann eine einmalige Spritzung als obligate Maßnahme angesprochen werden. In anderen Gebieten muß über die Notwendigkeit einer Spritzung durch Blattlausbeobachtungen alljährlich entschieden werden. In den westlichen und nördlichen küstennahen Rübenanbaugebieten kommt eine Spritzung im allgemeinen nicht in Frage, lediglich die Rübenstecklinge werden immer behandelt, um eine Virusanhäufung in der Samenrübe hintanzuhalten.) d) Züchtung. (Bisher ist es gelungen, Zuchtstämme zu erzeugen, die unter stärkstem Befallsdruck statt Ertragsausfällen von 50% und darüber nur solche von 14 bis 16% ergaben.) — Verfasser halten die gegenwärtigen Bekämpfungsmöglichkeiten für im allgemeinen ausreichend, um katastrophale Schäden zu vermeiden.

O. Schreier

Passecker (F.): **Chlorose und andere Kalküberschußkrankheiten bei Obst.** Mittlgen. Serie B, Obst und Garten, Klosterneuburg, 7, 1957, 59—68.

Die verschiedenen Ursachen der Chlorose bei Obstgehölzen werden besprochen. Auf Grund eigener Beobachtungen stellt der Verfasser folgende Reihung der Obstarten nach ihrer Chloroseempfindlichkeit auf: Pfirsich, Edelkastanie, Birne auf Quitte, Johannisbeere, Eberesche, Pflaume, Weichsel, Quitte, Apfel, Birne auf Wildling, Aprikose, Kirsche, Nußbaum, Mandel. Als vorbeugende Maßnahmen gegen die Kalkchlorose werden Mulchen, Raseneinsaat, Verwendung physiologisch saurer Düngemittel, Vermeidung von Jauchedüngung, Auswahl chlorosewiderstandsfähiger Arten bzw. Sorten und Unterlagen angegeben. In Spritzversuchen bewährte sich das Chlorosemittel der BASF

G. Vukovits

Kotthoff (P.): **Die Ginsterseuche.** Ges. Pflanzen, 9, 1957, 135—136.

In einer Baumschule ging ein Satz von etwa 600 Edelginsterpflanzen (*Cytisus hybr.*) unter Schwarzwerden der Triebe und totalem Blattfall ein. Als Ursache des Absterbens wurde Befall durch *Ceratophorum setosum* festgestellt. Nach den Erfahrungen des Verfassers kann durch Kupferspritzung und Unterbringung der Pflanzen in einem trocken gehaltenen Gewächshaus der Befall eliminiert werden.

G. Vukovits

Hopp (H.): **Untersuchungen über die Braunfleckigkeit des Weizens und ihren Erreger *Septoria nodorum* Berk. (Syn. *Macrophoma Hennebergii* Kühn).** Phytopatholog. Zeitschr. 29, 1957, 395—412.

In weiten Gebieten der Bundesrepublik stellt die Braunfleckigkeit des Weizens bereits ein ernst zu nehmendes phytopathologisches Problem dar. Besonders in feuchten Jahren konnte ein verstärktes Auftreten der Krankheit beobachtet werden.

Neben einer eingehenden Beschreibung des Krankheitsbildes und der Biologie des Pilzes bringt Verfasser aufschlußreiche Ergebnisse von zweijährigen Versuchen. Im Experiment konnte einwandfrei nachgewiesen werden, daß die Krankheit ihren Ausgang von infiziertem Saatgut und Ernterückständen nimmt und sich durch fortlaufende Neubildung von Pyknosporen relativ schnell ausbreiten kann. Sobald die Sporen entsprechende Keimbedingungen auf der Pflanze vorfinden, durchwachsen sie die Kutikula, dringen bis in das parenchymatische Gewebe vor und

rufen durch ihre parasitische Lebensweise typische Gewebenekrosen hervor, die in Form brauner Flecken optisch in Erscheinung treten. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Pilzkrankung liegt in der Ertrags- und Qualitätsminderung. Befallener Weizen bildet entweder Schmachtkörner aus oder es kommt überhaupt zu keiner Kornentwicklung, so daß die Ähren vollkommen oder teilweise taub bleiben.

Durch Heißwasserbehandlung des Saatgutes (3 Stunden bei 28° C vorquellen, 10 Minuten Heißwasserbehandlung bei 50 bis 51° C, abschrecken mit Leitungswasser und zurücktrocknen im Windkanal bei 28° C) konnte der Erreger der „Spelzenbräune“ vollständig abgetötet werden. Die Infektionsgefahr auf dem Feld blieb jedoch weiterhin bestehen. Chemische Beizmittel zeigten keine befriedigenden Erfolge.

Winterfeste Weizensorten erwiesen sich gegen Braunfleckigkeit als weniger anfällig. Stickstoffüberdüngung und Lagerung förderten den Befall. Alle Kultur- und Pflegemaßnahmen, die eine normale Pflanzenentwicklung begünstigen, wirken auch gleichzeitig befallsvermindernd.

H. Neururer

Müller (H. W. K.): **Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Erdbeermehltaues unter Berücksichtigung der Erdbeergraufäule.** Nachr. Bl. dtsh. Pfl. Schutzdienst, 9, 1957, 85—88.

In Spritzversuchen zur Bekämpfung des Erdbeermehltaues (durchgeführt an der Sorte „Oberschlesien“) erwiesen sich TMTD-Netzschwefelpräparate als ausgezeichnet wirksam. PÄTD + Schwefel, Karathane und reines TMTD dämmten den Befall ein, reichten in ihrer fungiziden Wirksamkeit jedoch nicht an TMTD + Schwefel heran. Bei Verwendung von Netzschwefel-, PÄTD- und Zineb- + Schwefelpräparaten war der Bekämpfungserfolg unbefriedigend.

Fruchtbefall durch *Botrytis cinerea* wurde durch TMTD + Schwefel und TMTD merklich verringert. Die Wirkung der TMTD-Präparate übertraf dabei jene von Orthocid 85 merklich, die PÄTD- + Schwefel-, PÄTD-Präparate und Karathane fielen noch stärker ab.

Behandelt wurde in allen Fällen kurz nach der Hauptblüte und ein bis zwei Wochen vor Erntebeginn. Die Mehлтаubekämpfung wurde auch nach der Ernte (zwei weitere Spritzungen) fortgesetzt. Da mit Orthocid 85 behandelte Früchte nach dem Konservieren einen unangenehmen Geschmack aufwiesen, wird erwogen, ob allein durch intensive Bekämpfungsmaßnahmen während des Spätsommers im nächstfolgenden Jahre ein befriedigender Bekämpfungserfolg zu erzielen sei.

G. Vukovits

Beemster (A. B. R.): **Onderzoekingen over een virusziekte bij stoppelknollen (*Brassica rapa* var. *rapifera*). (Untersuchungen über eine Viruskrankheit der Wasserrüben.) (*Brassica rapa* var. *rapifera*.) Tijdschrift over Plantenziekten 63, 1957, 1—12.**

Es wird eine Virose der Wasserrübe beschrieben, die 1949 in Holland schwere Schäden verursachte. Das Virus hat ein weites Wirtsspektrum. Alle geprüften Cruciferen mit Ausnahme von *Raphanus sativus* wurden befallen. Physikalische Eigenschaften: Thermaler Tötungspunkt 56 bis 58° C, Verdünnungsendpunkt 1:1000, Lebensfähigkeit in vitro 2 bis 3 Tage. *Nicotiana tabacum* (Sorte White Burley) reagiert auf Infektionen mit Lokalnekrosen. Überträger: *Myzodes persicae* und *Brevicoryne brassicae*. Das Virus ist im Vektor nicht persistent. Es gehört der Gruppe des Turnip I-Virus an. Durch Injektion unbehandelten, dialysierten Preßsaftes kranker Wasserrüben konnte ein Antiserum gewonnen werden. Das Antiserum reagierte nicht mit dem Virus der Kohlstippigkeit. Die Krankheitssymptome sind bei höheren Temperaturen deutlicher als

bei tiefen. Die Optimaltemperatur für die Symptomausprägung liegt zwischen 20 und 25° C. Pflanzen, die bei Temperaturen um 15° C heranwachsen, zeigen keine Symptome. Bei Übertragung kranker Pflanzen in Räume mit höherer Temperatur stellen sich innerhalb von drei Tagen Nekrosen an den Blättern ein. Auf diese Umstände ist vermutlich das einmalige Auftreten der Krankheit im außergewöhnlich warmen Herbst 1949 zurückzuführen. Es ist bemerkenswert, daß Sommerkohlgewächse nicht befallen werden.

G. Vukovits

Stalder (L.) und Schütz (F.): **Untersuchungen über die kausalen Zusammenhänge des Erikawurzelsterbens.** Phytopath. Ztschr. **30**, 1957, 117—148.

In Schweizer Gärtnereien tritt das Erikawurzelsterben stärker in Erscheinung. Ursache desselben ist übermäßige Stickstoffdüngung, durch die einmal das Wurzel/Sproßverhältnis (Unterdrückung des Wurzelwachstums, Förderung des Sproßwachstums) ungünstig beeinflusst, zum anderen aber die Voraussetzung für die Parasitierung durch Archimyceten (Gattung *Olpidium*) bzw. niedere Phycomyceten (Gattung *Rhizophtidium*) geschaffen wird. Außerdem wird schon durch relativ geringe Mengen an Stickstoff die Besiedelung des Wurzelwerkes durch Mykorrhizapilze, die sowohl das Wurzel- als auch das Sproßwachstum günstig beeinflussen, weitgehend unterbunden, so daß der vorhandene Antagonismus zwischen der Mykorrhiza und *Olpidium* bzw. *Rhizophtidium* ebenfalls wegfällt. Es ist nicht möglich, das Erikawurzelsterben durch Herabsetzen der Stickstoffmenge einzudämmen, da die Pflanzen sonst zu früh blühen, Hungersymptome zeigen und deshalb unverkäuflich bleiben. Versuche zur Bekämpfung der Schadpilze mit Hilfe von Fungiziden brachten bisher keine eindeutigen Ergebnisse.

G. Vukovits

Picco (D.) und Scaramuzzi (G.): **Una variegatura virus-simile delle foglie di ciliegio. (Eine virusähnliche Panaschüre an Kirschblättern.)** Phytopath. Ztschr. **30**, 1957, 181—188.

Im Bezirk Parma traten an Blättern der Kirschensorte „Bigarreau Moreau“ Panaschierungen auf. Übertragungsversuche auf Zwetschken- und Kirschkeimlinge mittels Okulation mißlangen. Nur die aus den okulierten Knospen austreibenden Triebe hatten wieder panaschierte Blätter. Nach Auffassung der Verfasser handelt es sich um eine nichtinfektiöse Panaschierung infolge Knospenmutation. Dennoch wird vor der Verwendung von Veredlungsmaterial, das von symptomtragenden Bäumen stammt, abgeraten.

G. Vukovits

Kole (A. P.) en Philipsen (P. J. J.): **Fysiologische specialisatie bij *Plasmiodiophora brassicae* Woron. (Physiologische Spezialisierung bei *Plasmiodiophora brassicae* Woron.)** Tijdschrift over Plantenziekten **62**, 1956, 261—265.

Bei Resistenzprüfungen gegen den Hernieerreger konnte im Infektionsversuch der Nachweis für das Vorkommen zweier Rassen von *Plasmiodiophora brassicae* erbracht werden. In Gefäßen mit teils lehmiger, teils sandiger Erde wurden kranke Kohl- und Wasserrübenpflanzen während des Winters weiterkultiviert, im nächsten Frühjahr die Reste der Kröpfe zerkleinert und mit der oberen Bodenschicht vermengt. Danach wurden Karfiol und Wasserrüben eingesät. Wasserrüben aus Gefäßen, in denen sich Erregerherkünfte aus Wasserrübenkröpfen befanden, erkrankten schwer, solche in Gefäßen mit Herkünften des Pilzes von Kohl nur wenig. Blumenkohl wurde von beiden Herkünften stark befallen: Auf Grund dieser Ergebnisse wird das Vorkommen verschiedener Erregerassen angenommen.

G. Vukovits

Linden (G.): **CMU zur Unkrautbekämpfung in Spargelkulturen.** Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt Berlin-Dahlem, Heft 87, 1957, 110—114.

Verfasser berichtet über mehrjährige Versuche mit CMU (5-p-Chlorphenyl-1, 1-dimethylharnstoff) zur Unkrautbekämpfung in Spargelkulturen. Spritzungen mit Aufwandmengen bis zu 5 kg/ha eines 80%igen Suspensionspulvers, gelöst in 1000 Liter Wasser, zeigten sehr gute Unkrautwirkung und übten auf ältere Spargelpflanzen keine ungünstigen Einflüsse aus. Von den vorhandenen einjährigen Unkrautarten erwiesen sich *Fumaria officinalis*, *Mercurialis annua* und *Senecio vulgaris* als weniger empfindlich. Die Höhe der Aufwandmenge richtet sich nach Entwicklung und Alter der Spargelpflanzen. Für Saatbeetbehandlungen vor dem Auflaufen des Spargels werden 15 kg, für Junganlagen 2 kg und für Ertragsanlagen vor der Stechperiode 2 bis 4 kg pro Hektar CMU (80%iges Suspensionspulver) empfohlen. Wiederholte Behandlungen führten zu keiner Anreicherung pflanzenschädigender Restmengen. Desgleichen konnte keine Beeinträchtigung der Pilz- und Bakterienflora im Boden festgestellt werden. Auch die in Amerika zugelassene Rückstandsmenge von 1 ppm im Spargel wurde sogar bei Anwendung von 40 kg/ha weit unterschritten. Bei normaler Dosierung wurde im Spargel höchstens ein CMU-Gehalt von 0,17 ppm festgestellt.

H. Neururer

Bömeke (H.): **Über Wachstumsanomalien insbesondere an Obstfrüchten.** Mitt. des Obstbauversuchsrings d. Alten Landes 11, 1956, 298—310.

Verfasser beschreibt an Hand zahlreicher Abbildungen verschiedene Wachstumsabnormitäten an Zweigen, Blättern, Blüten und Früchten von Haselnüssen, Kirschen, Pflaumen, Äpfeln und Birnen. Die Ursache der abnormen Formausprägung dürfte in gewissen Hormonspritzmitteln, kurzwelligen Strahlen, Frost, Hagel, Bakterien-, Pilz- und Insekten Schäden zu suchen sein. Weiters ist das Zusammenspiel von Wärme, Feuchtigkeit und Reiz für eine verstärkte Hormonproduktion in der Pflanze von entscheidender Bedeutung. Die zu abnormer Fruchtbildung neigenden Sorten verfügen wahrscheinlich über latente Erbanlagen, die sich nur gelegentlich manifestieren. Sofern die Häufigkeit der Mißbildungen an unseren Obstgehölzen nicht zunimmt, kann diese Erscheinung als „launiges Spiel der Natur“ sorglos übersehen werden.

H. Neururer

Diercks (R.): **Die Kalkstickstoff-Düngung als „gezielte“ Maßnahme zur Bekämpfung des Windhalms.** Pflanzenschutz 8, 1956, 135—138.

Eines der lästigsten Ackerunkräuter, das weder durch Kulturmaßnahmen, noch durch moderne chemische Mittel nennenswert zu unterdrücken ist, stellt der Windhalm dar. In vielen Gebieten Bayerns bereitet dieses Ungras dem Landwirt ernste Sorgen, zumal die Feuchtigkeit der letzten Jahre seiner Ausbreitung Vorschub leistete. Als einzige wirksame Bekämpfung kommt der zeitgerechte Einsatz ungeölten Kalkstickstoffes in Frage. Ja man kann diesen Atzdünger förmlich als spezifisches Mittel gegen den seichtkeimenden Windhalm ansprechen. Seine entsprechende Wirkung ist jedoch an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. Vor allem soll der Boden mäßig feucht sein, die Unkrautpflanze erst 2 Blätter entwickelt haben und schließlich das Getreide eine genügende Größe aufweisen. Roggen, der gegen Kalkstickstoff von allen Getreidearten am empfindlichsten reagiert, muß für die Behandlung 4 Blätter, Gerste und Weizen 5 Blätter aufweisen. In der Regel soll Kalkstickstoff im Herbst ausgebracht werden und nur in Ausnahmefällen ist eine Winter- oder Frühjahrsbehandlung gerechtfertigt.

H. Neururer

Linden (G.): **Die Unkrautbekämpfung mit CIPC unter deutschen Verhältnissen.** Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt Berlin-Dahlem, Heft 85, 1956, 198—200.

Verfasser schildert in kurzgedrängter Form seine Erfahrungen mit CIPC (Isopropyl-N-3-chlorphenyl-carbamat) für die Unkrautbekämpfung in Forst- und Obstbauschulen sowie im Garten- und Gemüsebau. Im zweiten Versuchsjahr stehende Laub- und Nadelhölzer vertrugen ohne Schädigung eine Behandlung vor dem Austrieb mit 7 kg CIPC/ha. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in Baumschulen mit Kirsch-, Apfel-, Zwetschken- und Birnstämmchen erzielt, wenn nur der Boden und nicht die gesamte Pflanze behandelt wurde. Höhere Aufwandmengen oder die Verlegung der Unkrautbekämpfung in die Zeit nach dem Austrieb sind nicht zu empfehlen. Im Gartenbau wirkt sich eine Spritzung des Bodens mit 7 kg CIPC/ha auf *Berberis*, *Spiraea*, *Ribes*, *Rosa*, *Symphoricarpus*, *Corylus* und *Kerria* keineswegs ungünstig aus. Das Unkraut kam erst wieder Mitte August zum Vorschein. Desgleichen konnten Unkräuter in Dahlienbeeten ohne ungünstige Beeinflussung der Dahlien vor ihrem Auf- laufen oder später unter Vermeidung der Triebbenetzung mit 7 kg CIPC/ha erfolgreich bekämpft werden.

Schließlich wurden noch im Gemüsebau durch Blindspritzung in Zwiebelkulturen mit einem Aufwand von 4 kg/ha und mit 6 kg/ha in Möhrenbeeten gute Erfolge erzielt. Während des Peitschenstadiums zeigte sich die Zwiebel gegenüber CIPC empfindlich; es riefen schon 4 kg/ha leichte Spitzenvergilbungen hervor.
H. Neururer

Wojewodin (A. W.): **Gleichzeitige Anwendung von Herbiziden und Insektiziden bei der Behandlung von Getreidekulturen.** (Orig. russ.) Berichte der W. A. S. CH. N. I. L. (Unionsakad. d. Landwirtschaftswiss.) 9, 1953, 53—55. — Ref. nach: Referatjourn. Biologie d. Ak. d. Wiss. d. UdSSR. — Inst. f. wiss. Inform. 1, 1954, 160.

Man versuchte, eine gleichzeitige Bekämpfung des Ackersenfs und der Larven des Getreidehähnchens durchzuführen. Die Stäubung der Getreidefelder wurde mit dem Präparat 2,4-D, das mit Talkum (G. CH. Z. G.-2-5 kg/ha) versetzt war, vom Flugzeug aus vorgenommen, und zwar zwischen dem 7. und 11. Mai. Ferner führte man noch eine Besprühung mit verschiedenen kombinierten Präparaten in der Zeit vom 10. bis 14. Juni durch.

Es wurden z. B. 2,4-D. Talkstaub (G. CH. Z. G.) und kolloidaler Schwefel in einer Menge von 100 l/ha verwendet. Die Larven des Getreidehähnchens sind sowohl nach dem Stäuben, als auch nach dem Sprühen am 5. Tage fast vollständig zugrundegegangen. Die Nachwirkung des G. CH. Z. G. beobachtete man 25 bis 30 Tage. — Bei gleichzeitiger Besprühung mit Herbiziden und Insektiziden ging der Ackersenf in 10 bis 15 Tagen zugrunde. Das Sprühen ist wirkungsvoller als das Stäuben, da 50 bis 70 Prozent des schwach konzentrierten Staubes durch den Wind vertragen wird. — Kopfdüngung verbunden mit der Anwendung von 2,4-D und zweifacher Spritzung mit Kolloidschwefel hat in fast gleichem Ausmaß die Anfälligkeit des Weizens für Rost herabgesetzt, und zwar von 52,5 bis 67,6 Prozent auf 17,1 bis 25,5 Prozent. Bei nicht allzugroßer Verunkrautung und mäßigem Befall durch Schädlinge und Krankheitserreger fand bei Behandlung der Saaten mit Gemischen der Präparate dieselbe Erhöhung der Ernteerträge statt, wie bei gesonderter Anwendung der einzelnen Präparate, nämlich um 2,5 bis 5 z/ha.

Die gleichzeitige Behandlung mit Herbiziden und Insektiziden kommt billiger und verkürzt die Kontaktzeit der Kulturen mit den Giftstoffen.
G. Glaeser

Linden (G.): **Chemische Unkrautbekämpfung in Mais**. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt Berlin-Dahlem, Heft 87, 1957, 68—75.

Durch Spritzung mit 2,4-D-Amin, 1 bis 1,5 l/ha bei Maishöhen von 12 bis 20 cm konnten in dreijährigen Versuchen Ertragssteigerungen von 0,5 bis 40 Prozent gegenüber der unbekackten, unbehandelten Kontrolle bei verschiedenen Maissorten erzielt werden. Bei Anwendung von MCPA, 1 l/ha traten im letzten Versuchsjahr bei 5 von 4 Sorten leichte Ertragsdepressionen auf. Bei MCPA-Na 1,5 kg Wirkst./ha trat im ersten Jahr eine Ertragsdepression ein. Da es sich um eine Publikation in einer wissenschaftlichen Zeitschrift handelt, wäre eine statistische Charakterisierung der mitgeteilten Ertragswerte dringend erwünscht, um Einblick zu gewinnen, wie weit die Unterschiede in den Ertragswerten gesichert sind.

In einer Diskussionsbemerkung erwähnt Sellke, daß es in eigenen langjährigen Maissortenversuchen mit 2,4-D und MCP nicht gelang, Mehrerträge mit 2,4-D zu erreichen, was auf Abhängigkeit vom Boden schließen läßt. Entsprechende Fragen auf der Weed Control Conference in Blackpool (England) 1956 konnten nicht beantwortet werden, da in England vor allem MCP, kaum aber 2,4-D zur Anwendung kommt. Euc erwähnt, daß unterschiedliche Schädigung bei MCP und 2,4-D-Anwendung vom Entwicklungszustand der Pflanzen abhängt. Nach einer Arbeit aus Mauritius wirkt MCP stärker schädigend beim Spritztermin im Voraufstadium und bis 15 cm. Bei 15 cm ist die schädigende Wirkung bei beiden Mitteln gleich, über 15 cm verwischen sich die scharfen Grenzen.

J. Schönbrunner

Hein (A.): **Beiträge zur Kenntnis der Viruskrankheiten an Unkräutern. II. Das Luzernemosaik — und das Lamium-Gelbmosaikvirus**. Phytopath. Zeitschr. 29, 1957, 79—116.

Sonchus aleraceus, *Sonchus arvensis* und *Solanum nigrum* konnten erstmalig als natürliche Wirte des schon seit mehr als 20 Jahren in Deutschland bekannten Luzernemosaikvirus eindeutig ermittelt werden. An Sonchusarten ruft das Virus gelbe Bänderungen und Ringzeichnungen, an *Solanum nigrum* typische Gelbfärbung hervor. Von den drei Unkrautarten kommt nur die mehrjährige Acker-Gänse Distel (*Sonchus arvensis*) als Überwinterungswirt in Frage. Die Übertragung auf Testpflanzen der als Variante von *Marmor medicaginis* H. var. *typicum* Black et Price bezeichneten Isolierung gelang nur durch mechanische Preßsaftverreibung.

Das *Lamium*-Gelbmosaikvirus führt an Blättern von *Lamium purpurea* zu Blattrandchlorosen. Während bei diesem Virus eine mechanische Übertragung durch Preßsaft mißlang, konnte eine Übertragung durch Insekten im Freilandversuch beobachtet werden. Die Gruppenzugehörigkeit konnte nicht ermittelt werden.

H. Neururer

Blum (M. S.) and Bower (F. A.): **The Evaluation of Triethyl Tin Hydroxyde and its Esters as Insecticides. (Triäthyl-Zinnhydroxyd und seine Ester als Insektizide)**. Journ. of Ec. Ent., 50, 1957, 84—86.

Angeregt durch die Anwendung von Tetraalkyl-, Tetraaryl-Zinnverbindungen als Mottenschutzmittel, prüften Verfasser das Triäthyl-Zinnhydroxyd und einige seiner Ester auf ihre Toxizität gegenüber der Stubenfliege. Es konnte festgestellt werden, daß diese Produkte hohe Toxizität gegenüber der Stubenfliege besitzen. (LD₅₀ 0,25 bis 0,76 mcg/Fliege). Durchwegs erwiesen sich die Verbindungen gegenüber DDT-empfindlichen Fliegen als giftiger als gegenüber DDT-resistenten Formen. Hinsichtlich der Wirkungsweise wurde festgestellt, daß diese Verbindungen unwirksam als Cholinesteraseinhibitoren sind.

F. Beran

Vogel (W.) und Wildbolz (Th.): **Winterspritzmittel auf der Basis von Mineralöl und Phosphorsäureester**. Schweiz. Ztschft. Obst- und Weinbau **65**, 1956, 8—14.

In den letzten Jahren kamen in der Schweiz versuchsweise als Winterspritzmittel Kombinationen von Mineralölen + Phosphorsäureestermittel (Diazinon, Malathion, Parathion) zur Anwendung. Neben der geringen Konzentration (1 Prozent) besitzen diese Produkte den Vorteil, daß sie die Haut nicht ätzen, Unterkulturen nicht verbrennen und keine Gelbfärbung wie DNC-Mittel verursachen. Die Anwendung dieser Präparate soll möglichst spät zu Winterausgang, zur Zeit des Knospenschwellens bis zur Entfaltung der ersten Blättchen, erfolgen. Es besteht dadurch die Möglichkeit, diese Behandlung mit der ersten Vorblütespritzung zu kombinieren, wobei auch gegebenenfalls der Apfelblütenstecher erfaßt wird. Die Anwendung dieser Winterspritzmittel ist daher nur auf einen verhältnismäßig kurzen Zeitraum beschränkt. Die Versuche mit diesen Präparaten werden noch fortgesetzt, da sich gelegentlich noch Knospenverbrennungen und Schäden am Unterwuchs sowie eine nicht immer befriedigende Wirkung gegen Frostspanner und Blattsauger gezeigt haben.

H. Böhm

Rodrian (H.): **Einsatz des Hubschraubers zur Bekämpfung der Peronospora in Bechtheim 1956**. Weinberg und Keller, **4**, 1957. 41—47.

Verfasser berichtet über die Fortsetzung der im Jahre 1955 begonnenen Versuche zur Verwendung des Hubschraubers in der Rebschädlingbekämpfung (1956). Da sich in den Versuchen 1955 gewisse Mängel im Spritzbild ergeben hatten und auch die Benetzung der Blätter nicht voll befriedigte, wurde nunmehr eine andere Maschine, und zwar der Bell-Hubschrauber der Hubschrauber-Vertriebsgesellschaft Düsseldorf, verwendet, bei der die beklagten Mängel behoben erschienen. Die Anschaffungskosten der Maschine betragen 220.000 DM. Der Transport zum Einsatzort erfolgt mit einem Opel-Blitz-Lastwagen, die Montagearbeiten an Ort und Stelle nehmen zirka eine Stunde in Anspruch. Der Hubschrauber verfügt über zwei Tanks mit einem durchschnittlichen Fassungsvermögen von 115 Liter, die Arbeitsbreite beträgt 10 bis 12 m; die Versprühung erfolgt aus 60 Düsen, deren Anzahl aber noch auf 80 erhöht werden kann. Der Düsenquerschnitt beträgt 27 mm, der Spritzdruck 5 Atü. Die Versuche wurden zur Bekämpfung der Rebenperonospora und des Sauerwurmes durchgeführt, als Versuchsfläche diente ein Weinbergareal von 8 ha. Die Behandlung der gesamten Fläche erforderte eine Stunde 8 Minuten bis eine Stunde 50 Minuten. Die Gesamtkosten der Applikation (also ohne Bekämpfungsmittel) einschließlich aller Nebenspesen für Piloten, Mechaniker, Zugmaschine usw., belaufen sich auf DM 91— pro Hektar.

Der Brühenaufwand muß nach den Versuchserfahrungen bei 400 Liter je Hektar liegen, wobei die Normalkonzentration vervierfacht bis fünffacht wird. Besonders ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die einzufüllenden Brühen von Verunreinigungen frei sind, damit Verstopfungen der Düsen vermieden werden. Die Geschwindigkeit des Hubschraubers soll 35 km je Stunde, die Flughöhe 16 m über den Rebplantagen nicht überschreiten. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Applikation quer zu den Reihen vorzunehmen, die genannte, erforderliche Spritzbrühenmenge wird bei zweimaligem Befliegen jeder Flugbahn erreicht. Verfasser beurteilt die Aussichten der Hubschrauberanwendung im Weinbau positiv.

F Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

DIREKTOR DR. F. BERAN

WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND

OKTOBER 1958

Heft 9/10

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zum Vorkommen der Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata* Wied., im Wiener Obstbauggebiet

Von

Helene B ö h m

1. EINLEITUNG

Im Spätsommer des Jahres 1952 wurden der Bundesanstalt für Pflanzenschutz aus einigen Gartenanlagen der westlichen Teile des Wiener Obstbauggebietes Pfirsiche vorgelegt, die von den weißen, charakteristischen Maden der Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata*, (im folgenden *C. c.*) besetzt waren. Dieser Schädling ist schon im Jahre 1931 in drei Wiener Bezirken festgestellt worden (W a t z l 1932) und erst nach 20 Jahren wurde wieder ein schädliches Auftreten von *C. c.* im Wiener Gebiet von den Obstbautreibenden gemeldet. Wie die weiteren Untersuchungen in den nun folgenden Jahren gezeigt haben, nahm die Ausbreitung dieses Insekts im Wiener Befallsgebiet stetig zu und erreichte 1955 den Höhepunkt. In diesem Jahre kam es neben einer beachtlichen Verbreitung auch zu einer bedeutsamen Zunahme der Befallsintensität (H. B ö h m 1956). Wie der nachstehenden Kartenskizze (Abb. 1) zu entnehmen ist, wurde im Jahre 1955 in 14 Wiener Gemeindebezirken *C. c.* festgestellt; das Auftreten beschränkte sich nicht nur auf einzelne Bäume, wie dies in der Regel 1952 und 1953 der Fall war, sondern erstreckte sich auf ausgedehnte Kleingartenanlagen. Dabei gab es Bäume, die bei gutem Behang nicht eine einzige madenfreie Frucht brachten. Im Jahre 1956 führten, wie später noch ausgeführt wird, ungünstige Umweltsverhältnisse während der Vegetationsruhe 1955/56 und in der Vegetationszeit 1956, zu einer bedeutenden Schwächung der Mittelmeerfruchtfliegenpopulationen. In diesem Jahre wiesen nur wenige Gartenanlagen in vier Gemeindebezirken Wiens schwachen Befall auf, der sich auf einzelne fruchttragende Aprikosen- und Pfirsichbäume beschränkte. Auch im Jahre 1957 kam es lediglich zu einem

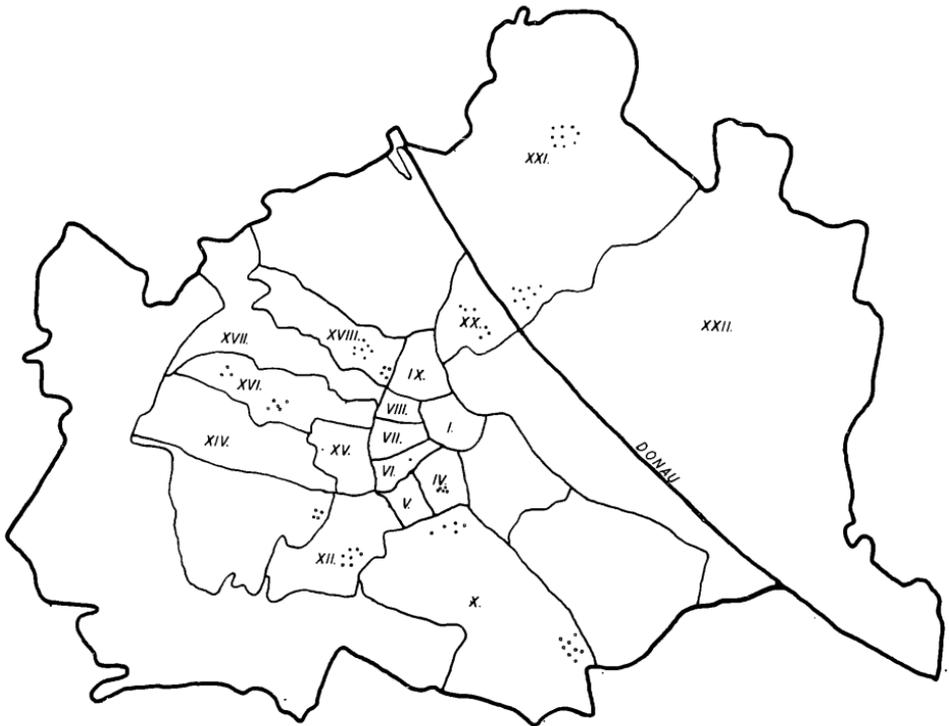


Abb. 1. Karte von Wien mit schematischer Übersicht über die Verbreitung der Mittelmeerfruchtfliege in den Jahren 1954 und 1955

schwachen Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege im Wiener Raum und zwar in den im vorhergehenden Jahr befallenen Gartenanlagen. Da unsere Kenntnisse über die Entwicklungsmöglichkeiten von *C. c.* in Mitteleuropa noch lückenhaft sind, bot sich vor allem in den Jahren des starken Auftretens dieses Schädlings die Gelegenheit zu einem eingehenden Studium des Entwicklungsverlaufes unter den im Wiener Gebiet herrschenden klimatischen Bedingungen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, das biologische und ökologische Verhalten von *C. c.* unter Freilandverhältnissen und im Laboratorium zu untersuchen. Vorweggenommen kann werden, daß bereits durch das geschlossene Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege in Wien vom Jahre 1952 bis 1957, in ein und denselben Gartenanlagen, ja auf den gleichen Bäumen, die Annahme Watzls (l. c.), daß nämlich dieser Schädling unter den im Wiener Obstbauggebiet herrschenden klimatischen Bedingungen im Freiland nicht zu überwintern vermag, widerlegt erscheint. Auch aus Literaturberichten verschiedener mitteleuropäischer Länder geht hervor, daß das Verbreitungsgebiet der Mittelmeerfruchtfliege vor allem im letzten Jahrzehnt durchaus nicht auf die Mittelmeerländer

beschränkt blieb und es auch im mitteleuropäischen Raum zu schädlichem Auftreten von *C. c.* kam. Balachowsky und Mesnil (1935) vertreten die Auffassung, daß sich *C. c.* nicht nur in den tropischen Ländern zu entwickeln vermag, sondern auch in Gebiete der gemäßigten Zone eingedrungen und heute als eine kosmopolitische Art anzusprechen ist, die unter verschiedenen klimatischen Bedingungen und in Ländern mit gutem Obstbau das Fortkommen findet. Baas (1955) stellte eingehende Untersuchungen über das Vorkommen dieser Diptere in mitteleuropäischen Ländern an und hat sich vor allem mit dem Nachweis der mehrjährigen Überwinterung von *C. c.* im Gebiet von Frankfurt am Main beschäftigt, wo er eine dauernde Ansiedlung feststellte. Nach Marr (1956) verteilen sich die Befallsherde auch über ganz Nordrheinland und liegen bis auf wenige Ausnahmen in den klimatisch günstigen Stadtgebieten. Nach Ansicht des Genannten muß bei einem Großteil dieser Vorkommen mit echter Einbürgerung gerechnet werden, so daß man auch im Rheinland von einer dauernden Ansiedlung von *C. c.* sprechen kann. Von Giard (1900) wurde die Fruchtfliege im Jahre 1900 erstmals in Gartenanlagen in der Umgebung von Paris vorgefunden und Verguin (1928) befaßte sich eingehend im Jahre 1928 mit dem Studium der Lebensbedingungen von *C. c.* in den Befallsgebieten Frankreichs. Ebenso liegen für das Vorkommen der Fruchtfliege in der Schweiz einige Publikationen vor. Deshusses J. und Deshusses L. (1956) berichten 1935 erstmalig über ein Auftreten der Fliege im Gebiet von Genf. Geier und Baggiolini (1935) geben ihrer Meinung Ausdruck, daß sich *C. c.* in der Landschaft von Lausanne, ebenso wie seit langem in der Umgebung von Genf, dauernd angesiedelt hat. Nach Gast und Müller (1954) ist sie seit 1948 im Gebiete von Basel festgesetzt, wo sie im Stadtgebiet schon seit den späten dreißiger Jahren vorkommt. So wie die Verhältnisse in Basel liegen, darf nach den beiden Autoren angenommen werden, daß es sich stellenweise ebenfalls um ein permanentes Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege in diesem Gebiet handelt.

2. BIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Neben dem Entwicklungsverlauf von *C. c.* unter den im Wiener Befallsgebiet herrschenden klimatischen Bedingungen wurde auch der Einfluß der Wirtspflanze, der Temperatur und der Feuchtigkeit auf das biologische Potential des Schädlings studiert. Es wurde versucht, eine allgemeine Orientierung über die Wirkung dieser wichtigen Umweltfaktoren auf *C. c.* und damit eine Beurteilungsmöglichkeit hinsichtlich der künftigen Auswirkungen des Befalles zu gewinnen. Soweit möglich und erforderlich, wurden Freilandversuche durchgeführt, die auch zur Erhärtung der im Laboratoriumsversuch erhaltenen Ergebnisse dienten. Die Freilanduntersuchungen wurden in befallenen Kleingartenanlagen im Wiener Obstbaugebiet ausgeführt; einzelne Beobachtungsstationen dienten zugleich für permanente Untersuchungen. Die letztgenannten Gartenanlagen liegen in

drei verschiedenen Gemeindebezirken und sind von isoliert stehenden Häusern umgeben. Ihr Obstbaumbestand ist gemischt und setzt sich aus Aprikosen-, Pfirsich-, Birnen-, Apfel- und Zwetschkenbäumen zusammen. Mit Hilfe von Fanggläsern, die verschiedene Köderflüssigkeiten enthielten, Abketschern der Bäume und durch Käfigbeobachtungen unter Freilandbedingungen, wurden das jährliche Auftreten, der Flugbeginn, der Flugverlauf, die Generationenzahl sowie die gesamte Entwicklung des Schädlings im Freiland untersucht. Dauerzuchten von *C. c.* im Laboratorium

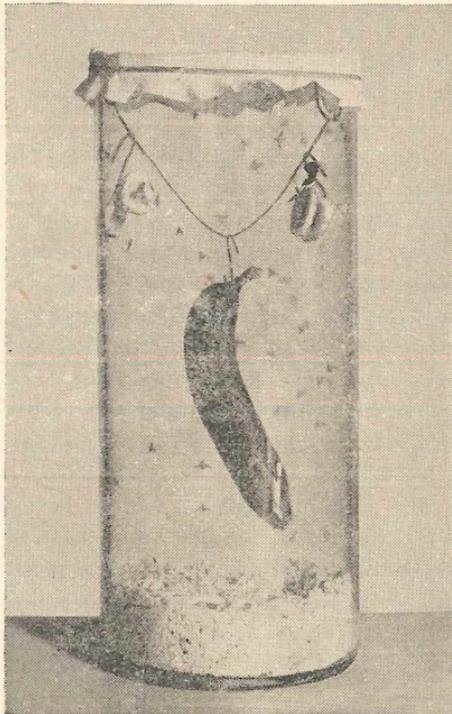


Abb. 2. Zuchtglas mit Nahrungs- und Eiablagefrucht (gelöcherte Banane)

lieferten jederzeit eine ausreichende Menge an Versuchstieren in allen Entwicklungsstadien, so daß die Möglichkeit zu eingehenden Versuchen zur Prüfung der Abhängigkeit des Schädlings von den ökologischen Begrenzungsfaktoren gegeben war. Vielfach mußte auch das Laboratoriumsexperiment als Ersatz für Freilanduntersuchungen herangezogen werden, da Beobachtungen, wie sie an eingezwängerten Insekten leicht durchzuführen sind, unmittelbar an freilebenden Tieren Schwierigkeiten bereiten und es sich überdies bei *C. c.* um einen Quarantäneschädling handelt dessen Ausbreitung und Verschleppung auf jeden Fall verhindert werden mußte. Die Zucht der Mittelmeerfruchtfliege im Laboratorium erfolgte mit einheitlichem Tiermaterial, das aus Wiener Befallsanlagen stammte. Die

Aufzucht der Tiere wurde in Anlehnung an die von F e r o n und S a c a n t a n i s (1955) ausgearbeitete Zuchtmethode in folgender Weise durchgeführt:

Etwa 100 Weibchen und ebensoviele Männchen wurden in mit Müllergaze verschlossene Glaszylinder von 40 cm Höhe und einem Durchmesser von 20 cm gegeben, deren Boden mit einer 3 cm hohen Sägespäneschichte, die zur Regulierung der Feuchtigkeit diente, bedeckt war. Als Futter für die Fliegen wurden Bananenscheibchen verwendet, die, so wie die zur Eiablage verwendeten heranreifenden Bananen, in den Zuchtbehältern aufgehängt waren (Abb. 2). Die Fruchtschale der Bananen wurde vorerst mit Hilfe einer Nadel durchlöchert, da Früchte mit unversehrter Fruchtschale, infolge des hohen Gerbsäuregehaltes des Exocarps, nur selten mit Eiern belegt werden. Die Früchte blieben jeweils drei Tage in den Zuchtgläsern und wurden dann in mit Leinenlappen verschlossene Einsiedelgläser, die bis zu einem Drittel mit Sägespänen gefüllt waren, überführt (Abb. 3). In den Sägespänen verpuppten sich die reifen Maden in kürzester Zeit. Nach der Puppenruhe schlüpfte die Imagines, die bei den jeweiligen Untersuchungen, nach Registrierung und Überprüfung von Zahl und Geschlecht, wieder in die zuerst beschriebenen Zuchtbehälter zur Paarung und Eiablage übersetzt wurden. Um Notverpuppungen zu verhindern, erwies es sich bei großer Madenzahl fallweise als notwendig, die noch nicht verpuppungsreifen Maden aus den bereits ausgefressenen Früchten in neue Futterfrüchte zu übersetzen, was durch Übereinanderlegen der beiden Früchte sehr leicht möglich war (Abb. 4). Nach der beschriebenen Zuchtmethode konnten bei Verwendung von Orangen, Bananen oder Pfirsichen als Futter- und Eiablagefrüchte, bei einer Zimmertemperatur von 22° bis 25° C und 60% bis 65% relativer Luftfeuchtigkeit, bis zu 12 Bruten jährlich gezüchtet werden. Zunächst seien, um den Vergleich unserer

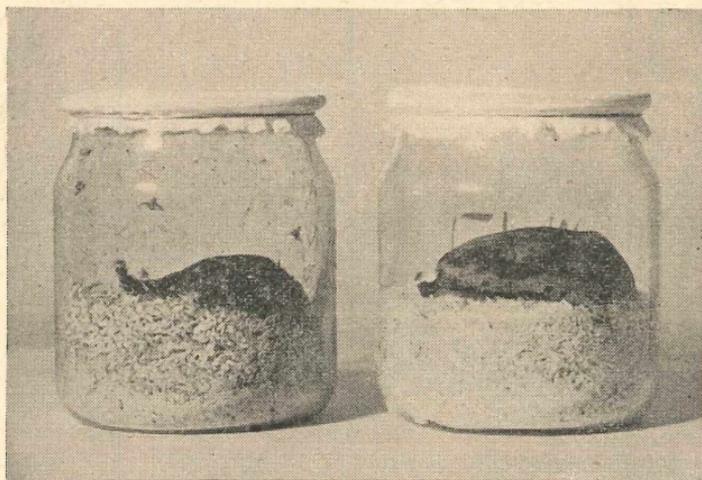


Abb. 3. Gläser zur Heranzucht der Maden und Puppen

Tabelle 1

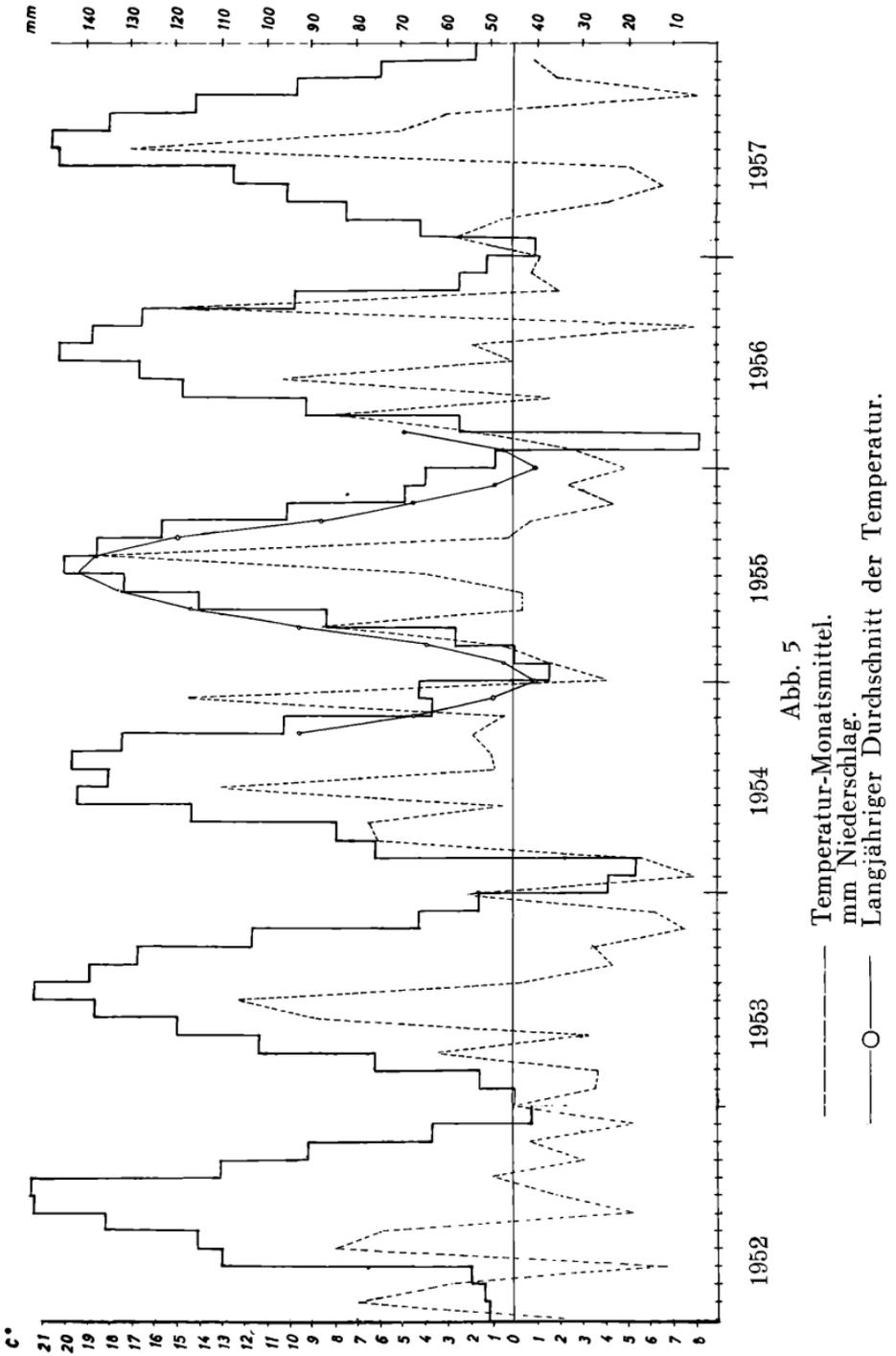
**Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse im Wiener Gebiet
in den Jahren 1952 bis 1957**

(Entnommen den Aufzeichnungen der Meteorologischen Station in Wien, Hohe Warte)

	Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
mm	34	80	59	11	85	75	19	36	50	30	42	19
%	75	75	72	62	67	66	59	60	74	77	80	85
C°	1'1	1'3	1'9	15'0	14'1	18'2	21'4	21'5	15'1	9'2	3'7	-0'7
±	2'8	1'0	-2'2	5'4	-0'7	0'2	1'5	2'4	-2'1	-0'5	-0'2	-0'7
C° 10 cm	0'4	0'3	2'2	12'9	16'4	20'1	24'3	24'3	15'9	8'6	3'1	-0'3
C° 2 cm	0'0	0'1	2'3	15'1	16'5	20'2	24'4	24'9	15'8	8'5	2'8	-0'9
<hr/>												
mm	46	27	26	62	28	89	106	45	25	27	7	14
%	78	70	56	68	64	72	66	65	67	78	74	82
C°	-0'1	1'5	6'1	11'3	14'9	18'6	21'3	18'8	16'7	11'6	4'2	1'5
±	0'9	1'1	1'4	2'0	0'3	1'3	1'8	0'3	1'8	1'9	0'1	0'9
C° 10 cm	-0'5	0'7	4'2	11'4	16'9	20'2	25'5	21'1	17'2	11'6	3'8	1'2
C° 2 cm	-0'7	0'7	4'6	11'6	16'9	20'3	25'7	21'2	17'4	11'6	3'5	0'7
<hr/>												
mm	55	5	17	75	77	47	110	49	50	54	47	107
%	75	74	75	67	65	68	69	65	69	79	85	80
C°	-4'2	-5'4	6'1	7'8	14'3	19'4	18'0	19'6	17'4	10'2	3'6	4'2
±	-3'1	-5'6	1'4	-0'2	2'0	-1'4	1'1	2'4	0'6	-0'4	3'5	-0'1
C° 10 cm	-1'3	-3'7	3'4	8'2	15'5	21'4	19'9	21'0	18'4	9'9	3'8	2'7
C° 2 cm	-1'9	-4'0	3'9	8'0	15'5	21'8	20'0	20'9	18'5	9'9	3'4	2'6

		Jänn.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1955	mm	24	37	47	87	45	43	64	158	46	41	23	35
	%	82	75	71	62	61	68	70	77	76	81	79	76
	C°	-1'5	0'0	2'6	8'3	14'0	17'3	20'0	18'5	15'6	10'1	4'8	5'9
	±	-0'5	-0'3	-2'2	-0'9	-0'5	-0'1	0'4	-0'1	0'6	0'5	0'8	5'3
	C° 10 cm	-0'7	-0'5	1'3	8'1	15'3	18'3	21'7	20'2	16'8	10'7	4'8	2'3
	C° 2 cm	-1'2	-0'6	1'4	8'0	15'0	18'2	21'6	20'1	16'6	10'4	4'3	2'0
1956	mm	20	31	54	84	57	96	45	54	5	118	35	41
	%	75	71	71	64	64	70	65	68	65	78	77	82
	C°	0'8	-8'2	2'4	9'2	14'7	16'6	20'2	18'7	16'5	9'7	2'4	1'2
	±	1'7	-9'0	-2'5	-0'4	0'1	-1'0	0'7	0'1	1'5	0'1	2'1	0'3
	C° 10 cm	0'3	-1'8	1'0	9'7	16'2	19'2	21'7	20'6	17'2	10'3	2'7	1'2
	C° 2 cm	0'0	-2'2	1'1	9'6	16'2	19'1	21'5	20'3	16'8	9'8	2'1	0'8
1957	mm	39	58	48	24	12	19	130	70	60	4	35	40
	%	79	77	66	65	59	61	67	68	75	78	80	79
	C°	-0'9	4'1	7'4	10'0	12'4	20'2	20'5	17'9	14'1	9'6	5'9	1'7
	±	0'0	5'5	2'5	0'4	-2'2	2'6	1'0	-0'7	-0'9	0'0	1'4	0'8
	C° 10 cm	-0'8	1'8	5'9	10'7	15'4	21'5	22'3	19'5	15'0	10'3	6'3	1'4
	C° 2 cm	-0'4	1'9	6'0	11'0	15'8	21'9	22'6	20'0	15'4	10'4	6'6	1'6

mm = Niederschlag.
 % = Relative Feuchtigkeit.
 C° = Lufttemperatur (Monatsmittel).
 ± = Abweichung vom langjährigen Mittel.
 C° 10 cm = Monatsmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von 10 cm.
 C° 2 cm = Monatsmittel der Bodentemperatur in der Tiefe von 2 cm.



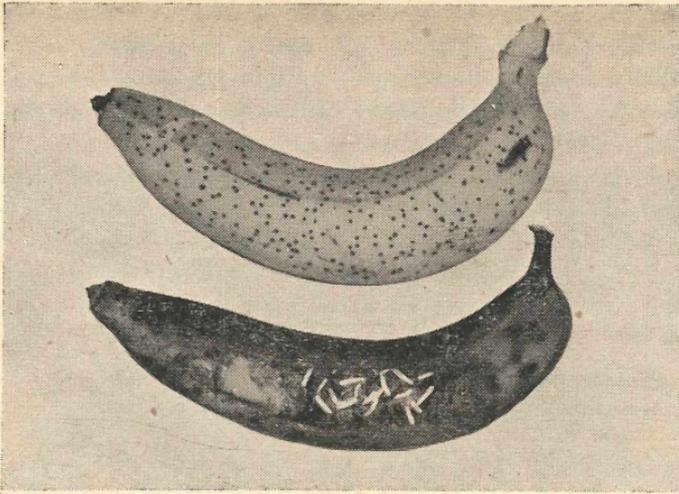


Abb. 4. Stark mit Maden besetzte Banane und unbesiedelte, gelöcherte Frucht.

Beobachtungen mit den in anderen Ländern durchgeführten Untersuchungen zu ermöglichen, vorstehend die wichtigsten klimatischen Daten der Versuchsjahre (Tabelle 1 und Abb. 5) angeführt.

2, 1) Wirtspflanzen und ihr Einfluß auf die Entwicklung von *C. c.*

Die Mittelmeerfruchtfliege und ihre Schadwirkung sind durch zahlreiche Veröffentlichungen ausländischer und inländischer Autoren (Constantino 1950, Baas l. c., Bodenheimer 1955, Thiem 1937, Watzl l. c., H. Böhm l. c.) hinreichend bekannt; es erübrigt sich daher auf die Beschreibung des Schädling und auf die Schadensbilder hier näher einzugehen.

Im Wiener Befallsgebiet ist *C. c.* (Abb. 6) in erster Linie ein Schädling der beiden Steinobstfrüchte Pfirsich, Aprikose und bildete in den Jahren 1954 und 1955 eine ernsthafte Gefahr für diese Fruchtarten, die bedeutende Ernteaufälle zur Folge hatte. So wurden bei Aprikose Ernteverluste bis zu 70%, bei Pfirsich als die Hauptwirtspflanze (Abb. 7) von 90% bis 100% festgestellt. Da jedoch im Wiener Obstbaugebiet keine Erwerbsobstanlagen liegen und nur Kleingartenanlagen betroffen wurden, war der Schaden wohl für den einzelnen Gartenbesitzer sehr empfindlich, fiel aber in seiner Gesamtheit wirtschaftlich nicht ins Gewicht. Ich habe die Mittelmeerfruchtfliege in den Untersuchungsjahren in folgenden Früchten vorgefunden:

Pfirsich (*Prunus persicae*); späte Sorten wurden stärker befallen, vor allem aber gelbfleischige.

Aprikose (*Prunus armeniaca*).

Birne (*Pirus communis*); Sortenanfälligkeit liegt vor, vor allem wer-

den weichfleischige Birnen bevorzugt, wie *Gute Luise*, *Williams Christbirne*, *Gellerts Butterbirne*, *Bosc's Flaschenbirne*.

A p f e l (*Pirus malus*); auch hier werden einzelne Sorten, wie *Cox Orangen-Renette*, *Goldparmäne*, *Boskoop*, *Gravensteiner*, *Jonathan*, bevorzugt befallen.

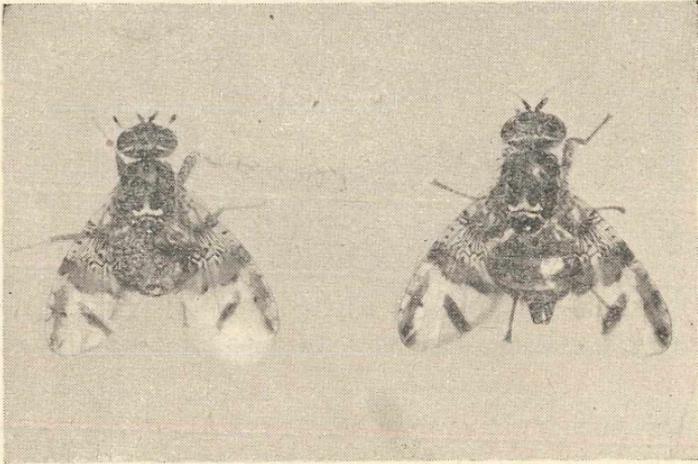


Abb. 6. *Ceratitis capitata* Wied. Links Männchen, rechts Weibchen.

A n a n a s (*Fragaria sp.*); Befall sehr selten, nur unterhalb von befallenen Aprikosen- oder Pfirsichbäumen.

Im Verlaufe der Untersuchungen über die Wirtspflanzen von *C. c.* im Wiener Befallsgebiet konnte immer wieder die Beobachtung gemacht werden, daß von den Fliegen in Mischbeständen Aprikosen- und Pfirsichfrüchte, den gleichzeitig vorhandenen Kernobstfrüchten zur Eiablage

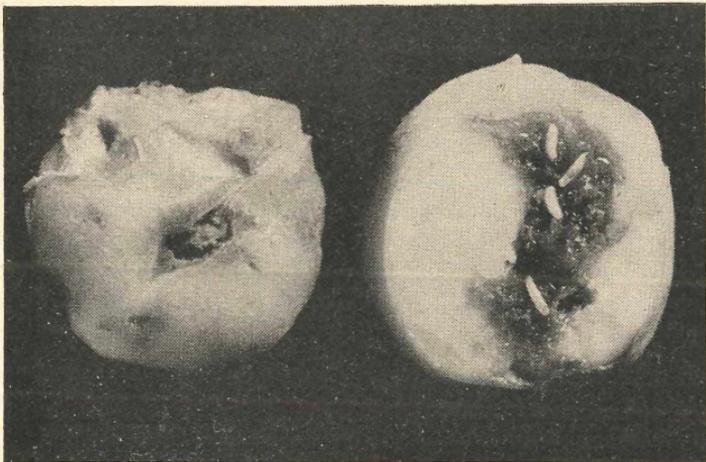


Abb. 7. Mit Maden besetzte Pfirsiche

vorgezogen wurden. Birnen und Äpfel wurden nur dann mit Eiern belegt, wenn keine im Reifungsgrad geeigneten Aprikosen oder Pfirsiche für die Eiablage zur Verfügung standen. Schwere Schäden an Früchten treten im allgemeinen dann ein, wenn die Baumreife einer Fruchtart und die Hauptflugzeit zusammenfallen. Ebenso war immer wieder zu beobachten, daß die Entwicklung der Maden in den Früchten verschieden lange Zeit in Anspruch nimmt, daß die Maden in Aprikosen und Pfirsichen sich viel rascher entwickeln, als z. B. Apfel und Birne. Angeregt durch diese Freilandbeobachtungen habe ich im Laboratorium die Entwicklungsdauer von *C. c.* in verschiedenen Früchten untersucht. Zu diesem Zweck wurden in den oben beschriebenen Zuchtbehältern folgende Fruchtarten gesondert den Fliegen zur Eiablage und zur Nahrung unter den gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen (22 bis 25° C, 60 bis 65% Feuchtigkeit) dargeboten:

Pfirsich, Aprikose, Banane, Orange, Mandarine, Apfel, Birne, Zitrone. Die Früchte wurden, soweit dies möglich war, im heranreifenden Zustand zusammen mit Zweigen gepflückt und in Gläser mit Knoppscher Nährlösung übersetzt, um ein langsames Weiterreifen der Früchte im Laboratorium zu ermöglichen. Mandarinen, Orangen, Bananen und Zitronen sind als noch nicht völlig reife Früchte für diese Untersuchungen verwendet worden. Reife, meist in Scheibchen geschnittene Stücke der gleichen Fruchtart und -sorte, wurden den Imagines zur Nahrung in den Zuchtgläsern vorgelegt. Die Aufzucht von *C. c.* ging nach der geschilderten Methode vor sich. Über die Entwicklungsdauer, die Zahl der Fliegen und das Geschlecht der aus den verschiedenen Früchten geschlüpfen Fliegen gibt nachstehende Tabelle 2 Aufschluß:

Tabelle 2

Übersicht über die Entwicklungsdauer, die Zahl und das Geschlecht der aus verschiedenen Früchten geschlüpfen Fliegen

Fruchtart (je 10 Früchte)	Eiablage	Anzahl geschlüpfter Fliegen Gesamt	davon		Entwick- lungsdauer in Tagen
			Männchen	Weibchen	
Pfirsich	stark	200	94	106	25—30
Aprikose	stark	182	85	99	28—31
Birne	mäßig	60	52	28	37—48
Apfel	gering	55	18	15	45—55
Orange	stark	205	95	110	24—30
Mandarine	stark	209	102	107	24—28
Banane (Frucht- schale gelocht)	stark		105	150	25—28
Banane (mit unversehrter Fruchtschale)	gering	25	15	10	27—30
Zitrone	keine	—	—	—	—

Aus diesen Untersuchungen geht deutlich hervor, daß aus Pfirsichen, Mandarinen, Orangen und Bananen (mit gelöcherter Fruchtschale) eine nahezu gleich große Fliegenzahl schlüpfte und auch die Entwicklungszeiten annähernd übereinstimmen. Erwähnt sei jedoch, daß die Eiablagen in Orangen und auch in Mandarinen zahlreicher als z. B. in Pfirsich- und Aprikosenfrüchten waren, daß aber ein beachtlicher Teil der aus den Eiern schlüpfenden Maden beim Einbohren ins Fruchtfleisch infolge der reichlichen ätherischen Öle, die in der Fruchtschale dieser Früchte vorhanden sind, zugrundegingen; dies gilt besonders für Orangen. Eine Beobachtung, die durch die Aufzeichnungen von Back & P e m b e r t o n (1918) ihre Bestätigung findet. Aus der Tabelle 2 ist weiterhin zu erkennen, daß von den im Wiener Obstbaugebiet beobachteten Wirtsfrüchten Pfirsiche und Aprikosen am stärksten belegt werden und die meisten Fliegen ergeben; sie sind demnach als Hauptwirte für *C. c.* anzusprechen. Kernobstfrüchte wiesen wesentlich weniger Eiablagen, längere Entwicklungszeiten der Maden auf und lieferten auch eine beachtlich geringe Fliegenzahl. Als einzige der Versuchsfrüchte war es die Zitrone, die auch bei mehrmaliger Wiederholung des Versuches niemals Eiablagen oder Madenbefall zeigte. Festzustellen war auch, daß der Nährwert der einzelnen Fruchtarten gänzlich verschieden ist, was außer in den verschiedenen langen Entwicklungszeiten, in der geringeren Fliegenzahl, auch in der Fliegengröße und in der Fruchtbarkeit der Weibchen zum Ausdruck kam. Die aus den Äpfeln und Birnen schlüpfenden Fliegen waren in der Regel erheblich kleiner als diejenigen aus Mandarinen, Orangen, Bananen, Pfirsichen oder Aprikosen hervorgegangenen Imagines; Kernobstfliegen hatten auch eine wesentlich höhere Sterblichkeitsquote als die des Steinobstes. Die größte Eizahl lieferten Weibchen aus Orangen-, Bananen- und Pfirsichstämmen; die Zahl der von „Kernobstweibchen“ abgelegten Eier war wesentlich niedriger und nahm in späteren Generationen immer mehr ab. Bemerkt sei noch, daß auch die Fruchtreife für die Madenentwicklung ausschlaggebend ist, da sich Maden in süßen, reifen Früchten rascher, als in saurem Fruchtmilieu entwickeln. In Auswahlversuchen, bei denen den Fliegen in einem feinmaschigen Käfig gleichzeitig Pfirsiche, Aprikosen, Äpfel und Birnen dargeboten wurden, waren meist nur die beiden erstgenannten Fruchtarten mit Eiern belegt und vermadet. Glattschalige, harte Früchte werden bei gleichzeitiger Darbietung von Aprikose und Pfirsich, auch in der Gefangenschaft, nur in den seltensten Fällen mit Eiern belegt, was sich mit den im Freiland gemachten Erfahrungen deckt.

2,2) Versuche über den Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf die Entwicklung von *C. c.*

Neben den Untersuchungen über die Biologie der Mittelmeerfruchtfliege und ihren Wirtspflanzen im Wiener Raum, interessierte besonders auch der Einfluß von Temperatur und Feuchtigkeit auf die einzelnen Entwick-

lungsstadien des Schädlings. Es wurden daher Studien über die Abhängigkeit der Entwicklungsstadien von *C. c.* von diesen beiden Faktoren durchgeführt. Immer wieder wird in der Literatur auf die geringe Widerstandsfähigkeit der einzelnen Entwicklungsstadien von *C. c.* gegenüber tieferen Temperaturen hingewiesen. Es ist wohl richtig, daß nach den Umweltsprüchen, über die wir durch einige ausländische Autoren (Rivnay 1951, Bodenheimer 1950, Back & Pemberton 1916, 1918) gut unterrichtet sind, der Schädling nur in wärmeren Klimaten seine volle Vitalität erreicht, sich aber auch, wie die Beobachtungen im letzten Jahrzehnt in verschiedenen mitteleuropäischen Ländern (Deutschland, Frankreich, Österreich, Schweiz) ergeben haben, den ungünstigeren klimatischen Bedingungen der gemäßigten Zone anzupassen und als Puppe einen normalen, mitteleuropäischen Winter zu überstehen vermag (Baas l. c., H. Böhm l. c.). Bei den Untersuchungen über die Biologie des Schädlings stand daher der Einfluß abiotischer Faktoren, Kälte, Wärme, Feuchtigkeit im Vordergrund. Für die experimentellen Untersuchungen, die vornehmlich im Laboratorium durchgeführt wurden, kamen Tiere aus den Laboratoriumszuchten zur Verwendung, deren Stammmaterial ausschließlich aus Wiener Befallsgärten eingetragen wurde. Bei der Prüfung der Kälteresistenz wurden die Tiere etappenweise abgekühlt und wieder erwärmt, um eine Schockwirkung zu verhindern. Um, soweit als möglich, die Einwirkung der Nahrung als ökologischen Faktor auszuschalten, wurde in diesen Temperaturversuchen den Tieren einheitliche Nahrung, und zwar Bananenfutter und Bananen zur Eiablage dargeboten. Während der Einfluß der Temperatur auf sämtliche Entwicklungsstadien des Schädlings studiert wurde, ist die Einwirkung verschieden hoher Feuchtigkeitsgrade, soweit dies die technischen Einrichtungen zuließen, nur auf Imagines und Puppen geprüft worden. Die ständig im feuchten Fruchtfleisch lebenden Maden und die bereits in den Eihöhlen befindlichen Eier, werden durch die Luftfeuchtigkeit nur in geringem Maße beeinflusst.

2,21) Einfluß der Temperatur und Feuchtigkeit auf die Eiablage und Eientwicklung

Temperatur:

Die Freiland- und Laboratoriumsbeobachtungen haben gezeigt, daß der Temperatur bei der Eiablage sowie auch bei der Eientwicklung eine große Bedeutung zukommt. Im Laboratoriumsversuch war festzustellen, daß sich Temperaturen von 25° bis 30° C sehr günstig auf die Eiablagen auswirken; die optimalen Bedingungen liegen bei 27° C konstanter Temperatur. Bei diesen Wärmegraden erwiesen sich die Weibchen als sehr legeföhlig und setzten auch die größte Zahl an Eiern ab. Steigerte sich

die Temperatur über 30° C, so ließ sich wohl eine schnellere Eiablage und eine höhere tägliche Eizahl erzielen, jedoch ging die Gesamteiablage zurück und kam über 38° C zum Stillstand. Sinken die Temperaturen unter die optimalen Bedingungen, so verringert sich die Eizahl ebenfalls. Unterhalb von 15° C erfolgte nur mehr eine geringe, sehr zögernde Eiablage, die bei 10° C völlig zum Stillstand kam. Bei einer konstanten Temperatur von 12° C findet noch Eiablage in ganz beschränktem Umfange statt. Bei Lagerung mit Eiern belegter Früchte bei 0° gingen erst nach einer Lagerzeit von 28 Tagen sämtliche in den Früchten deponierten Eier zugrunde; bei dreiwöchiger Einwirkungszeit blieben bereits 10 bis 12% der Eier lebensfähig. Es kam jedoch bei einer Überführung solcher „unterkühlter“ Eier in höhere Temperaturen das Schlüpfen der Larven nur sehr langsam in Gang und es trat zusätzlich noch eine hohe Mortalität der geschlüpften Larven ein. Die tödliche obere Temperaturgrenze für die in Eihöhlen abgelegten Eier lag bei 40° C und einer fünftägigen Einwirkungszeit. Die im Laboratorium gewonnenen Ergebnisse stimmen auch mit den Beobachtungen im Freiland überein. Auch hier zeigten sich die Weibchen bei den höheren Temperaturen legefrequenter, worin auch der Grund gelegen ist, daß die Eizahl der zweiten Brut über jener der ersten Generation liegt. Unterhalb von 12° C war im Freiland keine Eiablage mehr zu beobachten. Auch für die Embryonalentwicklung erwiesen sich die Temperaturen von 26° bis 28° C als sehr günstig. Sie ging dann innerhalb von 2 bis 3 Tagen vor sich, während sie bei 18° bis 20° C bereits eine Zeit von 10 bis 14 Tagen in Anspruch nahm, die sich bei 15° C schon auf 22 Tage steigerte. Unterhalb von 12° C wird das Schlüpfen der Larven wesentlich verzögert und die Sterblichkeitsquote der Eier ist erheblich. Während z. B. bei 12° bis 15° C nur zirka 35% der Eier Larven lieferten, kamen in den Versuchsreihen im Temperaturbereich von 20° bis 30° C in der Regel 85 bis 100% der Larven zum Schlüpfen.

Feuchtigkeit:

Auf die Eiablage übte die Feuchtigkeit nur insofern eine Wirkung aus, als die Weibchen bei einer geringen Feuchtigkeit (20 bis 30%) oder auch einer überaus hohen Feuchtigkeit (über 85%) keine oder nur sehr wenige Eier ablegten. Dies wurde auch im Freiland beobachtet, wo an regenreichen, feuchten Tagen jegliche Eiablage unterblieb. Auf bereits abgelegte Eier ist der Einfluß der Feuchtigkeit, wie bereits erwähnt, gering, da die Eier in den stets feuchten Subkutikularhöhlen, unterhalb der Fruchtschale, im Fruchtfleisch, ohnedies ständig von Feuchtigkeit umgeben sind. Nur extrem geringe Feuchtigkeit, gekoppelt mit hohen Temperaturen, vermögen auch dann die Eier in den Eihöhlen zum Vertrocknen zu bringen.

2, 22) Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung der Maden

Die Entwicklung der Larve von *C. c.* wird, wie schon im Abschnitt über den Einfluß der Wirtspflanze besprochen wurde, weitgehend von der Art der Nahrung und dem jeweiligen Reifezustand der Früchte beeinflusst. Ein weiterer wichtiger Faktor im Larvenleben ist die Temperatur. Die Larven der Mittelmeerfruchtfliege durchlaufen drei Larvenstadien (Abb. 8), wobei die Drittlarve die größte Widerstandsfähigkeit gegen niedere und hohe Temperaturen aufweist. Als günstigster Temperaturbereich

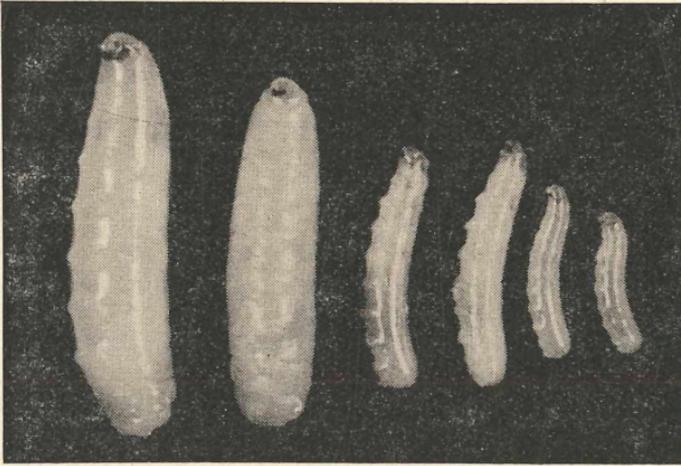


Abb. 8. Die drei Larvenstadien der Mittelmeerfruchtfliege.
(2 Drittlarven, 2 Zweitlarven und 2 Erstlarven)

für die Madenentwicklung erwies sich die Spanne von 25° bis 30° C, mit einem Optimum bei 27° C. Unter diesen Bedingungen ist die Larvenentwicklung innerhalb von 10 bis 12 Tagen vollendet. Bei 33° bis 35° C wird die Madenentwicklung schon durch allzu rasche Verjauchung der Früchte gestört. Temperaturen von 15° bis 19° C verzögern die Entwicklung der Maden bereits wesentlich; die Maden beanspruchen dann zu ihrer Reifung einen Zeitraum zwischen 40 und 25 Tagen. Bei Kühlagerung mädiger Früchte waren bei 0° erst nach einer Einwirkungszeit von 28 Tagen sämtliche Larvenstadien in den Früchten abgetötet. Eine kürzere Zeit von 21 Tagen hatte bereits 15% der Drittlarven überlebt, die in höhere Temperaturen übersetzt, sich zu Puppen verwandelten, aus denen normal gestaltete Fliegen schlüpften. Auch im Freiland war des öfteren die Widerstandsfähigkeit der Maden gegen tiefere Temperaturen zu beobachten. Im Spätherbst lagen oft stocksteif gefrorene Maden an den abgefallenen Früchten, die sich bei Sonnenschein oder im Laboratorium sofort wieder zu bewegen begannen und ihre Nahrungsaufnahme fortsetzten.

2, 23) Einfluß der Temperatur und Feuchtigkeit auf das Puppenstadium

Temperatur:

Wie bei den übrigen Entwicklungsstadien regelt die Temperatur innerhalb gewisser Grenzen auch die Entwicklungsgeschwindigkeit des Puppenstadiums. Es konnte festgestellt werden, daß auch das Puppenstadium gegen ungünstige Umweltsverhältnisse sehr widerstandsfähig ist. Bei einer Exposition von Puppen bei 0° wurde erst nach 4 Wochen eine Abtötung erreicht. Bei 10° C benötigte die Puppe einen Zeitraum von 8 Wochen bis zum Schlüpfen der Imagines, bei 15° C von 5 bis 6 Wochen. Bei 19° C dauerte die Puppenruhe 25 Tage, bei 25° C verringerte sich diese Zeit auf 10 bis 12 Tage. Temperaturen von über 37° C wirkten sich bei einer achttägigen Einwirkungsdauer bereits schädlich auf das Puppenstadium aus. 42° C töteten sie nach 72 Stunden, 45° C bereits nach 24 Stunden ab. Ein ein- bis zweistündiges Verweilen der Puppen bei diesen Wärmegraden, fügte ihnen jedoch keinen Schaden zu. Als besonders schädlich wirkten sich auf dieses Stadium unterschiedliche Temperaturen, hohe und nachfolgend niedere Temperaturen oder umgekehrt, aus. Diesbezügliche Versuche bei wechselhaftem Temperaturverlauf ließen eine hohe Sterblichkeit erkennen, die weit höher als jene bei Einwirkung gleichmäßig niederer Temperatur lag.

Feuchtigkeit:

Die Puppe wird durch den Feuchtigkeitsgehalt ihrer Umgebung nur in geringem Maße beeinflusst. Die Untersuchungen haben eine erhöhte Sterblichkeit der Puppen von *C. c.* bei stärkerer Bodennässe oder Bodentrockenheit nicht erkennen lassen. Auch konnten wir im Laboratorium, bei extrem feucht gehaltenen Zuchten keine Schädigung gesunder Puppen finden. Das gleiche Verhalten wie bei extremer Feuchtigkeit zeigten auch Puppen bei großer Trockenheit; auch diese berührte kaum ihre Entwicklung und erhöhte auch nicht die Mortalität. Versuche, die mit gleich großer Puppenzahl in trockenen und feuchten Böden angestellt wurden, haben keine wesentlichen Unterschiede in ihrer Entwicklung oder Sterblichkeit gezeigt. Hingegen war die Abtötung im gesättigten, feuchten Boden nahezu 100%ig. Im Freiland wurde in den Befallsanlagen wohl niemals eine so hohe Bodenfeuchtigkeit erreicht, da es sich meist um leichte, feinkrümelige Böden handelte. Die zuträglichsten Feuchtigkeitsprozente liegen für das Puppenstadium im Bereich von 60 bis 70%.

2, 24) Einfluß der Temperatur und Feuchtigkeit auf das Imaginalstadium

Temperatur:

Die Aktivität der Fliegen wird vor allem durch die Temperatur bestimmt. Der Temperaturbereich von 25 bis 30° C ist auch für das Imaginalstadium als günstig erkannt worden, während höhere Temperaturen sich bereits ungünstig auf die Fliegen auswirkten. Ab 35° C beginnen sie in den Zuchtgläsern unruhig hin und her zu fliegen, es setzen lebhaft

Fluchtreaktionen ein, die schon ab 37° C mit Schwächeerscheinungen wechseln. Bei 40° C verfallen die Tiere in Wärmestarre, die über 40° C fast durchwegs zum Tode führt. Niedere Temperaturen hemmen die Aktivität dieser wärmeliebenden Tiere sehr; so zeigen sie sich bei 8° bis 10° C bereits unbeweglich, bei 0° bis 5° C verfallen sie in Kältestarre, die bei einer Dauer von 3 Tagen ebenfalls zum Tode führt. Auch bei 10° bis 12° C sitzen die Fliegen meist noch unbeweglich im Zuchtglase, erst bei 15° C zeigt sich Massenbewegung, die bei weiterem Temperaturanstieg immer lebhafter wird. Auch für die Nahrungsaufnahme spielt die Temperatur eine wichtige Rolle, für den Beginn dieser. Die niedrigste Temperatur, bei der im Laboratorium noch eine Nahrungsaufnahme festzustellen war, lag bei 12° C. Von 15° bis 30° C ist die Nahrungsaufnahme als normal zu bezeichnen, die reichsten Futtermengen werden bei 22° bis 28° C aufgenommen. Auch im Freiland steigert warmes, sonniges, vor allem windstilles Wetter, die Aktivität der Fliegen sehr, die aber durch trübes, kühles Wetter, stark gehemmt wird. Ebenso steht die Länge der Reifungsperiode, die Praeovipositionszeit, in direkter Abhängigkeit von der Temperatur. Je höher die Temperatur, desto kürzer die Reifungszeit, je niedriger, desto länger ist diese. Diese Zeitspanne ist jedoch auch individuell sehr verschieden, da bei den einzelnen Individuen, die unter den gleichen Umweltsbedingungen gehalten wurden, die Eiablagen zu verschiedenen Zeiten einsetzten. Für die Länge der Praeovipositionszeit ist außer der Temperatur auch die Nahrung, die Kopulation und die Aktivität der einzelnen Weibchen von ausschlaggebender Bedeutung, wie dies auch R i v n a y (l. c.) ausführte. Bezüglich des Einflusses der Temperatur auf die Praeovipositionszeit war zu beobachten, daß diese bei 25° bis 30° C am kürzesten ist: Sie betrug dann etwa 3 bis 4 Tage. Auch höhere Temperaturen bewirkten keine Verkürzung dieser Periode. Bei 22° C betrug sie 8 bis 10 Tage, bei 18° C wurden erst nach 14 Tagen die ersten Eiablagen beobachtet. Auch die Lebensdauer der Imagines ist temperaturabhängig; am längsten lebten in den Laboratoriumszuchten Fliegen, die bei 18° bis 20° C gehalten wurden, mit steigender Temperatur verkürzte sich ihre Lebenszeit, so daß bei höheren Graden oft nur ein Drittel jener Lebensdauer, die bei niederen Temperaturen die Regel ist, erreicht wurde. Besonders kurz war die Lebenszeit der Fliegen dann, wenn niedrige Luftfeuchtigkeit und hohe Temperaturen oder hohe Luftfeuchtigkeit und niedere Temperaturen in den Zuchträumen herrschten.

Feuchtigkeit:

Im Freiland wirken Niederschläge oder vor allem Dauerregen hemmend auf die Fliegen und bilden neben niedrigen Temperaturen auch die Ursache für das Absterben zahlreicher Tiere. Auch im Laboratorium erwiesen sich Feuchtigkeitsprozente über 85% als nicht günstig für die Imagines, hingegen fühlten sie sich bei 65 bis 70% sehr wohl. Unterhalb von 30% setzte eine beachtliche Sterblichkeit der Fliegen ein.

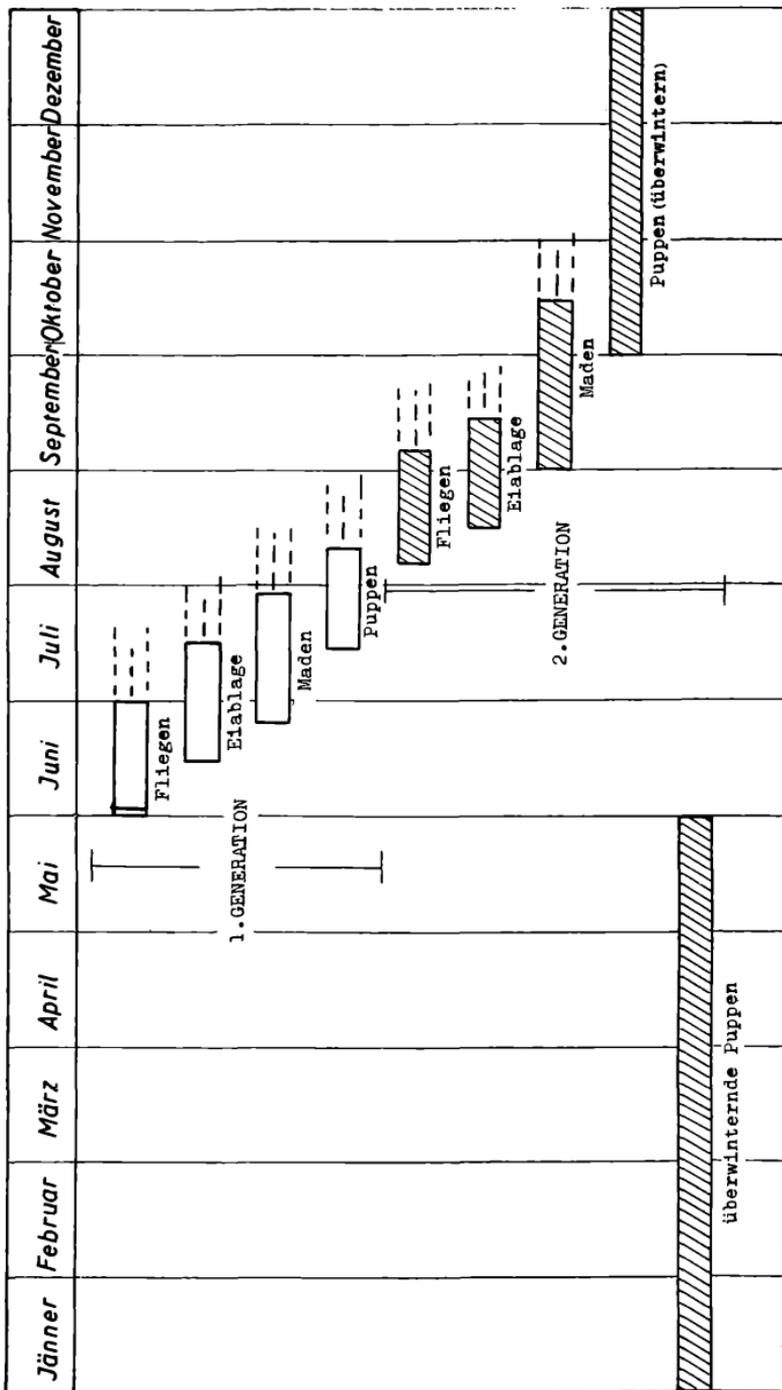


Abb. 9. Entwicklungsverlauf im Jahre 1955 im Wiener Befallsgebiet

- 1. Generation
- ▨ 2. Generation

2, 3) Beobachtungen über den Entwicklungsverlauf von *C. c.* im Wiener Obstbauggebiet

Auf Grund der vierjährigen Untersuchungen können folgende Angaben über den Entwicklungsverlauf der Mittelmeerfruchtfliege im Wiener Befallsgebiet gemacht werden. Wie der graphischen Darstellung (Abb. 9) zu entnehmen ist, entwickelt der Schädling jährlich zwei Generationen und dies sowohl in Jahren mit starkem Auftreten (z. B. 1954 und 1955), als auch in Jahren mit stark reduzierter Individuenzahl (z. B. 1956 und 1957). Die Aufeinanderfolge von zwei Generationen im Befallsgebiet deckt sich im Ablauf ihrer einzelnen Entwicklungsstadien zeitlich mit dem für das Frankfurter Vorkommen aufgezeichneten Schema (Baas l. c.) und nach Verguin (l. c.) auch mit dem des Pariser Vorkommens. Dem Schädling stehen im Wiener Obstbauggebiet in der Zeit vom Schlüpfen der Fliegen der ersten Generation im Juni, bis zur Verpuppung der Maden der zweiten Brut im Oktober, stets geeignete Früchte zur Nahrung und Eiablage zur Verfügung. Die erste Generation war in allen Jahren gegenüber der zweiten Brut zahlenmäßig schwächer. Das stärkste Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege fällt im Wiener Gebiet in die Monate August, September, wo auch die auffälligsten Schäden zu verzeichnen sind. Die Überwinterung erfolgt im Freiland ausschließlich im Puppenstadium. Die 4 bis 5 mm großen Tönchen, die 11 Segmente, zwei Antennen und eine Stigmenplatte besitzen, liegen meist nicht tiefer als bis zu 5 cm im Erdboden unterhalb von befallenen Bäumen; nur eine geringe Zahl konnte auch tiefer liegend vorgefunden werden. Besonders gut überwintern die Puppen in Kompost- oder Müllhaufen, oder auch in Lagerräumen. Die Puppen sind nach Farbe und auch nach Größe sehr unterschiedlich und können grauweiß bis hell-dunkelbraun gefärbt sein (Abb. 10). Die bereits erwähnten Untersuchungen



Abb. 10. Puppen von *Ceratitis capitata* Wied.

über die natürliche Sterblichkeit der überwinternden Puppen deckten einen wesentlichen Begrenzungsfaktor für den jährlichen Populationsaufbau auf; ein weiterer negativer Faktor ist das Fehlen geeigneter Wirtsfrüchte während der Vegetationszeit, was z. B. für den Winter 1955/56 mit seinen strengen Februarfrösten und den durch den Frost bedingten Ausfall geeigneter Wirtsfrüchte in der folgenden Vegetationszeit zutraf. Die Untersuchungen über die natürliche Sterblichkeit der überwinternden Puppen haben gezeigt, daß diese sich in der Regel zwischen 20% und 30% bewegt. Dieser Wert steigerte sich im Winter 1955/56, in dem auf einen verhältnismäßig warmen Jänner, starke andauernde Februarfröste folgten, auf 87%. Dies weist darauf hin, daß länger andauernde Kälteeinbrüche ein starkes Hindernis für die Vermehrung des Schädlings in unseren Klimaten darstellt. Als besonders günstig für die Überwinterung der Puppen erwiesen sich, wie erwähnt, Kompost- oder Müllhaufen; hier ist auch die natürliche Sterblichkeit geringer. Aus den überwinternden Puppen schlüpfen in der ersten Junihälfte, oder in Anpassung an die Witterungsverhältnisse auch später, die Fliegen. Im Jahre 1954 wurden die ersten Imagines am 12. Juni, im Jahre 1955 am 5. Juni und 1956 erst am 28. Juni beobachtet. Das Schlüpfen der Fliegen setzt erst bei Temperaturen von über 12° C ein. Der Hauptflug beginnt in der Regel 8 bis 10 Tage nach dem Erscheinen der Fliegen und hält bis über eine Woche an. Die Flugzeiten der ersten und zweiten Generation lassen sich gut voneinander trennen, die Larvenperioden überschneiden sich hingegen. Beim Erscheinen an der Erdoberfläche ist die Fliege weich, jedoch bereits gut lauf- und kletterfähig und sie versucht bei Störung durch hüpfende Bewegung zu entkommen. Die Fliegen schlüpfen im Freiland und auch im Laboratorium vorwiegend in den Vormittags- und Mittagsstunden; die höchsten Fangzahlen wurden bei Temperaturen um 25° C und an windstillen, sonnigen Tagen erreicht. Obwohl die Temperatur als entscheidender Faktor für die Flugintensität angesehen werden kann, wird diese auch stark durch Sonnenschein bzw. Regen und Wind beeinflusst. Da die Mittelmeerfruchtfliegen sehr wärmeliebend sind, halten sie sich vorwiegend an den sonnigen Teilen der Bäume, in den Wipfelregionen auf und meiden ihr schattiges Inneres. Sie sind schlechte Flieger und besonders zur Zeit der Eiablagen sehr träge; sie fliegen nur bei Störung davon, um sich bald wieder an den nächsten Früchten niederzulassen. Das Geschlechtsverhältnis war in den Untersuchungsjahren nahezu gleich, Männchen und Weibchen waren gleich stark vertreten. Die Imagines leben von zuckerhaltigen Säften und nehmen auch gerne Honigtau von Blatt- und Schildläusen auf. Sie sind auf häufige Flüssigkeitsaufnahme angewiesen, selbst ein vorübergehendes Fehlen der Nahrung führte zu einem raschen Ansteigen der Sterblichkeit. In den Laboratoriumszuchten schwankte die Lebensdauer der Fliegen sehr stark. Die mittlere Lebenszeit der Weibchen betrug bei einer Temperatur von 22 bis 25° C durchschnittlich 35 bis 40 Tage, maximal 120 Tage, die der Männchen war etwas kürzer. Die von Back und Pemberton (l. c.)

mit 250 bis 315 Tagen beobachtete Lebensdauer konnte nicht annähernd erreicht werden. Bei ausreichender, geeigneter Nahrung sind die Weibchen alsbald geschlechtsreif und es setzten die Paarungen ein, die oftmals eine Zeit bis zu 4 Stunden beanspruchten. Die von Otte (1956) angegebene Kopulationszeit von 6 Stunden und 15 Minuten wurde nicht beobachtet. Im Freiland sind Paarungen nur an sonnigen, vornehmlich windstillen Tagen, zu sehen. Nach erfolgter Paarung kommt es zur Eiablage, die jedoch bei Fehlen geeigneter Wirtsfrüchte auch erst nach Wochen beginnen kann. Die Eier werden in die heranreifenden Früchte abgelegt; die Lokalisation erfolgt in die vom Weibchen mit Hilfe des Legebohrers hergestellten Subkutikularhöhlen. In diese werden die etwas nierenförmigen Eier in kleinen Gruppen von 3 bis 5 Stück je Eihöhle placiert. Infolge öfterer Belegung ein und derselben Höhle durch verschiedene Weibchen, können auch mehr Eier in dieser vorgefunden werden. Die Eiablagestellen sind an Aprikosen und Pfirsichen äußerlich nicht zu erkennen und es bilden bei diesen Früchten erst die weichen Stellen im Fruchtfleisch die ersten Befallsmerkmale. Bei Orangen, Mandarinen und auch an Äpfeln werden die Eiablagestellen durch eine chlorotische Verfärbung der Fruchtschale sehr deutlich. Das für die Entwicklung des Schädlings ungünstigere Klima der gemäßigten Zone kommt vor allem auch in der geringeren Fruchtbarkeit der Weibchen, in der verringerten Eizahl, zum Ausdruck, die in den für die Entwicklung des Schädlings günstigen tropischen und subtropischen Gebieten sehr hoch angegeben wird. So berechneten Back und Pemberton (l. c.) pro Weibchen im Durchschnitt 135, maximal 335 Stück Eier. Nach den Beobachtungen in den Untersuchungsjahren legten die Weibchen durchschnittlich 55 bis 70 Stück Eier ab; die Höchstzahl war 80. Die Eizahl der Weibchen wird wesentlich durch Quantität und Qualität der Nahrung, die Aktivität und das Alter der Weibchen beeinflusst. Die Entwicklungsdauer der Eier betrug unter Freilandverhältnissen in der ersten Generation etwa 16 Tage, in der zweiten nur 6 bis 7 Tage. Die aus den Eiern schlüpfenden, sehr lichtscheuen Maden bohren sich sofort in das Fruchttinnere ein, ihre meist weiße oder gelbliche Körperfarbe wechselt je nach der Art der Nahrung, die durch die Körperwand schimmert. Die Maden sind am Hinterleibsende kurz abgestutzt und werden nach dem Kopfende allmählich dünner (Abb. 8). Nach zweimaliger Häutung sind sie verpuppungsreif. Als besonderes Erkennungsmerkmal für die Larven dieser Fruchtfliege kann die Fähigkeit angesehen werden, von einer glatten Unterlage Sprünge bis zu 20 cm Weite und 15 cm Höhe auszuführen. Nach jedem Sprung kriecht dann die Larve suchend umher, um nach etwa 10 bis 20 Sekunden wieder zu springen. Das Sprungvermögen spielt vermutlich beim Aufsuchen einer zur Verpuppung geeigneten Stelle eine wesentliche Rolle. Die erwachsene Larve erreicht eine Länge von 8 bis 9 mm, in Kernobstfrüchten bleibt sie kleiner und wird nur 5 bis 6 mm lang. Verpuppungsreif bohrt sie sich aus der Frucht und fällt zu

Boden oder gelangt mit einer vorzeitig abgefallenen Frucht zur Erde, um sich seicht im Boden zum Puparium zu verwandeln, was verhältnismäßig rasch erfolgt. Risse und Spalten im Erdboden erleichtern den Larven das Eindringen in den Boden wesentlich. Zur Feststellung der für die Verpuppung bevorzugten Bodentiefe wurde folgender Versuch angestellt:

An die Oberfläche von je 5 Blumentöpfen, die

1. mit feinerem Kies durchfeuchtet,
2. mit feinerem Kies trocken,
3. mit krümeliger Gartenerde durchfeuchtet,
4. mit krümeliger Gartenerde trocken

20 cm hoch gefüllt waren, wurden je 100 verpuppungsreife Maden gelegt. Einige Tage, nachdem die Maden im Boden verkrochen und sich zu Puppen verwandelt hatten, wurde von oben nach unten eine 1 cm starke Erdschicht nacheinander abgetragen und ausgeschlemmt. Das Versuchsergebnis zeigte, daß in 1 bis 3 cm Tiefe bei allen 4 Varianten die meisten Puppen lagen. Auch in den Befallsgärten fanden sich die Mehrzahl der Puppen in diesen Bodentiefen. In beiden Generationen konnte ein Überliegen von Puppen beobachtet werden. Nach einer 3 bis 4wöchigen Puppenruhe verlassen die Fliegen der zweiten Generation, das ist innerhalb der ersten Augushälfte, den Boden und beginnen nach kurzer Zeit erneut mit der Ablage der Eier vorwiegend an Pfirsiche, seltener auch an Kernobstfrüchte. Die Mehrzahl der aus den Eiern schlüpfenden Maden ist bereits anfangs Oktober verpuppungsreif, doch konnten auch noch bis Ende Oktober Maden jüngerer Entwicklungsstadien in den Früchten vorgefunden werden, die jedoch nicht etwa einer dritten Generation angehörten, sondern aus spät abgelegten Eiern stammten. Vor allem im Kernobst findet man häufig noch Jungmaden um diese Jahreszeit, da in diesen Früchten, wie bereits berichtet, die Maden eine längere Entwicklungszeit benötigten. Die Puppen der zweiten Brut überwintern.

Bezüglich der Ausbreitung des Schädlings wäre zu sagen, daß *C. c.* schlechte Flieger sind und sich wegen ihres trägen Fluges kaum über größere Strecken auszubreiten vermögen. Die Hauptverbreitung erfolgt mit madigen Früchten und durch den Wind, den jedoch die Fliegen zu meiden suchen.

Nach den Beobachtungen der Jahre 1952 bis 1957 muß *C. c.* zumindest für die Obstanlagen im Wiener Gebiet, in Jahren mit günstigen Witterungsverhältnissen, für die beiden Steinobstfrüchte, Pfirsich und Aprikose, als beachtlicher Schädling angesehen werden, dessen Weiterkommen wieder durch ungünstige Witterungs- und Ernährungsverhältnisse stark beeinträchtigt wird. *C. c.* ist nach diesen Jahren wieder so stark dezimiert, daß ihr seltenes Vorkommen sie der weiteren Beobachtung und Verfolgung entzieht und somit wieder eine langsame Erholung der Fruchtfliege beginnt.

Natürliche Feinde konnten bisher im Wiener Gebiet nicht beobachtet werden.

3. BEKÄMPFUNG

Als wir anlässlich des stärkeren Auftretens von *C. c.* im Jahre 1954 im Wiener Gebiet mit unseren biologischen Untersuchungen begonnen hatten, stand auch die Erforschung der Abwehrmaßnahmen zur Vermeidung hoher Ernteverluste und zur Verhinderung der Weiterverbreitung des Schädlings im Vordergrund.

Die Bekämpfungsversuche gliedern sich in:

3, 1) Mechanische Maßnahmen

- 3, 11) Vernichtung madiger Früchte,
- 3, 12) Kühlagerung befallener Früchte,
- 3, 13) Versuche zum Ködern der Fruchtfliege mit verschiedenen Ködermitteln.

3, 2) Chemische Maßnahmen

3, 3) Quarantänemaßnahmen

Die Bekämpfungsversuche wurden in Wiener Befallsgärten, in verschiedenen Gemeindebezirken und im Laboratorium durchgeführt.

ad 3, 11) Vernichtung madiger Früchte.

Diese Bekämpfungsart bestand im Sammeln und Vernichten befallener Früchte und wurde vielfach als einzige Bekämpfungsmaßnahme im Wiener Befallsgebiet durchgeführt. Wie die Untersuchungen gezeigt haben, werden durch Einwerfen der Früchte in Wasser die im Inneren befindlichen Maden binnen 48 Stunden abgetötet. Schneller erfolgte die Tötung der Maden durch einen Zusatz eines Insektizids, z. B. DDT oder Obstbaumkarbolineum; ebenso bewirkte Salzwasser eine raschere Vernichtung der Larven. Das Vergraben madiger Früchte erscheint nur dann empfehlenswert, wenn diese von einer etwa 40 cm hohen Erdschicht überdeckt werden, da, wie beobachtet werden konnte, auch Fliegen aus Puppen die bis 30 cm tief im Boden lagen, gelegentlich zum Schlüpfen kamen. Keinesfalls darf jedoch das madige Obst verkompostiert werden. Es war festzustellen, daß der Befall in Anlagen, in denen das Fallobst regelmäßig aufgelesen und vernichtet wurde, schwächer war, als in solchen, in denen es liegen blieb.

ad 3, 12) Kühlagerungsversuche.

Die Anwendung von niederen Temperaturen zur Bekämpfung der Mittelmeerfruchtfliege in verschiedenen Stadien innerhalb von Früchten wurde schon wiederholt angewandt. So berichtete Lounsbury (1908), daß eine Einwirkung von 3° bis 4,5° C durch drei Wochen genügte, um alle Larvenstadien in Pfirsichfrüchten abzutöten. Hooper (1907) führte in Westaustralien Versuche dieser Art durch und fand, daß Eier und Larven der Fruchtfliegen verfaulen, wenn sie 15 Tage bei 0,5° bis 1,5° C gelagert werden. Er setzte drei Wochen lang Früchte diesen Temperaturen aus und erreichte eine 100%ige Abtötung aller Eier und Larven. 1916 berichteten Back und Pemberton (1916) über eine große Serie von

Kälteversuchen, in denen festgestellt wurde, daß Eier und Larven von *C. c.* in Äpfeln oder Pfirsichen eine Exposition bei 4⁵° bis 7²° C 7 Wochen hindurch oder bei 0° bis 0⁵° C 2 Wochen hindurch, nicht überlebt haben.

Eigene Untersuchungen

Die Kühlagerungsversuche wurden bei Temperaturen von 5°, 0° und -2°, versuchsweise auch bei -10° C mit madigen oder mit Eiern belegten Früchten und zwar Birnen, Bananen, Orangen, Pfirsiche und Äpfeln, ausgeführt. Es war festzustellen, daß die Abtötung der Maden in den einzelnen Fruchtarten eine verschieden lange Zeit in Anspruch nahm und in den verschiedenen Früchten nicht zu gleicher Zeit eintritt, so daß der Erfolg der Kühlung auch von der Fruchtart abhängig ist. Ebenso verhielten sich auch die Früchte gegenüber den verschiedenen Versuchstemperaturen sehr unterschiedlich; so zeigten z. B. gelagerte Äpfel der Sorte *Cox-Orangen Renette* alsbald Kälteschäden. Eine volle Sterblichkeit aller in den Früchten befindlicher Entwicklungsstadien wurde in sämtlichen Fruchtarten bei einer Kühlung auf -2° C, bei einer Lagerzeit von 16 Tagen erreicht. Bei 0° C wurden nach einer Expositionsdauer von 28 Tagen alle Eier und Larvenstadien in sämtlichen Fruchtarten abgetötet. Nur in Pfirsichen und Aprikosen war eine volle Abtötung von Eiern und Larven aller Stadien schon nach 23 Tagen erreicht worden; in Orangen und Äpfeln lebten nach dieser Zeit noch einzelne Zweitlarven, vor allem aber Drittlarven und Eier. Eine Lagerung von befallenen Früchten bei 5° C führte in keinem Versuch eine 100%ige Abtötung herbei, selbst dann nicht, wenn die Früchte 8 Wochen hindurch diesen Temperaturen ausgesetzt waren. Vor allem gilt dies für Südfrüchte, in denen bei diesen Wärmegraden stets lebende Eier und Larven vorgefunden wurden. Die niedrigste, in den Kühlagerungsversuchen verwendete Temperatur, lag bei -10° C. Hier genügte eine sechs- bis achttägige Einwirkung zur Abtötung sämtlicher Stadien; jedoch wurden bei diesen Temperaturen auch die Früchte durch Frosteinwirkung unverwertbar.

Die Kühlagerungsversuche haben gezeigt, daß die Vernichtung der Entwicklungsstadien von *C. c.* innerhalb von Früchten durch eine vierwöchige Lagerung bei 0° C möglich ist und auf diese Weise eine Verschleppung des Schädling verhindert werden kann. Dies stellt wohl vom phytosanitären Standpunkt, vor allem für die Einfuhrländer, die sich vor diesem Schädling schützen wollen, eine wirkungsmäßig befriedigende Lösung dar; für den Verbraucher bleiben aber die Früchte, durch die in ihrem Inneren verendeten Eier und Maden und das durch diese veränderte Fruchtfleisch unappetitlich, wenn überhaupt genießbar. Abgesehen davon sprechen auch wirtschaftliche Gründe gegen die allgemeine Anwendung des Kühlverfahrens.

ad 3, 15) K ö d e r v e r f a h r e n.

Nach verschiedenen Literaturangaben fand man in den Lockmitteln eine Bekämpfungsmethode gegen *C. c.* mit guter Wirksamkeit, die in manchen

Ländern auch heute noch gehandhabt wird. So steht z. B. dieses Verfahren in Südafrika, Australien und auch auf den Hawaii-Inseln zur Bekämpfung der Mittelmeerfruchtfliege noch in Gunst, hat aber in den Mittelmeerlandern bisher nur wenig Eingang gefunden. In den eigenen diesbezüglichen Versuchen wurden nachstehende Ködersubstanzen natürlicher und synthetischer Herkunft auf ihre Brauchbarkeit als Lockflüssigkeit untersucht:

1. Ammoniumkarbonat,
2. Kleie-Wasserköder mit Boraxzusatz,
3. Ammoniumkarbonat + Kleiewasserköder,
4. Feigenköder (Getrocknete Feigen in Wasser aufgeweicht) + Borax,
5. Honiglösung + Zusatz von Malathion oder Dipterex.

Von den obgenannten Ködermitteln wurden 300 ml in 1 Liter fassende Einsiedelgläser gefüllt und an sonnigen Stellen in die Krone befallener Pfirsich- oder Aprikosenbäume gehängt. Die mit den Köderstoffen erreichten Fänge waren zu gering, um für eine Bekämpfung der Fruchtfliege in Frage zu kommen; sie erlaubten jedoch die Feststellung von Befallsherden, Erkennen des Befallsausmaßes oder die Fixierung des Bekämpfungstermines sowie die Überwachung der Flüge. Beste Lockwirkung besaß der Feigenköder und der Kleie-Boraxköder. Der Zusatz chemischer Mittel verbesserte die Fangresultate nicht.

3,2) Chemische Maßnahmen

Die Bekämpfungsversuche mit chemischen Präparaten wurden nur in kleinem Umfange innerhalb des Wiener-Befallsgebietes ausgeführt. Ziel der Versuche war neben der Ermittlung des wirksamsten Präparates auch die Feststellung des günstigsten Bekämpfungstermines. Geprüft wurden Vertreter folgender Wirkstoffgruppen:

- DDT (Gesarol 50 0'2%),
- Malathion (FKG-Ideal 0'2%),
- Parathion (E 605 forte 0'05%),
- Komb. DDT-E-Mittel (Gesarol 50 0'1% + E 605 forte 0'05%).

Der günstigste Bekämpfungstermin, der mit Hilfe von Fanggläsern ermittelt worden war, liegt zur Zeit des Hauptfluges in den beiden Generationen, das ist ungefähr 10 bis 12 Tage nach Flugbeginn. Diese Zeit fällt in der ersten Brut in die zweite Junihälfte, in der zweiten Brut in der Regel zu Ende der ersten Augushälfte. Es erwies sich jedoch als notwendig, bei stärkerem Auftreten je Generation eine zweite Behandlung nach 8 bis 10 Tagen vorzunehmen. Die Versuche wurden an Aprikosen- und Pfirsichbäumen durchgeführt. Kernobstfrüchte wurden in die Bekämpfungsversuche nicht einbezogen, da der Befall in der Regel zu gering war. Die Auswertung der Spritzversuche erfolgte durch Kontrolle des Fallobstes und bei der Ernte durch Untersuchungen des Pflückobstes auf Madenbefall. Die Tabelle 3 veranschaulicht die Versuchs-

ergebnisse und zeigt, daß mit keinem der versuchten Mittel ein befriedigender Erfolg gegen *C. c.* erzielt wurde. Das DDT-Mittel sowie das kombinierte DDT - E - Mittel brachte wohl eine bessere Wirkung als die übrigen Spritzmittel. Auch schien es, daß DDT für einige Stunden nach der Spritzung, eine abhaltende Wirkung auf die Fliegen ausübt. Ein Grund für die nicht ausreichende Wirkung der erprobten Mittel gegen *C. c.* scheint vor allem darin zu liegen, daß innerhalb des Wiener Befallsgebietes keine allgemeine Bekämpfung durchgeführt, sondern nur einzelne Anlagen für die Spritzversuche herausgegriffen wurden.

Tabelle 3

Übersicht über die Prüfungsergebnisse der Wirksamkeit verschiedener Insektizide gegen *Ceratitis capitata* Wied. im Jahre 1955

Präparat	Befall in Prozent (Aprikose 1. Brut)		Befall in Prozent (Pfirsich 2. Brut)	
	Fallobst	Pflückobst	Fallobst	Pflückobst
Gesarol 50 0'2%	25 ± 2'7	10 ± 3'2	27 ± 2'2	11 ± 0'8
FGK-Ideal 0'2%	44 ± 1'29	16 ± 1'28	60 ± 5'1	25 ± 2'4
E 605 forte 0'05%	43 ± 1'9	19 ± 5'3	40 ± 1'2	20 ± 2'2
Gesarol 50 0'1% +				
E 605 forte 0'03%	26 ± 2'7	15 ± 2'8	34 ± 0'7	15 ± 0'3
Unbehandelte Kontrolle	64 ± 2'9	47 ± 3'1	95 ± 1'2	58 ± 2'3

Spritztermine

- 2 Behandlungen gegen die erste Brut: 17. Juni und 28. Juni
- 1 Behandlung gegen die zweite Brut: 14. August

3, 3) Quarantänemaßnahmen

In Österreich hat das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Vorkehrungen getroffen, daß die weitere Einschleppung des Schädlings durch rigoroseste Handhabung der phytosanitären Einfuhrvorschriften möglichst unterbunden wird.

Von den nach Österreich importierten Südfrüchten weisen Mandarinen, Orangen, Pfirsiche und Aprikosen fallweise einen geringen Befall durch *C. c.* auf. Befallene Sendungen werden von den amtlichen Beschauorganen ins Ursprungsland zurückgewiesen. Jedoch sind auch dann Einschleppungen des Schädlings mit Obstimporten nicht vollkommen zu verhindern, da man junge Maden und vor allem Eier in den Früchten meist nicht finden kann.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Das schädliche Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata* Wied., im Wiener Obstbaugebiet, gab Anlaß zu eingehenden Untersuchungen über die Entwicklung, den Wirtspflanzenkreis, die Abhängigkeit von den Umweltfaktoren und über die Bekämpfungsmöglichkeit dieses Fruchtschädlings. Die biologischen Untersuchungen wurden in den

Jahren 1952 bis 1957 in verschiedenen Gartenanlagen in Wien ausgeführt. Zahlreiche Beobachtungen sind auch im Laboratorium, wo der Schädling gezüchtet wurde, vorgenommen worden. Unter den klimatischen Bedingungen des Wiener Befallsgebietes entwickelte die Fruchtfliege jährlich zwei volle Generationen, die Überwinterung im Freiland erfolgte ausschließlich im Puppenstadium. Bevorzugt befallen wurden die beiden Steinobstfrüchte Aprikose und Pfirsich, die in Wien auch als die Hauptwirtspflanzen von *C. c.* anzusehen sind. Seltener wiesen auch weichfleischige Birnen, wie *Gute Luise*, *Williams Christbirne*, *Gellerts Butterbirne*, *Bosc's Flaschenbirne* und nur vereinzelt auch Apfel eine Besiedlung auf. Eine unterschiedliche Sortenanfälligkeit, vor allem bei Kernobst, liegt vor. Als Faktoren, die die Stärke des jährlichen Auftretens des Schädlings und auch die Befallsstärke bestimmen, wurde die Wintersterblichkeit der Puppen erkannt, die sich in Jahren mit normalem Winter bis zu 30% beläuft und in der Vegetationsruhe des Jahres 1955/56, nach den starken, langen Februarfrösten, auf 87% anstieg. Der Puppenbestand wurde demnach stark reduziert und in der folgenden Vegetationszeit der an sich spärliche Fliegenbestand durch Mangel an geeigneten Wirtsfrüchten, Aprikose, Pfirsich, die ebenfalls durch die Winterfröste ausgefallen sind, noch geschwächt. Es kam jedoch, wie die weiteren Untersuchungen gezeigt haben, zu keinem Aussterben des Schädlings im Wiener Raum. Ebenso war festzustellen, daß im Vergleich zu den Fliegenstämmen aus tropischen und subtropischen Gebieten die Fruchtbarkeit der Weibchen in dem für die Entwicklung des Schädlings ungünstigeren Klimagebiet wesentlich geringer ist.

Überblickt man die bisherigen Ergebnisse über das Vorkommen und die Entwicklung der Mittelmeerfruchtfliege im Wiener Obstbaugebiet, ist wohl anzunehmen, daß es sich bei *Ceratitis capitata* Wied. um einen endemisch gewordenen Schädling im Wiener Gebiet handelt, der in Jahren mit günstigen Witterungsverhältnissen und einer ausreichenden Zahl von geeigneten Wirtspflanzen in Erscheinung tritt und dann auch beachtliche Schäden an Aprikosen- und Pfirsichbäumen verursachen kann. Wird diese Massenvermehrung wieder durch ungünstige Umweltsverhältnisse, lange, strenge Winter, Ausfall von geeigneten Wirtsfrüchten, geschwächt, dann ist *C. c.* nur in geringem Maße vorhanden, stellt keine Gefahr für den Obstbau dar und entzieht sich auch der Beobachtung. In solchen Jahren gilt dann der Schädling als ausgestorben, was aber, wie die Untersuchungen in den Jahren 1956 und 1957 gezeigt haben, nicht der Fall ist. Das Auftreten ist dann wohl äußerst schwach und die Fruchtfliege ist nur durch eingehende Beobachtungen (Fangglaskontrollen, Ketscherfänge) überhaupt feststellbar. Die Bekämpfungsversuche gliederten sich in mechanische und chemische Maßnahmen. Zu den ersteren zählen vor allem das Sammeln und Vernichten befallener Früchte, Kühlunglagerung von mit Maden und Eiern belegten Früchten und Ködern der Fliegen mit verschiedenen Lockflüssigkeiten. Die Kühlungslagerungsver-

suche haben ergeben, daß sämtliche Entwicklungsstadien des Schädlings in allen versuchten Fruchtarten (Pflirsich, Aprikose, Orange, Birne, Apfel) bei einer vierwöchigen Lagerung bei 0° C vernichtet werden können. In den chemischen Bekämpfungsversuchen wurden DDT-, Malathion-, Parathion- und kombinierte Parathion-DDT-Mittel zur Vernichtung des Schädlings versucht. Es konnte festgestellt werden, daß mit keinem der genannten Präparate ein ausreichender Erfolg erreicht wird. Die beste Wirkung wiesen die DDT-haltigen Produkte auf, die auch für einige Stunden nach der Spritzung eine abhaltende Wirkung auf die Fliegen zeigten. Natürliche Feinde von *C. c.* wurden im Verbreitungsgebiet Wien nicht festgestellt.

Summary

The harmful occurrence of the Mediterranean Fruit Fly (*Ceratitis capitata* Wied.) in the fruit growing area of Vienna was the reason for carrying out exhaustive investigations on development, host plants, dependence on bioclimatic factors, and control methods of this fruit pest. The biological studies were conducted in various orchards of Vienna during the years 1952 to 1957. Numerous observations were also made in the laboratory where the pest was bred. *Ceratitis capitata* developed two complete generations a year under the climatic conditions of the infestation area of Vienna; hibernation in the field took place without exception in the pupae stage. Apricots and peaches were preferred by *C. capitata* and can therefore be considered to be the main hosts for this pest. Soft pears, like „Gute Luise“, Williams Christbirne“, „Gellerts Butterbirne“, „Bosc's Flaschenbirne“, and apples were seldom attacked. The susceptibility, especially of the apples and pears, could be observed to differ with the varieties. The winter mortality of the pupae was recognized to be the deciding factor which regulates the yearly incidence of *C. capitata*. The winter mortality of the pupae during years with normal winter temperatures amounts to 30%; during the dormant season of 1955/56 with a heavy and long frost period in February the winter mortality increased to 87%. The number of pupae was therefore very greatly reduced and in the subsequent vegetation period the small number of adults was additionally weakened by the lack of the specific host fruits apricots and peaches which had suffered from the frost period. Further investigations showed, however, that *C. capitata* had not died out in the Vienna areas. By comparison with fly stems of *C. capitata* from tropical or subtropical territories it could be found that the fertility of females is much lower in the areas which have an unfavourable climate for its development.

Investigations carried out in regard to the incidence and development of *C. capitata* in the Vienna fruit growing area showed that *C. capitata* has become an endemic pest, which appears in years with favourable weather conditions and sufficient number of appropriate host plants and

causes considerable damage on apricot- and peach trees. When the rapid multiplication is retarded again by unfavourable bioclimatic conditions, such as a long and hard winter or losses of appropriate host fruits, *C. capitata* is present only to a low degree and cannot be called a danger for fruit growers as it can hardly be observed in nature. In such years the pest seems to have died out, but the investigations of 1956 and 1957 proved that it is not so at all. The occurrence of *C. capitata* is very weak then and the adult can only be located after exhaustive searching (using bait-traps and sweep nets).

The control studies were divided into mechanical and chemical procedures. Collecting and exterminating infested fruits, cool-storage of fruits infested with larvae and eggs of *C. capitata* and baiting of the adults by use of various attractive liquids were carried out as mechanical measures. Investigations on the cool-storage of test fruits using peaches, apricots, oranges, pears and apples showed, that all developmental stages of the pest can be exterminated by storage for four weeks at a temperature of 0° C. Chemical control measures against *C. capitata* were carried out with DDT-, malathion-, parathion- and combined parathion-DDT products; a sufficient effect could not be achieved, however, with these pesticides. The best results were obtained with products containing DDT which exhibited even for some hours after spraying a repelling effect to the flies. Natural enemies of *C. capitata* could not be found in the infested area of Vienna.

Literaturnachweis

- B a a s, J. (1955): Die Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata*. Wied., in Mitteleuropa. Die Gartenbauwissenschaft **1** (19), 540—565.
- B a c k, E. A. & P e m b e r t o n, C. E. (1916): Effect of cold-storage temperatures upon the Mediterranean fruit fly. Journ. of Agric. Res. **5**, 657—666.
- (1918): The Mediterranean fruit fly. Bll. of US Dep. of Agric. Nr. 640.
- B a l a c h o w s k y, A. (1955): Sur le degats occasionnes par la mouchetz de fruits (*Ceratitis capitata* Wied.) dans les vergers de la region parisienne durant l'annee 1953 C. R. Acad. agric. Fr. 20 No 2, 99—104 (RAE XXII 118).
- B a l a c h o w s k y, A. et M e s n i l, L. (1955): Les insectes nuisibles aux plantes cultivees, **1**, 242—253.
- B o d e n h e i m e r, F. S. (1930): Die Schädlingsfauna Palästinas. Monographien zur angew. Entomol. **10**, 112—130.
- B ö h m, H. (1956): Beobachtungen über das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege, *Ceratitis capitata*. Wied., in Wien. Der Pflanzenarzt **9**, 1—2.
- (1955): Die Mittelmeerfruchtfliege stellt sich vor. Der Pflanzenarzt **8**, 20—21.

- Constantino, G. (1930): Contributo alla conoscensa della mosca frutta (*Ceratitis capitata* Wied.) (*Diptera Trypaneidae*). Boll. Lab. Zool. Portici **23**, 237—322.
- Deshusses, J. et Deshusses, L. (1936): Dipteres nuisibles aux cultures, nouveaux pour la faune suisse ou peu connus. Mitt. schweiz. Entom. Gesellschaft **16**, 744—746.
- Feron, M. & Sacantanis, K. (1955): L'élevage permanent de *Ceratitis capitata* Wied. au laboratoire. Ann. Epiphyt. 1955, 201—214.
- Gast, A. u. Müller, G. (1954): Beobachtungen über das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata* Wied.) in Basel. Schweiz. Ztschft. Obst- u. Weinbau, 1954, 202—206.
- Geier, P. et Baggiolini, M. (1955): Observations sur la mouche méditerranéenne, *Ceratitis capitata* Wied., en Suisse. Mitt. Schweiz. entom. Gesellschaft **26**, 46.
- Giard, A. (1900): Sur l'existence de *Ceratitis capitata* Wied., var. *hispanica* de Brême, aux environs de Paris. Comptes rendus hebdomadaires des seances de l'acad. des sciences **143**, 353—354.
- Hooper, T. (1907): Cold storage and fruitfly. Journ. Dept. Agr. West-Austr. **15**, 252—253.
- Lounsbury, C. P. (1908): Report of the Government Entomologist for the year 1907 **56**.
- Marr, G. (1956): Das Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege in Nordrheinland. Rhein. Monatsschrift für Gemüse-, Obst- und Gartenbau **44**, 3—4.
- Otte, W. (1956): Beobachtungen an der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata* Wied.) im Laboratorium. Anz. f. Schädlingskd. **XXIX**. Jg., 142—145.
- Rivnay, E. (1951): The mediterranean fruit fly Israel. Bull. Ent. Res. **41**, 321—341.
- Schmidt, E. (1956): Die Mittelmeerfruchtfliege: Gast oder Einwanderer? Gesunde Pflanzen, 8. Jahrg. 94—96.
- Thiem, H. (1937): Auftreten der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata* Wied.) in Deutschland. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 17. Jahrg. 45.
- Verguin, J. (1928): La mouche des fruits (*Ceratitis capitata* Wied.). Rev. Zool. agric. **27**, 141—145.
- Watzl, O. (1932): Beobachtungen an der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitit capitata* Wied.) in Wien. Gartenbauwissenschaft **6**, 445—455.

Referate

Kotte (W.): **Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung**. 3. Aufl., 535 S., 233 Abb., 8 Farbtafeln. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1958. Preis: Ganzleinen DM 54.—.

Seit vor nunmehr 17 Jahren die erste Auflage des „Kotte“ erschien, wurde dieses Lehr- und Handbuch — zumindest in deutschsprechenden Fachkreisen — zu einem Begriff. Die stürmische Weiterentwicklung des gesamten Pflanzenschutzes, insbesondere aber die Einführung der synthetischen Insektizide und Fungizide, zwangen zu ständigen Ergänzungen, die zwei weitere Auflagen des Werkes notwendig machten.

In der nunmehr vorliegenden Neuauflage blieb trotz der völligen Umarbeitung und einer Erweiterung um rund 200 Seiten der bisherige Charakter des Buches durchaus gewahrt. Als besonders begrüßenswerte Neuerungen seien in dieser Auflage der ausführliche Bestimmungsschlüssel vor jeder Obstart und die 1380 Nummern umfassende Literaturzusammenstellung, in der alle grundlegenden Publikationen auf dem Gebiete des obstbaulichen Pflanzenschutzes angeführt werden, erwähnt. Dem Bedürfnis der Gegenwart folgend, erfuhren die Abschnitte über Nährstoffmangelkrankheiten, Viruskrankheiten, biologische Schädlingsbekämpfung, Bekämpfungsmittel und Gerätetechnik eine ausführlichere Behandlung als bisher. Auch einige parasitäre Erkrankungen (z. B. die Kragenfäule des Apfels) und Schädlinge (Beispiel: Mittelmeerfruchtfliege), die in letzter Zeit im mitteleuropäischen Obstbau Bedeutung gewannen, wurden entsprechend gewürdigt.

Wenn aus der Vielfalt des Gebotenen kein langatmiges Handbuch wurde, so ist dies einzig das Verdienst Professor Kotte's, der hiermit wieder ein hervorragendes Fachbuch schuf, das nicht nur fundiertes Wissen und eine wahre Fülle von Anregungen und Hinweisen vermittelt, sondern schon allein wegen seiner klaren und präzisen Ausdrucksweise jeden Leser fesseln wird.

G. Vukovits

Mühle (E.): **Brandpilze**. A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg, Lutherstadt, 1958, 51 Seiten, 26 Abb..

Von den zahlreichen Krankheiten, die unsere Kulturpflanzen bedrohen, kommt den Brandkrankheiten besondere Schadensbedeutung zu. Sie ist dadurch gegeben, daß die Brandkrankheiten regelmäßig aufzutreten pflegen, einen großen Wirtspflanzenkreis besitzen und sich nur zum Teil wirksam bekämpfen lassen. Es ist daher begrüßenswert, wenn von berufener Seite dieser Schadensfaktor in Form einer allgemein verständlich abgefaßten Broschüre näher gebracht wird.

Nach kurzer Einführung in die Biologie der Brandpilze werden in systematischer Reihenfolge die wichtigsten Vertreter besprochen und es wird auf ihre Verbreitung und besondere Bedeutung hingewiesen. Durch zahlreiche Federzeichnungen wird der Text vortrefflich ergänzt. Besonders die auf Seite 11 schematisch dargestellten Infektionsarten geben klaren Aufschluß über die Infektkette. Der Umfang der Darstellung gestattete keine ausführliche Behandlung der Bekämpfungsmaßnahme. Der Ansicht des Verfassers, wonach im physikalischen Beizverfahren die pilztötende Wirkung allein auf Temperaturerhöhung zurückzuführen ist, kann auf Grund neuerer Versuchsergebnisse nicht mehr restlos zugestimmt werden, zumal ohne Wärmeeinwirkung derselbe Effekt erzielbar ist.

H. Neururer

Fischer (G. W.): **The Smut Fungi. (Die Brandpilze.)** The Ronald Press Company, New York, 1951, 387 Seiten.

Das Schrifttum der einzelnen Fachgebiete der Phytopathologie hat derart an Umfang zugenommen, daß häufig nur unter beträchtlichem Zeitaufwand spezielle Informationen über ein abgegrenztes Problem gewonnen werden können, weshalb Bibliographien über wichtige Probleme besonders willkommen sind. Mit vorliegendem Buch wird der vielbearbeitenden Organisationsgruppe der Brandpilze eine Literaturbearbeitung gewidmet. Verfasser geht dabei folgendermaßen vor: Die dreihundert Brandarten werden vorerst nach wissenschaftlichem Namen in alphabetischer Reihenfolge angeführt und die zugehörige Literatur (nur Autorname) innerhalb der Brandarten chronologisch, unter Angabe des Erscheinungsjahres, den behandelten Sachgebieten, wie Züchtung des Erregers auf künstlichen Nährböden, Sporulation, Zytologie, Wirtspflanzenkreis, Bekämpfungsmöglichkeiten usw., eingegliedert. Eine dem Namen des Autors vorgestellte Kennzahl dient zum Aufsuchen der gewünschten Arbeit innerhalb des Abschnittes „Bibliographie“. In diesem Abschnitt sind die Namen der Autoren (insgesamt 3353) alphabetisch gereiht und fortlaufend numeriert, wobei die Nummern die Kennzahlen darstellen. Im angeschlossenen Sachregister werden, wie im Hauptteil, die aufgezählten Brandarten und -unterarten alphabetisch angeführt.

Wenn auch, wie Verfasser selbst erwähnt, die exakte Einordnung mancher Publikation in eines der Teilgebiete nicht immer restlos geglückt ist, weil vom betreffenden Autor gleichzeitig mehrere Probleme behandelt wurden, so stellt das vorliegende Buch doch den längst ersehnten Schlüssel dar, der mühelos einen Einblick in das weit verstreute Schrifttum der Brandpilze gewährt.

H. Neururer

Fischer (G. W.): **Manual of the North American Smut Fungi. (Handbuch der nordamerikanischen Brandpilze.)** The Ronald Press Company, New York, 1953, 343 Seiten, 136 Abb., 875 Dollar.

Das vorliegende Handbuch soll eine rasche Bestimmung der in Nordamerika vorkommenden Brandpilze ermöglichen. Dieses Ziel wurde vom Verfasser durch Ausarbeitung von drei sich gegenseitig ergänzenden Bestimmungsschlüsseln vollkommen erreicht.

Im ersten Abschnitt sind die Brandpilze nach ihrem Vorkommen auf den Wirtspflanzen (242 Pflanzengattungen), die alphabetisch in einem hauptsächlich die morphologischen Merkmale berücksichtigenden Bestimmungsschlüssel zusammengestellt sind, übersichtlich angeführt. Der zweite Bestimmungsschlüssel dient zur Bestimmung der Brandpilzgattungen und der dritte zur Differenzierung der Arten.

Die Namen der Brandpilzgattungen und -arten sind sowohl im angeschlossenen Index als auch in den beiden letztgenannten Bestimmungsschlüsseln alphabetisch gereiht, so daß ein rasches Auffinden des gewünschten Erregers jederzeit leicht möglich ist. Neben der neuesten Nomenklatur werden auch die älteren Bezeichnungen bei der genauen Beschreibung der Brandpilze im dritten Abschnitt angeführt. So finden wir z. B. auf Seite 169 den Weizensteinbrand unter dem Namen *Tillitia caries* (DC.) Tul. sowie unter weiteren fünf Synonymen mit Angabe der dazugehörigen grundlegenden Literatur verzeichnet. Nach kurzer Beschreibung der Morphologie des Pilzes, wobei auch gleichzeitig auf die unmittelbar anschließenden Abbildungen verwiesen wird, erfolgt die Aufzählung des Wirtspflanzenkreises. Nähere Einzelheiten über Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten der einzelnen Pilze konnten selbstverständlich im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. Wenigstens kurze Hinweise in dieser Hinsicht wären erwünscht gewesen.

H. Neururer

Stapp (C.): **Pflanzenpathogene Bakterien**. 259 Seiten, 100 Abbildungen. Verlag P. Parey, Berlin und Hamburg, 1958, Preis DM 32.—.

Während der 1956 erschienene, vom selben Autor verfaßte Abschnitt „Bakterielle Krankheiten“ im Sorauer'schen Handbuch der Pflanzenkrankheiten auf nahezu 500 Seiten einen Überblick über alle bekanntgewordenen pflanzlichen Bakteriosen bringt, beschränkt sich das vorliegende Werk als Einführung in das Gebiet der Bakterienkrankheiten der Pflanzen bewußt auf die wichtigsten in Mitteleuropa auftretenden Bakteriosen, behandelt aber eingehend die bakteriologischen und serologischen Arbeitsmethoden unter spezieller Berücksichtigung der Erfordernisse der Untersuchung von pflanzenpathogenen Bakterien, einschließlich der Infektionstechnik. Gerade dieser allgemeine Teil darf als besonders wertvoll angesehen werden, erkennt man doch aus zahlreichen wertvollen Hinweisen die große Erfahrung des Autors. In den Einzeldarstellungen der Krankheiten werden systematisch Diagnostik des Erregers, Krankheitssymptome, Infektionsmöglichkeiten und Ausbreitung im Wirt, Resistenz, Wirtspflanzen, geographische Verbreitung sowie Bekämpfung besprochen. Die Literaturverzeichnisse berücksichtigen vor allem die neueren und zusammenfassenden Darstellungen. Eine Liste der Bezugsquellen für Bakterienkulturen verdient besonders vermerkt zu werden.

Die zahlreichen, fast ausnahmslos ausgezeichneten Abbildungen erfassen vor allem Krankheitsbilder.

Das hohe Niveau des Buches rechtfertigt durchaus den Wunsch des Verfassers, daß es den in der wissenschaftlichen Forschung Tätigen Anregungen bietet und für die Studenten der Biologie und Landwirtschaft eine verlässliche Einführung in dieses Gebiet sein möge. Darüber hinaus aber wird es jeder im Pflanzenschutz Tätige vorteilhaft zur Hand nehmen.

Insgesamt müssen wir wohl dem deutschen Altmeister auf dem Gebiet der Erforschung pflanzlicher Bakteriosen für dieses Buch, dessen ansprechende Ausstattung mit dem Inhalt durchaus im Einklang steht, aufrichtig danken.

H. Wenzl

Schwerdtfeger (F.): **Die Waldkrankheiten**. 2. Aufl., 486 S., 199 Abb. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1957. Preis: Ganzleinen DM 39'40.

Bei dem vorliegenden Buch handelt es sich um die zweite Auflage des 1944 erstmals erschienenen Lehrbuches der Forstpathologie und des Forstschutzes. Einteilung und Umfang blieben im wesentlichen unverändert, inhaltlich jedoch erfuhr es eine weitgehende Umarbeitung, besonders in den Abschnitten über den Massenwechsel der Insekten und die im Forst anzuwendenden Bekämpfungsmaßnahmen.

Wie in der ersten Auflage stellt der Autor auch diesmal im 1. Teil des Buches den Wald als Lebensinheit allen Betrachtungen voran. Von ihr leitet er dann die übrigen Abschnitte, die sich mit den abiotisch bedingten Krankheiten, den biotisch bedingten Krankheiten (darunter mit dem Massenwechsel der pathogenen Organismen), der Disposition und Resistenz des Waldes, dem Krankheitsverlauf und den Krankheitserscheinungen, den wirtschaftlichen Auswirkungen der Waldkrankheiten und schließlich der Verhütung und Bekämpfung der Waldkrankheiten befassen, ab. Textlich ist das Buch in den einzelnen Teilabschnitten kurz und prägnant abgefaßt. Durch reiche Bebilderung (es handelt sich durchwegs um sehr instruktive Strichzeichnungen) werden dem Studierenden eine Anzahl von Krankheitssymptomen und Schädlingen anschaulich vor Augen geführt. Nicht unerwähnt bleibe die am Schlusse jedes Teilabschnittes angeführte Literaturzusammenstellung, die, unter bevorzugter Berück-

sichtigung des modernen Schrifttums, jedermann ein tieferes Eindringen in die Materie ermöglicht.

Alles in allem schuf Schwerdtfeger hiermit ein umfassendes Werk der Forstpathologie, das dem Studenten die großen Zusammenhänge zeigen will, ohne aber dabei das erforderliche Einzelwissen zu vernachlässigen. Über den Rahmen der Forstpathologie hinaus wird das Buch sicherlich auch den Nachbardisziplinen — vor allem der Landwirtschaft — vieles zu bieten haben.

G. Vukovits

Shepard (H. H.): **Methods of Testing Chemicals on Insects. Volume I. (Methoden zur Testung von Chemikalien auf ihre Wirkung gegen Insekten. Band I.)** Burgess Publishing Company, Minneapolis, 1958, 356 Seiten. Preis \$ 5.—.

Die Methoden zur möglichst exakten Testung von Chemikalien auf ihre Wirkung gegen Insekten haben in den letzten 20 Jahren eine Vervollkommnung erfahren, auf die nicht zuletzt die großen Erfolge der Bemühungen um die Schaffung leistungsfähiger insektentötender Produkte zurückzuführen sind. Das große Interesse, dem die Erforschung insektizider chemischer Stoffe allenthalben begegnet, schuf ein dringendes Bedürfnis nach zusammenfassenden Darstellungen der Grundlagen der Insektizidtestung. Auf Veranlassung des chemisch-biologischen Koordinationszentrums des nationalen Forschungsrates der USA. hat der Herausgeber unter Mitarbeit zahlreicher Fachkollegen diesen 1. Band der Testmethoden ausgearbeitet, wie sie vor allem in den USA. und Großbritannien gebräuchlich sind. Das in 14 Kapitel gegliederte Buch behandelt zunächst in den ersten 7 Kapiteln die theoretischen Grundlagen insektizider Vorgänge. So ist das 1. von W. M. Hoskins verfaßte Kapitel den für das insektizide Geschehen wichtigen Oberflächenphänomenen in Beziehung zur Insektenkutikula, das 2. Kapitel (A. G. Richards) den Problemen der Durchdringung der Kutikula gewidmet. Ausgehend von der Organisation des Integuments und dem Aufbau der Insektenkutikula werden die Penetrationsvorgänge, die dem insektiziden Effekt vorangehen, erörtert.

Die Atmung dient häufig als Kriterium für die Änderung von Stoffwechselforgängen als Folge toxischer Einwirkungen. Die Messung der Insektenatmung ist daher für die Beurteilung von Giftwirkungen von Bedeutung; das kurze, diese Frage behandelnde Kapitel (R. Craig) stellt die gegenständlichen Probleme und methodischen Möglichkeiten heraus, ohne auf Einzelheiten — bezüglich derer Literaturhinweise gebracht werden — einzugehen. Sehr kurze, eigene Kapitel behandeln elektrophysiologische Untersuchungen zum Studium der Nervenaktivität im Zusammenhang mit der Einwirkung von Nervengiften (K. D. Roeder und E. A. Weiant), das Zirkulationssystem der Insekten (Hämolymphe, Plasma, Herz) (R. L. Patton), die Methoden der radioaktiven Markierung (A. W. Lindquist) und Resistenzstudien (W. F. King).

Im eigentlichen methodischen Teil behandelt R. L. Metcalf die Applikations- (topical application) und Injektionsmethoden. Die bei Durchführung der Applikations- und Injektionsverfahren verwendeten Mikrodosiergeräte, Lösungsmittel, Anästhetika werden ebenso wie die statistische Auswertung der Tests besprochen. Die zur Feststellung der Magen-giftwirkung angewendeten Fütterungsmethoden behandelt F. W. Fink, die Tauchmethoden A. H. McIntosh in den folgenden Kapiteln.

Eine wesentlich ausführlichere Behandlung als die vorerwähnten Testmethoden erfahren die Methoden des exakten (normierten) Versprühens und Verstäubens insektizider Zubereitungen zur Gewinnung reproduzierbarer Deposits durch C. Potter und M. J. Way, bzw. J. E. Dewey. Zahlreiche für diese Zwecke vorgeschlagene Apparaturen einschließlich

der für die Sprühung verwendeten Düsen sind beschrieben und zum Teil auch schematisch abgebildet. Die Darstellung beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Beschreibung der Prüfungstechnik, sondern geht auch eingehend auf die für die Gewinnung brauchbarer Ergebnisse wichtigen biologischen Gegebenheiten und Faktoren ein. Die unterschiedliche Art-, Stadium- und Altersresistenz, ebenso das Nährmedium sind wirkungsbeeinflussende biologische Faktoren, während auf Seite des Mittels der physikalische Zustand des Insektizides, das Lösungsmittel, die pH-Verhältnisse zu beachten sind. Den Prüfungsvorgängen selbst ist ebenfalls in der Darstellung breiter Raum eingeräumt, wobei alle, in langjähriger Prüfungserfahrung der Autoren erkannten Momente Erwähnung finden, die bei experimenteller Prüfungsarbeit unbedingt Berücksichtigung finden müssen. Schließlich findet auch die 3. Applikationsform von Insektengiften, die Begasung, durch R. T. Cotton entsprechende Würdigung. Die Testmethoden für Atemgiftprüfungen mit Einschluß großtechnischer Apparaturen sowie die theoretischen Grundlagen der Atemgiftwirkung werden besprochen.

Den Abschluß des Buches bildet ein Kapitel über Synergismus und Antagonismus (N. Turner) mit kurzen Hinweisen auf die statistische Berechnung synergistischer Wirkungen sowie ein reiches Literaturverzeichnis.

Die Darstellung ist nicht, wie der Titel vielleicht erwarten läßt, als Methodenbuch im Sinne einer Sammlung von Arbeitsvorschriften anzusprechen, sondern stellt einen mit hoher Sachkenntnis zusammengestellten Abriss der wissenschaftlichen Grundlagen für eine exakte Testung von Insektiziden dar, der für jeden, der mit der Materie zu tun hat, als wertvoller Behelf nützlich sein wird.

F. Beran

Linscr (H.) und Kiermayer (O.): **Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wuchsstoffe**. Springer-Verlag, Wien, 1957, 181 Seiten, 98 Abb.

In vorliegendem Werk wird erstmals eine zusammenfassende Übersicht über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung pflanzlicher Wuchsstoffe gegeben. Dies erschien deshalb besonders vordringlich, weil das in der gesamten Welt verstreute, umfangreiche Schrifttum schwer zugänglich war und unbedingt einer kritischen Sichtung bedurfte, um die in den einzelnen Testverfahren gewonnenen Ergebnisse miteinander vergleichen zu können.

In der einleitenden Betrachtung wird der allgemeine Begriff „Wuchsstoff“ einer eingehenden Kritik unterzogen und an Stelle dieses „Sammelbegriffes“ die Verwendung der enger gefaßten Bezeichnungen „Zellstreckungswuchsstoffe“, „Reduplikationswuchsstoffe“ und „Teilungswuchsstoffe“ vorgeschlagen. Über Stoffe auf die Vorgänge, die diesem physiologischen System zugrundegelegt sind, einem hemmenden Einfluß aus, werden sie als Hemmstoffe bezeichnet. Nach diesen Gesichtspunkten werden die einzelnen Methoden beurteilt.

Neben der Beschreibung der Abfang- und Extraktionsmethoden finden die Verfahren zur Trennung von Wuchs- und Hemmstoffen mittels Säulchen- und Papierchromatographie sowie verschiedener anderer Testmethoden eingehende Erörterung. Besonders ausführlich sind die physiologischen Testmethoden zur Bestimmung der Wuchsstoffe behandelt, wobei jeweils der Beurteilung des Prinzips und der Durchführung eine „Kritik“ der Methode folgt.

Der Behandlung der Testmethoden folgt die Aufzählung der Methoden zur Molekulargewichtsbestimmung von Wuchsstoffen sowie eine Anleitung über die Verwendung von Radioisotopen in der Wuchsstoffforschung. Eine tabellarische Übersicht über Kennzahlen von Konzentrationswir-

kungskurven sowie ein Literatur-, Namens- und Sachverzeichnis beschließen dieses für den Pflanzenphysiologen und Fachwissenschaftler unentbehrliche Buch.
H. Neururer

Mudra (A.): **Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche.** P. Parey, Berlin u. Hamburg, 1958, 336 S., 38 Abb.

Mit dieser völlig umbearbeiteten und sehr wesentlich erweiterten Neuauflage der früheren Werke von Mudra („Anleitungen zur Durchführung und Auswertung von Feldversuchen nach neueren Methoden“, Leipzig 1949, sowie „Einführung in die Methodik der Feldversuche“, Leipzig 1952) hat der Verfasser ein über die Bedürfnisse des Feldversuches hinausgehendes Handbuch geschaffen, dessen Erscheinen vom landwirtschaftlichen und biologischen Versuchswesen nur sehr begrüßt werden kann. Wie bereits in den vorangegangenen Bändchen, steht auch hier das Beispiel im Mittelpunkt der Erklärungen und vermag so auch dem statistisch weniger geübten Leser den Weg zur Lösung seiner Versuchsprobleme zu ebnen. Die reichliche, aber keineswegs überladene Ausstattung des Buches an Formeln und einfachen Ableitungen, die für ein tieferes und verständnisvolles Eindringen in die statistischen Methoden einfach unerlässlich sind, ist außerordentlich begrüßenswert.

Dem vorbereitenden Kapitel der statistischen Grundlagen über Mittelwert, Streuung, Binomialverteilung, Poissonverteilung und Normalverteilung, das etwa 50 Seiten umfaßt, folgt ein wichtiger Abschnitt über die Prüfung von Differenzen, Abweichungen und Streuungen an Hand der gebräuchlichen Prüfverteilungen. Das anschließende, sehr klar herausgearbeitete Kapitel der Varianzanalyse trägt sicherlich dazu bei, die Scheu vor dieser oft kompliziert erscheinenden Auswertungsmethode zu überwinden. Weitere Abschnitte über Korrelation, Regression, Kovarianzanalyse und die Prüfung von Häufigkeiten mittels der χ^2 -Verteilung, beenden den insgesamt 138 Seiten starken Abschnitt der statistischen Grundlagen.

Der zweite Teil des Buches beinhaltet Fragen der richtigen Planung und Auswertung von Versuchen. Die Anwendung moderner Auswertungsverfahren ist ja, wenn ein größtmögliches Maß an Information gewonnen werden soll, zumeist an besondere Versuchsanlagen gebunden (Blockanlagen, lat. Quadrat, Gitteranlagen, Spaltanlagen usw.) deren nicht immer einfache rechnerische Behandlung an Hand von zahlreichen eingeflochtenen Beispielen sehr erleichtert wird.

Die Sonderfälle der statistischen Versuchsauswertung, wie Schätzung fehlender Werte, Prüfung auf Normalität, Schiefe, Exzeß, sowie die wichtigsten Transformationen sind schließlich dem letzten Abschnitt des Buches vorbehalten. Die zur Auswertung nötigen Tabellen der Prüfverteilungen, und Transformationen, zufälligen Zahlenfolgen u. a. m., sowie ein Literaturverzeichnis vervollständigen dieses Handbuch, dessen Anwendbarkeit zwar in erster Linie für landwirtschaftliche Versuche gedacht ist, doch darüber hinaus auch bei zahlreichen biologischen Versuchen ein Lösungsschema der gestellten Probleme vermittelt.
W. Zislavsky

Bollow (H.): **Welcher Schädling ist das? Vorrats-, Material-, Haus- und Gesundheitsschädlinge.** Kosmos Naturführer. 178 Seiten, 335 Abbildungen und 8 Farbtafeln. Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde, Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1958.

Die Gliederung eines Fachbüchleins über die unter obigem Titel zusammengefaßten Schädlinge kann nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen. Einmal durch Reihung nach den durch das zoologische System gegebenen Richtlinien und zweitens nach dem Ort oder dem Substrat, in dem der Schädling vorkommt, beziehungs-

weise nach dem Schadensbild. Die Anordnung des in einem zusammenfassenden Werk zu verarbeitenden Materials nach diesem zweiten Gesichtspunkt hat deshalb viel für sich, weil in vielen Fällen dem Laien ohne zoologische Vorkenntnisse die Auffindung der richtigen Schadensursache erleichtert wird. Andererseits kann sich die Tatsache, daß die meisten der hier zu behandelnden Schädlinge außerordentlich polyphag sind, auf die Übersichtlichkeit des so eingeteilten Stoffes ungünstig auswirken. Wenn der Verfasser in dem vorliegenden Büchlein trotzdem diesen Weg ohne Nachteil beschritten hat, so deshalb, weil der tabellarische Aufbau die wiederholte Nennung des gleichen Schädlings in den verschiedenen Sparten ohne platzverschwendende Wiederholungen erlaubt und der Leser trotz der unvermeidlichen vielen Seitenhinweise rasch und bequem zum Ziel gelangt. In konsequenter Ausnutzung der durch diese Art der Aufgliederung gewonnenen Vorteile konnte der Autor sogar so weit gehen, die einzelnen im Titel genannten Teilgebiete selbst noch weiter zu unterteilen. So enthält die erste Gruppe „Vorratsschädlinge“ 26 Tabellen: Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais, ungeschälter Reis), Reis, geschält und Bruchreis, Hülsenfrüchte (Bohnen, Erbsen, Linsen), Getreideprodukte (Mehl, Grieß, Graupen, Haferflocken, Kleie, Schrot, Malz), Reismehl, Teigwaren (Nudeln aller Art, Makkaroni, Spätzle) usw., um nur einige Beispiele aus den Tabellentiteln zu nennen. Unter „Materialschädlinge“ werden 10, unter „Hauschädlinge“ 4 und unter „Gesundheitsschädlinge“ 15 Tabellen zusammengefaßt. Die Tabellen selbst setzen sich aus je vier Kolonnen zusammen (Schadbild, Name und Beschreibung des Schadenserregers und Bekämpfung), welche in der durch den Umfang des Büchleins gebotenen Kürze eine oft erstaunliche Fülle von Einzelangaben enthalten. Erstaunlich ist auch die große Zahl der in die Tabellen aufgenommenen Schädlinge. Es ist praktisch alles enthalten, was dem Leser in diesen Sachgebieten als Schädling begegnen kann. Die meisten Schädlinge sind durch teilweise sehr gute Strichzeichnungen bzw. durch farbige Abbildungen guter Qualität illustriert. Daß eine ganze Reihe von Schädlingen farbig und durch Strichzeichnung, also doppelt abgebildet sind, erscheint uns mit Rücksicht auf den knappen zur Verfügung stehenden Raum als unökonomisch. Es wäre günstiger gewesen, anstatt der Wiederholungen noch mehr Abbildungen von Entwicklungsstadien und Fraß- bzw. Schadensbildern zu bringen. Das umso mehr, als dadurch die Verwertbarkeit der oft notgedrungen stichwortartigen Beschreibungen im Texte wesentlich gesteigert würde. Ein „Kleines Lexikon der Bekämpfungsmethoden und der Bekämpfungsmittel“ schließt an die Tabellen an und ergänzt die in diesen enthaltenen Angaben über Bekämpfungsmaßnahmen. Ein ausführliches Register, nach mehreren Gesichtspunkten aufgegliedert, schließt das reichhaltige Büchlein ab, das sowohl dem rein betrachtenden Naturfreund als auch dem Praktiker, der in erster Linie an der Schadensverhütung interessiert ist, beste Dienste leisten wird.

W. Faber

Broadbent (L.): Investigation of Virus Diseases of Brassica Crops. (Untersuchungen über Viruskrankheiten von Kohlgewächsen.) VII + 94 Seiten, 8 Bildtafeln. University Press, Cambridge, 1957, Preis 15 s.

In England wurden in den Jahren 1948—1950 an Kohlgewächsen große Ausfälle durch Viren verzeichnet. Dieser Umstand veranlaßt den Verfasser, sich eingehend mit diesem Krankheitskomplex zu befassen. Als weitaus bedeutendste Viren des englischen Anbaugebietes werden das Blumenkohl-Mosaik (CIMV) und die Schwarzfleckigkeit des Kohls (CBRSV) bezeichnet. Im weiteren Verlauf der Ausführungen werden die allgemein auftretenden Krankheitssymptome beschrieben, besonders

wertvoll erscheinen jedoch tabellenartige Zusammenstellungen, in denen das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Symptome bei den verschiedenen Sorten während der ganzen Vegetationsperiode dargestellt sind. Ferner werden die bei den Untersuchungen gefundenen physiologischen Daten, Übertragbarkeit, Wirtspflanzenkreis usw. angeführt. Neben den ausführlichen Angaben über diese beiden wirtschaftlich wichtigsten Viruskrankheiten finden wir noch andere weniger bedeutende Kreuziferen-Virosen kürzer beschrieben. Das zum Preis von 15 s erhältliche Büchlein ist — wenn es auch in erster Linie für englische Verhältnisse gedacht ist — insbesondere seiner anschaulichen Fotografien wegen, die die Diagnostizierung einschlägiger Virosen erleichtern, auch für uns zu empfehlen.

T. Schmidt

Lindner (E.): **Die Fliegen der paläarktischen Region, Lieferung 199:** Hennig (W.): **63 b. Muscidae, 195—232, Textfig. 45—48;** E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart, 1958.

Die systematische Auffassung des Autors über die hier behandelte Dipteren­gruppe wurde an dieser Stelle bereits gelegentlich der Besprechung der ersten drei Lieferungen der *Muscidae* (Pflanzenschutzber. 21, 1958, 24—25) erörtert. Vorliegende Lieferung 199 schließt die Reihe der Artbeschreibungen der sehr umfangreichen Gattung *Helina* Robineau-Desvoidy ab. Nichts kann die Schwierigkeit der Gruppe besser beleuchten, als die nun folgende lange Liste ungedeuteter bzw. nicht mehr deutbarer Arten der Gattungen *Mydaea* und *Helina*. Anschließend wird die Gattung *Graphomya* Robineau-Desvoidy beschrieben, welche in der Tabelle für die Gattungen (Seite 115) nicht aufscheint. In einer Fußnote wird jedoch die richtige Ein­fügung in die betreffende Tabelle angegeben.

W. Faber

Eastop (V. F.): **A Study of the Aphididae (Homoptera) of East Africa. (Ein Studium der Blattläuse (Aphididae/Homoptera) von Ost-Afrika.)** VI + 126 Seiten, 65 Abb. Col. Res. Publ. No. 20, Colonial Office H. M. S. O. London, 1958. Leinen geb. £ 1, 7 s. 6 d.

Das vorliegende Buch ist das Ergebnis dreijähriger Forschungsarbeit in Afrika und am Britischen Museum. Während bis 1952 aus Ost-Afrika nur etwa 50 Arten bekannt waren, kennt man jetzt rund 80 Arten aus diesem Gebiet und über 100 aus der gesamten äthiopischen Region. Die Veröffentlichung enthält einen kurzen allgemeinen Teil und einen ausführlichen speziellen Abschnitt mit Bestimmungstabellen bis zu den Arten und mit Beschreibungen aller vorkommenden Arten und höheren systematischen Einheiten. Die alphabetisch angeordneten Artbeschreibungen werden durch Angaben über Wirtspflanzen, geographische Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung und nomenklatorische Hinweise ergänzt. Adelgiden und Phylloxeriden, die in Ost-Afrika bisher nicht beobachtet wurden, blieben unberücksichtigt. Das System folgt den Klassifikationen von Mordwilko, Börner und Hille Ris Lambers. Es fällt auf, daß die rund 80 vorkommenden Arten 40 Genera zugehören; so ist *Macrosiphoniella* mit nur einer, *Dactynotus* mit zwei, *Macrosiphum* mit nur acht Arten vertreten. Als Grund hierfür wird angenommen, daß nur ein Drittel der registrierten Blattlausfauna bodenständig, der größere Teil dagegen aus Europa eingeschleppt ist. Diese letzteren Arten sind übrigens meist Pflanzenschädlinge. Die kleine Zahl einheimischer Arten, die synökologisch als Reservoir für Räuber und Parasiten der Schädlinge von Bedeutung ist, ist zweifellos klimatisch bedingt, da die Blattläuse an Kälte und Lichtarmut im allgemeinen gut angepaßt sind, längere Trockenperioden aber nur schlecht überstehen. Sexualformen, die gelegentlich beobachtet wurden, scheinen in den Lebenszyklen der betreffenden Arten wenig

Bedeutung zu haben. Häufig wurden dabei vorwiegend oder ausschließlich Männchen beobachtet, was in guter Übereinstimmung zu den gegebenen Umweltverhältnissen (in erster Linie kühlere Temperatur ohne besondere Reduktion der vorhandenen Tageslichtmenge!) steht. Aus Ost-Afrika sind bisher keine Migrationen von Primär- auf Sekundärwirte bekannt geworden. Die Fortpflanzung erfolgt praktisch ausschließlich antholocyklisch. Über den Blattlausflug in Ost-Afrika liegt bereits eine ältere Veröffentlichung vor. Es gibt eine deutlich sichtbare jährliche Periodizität, wobei die Flugdichte vor und zu Beginn der Regenzeiten gering, am Ende und nach den Regenzeiten dagegen groß ist. Der allgemeine Teil verweist unter anderem ferner auf die Bedeutung ökonomisch allgemein als belanglos angeschener Arten als Virusvektoren. Weitere Abschnitte der Einleitung behandeln die Sammel- und Präparations-technik sowie die Morphologie und Terminologie des Blattlauskörpers zum besseren Verständnis der Bestimmungstabellen und der Artbeschreibungen. Das Buch enthält ferner eine Artenliste der in Ost-Afrika und in seiner Umgebung vorkommenden Formen, eine Wirtspflanzenliste, gute Strichzeichnungen auf 6 Tafeln, 10 Seiten Literaturzitate und ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis. Es hat durch die guten Artbeschreibungen, die ausführlichen Bestimmungstabellen und die interessanten Mitteilungen im allgemeinen Abschnitt auch über seinen lokalen Rahmen hinaus Bedeutung. O. Böhm

Schmidt (H.): **Über den Einsatz von Herbiziden im Hackfruchtbau und in Spezialkulturen.** Sitzungsberichte VI, Heft 4, S. Hirzel-Verlag, Leipzig, 1957, 31 Seiten.

Im vorliegenden Heft wird der im vergangenen Jahr vor der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften gehaltene Vortrag wiedergegeben. Es werden die Möglichkeiten einer rationellen Unkrautbekämpfung in Kartoffeln, Rüben, Mais, Flachs, Grassamenbau, Erbsen, Bohnen, Klee- und Luzerneuntersaaten, Möhren, Zwiebeln, Spargel, Sellerie, Tomaten, Paprika, Eierfrucht, Gurken, Kohl, Spinat, Salat, Baumschulen, Korbweiden, Reben, Himbeeren, Erdbeeren, Blumenzwiebeln, Gladiolen, Maiblumen und in Kulturen verschiedener anderer Zierpflanzen an Hand zahlreicher Literaturzitate und unter Berücksichtigung einiger eigener Erfahrungen erörtert. Obwohl die Broschüre nur 31 Seiten umfaßt, wird dem Leser trotzdem die sprunghafte Entwicklung, Vielfalt, Kompliziertheit und Notwendigkeit der modernen Unkrautbekämpfung in großem Umriss vor Augen geführt.

Eine Unmenge mehr oder weniger erprobter Herbizide steht bereits zur Anwendung in fast allen Kulturen zur Verfügung. Das Optimum ihrer Wirkung ist von mehreren Faktoren, wie Temperatur, Entwicklungszustand des Unkrautes, Bodenart und -feuchtigkeit, Applikationsverfahren und dergleichen mehr abhängig. Die Grenze zwischen optimaler Herbizidwirkung und Schädigung der Kulturpflanzen durch Anwendung chemischer Herbizide sind oftmals nahe aneinander gelegen. Durch eine zusammenfassende Betrachtung der weit in der Literatur verstreuten Erfahrungen, wie dies in vorliegender Broschüre geschehen ist, kann in aufklärender Weise der Pflanzenproduzent mit den aktuellen Fragen der Unkrautbekämpfung vertraut gemacht werden. H. Neururer

Göhlich (H.): **Untersuchungen zur Verbesserung der Niederschläge von Pflanzenschutzmitteln durch elektrostatische Aufladung.** VDI-Forschungsheft 467, 1958 (Beilage zu „Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens“, Ausgabe B, Bd. 24, 1958). VDI-Verlag GmbH., Düsseldorf. 32 S.

Die elektrostatische Aufladung von Aerosolen und Dispersionen in Gasen findet neben ihrem Einsatz in Luftreinigungsanlagen (Entstaubung, Ent-rufung, Entaschung), Inhalationsapparaten, Lack- und Farbsprüheräten

usw. auch bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln ein zwar nicht neues, aber doch recht aussichtsreiches Anwendungsgebiet. Gerade die Stäube- und Sprühtechnik, die ja heutzutage in zunehmendem Maße an Popularität gewinnt, kann in Kombination mit einer elektrostatischen Aufladung der Stäube- oder Sprühnebel, erhebliche Vorteile gewinnen.

In eingehenden und genauen Versuchen beschäftigte sich der Verfasser dieses Heftes mit den, in praktischer Hinsicht interessierenden Auswirkungen einer elektrostatischen Aufladung. Da nur die physikalische Seite interessierte, wurden die Versuche (Niederschlagsmenge und -verteilung, Haftfähigkeit usw.) unter konstanten Laborbedingungen vorgenommen. Der größte Teil der Arbeit ist den Versuchen mit Stäubemitteln (Talk) gewidmet. Die Ergebnisse sind vielversprechend. So erhöht die Aufladung die Niederschlagsmenge gegenüber der neutralen Verstäubung um durchschnittlich auf das 2- bis 4fache. Sehr wesentlich ist, daß die geladenen Teilchen sich auch auf den Unterseiten und auf den dem Windstrom abgekehrten Seiten der Objektträger oder Blätter absetzen, die unter normalen Umständen sonst nur geringfügige Niederschläge erhalten. Durch die gegenseitige elektrostatische Abstoßung der Teilchen wird auch die Verteilung viel gleichmäßiger und feiner. Geladene Staubwolken sind daher auch schon äußerlich von ungeladenen verschieden. Infolge ihrer Coulomb'schen Kräfte werden die Staubteilchen mit größerer Bewegungsenergie an die Pflanzenoberfläche herangebracht, so daß die Teilchen, selbst nach dem rasch erfolgenden Abfließen der Ladungen, besser haften. Die Versuche zeigen, daß bei Wind nur etwa halb soviel geladen applizierte Staubteilchen abfallen als ungeladene. Beim Stoß ist das Verhältnis sogar noch günstiger. Hinsichtlich der Regenbeständigkeit konnten allerdings keine Unterschiede verzeichnet werden, höchstens in dem Sinne, daß die auf den Blattunterseiten unterschiedlich abgelagerten Staubmengen durch Regen weniger beeinflusst werden. Versuche mit flüssigen Pflanzenschutzmitteln (Sprühen) ergaben wie beim Stäuben erhöhte Niederschläge und feinere Verteilung der Tröpfchen.

Die Aufladung des Staubes oder der Tröpfchen ist verhältnismäßig einfach. Bei hoher elektrischer Spannung (einige kV) werden die Luftmoleküle zwischen den Elektroden ionisiert, das heißt geladen. Bläst man nun Sprühnebel oder Staub zwischen diesen Elektroden vorbei, so stoßen deren Teilchen mit den Luftionen zusammen und absorbieren einen Teil der Ladungen. Als besonders günstig erwies es sich in diesen Versuchen, die Elektroden als „Sprühgitter“ auszubilden (4 zirka 0,1 mm starke „Sprühdrähte“, die wesentlich dickeren Erdungsstäben in 20 bis 25 mm Abstand gegenüberstehen). Die verwendete Spannung betrug meist 13 bis 17 kV, die „Sprühstromstärke“ in staubfreier Luft 0,4 bis 0,5 mA. Zum Abschluß berichtet der Verfasser über ein in einer Umlängtasche tragbares Hochspannungsgerät, das am Sprühgitter eine Gleichspannung von 15 kV zu liefern vermag (6 V Batterie). Ein Aufsatz mit den beschriebenen Sprühdrähten ist leicht vor die Düse eines Sprüh- oder Stäubegerätes zu montieren.

W. Zislavsky

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

DIREKTOR DR. F. BERAN

WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XXI. BAND

DEZEMBER 1958

Heft 11/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Über die Entstehung der *Monilinia*-Schwarzfäule des Kernobstes

Von

Georg Vukovits

I. Einleitung und Problemstellung

Eine der bedeutendsten Krankheiten des Kernobstes ist die *Monilinia*-Fruchtfäule. Sie pflegt in zwei Erscheinungsformen — als Braun- und als Schwarzfäule — aufzutreten. Letztere ist vornehmlich auf dem Lager anzutreffen. Die von Sorauer (1879) geprägte Bezeichnung „Schwarzfäule“ bezieht sich auf das äußere Erscheinungsbild der Krankheit. Stets sind nur wenige periphere Zellagen der Fruchtschale tatsächlich schwarz gefärbt. Das Fruchtfleisch dagegen ist — wie bei der Braunfäule — braun, zundrig und gänzlich von Pilzmyzel durchwuchert. An Querschnitten durch die Fruchthaut lassen sich unter dem Mikroskop in den der Epidermis unmittelbar folgenden Zellschichten pigmentierte, plektenchymatische Myzelzusammenballungen deutlich erkennen, welche die Schwarzfärbung der Früchte bedingen. Die Schwarzfärbung ist immer mit dem spärlichen Auftreten, beziehungsweise dem gänzlichen Fehlen, der für die Braunfäule typischen Fruktifikationspolster gekoppelt.

Über die Entstehung der *Monilinia*-Schwarzfäule bestehen auch heute noch — wenn nicht überhaupt nur von einer „anderen Form der *Monilinia*-Fäule“ gesprochen wird — verschiedene Auffassungen. Woronin (1900) z. B. war der Ansicht, allein die Stärke der Kutikula sei maßgebend für das Zustandekommen der Schwarzfäule. Er meinte, der Pilz habe bisweilen nicht die Kraft, die derbe Kutikula gewisser Kernobstarten zu durchbrechen und verflechte sich deshalb unter derselben zu einer schwarzen, panzerartigen, sklerotischen Rindenschicht. Molz (1907) kam bei seinen Untersuchungen zu der Erkenntnis, daß Umwelteinflüsse, insbesondere das Licht, auf die Ausbildung der Schwarzfäule von entscheidendem Einfluß seien. Nach Mittermann-Maier (1959) ist „*Monilia*

cinerea“ der Erreger der Schwarzfäule. Wormald (1944) gelang es, nach Impfung von Äpfeln mit *Monilinia laxa* Schwarzfäule auszulösen. Auch Kotte (1958) vertritt die Meinung, die Schwarzfäule werde an Kernobst durch die Steinobstmonilia verursacht.

Diese Vielfalt vorhandener Meinungen ließ es wünschenswert erscheinen, eingehende Untersuchungen über die Entstehung der *Monilinia*-Schwarzfäule anzustellen. Hierbei mußten folgende Fragen beantwortet werden:

1. Wird die Schwarzfäule bei Äpfeln durch *Monilinia fructigena* oder durch *Monilinia laxa* verursacht bzw. kann sie sowohl durch die eine als auch die andere Art hervorgerufen werden?
2. Ist das Auftreten der Schwarzfäule an das Vorhandensein bestimmter *Monilinia*-Rassen gebunden?
3. Besteht ein Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Kutikula gewisser Apfelsorten und der Entstehung der Schwarzfäule?
4. Sind Umwelteinflüsse (und zwar welche) für das Zustandekommen der Schwarzfäule verantwortlich zu machen?

II. Ausgangsmaterial und Methodik

Um prinzipiell zu klären, ob nur bestimmte Rassen von *Monilinia fructigena* und *Monilinia laxa* die Schwarzfäule auszulösen vermögen, wurden bei sämtlichen, im folgenden erwähnten Versuchen, Einsporenkulturen aus nachstehend angeführten Herkünften verwendet:

A. *Monilinia fructigena*

- a) Birnenfruchtmumie aus Leoben/Steiermark,
- b) Apfelfruchtmumie aus Wien,
- c) Braunfauler Apfel aus Pöchlarn/Niederösterreich.

B. *Monilinia laxa*

- a) Pfirsichmumie aus Leibnitz/Steiermark,
- b) *Monilinia* — faule Weichselfrucht aus Missingdorf/Niederösterreich.

Jeder dieser Stämme war bereits vor Versuchsbeginn einige Monate auf künstlichen Nährböden, und zwar alternierend auf Möhren- und Zwiebelagar kultiviert worden. (Möhrenagar: 250 ccm Möhrendekokt, 750 ccm Wasser, 20 g Agar), (Zwiebelagar: 100 ccm Zwiebeldekot, 900 ccm Wasser, 10 g Pepton, 50 g Rohrzucker, 20 g Agar). Bei allen Versuchen wurden bereits einige Zeit lagernde Äpfel verwendet. Ihre Infektion erfolgte nach vorangegangenem Waschen mit einem alkoholgetränkten Wattebausch. Dabei wurde mit einer ausgeglühten Lanzettadel ein kleines Stück der Fruchtschale abgehoben und zwischen diese und das Fruchtfleisch ein aus den Plattenkulturen stammendes Myzellockchen eingeschoben. Nachdem die abgehobene Schale wieder leicht angedrückt worden war, kam jeder infizierte Apfel für sich in eine sterile Glasschale, in der er für die Dauer des Versuches verblieb.

Um einen eventuell vorhandenen Zusammenhang zwischen der Beschaffenheit der Kutikula und dem Auftreten der Schwarzfäule erfassen zu

können, fanden bei allen Versuchen jeweils Früchte dreier Apfelsorten (Ilzer Rosenapfel, Ananas Reinette, Schöner von Boskoop) Verwendung. Bei der Auswahl der Früchte wurde stets möglichste Gleichheit im Hinblick auf die Größe und den Reifungsgrad innerhalb jeder Sorte angestrebt.

Da die Monilinia-Fäule unter natürlichen Verhältnissen während der Lagerung frühzeitig aufzutreten pflegt, liefen auch die Versuche immer im Zeitraum zwischen Ernte und Weihnachten. Ein späterer Zeitpunkt hatte sich überdies hinsichtlich der erhöhten Gefahr einer Penicilliuminfektion bei längerer Lagerung als ungünstig erwiesen.

Die Versuche fanden in den Wintern 1956/1957 und 1957/1958 statt.

III. Experimenteller Teil

Schon ein mit wenigen Äpfeln durchgeführter Vorversuch ließ erkennen, daß besonders das Licht, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit das Zustandekommen der Schwarzfäule entscheidend beeinflussen. Dies überrascht eigentlich nicht, wenn man bedenkt, daß schwarzfaule Äpfel nur äußerst selten am Baum, jedoch regelmäßig auf dem Lager zu finden sind, wo normalerweise weitgehende Dunkelheit herrscht und die Temperatur relativ niedrig ist. Den vorhandenen Verhältnissen entsprechend, sind in den verschiedenen Lagerräumen auch alle Übergänge von der Braun- zur Schwarzfäule anzutreffen.

Diese Umstände veranlaßten mich, die zu erwartenden Beziehungen zwischen dem Auftreten der Monilinia-Schwarzfäule und bestimmten Umweltfaktoren experimentell zu untersuchen. Durch Schaffung extremer Bedingungen wurde dabei versucht, den Einfluß jedes Faktors gesondert zu erfassen. Die zu diesem Zweck durchgeführten Versuche werden folgenden angeführt.

Versuch 1

Material: Je Sorte 20 Äpfel, von denen je vier mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert wurden.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt waren war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.)

- a) Aufstellung bei Tageslicht
- b) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.

Durchschnittstemperatur in beiden Fällen 20° C.

Versuchsbeginn: 6. November Versuchsende: 21. November.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Die Infektionen gehen an allen 18 Äpfeln an. Am 5. Versuchstag weisen die Früchte Faulflecke von 2 bis 5 cm Durchmesser auf, in deren Bereich sich die ersten Fruktifikationspolster zeigen. Diese treten an der dem Licht abgewandten Seite

deutlich spärlicher auf. In Anbetracht der hohen Luftfeuchtigkeit sind die Sporenpusteln locker, groß und weißlich gefärbt. Sämtliche Äpfel zeigen typische Braunfäule.

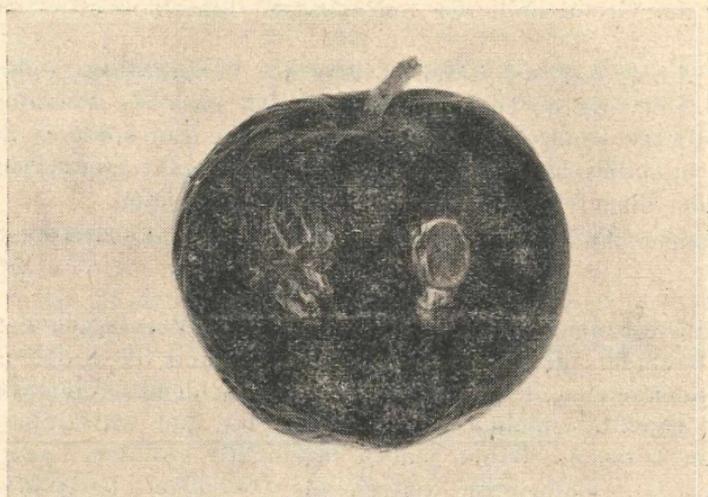


Abb. 1. Durch Dunkel- und Kühlagerung künstlich schwarzfäul gemachter Klarapfel. Aufnahme 5 Wochen nach der Infektion.

Infektion mit *M. laxa*: Alle Infektionen erfolgreich. An den Faulflecken um die Infektionsstellen erscheinen bereits am 4. Versuchstag vereinzelte Sporenpusteln von weißlichgrauer Farbe. Dieselben sind etwas kompakter und kleiner als jene von *M. fructigena*. Sie stehen bei einigen Äpfeln anfangs wenigstens andeutungsweise ringförmig. Alle Früchte sind bei Versuchsende braunfäul.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena*: Nach erfolgter Infektion breiten sich die Faulflecke gleich schnell wie bei Tageslicht aus. Die Sporenpustelbildung erscheint jedoch verzögert. Sie setzt erst am 7. Versuchstag ein. Die Pusteln sind weniger groß und kompakter als an den Früchten, die dem Licht ausgesetzt waren. Sämtliche Früchte sind braunfäul.

Infektion mit *M. laxa*: Gegenüber a) sind kaum Veränderungen festzustellen. Auffällig ist nur die geringere Zahl der Fruktikationspolster, Braunfäule.

Versuch 2

Material: Wie im Versuch 1.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 50 bis 60%.

a) Aufstellung bei Tageslicht

b) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.

Temperatur jeweils im Durchschnitt 20° C.

Versuchsbeginn: 6. November Versuchsende: 21. November.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Nach erfolgreicher Infektion lassen die meisten Äpfel 7 Tage nach Versuchsbeginn eine spärliche Fruktifikation erkennen. Die Pusteln sind klein, kompakt und ockergrau. Ringbildung ist gelegentlich angedeutet. Farbe der Früchte tief dunkelbraun.

Infektion mit *M. laxa* Nur ganz vereinzelt Bildung von Sporen-pusteln. Dieselben sind hart und winzig klein. Die Äpfel zeigen durchwegs eine dunkle Braunfäule.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* Fruktifikation unterbleibt. Schwarzfäule.

Infektion mit *M. laxa* Keine Sporen-pustelbildung. Alle 15 Äpfel sind schwarzfaul.

Versuch 3

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte, je acht mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Äpfel einzeln zur Hälfte in Deckel von genügend großen Pappzylindern eingelassen. Abdichtung an der Grenzlinie zwischen „Hell“ und „Dunkel“ erfolgt mittels Schaumgummistreifen, die zusätzlich mit schwarzen Klebefalzen überdeckt werden. Eine Fruchthälfte demnach belichtet, die andere verdunkelt.

- a) Belichtete Seite beimpft, beide Seiten trocken gehalten.
- b) Unbelichtete Seite beimpft, beide Seiten trocken gehalten.
- c) Belichtete Seite beimpft und unter einem teilweise mit feuchtem Filterpapier ausgekleideten Becherglas feucht gehalten.
- d) Unbelichtet Seite beimpft und durch Einstellen einer mit Wasser gefüllten Schale in den Zylinder feucht gehalten.

Temperatur: 18 bis 20° C.

Versuchsbeginn: 22. November Versuchsende: 7. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* An der belichteten Seite setzt 7 Tage nach dem Angehen der Infektionen die Bildung der Fruktifikationspolster in schütterten Ringen ein. Sporen-pustel ockerfarben, Krusten bildend. Früchte an der belichteten Seite mehr oder weniger schwarzfaul und gelegentlich etwas geschrumpft. An der unbelichteten Seite unterbleibt die Sporen-pustelbildung zur Gänze. Die dunkel gehaltenen Fruchthälften sind durchwegs schwarz.

Infektion mit *M. laxa*: Mit Ausnahme eines braun bleibenden Hofes um die Infektionsstelle bei Ananas Rtte. (3 Früchte) sind beim Abbruch des Versuches die belichteten Fruchthälften tief dunkelbraun bis schwarz. Sporen-pustelbildung ist nur ganz vereinzelt festzustellen.

Die winzigen Pusteln bilden sich in den Furchen der etwas geschrumpften Fruchthaut. An den schwarz gefärbten, verdunkelt gewesenen Seiten unterbleibt die Pustelbildung.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* An der dunkelbraun verfärbten Schale der belichteten Fruchthälften zeigen sich mitunter kleine ockerfarbene Sporenpolster. Dunkel gehaltene Seiten ohne Fruktifikation und schwarzfaul.

Infektion mit *M. laxa* Früchte beiderseits ohne Sporenpustel. Unbelichtete Seiten stets schwarzfaul, belichtete dunkel- bis schokoladenbraun.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena* Am 7. Tag nach Angehen der Infektionen setzt spärliche Sporenpustelbildung an den belichteten Fruchseiten ein. Teilweise Ringbildung. Verdunkelt gehaltene Hälften schwarzfaul und ohne Sporenpustel.

Infektion mit *M. laxa* Sporenpustelbildung in ringförmiger Anordnung am 6. bzw. 7. Tag nach der Infektion an den dunkelbraunen, lichtexponierten Fruchthälften. An den unbelichteten Seiten unterbleibt wieder die Fruktifikation; es tritt Schwarzfäule ein.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena* Früchte schwarzbraun. Keine Bildung von Sporenpusteln. An den unbelichteten, feucht gehaltenen Fruchthälften sind vielfach aus den Lentizellen hervorbrechende Luftmyzelbüschel festzustellen.

Infektion mit *M. laxa* Äpfel zur Gänze dunkelbraun. An Einzel Früchten (besonders der Sorte Schöner von Boskoop) an den unbelichteten Seiten wenige kleine Sporenpustel.

Versuch 4

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte, je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Variation von Luftfeuchtigkeit und Belichtung bei gleichzeitigem Wechsel zwischen hoher (20° C) und niedriger (+ 3° C) Temperatur. Jeder dieser beiden Temperaturstufen werden die Früchte jeweils 12 Stunden ausgesetzt.

- a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.
- b) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung in einem verdunkelten Raum.
- c) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

- d) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.)
Aufstellung im Dunkeln.
Versuchsbeginn: 1. Dezember Versuchsende: 27. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena*: Am 6. Versuchstag setzt im Bereich der Faulflecke die Fruktifikation ein. Pusteln sahnefarben, kompakt, mittelgroß. Ringbildung ist anfänglich angedeutet. Alle Äpfel sind braunfaul.

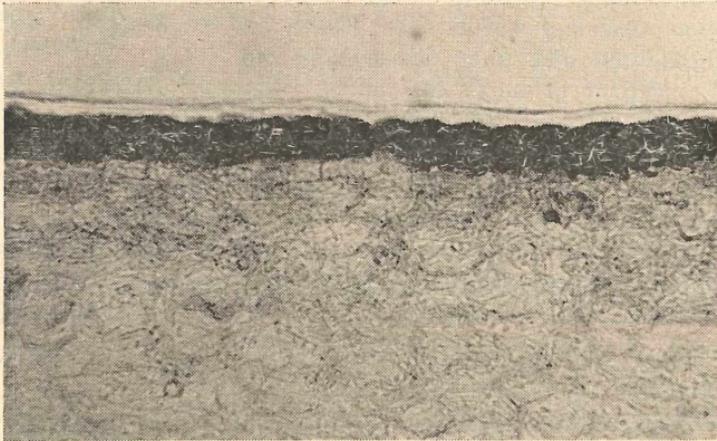


Abb. 2. Querschnitt durch die Fruchtschale eines schwarzfaulen Apfels. Die Verflechtung und Schwarzfärbung des Pilzmyzels unter der Kutikula ist deutlich zu sehen.

Infektion mit *M. laxa*: Braunfäule mit normaler Sporenpustelbildung.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena*: Die Fruktifikation setzt am 8. Versuchstag ein. Sporenpolster weißlich, sehr klein und ziemlich spärlich auftretend. Keine Ringbildung. Dunkle Braunfäule.

Infektion mit *M. laxa*: Fruktifikation fast normal. Setzt am 7. Tag nach der Infektion ein. Sporenpusteln weißlich — grau, Ringbildung nicht feststellbar. Früchte dunkelbraun.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena*: An 14 Äpfeln unterbleibt jegliche Fruktifikation. Lediglich an einem Ilzer Rosenapfel zeigen sich einige kompakte ockerfarbene Sporenpusteln. Diese erscheinen vom 9. Versuchstag an. Schwarzfäule.

Infektion mit *M. laxa*: Alle Äpfel schwarzfaul. Keine Fruktifikation.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena* Bei sämtlichen Früchten bleibt die Sporenpolsterbildung aus. Sie weisen alle typische Schwarzfäule auf.

Infektion mit *M. laxa* Äpfel schwarzfaul ohne Fruktifikation.

Versuch 5

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte. Je acht davon werden mit einem der vorhandenen Pilzstämmen infiziert.

Versuchsbedingungen: Früchte werden bei gleichzeitiger Variation der Luftfeuchtigkeit extremen Temperaturen ausgesetzt.

- a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Dunkelheit und einer Temperatur von + 3^o C.
- b) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln bei + 3^o C.
- c) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln bei einer Temperatur von + 27^o C.
- d) Äpfel in offenen Glasschalen. (niedere Luftfeuchtigkeit), dunkel gehalten bei einer Temperatur von + 27^o C.

Versuchsbeginn: 1. Dezember Versuchsende: 27. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Früchte dunkelbraun bis schwärzlich. Einzelne lockere Sporenpusteln von weißlicher Farbe brechen gelegentlich aus der Fruchtschale hervor. Die Fruktifikation setzt am 8. Versuchstag ein.

Infektion mit *M. laxa* Früchte sehr dunkel, jedoch nicht absolut schwarz. Vereinzelt, jedoch deutlich reichlicher als bei *M. fructigena*, treten lockere, grauweiße, große Sporenpusteln auf. Sie erscheinen 7 bis 8 Tage nach Versuchsbeginn.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* Äpfel durchwegs schwarzfaul. Keine Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa* Schwarzfäule. Sporenpustelbildung fehlt.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena* An allen Äpfeln Braunfäule. Spärliche Fruktifikation. Pusteln sehr groß und locker. Vielfach durchbrechen sterile Lufthyphen die Fruchtschale.

Infektion mit *M. laxa* Braunfäule mit vereinzelt, locker stehenden Fruktifikationspolstern.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena* Früchte stark geschrumpft, dunkelbraunfaul ohne Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa* Die stark geschrumpften Äpfel zeigen dunkle Braunfäule. Keine Sporenpustelbildung.

Versuch 6

Material: Je 40 Äpfel jeder Sorte; je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme beimpft.

Versuchsbedingungen: Fruchtschale an einer Fruchthälfte durch mehrere Nadelstiche (mit einer ausgeglühten Nadel vorgenommen) durchlöchert. Unverletzte Fruchtseite beimpft.

- a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.
- b) Äpfel einzeln in Doppelglasschalen. Deckel mit feuchtem Filterpapier ausgelegt. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Dunkelheit.
- c) Äpfel einzeln in unbedeckten Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.
- d) Äpfel einzeln in unbedeckten Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln.
Temperatur in allen Fällen im Durchschnitt 20° C.
Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 20. Dezember.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Die Früchte zeigen 3 Tage nach der Infektion kleine braune Faulflecke, auf denen vom 7. Tage an die ersten lockeren, weißgefärbten Sporenpusteln sichtbar werden. Keine Ringbildung. Vom 10. Tage an greift die Fäule auf die Hälfte mit der durchlöcherten Fruchtschale über. Aus den Stichstellen treten Myzelbüschel aus. Alle Äpfel tief dunkelbraun.

Infektion mit *M. laxa* Dunkle Braunfäule mit normaler Sporenpustelbildung. Ungefähr vom 12. Versuchstag an werden die durchstochenen Fruchthälften von der Fäule ergriffen.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* Keine Sporenpolsterbildung. Alle Äpfel bei Abbruch des Versuches schwarzfaul. Aus den Perforationen wachsen kurze Hyphenbüschel hervor.

Infektion mit *M. laxa* Im wesentlichen Schwarzfäule und Fehlen der Fruktifikation.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena* Die Früchte sind an den durchlöcherten Hälften nach wenigen Tagen geschrumpft. Der Schrumpfungsprozeß schreitet mit der Dauer des Versuches zusehends fort. Die Fruktifikation unterbleibt gänzlich. Alle Äpfel schwarzfaul. Bei einigen Früchten bleibt ein brauner Hof um die Infektionsstelle herum erhalten.

Infektion mit *M. laxa* Die an den durchlöchernten Seiten schnell schrumpfenden Äpfel sind schwarzfaul. Keine Sporenpustelbildung.
bei d)

Infektion mit *M. fructigena* Reaktion wie bei c). Die Äpfel sind also schwarzfaul, die Fruktifikation bleibt aus.

Infektion mit *M. laxa* Auch hier gegenüber c) keine Änderung. Die Schwarzfärbung ist vielleicht um eine Nuance dunkler.

V e r s u c h 7

Material: Je Sorte 40 Äpfel. Je acht davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Nach äußerlicher Desinfektion eine Apfelhälfte mit sterilem Messer dünn geschält. Äpfel hierauf beimpft und für die Dauer des Versuches einzeln in sterilen Glasdoppelschalen aufbewahrt. Gleichzeitig Variation von Luftfeuchtigkeit und Belichtung.

Temperatur: Im Durchschnitt 20° C.

Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 6. Jänner.

- a) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit sterilem, feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Fruchthälfte beimpft. Aufbewahrung bei Tageslicht.
- b) Äpfel einzeln in Glasdoppelschalen, deren Deckel mit sterilem, feuchtem Filterpapier ausgelegt worden war. (Hohe Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Seite der Früchte beimpft. Aufstellung im Dunkeln.
- c) Äpfel einzeln in trocken gehaltenen Glasdoppelschalen (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Seite beimpft. Aufstellung bei Tageslicht.
- d) Äpfel einzeln in trocken gehaltenen Glasdoppelschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Ungeschälte Seite beimpft. Aufstellung im Dunkeln.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Schon am 7. Versuchstag setzt bei der Mehrzahl der Äpfel an den ungeschälten Fruchtseiten Schwarzfärbung ein. Die Pustelbildung an diesen Seiten ist jedoch äußerst gering. Zwei Ilzer Rosenäpfel werden braunfaul. An ihnen entwickeln sich mehr Sporenpolster als an den übrigen Früchten. Die entstehenden Pusteln sind außerdem wesentlich lockerer und lichter. Vom 10. Tage an werden die geschälten Hälften von der Fäule ergriffen. Die Oberfläche des Fruchtfleisches verfärbt sich dunkelgrau. Wenig später erscheint ein zarter Myzelrasen. Vier Wochen nach der Infektion bilden sich an den geschälten Fruchtseiten Sklerotien. Diese bedecken als geschlossene „hirnähnliche“ Decke die ganze Fruchthälfte. Sie sind außen mausgrau, innen schwarz gefärbt und von knorpeliger Konsistenz.

Infektion mit *M. laxa* Die ungeschälten Fruchthälften werden im Laufe einer Woche dunkelbraun bis schwarz. Die Fruktifikation bleibt

spärlich. Bei Abbruch des Versuches sind die geschälten Fruchtseiten schwarzgrau und teilweise von flachen Sklerotien bedeckt.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* Früchte an den ungeschälten Seiten innerhalb weniger Tage schwarzfaul. Die Fruktifikation unterbleibt; nur hin und wieder brechen Luftmyzelbüschel aus Lentizellen hervor (besonders bei Sch. Boskoop). Die geschälten Hälften sind zunächst ebenfalls von einem dichten, grauen Myzelrasen überzogen, der später der Sklerotienbildung Platz macht.

Infektion mit *M. laxa* Ausgesprochene Schwarzfäule an den ungeschälten Fruchtseiten. Keine Sporenpustelbildung. Nach etwa 3 Wochen setzt reichliche Sklerotienbildung ein.

bei c)

Infektion mit *M. fructigena* Schwarzfäule ohne Fruktifikation an den ungeschälten Fruchtseiten. Die Früchte schrumpfen sehr schnell. Sklerotienbildung an den geschälten Seiten.

Infektion mit *M. laxa* An den schwarzfaulen, ungeschälten Fruchthälften hie und da winzige graue Sporenpustel. Die geschälten Seiten sind von einer Sklerotiensicht bedeckt. Sämtliche Äpfel stark geschrumpft.

bei d)

Infektion mit *M. fructigena* Schwarzfäule und frühzeitige Sklerotienbildung an den stark geschrumpften Früchten. Keine Fruktifikation.

Infektion mit *M. laxa* Gegenüber den Befunden bei c) keine Änderung — Schwarzfäule ohne Fruktifikation an den ungeschälten, Sklerotienbildung an den geschälten Fruchthälften.

Versuch 8

Material: Je Sorte 20 Früchte. Je vier davon mit einem der vorhandenen Pilzstämme infiziert.

Versuchsbedingungen: Äpfel nach äußerlicher Desinfektion zur Hälfte in etwa 45grädiges, flüssiges Paraffin getaucht. Nach dem Erstarren bleibt an der Fruchtschale ein ungefährl. 1 mm dicker Paraffinmantel haften. Eine Beschädigung der Schale ist bei solchem Vorgehen nicht zu erwarten. Die Früchte werden an den unbehandelten Seiten beimpft.

a) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung bei Tageslicht.

b) Äpfel einzeln in offenen Glasschalen. (Niedere Luftfeuchtigkeit.) Aufstellung im Dunkeln.

Temperatur: Um 20° C schwankend.

Versuchsbeginn: 6. Dezember. Versuchsende: 6. Jänner.

Ergebnisse:

bei a)

Infektion mit *M. fructigena* Früchte an den unbehandelten Hälften durchgehend dunkel — braunfaul mit relativ wenigen, kleinen, ockergelben Sporenpusteln. Die Fäule greift zunächst nicht auf die paraffinierten Fruchseiten über. Erst bei Abbruch des Versuches ist ein zögerndes Fortschreiten einer Braunfäule unter der Paraffinhülle festzustellen.

Infektion mit *M. laxa* Nichtparaffinierte Fruchthälften braunfaul, vereinzelt mit regellos stehenden Sporenpusteln. Ein allmähliches Übergreifen der Fäule auf die paraffinierten Fruchteile ist erst nach vier Wochen zu beobachten.

bei b)

Infektion mit *M. fructigena* An den unbehandelten Fruchseiten Schwarzfäule ohne Fruktifikation. 14 Tage nach Versuchsbeginn zeigen die mit Paraffin überzogenen Hälften der Früchte noch keinerlei Veränderung. Erst danach tritt auch an diesen eine von den unbehandelten Seiten her fortschreitende Bräunung der Fruchtschale ein.

Infektion mit *M. laxa* Die mehr oder minder schwarzfaulen unbehandelten Seiten der Früchte bleiben ohne nennenswerte Fruktifikation. Die von Paraffin überzogenen Teile beginnen sich erst gegen das Versuchsende hin zu bräunen.

IV. Diskussion und Schlußfolgerungen

Wie aus den mitgeteilten Ergebnissen entnommen werden kann, bleibt die *Monilinia*-Schwarzfäule offenbar weder auf gewisse Apfelsorten — die etwa durch den Besitz einer besonders derben Kutikula ausgezeichnet sind — beschränkt, noch hängt ihre Entstehung von der Infektion durch eine bestimmte *Monilinia*-Art ab. Wenn auch gewisse Schwankungen in der Reaktionsweise der Früchte bisweilen aufscheinen, so berechtigen diese keineswegs dazu, eine unterschiedliche Verhaltensweise zwischen den drei Apfelsorten anzunehmen. Die Meinung einiger Autoren, allein die *Monilinia laxa* wäre dazu befähigt, die Schwarzfäule hervorzurufen, konnte demnach nicht bestätigt werden. Diese Annahme wäre übrigens auch schwer mit den tatsächlichen Gegebenheiten in Einklang zu bringen, denn zwangsläufig taucht die Frage auf, wieso schwarzfaule Äpfel dann nur im Lager, nicht aber am Baum vorkommen. — Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß wir aus Früchten, die unter „natürlichen Bedingungen“ schwarzfaul geworden waren, immer nur *Monilinia fructigena* heranzüchten konnten. Dennoch wird natürlich auch *Monilinia laxa* hin und wieder Schwarzfäule verursachen.

Auch für die Annahme, daß etwa nur bestimmte *Monilinia*-Rassen Schwarzfäule zu verursachen imstande sind, konnte keine Bestätigung gefunden werden.

In orientierenden Vorversuchen wurde schon angedeutet, daß Außenfaktoren in entscheidendem Maße die Ausbildung der Schwarzfäule beeinflussen. Durch die Resultate der oben angeführten acht Versuche wurde dies bestätigt. Mit Hilfe dieser Experimente gelang es, einige Fragenkomplexe zu klären. So sollten z. B. die Versuche 1 und 2 die Entstehung der Schwarzfäule in Abhängigkeit von der Belichtung und der Höhe der relativen Luftfeuchtigkeit aufzeigen. Wie bei zahlreichen anderen Pilzen ist auch bei den beiden *Monilinia*-Arten die Bereitschaft zur Fruktifikation weitgehend vom Licht abhängig. Schon allein Schwankungen im Helligkeitsgrad können auf die Sporenpustelbildung fördernd oder hemmend einwirken. Absolute Dunkelheit hebt sie meist völlig auf. Nur bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit und relativ hohen Temperaturen werden auch bei Dunkelheit Fruktifikationspolster ausgebildet. Die Früchte selbst sind in solchen Fällen dunkelbraun bisweilen auch schwarz gefärbt. Erst wenn aber die Dunkelheit mit relativ niedriger Luftfeuchtigkeit gekoppelt ist, tritt absolute Schwarzfärbung ein. Geringe Luftfeuchtigkeit verschärft also die Wirkung einer ungenügenden Beleuchtung. Sie vermag übrigens die Ausbildung der Sporenpolster auch dann zu sistieren, wenn bei feuchter Atmosphäre die Lichtwirkung zur Fruktifikation noch vollkommen ausgereicht hätte. Da das Fehlen der Fruktifikation im allgemeinen das Schwarzwerden der Früchte nach sich zieht, kann schon allein ein zu geringer Feuchtigkeitsgrad die Bildung der Schwarzfäule veranlassen. Allerdings nimmt unter diesen Bedingungen die Fruchtschale nicht den tiefschwarzen Glanz, sondern eine eher stumpfe, braunschwarze Färbung an.

Wie genau die *Monilinia*-Pilze auf Veränderungen der Außenbedingungen in ihrem Verhalten reagieren zeigt Versuch 3. An einem einzigen Apfel lassen sich nämlich schon die verschiedenen Reaktionsweisen erkennen, wenn die beiden Fruchthälften jeweils anderen Bedingungen hinsichtlich der Belichtung und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt werden.

Kröber (1952) beobachtete bei Kultur von *Monilinia fructigena* auf Kirschsaffar nach Übertragung der Petrischalen von Optimaltemperaturen in niedrige Temperaturen (+5° C) einen schwarzen Fleck im Zentrum oder eine ringförmige Schwarzfärbung an der Peripherie des Pilzmyzels und wirft deshalb die Frage auf, ob die Schwarzfärbung der Früchte nicht auch durch Temperaturschocks ausgelöst werden könnte. Versuch 4 wurde angesetzt, um diese Frage zu klären. Außer dem Faktor Temperatur wurde allerdings der Einfluß von Belichtung und Luftfeuchtigkeit hierbei miteinbezogen. Obgleich die Früchte täglich sehr deutlichen Temperaturunterschieden ausgesetzt waren, ließ sich — zumindest an den feucht gehaltenen Früchten — keine direkte Auswirkung auf die Schwarzfärbung feststellen. An den in offenen Glascshalen trocken gehaltenen Früchten war immerhin eine gewisse Förderung des Schwarzwerdens bemerkbar. Diese Förderung dürfte aber weniger direkt dem Schock, sondern lediglich der Einwirkung der tiefen Tem-

peratur zuzuschreiben sein. Daß tiefe Temperaturen zur Entstehung der Schwarzfäule beitragen, beweist Versuch 5. Eine Temperatur von $+3^{\circ}\text{C}$ hemmt nicht nur das Myzelwachstum, sondern beeinflusst auch die Anlage der Fruktifikationspolster. Dies gilt insbesondere für *Monilinia fructigena*, die, wie schon Ewert (1912) und Wenzl (1948) im Freiland feststellten, temperaturempfindlich ist und die Konidientwicklung deshalb frühzeitig einstellt. Andererseits verhindern auch hohe Temperaturen ($+27^{\circ}\text{C}$), insbesondere dann, wenn zusätzlich noch die Luftfeuchtigkeit gering ist, die Sporenpustelbildung. Die Fäule selbst allerdings schreitet unter solchen Umständen mehr oder weniger normal fort, da in den Interzellularen des Fruchtfleisches die relative Luftfeuchtigkeit praktisch nicht absinkt, sondern höchstens eine geringfügige Senkung des Zellturngers eintritt.

Versuch 6 sollte beweisen, daß durch Luftzutritt die Sklerotienbildung und damit die Schwarzfärbung beeinflusst werden kann. In diesem Zusammenhang erhebt sich allerdings gleich die Frage, ob die Entstehung der Schwarzfäule durch den Sauerstoff als bewirkendes Agens oder einfach auf die austrocknende Wirkung der Luft zurückzuführen ist. Der Umstand, daß infizierte Früchte mit durchstochener Schale auch bei hoher Luftfeuchtigkeit im Dunkeln sogleich schwarzfaul werden, spricht eigentlich mehr für die erstere Annahme. Auch Molz (1907) weist beispielsweise darauf hin, daß die Schwarzfärbung deshalb an die Fruchtschale gebunden sei, weil diese dem Sauerstoff der Luft am ehestens zugänglich ist. Wir haben daher versucht, den möglichen Einfluß des Luftsauerstoffes auf das Zustandekommen der Schwarzfäule auch auf andere Art zu beweisen. Bei diesem Experiment, das allerdings nur mit einigen wenigen Äpfeln durchgeführt werden konnte und deshalb nicht näher erwähnt wurde, kamen die infizierten Früchte in einen im Bodenteil mit Wasser gefüllten Exsikkator. Mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe wurde durch denselben ständig Luft gesogen, die durch Vorschaltung zweier wassergefüllter Waschflaschen den nötigen Feuchtigkeitsgehalt erhielt. Nach 14tägigem Aufenthalt in diesem Exsikkator zeigten die Früchte Schwarzfäule, obwohl die Luftfeuchtigkeit genügend hoch und die ganze Apparatur bei vollem Tageslicht aufgestellt war. Einen weiteren Hinweis für die Einwirkung des Sauerstoffes liefert Versuch 7. Wie erinnerlich, waren dabei Äpfel zur Hälfte geschält worden. An den geschälten Fruchthälften trat nun unter Bedingungen, die sonst zur Entstehung einer normalen Braunfäule geführt hätten (hohe Luftfeuchtigkeit, Belichtung) alsbald Sklerotienbildung und an den ungeschälten Seiten über kurz oder lang Schwarzfäule ein. Dieses Verhalten ist kaum mit einem bloßen Austrocknungseffekt zu erklären.

Bei Versuch 8 schließlich versuchte ich von einer anderen Seite an den Kern dieses Problems heranzukommen, indem an Früchten, die zur Hälfte mit einem Paraffinüberzug versehen worden waren, der Sauerstoffzutritt unterbunden wurde. Dabei zeigte sich, daß die *Monilinia-*

Fäule nur sehr zögernd auf die paraffinierten Seiten übergreift. Obwohl an diesen Teilen die Sporenpustelbildung unterbleibt, tritt auch bei Aufbewahrung der Früchte im Dunkeln — wohl infolge des weitgehenden Sauerstoffabschlusses — niemals Schwarzfäule ein. Die unbehandelt gebliebenen Hälften jedoch reagieren normal, d. h. sie weisen bei Belichtung eine Braun- und bei Verdunkelung Schwarzfäule auf. Auch diese Reaktion deutet auf eine direkte Beeinflussung der Schwarzfäule durch den Sauerstoff hin.

Unter anaeroben Bedingungen, z. B. in einem Exsikkator, in dessen Basalteil sich 100 ccm Pyrogallol-KOH-Lösung zur Sauerstoffabsorption befanden oder auch in einer stark mit CO₂ angereicherten Atmosphäre, stellten beide Pilze ihr Wachstum überhaupt ein.

Überblickt man die Ergebnisse der angestellten Versuche, so geht daraus die Abhängigkeit der Schwarzfäule von Umweltbedingungen wohl eindeutig hervor. Maßgebend für das Zustandekommen der Schwarzfäule sind vor allem ungenügende Belichtung respektive völlige Dunkelheit, tiefe Temperaturen, geringe Luftfeuchtigkeit und wahrscheinlich auch bei bestimmten Voraussetzungen die Einwirkung des Luftsauerstoffes. Unter Umständen vermag bereits ein Faktor für sich Schwarzfäule auszulösen. Durch das Zusammenwirken zweier oder mehrerer dieser Faktoren wird jedoch die Intensität der Schwarzfäule erhöht.

V. Zusammenfassung

Es wurde versucht, die Entstehung der an lagernden Äpfeln auftretenden *Monilinia*-Schwarzfäule zu klären. Zu diesem Zweck wurden an drei Apfelsorten mit 3 Rassen der *Monilinia fructigena* und 2 Rassen der *Monilinia laxa* Untersuchungen durchgeführt, die folgende Resultate erbrachten:

1. Schwarzfäule entsteht, wenn *Monilinia*-Hyphen zwischen die Zellen der Fruchtschale eindringen und unmittelbar unter der Kutikula eine sklerotiale Schichte bilden.
2. Das Auftreten der Schwarzfäule ist nicht auf bestimmte Apfelsorten beschränkt und auch nicht direkt von der Beschaffenheit der Kutikula abhängig.

Sowohl *Monilinia fructigena* als auch *Monilinia laxa* sind dazu befähigt, Schwarzfäule auszulösen.

4. Maßgeblich für das Schwarzwerden der Fruchtschale sind Außenbedingungen — vor allem Dunkelheit, niedrige Temperatur, geringe Luftfeuchtigkeit und vielleicht unter Umständen auch die Einwirkung des Luftsauerstoffes.

Summary

It has been tried to explain the origin of *Monilinia* black rot of apples in storage. For that purpose investigations with three varieties of apples, three races of *Monilinia fructigena* and two races of *Monilinia laxa* were undertaken which brought the following result:

1. Black rot occurs, if the hyphae of the fungus enter the intercellular spaces of the apple skin and produce a sclerotial layer just below the cuticle.
2. The occurrence of black is not confined to a certain apple variety and does not depend on the type of cuticle.
3. *Monilinia fructigena* as well as *Monilinia laxa* are capable to cause black rot.
4. External factors like darkness, low temperature and low humidity, and perhaps the influence of the aerial oxygen are of paramount for the occurrence of black rot.

VI. Literatur

- Ewert, R. (1912): Verschiedene Überwinterung der Monilien des Kern- und Steinobstes und ihre biologische Bedeutung. Zeitschr. f. Pflkrkh. 22, 65—86.
- Kotte, W. (1958): Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Kröber, H. (1952): Beiträge zur Biologie der Kern- und Steinobstmonilien. Höfchen Briefe 3, 171—217.
- Mittermann-Maier, G. (1959): Die Monilia-Krankheit der Obstbäume. Geisenheimer Mitteilungen 1, 1—7.
- Molz, E. (1907): Über die Bedingungen der Entstehung der durch *Sclerotinia fructigena* erzeugten „Schwarzfäule“ der Äpfel. Centr. Bl. Bakt. 17, 175—188.
- Sorauer, P. (1879): Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Bd. II., Paul Parey Berlin.
- Wenzl, H. (1948): Zur Systematik der europäischen Obstbaum-Sklerotinien. Sydowia Ann. Mycol. 2, 244—254.
- Wormald, H.: A black apple rot caused by *Monilia cinerea*. Rep. E. Malting Res. Sta. 1944—1945, 75—76.
- Woronin, M. (1900): Über *Sclerotinia cinerea* und *Sclerotinia fructigena*. Mém. Acad. Imp. St. Petersbg. 8.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Mitteilung bemerkenswerter Krankheits- und Schädlingsvorkommen:

Ein Vorkommen der Noctuidenart *Xylina* (*Calocampa*) *exoleta* L. an Obstbäumen

Von
Helene B ö h m

Die Noctuide *Xylina* (*Calocampa*) *exoleta* L., die nach Rebel (1910) den deutschen Namen „Graues Moderholz“, nach Kirchner (1925) die Bezeichnung „Scharteneule“ trägt, ist in Europa, Nordafrika, bis Ostsibirien verbreitet. Es handelt sich um eine polyphage Art, die nach Sorauer (1953) an Rüben, Flachs, Tabak, Mohn, Gartennelken, Spargel und Wein lebt. Kirchner berichtet auch über ein Auftreten an Erbse, Hornklee, Zuckerrübe, Lein, Hopfen, Himbeere. Zu Ende der Vegetationsruhe 1957/58, im März, wurden in Gartenanlagen von Wien und Niederösterreich wiederholt Eigelege dieser Art an Apfel- und Aprikosenbäumen beobachtet. Die anfänglich gelbbraun, später lederbraun gefärbten Eier haben kreisrunde, flachkürbisartige Gestalt und waren in Häufchen, in Knospennähe abgelegt (Abb. 1). Die Aufzucht der alsbald bei Zimmer-

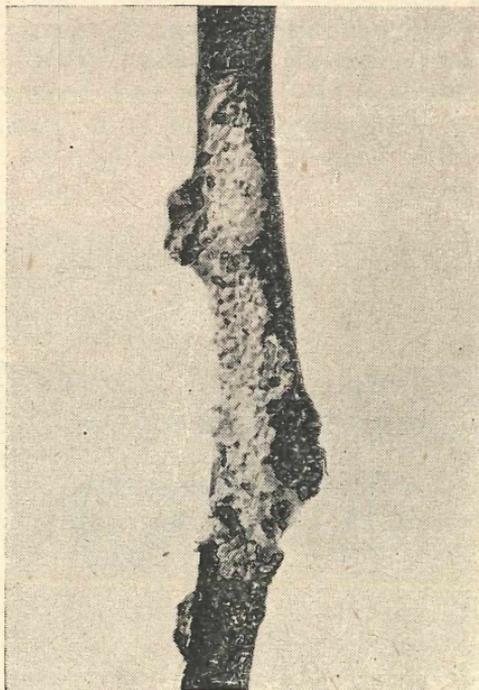


Abb. 1. Eigelege an Aprikosenzweigen

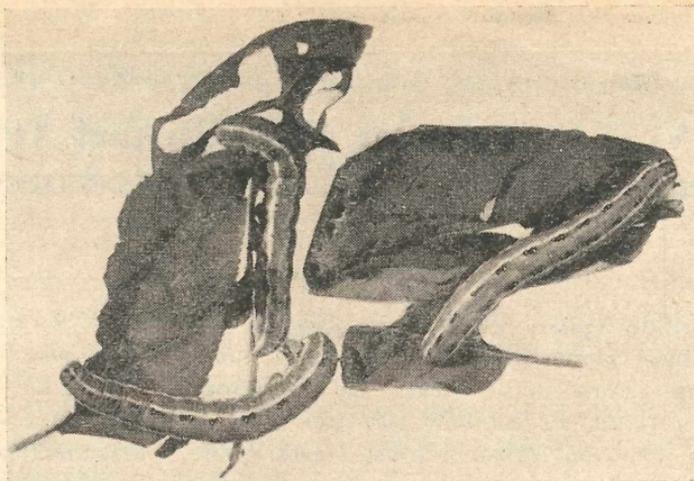


Abb. 2. Raupen an Apfelblättern fressend

temperatur geschlüpften Räumchen gelang mit Blättern der beiden genannten Obstarten gut. Die erwachsenen Raupen (Abb. 2) verwandelten sich in den zur Verpuppung dargebotenen Sägespänen zu einer dunkelbraunen etwa 20 mm langen, dünnchaligen Puppe. Nach ungefähr zwei Wochen schlüpfen die Falter, deren 25 bis 30 mm lange Vorderflügel braun und weißlich veilgrau bestäubt sind. Sie tragen eine deutlich sichtbare Ring- und Nierenmakel; die Hinterflügel sind einheitlich braungrau gefärbt (Abb. 3). Da ich in der Literatur noch keine Berichte über Vorkommen von *Xylina (Calocampa) exoleta* L. an Obstgehölzen gefunden habe, erschien mir diese Beobachtung mitteilenswert.



Abb. 3. *Xylina (Calocampa) exoleta*

Summary

Xylina (Calocampa) exoleta L. has been noticed for the first time on fruit trees in Austria.

Literaturnachweis

Kirchner, O. (1923): Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen 110, 235, 285, 317, 322, 356, 603, 627.

Rebel, H. (1910): Berge's Schmetterlingbuch, 253.

Sorauer, P. (1953): Handbuch der Pflanzenkrankheiten 4, 385.

Ergänzung der Giftverordnung

**Verordnung des Bundesministeriums für soziale Verwaltung
vom 22. Juli 1958, mit der die Giftverordnung abgeändert wird**

Auf Grund des § 1 Abs. 2 des Giftgesetzes 1951, BGBl. Nr. 235, wird im Einvernehmen mit den Bundesministerien für Land- und Forstwirtschaft sowie für Handel und Wiederaufbau verordnet:

Die Giftverordnung, BGBl. Nr. 362/1928, in der Fassung der Verordnungen BGBl. II Nr. 392/1934, BGBl. Nr. 177/1935 und BGBl. Nr. 54/1954, wird abgeändert wie folgt:

1. § 5 Abs. 1 Zl. 18 a hat zu lauten:

„18 a. Organische Phosphorinsektizide mit Ausnahme der im § 4 Zl. 21 a angeführten Stoffe in der dort angegebenen Konzentration. Kombinationen organischer Phosphorinsektizide miteinander oder mit anderen als Schädlingsbekämpfungsmittel verwendeten Stoffen ohne Rücksicht auf deren Konzentration.

Organische Phosphorinsektizide, die mit der Bestimmung zur Bekämpfung von Ungeziefer am menschlichen Körper, in Kleidern oder in der Wäsche in den Verkehr gebracht werden, ungeachtet der Regelung des § 4 Zl. 21 a.

2. § 4 Zl. 21 a hat zu lauten:

„21 a. Organische Phosphorinsektizide mit einem der folgenden Wirkstoffe in Konzentrationen bis zu 20%:

Dithiophosphorsäure-S-dicarbäthoxyäthyl-O,O-dimethylester oder 2-Trichlor-1-oxyäthyl-phosphorsäure-dimethyl-ester.

Organische Phosphorinsektizide mit einem der folgenden Wirkstoffe in Konzentrationen bis zu 10%:

Thiophosphorsäure-isopropyl-methyl-pyrimidyl-diäthyl-ester, Thiophosphorsäure-5-chlor-4-nitrophenyl-dimethyl-ester, Dithiophosphorsäure-S-diäthylthioäther-O,O-dimethyl-ester, Thiophosphorsäure-3-chlor-4-methyl-7-oxycumarin-diäthyl-ester, Dithiophosphorsäure-S-2,5-dichlorphenyl-mercaptopmethyl-O,O-diäthyl-ester.

Sonstige organische Phosphorinsektizide in Form von Stäubemitteln in einer Konzentration bis zu 2% des Wirkstoffes oder sonstige organische Phosphorinsektizide, wenn sie gleichmäßig in oder auf Pappscheiben, Bändern oder anderen festen Trägern verteilt und von diesen nicht leicht abwaschbar sind, und wenn der auf die Trägermasse bezogene Gehalt nicht mehr als 5% beträgt.“

Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Jahrgang 1958, 61. Stück, Nr. 211.

Referate

Stubbe (H.): **Sinn und Bedeutung der Kulturpflanzenforschung.** Dtsche Akad. d. Wissensch. Berlin, Vorträge u. Schriften, Heft 62, Akademie-Verlag Berlin, 1957, 21 S. Preis: brosch. DM 1.—.

Die vorliegende Broschüre gibt einen Vortrag wieder, der vom Verfasser anlässlich der Feier des Leibniz-Tages der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 4. Juli 1957 gehalten wurde.

Der Vortragende befaßt sich darin mit der Geschichte, dem derzeitigen Stand und den Zukunftsaussichten der Kulturpflanzenforschung. An Hand einiger Beispiele weist er auf die Vielzahl der noch ungenützten Möglichkeiten zur Höherzüchtung bereits vorhandener Kulturpflanzen und zur Neuzüchtung anderer aus verschiedenen Wildformen hin. Nach Meinung des Autors werden Erfolge auf diesem Gebiete künftig nur bei enger Zusammenarbeit zwischen Biologen, Genetikern und Physiologen möglich sein. Der Vortrag schließt mit Ausblicken auf die Möglichkeiten einer Steigerung der Nahrungsproduktion (Erhöhung der Hektarerträge durch Züchtung, Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz), welche in Anbetracht der rapiden Zunahme der Menschheit eines der brennendsten Probleme überhaupt darstellt.

G. Vukovits

Anderson (H. W.): **Diseases of fruit crops. (Krankheiten der Obstbäume.)** Mc Graw-Hill book company New York, Toronto, London 1956, 501 S., 94 Abb.

Mit dem Buch „Diseases of fruit crops“ half der Verfasser einem Mangel im amerikanischen Schrifttum ab. Er schuf hiermit ein gut brauchbares Nachschlagewerk für alle am Pflanzenschutz im Obstbau Interessierten. Beim Durchblättern des Werkes fällt die straffe Gliederung auf, durch welche die Übersichtlichkeit wesentlich erhöht wird.

Inhaltlich weist das Buch eine 24seitige Einleitung mit allgemeinen Hinweisen auf, der eingehende Besprechungen der verschiedenen Krankheiten (Virosen, Bakteriosen, Mykosen, nichtparasitären Erkrankungen und Nematodenschäden) an Kern-, Stein-, Beerenobst und Wein folgen. Dabei werden stets ein historischer Überblick und Hinweise auf die geographische Verbreitung der Krankheit, ihre Symptome und die Lebensweise des Erregers gegeben. Abschließend finden sich jeweils die entsprechenden Bekämpfungsmethoden und wichtigere Literaturzitate angeführt. Besonders erfreulich ist dabei, wie sorgfältig und oft bis in Details gehend die einzelnen Krankheiten, darunter auch solche, die seltener aufzutreten pflegen, behandelt werden. Das beigeschlossene Bildmaterial beschränkt sich auf die Darstellung von Krankheitssymptomen. Es ist im allgemeinen von recht guter Qualität.

Obwohl das Buch auf amerikanische Verhältnisse zugeschnitten ist und manche Krankheit angeführt wird, die in Europa bisher noch nicht auftrat oder von untergeordneter Bedeutung blieb, sollte es im Bücherschrank unserer Phytopathologen nicht fehlen.

G. Vukovits

Colhoun (J.): **Club root disease of crucifers caused by *Plasmodiophora brassicae* Woron. (Die Herniekrankheit der Kruziferen verursacht durch *Plasmodiophora brassicae* Woron.)** VI + 108 S., 4 Bildtafeln. University Press, Oxford, 1958, 20 s.

Die vorliegende Monographie ist dem Erreger der Kohlhernie, dem Pilz *Plasmodiophora brassicae* gewidmet. Verfasser hat in ausführlicher Weise alles Wissenswerte über diese Krankheit zusammengetragen, so daß wir alles zur Zeit Bekannte über die ökonomische Bedeutung der Kohlhernie, über ihr Auftreten seit der ersten ausführlichen Beschreibung und Be-

nennung des Pilzes durch Woronin im Jahr 1878, sowie über die derzeitige Verbreitung, die praktisch alle Kontinente umfaßt, erfahren. Anschließend wird eine genaue Beschreibung der Krankheitssymptome sowie der Lebensweise des Pilzes gegeben. Interessant erscheint auch eine Zusammenstellung anfälliger Kruziferen und Pflanzenarten außerhalb der Familie der kreuzblütigen Pflanzen sowie der nicht anfälligen Kruziferen. Folgende Bekämpfungsmaßnahmen werden vom Autor empfohlen: Gesunderhaltung unverseuchter Flächen, Fruchtwechsel, diverse Kulturmaßnahmen, Drainage, Saatgutbeizung, Bodenentseuchung mit Hilfe von Chemikalien, durch Erhitzen oder durch Verwendung bestimmter Düngemittel. T. Schmidt

Kiffmann (R.): **Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidpflanzen des mitteleuropäischen Flachlandes; Teil C: Schmetterlingsblütler (*Papilionatae*)**. Freising-Weihenstephan 1957, 67 S., 130 Abb., brosch. S 30.—

In Fortsetzung der bereits erschienenen Bestimmungsbroschüren (Gras-sämereien, Gräser, Schmetterlingsblütler-Sämereien) beinhaltet dieses Büchlein nun die als Wiesen- und Weidpflanzen bedeutsamen Schmetterlingsblütler. Hervorzuheben ist, daß sowohl für blühende (bzw. fruchtende) als auch für nichtblühende Pflanzen eine Bestimmung an Hand von zwei getrennten, jeweils dichotom aufgebauten Bestimmungsschlüsseln möglich ist. In 130 Abbildungen vermitteln sauber ausgeführte Federzeichnungen, die jeweils die charakteristischen Merkmale zum Ausdruck bringen, eine bildliche Kontrolle des Bestimmungsvorganges. Die insgesamt 18 Gattungen mit 47 Arten zählen vornehmlich zu den Wiesen- und Weidpflanzen, doch sind auch die kleeartigen Gewächse des Ackerfutterbaues mitberücksichtigt. Den Abschluß dieser Broschüre bildet je ein alphabetisches Verzeichnis deutscher und lateinischer Pflanzennamen.

W. Zislavsky

Paclt (J.): **Farbenbestimmung in der Biologie**. 76 S., 22 Abb. i. Text u. 5 Tafeln. z. T. farbig. VEB Gustav Fischer Vlg., Jena, 1958, geb. DM 18'70.

Vor allem die in den beschreibenden Disziplinen arbeitenden Biologen kommen immer wieder in die Lage, die Farbe ihrer Untersuchungsobjekte möglichst genau und eindeutig definieren zu müssen. Darüber hinaus gewinnt die Farbe aber auch für die experimentelle Biologie immer mehr Bedeutung. Das vorliegende Buch bietet eine kurze, zum Teil sehr konzentrierte Einführung in das Problem der Farbenbestimmung. Während sich der methodische Abschnitt fast nur auf knappe Hinweise beschränkt, liegt das Schwergewicht der Veröffentlichung auf der Farbenterminologie. Es wird versucht, auf der Basis der lateinischen Kunstausrücke eine internationale Farbenterminologie nach dem dezimalen Farbensystem zu schaffen. Darin werden die Helligkeitsstufen durch arabische Ziffern von 0 (weiß) bis 10 (schwarz), die der jeweiligen Type von Rot bis Purpur vorangesetzt werden, die Sättigung im Falle gebrochener Farben durch Einklammern der Helligkeitsziffer zum Ausdruck gebracht. Darüber hinaus wird empfohlen, die Standardbezeichnung der Farbengruppe möglichst durch einen Hinweis auf ein entsprechendes Farbmuster in einem gebräuchlichen Kodex zu ergänzen. Für die biologische Praxis werden besonders vier Spezialkodizes namhaft gemacht und ihre Bezugsquellen angeführt. Der zweite Hauptteil des Buches enthält ein sechssprachiges Wörterbuch der Farbentermini, „zusammengestellt nach der in der Biologie bisher üblichen Bezeichnungsweise, dargestellt an der Dezimal-Klassifikation und verglichen mit den neu vorgeschlagenen Farbbezeichnungen. Ein reichhaltiges, über 7 Seiten langes Literaturverzeichnis führt weiter in das schwierige Gebiet genauer Farbenbestimmung ein. O. Böhm

Finkbein (R.) und Graeber (E.): **Einfuhrvorschriften zum Schutz der Pflanzenwelt**. 106 Seiten, Loseblattausgabe. Verlag Kommentator GMBH., Frankfurt/Main, 1958, DM 9'80.

In dem vorliegenden Kommentar sind alle geltenden Vorschriften zum Schutz der Pflanzenwelt, soweit sie bei der Einfuhr von Waren in die Bundesrepublik beachtet werden müssen, zusammengefaßt und eingehend vom juristischen und pflanzenbiologischen Standpunkt erläutert. Vollständig wiedergegeben sind das Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen in der Fassung vom 26. August 1949, die Verordnung zur Verhütung der Einschleppung von gefährlichen Krankheitserregern und Schädlingen der Kulturpflanzen (Pflanzenbeschauverordnung) vom 23. August 1957 in der Fassung der Änderungsverordnung vom 10. Juni 1958 und das Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut vom 25. September 1957.

Pflanzenschutzsachverständigen, die mit der Exportbeschau von Pflanzen und Pflanzenteilen nach der Bundesrepublik beschäftigt sind, kann die Schrift zum eingehenden Studium empfohlen werden! W. Bauer

v. Denffer (D.), Firbas (F.), Harder (R.) und Schuhmacher (W.): **Lehrbuch der Botanik für Hochschulen („Strasburger“)**. 27. Auflage, 693 Seiten, 952 Abbildungen, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1958, Preis gebunden DM 32'—.

Ein Werk, das seit dem ersten Erscheinen im Jahre 1894 in 27 Auflagen fortgeführt werden konnte — sechs Auflagen seit 1944 —, beweist bereits durch seine Existenz, daß es in Aufbau und Inhalt bewährten Grundsätzen entspricht. Alte grundlegende Erkenntnisse ergänzt durch neueste Ergebnisse botanischer Forschung in allen Spezialdisziplinen sind unter Beschränkung auf das Wesentliche zu einer vollendeten Einheit verbunden und werden in ansprechender Form bei traditionell ausgezeichneter Ausstattung des Buches (952 Abbildungen!) in übersichtlicher Gliederung wiedergegeben, wobei schon durch die Druckart zwischen dem für eine Einführung grundsätzlich Wichtigen und jenen Teilen der Darstellung, die für ein tieferes Eindringen in das Spezialgebiet bestimmt sind, unterschieden wird.

Die Bearbeitung des Kapitels Morphologie (einschließlich der Cytologie, Histologie und Anatomie) wurde nunmehr anstelle von H. Fitting von D. v. Denffer übernommen, der — wie ein Vergleich mit der 26. Auflage zeigt — einige neue Grundgedanken ausbaut und auch in der Stoffgliederung Änderungen vorgenommen hat.

Wenn im folgenden zu diesem ausgezeichneten Buch einige Bemerkungen vom Standpunkt des Phytopathologen vorgebracht werden, so gelten diese nicht nur für das vorliegende Werk, sondern auch für andere Lehrbücher der Botanik. Während alle diese Darstellungen fast ausschließlich die normale gesunde Pflanze berücksichtigen, zeigt die kritische Beobachtung der Vegetation, daß die restlos gesunden Individuen weder bei Kulturpflanzen noch auch in natürlichen Beständen die Regel darstellen, sondern daß Existenz und Entwicklung der Pflanzen durch zahlreiche parasitäre und nichtparasitäre Schadensursachen gefährdet sind, ja, daß es bei verschiedenen Kulturpflanzen nur unter Aufbietung mannigfachster Maßnahmen gelingt, einen ausreichenden Teil von Individuen soweit gegen Krankheiten zu schützen, daß befriedigende Erträge gesichert sind.

Diese Tatsache ist die Rechtfertigung der Anregung, die Grundlinien ohytopathologischer Erkenntnisse, wie sie etwa in Gäumann's Infektionslehre in meisterhafter Form eingehend dargestellt sind, auch in einführende Darstellungen der Botanik kurz einzubeziehen: Mit folgenden Schlagworten sei angedeutet, was speziell gemeint ist: Axenie (Befallsresistenz, Eindringungsresistenz, Ausbreitungsresistenz, Toxinresistenz),

antitoxische und antiinfektionelle Abwehrreaktionen sowie auch die pathologische Physiologie der Pflanze.

Es wurde keineswegs übersehen, daß in dem vorliegenden Lehrbuch ein kurzes Kapitel über Viren existiert, das sich hauptsächlich mit den Bakteriophagen beschäftigt, daß im Abschnitt Systematik auch die verschiedensten pilzlichen Erreger von Pflanzenkrankheiten unter Betonung ihrer großen Schadensbedeutung beschrieben sind, daß auch die wichtigsten Mangelkrankheiten aufgezählt werden und daß im Abschnitt Physiologie selbstverständlich etwa auch die Wundhormone und auch andere ins Gebiet der Phytopathologie reichende Einzelheiten, wie Gallenbildung, behandelt werden. Dennoch bedeutete eine Einbeziehung speziell der aufgezählten grundlegenden Fragen, die sich aus den mannigfachen Beziehungen zwischen Wirtspflanzen und Krankheitserregern ergeben, eine Abrundung des umfangreichen gebotenen Stoffes über Form und Funktion der Pflanze.

Selbstverständlich muß und wird in einem Lehrbuch der Botanik die gesunde Pflanze stets das Maß, die Grundlage der Darstellung abgeben und die Pathologie nur ergänzend gebracht werden können. H. Wenzl

Klinkowski (M.): **Pflanzliche Virologie, Band II: Die Virosen des europäischen Raumes.** Akademie-Verlag, Berlin W 8, 393 Seiten, 251 Abbildungen. Preis gebunden DM 48.—.

Wie der erste Band dieses Gemeinschaftswerkes von Fachleuten auf dem Gebiet der Virusforschung, ist auch der vorliegende zweite Teil, der die Viruskrankheiten der Kulturpflanzen unter Beschränkung auf den europäischen Raum behandelt, eine der wertvollsten Erscheinungen auf diesem Spezialgebiet der Phytopathologie: in seiner Art das einzige in deutscher Sprache — neben dem Virus-Band im Sorauer'schen Handbuch der Pflanzenkrankheiten, das sich dem Charakter dieses Werkes entsprechend jedoch andere, weitere Ziele gesetzt hat. Wieder ist die Einheit von klarer, wissenschaftlich fundierter Darstellung und hervorragender Form der Wiedergabe hervorzuheben; die Ausstattung mit nicht weniger als 251 bildlichen Darstellungen der Krankheitssymptome ist besonders zu vermerken.

Der Herausgeber dieses Werkes, K l i n k o w s k i, behandelt die Beta- und Brassica-Arten, die Gemüsepflanzen (zu denen U s c h d r a w e i t den Abschnitt über die Virosen der Tomate beige-steuert hat), die Zierpflanzen und verschiedene „sonstige“ Virosen, B o d e bearbeitete die Viruskrankheiten von Kartoffel und Tabak, Q u a n t z die Leguminosen und B a u m a n n das Kern-, Stein- und Beerenobst; S c h m e l z e r hat ein umfangreiches, sehr brauchbares Wirtspflanzenverzeichnis (lateinisch-deutsch-englisch) geschaffen und V ö l k bringt ein Verzeichnis der in diesem Werk genannten virusübertragenden Blattläuse samt ihren Synonymen.

Da das Werk auch für die im praktischen Pflanzenschutz Tätigen und für interessierte Landwirte und Gärtner bestimmt ist, wurde von der Zitierung von Literatur abgesehen und konsequent eine knappe teilweise schlagwortartige Darstellung bei betonter klarer Gliederung gewählt: Krankheitsbezeichnung und Synonyme, Krankheitsbild, Wirtspflanzenkreis, Eigenschaften, Übertragung, Testpflanzen, Bekämpfung und Verbreitung der Krankheit. Gerade durch diese praktische, auch im Druck zum Ausdruck gelangende Gliederung, wird das Buch zu einem brauchbaren Nachschlagewerk.

H. Wenzl