

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

Inhaltsverzeichnis · Band XI, 1953

Originalabhandlungen sind mit einem * versehen.

	Seite
Allen M. W. und Raski D. J.: Soil fumigation to control root-lesion nematode, <i>Pratylenchus</i> sp. in tuberous <i>Begonia</i> . (Bodendesinfektion zur Bekämpfung eines an Knollenbegonien schädlichen Wurzelälchens, <i>Pratylenchus</i> sp.)	95
Armstrong G., Bradbury F. R. and Britton H. G.: The Penetration of the Insect Cuticle by DDT and Related Compounds. (Das Eindringen von DDT und verwandter Verbindungen in die Insektenkutikula.)	28
Bachmann F.: Beitrag zur Kenntnis der jugoslawischen Schildlausfauna	182
— Untersuchungen an den gelben Obstbaumschildläusen <i>Quadraspidiotus piri</i> Licht. und <i>Quadraspidiotus schneideri</i> n. sp.	187
Bauer K.: Zur Kenntnis von <i>Microtus oeconomus mehilyi</i> Ehik	186
* Beran F.: Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen	151
Bercks R.: Fortgeführte Freilanduntersuchungen über die Altersresistenz von zwei Kartoffelsorten gegen das X-Virus	62
Bernard J.: Note sur quelques déterminants de la ponte chez <i>Rhagoletis cerasi</i> L. (Dipt. Trypetidae). (Bemerkung über einige die Eiablage von <i>Rhagoletis cerasi</i> L. [Dipt. Tryp.] beeinflussende Faktoren.)	185
Bisset K. A. (assisted by F. W. Moore): Bacteria (Bakterien)	119
Blumer S. und Kundert T.: Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1952	62
Blumer S.: Die Bekämpfung des Pflaumenrostes	127
* Böhm O.: <i>Psolidium maxillosum</i> F. als Weinschädling in Österreich	45
Böning K.: Über eine albinotische Form des Haferflugbrandes <i>Ustilago avenae</i> (PERS.) JENS.	191
Bollow H.: Die Gallmücke <i>Dasynura affinis</i> Kieff. als Schädling der Veilchen	124
— Weitere Beobachtungen über die Veilchenblatt-Gallmücke	124
Brauns A.: Beitrag zur Biologie der Tannennadelmotte <i>Agyresthia fundella</i> F. R. (Tineidae Hyponomeutinae)	124
— Zur Frage der Bockkäferschäden an Obstbäumen	179
Breider H.: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Reblaus <i>Dactylospira vitifolia</i> Shim	58
Bühl C.: Der Große Kohltriebrüßler (<i>Ceuthorrhynchus napi</i> Gyll.), ein bisher im Glückstädter Gemüseanbauggebiet unbekannter Schädling	29
Burkholder W. H., McFadden L. A. and Dimock A. W.: A bacterial blight of <i>Chrysanthemums</i> . (Eine Bakterien-erkrankung der Chrysanthemen.)	192

Catalogus faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten	52
Clancy D. W. und Pollard H. N.: The Effect of DDT on Mite and Predator Populations in Apple Orchards. (Die Wirkung von DDT auf Milben- und Nützlingspopulationen in Apfelanlagen.)	25
Clancy D. W., Marucci P. E. und Dresner E.: Importation of Natural Enemies to Control the Oriental Fruit Fly in Hawaii. (Einfuhr natürlicher Feinde zur Bekämpfung der orientalischen Fruchtfliege.)	25
Cragg J. B. and Vincent M. H.: The Action of Metaldehyde on the Slug <i>Agriolimax reticulatus</i> (Müller). (Die Wirkung von Metaldehyd auf die Schnecke <i>Agriolimax reticulatus</i> Müller.)	26
Creutz G.: Ernährungsweise und wirtschaftliche Bedeutung des Trauerschnäppers	21
* Delucchi V.: <i>Aphidecta oblitterata</i> L. (Coleoptera, Coccinellidae) als Räuber von <i>Dreyfusia</i> (Adelges) <i>piceae</i> Ratz	75
— Deux espèces nouvelles de <i>Pachyneuron</i> Walker. Parasites de Dipteres	125
Detroux L.: Utilisation et influence des herbicides sélectifs sur les cultures de lin à fibres. (Verwendung und Einfluß selektiver Herbizide in Kulturen von Faserflachs.)	52
Van Dinther J. B. M.: Bestrijdingsproeven tegen <i>Eriophyes avellanae</i> Nal. en <i>Eriophyes gracilis</i> Nal. (Bekämpfungsversuche gegen <i>Eriophyes avellanae</i> Nal. und <i>Eriophyes gracilis</i> Nal.) Englische Zusammenfassung	57
Dixon S. E.: The Anatomy and Histology of the Digestive Tract of <i>Hylemyia brassicae</i> (Bouché). (Diptera: Anthomyiidae). (Anatomie und Histologie des Verdauungstraktes von <i>Hylemyia brassicae</i> Bché.)	179
Dosse G.: Versuche zur Bekämpfung von Kohlschädlingen (<i>Chortophila brassicae</i> Bché. und <i>Blaniulus guttulatus</i> Bosc.)	25
— Zur Biologie und Morphologie des Schwarzen Triebfüßlers <i>Ceuthorrhynchus picitarsis</i> Gyll. mit differentialdiagnostischen Angaben zur Unterscheidung der Larven von <i>Ceuthorrhynchus napi</i> Gyll., <i>C. quadridens</i> Panz. und <i>C. picitarsis</i> Gyll.	24
Drees H.: Biologie und Therapie des Japankäfers (<i>Popillia japonica</i> New.)	121
Dušková F.: Vergleich der morphologischen Hauptmerkmale der Schildläuse <i>Quadraspidotus piri</i> (Lichtenstein) und <i>Quadraspidotus mařani</i> Zahradnik (Coccoidea: Diaspididae)	56
Ehrenhardt H.: Über den Einfluß von Temperatur und Futterpflanze auf die Entwicklung von <i>Hyphantria cunea</i>	180
Endrigkeit A.: Versuche zur vorbeugenden Kohlfliegenbekämpfung bei Kohlsetzlingen durch Wurzelbegiftung mit Schwermetallverbindungen und Kontaktinsektiziden	95
— Weitere Versuche zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlfliege (<i>Chortophila brassicae</i> Bché.) bei Kohlsetzlingen mit Kontaktinsektiziden im Wurzeltauch- und Saatbeetbegießungsverfahren	95

	Seite
— Zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlfliege (<i>Chortophila brassicae</i> Bché.) bei Topfpflanzen im Pflanztopf- und Anzuchtbeetbegießungsverfahren	190
Evans J. W.: The injurious Insects of the British Commonwealth (except the British Isles, India and Pakistan). with a Section on the Control of Weeds by Insects	50
Feucht W.: Zur Bekämpfung der Weißen Fliege (<i>Trialeurodes vaporarium</i> Westw.)	122
Fey H.: „Einführung in die Schädlingsbekämpfung“	49
* Fischer R.: Über <i>Cylindrosporium</i> -Krankheiten an Prunusarten und deren Vorkommen in Österreich	115
Fluiter H. J. de and Meer F. A. von der: Observations on some rubus-aphids. (Engl. Zusammenfassung.) (Beobachtungen über einige Blattläuse an Rubus-Arten)	182
Foister C. E., Wilson A. R. und Boyd A. E. W.: Dry-Rot Disease of the Potato	51
Franz J.: Möglichkeiten und Grenzen der biologischen Schädlingsbekämpfung	54
— <i>Laricobius erichsoni</i> Rosenhauer (Col. Derodontidae), ein Räuber an Chermesiden	122
Fritzsche R.: Schädliche und nützliche Wanzenarten an Möhren (<i>Daucus carota</i> L. ssp. <i>sativa</i>)	124
Frömming E. und Riemschneider R.: Über die Wirkung von Insektiziden auf Gastropoden	185
Gassner G. G.: Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbrand (<i>Tilletia brevifaciens</i>) im Laboratorium	191
Goffart H.: Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rüben-nematoden (<i>Heterodera Schachtii</i>) in Westdeutschland	181
Graham T. W.: Susceptibility of Tobacco Species to the Root-knotnematode Species. (Anfälligkeit verschiedener Tabakarten für die Species der Wurzelgallenälchen.)	189
Grainger J.: The Menace of Potato Root Eelworm. (Die Kartoffelälchengefahr.)	56
Groschke F.: Der „Schwarze Nutzholzborkenkäfer“ <i>Xylosandrus germanus</i> Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland	25
Häfflinger E.: Neue Beiträge zur Bekämpfung der Kirschfliege (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.)	96
Hahmann K. und Piltz H.: Beobachtungen an der Roten Stachelbeermilbe (<i>Bryobia praetiosa</i> Koch.)	57
Haller H. L. und Simmons S. W.: Captan — A Coined Name for the Fungicidal Chemical N-Trichloromethylthio Tetrahydrophthalimide. (Captan — ein Name für das Fungizid N-Trichlormethylthiotetrahydrophthalimid.)	89
Harder A.: Sind die Bienen an der Übertragung und Verbreitung der Fruchtmonilia beteiligt?	51
Harnack W.: Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan	192
Hase A.: Massenaufreten der Veilchenblattrollmücke (<i>Dasyneura affinis</i>) in Berliner Gärten	182

	Seite
— Beobachtungen über die Lebensfähigkeit und Möglichkeit der Verbreitung von Altraupen des Weißen Bärenspinners . . .	187
Heie O.: Forelobig meddelelse om undersogelser over ferskenlusens overvintring i Danmark. (Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen betreffend die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus in Dänemark.)	94
Heinze K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben.)	48
Heinze K. und Riehm E.: Pflanzenschutzpraktikum	49
Hennig W.: Die Larvenform der Dipteren, 5. Teil	48
Henze O.: Der Vogelschutz, wie er sich uns heute darstellt . . .	181
Hofferbert W. und Orth H.: Weitere Versuche zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pfirsichblattlaus . . .	27
Holz W.: Pflanzenschutzlicher Warndienst in Holland	55
Homeyer B.: Die Unterscheidung lebender und toter Stockälchen (<i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn) durch Fluorochromierung mit Akridinorange	22
Houtman G.: <i>Lyonetia clerkella</i> L. een beschadiger van het vruchtboomblad (<i>Lyonetia clerkella</i> L. ein Schädling der Obstbaumblätter.)	58
Huß B.: Zur Colletotrichum-Krankheit der Kartoffel in Ungarn	32
* Janke A. und Kraus H.: Über die Kombinationswirkung von Schwermetallverbindungen und oberflächenaktiven Stoffen auf Pilze	97
Jermey T.: Az amerikai fehér szövőlepké (Hyphantria cunea Drury) néhány fűrkészlelégy (Tachinidae) élősködőjéről. (Über einige Tachiniden Parasiten von <i>Hyphantria cunea</i> Drury)	24
Jermey T.: A fohagymapille (<i>Dyspessa ulula</i> Bkh.). (Ein Knoblauchschädling, <i>Dyspessa ulula</i> Bkh.)	95
Johannes H.: Versuche zur Herabsetzung der Spirtzbrühmengen. II. <i>Phytophthora</i> -Bekämpfung	125
Josepovits G. und Joachim F.: Toxikológiai vizsgálatok DDT és HCH keverékekkel. (Toxikologische Untersuchungen mit Mischungen von DDT und HCH.)	94
Justham Moira C. D. and Ogilvie L.: Tomato mosaic in relation to source of seed. (Tomatenmosaik in Beziehung zur Saatgutherkunft.)	50
Kabiersch W.: Mißbildungen bei Kartoffeln durch 2,4-D-Mittel	126
Kadocsa G.: A magyarországi sáskajárások és időszakosságuk. (Die Heuschreckenplagen und ihre Periodizität in Ungarn.)	121
Keen F. P.: Insect Enemies of Western Forests. (Schädliche Insekten der in den Weststaaten gelegenen Wälder.)	51
Kirchner H. A.: Die Bedeutung der Nachbehandlung gebeizten Getreides für das Auftreten des Steinbrandes	128
Kloft W.: Über Möglichkeiten zur Bekämpfung des zottigen Blütenkäfers <i>Tropinota hirta</i> Poda	21
— Eine Käferzucht im mikroskopischen Präparat	179
Kobel H., Fritzsche R., Gerber H. und Busmann A.: Ein Vegetationsversuch mit Topfobstbäumen	55

	Seite
Köhler E.: Die Bukettkrankheit, eine Viruskrankheit der Kartoffel	60
Körper H.: Beiträge zur Biologie der Kern- und Steinobstmonilia	61
Krause G.: Der Pfirsichwickler <i>Laspeyresia molesta</i> (Busck) und die Pfirsichmotte <i>Anarsia lineatella</i> (Zeller) auf importiertem Obst	19
Kuennen D. J. & Lems H. G.: De invloed van het voedsel op de eproductie van de perebloesemkever, <i>Anthonomus cinctus</i> Koll. (Der Einfluß der Nahrung auf die Eiproduktion des Birnknospenstechers. engl. Zusammenfassung.)	58
Lalatta F.: Prove di lotta il ragno rosso del Melo. (Bekämpfungsversuche gegen Rote Spinne an Apfel.)	29
McLeod J. H. and Chant D. A.: Notes on the Parasitism and Food Habits of the European Earwig, <i>Forficula auricularia</i> L. (Dermaptera: Forficulidae). (Mitteilungen über Parasitierung und Nahrung des Gemeinen Ohrwurms, <i>Forficula auricularia</i> L.)	125
Lindhardt K.: Undersogelser over angreb af nematoder på jordbeer i Danmark. (Untersuchungen über den Befall von Erdbeeren durch Nematoden in Dänemark.)	185
Lownsbery B. F., Stoddard E. M. and Lownsbery J. W.: <i>Pratylenchus hamatus</i> pathogenic to celery. (<i>Pratylenchus hamatus</i> als Krankheitsreger an Zeller.)	192
Macdonald J. A.: Introduction to mycology	47
Mai F. W. and Peterson L. G.: Resistance of <i>Solanum Ballsii</i> and <i>Solanum sucrense</i> to the Golden Nematode, <i>Heterodera rostochiensis</i> . Wollenweber. (Widerstandsfähigkeit von <i>Solanum Ballsii</i> und <i>S. sucrense</i> gegen das Kartoffelälchen, <i>Heterodera rostochiensis</i> Wr.)	185
Maltais J. B.: A simple apparatus for feeding Aphids aseptically on chemical defined diets. (Ein einfacher Apparat zur aseptischen Fütterung von Blattläusen mit chemisch definierter Nahrung.)	189
Marek J.: Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen	21
— Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen	186
Matthewman W. G., Harcourt D. G. and Perron J. P.: Timing of DDT-Applications for Control of Caterpillars on Cabbage. (Rechtzeitige Anwendung von DDT zur Bekämpfung von Raupen an Kohl.)	185
Mayer K.: Der Weiße Bärenspinner, ein Großschädling von internationaler Bedeutung	57
Miles M.: Studies of British Anthomyiid Flies. IV. Biology of the Spinach Stem Fly, <i>Hylemyia echinata</i> (Séguy). (Untersuchungen an britischen Anthomyiiden. IV. Die Lebensweise der Spinatstengelfliege <i>Hylemyia echinata</i> [Ség.])	25
— Further Observations on the Biology of the Cabbage Root Fly, <i>Erioischia brassicae</i> Bché. (Weitere Beobachtungen zur Biologie der Kohlflye, <i>Erioischia brassicae</i> Bché.)	188

	Seite
Minz G.: Plant parasitic nematodes (Pflanzenschädliche Nematoden)	181
Moore F. Joan: Some powdery mildews on ornamental plants. (Einige echte Mehltaupilze an Zierpflanzen.)	29
Mosebach E.: Kontaktinsektizide als „Fraßgifte“ gegen Ameisen	190
Mühle E.: Die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser	176
Müller F. P.: Die Zwiebellaus. <i>Rhopalomyzus ascalonicus</i> (Doncaster). Vorkommen in Deutschland und Lebensweise	184
Müller H. J.: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von <i>Vicia faba</i> L. gegenüber der Bohnenblattlaus <i>Doralis fabae</i> Scop. IV. Das Zustandekommen des unterschiedlichen Initialbefalls	184
Nagy B.: A <i>Tettigonia caudata</i> Charp. imágóira vonatkozó táplálkozásökológiai adatok és megfigyelések. (Ernährungsökologische Beobachtungen an Imagines von <i>Tettigonia caudata</i> Charp.)	94
Newton J. H. und List M. G.: Woolly Apple Aphid in Codling Moth and Mite Control Spray Plots. (Blutlaus in Obstmaden- und Spinnmilben-Bekämpfungsversuchen.)	25
Nolte H. W.: Schlitzblättrigkeit als Folge von Himbeerkäfer-Fraß	19
Nolte H. W.: Neuere Beiträge zur Analyse des Komplexes Himbeerrutensterben	125
Osterwalder A.: Vom Bleiglanz der Pfirsichblätter	61
Petrik C.: Der Weiße Bärenspinner in Jugoslavien	179
Pfaff W.: Untersuchungen über den Aufbau der Insektenkutikula und den Eindringungsmechanismus des Kontaktinsektizides E 605	92
Pflugfelder O.: Entwicklungsphysiologie der Insekten	51
* Pichler F.: Zur Frage der Gaswirkung von Saatgutbeizmitteln, insbesondere von quecksilberhaltigen Präparaten	1
* — Zur Frage der Keimung von Roggen- und Zwergsteinbrandsporen	12
* — Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung	129
Preston R. D.: The molecular architecture of plant cell walls. (Der Feinbau der pflanzlichen Zellwände.)	19
Rademacher B. und Flock A. †: Untersuchungen über die Anwendung von Kalkstickstoff und Feinkainit gegen die Ackerunkräuter der Lehm- und Sandböden	88
* Repp G.: Zur Wirkung von 2,4-D-Unkrautmitteln auf die Gareorganismen des Ackerbodens	55
Rieck W.: Die Wirkung von <i>Castrix</i> -Giftkörnern auf Wild	27
Röder K.: Über eine Infektionsmethode und die Bekämpfung des Weizen-Zwergsteinbrandes (<i>Tilletia tritici nanifica</i> = <i>Tilletia brevifaciens</i>)	190
Roeder K. D. et al.: Insect Physiology. (Insektenphysiologie.)	120

Rö nnebeck W.: Über eine Besonderheit in der Entwicklung der Fundatrigenien von <i>Myzodes persicae</i> Sulzer im Jahre 1952 in NW-Deutschland	180
Roesler R.: Über das Auftreten von <i>Clysia ambiguelle</i> Hb. und <i>Polychrosis botrana</i> Schiff. an verschiedenen Nährpflanzen	185
— Rote Spinne und Witterung	186
— Ein Beitrag zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe an Reben	189
Ruge N.: Ertragssteigerung bei Tomaten und Bohnen, bedingt durch eine Blütenspritzung mit Hexachlorcyclohexan	127
Sasser J. N.: Identification of root-knot-nematodes (<i>Meloidogyne</i> spp.) by host reactions. (Die Bestimmung der Wurzelgallen-Nematoden (<i>Meloidogyne</i> spp.) durch die an ihren Wirten hervorgerufenen Reaktionen.)	188
Schleusener W. und Goerlitz H.: Über den Einfluß verschiedener Anbaumethoden auf Ertrag und Pflanzgutwert der Kartoffel	88
Schmidt E. W.: Die Pflanze als Patient	178
* Schmidt T.: <i>Alternaria</i> -Blattfleckenkrankheit der Zinnie (<i>Alternaria zinniae</i> Pape) in Österreich	18
Schmutterer H.: Aphiden und Cocciden als Honigtauerzeuger auf Laubhölzern	59
Schoester D.: Premiers essais, en Laboratoire, de formules insecticides contre le Xylebore disparate: <i>Xyleborus dispar</i> F. (<i>Col. Scolytidae</i>). (Über den vorläufigen Einsatz insektizider Verbindungen gegen <i>Xyleborus dispar</i> im Laboratorium.)	125
* Schreier O.: <i>Cnephasia virgaureana</i> Tr. (<i>Lepidopt., Tortr.</i>) an Beta-Rüben	84
* — Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1955	161
Schrödter H. und Scheiding U.: Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüsslers (<i>Ceuthorrhynchus pleurostigma</i> Marsh.) von klimatischen Faktoren	181
Schrödter H.: Der Einfluß der Temperatur auf das Auftreten und die Entwicklung des Mohnkapselrüsslers	184
Stapp C und Bartels R.: Fortgeführte Untersuchungen über den Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen	65
Steiner G.: Changes in basic concepts in plant nematology. (Neue Gesichtspunkte der pflanzlichen Nematodenforschung.)	60
Steiniger F.: Über die Giftigkeit des Actosin-Wirkstoffs für Haustiere	89
— Rattenbiologie und Rattenbekämpfung einschließlich der Toxikologie gebräuchlicher Rattengifte	177
Stockes B. M.: The host plant range of the swede midge (<i>Contarinia nasturtii</i> Kieffer) with special reference to types of plant damage. (Über die Wirtspflanzen der Drehherzmücke [<i>Contarinia nasturtii</i> Kieffer] unter besonderer Berücksichtigung der Art der Pflanzenschäden).	185
Stoner W. N.: Leaf fleck. an aphid borne persistent virus disease of maize. („Leaf fleck“, eine durch Blattläuse übertragbare Viruskrankheit an Mais.)	191

Szelényi G. u. Viktorin A.: Növényvédőszerk laboratóriumi minőségéről. (Über eine Methode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln.)	125
Tadić M. D.: Biologija Kruškinog Cvetojeda u Nekim Vočarskim Reonima Nr Srbije i Makedonije. (Die Biologie des Birnknospenstechers in einigen Obstbaugebieten von Serbien und Mazedonien.)	55
Tarjan A. C.: Pathogenic behavior of certain root-knot nematodes. <i>Meloidogyne</i> spp. on Snapdragon. <i>Antirrhinum majus</i> L. (Pathogener Einfluß bestimmter Wurzelgallennematoden. <i>Meloidogyne</i> spp., auf das große Löwenmaul. <i>Antirrhinum majus</i> L.). — Ders.: Comparative studies of some root-knot nematodes infecting the common snapdragon. <i>Antirrhinum majus</i> L. (Vergleichende Untersuchungen über einige am großen Löwenmaul. <i>Antirrhinum majus</i> L. parasitierende Wurzelgallennematoden)	184
Thiem H.: Der Pflanzenschutz auf alten Wegen	90
Tomlinson J. A.: Root rot of crocus caused by <i>Pythium Ulitimum</i> . (Wurzelfäule bei Krokus, verursacht durch <i>Pythium ulitimum</i> .)	50
Unterstenhöfer G.: Über das innertherapeutische Insektizid Systox	90
Verband Ostschweizer landwirtschaftlicher Genossenschaften, Winterthur: Die Kirschfliegenbekämpfung in der Schweiz auf genossenschaftlicher Grundlage	22
Völk J., Bode O. und Hauschild J.: Untersuchungen zur Frage eines Zusammenhanges zwischen Düngung, Blattlausbesatz und Krankheitsausbreitung in Kartoffelbeständen	20
Vogel W.: Rückblick auf die Kirschfliegenbekämpfung des Jahres 1955	96
Waldhauer W.: Über Rassendifferenzierung im Formenkreis der Grünen Pfirsichblattlaus (<i>Myzodes persicae</i> Sulz.)	59
Warmbrunn K.: Neue Wege zur Zwergsteinbrandbekämpfung	128
* Wenzl H. und Kahl E.: Versuche über die biologische Prüfung von Schwefelpräparaten an <i>Monilia-Mumien</i>	40
* Wenzl H.: Weitere Untersuchungen über die ‚Blattdürre‘ der Kartoffel als Erscheinungsform der <i>Colletotrichum-Welkekrankheit</i>	65
Winkelmann A.: Biotypen des Kartoffelkrebserregers in Westdeutschland	51
Wittwer M. und Müller G.: Versuche mit einem neuen Nebelverfahren zur Bekämpfung der Kirschfliege (<i>Rhagoletis cerasi</i> L.)	26
Zahradník J.: Eine neue Schildlausart — <i>Quadraspidotus mařani</i> n. sp. (Coccoidea: Diaspididae)	24
Zeumer H.: Die Bestimmung des Gamma-Hexachlorcyclohexan-Gehaltes von Lindan	192

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND

SEPTEMBER 1953

HEFT 1/2

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Zur Frage der Gaswirkung von Saatgutbeizmitteln, insbesondere von queck- silberhaltigen Präparaten*)

Von
Friedrich Pichler

Gassner (1951) hat festgestellt, daß bestimmte quecksilberhaltige Saatgutbeizmittel, besonders solche, die Alkyl-Hg-Verbindungen vom Typus der Methyl- und Äthyl-Hg-Stoffe enthalten, Gase entwickeln, die fungizide Wirkung auf Weizensteinbrandsporen ausüben, während Präparate mit Phenyl-Hg-Verbindungen diese Gaswirkung nicht haben.

Die Prüfung auf Gaswirkung der Beizmittel erfolgt nach Gassner in Petrischalen, die mit feingeschlämmter Erde beschickt sind. Auf die oberflächlich getrocknete Erde werden wässrige Aufschwemmungen von Steinbrandsporen ausgestrichen und das zu prüfende Beizmittel als etwa 4 mm breiter Streifen quer auf die mit Sporen bestrichene Fläche aufgetragen. Hernach wird durch Eindrücken eines Objektträgers längs der Längsseite des Beizmittelstreifens bis auf den Grund der Schale der Boden in zwei Hälften getrennt. In die eine können die Giftstoffe der Präparate ungehindert diffundieren, während eine Diffusion in die andere Hälfte über den Spalt nicht möglich ist. Unterbleibt in dieser Hälfte die Sporenkeimung ganz oder teilweise, so muß dies durch eine gasförmige Ausscheidung des Beizmittels bewirkt worden sein.

Die Fähigkeit mancher Substanzen, im gasförmigen Zustand zu wirken, hat seinerzeit der Verfasser (Pichler, 1947) bei seinen Laboratoriumsuntersuchungen in der Weise erprobt, daß auf den Deckel einer Petrischale das zu prüfende Präparat gestreut wurde, während die Schale

*) Vom physikalisch-chemischen Standpunkt sollte es statt des aus praktischen Gründen gewählten Begriffes „Gaswirkung“ richtiger Dampf Wirkung heißen.

mit dem Nährboden, der mit dem Pilz beimpft war, darüber gestellt war, so daß die Petrischale verkehrt zu liegen kam. Diese Methode wurde fast in gleicher Weise für die folgenden Untersuchungen angewendet.

Petrischalen, mit einer Außenhöhe von ungefähr 20 mm wurden mit je 25 ccm Agarnährboden beschickt. Der Nährboden bestand aus 99 ccm destilliertem Wasser, 1 ccm Jauche und 1 g Agar. Der 1%ige Zusatz von Jauche (von Kühen) hat sich sehr gut bewährt, da dadurch die Brandsporen besonders gut zur Entwicklung kamen. Es ist vorteilhaft, Petrischalen zu verwenden, deren Deckel die Schale nicht zu weit überdeckt, damit die Schale noch bequem ergriffen werden kann. Nach einem Tag der Beschickung mit Nährboden werden Weizensteinbrandsporen möglichst gleichmäßig, aber keineswegs zu dicht auf den Nährboden gestreut. Am leichtesten gelingt dies, wenn man das Sporenpulver auf ein kleines Sieb mit feinem Gaze (Müller-Gaze) gibt und durch Klopfen mit einem Spatel auf das Netz die Sporen knapp über dem Nährboden durchschüttelt. Das Sporenpulver muß vollkommen trocken sein, damit die Brandsporen sich nicht zusammenballen, sondern leicht durch die Maschen des Netzes fallen. Auf dem trockenen Deckel der Schale wird in der Mitte mit Hilfe von Paraffin ein Glasring von ungefähr 8 mm Höhe und 20 mm Durchmesser befestigt. Innerhalb des Ringes kommt die zu prüfende Substanz in trockener Form. Ein Anrühren mit Wasser zu einem dicken Brei hatte die gleichen Ergebnisse gezeigt. Die Schale mit dem Nährboden wird dann vorsichtig in den Deckel hineingestellt und bei 15° C in diffusem Licht, geschützt vor direktem Sonnenlicht, aufgestellt. Nach 6 Tagen wird die Keimung der Brandsporen beurteilt.

Zur Prüfung gelangten nebst den im Handel befindlichen quecksilberhaltigen Trockenbeizmitteln Abavit-Neu, Ceresan-Trockenbeize, Epro, Gervit und Germisan-Trockenbeize, auch die reinen Wirkstoffe Methoxyäthylquecksilberchlorid, Phenylquecksilberazetat, Phenylquecksilberbrenzkatechin, die quecksilberfreie Trockenbeize Tritisan und das Insektizid Hexachlorcyclohexan (Reingamma-Produkt). Auch wurde der in den Trockenbeizmitteln als Streckungsmittel vorhandene Talk geprüft. Die Ergebnisse als Mittel aus mehreren Versuchsreihen sind im folgenden zusammengestellt:

Präparat	Menge in mg	Keimung der Brandsporen am 6. Tag (0 = keine Keimung. 4 = stärkste Keimung)
Abavit-Neu	100	0 bis 3/4
Ceresan-Trockenbeize	100	0 bis 3/4
Epro	100	0 bis 4
Germisan-Trockenbeize	100	0/1 bis 4

Präparat	Menge in mg	Keimung der Brandsporen am 6. Tag (0 = keine Keimung, 4 = stärkste Keimung)
Gervit	100	0 bis 4
Tritisan	100	0
Methoxyäthyl-Hg-chlorid	20	0
Phenyl-Hg-azetat	20	0 bis 4
Phenyl-Hg-Brenzkatechin	20	0 bis 4
Hexachlorcyclohexan	100	0
Talk	100	0 bis fast 0
Kontrolle	0	3/4

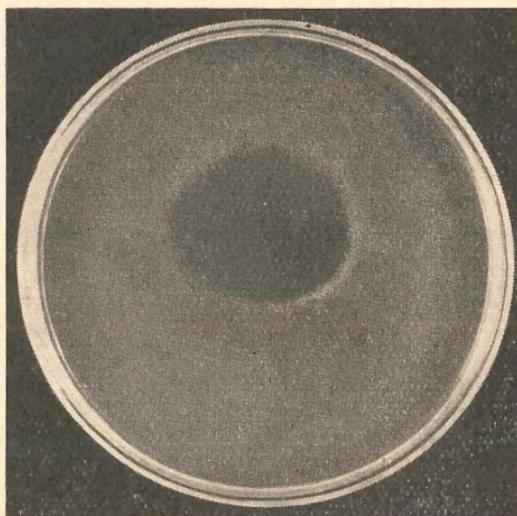


Abbildung 1

Keimung der Brandsporen auf dem Nährboden

In der Mitte die scheibenförmige, dunkle Giftzone umgeben von einem weißen Ring der Reizzone, anschließend die hellere Neutralzone.

Von den untersuchten Mitteln, bzw. Substanzen hatten nur Methoxyäthylquecksilberchlorid, Tritisan und Hexachlorcyclohexan die Keimung der Brandsporen vollkommen verhindert. Alle anderen zeigten hingegen folgende Wirkung: Über dem Glasring befand sich eine scheibenförmige Zone, in der die Sporen überhaupt nicht keimten (Giftzone). Nur bei Germisan-Trockenbeize war auch in dieser Zone eine schwache Keimung der Brandsporen feststellbar. Der Durchmesser dieser Zone war bei den geprüften Substanzen verschieden groß, er betrug z. B. bei

Abavit-Neu 61'5, Ceresan-Trockenbeize 54'0, Epro 28'0, Germisan-Trockenbeize 25'0 und bei Gervit 30'5 mm. Diese Zone ging dann in eine Zone über, in der eine schwache Keimung der Brandsporen ohne Sporidienbildung zu beobachten war, die aber doch noch zur Giftzone hinzuzurechnen ist. An diese schloß sich ganz unmittelbar ein Ring, in dem die Sporen lebhaft keimten und Sporidien bildeten, stärker als bei der Kontrolle (Reizzone). Dieser Ring war oft schon makroskopisch bemerkbar (siehe Abbildung 1), da die Promyzelien mit den Sporidien vom Nährboden abstanden und daher in die Luft ragten, wodurch sie auffallend wurden. Besonders leicht kann man mit bloßem Auge die Zone ohne Sporenkeimung und die daran anschließende Zone mit Sporenwachstum feststellen, wenn man die Schale auf eine schwarze Unterlage stellt. Auch Gassner (1925) hat bei seinen Versuchen zwecks Nachweis der stimulierenden Wirkung von Giften auf die Keimung von Weizensteinbrandsporen eine solche Reizwirkung bei Saatgutbeizmitteln, die schon mit bloßem Auge feststellbar war, beobachten können. An diese ringförmige Reizzone, die meistens sehr schmal ist, und vom Mittelpunkt des Glasringes je nach der geprüften Substanz verschieden weit entfernt ist, schloß sich eine Zone an, in der die Sporen wie bei der unbehandelten Kontrolle keimten (Neutralzone). Bei manchen Beizmitteln, z. B. Abavit-Neu, befindet sich diese Neutralzone in der Nähe des Schalenrandes. Die Promyzelien und Sporidien liegen in dieser Zone meistens dem Nährboden an. Es herrscht somit auf der Oberfläche des Nährbodens ein Konzentrationsgefälle des Gases in der Weise, daß unmittelbar über dem Glasring die Konzentration am stärksten ist, gegen den Rand des Deckels zu aber immer mehr abnimmt. Die Stärke dieses Gefälles ist jedoch bei den einzelnen Saatgutbeizmitteln verschieden.

Die Größe der Giftzone ist von der Länge der Einwirkungsdauer des Beizmittels auf die Brandsporen, von der Temperatur, bei der das Beizmittel einwirkte, und von der Höhe und dem inneren Durchmesser des Glasringes, in dem sich das Beizmittel befindet, abhängig. So ergab die Versuchsreihe, bei der das quecksilberhaltige Beizmittel (Ceresan-Trockenbeize, Gervit) sofort, bzw. erst nach 1, 2, 3, 4 oder 5 Tagen nach der Beschickung des Nährbodens mit Brandsporen in den Glasring gegeben wurde, daß die Giftzone am größten ist, wenn das Beizmittel gleich am Beginn des Versuches vorhanden ist. Die Breite der Giftzone nimmt aber ab, je später die Zugabe des Beizmittels erfolgte. Die Giftzone ist makroskopisch überhaupt nicht mehr feststellbar, wenn Ceresan erst ab 5., Gervit ab 4. Tage einwirkte (siehe Tabelle 1). Auch wird bei späterer Zugabe des Beizmittels die Keimung der Brandsporen in der Giftzone nicht mehr vollkommen unterdrückt. Ebenso wird die Giftzone um so kleiner, je kürzer die Zeitdauer ist, während der das Beizmittel auf die Brandsporen eingewirkt hatte (siehe Tabelle 2).

Tabelle 1

Beizmittelzugabe	Durchmesser der Giftzone in Millimetern bei	
	Ceresan	Gervit
Sofort.	62'0	25'0
nach 1 Tag	50'0	23'5
nach 2 Tagen	45'0	20'0
nach 3 Tagen	46'0	7'5 ¹⁾
nach 4 Tagen	40'0	0'0
nach 5 Tagen	x ²⁾	0'0

¹⁾ In der Giftzone schon teilweise Keimung der Brandsporen.

²⁾ Giftzone makroskopisch nicht mehr feststellbar.

Tabelle 2

Einwirkungsdauer von Ceresan	Keimung der Brandsporen	Giftzonen­durchmesser in Millimetern
1 Tag	0/1—4	53'5
2 Tage	0—4	57'0
3 Tage	0—4	60'5
4 Tage	0—4	67'4

Die Temperatur hat auf die Größe der Giftzone in der Weise einen Einfluß, als die Giftzone mit steigender Temperatur immer größer wird. Wurden nämlich die Brandsporen einerseits bei 5° C, andererseits bei 15° C während 24 Stunden der Einwirkung von Ceresan-Trockenbeize ausgesetzt, hernach ohne Beizmittel bei 15° C weiter keimen gelassen, so betrug der Durchmesser der Giftzone im ersteren Falle 28'0, im letzteren 52'5 mm. Außerdem wurde bei den anfangs kühl gelagerten Schalen das Sporenwachstum in der Giftzone nicht vollkommen unterdrückt.

Höhe und innerer Durchmesser des Glasringes bewirken, daß, je höher der Glasring und je kleiner sein Durchmesser ist, desto schmaler die Giftzone wird (siehe Tabelle 3). Bei schiefgeschnittenen Glasringen wird die Form der Giftzone in der Weise geändert, daß die sonst kreis­scheibenförmige Giftzone oberhalb des niederen Teiles des Glasringes sich ausbuchtet und dadurch mehr ellipsenförmig wird.

Tabelle

Ringdurchmesser:	Durchmesser der Giftzone in Millimetern bei			
	Ceresan		Gervit	
	15 mm	25 mm	15 mm	25 mm
Ringhöhe 2 mm	60'0	75'5	15'0	27'5
Ringhöhe 4 mm	59'0	70'0	10'0	21'0
Ringhöhe 6 mm	53'5	62'5	5'0	17'5
Ringhöhe 8 mm	52'5	62'5	1'5	10'0

Wurde der Glasring nicht auf den Deckel der Petrischale, sondern mit Hilfe von Paraffin auf einem entsprechend großen Deckglas befestigt und, mit dem Beizmittel beschickt, direkt auf den Nährboden mit den Brandsporen gestellt, so keimten die Brandsporen bis zum Deckglasrand, wenn die Glasringhöhe 8 mm betrug. Wurde hingegen ein Glasring von 2 mm Höhe verwendet, so war um den Deckglasrand eine breite Giftzone zu beobachten. Im ersteren Falle hat die höhere Glasringwand die Einwirkung des Gases auf die seitlich befindlichen Brandsporen verhindert. Das Gas erfüllt daher keineswegs, wenigstens innerhalb der Untersuchungszeit, den ganzen Schalenraum.

Erwähnenswert sind noch folgende zwei Beobachtungen. Wird der Glasring mit dem Beizmittel mit einem äußerst engmaschigen GazeNetz, das mittels Wachs am Glasringrand befestigt wurde, abgeschlossen, so verkleinert sich der Durchmesser der Giftzone z. B. bei Ceresan-Trockenbeize von 530 auf 225 mm, wobei jedoch die Reizzone breiter wird. Das Entweichen des Gases aus dem Glasringraum wird also durch das Netz behindert. Wird hingegen die Schale ungedreht, so daß sich der Glasring mit dem Netz oberhalb des Nährbodens befindet, so verbreitert sich die Giftzone auf 575 mm. Der Gasstrom wird in diesem Falle durch das Netz nicht behindert, im Gegenteil breitet sich das Gas nach unten weiter als nach oben aus.

Die Gaswirkung der quecksilberhaltigen Beizmittel kann auch festgestellt werden, wenn zuerst nur der Nährboden ohne Sporen der Wirkung des Beizmittels ausgesetzt und nach Entfernung des Beizmittels mit Brandsporen beschickt wird. In diesem Falle ist jedoch die Giftwirkung auf die Brandsporen geringer. Bei den weniger flüchtigen Beizmitteln wie Gervit ist überhaupt nur eine Reizwirkung in der Mitte des Nährbodens mehr oder weniger deutlich feststellbar. Selbstverständlich spielt auch hier die Dauer der Einwirkung des Beizmittels auf den Nährboden eine Rolle.

Es soll hier noch bemerkt werden, daß bei längerem Stehen der Schale (6 bis 14 Tage) die Menge der Sporidien der gekeimten Brandsporen auf dem Nährboden stark abnimmt. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Sporidien bei verkehrt gelagerter Schale nach unten abfallen und dann zum Großteil auf dem Deckel der Schale liegen. Auf diese Weise kann vollkommen reines Infektionsmaterial gewonnen werden. Über eine dadurch mögliche neue Infektionsmethode soll jedoch an einer anderen Stelle berichtet werden.

Alle untersuchten Mittel, bzw. Substanzen zeigten daher auf Grund der teilweisen oder totalen Hemmung der Sporenkeimung, daß sie Gaswirkung besitzen. Von der Trockenbeize Tritisan, deren wirksamer Bestandteil Pentachlornitrobenzol ist, ist die Gaswirkung bekannt. Verfasser (Pichler, 1947) hatte schon seinerzeit bei der Untersuchung gegen Schneeschimmel feststellen können, daß Pentachlornitrobenzol (seinerzeit als Präparat „P“ bezeichnet), die Fähigkeit hat, in gasförmig-

gem Zustand zu wirken. Darauf dürfte auch die oft beobachtete speziell gute Wirkung des Pentrachlornitrobenzols gegen im Boden vorhandene Zwergsteinbrandsporen beruhen. Neu hingegen ist jedoch die Feststellung der Gaswirkung bei Abavit-Neu und Ceresan-Trockenbeize. namentlich aber bei den Trockenbeizen Germisan, Epro und Gervit (letztere Phenylquecksilberazetatpräparate). von denen G a s s n e r (1951) behauptet, daß sie keine Gaswirkung besitzen. Warum von G a s s n e r keine Gaswirkung festgestellt werden konnte, hat vielleicht seinen Grund in der geänderten Versuchsmethodik.

Es ist bekannt (N e r n s t, 1926), daß manche Quecksilbersalze bei niederen Temperaturen nur äußerst wenig flüchtig sind. Werden solchen Salzen aber Kupferspäne hinzugefügt, so entweichen größere Mengen von Quecksilber. Tatsächlich wurde die Giftzone durch einen Zusatz von Kupferspänen (300 mg Kupferspäne mit 100 mg Beizmittel vermischt) bei manchen Beizmitteln vergrößert, was auf eine stärkere Gaswirkung zurückgeführt werden kann (Durchmesser der Giftzone z. B. bei Ceresan-Trockenbeize ohne Cu 54'0, mit Cu 67'5 mm).

Unter den geprüften Substanzen war die Erscheinung auffallend, daß auch der verwendete Talk eine giftige Gaswirkung besaß. Diese Wirkung ist auf folgenden Umstand zurückzuführen. Der Talk (Talcum venetum albiss. subtiliss. pulv. „Extra“) ist, in einem Papiersack verpackt, in einem Schrank schon mehrere Jahre hindurch aufbewahrt, in dem sich auch die verschiedenen Beizmittel zur Aufbewahrung befinden. Der Talk muß nun die von den Beizmitteln abgegebenen Gase absorbiert haben und dadurch Giftwirkung erhalten haben. Ein Beweis hierfür ist die folgende Versuchsreihe, bei der außer diesem Talk (Talk alt) auch ein Talk (Talk neu), der unmittelbar vor der Untersuchung beschafft, verwendet wurde. Außerdem wurde der bei den Beizmitteln gelagerte Talk sowohl geglüht als auch mit Königswasser behandelt. Die Ergebnisse waren folgende:

	Keimung der Brandsporen
Talk alt	0 bis fast 0
Talk neu	3/4
Talk alt, geglüht	3/4
Talk alt, m. Königswasser behandelt	0 bis 2
Kontrolle	3/4

Aus den Ergebnissen ersieht man, daß Talk, der nicht in der Nähe von Beizmitteln gelagert hat, wie natürlich zu erwarten war, keine giftige Gaswirkung besitzt. Bei dem in der Nähe von Beizmitteln aufbewahrten Talk konnte die Giftabsorption durch Glühen vollkommen, durch die Behandlung mit Königswasser jedoch nur teilweise entfernt werden.

Da sich der bei den Beizmitteln gelagerte Talk wie eine Trockenbeize verhielt, war der Gedanke, ob er nicht zur Trockenbeizung verwendet werden kann, sehr naheliegend. Es wurde daher der bei den Beizmitteln

gelagerte Talk in einer Aufwandmenge von 0,5 g mit 100 g bebranntem Saatgut innig vermischt und nach der Trockenbeizmittelprüfung des Verfassers (Pichler 1935) im Laboratorium auf seine Wirkung gegen Weizensteinbrandsporen geprüft. Auf Grund der Sporenkeimung konnte festgestellt werden, daß durch Bestäubung mit diesem Talk die Brandsporen in ihrer Keimung nicht gehemmt wurden, sondern im Gegenteil in stärkerem Maße keimten wie bei der unbehandelten Kontrolle, was auf eine Reizwirkung einer ungenügenden Giftwirkung des Talkes schließen läßt. Auch könnte ein Teil der am Talk absorbierten Giftmenge von den umgebenden Erdpartikelchen absorbiert worden sein.

Das Insektizid Hexachlorcyclohexan hat ebenfalls die Keimung der Brandsporen vollkommen unterdrückt. Es wurde daher auch als Trockenbeize gegen Weizensteinbrand in 20%iger Mischung mit einem Streckungsmittel in einer Aufwandmenge von 0,2 bis 0,5 g für 100 g Saatgut erprobt. Auch hier mußte festgestellt werden, daß das Insektizid Hexachlorcyclohexan die Keimung der Brandsporen wohl stärker hemmt, daß es aber allein angewendet als Trockenbeize gegen Weizensteinbrand nicht in Betracht kommt. Diese Feststellung stimmt mit den im Freiland gemachten Erfahrungen überein, daß durch einen Zusatz von Hexachlorcyclohexan zu Trockenbeizmitteln der Beizerfolg der Mischpräparate erhöht wird.

Die Gaswirkung der quecksilberhaltigen Beizmittel macht sich auch auf die Keimung der Weizenkörner bemerkbar. Um dies festzustellen, darf aber nicht nach der von Gassner (1951) geschilderten Methodik vorgegangen werden, sondern die keimenden Samen müssen sich knapp oberhalb des zu prüfenden Beizmittels befinden. Der Glasring wurde für diese Untersuchungen mit Hilfe von Paraffin in der Mitte der Schale befestigt und in den Glasringraum das zu untersuchende Beizmittel in der Menge von 100 mg gegeben. Oben auf dem Glasringrand wurde ebenfalls mit Paraffin ein weitmaschiges GazeNetz in passender Größe befestigt und auf dieses die Weizenkörner, nachdem sie einen Tag im Wasser gequollen hatten, gelegt. Um die für die Keimung nötige Feuchtigkeit in der Schale zu erhalten, wurde auf die Innenseite des Deckels der Petrischale eine nasse Filterpapierscheibe, die stets feucht gehalten wurde, gegeben. Sowohl durch die Ceresan-Trockenbeize als auch durch die Germisan-Trockenbeize wurde, wie aus der Abbildung 2 zu ersehen ist, die Keimung der Weizenkörner stark gehemmt.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, daß alle im Handel befindlichen Quecksilbersaatgutbeizmittel — Trocken- und auch Naßbeizmittelpräparate — schon bei gewöhnlicher Temperatur sich mehr oder weniger leicht verflüchtigen (sublimieren) und dadurch Gaswirkung besitzen. Daneben gelagerte Stoffe können die verflüchtigten Wirkstoffe absorbieren und dadurch Giftwirkung erhalten. Es muß daher gefordert werden, daß Saatgutbeizmittel stets nur in leicht und gut verschließbaren Dosen, keineswegs aber in Papiersäcken, abgegeben

werden sollen. Ferner sind quecksilberhaltige Beizmittel immer gut verschlossen und in größeren Mengen nicht in Räumen aufzubewahren, in denen sich Menschen oder Tiere längere Zeit hindurch aufhalten. Auch dürfen in der Nähe von Beizmitteln keine Lebensmittel vorhanden sein.

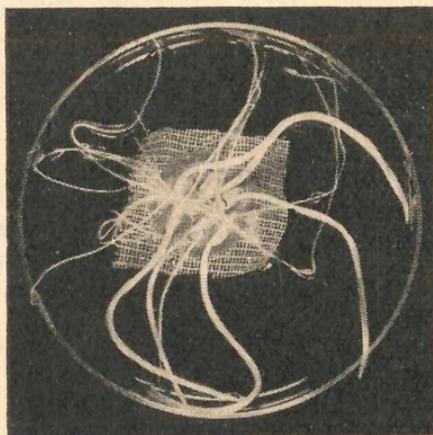
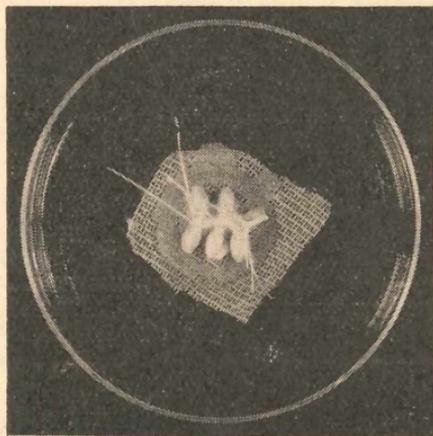
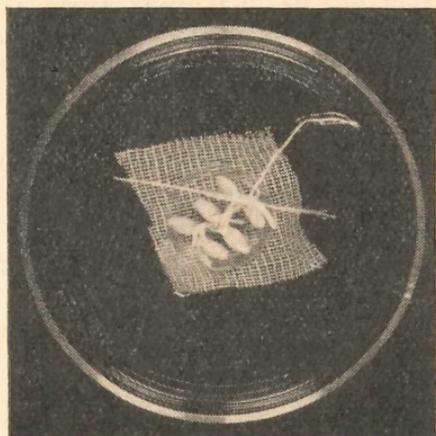


Abbildung 2

Keimung von Weizenkörnern

Links: Germisan-Trockenbeize, Mitte: Kontrolle, rechts: Ceresan-Trockenbeize

Da von den quecksilberhaltigen Beizmitteln wirksame Gase ständig abgegeben werden, müssen die Beizmittel fortwährend an Wirkstoff verlieren. Es kann daher bei Anwendung von lang gelagerten Präparaten, besonders in undichter Verpackung, der Beizerfolg ausbleiben. Da ferner höhere Temperatur die Gasabgabe der Beizmittel fördert,

verläuft bei Lagerung in wärmeren Räumen dieser Verlust an Wirkstoff noch rascher. Quecksilberhaltige Beizmittel sollen daher in trockenen Räumen möglichst kühl und keineswegs zu lange lagern.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können auch zur Klärung der Lagerbeizwirkung nach Hiltner (1950) herangezogen werden. Es kann nämlich kaum angenommen werden, daß bei der Lagerung trockenbeizten Getreides irgendwelche Mengen der Quecksilberverbindung in Lösung gehen und dadurch im gelösten Zustand auf die Sporen wirken können. Wenn eine Beizwirkung beim Lagern trockenbeizten Getreides eintritt, muß diese vielmehr durch eine Gaswirkung des betreffenden Beizmittels hervorgerufen worden sein. Die Brandsporen mit ihrer verhältnismäßig großen Oberfläche werden sicherlich die abgegebenen Gase ähnlich wie der Talk absorbieren und dadurch in ihrer Keimung mehr oder weniger gehemmt werden. Für das Zustandekommen einer Lagerbeizwirkung werden jedoch nicht nur die Lagerverhältnisse (Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt des gebeizten Saatgutes und des Lagerraumes) und die Dauer der Lagerung des Saatgutes, sondern auch die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Bodens, in dem das gebeizte Saatgut hernach ausgesät wird, eine große Rolle spielen. Es ist immerhin denkbar, daß unter gewissen Bedingungen und in gewissen Bodenarten die Lagerbeizwirkung wieder aufgehoben werden kann.

Weiters erklären sich aus diesen Untersuchungsergebnissen auch die Beizschäden, die öfters, namentlich beim Herbstanbau, bei trocken gebeiztem Getreide gemeldet werden. Diese treten nämlich bei vorschriftsmäßig trocken gebeiztem Getreide nur auf, wenn das Saatgut nicht sofort angebaut wurde, sondern längere Zeit gelagert hatte. Sicherlich spielt der größere Feuchtigkeitsgehalt des Saatgutes und der Luft im Herbst eine Rolle, aber nicht in dem Sinne, daß das Trockenbeizmittel dadurch vielleicht in Lösung gehen könnte, sondern vielmehr dadurch, daß die Absorption und ihre Wirkung durch die höhere Feuchtigkeit gesteigert wird. Auch hier sind die Boden- und Witterungsverhältnisse nach dem Anbau für das Auftreten von Beizschäden sehr maßgebend. Auf diese Erscheinung der Lagerbeizwirkung und Beizschäden soll jedoch in einer späteren Arbeit näher eingegangen werden.

Zusammenfassung

1. Die von Gassner festgestellte Ausscheidung von wirksamen Gasen bestimmter quecksilberhaltiger Saatgutbeizmittel, insbesondere jener mit Alkyl-Hg-Verbindungen vom Typus der Methyl- und Äthyl-Hg-Stoffe, konnte auf Grund einer geänderten Versuchsmethodik nicht nur bei den quecksilberhaltigen Beizmitteln der Methoxyäthyl-Hg-Verbindungen (Abavit-Neu, Ceresan), sondern auch bei den Phenyl-Hg-Verbindungen enthaltenden Präparaten wie Phenylquecksilberazetat (Epro,

Gervit) und Phenylquecksilberbrenzkatachin (Germisan) beobachtet werden.

2. Die von quecksilberhaltigen Beizmitteln abgegebenen Gase können von anderen in der Nähe befindlichen Stoffen absorbiert werden, die dadurch Giftwirkung erhalten.

3. Quecksilberhaltige Beizmittel sind nur in gut verschließbaren Dosen abzugeben und in Räumen, in denen sich Menschen oder Tiere längere Zeit aufhalten, in größeren Mengen nicht aufzubewahren. Außerdem dürfen sie nur kühl, trocken und nicht zu lange lagern.

4. Das quecksilberfreie Saatgutbeizmittel Tritisan besitzt ebenfalls Gaswirkung.

5. Die insektizide Verbindung Hexachlorcyclohexan hemmt wohl durch Gaswirkung die Keimung der Weizensteinbrandsporen, kommt jedoch allein angewendet als Saatgutbeize gegen diesen Brandpilz nicht in Betracht.

Summary

It was possible to show that not only the alcvl-mercury compounds of seed dressing products emit vapor with fungicidal effect, but also phenyl-mercury compounds. These fungicide vapors are easily absorbed by powders which are deposited in the neighbourhood; it is possible that inert materials, i. e. talcum become fungicidal by this absorption. It is necessary to fill mercury seed dressing products only into tightly closed receptacles and store them only in rooms which are not used by men or animals for any length of time. The seed dressing product „Tritisan“ possesses a good vapor effect. The germination of spores of *Tilletia tritici* is retarded by benzolhexachloride vapor but BHC is not sufficiently effective as seed dressing compound against *Tilletia tritici*.

Literatur

- Gassner, G. (1925): Ein einfacher Nachweis der stimulierenden Wirkung von Giften und anderen Stoffen auf die Keimung und Entwicklung von Brandsporen. Zellstimulationsforschungen, **1**, 467.
- Gassner, G. (1951): Über Gaswirkung quecksilberhaltiger Beizmittel. Nachrichtenbl. f. D. Pflanzenschutzd., **3**, 115.
- Hiltner, E. (1930): Über die Beizwirkung von Trockenbeizmitteln während der Lagerung gebeizten Getreides (Lagerbeizwirkung). Angew. Bot., **12**, 352.
- Nernst, W. (1926): Theoretische Chemie. 11.—15. Aufl., Stuttgart.
- Pichler, F. (1935): Erprobung von Saatgutbeizmitteln im Laboratorium. I. Gegen Weizensteinbrand. Ztschr. f. Pflanzenkr., **45**, 115.
- Pichler, F. (1947): Die Bekämpfung des Schneeschimmels (*Fusarium*) mit chemischen Mitteln im Spätherbst. Pflanzenschutz-Ber. **1**, 14.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Zur Frage der Keimung von Roggen- und Zwergsteinbrandsporen

Vorläufige Mitteilung

Von

Dr. Friedrich Pichler

Der Verfasser hat seinerzeit mitgeteilt (Pichler 1950), daß es ihm nicht gelungen sei, Roggensteinbrandsporen auf den verschiedensten Nährböden unter den mannigfaltigsten Kulturbedingungen im Laboratorium zum Keimen zu bringen. Auch Volkart (1959) hatte mit der Keimung der Roggensteinbrandsporen auf verschiedenen Nährböden bei verschiedenen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen keinen Erfolg. Seither wurden vom Verfasser weitere Keimversuche mit Roggensteinbrandsporen durchgeführt, wobei sich zeigte, daß eine teilweise Keimung der Sporen zu erreichen war, wenn die Keimschalen längere Zeit (1 Monat) am gegen Sonnenschein abgedeckten Fenster standen. Als Nährlösung wurde eine 1- bis 25%ige Jauchelösung verwendet. Der Zusatz von Jauche (1%) zu destilliertem Wasser hatte sich nämlich bei der Keimung der gewöhnlichen Weizensteinbrandsporen sehr gut bewährt. Da diese geringen Keimerfolge immer nur während der kälteren Jahreszeit erzielt wurden und schon bei 15° C, bei welcher Temperatur der gewöhnliche Weizensteinbrand sehr gut keimt, vollkommen ausblieben, wurden weitere Versuche im Kühlschrank bei 6° C sowohl im Dunkeln als auch im Lichte durchgeführt. Zur Beleuchtung wurden anfangs sogenannte Soffittenlampen verwendet, die aber im Dauerbetrieb unwirtschaftlich sind und außerdem keine große Leuchtkraft haben. Es wurden daher später Leuchtstoffröhren, und zwar die U-förmig gebogenen der Firma Osram. Farbe weiß, mit einem Leistungsverbrauch von 16 W und einem Lichtstrom von 720 Lumen verwendet. Bei 6° C funktionieren die Leuchtstoffröhren noch vollkommen einwandfrei. Als Nährboden wurden sowohl Flüssigkeiten (doppeltdest. Wasser, 0'1%ige Calciumnitrat- und 1%ige Jauchelösung (pH = 7'6), als auch feingeschlammte Lehmerde (pH = 7'2), die mit destilliertem Wasser, 0'1%iger Calciumnitratlösung oder 1%iger Jauchelösung vermischt war, in Petrischalen benützt. Das Ansetzen der Sporen auf die Nährböden erfolgte entweder durch Streuen aus einem sehr engmaschigen Sieb oder durch Besprühen mit einer Sporenaufschwemmung. Die eine Hälfte der Schalen wurde belichtet (geringster Abstand von der Leuchtröhre 15 cm), die andere Hälfte in einem Blechkasten im Dunkeln aufgestellt. Das Keimungsergebnis war nach 4 Wochen folgendes:

blieben ohne befriedigenden Erfolg. Erwähnt sei, daß **W a r m b r u n n** auch bei Zusatz von Jauche keine reguläre Keimung erhalten konnte.

Auf Grund der mit Roggensteinbrandsporen erzielten Keimerfolge wurde eine gleiche Versuchsreihe auch mit Zwergsteinbrandsporen aufgestellt, die nach vierwöchiger Dauer bei 6° C folgende Ergebnisse zeigte:

	Licht	Dunkel
1. dest. Wasser	0	0
2. 0'1%ige Calciumnitratlösung	0/1	0
1%ige Jauchelösung	0	0
4. Lehmerde + dest. Wasser	1	0
5. Lehmerde + 0'1%ige Calciumnitratlösung	1	0
6. Lehmerde + 1%ige Jauchelösung		0

Beim Zwergsteinbrand wurde innerhalb von 4 Wochen im Dunkeln eine Keimung nicht erreicht. Entweder bedürfen die Zwergsteinbrandsporen zum Keimen noch mehr des Lichtes als die Roggensteinbrandsporen oder es wäre im Dunkeln eine längere Versuchsdauer notwendig gewesen. Immerhin fördert Licht das Keimen der Zwergsteinbrandsporen sehr. Auf den flüssigen Nährböden konnte nur bei 0'1%igem Calciumnitratzusatz eine schwache Keimung erzielt werden. Höher waren die Keimprozentage wieder auf feingeschlämmter Erde. Bei 1%igem Jauchezusatz wurde sogar bis zu 75%ige Keimung erreicht; der Jauchezusatz erwies sich also als besonders keimfördernd.

Dieses Ergebnis stimmt mit den von **W a r m b r u n n** gemachten Erfahrungen vollkommen überein, wonach Jauche, unmittelbar zum Weizen gegeben, die Befallsprozentage erheblich steigert.

An dieser Stelle sei bemerkt, daß bei den im Freiland mit Zwergsteinbrand durchgeführten Versuchen durch Kalkstickstoffgaben (100 kg/ha) der Zwergsteinbrandbefall keineswegs, wie **W a r m b r u n n** angibt, vermindert, sondern im Gegenteil oft erhöht wurde. Die von **W a r m b r u n n** empfohlene Verwendung des Kalkstickstoffes dürfte daher nicht angezeigt sein, was mir auch Prof. Rademacher brieflich bestätigte.

Andererseits ist das Auftreten von Roggen- und Zwergsteinbrand oft auf eine Verschleppung dieser Sporen durch Stallmist- oder Jauchegaben zurückzuführen.

Während die Keimdauer der Roggensteinbrandsporen bei 6° C und im Licht ungefähr 3 bis 4 Wochen beträgt, dürften die Zwergsteinbrandsporen eine längere Keimdauer von 4 bis 6 Wochen unter den gleichen Kulturbedingungen benötigen.

Wer mit Zwergsteinbrandsporen im Laboratorium Untersuchungen angestellt hat, wird vielleicht die Beobachtung gemacht haben, daß

sich die Sporen bei Streuen auf einen flüssigen Nährboden nicht so schön gleichmäßig auf der Oberfläche der Flüssigkeit verteilen, wie die gewöhnlichen Steinbrandsporen. Werden die Zwergsteinbrandsporen in irgendeiner Flüssigkeit, Wasser oder Beizlösung, aufgeschwemmt und hernach auf ein Filter geschüttet, so haften die Zwergsteinbrandsporen nach dem Trocknen so fest am Filterpapier, daß sie sich mit einem Skalpell kaum abschaben lassen. Schuld daran ist die Schleimschichte der Zwergsteinbrandsporen. Diese Schleimschichte, die am deutlichsten und stärksten bei Sporen in noch frischen, grünen Ähren zu sehen ist, ruft ein solches Verkleben der Sporen untereinander als auch mit dem Filter hervor. Sie dürfte auch bewirken, daß die Keimung der Sporen schwerer vor sich geht und daß die Sporen längere Zeit im Boden ihre Keimfähigkeit bewahren. Da dieses Verhalten der Zwergsteinbrandsporen für verschiedene Untersuchungen im Laboratorium, namentlich bei Beizversuchen sehr störend wirkt, wurde versucht, durch Einwirkung verschiedener Chemikalien die Schleimschichte zu entfernen. Es zeigte sich, daß nach Behandlung der Sporen mit sehr verdünnten Säuren, namentlich mit Salpetersäure, die Sporen an dem Filter nicht mehr kleben bleiben. Zu diesem Zweck werden die Sporen in eine 0,1- bis 0,5%ige Lösung einer konzentrierten Salpetersäure ($D = 140$) während einer Stunde getaucht und hernach getrocknet. Ob diese Vorbehandlung der Sporen jedoch ihre Keimung fördert, konnte mit Sicherheit bisher noch nicht festgestellt werden. Die von Holton (1943) durchgeführte lange Wässerung der Zwergsteinbrandsporen dürfte ebenfalls die Entfernung der Schleimschichte bezwecken.

Die bedeutend längere Keimdauer der Roggen- und Zwergsteinbrandsporen im Vergleich zur viel kürzeren der gewöhnlichen Weizensteinbrandsporen erklärt manche Frage bezüglich der Infektion. Die am Korn anhaftenden Roggen- oder Zwergsteinbrandsporen keimen entweder aus Lichtmangel überhaupt nicht oder benötigen infolge Fehlens des Lichtreizes so lange Zeit zum Keimen, daß die Roggen- bzw. Weizenkeimlinge schon dem infektionsgefährlichen Stadium entwachsen sind. Sporen, die sich jedoch in höheren Lagen des Bodens oberhalb der Samen befinden oder gar dem Einfluß des Lichtes unterliegen, können rascher oder überhaupt keimen und dadurch eine Infektion herbeiführen. Es wäre immerhin denkbar, daß eine Verschleppung des Zwergsteinbrandes durch das Saatgut dadurch stattfindet, daß die an den Körnern anhaftenden Sporen beim Säen teilweise an den Bodenpartikelchen abgestreift werden und dadurch entweder auf der Oberfläche des Ackers oder in oberen Schichten des Bodens oberhalb der Samen zu liegen kommen. In diesem Falle würde es sich um eine Bodeninfektion durch Übertragung mit dem Saatgut handeln. Immerhin ist aber auch, wie schon Warmbrunn erwähnt, eine Verschleppung des Zwergsteinbrandes durch Saatgut noch in der Weise möglich, daß die am Saatgut anhaftenden Sporen nicht gleich an den infizierten Körnern

auskeimen, sondern erst nach längerer Lagerung im Boden einen später gebauten Weizen befallen.

Ein charakteristisches Merkmal des Zwergsteinbrandes ist die starke Verzweigung der befallenen Pflanzen. Dieser Kleinwuchs dürfte nach Ergebnissen von Gewächshausversuchen durch eine im späteren Verlauf der Entwicklung der Wirtspflanze erfolgte Infektion hervorgerufen werden. Daß es sich hier nicht, wie Lang (1917) annimmt, um Wachstumshemmstoffe, die durch Auflösung der Pilzhyphen entstehen, handelt, geht schon daraus hervor, daß nur die Halme, nicht aber die Ährenspindeln verkürzt, sondern im Gegenteil oft stark verlängert sind. So konnte bei einer kleinen Zwergsteinbrandpflanze eine Ähre von 150 cm Länge gefunden werden, die durch ihre abnormale Größe und Dicke auffiel. Hingegen kann man auch mitunter ganz besonders kleine Zwergsteinbrandähren finden, so daß der Ährenwuchs bei gleichverzweigten Pflanzen nach beiden Extremen variieren kann. Auch der Durchmesser der Zwergsteinbrandsporen ist nicht immer gleich groß und dürfte mit der Höhe der befallenen Wirtspflanzen und mit der Größe der Brandähren in einer Beziehung stehen.

Zusammenfassung

Soweit bisher festgestellt wurde, gelingt die Keimung von Roggen- als auch von Zwergsteinbrandsporen bis zu 100%, wenn als Nährboden feingeschlämmte Lehmerde, die mit 1%iger Jauchelösung vermischt wurde, verwendet wird und die Kulturschalen im Lichte bei 6° C aufgestellt werden. Unter diesen Kulturbedingungen beträgt die Keimdauer der Roggensteinbrandsporen 3—4, der Zwergsteinbrandsporen 4—6 Wochen. Ob durch eine Vorbehandlung der Zwergsteinbrandsporen mit 0·1- bis 0·5%iger Salpetersäurelösung, die zur Beseitigung der die Zwergsteinbrandsporen umgebenden, das Zusammenkleben der Sporen bewirkenden Schleimschichte gut geeignet ist, die Keimung dieser Brandsporen gefördert wird, konnte mit Sicherheit noch nicht festgestellt werden.

Summary

It was found that rye smut spores and dwarf smut spores germinate up to 100% if fine loam mixed with 1% manure is used as culture medium and the culture dishes are exposed to light at a temperature of 6 degrees centigrade. Under these conditions the rye smut spores need 3—4 weeks, the dwarf smut spores 4—6 weeks up to the beginning of germination. It was found that a slime cover of the dwarf smut spores which is the cause of agglomerations of spores in germination tests can be eliminated by a wash with a 0·1—0·5% nitric acid solution. It is not yet sure if this wash favours the germination.

Literatur

- Holton, C. S. (1945): Chlamydospore germination in the fungus causing dwarf bunt of wheat. *Phytopathology*, **35**, 732.
- Lang, W. (1917): Über die Beeinflussung der Wirtspflanze durch *Tilletia tritici*. *Ztschr. f. Pflanzenkrankh.*, **27**, 80.
- Pichler, F. (1950): Über Roggensteinbrand (*Tilletia tritici* f. sp. calis). *Pflanzenschutzber.*, **5**, 273.
- Riehm, E. (1920): Über die Keimungs- und Infektionsbedingungen der Sporen von *Tilletia tritici*. *Mitt. Biolog. Reichsanst.*, **18**, 20.
- Volkart, A. (1959): Der Roggensteinbrand (*Tilletia secalis* [Corda] Kcke). *Ber. d. Schweiz. bot. Ges.*, **49**, 495.
- Wagner, F. (1950): Auftreten, Sporenkeimung und Infektion des Zwergsteinbrandes an Weizen. *Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz*, **1**, 1.
- Warmbrunn, K. (1952): Untersuchungen über den Zwergsteinbrand. *Phytopath. Ztschr.*, **19**, 441.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Alternaria-Blattfleckenkrankheit der Zinnie (*Alternaria zinniae* Pape) in Österreich

Von

Trude Schmidt

Bei Nelkenspritzversuchen, die während des Sommers 1952 in einer Wiener Gärtnerei durchgeführt wurden, fielen mir Schädigungen am Laubwerk benachbart stehender Zinnienkulturen auf. Bei näherer Betrachtung waren auf den Blättern rundliche dunkelbraune Flecke von unterschiedlicher Größe (etwa 2—10 mm Durchmesser) zu sehen, die meist violettrot gerandet waren, stellenweise deutlich eine konzentrische Zonung erkennen ließen und im Inneren des Fleckes (meist zentral gelegen) einen etwa stecknadelkopfgroßen weißlichen Punkt aufwiesen.

Ließ schon das Krankheitsbild an Befall durch *Alternaria zinniae* denken, so bestätigte die mikroskopische Untersuchung diese Vermutung. Auf den Blattflecken waren nämlich Konidienträger mit den äußerst charakteristisch geformten Sporen von *Alternaria zinniae* zu finden, in besonders reicher Zahl dann, wenn die befallenen Blätter etwa einen Tag lang in einer feuchten Kammer gehalten wurden.

Die *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit der Zinnie ist bereits aus mehreren europäischen Ländern gemeldet worden, vor allem aus Deutschland, wo sie weitverbreitet ist (Pape). Auch in Dänemark tritt die Krankheit allgemein auf (Neergaard). In Holland wurde sie gleichfalls beobachtet. Wahrscheinlich ist die Krankheit jedoch in allen europäischen Staaten vorhanden, worauf auch die Tatsache hinweist, daß Neergaard und Pape auf importierten Zinniensamen aus England, Frankreich, Ungarn und Italien Sporen von *Alternaria zinniae* fanden. In den USA ist die *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit gleichfalls bekannt, doch scheint sie dort keine größere Bedeutung zu besitzen.

Zusammenfassung

Alternaria zinniae Pape, der Erreger der *Alternaria*-Blattfleckenkrankheit der Zinnie wurde 1952 erstmalig in Österreich festgestellt.

er in Zinnienkulturen einer Gärtnerei die bekannten Blattflecke verursachte.

Summary

Alternaria zinniae Pape causing the *Alternaria*-leaf spot disease of zinnia was stated for the first time in Austria in 1952 where this disease caused the well-known spots on the leaves of zinnia in a market garden.

Literatur

Neergaard, P. (1945): Danish species of *Alternaria* and *Stemphylium*. Copenhagen.

Pape, H. (1942): Die *Alternaria*-Krankheit der Zinnie und ihre Bekämpfung. (*Alternaria zinniae* n. sp.) Ang. Botanik **24**, 61—79.

Referate

Preston (R. D.): **The molecular architecture of plant cell walls. (Der Feinbau der pflanzlichen Zellwände).** Chapman and Hall Ltd. London 1952. 211 Seiten, 7 Tafeln, 67 Abb. Preis 36 S.

In Zusammenfassung eigener und fremder Untersuchungen wird eine eingehende Darstellung des Feinbaues der pflanzlichen Zellwände gegeben, wie sie auf Grund älterer und neuester Untersuchungen im gewöhnlichen Lichtmikroskop, im Elektronenmikroskop, bei Verwendung polarisierten Lichtes sowie von Röntgenstrahlen unter steter Berücksichtigung der Ergebnisse chemischer Forschungen gewonnen wurden.

Ein umfangreiches Kapitel macht mit den immer wieder verbesserten Forschungsmethoden bekannt. Eigene Abschnitte gelten der Form der Zelle und dem Chemismus der Zellwände. Im einzelnen beschäftigt sich das Werk mit der Struktur der Zellwände bei verschiedenen Gruppen des Pflanzenreiches (Algen, Koniferen, bedecktsamige Blütenpflanzen).

Breiten Raum nimmt die Darstellung des Aufbaues der Zellulose ein. Besondere Kapitel befassen sich mit der primären Zellwand wachsender Zellen und mit dem Wachstumsmechanismus.

Insgesamt ist das Buch als zusammenfassende Darstellung eines Sondergebietes botanischer Forschung, auf welchem in den letzten Jahrzehnten außerordentliche Fortschritte erzielt wurden, sehr befruchtend.
H. Wenzl

Nolte (H. W.): **Schlitzblättrigkeit als Folge von Himbeerkäfer-Fraß.** Anzeiger f. Schädlingskunde XXV, 1952, 70—71.

Verfasser berichtet über einen wenig bekannten Blattfraß des Himbeerkäfers. Das Schadensbild erinnert an die „Schlitzblättrigkeit“, wie sie nach Frosteinwirkung auftritt. Befressen werden nur die jüngsten Blätter, und zwar nagen die Käfer in diese kleine Löcher, die in Längsreihen hintereinander liegen. Im Verlaufe des Wachstums entstehen aus den Löchern lange Risse, die dann bis zum Blattrand reichen. Der Schaden wird meist erst an den ausgewachsenen Blättern bemerkt, also zu einer Zeit, zu der bereits keine Käfer mehr an den Blättern zu finden sind. Die Folge davon ist, daß die Ursache des Schadens meist nicht richtig erkannt wird. Der Nachweis, daß es sich tatsächlich um einen Himbeerkäfer-Blattfraß handle, gelang dem Verfasser erst durch Einbeuteln der Käfer und mit Hilfe von Laboratoriumszuchten. Auch in der Literatur findet sich der Blattfraß des Himbeerkäfers (*Byturus tomentosus* F. und *Byturus fumatus* F.) nur sehr selten erwähnt. Er tritt meist nur dann ein, wenn bei Erscheinen der Käfer im Frühjahr die Blütenknospen noch nicht genügend entwickelt sind.

H. Böhm

Krause (G.): **Der Pfirsichwickler *Laspeyresia molesta* (Busck) und die Pfirsichmotte *Anarsia lineatella* (Zeller) auf importiertem Obst.** Pflanzenschutz, 4. Jahrg. 1952, 113—115.

Der Pfirsichwickler zählt zu den in der ganzen Welt gefürchteten Schädlingen. Er ist vermutlich aus China nach Japan gekommen, wo man erstmalig auf ihn aufmerksam wurde. Als bald trat er auch in Korea und der Mandchurei auf und wurde nach Australien und Nordamerika verschleppt. In Amerika ist er unter dem Namen „oriental fruit moth“ bekannt und breitet sich seit 1925 von den Oststaaten nach Kanada aus und ist in Südamerika seit 1954 seßhaft. In Europa ist er 1920 an der Riviera entdeckt worden, heute sind Südfrankreich, Norditalien und

Jugoslawien sowie die Schweiz befallen. Sein vorzugsweises Auftreten in der Nähe großer Städte läßt schließen, daß neben der aktiven Ausbreitung auch die Verschleppung durch Obsttransporte eine Rolle spielt.

Der Pfirsichwickler ist dem Pflaumenwickler sehr ähnlich und gleicht in seiner Lebensweise der Pfirsichmotte, *Anarsia lineatella*. Er schädigt die Triebe und Früchte von Pfirsich, Birne, Quitte, Apfel, Marille, die Triebe von Pflaume, Kirsche und Mandelbäumen. Die erwachsene Raupe überwintert verborgen am Boden in einem Kokon und verpuppt sich erst im Frühjahr. Zur Zeit der Pfirsichblüte erfolgt der Flug des dunkelgrauen Schmetterlings. Das Weibchen legt alsbald über 100 Eier an Blätter und Triebe ab, die nach wenigen Tagen schlüpfenden Räumchen kriechen an die Triebspitzen und fressen am Grunde eines noch nicht entfalteten Blattes einen Gang in das Mark des Triebes, der dann welk wird und abstirbt. Eine Larve zerstört 4 bis 5 Langtriebe. Die erwachsene Raupe spinnt einen Kokon und verpuppt sich, nach einer Woche schlüpft der Falter. Die Larven dieser Generation dringen in die Früchte ein, fressen Gänge aus, die schließlich mit Kot gefüllt sind, wie dies auch bei der Obstmade der Fall ist. In Italien hat der Pfirsichwickler jährlich bis zu fünf Generationen und zählt zu den bedeutendsten Fruchtschädlingen, dem in manchen Gegenden 75% der Spätpfirsiche zum Opfer fallen.

Die chemischen Bekämpfungsmittel haben bisher keine befriedigenden Ergebnisse gebracht, weshalb man seit langer Zeit um eine biologische Bekämpfungsmethode bemüht ist.

H. Böhm

Völk (J.), Bode (O.) u. Hauschild (J.): **Untersuchungen zur Frage eines Zusammenhanges zwischen Düngung, Blattlausbesatz und Krankheitsausbreitung in Kartoffelbeständen.** I. Mitteilung. Ztschr. f. Pflanzenkr. u. Pfl.-Sch. 59, 3/4, 1952, 97—110.

Dreijährige Feldversuche mit der Kartoffelsorte Flava bestätigten die bereits früher gemachte Beobachtung, daß durch eine Düngung mit Chlorkali-Handelsdünger der Anteil blattrollkranker Kartoffelstauden im Nachbau wesentlich erhöht wird. Diese Feststellung darf daher als gesichert angenommen werden. Auf Grund der Prozentzahlen kranker Stauden kann die Krankheitsanfälligkeit für die Gruppe der Kalidünger (K, KN, KPN) auf das 2- bis 3fache, die der N-Düngung auf das 1,5fache der unbehandelten Parzellen geschätzt werden.

In den gleichen Feldversuchen wurden auch Blattlauszählungen in wöchentlichen Abständen durchgeführt. Die erhaltenen Zahlen bei den verschiedenen gedüngten Parzellen (N — KN — KPN) ergaben keine Übereinstimmung zwischen der jeweiligen Dichte der Blattlausbesiedlung durch *Myzus persicae* und der bestehenden, unterschiedlichen Blattrollanfälligkeit. Die KCl-Düngungsparzellen zeigten sogar trotz großer Blattrollanfälligkeit nur besonders niedrige Blattlausbesiedlung, wobei die Zahl der von den Frühgeflügelten abgesetzten Larven nicht höher war, als in den anderen Parzellen. Dies scheint auszuschließen, daß auf Grund einer KCl-Düngung geflügelte *Myzus persicae* zu einem intensiveren Besuch dieser Parzellen angeregt werden, dort länger verweilen und so zahlreichere Infektionen hervorgerufen werden als bei den anderen Düngungsbeständen. Die Verfasser legen die Auffassung nahe, daß eine KCl-Düngung die Aufnahmefähigkeit einer Kartoffelstaude in irgendeiner Weise verändert, sei es durch eine andere Reaktion beim Infektionsvorgang, oder in Bezug auf die Vermehrungsfähigkeit, bzw. auf den Transport des Virus in der Pflanze selbst.

J. Henner

Creutz (G.): Ernährungsweise und wirtschaftliche Bedeutung des Trauerschnäppers. Anz. Schädlingsskde. 26, 1955, 17.

Muscicapa h. hypoleuca (Pallas) hat sich in den letzten 50 Jahren in Deutschland offenbar als Folge des verstärkten Vogelschutzes stark vermehrt und insbesondere auch in Parks und Obstanlagen angesiedelt. Der Vogel bezieht als Höhlenbrüter besonders gerne künstliche Nistgelegenheiten. Da dadurch für die Meisen die Gefahr besteht, verdrängt zu werden, andererseits über die Ernährungsweise des Trauerschnäppers bisher noch wenig bekannt war, wurden Untersuchungen zur Klärung des Streites für oder wider den Trauerschnäpper durchgeführt. Die Beobachtungen erfolgten in verschiedenen Lebensräumen (Obstplantage, Laubwald, Mischwald, Nadelwald) vorwiegend nach der Halsringmethode und durch Kontrolle der Fraßreste. Eine ausführliche Übersicht weist im einzelnen die beobachteten Beutetiere nach. Demnach fängt der Trauerschnäpper ziemlich wahllos alles, was ihm vor den Schnabel kommt und ihm zusagt. Während in den Listen viele bedeutende Garten- und Forstschädlinge fehlen, scheinen dagegen zahlreiche Nützlinge auf. Dieses Ernährungsbild ist insofern noch unvollständig, als Unterlagen über den Einfluß des Vogels auf die Entwicklung von Massenvermehrungen fehlen. Immerhin dürfte der Trauerschnäpper wirtschaftlich weniger wertvoll sein als die Meisen, hauptsächlich auf Grund der Vielseitigkeit seiner Ernährung. Er ist daher ungeeignet als Helfer bei Gradationen, während er andererseits im Gesamthaushalt der Natur ausgleichend wirkt. Die vermehrte Ansiedlung ist zu begrüßen, solange dadurch die Meisen nicht verdrängt werden.

O. Böhm

Kloft (W.): Über Möglichkeiten zur Bekämpfung des zottigen Blütenkäfers *Tropinota hirta* Poda. Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. 4, 1952, 11.

Der zottige Blütenkäfer hat sich in den klimatisch günstigen Gebieten Deutschlands, infolge günstiger Witterungsverhältnisse, in den Jahren 1948/49 sehr stark vermehrt und machte sich auch noch in den darauffolgenden Jahren unangenehm bemerkbar. So verursachte dieser Käfer 1952 im mittleren Maingebiet in Kirschen- und Zwetschkenkulturen empfindliche Schäden, die bis zu 80%ige Ernteauffälle zur Folge hatten. *Tropinota hirta* ist ein Pollenfresser, er frißt vor allem in den Blüten die Staubgefäße ab und schädigt bei Steinobstblüten auch den oberständigen Fruchtknoten, bei Kernobst werden in der Regel nur die Narben und Griffel abgefressen. Die Bekämpfung des Blütenkäfers gestaltet sich wegen der Gefährdung der Bienen äußerst schwierig. Versuchsweise wurde zur Vernichtung dieses Schädlings ein Spritzmittel der Fa. Hoechst (Hoe. 2584, Holfidal-Spritzmittel) eingesetzt und mit einer 1%igen Brühe ein 100%iger Abtötungserfolg erzielt.

H. Böhm

Marek (J.): Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen. Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 3, 1952, 254—263.

Vom Verfasser wurden Versuche über die Möglichkeit einer Verbreitung der San José-Schildlaus durch Ameisen angestellt. Auf Grund dieser Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die San José-Schildlaus im ersten Larvenstadium, als Freilarve, wohl von Ameisen verschleppt werden kann, daß diese Verschleppung aber sowohl von der Freilarve als auch von der Ameise aus als rein zufällig zu betrachten ist. Ebenso erfolgt auch keine Pflege der San José-Junglarven durch Ameisen, wie dies bei Honigtau erzeugenden Blattläusen der Fall ist.

Die San José-Schildlaus-Junglarven werden lediglich beim Besuch der Blattläuse von den Ameisen mitverschleppt, diese Verschleppung erfolgt aber in sehr geringem Maße. Es ist möglich, die Ameisen durch Sommerbehandlungen mit Phosphorsäureesterpräparaten, wenn gegen die San José-Schildlaus gespritzt wird, abzutöten, dabei werden aber nur jene Tiere vernichtet, die sich zur Zeit der Spritzung am Baum befinden oder diesen während der Wirkungsdauer des Spritzbelages aufsuchen. Sollten die Ameisen aber als San José-Schildlausverbreiter und Verschlepper der Honigtau erzeugenden Pflanzenläuse vollkommen ausgerottet werden, müßte eine Nestbekämpfung mit Kontaktinsektiziden erfolgen.

H. Böhm

Bericht des Verbandes Ostschweizer landwirtschaftlicher Genossenschaften, Winterthur: Die Kirschfliegenbekämpfung in der Schweiz auf genossenschaftlicher Grundlage. Chem. u. Techn. i. d. Landw., 1952, 63—64.

Durch das verstärkte Auftreten wurde die Kirschfliege zum gefährlichsten Schädling im Schweizer Kirschaubgebiet. Die Bekämpfung der Kirschfliege, soll sie erfolgreich sein, konzentriert sich auf wenige Tage, die dazu noch in die für die Landwirtschaft arbeitsreichste Zeit fallen. Der Verband der Ostschweizer landwirtschaftlichen Genossenschaften, Winterthur, berichtet, daß auch dieses Problem, innerhalb geschlossener Kirschanbaugebiete gelöst werden kann, wenn Nebelblaser zur Bekämpfung dieses Schädling eingesetzt werden. Die wichtigste Voraussetzung für das Gelingen der Aktion ist die genaue Planung für den Einsatz der Geräte, der Spritzmannschaften und der Spritzmittel. Die Leistung der Nebelblaser ist täglich 550 bis 600 Bäume. Pro Baum wurden 23 Liter einer 3- bis 5%igen Gesarol „50“-Brühe verbraucht. Auch eine 2%ige Brühe würde ausreichend sein, wenn 3 bis 4 Liter pro Baum verspritzt werden, was auf Kosten der Leistung geht. Bei der Erntekontrolle konnte eindeutig festgestellt werden, daß der Befall bei den mit Nebelblasern behandelten Bäumen wesentlich geringer war als dort, wo Motorspritze oder Handspritzen zum Einsatz kamen, sofern die Behandlung zeitgerecht und technisch richtig durchgeführt wurde.

H. Böhm

Homeyer (B.): Die Unterscheidung lebender und toter Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci* Kühn) durch Fluorochromierung mit Akridinorange. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1955, 8.

Der „Konzentrationseffekt“ Strugger's (1940) besteht darin, daß sich bei einer stufenweisen Konzentrationserhöhung der Akridinorange-lösung von 1 : 100.000 bis 1 : 100 die Fluoreszenzfarbe von Grün über Gelb und Orange bis Kupferrot verändert. Totes Plasma vermag infolge der Denaturierung der Eiweißkörper Akridinorange in viel stärkerem Maße zu speichern als lebendes. Bei tierischen Zellen ist der Farbumschlag beim Übergang vom lebenden zum toten Zustand nicht in allen Fällen so günstig. An *Ditylenchus dipsaci* Kühn konnte nun gezeigt werden, daß Grünfluoreszenz der Tiere ein eindeutiges Kriterium für Lebendigkeit, Rotfluoreszenz dagegen für den bereits eingetretenen Tod der Tiere darstellt. Das Fluorochrom ist für die Nematoden relativ ungiftig; fluorochromierte lebende Tiere vermögen sich zu vermehren. Die Methode kann bei der Mittelprüfung angewendet werden, da der Farbumschlag unabhängig von der Todesursache auftritt. Lokale Schädigungen des Nematodenkörpers, die sich durch partielle Rotfärbung kundtun, führen stets zum Absterben des ganzen Tieres. Die Indikation derartiger partieller Schädigungen gestattet die Anwendung

des Verfahrens zur Bestimmung der Dosis letalis minima. Technik: 20 bis 30 Minuten langes Einlegen der Tiere in schwach alkalisiertes Akridinorange in Konzentrationen von 1 : 5000 bis 1 : 10.000.

O. Böhm

Dosse (G.): **Versuche zur Bekämpfung von Kohlschädlingen (*Chortophila brassicae* Bché. und *Blaniulus guttulatus* Bosc.)** Anz. Schädlingskunde 26, 1953, 6.

Ein Quecksilberpräparat (Kortofin, 0,1%ig) und ein Hexamittel (Perfektan, 0,1- bis 0,2%ig) wurden in 1 bis 3, bzw. 1 bis 2 Behandlungen gegen einen Mischbefall durch *Chortophila brassicae* und *Blaniulus guttulatus* an Kohl erprobt. Der Hauptschaden entstand auf dem in der Nähe von Stuttgart gelegenen Versuchsfeld in der Zeit von Ende Mai bis Anfang Juni. Kortofin war in allen Fällen (bei unterschiedlich oft wiederholter Anwendung) gleich wirksam (zirka 10% Ausfall gegenüber rund 30% bei der unbehandelten Kontrolle). Dies hatte seine Ursache in der Unwirksamkeit des Quecksilbermittels gegen *Blaniulus*. Perfektan erreichte bei einmaliger Anwendung eine Verminderung der Ausfälle auf 2%, bei zweimaliger Anwendung eine solche auf 1,2%. Die Rentabilität des Verfahrens wurde geprüft und reichlich mit Zahlenmaterial belegt.

O. Böhm

Groschke (F.): **Der „Schwarze Nutzholzborkenkäfer“ *Xylosandrus germanus* Blandf., ein neuer Schädling in Deutschland.** Zeitschrift f. angew. Entom. 34, 1952, 297—302.

Der Verf. entdeckte im Spätsommer des Vorjahres im Arheilger Wald, in der Nähe von Darmstadt, den bisher in Europa unbekanntem Borkenkäfer *Xylosandrus germanus* Blandf., für den der Vulgärname „schwarzer Nutzholzborkenkäfer“ vorgeschlagen würde. Es handelt sich um einen, dem Ungleichem Holzbohrer *Xyleborus dispar*, nahe verwandten Holzbrüter, dessen Weibchen schwarz und die weit kleineren, flugunfähigen Männchen braun gefärbt sind. In seinem Brutbild weist er große Ähnlichkeit mit *Xyleborinus saxeseni* auf, jedoch liegen seine Brutkammern nicht so tief im Holzkörper wie die von *Xyl. saxeseni*, sondern knapp unterhalb der Rinde. *Xylosandrus germanus* wurde 1894 aus Japan beschrieben, ist in Ostasien, Formosa und Korea verbreitet und wurde 1932 erstmals auch in den Vereinigten Staaten in Gewächshausreben beobachtet. Er befällt vor allem kränkelndes Holz, im Arheilger Wald wurde er in Stöcken der letzten Winterfällung von Eichen und Buchen vorgefunden. Nach der ausländischen Literatur handelt es sich um einen sehr polyphagen Laubholzfresser, der die wirtschaftliche Bedeutung von *Xyleborus dispar* und *Xyleborinus saxeseni* besitzt, und besonders für den Obst- und Weinbau sowie für Gewächshauskulturen eine große Gefahr bedeutet. Im Hinblick auf die Gefährlichkeit dieses Holzbohrers ist es, falls die vollkommene Ausrottung nicht mehr gelingen sollte, nach Ansicht des Verf. unbedingt nötig, dafür zu sorgen, daß dieses Käferauftreten auf engsten Raum beschränkt bleibt. Versuche zur Bekämpfung von *Xylosandrus germanus* sind im Gange.

H. Böhm

Miles (M.): **Studies of British Anthomyiid Flies. IV. Biology of the Spinach Stem Fly, *Hylemyia echinata* (Séguy).** (Untersuchungen an britischen Anthomyiiden. IV. Die Lebensweise der Spinatstengelfliege *Hylemyia echinata* [Ség.]). Bull. ent. Res. 43, 1953, 591.

Die Eiablage der in Ost- und Südost-England an Spinat schädlichen Fliege *Hylemyia echinata* beginnt im Mai. Die Eier werden an die Blattoberseite und an Blättchen der Knospen abgelegt. Die Larven dringen durch Epidermis und Mesophyll zu den Mittelrippen und Blatt-

stielen vor, in deren innerer Höhlung sie fressen. Verpuppung am Fraßort der Larven oder im Boden. Weitere Generationen schlüpfen im Juni und Juli sowie im August und September. Die Larven finden sich praktisch durchlaufend von Mai bis Oktober. Eier und Larven werden genau beschrieben und von den entsprechenden Entwicklungsstadien von *Pegomyia betae* (Curt.), die oft gleichzeitig in Spinat vorkommen, unterschieden. Bei den Imagines wurden besonders die Unterscheidungsmerkmale gegenüber *Delia cilicrura* (Rond.) hervorgehoben.

O. Böhm

Dosse (G.): **Zur Biologie und Morphologie des Schwarzen Triebrüßlers *Ceuthorrhynchus pictarsis* Gyll., mit differentialdiagnostischen Angaben zur Unterscheidung der Larven von *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., *C. quadridens* Panz. und *C. pictarsis* Gyll.** Z. angew. Ent. 34, 1952, 503.

Der Schwarze Triebrüßler schädigt an Raps und Rübsen, gelegentlich aber auch an Kohl. Neben einigen biologischen Angaben über das Verhalten der Imagines auf der Nährpflanze und die Eiablage wird vor allem die Larve des Schädlings eingehend beschrieben. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale gegenüber *C. napi* und *C. quadridens*, deren Untersuchungsmethoden am Schluß genau beschrieben werden, sind eine Borste am hinteren äußeren Rand der Parietalia auf der Kopfkapsel ausschließlich bei *C. napi*, die Anzahl der Messerchen am Innenast der Maxillen (11 bei *C. napi*, 10 bei *C. quadridens*, 9 bei *C. pictarsis*) und die Struktur der Larvenhaut (*C. napi* mit warzenähnlichen Wülsten, die gleichzeitig Haaransatzpunkt sind, *C. pictarsis* mit kleinen schuppenähnlichen Gebilden, *C. quadridens* völlig glatt). Zusätzliche Hilfsmittel zur Bestimmung sind die Farbe und die Breite der Kopfkapseln.

O. Böhm

Zahradník (J.): **Eine neue Schildlausart — *Quadraspidotus mařani* n. sp. (Coccoidea: Diaspididae).** Beitr. Ent. 2, 1952, 449—451.

Beim eingehenden Studium tschechoslowakischer Schildlausarten aus der Unterfamilie der Diaspidinae konnte der Verfasser eine neue, der *Quadraspidotus piri* sehr nahe verwandte Schildlausart entdecken, die Art *Quadraspidotus mařani*, Zahradník. Die morphologischen Unterschiede werden genau beschrieben. Biologisch unterscheiden sich beide Arten vor allem in den Überwinterungsstadien. *Quadraspidotus piri* überwintert als Zweitlarve, *Quadraspidotus mařani* als erwachsenes Weibchen. Die Erstlarven der letztgenannten Art können schon in der ersten Julihälfte, die erwachsenen Weibchen bereits in der ersten Septemberhälfte beobachtet werden. *Quadraspidotus mařani* kommt vor allem auf Obstgehölzen, ferner auf *Fraxinus* sp., *Prunus* sp., *Crataegus* sp. vor.

H. Böhm

Jermy (T.): **Az amerikai fehér szövélepke (*Hyphantria cunea* Drury) néhány fürkészlégy (Tachinidae) élösködőjéről. (Über einige Tachiniden Parasiten von *Hyphantria cunea* Drury.) (Deutsche Zusammenfassung.) Annales Instituti Protectionis Plantarum (Budapest), 1952, 123—131.**

Bisher wurden in Ungarn folgende Tachiniden aus *Hyphantria cunea* gezogen: *Tachina larvarum* L., *Tachina fallax* Meig., *Pales pavidus* Meig., *Compilura concinnata* Meig. und eine noch nicht näher bestimmte Tachine sp. Die beiden erstgenannten Tachiniden kamen verhältnismäßig häufig vor, die letzten drei waren nur vereinzelt zu finden. Der höchste Grad der Parasitierung konnte an, in der Nähe von Monor eingesammelten Raupen, mit 62% Befall von *Tachina larvarum*, festgestellt werden. Diese Art züchtete der Verfasser auch im Laboratorium, als beste Zuchtgefäße eigneten sich Glasringe, die mit Uhrgläsern bedeckt waren. Trauben, Honig und Zucker diente den Fliegen

zur Nahrung. Die Entwicklungsdauer schwankte bei einer Temperatur von 20° C zwischen 24 und 26 Tagen und betrug in den meisten Fällen 25 bis 28 Tage. Die Fliegenweibchen schritten frühestens 2½ Tage nach dem Schlüpfen zur Paarung und legten nach 5 Tagen Eier ab. Die Eiablage erfolgte nur auf sich bewegende Raupen, und zwar werden diese von den Fliegen von vorne angefliegen, so daß die Eier meist am Kopf oder am ersten Brustsegment zu liegen kommen. In den Zuchten entwickelten sich aus 20·8% der Eier Imagines. Aus 40·5% der befallenen Raupen sind Fliegen gezogen worden, 35·7% sind eingegangen, ohne daß die Tachinen zur Entwicklung kamen, gesund waren nur 25·8%.

Tachina fallax Meig. wurde auf Raupen der Wachsmotte gezüchtet. Die Entwicklungsdauer betrug bei einer Temperatur von 30° C bei der Mehrzahl 16 bis 18 Tage.

H. Böhm

Clancy (D. W.), Marucci (P. E.) und Dresner (E.): **Importation of Natural Enemies to Control the Oriental Fruit Fly in Hawaii.** (Einfuhr natürlicher Feinde zur Bekämpfung der orientalischen Fruchtfliege). Journ. of econ. Entom. 45, 1952, 85—90.

Die Einschleppung der orientalischen Fruchtfliege *Dacus orientalis* Hendl nach Hawaii (1946) hat die dortigen Stellen veranlaßt, umfangreiche Maßnahmen zur biologischen Bekämpfung dieses gefährlichen Schädling zu ergreifen. In den Jahren 1948 bis 1950 wurden insgesamt über zwei Millionen Puparien und 6000 erwachsene Parasiten aus den Heimatländern des Schädling, wie Malaya, Indien, Afrika, Australien usw. eingeführt. Das Material wurde in ein Quarantänelaboratorium gebracht und daraus über 100.000 Parasiten mit etwa 40 verschiedenen Arten gezüchtet.

H. Pschorn-W

Newton (J. H.) und List (M. G.): **Woolly Apple Aphid in Codling Moth and Mite Control Spray Plots.** (Blutlaus in Obstmaden- und Spinnmilben-Bekämpfungsversuchen.) Journ. of econ Entom. 45, 1952, 643—645.

DDT-Spritzungen gegen die Obstmade vernichten die natürlichen Feinde der Spinnmilben und der Blutlaus, so deren wirksamsten Parasiten, die Blutlauszehrwespe *Aphelinus mali*. Um der dadurch bedingten Übervermehrung der Spinnmilben und Blutlaus entgegenzutreten zu können, ist man in West-Kolorado allgemein zur Verwendung von Kombinationspräparaten wie DDT mit Schwefel oder DDT mit Parathion bei der Obstmadenbekämpfung übergegangen.

H. Pschorn-W.

Clancy (D. W.) und Pollard (H. N.): **The Effect of DDT on Mite and Predator Populations in Apple Orchards.** (Die Wirkung von DDT auf Milben- und Nützlingspopulationen in Apfelanlagen.) Journ. of econ. Entom. 45, 1952, 108—114.

Durch regelmäßige, zweijährige Beobachtungen an Spinnmilbenpopulationen im Staate Virginia sollte von den Verfassern die Frage der Einwirkung von DDT auf das Wechselspiel zwischen den Schädlingen und ihren natürlichen Feinden geprüft werden. Das Ergebnis war die Bestätigung der heute herrschenden Ansicht, wonach Massenvermehrungen der Spinnmilben in mit DDT behandelten Obstanlagen durch die Vernichtung ihrer natürlichen Feinde — bei relativer Wirkungslosigkeit des Giftes gegenüber den Schädlingen — bedingt wären. Der wirksamste Gegenspieler, eine räuberische Coccinellidenart, kam erst nach Abklingen der Residualwirkung der letzten Spritzung, also erst im August-September, stärker zur Geltung. Die Raubmilbenart *Iphidulus spec.* und einige Thripse trugen ob ihrer geringen Zahl in sommerbehandelten Anlagen noch weniger zur Niederhaltung der Spinnmilben bei. In unbehandelten Gärten war durch die Wirkung

der Coccinellide *Stethocorus*, dann durch *Iphidulus* und Thripse der Gattungen *Leptothrips* und *Scolothrips* der Spinnmilbenbefall zunächst unbedeutend. Durch eine DDT-Spritzung wurden jedoch die natürlichen Feinde, besonders die sehr wirksame Raubmilbenart, weitgehend abgetötet, was alsbald ein starkes Anwachsen der Spinnmilbenpopulation nach sich zog.

H. Pschorn-W.

Cragg (J. B.) and Vincent (M. H.): **The Action of Metaldehyde on the Slug *Agriolimax reticulatus* (Müller).** (Die Wirkung von Metaldehyd auf die Schnecke *Agriolimax reticulatus* Müller.) *Ann. Appl. Biol.* **39**, 1952, 392.

Metaldehyd in fester wie in flüssiger Form wirkt gegen Schnecken sowohl als Kontakt- als auch als Fraßgift; Kontaktbehandlung wirkt jedoch schneller. Die Atemgiftwirkung ist unbedeutend. Die Vergiftungssymptome sind Unbeweglichkeit, hervorgerufen durch unkoordinierte Muskeltätigkeit und Schleimabsonderung, verbunden mit starkem Wasserverlust; leicht vergiftete Schnecken nehmen lange Zeit keine Nahrung zu sich. Es gelang nicht, die LD 50 zu bestimmen. 0,06 mg Metaldehyd in fester Form, per oral in den Körper gebracht, waren jedoch für Schnecken von 400 bis 800 mg bereits tödlich. Ebenso wirkte einstündiger Kontakt mit Konzentrationen von 0,0063 mg/cm³ tödlich. Nach Vergiftung mit schwachen Dosen erholten sich die Schnecken wieder vollständig, wenn sie in feuchtigkeitsgesättigter Atmosphäre bei möglichst niederen Temperaturen gehalten wurden. Der Tod bei Metaldehyd-Vergiftung ist jedoch keine einfache Austrocknung, denn er tritt bei genügend hoher Dosierung auch in vollkommen feuchtigkeitsgesättigter Atmosphäre und nach relativ geringem Wasserverlust ein. Vergleichende Untersuchungen mit Acetaldehyd und Paraldehyd zeigten, daß die Wirkung des Metaldehyd mit diesen Stoffen in keinem Zusammenhang steht. Da Acetaldehyd für die Schnecken praktisch ungiftig ist, dürfte Depolymerisation im Verdauungstrakt oder im Blut die Giftwirkung von Metaldehyd vermindern. Es wird angenommen, daß Metaldehyd ein Nervengift darstellt, doch ist der genauere Mechanismus seiner Giftwirkung noch durchaus unklar. Für die Praxis ergibt sich aus diesen Erkenntnissen und aus den Ergebnissen einiger Freilandversuche die günstigste Anwendung des Präparates als Spritz- oder Streumittel. Eine gesättigte Lösung tötet Schnecken auch im Freiland und hindert sie am Fraß. Auf Grund der Giftigkeit des Metaldehyd für den Menschen ist jedoch Vorsicht am Platze. Trotz seiner Unbeständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen, insbesondere Feuchtigkeit, sollte es für Kulturen, die unmittelbar dem menschlichen Genuß dienen, vorläufig in dieser Form nicht verwendet werden. Metaldehyd in fester Form wird gewöhnlich als Ködermittel in Verbindung mit Kleie oder als „Biskuit“ angewendet. Nach Barnes und Weil ist die Kleie dabei das Lockmittel. Neue Gesichtspunkte ergeben sich unter Berücksichtigung der Wirksamkeit als Kontaktgift: Bei der Anwendung als Streumittel könnte an Stelle der Kleie ein anderer geeigneter Lockstoff treten.

O. Böhm

Wittwer (M.) und Müller (G.): **Versuche mit einem neuen Nebelverfahren zur Bekämpfung der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.).** *Schweiz. Ztschr. f. Obst- und Weinbau.* 1953, 11—15.

In dieser Arbeit wird über die Verwendung einer neuen, farblosen DDT-Nebellösung mit 17% Aktivsubstanz zur Kirschfliegenbekämpfung berichtet. Die Versuche wurden mit dem Allzweckgerät der Firma Borchers in Goslar durchgeführt. Das Gerät beruht auf dem Prinzip des Nebelbläfers und ist mit einer speziellen Nebeldüse ausgestattet.

die die Spritzlösung in feinste Tröpfchen von 50 bis 50 μ Durchmesser zerreißt. Für mittlere und größere Bäume wurden ungefähr 275 Gramm Nebellösung verbraucht, was einer DDT-Menge von 45·8 Gramm und umgerechnet auf eine 0·2%ige Gesarol „50“-Brühe 45·8 Liter je Baum, pro Behandlung gleichkommt. Für die Bespritzung von 115 Bäumen wurde eine Zeit von 117 Minuten benötigt, das wären 62 Sekunden je Baum. Die Nebelung erfolgte am 31. Mai. Vergleichsweise wurde auch Gesarol „50“ verspritzt, und zwar am 31. Mai, 14. Juni und bei Spätsorten auch am 25. Juni. Die Prüfung der Wirksamkeit des Nebel- und Spritzbelages erfolgte durch Fliegenteste und bei der Ernte durch Salzwasserproben. Mit Hilfe der Fliegenteste konnte festgestellt werden, daß der Gesarol „50“-Belag in der Wirkung ständig nachläßt und nach 10 bis 12 Tagen nicht mehr ausreichend ist und deshalb eine Nachbespritzung der Bäume erfolgen muß. Die Wirkung des Nebelbelages wird hingegen innerhalb der ersten 9 Tage gesteigert, büßt dann wohl bis zum 17. Tag viel von seiner Wirksamkeit ein, die aber erst nach 3 bis 4 Wochen ungenügend wird. Da der rauhreifartige Nebelbelag den Kirschen lange Zeit anhftet und die Wirksamkeit sich auf einen verhältnismäßig langen Zeitraum erstreckt, ist es zweckmäßig, die Vernebelung bereits 5 Wochen vor der Ernte durchzuführen.

H. Böhm

Rieck (W.): **Die Wirkung von Castrix-Giftkörnern auf Wild.** Höfchen-Briefe, 1952/4, 217—220.

Im Institut für Jagdkunde der Universität Göttingen sollte durch Fütterungsversuche mit eingekäfigten Rebhühnern und Fasanen die Frage geprüft werden, ob der synthetische Giftstoff der zur Feldmäusebekämpfung dienenden Castrix-Körner auch auf Wildgeflügel schädlich wirke. Bei gleichzeitiger Fütterung mit roten Castrix-Körnern und normalen Weizenkörnern wurden stets nur die unvergifteten aufgenommen, während die Aufnahme von Castrix-Körnern nur im Hungerversuch zu erzwingen war. Ein Rebhuhn wurde durch 5 Tage mit täglich etwa 400 Giftkörnern gefüttert, dann einen Tag normal und hierauf wiederum durch 8 Tage mit zusammen 2700 Castrix-Körnern. Trotz der Aufnahme von 4700 solchen Giftkörnern trat keine Vergiftung ein. Auch Fasane zeigten unter ähnlichen Futterbedingungen keine Schädigungen. Im Vergleichsversuch mit einem thalliumhaltigen Mittel hingegen trat zwar ebenfalls eine Ablehnung des Futters ein, im Zwangsversuch aber verendete ein Rebhuhn nach Aufnahme von 48, ein Fasan nach Aufnahme von 50 Thalliumkörnern. Schließlich wurden noch durch 1 bis 5 Castrix-Körner vergiftete Mäuse an einem Fuchs und an einem Bussard weiterverfüttert, die beide trotz einer täglichen Aufnahme von 6½ bzw. 3½ Mäusen ebenfalls durch den synthetischen Wirkstoff der Castrix-Körner keinen Schaden litten. Als Ursache der beobachteten Abneigung des Wildes gegenüber Giftgetreide muß nach zusätzlichen Versuchen die Rotfärbung der Giftkörner angesehen werden.

H. Pschorn-W.

Hofferbert (W.) und Orth (H.): **Weitere Versuche zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pflirsichblattlaus.** Höfchen-Briefe, 1, 1952, 10—15.

Die vorliegenden einjährigen Untersuchungen mit dem systemischen Insektizid Systox stellen einen Beitrag zur Frage der innertherapeutischen Bekämpfungsmethode und wurden an der Kartoffelsorte Bona sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland durchgeführt. Es zeigte sich, daß der insektizide Stoff ohne Schwierigkeit sowohl durch die Wurzeln als auch durch die Blätter aufgenommen und die ganze Pflanze

Spinnmilben bei. In unbehandelten Gärten war durch die Wirkung für eine gewisse Zeit insektizid gemacht werden kann. Nachweisbar war, daß die Substanz — ähnlich wie bei E 605 f — durch die Blätter wieder ausgeschieden wird.

Im Gewächshaus blieb die innertherapeutische Wirkung bei einer einmaligen Zuführung von 100 cm³ 0,05%igem Systox zu den Wurzeln eingetopfter Pflanzen vier Wochen erhalten; höhere Gaben führten zu keiner besonderen Verstärkung des innertherapeutischen Effektes. Im Freiland konnte mit einem Liter einer 0,05 oder 0,1%igen Lösung je Pflanze bei einmaligem Gießen eine ähnlich langanhaltende gute Wirkung gegen die Pfirsichblattlaus erzielt werden. Schwächere Nachwirkungen des Insektgiftes scheinen darüber hinaus noch einige Zeit zu bestehen. Es genügte aber auch schon eine Behandlung einzelner Fiederblätter mit 0,05- und 0,1%igen Konzentrationen des Präparates, um die ganze Pflanze mit dem Stoff zu durchsetzen. Die insektizide Wirkung sinkt bei Anwendung dieser Methode aber bereits vom 7. Tag an stark ab. Beobachtungen sprechen weiters dafür, daß bei den behandelten Blättern — unter gewissen Voraussetzungen — gegenüber der Pfirsichblattlaus auch ein abschreckender Effekt vorzuliegen scheint.

J. Henner

Armstrong (G.), Bradbury (F. R.) and Britton (H. G.): **The Penetration of the Insect Cuticle by DDT and Related Compounds. (Das Eindringen von DDT und verwandter Verbindungen in die Insektenkutikula.)** The Annals of Applied Biology. 39, 1952, S. 548—556.

Calandra granaria wurde auf Filterpapierscheiben, die Deposits von pp'-DDT, op'-DDT, pp'-DDE und op'-DDE enthielten, exponiert. Um das Eindringungsvermögen dieser insektiziden Stoffe festzustellen, wurden die vom Insekt aufgenommenen Insektizidmengen durch fraktionierte Lösungsmaßnahmen in 2 Anteile getrennt: Durch Waschung des Insekts mit kaltem Methanol wurde die außen anhaftende Fraktion („Außenfraktion“) gewonnen, während die Extraktion des unter Beigabe von wasserfreiem Natriumsulfat in einem Mörser zerquetschten, vorher mit Methanol gewaschenen Insekts mit kaltem Äther oder Tetrachlorkohlenstoff die eingedrungenen Insektizidmengen („Innenfraktion“) ergab.

In den Lösungen bzw. Extrakten erfolgte die analytische Bestimmung durch Kolorimetrieren nach Schlechter, Soloway, Hayes und Haller. Durch Modifikation der Methode war es möglich, nicht nur das pp'-DDT, sondern auch die genannten DDT-ähnlichen Verbindungen quantitativ zu bestimmen.

Die festgestellten Mengen der Außen- und Innenfraktion wurden (in µg/g Insektengewicht) in Abhängigkeit von der Expositionszeit (in Tagen) graphisch dargestellt und mit früher gewonnenen Werte für γ- und δ-HCCH verglichen.

DDT und die DDT-ähnlichen Verbindungen ergaben völlig andere Kurvenbilder als HCCH. Das auffallendste Charakteristikum ist der wesentlich flachere Kurvenlauf für die Verbindungen der DDT-Familie. Die Außenfraktionskurve von pp'-DDT erreicht ihr Maximum in 3 bis 4 Tagen bei etwa 60 µg/g, während das γ-Isomere von HCCH dieses Maximum schon nach 12 Stunden erreicht. Für die Innenfraktion wird mit γ-HCCH ein erstes Maximum bei 40 µg/g nach 12 Stunden erreicht, für welchen Wert DDT 6 Tage benötigt. Das unvergleichlich raschere Eindringen von γ-HCCH gegenüber pp'-DDT wird auf den wesentlich höheren Dampfdruck des ersteren zurückgeführt. Bemerkenswert ist auch die Feststellung, daß sowohl op'-DDT als auch die ungesättigten Derivate pp'-DDE und op'-DDE rascher als pp'-DDT in das Integument eindringen.

F. Beran

Lalatta (F.) **Prove di lotta il ragno rosso del Melo. (Bekämpfungsversuche gegen Rote Spinne an Apfel.)** Rivista di Frutticoltura, Volume 14^o, 1952, 159—166.

Verfasser berichtet über die Lebensweise der Roten Spinne (*Paratetranychus pilosus* oder *Metatetranychus ulmi*) unter den in Italien gegebenen Bedingungen und über die Bekämpfungserfolge mit verschiedenen Acariziden. In den Bekämpfungsversuchen erwiesen sich Aramite 15 W (2-p-tert-butylphenoxy-isopropyl-2-chloräthylsulphit) und Pestox 66 (Octamethyl pyrophosforamid) zur Abtötung dieser Spinnmilbenart als besonders gut geeignet. Mit Aramite 15 W wurde 100%ige, mit Pestox 66 98%ige Wirkung erreicht. H. Böhm

Bühl (C.): **Der Große Kohltriefbrüßler (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.), ein bisher im Glückstädter Gemüseanbaugbiet unbekannter Schädling.** Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. 59, 1952, 526.

Verfasser berichtet über ein starkes Schadaufreten des Großen Kohltriefbrüßlers an Kohlsamenbeständen in Schleswig-Holstein. Rapsfelder im gleichen Gebiete waren nur sehr schwach befallen, was mit den besonderen Lebensgewohnheiten des Schädlings zusammenhängen dürfte. Da der Käfer klimatisch wärmere Gegenden bevorzugt, wird angenommen, daß es sich in vorliegendem Falle um das nördlichste Gebiet des schädigenden Auftretens handelt. Der Käfer erschien 1951 in der zweiten Aprilhälfte. Anfang Mai wurden die ersten Eier und Junglarven gefunden. Zu Beginn der Blüte Anfang Juni nahm die durch Kätscherung festgestellte Käferanzahl rasch ab. Gleichzeitig setzte eine beschleunigte Abwanderung der Larven aus den Pflanzen in den Boden ein. Mitte Juli wurden die letzten Larven in den Pflanzen nachgewiesen. In der zweiten Julihälfte erschienen im Boden die ersten Käfer in den Erdkokons. Ab Ende August wurden im Boden nur noch Käfer gefunden. Als Parasit wurde eine *Ichneumonide* (*Thersilochus gibbus* Holmg.) festgestellt. Der Schaden beschränkte sich hauptsächlich auf Kohlsamen-trägerbestände, während Frühkohlfelder verschiedener Sorten keine erheblichen Verluste erlitten. Während dem Käferfraß als Schadensursache nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt, entstehen Wachstumshemmungen und Verkrüppelungen bereits als Folge der Eiablage. Die Regenerationsfreudigkeit der Samenträger vermag manche Mißbildung auszugleichen, doch wurde andererseits auch völliges Ausbleiben des Schotenansatzes beobachtet. Die Larven fressen in den Stengeln und begünstigen dadurch auch das Auftreten der Strunkfäule. Das Schadbild befallener Kohlsetzlinge ähnelt infolge Eindrehung des Herzens dem bei Befall durch die Kohldrehherzmücke. Das Hauptaugenmerk der Bekämpfung wurde unter Berücksichtigung der besonderen Art der Schädigung auf eine Verhinderung der Eiablage gelegt. DDT-Präparate versagten. Die besten Erfolge brachten Hexamittel bei rechtzeitiger, in mindestens sechstägiger Folge wiederholter Anwendung vom ersten Erscheinen der Käfer an bis zum Abklingen des Zufluges. O. Böhm

Moore (F. Joan): **Some powdery mildews on ornamental plants. (Einige echte Mehltaupilze an Zierpflanzen.)** Plant Pathology 1, 2, 1952, 55.

Verfasserin berichtet zunächst über ein Auftreten von *Sphaerotheca fuliginea* auf Ringelblume (*Calendula* ssp.). Das häufige Vorkommen einer *Oidium*-Art auf Ringelblume in Südingland war seit längerem bekannt, doch wurden keine Perfektstadien gefunden. Erst 1949 wurden an stark mehltaubefallenen Ringelblumen Perithezien gefunden. Damit war eine Bestimmung des Pilzes als *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Salm möglich.

An *Static* (*Static* ssp.) wird gelegentlich in England ein Mehлтаubefall beobachtet, der gewöhnlich als durch *Oidium* sp. verursacht bezeichnet wird. Bei Untersuchungen von Askosporenmaterial zeigte sich, daß es sich um *Erysiphe polygoni* handelt.

Mehltaubefall an Kirschlorbeer (*Prunus laurocerasus*) ist in England seit einigen Jahren bekannt, doch wurden erst jetzt Perithezien gefunden. Dadurch wurde der Pilz als *Podosphaera oxyacanthae* var. *tridactyla* bestimmt.

Eine Mehлтаub-Art, die mit *Erysiphe poliphaga* große Ähnlichkeit aufwies, fand Verfasserin auf *Kalanchoë blossfeldiana*.

Auf Flieder (*Syringa vulgaris*) wurde in England 1948 das erste Mal Mehлтаubefall (*Oidium* sp.) festgestellt, der sich in den folgenden Jahren verstärkte. 1951 ließ dann der Befall plötzlich nach. Auch in England konnten bis jetzt — ähnlich wie in anderen europäischen Ländern — keine Perithezien aufgefunden werden. T. Schmidt

Justham Moira (C. D.) and Ogilvie (L.): **Tomato mosaic in relation to source of seed. (Tomatenmosaik in Beziehung zur Saatgutherkunft.)** Plant pathology 1, 2, 1952, 64.

Schon 1945 wurden Versuche mit Saatgut von virusfreien und Saatgut von virusinfizierten Pflanzen durchgeführt. Verfasser wiederholten nun diese Versuche mit Saatgut, das von gesunden, bzw. von viruskranken Tomatenstöcken stammte. Alle Vorsichtsmaßnahmen wurden getroffen, um eine Krankheitsübertragung von einem Block zum anderen zu vermeiden. Die Anzuchterde sowie die Erde in den für die Kulturen verwendeten Gewächshäusern wurden durch Dämpfen entseucht. Töpfe und andere Geräte wurden mit Formaldehyd desinfiziert. Die Samen wurden je nach Herkunft separiert ausgesät, später in Töpfe pikiert und in so großem Abstand aufgestellt, daß sich die Blätter nicht berührten. Beim Aussetzen erschienen die Pflanzen vollständig gesund. Virusteste verliefen negativ. Nach etwa 5 Wochen waren noch alle Pflanzen gesund. Nach weiteren 8 Wochen trat in einzelnen Blocks Mosaikfleckung auf und der Virustest war positiv. Als die ersten Früchte reiften, war die Erkrankung in allen Blocks verbreitet und war in beiden bepflanzten Häusern gleich stark.

Obwohl größte Sorgfalt angewendet wurde, um eine Virusübertragung beim Arbeiten oder auf anderem Weg zu vermeiden, trat die Mosaikerkrankung — zwar etwas später — doch in allen Blocks auf. Die Ausbreitung von der ersten Pflanze zur Mosaikepidemie zeigte keine Abhängigkeit von der Saatgutherkunft. T. Schmidt

Tomlinson (J. A.): **Root rot of crocus caused by *Pythium ultimum*. (Wurzelfäule bei Krokus, verursacht durch *Pythium ultimum*.)** Plant Pathology 1, 2, 1952, 50.

Krokus-Zwiebelknollen, die bereits kräftig zu wachsen begonnen hatten, stellten plötzlich ihr Wachstum ein. Die Zwiebelknollen selbst erwiesen sich bei der Untersuchung als gesund, jedoch zeigten die Wurzeln Fäulniserscheinungen, die durch eine orangerote Verfärbung auffielen. Die Wurzeln waren bedeutend kürzer als bei normalen Pflanzen, sie waren stumpf und wäßrig. An vielen Wurzeln waren auch einzelne kleine orangerote Flecken zu finden. Im befallenen Gewebe waren reichlich unseptiertes Myzel und Oosporen vorhanden. Von dem Pilz wurden Reinkulturen gewonnen. Er wurde als *Pythium ultimum* identifiziert. Die Symptome ähneln denen bei Tulpen durch eine *Pythium*-Art verursachten. Infektionsversuche mit dem Pilz verliefen positiv. Sämtliche geprüften Sorten waren in gleicher Weise anfällig. T. Schmidt

Foister (C. E.), Wilson (A. R.) und Boyd (A. E. W.): **Dry-Rot Disease of the Potato.** Ann. appl. Biol. 59, 1952, 29—37.

Die Mitteilung beschäftigt sich mit dem Zustandekommen der durch verschiedene Fusariumarten verursachten Trockenfäule der eingelagerten Kartoffeln unter besonderer Berücksichtigung der in der Praxis durchgeführten Manipulationen von der Ernte bis zum Anbau. Trockenfäule geht hauptsächlich von mechanischen Verletzungen aus, wie sie bei Ernte, Transport und Sortierung zustandekommen. Vielfach bildet auch Phytophthora-Befall den Ausgangspunkt für eine zusätzliche Fusarium-Trockenfäule, auch Spongospora-Schorf (Pulverschorf) kommt als Ursache in Betracht, nicht aber Actinomyces-Schorf (gewöhnlicher Schorf), Drahtwurm- und sonstiger Fraß.

Zumindest für englische Verhältnisse konnte erwiesen werden, daß bei weitem den Verletzungen bei der maschinellen Sortierung mittels ungeschützter Draht-Schüttelsiebe gegenüber den Verletzungen bei der Ernte und während des Transportes die größte praktische Bedeutung zukommt. Verwendung von Sortiermaschinen mit gummigeschützten Sieben verminderte den Anteil trockenfauler Knollen wesentlich, am schonendsten erwies sich Handsortierung. Die Bedeutung der direkten Ansteckung von Knolle zu Knolle im Lager wird für die Trockenfäule in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen als nur gering eingeschätzt, vorausgesetzt, daß die Kartoffeln nicht umgeschichtet werden, weshalb geraten wird, die Sortierung möglichst erst knapp vor dem Anbau durchzuführen und ein Überklauben der Kartoffeln während des Winters zu unterlassen. Desinfektion des Lagers mit Formalin hatte bei Verwendung absichtlich verletzter Kartoffeln eine wesentliche Wirkung: 5% trockenfaul in desinfizierten Lagerbehältern gegenüber 29% in nicht desinfizierten, verseuchten; bei Verwendung normal behandelte Knollen waren die entsprechenden Werte 0 und 2%, der Unterschied also wesentlich geringer. H. Wenzl

Winkelmann (A.): **Biotypen des Kartoffelkrebserregers in Westdeutschland.** Nachrichtenbl. d. deutschen Pflanzenschutzd., 4, 1952, Heft 9, 140.

Nachdem 1941 in Gießübel (Thüringen) das Vorkommen eines Kartoffelkrebstyps festgestellt worden war, der auch die „krebssfesten“ Sorten befiel (bis auf Fram, Frühe Hörnchen und Hilla), wurde 1950 auch in Dorsten, Kreis Recklinghausen (Westfalen) und 1951 in Dortmund-Mengede Krebsbefall an den Sorten Ackersegen, Bona und Heida vorgefunden. Die Prüfungen in Dorsten ergaben, daß auch weitere 57 „krebssfeste“ Sorten anfällig waren. Ob die beiden neuen Krebsvorkommen mit dem Stamm Gießübel identisch sind, steht noch nicht fest. Verfasser zieht aus diesen beiden bemerkenswerten Vorkommen aggressiver Krebsformen den Schluß noch mehr als bisher auf die Einhaltung des Anbauverbotes für „krebssanfällige“ Sorten zu achten, um die Möglichkeiten für die Entstehung neuer Krebsbiotypen zu unterbinden. H. Wenzl

Harder (A.): **Sind die Bienen an der Übertragung und Verbreitung der Fruchtmoullia beteiligt?** Schweiz. Ztschr. f. Wein- und Obstbau. Heft 26, 1952, 541—543.

Um die Frage der Verbreitungsmöglichkeit der Moullia durch Bienen zu klären, wurden an der Eidgen. Versuchsanstalt Wädenswil Experimente mit Bienen durchgeführt. Nach den Versuchsergebnissen besteht wohl die Möglichkeit, daß Bienen Pilzkrankheiten von Frucht zu Frucht übertragen, es werden jedoch ausschließlich nur verletzte Früchte infiziert. Über die Stärke der Beteiligung der Bienen an der Verbrei-

tung der Monilia gaben diese Untersuchungen keinen Aufschluß. Es muß aber angenommen werden, daß den Wespen, Hornissen und anderen Insekten bei der Monilia-Verbreitung eine weit größere Bedeutung zukommt, da sie besonders gerne verfaulte Früchte aufsuchen und auch gesunde mit ihren starken Kiefern verletzen, was bei Bienen nicht der Fall ist. Anders ist es bei der Verbreitung der Blütenmonilia an Quitten, wo Bienen beim Blütenbesuch, die an ihrem Haarkleid haftenden Sporen der Sklerotinia (Monilia) abstreifen können. Die Sporen dringen in die Blüte ein, durchwuchern sie und die junge sich entwickelnde Frucht stirbt ab.
H. Böhm

Detroux (L.): **Utilisation et influence des herbicides sélectifs sur les cultures de lin à fibres.** (Verwendung und Einfluß selektiver Herbizide in Kulturen von Faserflachs.) *Revue de l'Agriculture* Nr. 10, 1952, 1065—1071.

Verfasser führte Versuche zur Unkrautbekämpfung in Kulturen von Faserflachs mit Präparaten auf der Basis von Dinitroorthokresol (DNOC), Dinitro-sec-butylphenol (DNBP) und 2-Methyl-4-chlorphenoxyessigsäure (MCPA) durch. Nach der Ernte wurde an Proben des behandelten und unbehandelten Flachses der Fasergehalt bestimmt, die Qualität, Zugfestigkeit, Feinheit und Geschmeidigkeit der Faser geprüft und der Handelswert schätzend beurteilt. Auf Grund der Ergebnisse der durchgeführten Versuche können nach Ansicht des Verfassers Herbizide auf der Basis von MCPA, DNBP und des Natriumsalzes von DNOC unter gewissen Voraussetzungen ohne Schaden in Kulturen von Faserflachs angewendet werden. Bei Anwendung von DNBP-Präparaten wurden die günstigsten Ergebnisse erzielt, wenn der Lein zum Zeitpunkt der Behandlung 10 bis 14 cm hoch war. Der Anwendungszeitpunkt muß bei den Gelbspritzmitteln in bezug auf die Höhe der Leinpflänzchen, die Beschaffenheit der Wachsschicht der Kutikula und die Witterungsverhältnisse sehr sorgfältig gewählt werden. Die Anwendung von MCPA-Präparaten in Mengen von maximal 500 bis 400 g Wirkstoff pro Hektar scheint keinen Einfluß auf den Fasergehalt, die Qualität und den Handelswert der Fasern auszuüben. Wie der Verfasser ausführt, sind zur Unkrautbekämpfung in Flachskulturen die MCPA-Präparate, bei welchen der Anwendungszeitpunkt nicht so sehr von dem Entwicklungszustand der Leinpflanzen und von den Witterungsverhältnissen abhängig ist, den Gelbspritzmitteln vorzuziehen. Die Flüssigkeitsmenge sollte sowohl bei den Gelbspritzmitteln als auch bei den MCPA-Präparaten 800 bis 1000 Liter pro Hektar betragen.
J. Schönbrunner

Huß (B.): **Zur Colletotrichum-Krankheit der Kartoffel in Ungarn.** *Annales Inst. Protect. plantarum* 5 (1950), 229—259, Budapest 1952, ungarisch mit deutscher Zusammenfassung.

Verfasser berichtet über seine Beobachtungen in den Jahren 1952 und 1953 über das Auftreten der Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel. Die Krankheit trat vor allem in kolloiden (schweren) Böden sowie bei schottrigem Untergrund, weniger in sandigen oder moorigen Böden auf und zeigte sich hauptsächlich in Westungarn, angrenzend an die in Österreich in diesen Jahren am stärksten betroffenen Gebiete. Von allen Sorten erwies sich Ella als relativ widerstandsfähig. Bei Spätanbau litt diese Sorte weniger als bei frühem Anbau. Auch 1947, 1948 und 1950 trat diese Krankheit in bemerkenswertem Umfang auf, und zwar wieder am stärksten in Nordwestungarn, während sich im Gebiet südlich und südöstlich des Plattensees die Krankheit viel weniger zeigte.

H. Wenzl

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND

OKTOBER 1953

HEFT 3/4

Zur Wirkung von 2,4-D-Unkrautmitteln auf die Gareorganismen des Ackerbodens

Von
Gertraud Repp

Bekanntlich hält die Wirksamkeit von 2,4-D-Präparaten im Boden nicht lange. Die Inaktivierung wird durch Regenauslaugung stark beschleunigt, und zwar umso mehr, je leichter wasserdurchlässig, je sandiger und humusärmer der Boden ist. An dieser Inaktivierung arbeiten auch die Bodenbakterien mit, da einem künstlich sterilisierten Boden die Zersetzung wesentlich längere Zeit benötigt. (Vgl. Hernandez u. Warren, 1949, Stapp u. Freter, 1952.)

Daraus wäre auch zu schließen, daß eine Schädigung der Bodenorganismen nicht erfolgt. In Übereinstimmung dazu stünden auch die Beobachtungen, daß — selbst bei Anwendung übernormaler 2,4-D-Konzentrationen — weder der sehr empfindliche Prozeß der Stickstoffbindung, noch Bodenatmung und Eiweißzersetzung beeinflusst werden (vgl. De Rose, Huppert, Mitchell u. Marth). In allen diesen Arbeiten wurden aber die Bodenbakterien nur indirekt, also auf dem Umweg über ihre biochemische Leistung untersucht. Direkte Wachstumsbeobachtungen an Bakterien und anderen Bodenorganismen, die auf den üblichen künstlichen Nährböden kultiviert worden waren, ergaben hingegen widersprechende Resultate. Bei Pilzen und Actinomyceten traten unter Umständen schon in den niedrigen Konzentrationen von 0,02 bis 0,1% Hemmungserscheinungen auf (Klocke, 1951), in anderen Fällen erwiesen sich wieder die anaeroben Bakterien und Knöllchenbakterien als unempfindlich, während aerobe Arten gehemmt wurden (Carlyle u. Thorpe, Worth u. Cabe). Es fehlte daher nicht an Stimmen, die vor einer Schädigung der Mikroflora des Bodens durch 2,4-D und einer dadurch bedingten Störung des biologischen Gleichgewichtes und der Bodengare warnten (Richter, 1951).

Weitere Beobachtungen zeigten jedoch, daß die verschiedene Zusammensetzung der verwendeten künstlichen Kulturmedien sowie auch deren pH die Wirkung von 2,4-D auf die Bodenorganismen maßgeblich beeinflusst, was wohl auch die erwähnten Widersprüche der einzelnen

Autoren erklärt. Interessanterweise ergab sich aber auch, daß im Bodenmilieu — also unter Ernährungsbedingungen, die den natürlichen Verhältnissen nahekommen —, sowohl beim Vergleich der Keimzahlen 2,4-D-behandelter und -unbehandelter Böden als auch beim Vergleich der biochemischen Leistung der Bodenorganismen (Nitrifikation und Atmung) keine Hemmungserscheinungen auftraten (Kloke, 1951, Flieg u. Pfaff, 1951).

Angesichts der Tatsache, daß sich die Unkrautbekämpfung mit 2,4-D immer mehr durchsetzt und der Garezustand vieler Äcker an sich schon zu wünschen übrig läßt, ist die Frage einer eventuellen Beeinflussung der Gareorganismen des Ackerbodens sehr wichtig. Da jedoch die tatsächliche Auswirkung einer allfälligen Schädigung — Veränderungen in der Garestruktur des Bodens — nur sehr langfristig geprüft werden könnte, ist die direkte Untersuchung der 2,4-D Wirkung auf die Bodenorganismen naheliegender. Wie die erwähnten Literaturangaben zeigen, empfiehlt es sich jedoch, eine solche Untersuchung unter möglichst natürlichen Ernährungsbedingungen, d. h. auf jeden Fall in Anwesenheit von Bodenmaterial durchzuführen. Dafür spricht auch noch ein weiterer Gesichtspunkt: Bekanntlich bestehen die Gareorganismen des Bodens nicht aus Bakterien und Pilzen allein, sondern aus einer harmonisch aufeinander abgestimmten Gemeinschaft, einer Biocoenose der verschiedensten Kleinlebewesen; ihre biochemischen Wechselwirkungen untereinander sind noch meist unbekannt und könnten gleichfalls die 2,4-D Wirkung beeinflussen.

In der folgenden Mitteilung wurde daher der Versuch gemacht, die 2,4-D-Resistenz der gesamten Mikroflora des Bodens zu beobachten und zwar in lebendem Zustand und unter Bedingungen, die denen in der Natur möglichst nahekommen. Die Untersuchungen wurden im Sommer 1951 mit dem 2,4-D-Unkrautmittel „Dicopur“ der Stickstoffwerke Linz durchgeführt.*) Die Anwendung erfolgte in einer Konzentration von 0,1%, wie sie auch in der Praxis am Feld üblich ist.

Um zunächst die Wirkung von 2,4-D auf Wachstum und Vermehrungsfähigkeit der Bodenorganismen zu untersuchen, wurden in Anlehnung an die Bodenstaubmethode von Winogradsky Krümel von 1 mm Größe eines biologisch sehr aktiven Kompostes auf Nährbodenplatten mit und ohne 2,4-D-Zusatz ausgesät. Im vorliegenden Fall bestand dieser Nährboden aus nichts anderem, als einer kalten wässerigen Ausschüttelung des betreffenden Bodens, die mit vorher gewässertem und fäulnisfrei gemachten Agar verfestigt worden war. Nach drei Tagen Aufenthalt im Brutschrank und Färbung mit Erythrosin wurden dann Intensität und Häufigkeit der Krümelauskeimung verglichen.

*) „Dicopur“ ist ein wasserlösliches Salz der 2,4-D-Dichlorphenoxyessigsäure.

Abbildung 1 zeigt in Übersicht eine solche Krümelauskeimung; in Abbildung 2 und 5 ist die Intensität der Auskeimung mit und ohne Zusatz von 0'1% 2,4-D verglichen. Wie ersichtlich, wurde durch 2,4-D die Krümelauskeimung keineswegs gehemmt. Sie bestand aus denselben Bakterien und war ebenso dicht wie bei der Kontrolle; die Fadenpilze schienen sogar eher gefördert zu sein. Auf einem natürlichen Nährboden schadete 2,4-D demnach weder den Bodenbakterien noch den Bodenpilzen.

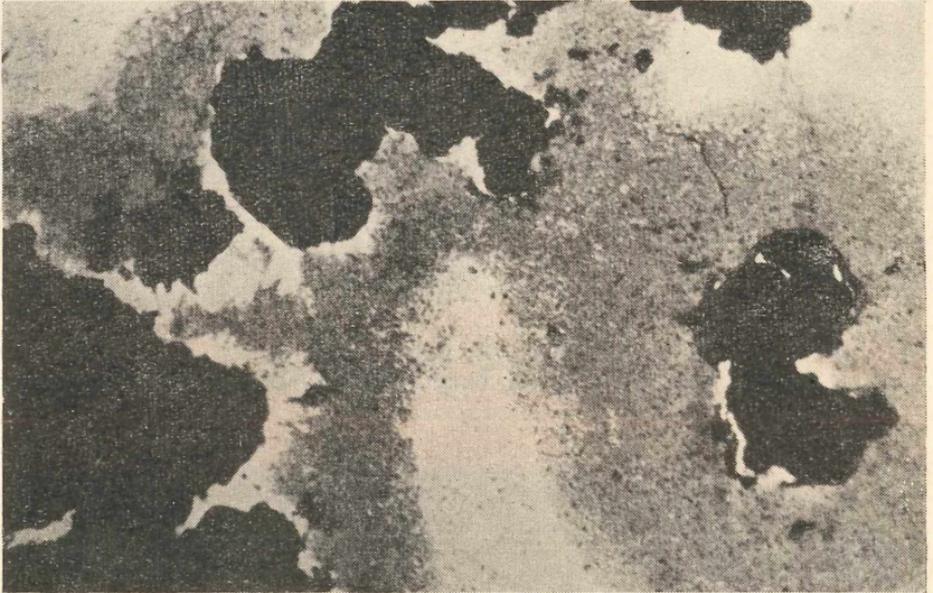


Abbildung 1. Auskeimung von Bodenkrümeln auf Nährboden mit 0'1% 2,4-D (Dicopur), Übersicht, Vergrößerung 50 : 1*)

Bekanntlich gibt aber eine derartige Plattenkultur nur ein unvollständiges Bild der gesamten Bodenbiocoenose, da unter den einseitigen Bedingungen eines gelartigen Nährbodens sich weder die Bodenalgae, noch die in den Bodenhohlräumen lebenden Organismen (Rhizopoden, Rädertiere, Flagellaten usw.) richtig entwickeln können. Die 2,4-D-Wirkung wurde daher auch an der gesamten Biocoenose des Bodens mit lebendem, frischem Material direkt untersucht. An verschiedenen Wasserausstrichen wurde zunächst festgestellt, welche Organismen in der Probe vorhanden waren; dann wurde dem Boden eine 0'1% Lösung von Dicopur zugesetzt und nach 4 Tagen wieder untersucht. Der behandelte Boden, ein gut ausgereifter Kompost, war reich an Gareorganismen (vgl. Abbildung 4 und 5).

*) Mikroaufnahmen: Laboratorium Ewald Schild, Wien. Experimenteller Teil abgeschlossen November 1951.

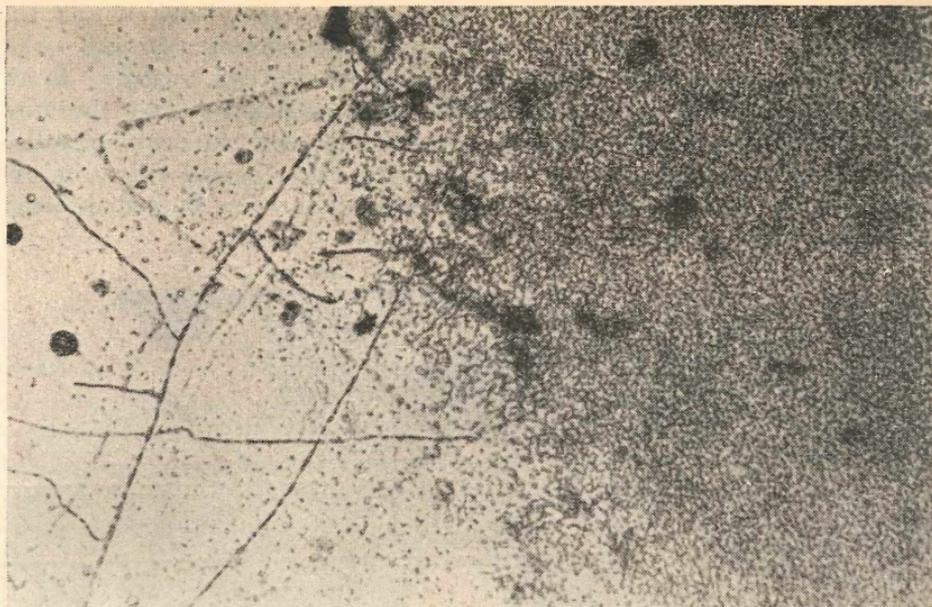


Abbildung 2. Auskeimung von Bodenkrümeln auf Nährboden mit 0,1% 2,4-D. Vergrößerung 600 : 1.



Abbildung 3. Auskeimung von Bodenkrümeln auf 2,4-D freiem Nährboden, Vergrößerung 600 : 1.

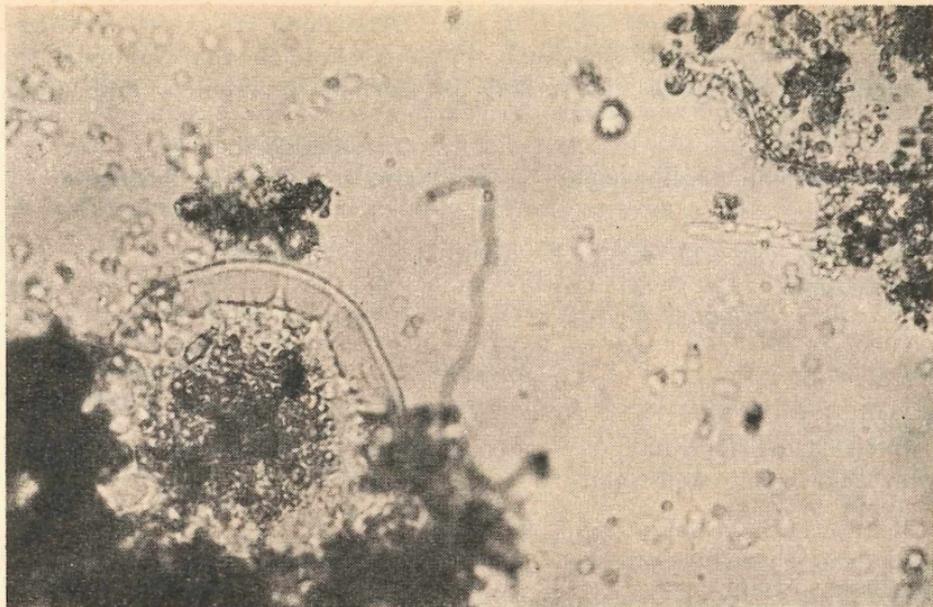


Abbildung 4. Bodenaufschwemmung mit Diatomeen, Chlorokokken, Schwärmsporen und Arcella, lebend, Vergrößerung 600 : 1.

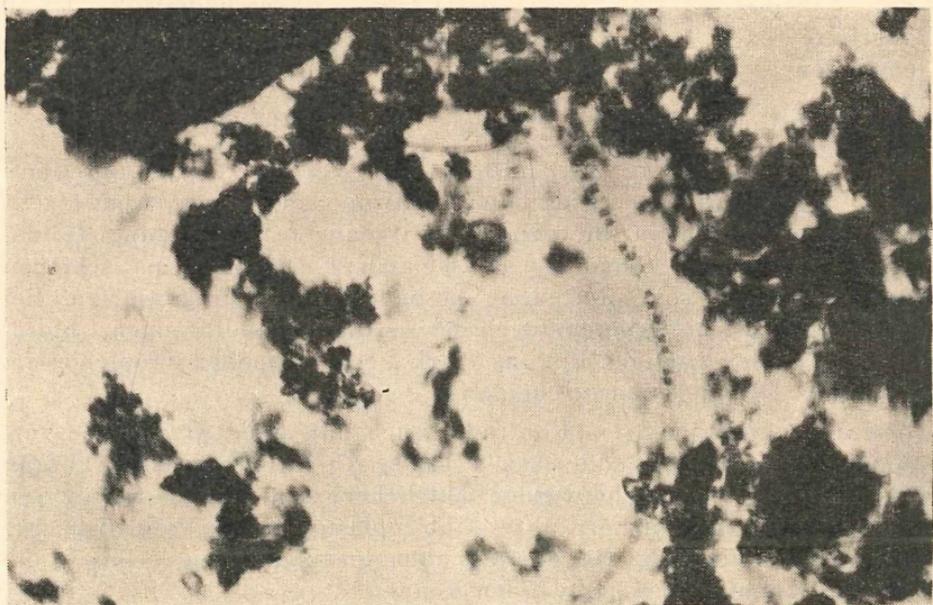


Abbildung 5. Bodenaufschwemmung mit Pilzfäden und Grünfadenalgen, lebend, Vergrößerung 150 : 1.

Nach 4 Tagen hatten sich folgende Organismen trotz 2,4-D-Zusatzes stark vermehrt, vermutlich auch durch Auskeimen von Dauersporen: **Fadenpilze, Vorticella und andere Infusorien, Nematoden, Rädertiere.**

Vorgefundene Organismen:	Häufigkeit	
	zu Beginn	nach viertägiger 2,4-D-Einwirkung
Bakterien (Kokken, vgl. Abb. 2. 5)	reichlich	reichlich
Rhizopoden (Arcella, Trinema, Geococcus, Diffugia)	mittel	mittel, lebend
Pilzsporen	wenig	sehr vereinzelt (inzwischen ausgekeimt!)
Fadenpilze (meist Cladosporium)	mittel	sehr reichlich, lebend
Einzellige Grün- und Spaltalgen (Chroococcus, Stichococcus, Gloeocapsa)	sehr reichlich	sehr reichlich, lebend
Algenschwärmer	reichlich	sehr reichlich, lebend
Kieselalgen (Synedra, Pinnularia, Nitzschia, Navicula)	sehr reichlich	sehr reichlich, lebend
Fadengrünalgen (Spirogyra, Mugeotia, Ulothrix, Mikrospora)	mittel	mittel, Spirogyraarten geschädigt
Rädertiere	sehr vereinzelt	wenig, lebend
Nematoden	wenig	mittel, lebend
Infusorien (Vorticella und andere)	keine	reichlich, lebend

Auch bei den anderen Organismen — einzelligen Grün- und Blaualgen, Algenschwärmen, Kieselalgen, Rhizopoden — war weder zellphysiologisch noch in Beweglichkeit irgendeine Schädigung festzustellen. Einzig und allein die höheren Fadenalgen schienen empfindlicher zu sein, und zwar besonders die Spirogyraarten. Bei diesen zeigten sich Verklumpungen des schraubenbandförmigen Chloroplasten mit gleichzeitiger Bildung stark lichtbrechender Tröpfchen im Plasma als Degenerationserscheinung.

Dasselbe ergab auch ein Kontrollversuch mit einer Algenprobe verschiedenen Fadenalgen, die nach 8 Tagen Aufenthalt in einer Lösung von 0,1% 2,4-D untersucht wurden. Möglicherweise sind die Spirogyren wegen der besonderen Form ihres Chloroplasten (große Angriffsfläche) besonders empfindlich. Sie dürften aber im Boden leicht durch die anderen Grünalgen ersetzt werden können.

Zusammenfassend wäre also zu sagen: Im Boden — also unter natürlichen Ernährungsbedingungen und in der natürlichen Biocoenose

— werden die Gareorganismen des Ackerbodens durch die 2,4-D-Präparate weder in Vitalzustand noch in Vermehrungsfähigkeit geschädigt. Diese Resistenz gegen 2,4-D in Gegenwart von Boden ist wichtig, weil es a) sich meist um a e r o b e Organismen handelt, die nach Literaturangaben ja empfindlicher sein könnten, b) weil die Mikroflora vor allem die o b e r e n Bodenschichten besiedelt und daher von der Spritzflüssigkeit in voller Konzentration getroffen wird.

Eine Verschlechterung von Struktur und Garezustand des Bodens durch den Gebrauch von 2,4-D-Präparaten ist demnach unwahrscheinlich. Weitere diesbezügliche Untersuchungen sind geplant.

Summary

It is shown that the microorganisms of soil aggregation are not injured by 2,4-D products. It is improbable that structure and soil aggregation are deteriorating in consequence of the use of 2,4-D weed killers.

Literatur

- Carlyle, R. E. und Thorpe, J. D. (1947): Some effects of ammonium and sodium Dichlorophenoxvacetates on legumes and Rhizobium bacteria. Amer. Soc. Agron. **39**, S. 929.
- De Rose, H. R. (1946): Persistence of some plant growth regulators when applied to the soil in herbicidal treatments. Bot. Gazette **107**, S. 585—589.
- Flieg, O. und Pfaff, C. (1951): Über Wanderung und Abbau der 2,4-D im Boden sowie ihren Einfluß auf mikrobiol. Umsetzungen. Landw. Forschg. **3**, Heft 2, S. 115—125.
- Hernandez, T. P. und Warren, G. (1949): Factors affecting the rate of inactivation of 2,4-D in peat-soil and the rate of 2,4-D leached in different soils. Proc. South Weed Conf. **2**, S. 59.
- Huppert, M. (1951): Neuzeitliche Unkrautbekämpfung mit Wuchsstoffen. Mitteilungen f. d. Landwirtschaft. herausgegeben Limburgerhof.
- Jensen, H. und Petersen, H. (1952): Decomposition of Hormone Herbicides by Bacteria. Acta Culturae Scandinavica II, 215—251.
- Kloke, E. (1951): Einfluß von Pflanzenschutzmitteln auf Bodenorganismen und Pflanzenwachstum. Vortrag anlässlich der Tagung der deutschen bodenkundlichen Gesellschaft in Kiel. 1951, publ. in: Kurz und bündig **4**.
- Mitchell, J. W. und Marth, C. (1946): Germination of seeds soil containing 2,4-D. Bot. Gazette **107**, S. 408—416.
- Richter, E. (1951): Tagungsbericht über die Pflanzenschutztagung in Goslar 1950. Anzeiger für Schädlingskunde **24**, S. 77—79.
- Stapp, C. und Freter, R. (1952): Untersuchungen über die Wirkung von 2,4-D im Boden. II. Die Reaktion von Bodenbakterien auf den Wuchsstoff. Phytopathologische Zeitschrift **19**, S. 21—35.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Versuche über die biologische Prüfung von Schwefelpräparaten an Monilia-Mumien

Von

Hans Wenzl und Erich Kahl

Im Anschluß an die Prüfung verschiedener Winterspritzmittel (Wenzl 1951) gegen die in Fruchtmumien überdauernde *Monilinia laxa* (Aderh. u. Ruhl.) Honey (*Sclerotinia laxa* Aderh. u. Ruhl.) wurde untersucht, ob sich Polysulfid-Spritzmittel und Netzschwefel bei abgestimmtem Gehalt an elementarem, bzw. an Polysulfid-Schwefel in ihrer Wirkung auf die Monilia-Mumien unterscheiden; daraus ergab sich auch die Prüfung der Möglichkeit einer biologischen Testung von Schwefelpräparaten an Monilia-Mumien.

Da die Kalzium- und Bariumpolysulfid-Spritzmittel echte Lösungen darstellen, aus welchen erst beim Zerfall elementarer Schwefel entsteht, und welche daher in die Mumien tiefer eindringen können als die mehr oder minder grob dispersen Schwefelteilchen der Netzschwefel, schien ein Wirkungsunterschied zugunsten der Polysulfid-Präparate nicht unwahrscheinlich.

Die Versuche wurden an Mumienfrüchten von Aprikose (*Prunus armeniaca*), die mit *Monilinia laxa* befallen waren, nach der Kettenmethode (Wenzl, 1950) durchgeführt; die Mumien befanden sich nach der Bespritzung an Drahtschlingen aufgehängt in einer Obstanlage der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien natürlichen Witterungsbedingungen ausgesetzt.

In den Versuchen 1951 wurden 50 Mumien, 1951/52 75 Mumien je Behandlungsart verwendet; es wurden nur solche ausgesucht, an welchen im Spätherbst Neubildung von Sporodochien (Pusteln) erfolgt war.

Aus den Versuchen 1951 (Tabelle 1) geht hervor, daß Schwefelkalk- und Schwefelbariumbrühe bei gleichem Gehalt an Polysulfid-Schwefel gleich wirksam sind; die kleinen Unterschiede sind zweifellos zufälliger Natur, wie die Berechnung der kleinsten signifikanten Differenz zeigt. Bemerkenswert ist die auffallend gute Wirkung der Netzschwefel-Brühe mit nur 2 g elementarem S/1000 ml (0,25% Thiovit), die besser zu sein scheint als die Wirkung der entsprechenden Konzentration von Polysulfid-S der Schwefelkalk- und der Schwefelbariumbrühe: ein unerwartetes Ergebnis.

Die etwas modifizierte Wiederholung des Versuches im Jahre 1951/52 mit noch reichlicherem Material erbrachte denn auch keineswegs einen Anhaltspunkt für eine hervorstechende Wirkung von Netzschwefeln.

Tabelle 1.

**Spritzversuch 1951 an *Monilinia laxa*-Mumien von *Prunus armeniaca*
(Kettenmethode). Mittelwerte für je 50 Mumien.**

Spritzung: 20. März 1951.

Kontrolle: 11. bis 15. Juni 1951.

Element, Schwefel, bzw. Polysulfid-Schwefel g/1000 ml Brühe	0/00 Oberfläche mit Sporodochien**)						Zahl der Sporodochien je Mumie					
				$\sqrt{0/00}$ -Transformation						$\sqrt{\text{Zahl}}$ -Transformation		
	Schwefelbarium	Schwefelkalk	Thiovit	Schwefelbarium	Schwefelkalk	Thiovit	Schwefelbarium	Schwefelkalk	Thiovit	Schwefelbarium	Schwefelkalk	Thiovit
16*)	14·8	16·1	19·0	2·56	2·83	3·59	9·2	10·4	11·6	1·92	2·25	2·72
8	22·8	26·2	21·2	3·69	3·73	3·92	14·8	15·6	12·6	2·93	2·77	2·93
4	36·6	28·8	25·6	5·20	4·16	3·94	22·4	17·6	15·1	3·78	3·24	2·97
2	48·4	48·6	27·8	5·94	5·37	4·23	29·4	25·3	15·7	4·56	3·95	3·14
0	76·4			7·20			45·2			5·46		
Kleinste gesicherte												
Differenz												
			5 ⁰ / ₁₀			1·34						1·07
			1 ⁰ / ₁₀			1·76						1·41
			0·1 ⁰ / ₁₀			2·25						1·80

*) zirka 6%ige Schwefelbariumbrühe
10% (Vol.) Schwefelkalkbrühe
2% Thiovit

**) Der von den Sporodochien bedeckte Anteil der Mumienoberfläche wurde schätzend erfaßt.

(Wegen Korrelation zwischen Mittelwerten und Streuungen ist Transformation vor Durchführung der varianzanalytischen Auswertung notwendig.)

Tabelle

Spritzversuch 1951/52 an Monilinia laxa-Mumien von Prunus armeniaca (Kettenmethode). Mittelwerte für je 75 Mumien.

Spritzung: 21. Dezember 1951.

Kontrolle: 9. bis 11. Juni 1952.

Elementarer Schwefel bzw. Polysulfid-Schwefel g/1000 ml Brühe	Zahl der Mumien (von insgesamt 75 Stück) mit Sporodochien (15. 4. 1952)			% Oberfläche mit Sporodochien (9. 6. 1952)						
							√ ^{0/0} -Transformation			
	Schwefelkalkbrühe	Thiovit	S 805 A	Schwefelkalkbrühe	Thiovit	S 805 A	Schwefelkalkbrühe	Thiovit	S 805 A	
12·68*)	41	65	55	7·6	10·7	7·6	2·50	2·87	2·46	
4·23	60	65	63	12·6	11·9	11·4	3·22	3·02	2·94	
1·41	68	66	70	15·0	14·4	15·9	3·58	3·45	3·68	
0·47	67	73	74	17·1	18·0	17·4	3·73	3·93	3·92	
0	72			18·8			4·10			
Kleinste gesicherte Differenz										
	5 ^{0/0}								0·49	
	1 ^{0/0}								0·65	
	0·1 ^{0/0}								0·83	

*) 10 Gew.-% Schwefelkalkbrühe

1·6% Thiovit (Sandoz) mit 79% elementarem Schwefel: (Netzschwefel mit größeren Teilchen als bei Präparat S 805 A).

1·7% Netzschwefel S 805 A (Riedel de Haen) mit 75% elementarem Schwefel; Netzschwefel mit geringer Teilchengröße, ähnlich der der Kolloidschwefel).

In der höchsten Konzentrationsstufe (1·6% Thiovit, Gehalt an elementarem Schwefel entsprechend einer 10%igen normalen Schwefelkalkbrühe) deutet sich sogar eine etwas geringere Wirkung von Thiovit gegenüber einer vergleichbaren Schwefelkalkbrühe an, doch ist der Unterschied nicht ausreichend gesichert (Tabelle 2). In der niedrigsten Konzentration (0·57% Schwefelkalkbrühe, 0·06% Thiovit, 0·067% Netz-

schwefel S 805 A) war ein gesicherter Unterschied gegenüber den unbehandelten Kontrollmumien nicht mehr nachzuweisen, wenn sich eine gewisse Wirkung auch noch andeutet.

Der Vergleich des feindispersen Netzschwefels S 805 A mit Schwefelkalkbrühe zeigt jedenfalls über den Bereich einer 27fachen Konzentrationsspanne keinen Unterschied in der Wirkung schwefel- bzw. polysulfid-S gleicher Konzentrationen. Wenn die Zahl der Mumien, die am 15. April 1952, dreieinhalb Monate nach Durchführung der Bespritzung Sporodochien entwickelt hatten, bei Schwefelkalkbrühe am geringsten ist, so mögen zufällige Unterschiede mitspielen, die sich auch darin andeuten, daß bei Behandlung mit 1'41 Polysulfid-S 68 Mumien von 75 neue Sporodochien entwickelt hatten, bei 0'47 Polysulfid-S aber nur 67 Mumien.

Es darf also auf Grund der durchgeführten Untersuchungen angenommen werden, daß die Monilia-Wirkung von Brühen mit elementarem Schwefel als Wirkstoff (Netzschwefel) ungefähr der Wirkung Brühen mit entsprechendem Polysulfid-S-Gehalt gleich ist.

Damit aber liegen für die Schwefelwirkung gegen die Sporodochien-Bildung auf Mumien ähnliche Verhältnisse wie bei der Schorfbekämpfung im Obstbau vor (Wenzl, 1952); zumindest entwickeln die Kolloid-schwefel gegen Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) ungefähr die gleiche Wirkung wie Polysulfid-Brühen vergleichbarer Konzentration.

In der Frage der Eignung von Monilia-Mumien zur biologischen Prüfung von Schwefelpräparaten muß festgestellt werden, daß auch bei einer 27fachen Konzentrationsspanne die Wirkungsunterschiede verhältnismäßig nur gering waren. Eine dreifache Konzentrationsspanne (Tabelle 2) kam in der Wirkung meist nicht gesichert zum Ausdruck, der Wirkungsunterschied einer nur zweifachen Konzentrationsspanne (Tabelle 1) war in keinem einzigen Fall gesichert.

Um geringere Konzentrations- und Wirkungsunterschiede zu erfassen, müßte die Zahl der Mumien je Behandlungsart noch wesentlich über 75 hinaus erhöht werden; möglicherweise würde sich auch eine Verkürzung der Beobachtungszeit günstig auswirken. Insgesamt aber erscheint die Mumien-Methode nicht sehr geeignet, Wirkungsunterschiede zwischen Schwefelpräparaten, bzw. Wirkstoffkonzentrationen erfassen.

Zusammenfassung

Die vergleichende Prüfung von Schwefelkalk- und Schwefelbariumbrühe sowie von Netzschwefeln (Thiovit und S 805 A) an Mumien von *Monilia laxa* zeigte, daß Konzentrationen, die einander im Gehalt an elementarem Schwefel, bzw. Polysulfid-S entsprechen, ungefähr gleich wirksam sind, die Neubildung von Sporodochien an den Mumien zu verhindern.

Summary:

Comparative examinations of lime-sulphur and barium sulphid washes and wettable sulphurs (Thiovit and S 805 A) on mummies of *Monilinia laxa* showed that concentrations are approximately of the same effect in preventing the development of sporodochia on the mummies if the content of elementary sulphur and/or polysulfide sulphur is equal.

Schriftenverzeichnis

- W e n z l, H. (1950): Steigerung der fungiziden Wirksamkeit von Winterspritzmitteln im Frostspritzverfahren. Pflanzenschutzberichte **4**, 110—116.
- ✓ W e n z l, H. (1951): Versuche zur Winterbekämpfung der Moniliakrankheit. Pflanzenschutzberichte **6**, 178—189.
- W e n z l, H. (1952): Beitrag zur Normierung von Schwefelpräparaten auf Grund von Schorfversuchen. Pflanzenschutzberichte **9**, 65—79.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz)

Psalidium maxillosum F. als Weinschädling in Österreich

Von

Otto Böhm

Ende April 1955 übersandte die Bezirksbauernkammer Haugsdorf, Niederösterreich, der Bundesanstalt für Pflanzenschutz 15 Exemplare von *Psalidium maxillosum* F. zur Bestimmung mit dem Bemerkens, die Käfer fressen die Blätter „bis auf die Rippen“ ab. In einer weiteren Mitteilung der genannten Stelle wird von Kahlfraß an Weinstöcken gesprochen.

Psalidium maxillosum F. ist eine polyphage Art, die in Südosteuropa an verschiedenen Kulturgewächsen schädlich wird. Das Schrifttum nennt Schadauftreten an Rübe in Rumänien, Süd-Rußland, der Tschechoslowakei, der Türkei und Ungarn, an *Rhcinus* und anderen Ölpflanzen in Süd-Rußland und Ungarn, an Baumwolle, Kohl und in Forstbaumschulen durch Keimlingsfraß in Rußland und schließlich an Wein in Ungarn, Rumänien und Bulgarien. Als weitere Futterpflanzen werden *Artemisia*, *Cirsium*, *Convolvulus arvensis*, *Lepidium draba* und *Sisymbrium loeselii* angegeben. Eine ausführliche Beschreibung der Lebensweise des Schädlings gaben *Kavkazskaja-Tzege* und *Medvedev*. Demnach überwintern in Rußland (Krasnodar) die Larven, und zwar vor allem die mittleren Stadien und die frisch geschlüpften Jungkäfer. Gleichzeitig vermögen aber auch die geschlechtsreifen Imagines einmal zu überwintern und im zweiten Jahr ihres Lebens nochmals Eier abzulegen. Da bisher nur Weibchen gefunden wurden, wird Parthenogenese angenommen. Der Käfer ist flugunfähig. Als natürliche Feinde kommen Vögel (Saatkrähen!) und, nach *Belanovskii*, eine Tachine, *Graphogaster maculatus* Spin., in Frage. Weitere Bekämpfungsmöglichkeiten bestehen in der Anlage von Fanggräben, im Ausstreuen von Arsen-Ködermitteln und in Spritzungen mit Chlorbarium. In Ungarn wurden nach *Baranyovits* weder mit DDT (Gesarol) noch mit Arsenpräparaten befriedigende Erfolge erzielt.

Das eingangs erwähnte Schadauftreten von *Psalidium maxillosum* ist in Österreich nicht das erste in seiner Art. Der Käfer wird wiederholt auf Rübenfeldern zusammen mit anderen schädlichen Rübenrüßlern gefunden*). In der Handsammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz fanden sich Belegexemplare von folgenden Fundorten in Österreich: Angern, Niederösterreich, 1 Stück 17. Dezember 1929, im Boden; wei-

*) Diese Mitteilung verdanke ich Herrn Dr. Schreier von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien.

tere Exemplare Mai 1950; Retz, Niederösterreich, Mai 1951. Wein. Knospentraß; Wien-Schwechat, 15. Mai 1929; Halbturn, Burgenland, 10. Mai 1935; Burgenland, Anfang Juni 1944, Tabak. Im Laboratorium hat das eingesandte Material junge Weintriebe und Rübenblätter gleich gerne angenommen. Das Fraßbild war in beiden Fällen unregelmäßiger bis totaler Blattfraß vom Rande her, wobei bei der Rübe beispielsweise nur der dickere basale Teil der Mittelrippe stehen blieb.

Wenn somit der Käfer im östlichen Österreich auch nur als Gelegenheitsschädling aufzutreten scheint, sollte er in Zukunft doch mehr Beachtung finden als bisher.

Summary

Psalidium maxillosum F. was stated as pest in vine-yards in the eastern parts of Lower Austria.

Schrifttum

- Baranyovits, F.: Schädlinge des ungarischen Rhizinusanbaues. — Növényegészségügyi Evkönyv 2—4. 1944, 384. Ref.: Rev. appl. Ent. A, 36, 1948, 62.
- Belanovskii, I. D.: Zwei neue Arten von Parasitenfliegen auf Zuckerrübenschädlingen. — Trav. Mus. zool. Acad. Sci. Ukr. 19, 1957, 217. Ref.: Rev. appl. Ent. A, 26, 1958, 94.
- Kavkazskaja-Tzege, V. V. und Medvedev, S. I.: The Black Beet Weevil (*Psalidium maxillosum* F.). — Nauch. Zap. sakharn. Prom. 17, 1940, 56 (Kiew). Ref.: Rev. appl. Ent. A, 51, 1945, 224.

Die Deutsche Entomologische Gesellschaft e. V., gegründet 1856, ist nach ihrem Ruhen seit dem Kriege mit dem Sitz in Berlin-Dahlem, Corrensplatz 1, wiedergegründet worden. Sie hat sich die Förderung aller Fachrichtungen der Entomologie zum Ziel gesetzt unter besonderer Heranziehung auch der Liebhaber-Entomologen und des Nachwuchses.

Die Sitzungen finden am 3. Donnerstag eines jeden Monats, 18 Uhr, in Berlin-Dahlem, Corrensplatz 1, statt. Der Jahresbeitrag beträgt 12 DM. für Studierende und andere noch in der Berufsausbildung stehende Mitglieder 6 DM.

Referate

Macdonald (J. A.): **Introduction to mycology**. London (Butterworths Scientific Publications) 1951, m. 163 Abb. Mit einem Vorwort von C. G. C. Chesters.

Das vorliegende Buch ist als Einführung in die Mykologie für Botaniker gedacht. Diesem Umstande muß es offenbar zugeschrieben werden, daß Verf. seine Beispiele und Abbildungen vorwiegend dem Gebiete der Phytopathologie entnimmt. Dem Zwecke des Buches entsprechend werden die Hauptgruppen des Pilzreiches an typischen Vertretern besprochen und alle abstrakten Erläuterungen vermieden. So wird auch aus didaktischen Gründen eine möglichst klare Einteilung angestrebt, wenn diese auch nicht die letzten Ergebnisse der Forschung berücksichtigt. Ein relativ breiter Raum ist den entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen der einzelnen Pilzgruppen gewidmet, um so die für die Studierenden der Botanik wichtigen allgemeinen Zusammenhänge klar herauszuheben. Das letztere Ziel wird auch dadurch zu erreichen versucht, daß zunächst immer die verschiedenen Ordnungen der einzelnen Pilzklassen kurz besprochen und so gegen einander abgegrenzt werden, bevor näher auf dieselben eingegangen wird. In der Einleitung behandelt Verfasser die Grundlagen der mykologischen Nomenklatur und weist hiebei besonders auf die eine Konfusion bewirkende gleichartige Bezeichnung von Klassen und Subklassen mit der Endung *-etes* hin; so ist es z. B. üblich, die Unterklassen der *Phycomycetes* als *Zygomycetes* und *Oomycetes* zu benennen. Verfasser gebraucht deshalb in Anlehnung an Smith (1958) für die Klassen die Endung *-etae*, spricht deshalb von *Phycomycetae* und entsprechend auch von *Ascomycetae*, *Basidiomycetae* und *Deuteromycetae*. Der sich anschließende allgemeine Teil macht mit dem morphologischen Bau der Pilze und deren Vermehrungsarten bekannt, woran sich eine kurze Charakterisierung der Hauptgruppen schließt. Dann folgt die Besprechung der einzelnen Klassen, zunächst der *Myxomycetae* und dann der *Phycomycetae*. Von diesen werden die *Oomycetes* sofern sie als Pflanzenschädlinge Bedeutung besitzen, relativ eingehend behandelt, während die *Leptomitaceae* keine Erwähnung finden und den *Zygomycetes* nur wenige Seiten gewidmet sind. Dafür ist anschließend die Abstammung der *Phycomycetae* eingehender behandelt. Im nächsten Abschnitt werden Bau und Vermehrungsarten der *Ascomycetae* sowie deren systematische Einteilung besprochen, wobei offenbar aus didaktischen Gründen die bisher übliche Gliederung in *Plectomycetes*, *Pyrenomycetes* und *Discomycetes* beibehalten wird, ohne daß der neuen Erkenntnis betreffend die Pseudokarprien aufweisenden *Ascoloculares* Erwähnung getan wäre. Die folgenden Abschnitte sind der Besprechung der genannten Subklassen sowie der Abstammung der *Ascomycetae* gewidmet. Die anschließenden *Basidiomycetae* werden wieder in üblicher Weise, nämlich in die *Homo-* und *Heterobasidiomycetes*, gegliedert. Die *Deuteromycetae* (*Fungi imperfecti*) sind recht stiefmütterlich behandelt, sie werden auf kaum 5 Seiten erledigt, wobei freilich einige Vertreter als Nebenfruchtformen bei den *Ascomycetae* Erwähnung fanden. Es folgt noch ein Abschnitt über die Mykorrhiza und ein weiterer über die Flechten. Abgeschlossen wird das Buch von einem Literaturverzeichnis und einem sehr ausführlichen Sachregister, das eine erhöhte Verwendbarkeit des Werkes sichert, das Botanikern und vor allem angehenden Phytopathologen zur Einführung bestens empfohlen werden kann.

A. Janke

Heinze (K.): Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben). Duncker und Humblot, Berlin 1955. 567 Seiten, 189 Abbildungen.

Die Fortschritte der Pflanzenschutzforschung und die Intensivierung des praktischen Pflanzenschutzes machen es immer schwieriger ein größeres Gebiet so ausführlich zu behandeln, daß das Werk nicht nur für den Praktiker durch eine verlässliche Darstellung der wirtschaftlich bedeutsamsten Krankheiten und Schädigungen und deren Bekämpfung brauchbar ist, sondern darüber hinaus dem fachlich interessierten Landwirt, dem Phytopathologen und dem Entomologen als Nachschlagewerk dienen kann. So wertvoll auch die einschlägigen deutschsprachigen Neuerscheinungen der letzten Jahre sind, das vorliegende Werk, das sich auf Hackfrüchte (Kartoffel und Rübe) beschränkt, erhält seinen besonderen Charakter als Handbuch dieses Spezialgebietes, daß auch weniger wichtige Krankheiten und Schädlinge berücksichtigt werden und so — zumindest für Europa — weitgehende Vollständigkeit erreicht ist. Selbstverständlich finden die wirtschaftlich bedeutsamen Schädlinge und Krankheiten und deren Bekämpfung eine besonders eingehende Behandlung nach dem Stand der letzten Erfahrungen. Ausführliche Literaturangaben bei den einzelnen Kapiteln ermöglichen eine rasche Spezialinformation ohne auf Referierorgane zurückgreifen zu müssen. Besonders hervorzuheben sind die zahlreichen ausgezeichneten Abbildungen (Photos und Zeichnungen). Die Berechtigung der Zusammenfassung von Kartoffel und Rübe im vorliegenden Werk liegt nicht nur darin, daß beide Hackfrüchte sind, sondern vor allem in der Tatsache, daß eine Reihe von Schädlingen beide Kulturpflanzen befallen.

Insgesamt wird man die Bedeutung des vorliegenden Werkes wohl kaum überschätzen, wenn man darauf hinweist, daß es eine fühlbare Lücke schließt, welche dadurch entstanden ist, daß die letzten Auflagen der einschlägigen Spezial-Veröffentlichungen (z. B. Appel, Handbuch der Pflanzenkrankheiten; Greis, Krankheiten und Schädlinge der Zuckerrübe) schon sehr lange zurückliegen und gegenwärtig bereits als veraltet bezeichnet werden müssen.

H. Wenzl

Hennig (W.): Die Larvenformen der Dipteren, 3. Teil. Akademie-Verlag, Berlin 1952, 650 S.

Mit dem vorliegenden Band bringt der bekannte Spezialist die verdienstvolle Zusammenfassung unseres bisherigen Wissens über die Larvenformen der Zweiflügler zum Abschluß. Der 3. Teil ist für den angewandten Entomologen zweifellos der wichtigste, beinhaltet er doch die ganzen Brachyceren mit den wirtschaftlich so bedeutenden Gruppen wie Bombyliiden, Phoridae, Syrphiden, Trypetiden, Chamaemyziden, Agromyziden, Musciden, Tachinen usw., um nur ein paar zu nennen. Das Werk ist eine Grundlage, auf die aufzubauen nicht genug erstrebt werden kann, steht doch die Kenntnis der Larvalformen in systematischer und gar erst in biologischer Hinsicht in keinem Verhältnis zu ihrer wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bedeutung. Noch dazu basieren die Beschreibungen meist nur auf Angaben über das letzte Larvenstadium. Man gewinnt beim Studium mancher Gruppen fast den Eindruck, als wären nicht meist die, sicherlich nicht so ansprechenden Larvalstadien als vielmehr die schillernden Flugtiere die wirtschaftlich bedeutungsvollsten Glieder der Metamorphosen. Es wird noch Jahre intensivster und vermehrter Studien bedürfen, bis wir bei den Dipteren — wie auch bei vielen anderen Gruppen — ohne Zucht eine zuverlässige Artdiagnose zu geben vermögen. Die Notwendigkeit einer solchen etwa für phytosanitäre Fragen liegt auf der Hand.

Die Herausgabe des Werkes wurde durch die Kriegereignisse verzögert und aus gleichen Gründen die absolut vollständige Berücksichtigung der noch dazu weit verstreuten Literatur manchmal verhindert. Wenn so der eine oder andere Spezialist bei seiner Familie etwaige geringfügige Mängel entdecken sollte, so möge er diese nicht nach seinem eigenem Spezialgebiet, sondern nach dem Bestreben des Autors werten, einen generellen Zwischenbericht über den bisherigen Stand der Forschung über das Gesamtgebiet der Dipterenlarven zu bieten. Und diese Zielsetzung ist zweifellos in beispielhafter Weise erreicht worden.

Die Abbildungen sind reichlich vertreten, doch dürften beim Fortschreiten der systematischen Bemühungen um die wenig gegliederten und ornamentierten Fliegenlarven ein noch stärkeres Eingehen in die anatomisch-morphologischen Details sich als notwendig erweisen. Dem rührigen Akademieverlag gebührt das Verdienst der raschen Herausgabe des Werkes.
H. Pschorn-W

Heinze (K.) und Riehm (E.): **Pflanzenschutzpraktikum.** Verlag angewandte Wissenschaften, Wiesbaden 1955.

Das „Pflanzenschutzpraktikum“ von E. Riehm, das vor allem als Leitfaden für den Hochschulunterricht gedacht ist, liegt nunmehr in zweiter, erweiterter Auflage vor, die von Kurt Heinze und Eduard Riehm bearbeitet wurde. Gegenüber der ersten, 1951 erschienenen Auflage, ist ein neuer Abschnitt über „Befallserhebungen“ hinzugekommen, in dem im Laboratorium ausführbare Beispiele zur Feststellung des Ausmaßes und der Auswirkungen von Schädlingsbefall ausgeführt sind. Einen breiten Raum nehmen, wie in der ersten Auflage, die verschiedenen Beizversuche ein; in 14 Versuchsbeispielen wird die Wirkung der verschiedenen Beizverfahren demonstriert, wobei auch neueste Methoden berücksichtigt erscheinen. In den Kapiteln II und IV (Gießen und Spritzen, Stäuben, Vergasen, Räuchern und Vernebeln) wird nicht nur die Wirkung der verschiedenen Verfahren behandelt, sondern es werden auch die wichtigsten physikalischen Methoden zur Prüfung und Beurteilung der Bekämpfungsmittel berücksichtigt. Abschließend werden die wesentlichsten Gesichtspunkte der Applikationstechnik dargelegt.

Schließlich sind eigene kurze Abschnitte der Unkrautbekämpfung, den Köder- und Pinselverfahren, der biologischen Bekämpfung und den mechanischen Bekämpfungsverfahren gewidmet.

Wenn ein Wunsch für die nächste Auflage des empfehlenswerten Büchleins ausgesprochen werden darf, ist es der nach Berücksichtigung moderner statistischer und graphischer Auswertungsmethoden von Versuchen. Ebenso wären Beispiele zur Anlage einwandfreier Freilandversuche und deren Auswertung von besonderem Wert. F. Beran

Fey (H.): **„Einführung in die Schädlingsbekämpfung.“** Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. 1952, Preis DM 4.40.

Dieses Büchlein stellt eine Einführung in die Schädlingsbekämpfung und in die Schädlingskunde dar, die vor allem dem Drogisten als Hilfsmittel bei seiner Berufsausbildung dienen soll. Nach systematischen Gesichtspunkten werden die wichtigsten Schädlinge aus dem Tier- und Pflanzenreich einschließlich der Viruskrankheiten und Unkräuter aufgezählt und die gegen sie zu empfehlenden Bekämpfungsmethoden angeführt. Es ist selbstverständlich, daß der kleine Rahmen der Darstellung keine ausführliche Behandlung der Schädlinge gestattet, doch sollte dies nicht hinderlich sein, daß die lateinischen Bezeichnungen, wenn schon angeführt, nicht fehlerhaft sind. So wird die San José-Schildlaus als *Aspidiotus piri* und *Aspidiotus ostreiformis*, der Rüben-aaskäfer als *Blitophaga undulata*, der Saubohnenkäfer als *Bruchus*

stomarius bezeichnet. Auch die angeführten Bekämpfungsmethoden entsprechen keineswegs dem gegenwärtigen Stand der Pflanzenschutztechnik. Im Hinblick auf die Zweckbestimmung des Büchleins wäre auch eine klare Disposition des Abschnittes „Mittelkunde“ für eine neue Auflage empfehlenswert.

F. Beran

Evans (J. W.): **The injurious Insects of the British Commonwealth (except the British Isles, India and Pakistan), with a Section on the Control of Weeds by Insects.** Commonwealth Institute of Entomology, London, 1952, 242 S.

Der Autor schuf hier ein handliches und übersichtliches Nachschlagebuch der schädlichen Insekten und Milben des British Commonwealth (mit Ausnahme der Britischen Inseln, Indiens und Pakistans, wo die entomologischen Probleme in vieler Hinsicht von den meisten übrigen Ländern des Britischen Völkerverbandes abweichen). Schädlinge weltweiter Verbreitung und von geringer regionaler Bedeutung, wie die meisten Vorrats-, Material- und Hausschädlinge und viele Parasiten des Menschen und der Haustiere wurden nicht berücksichtigt. Auch nützliche Parasiten und Raubinsekten wurden nur in die Listen aufgenommen, wo dies von besonderem Interesse war. Der Stoff wurde in erster Linie aus den ersten 38 Bänden des Referierorganes „The Review of applied Entomology“ Serie A und B zusammengetragen.

Der erste Teil des Buches gibt eine kurze Charakterisierung der einzelnen behandelten Territorien und schildert für jedes in kurzen Schlagworten das Wichtigste über den geographischen Aufbau, das Klima, die hauptsächlich angebaute Kulturpflanzen, die Entwicklung der angewandten Entomologie und zitiert wichtige, zusammenfassende Publikationen aus den einzelnen Territorien über schädliche Insekten. Eine Liste der an Pflanzen schädlichen Insekten und Milben und eine kurze Schilderung der Probleme der medizinischen und Veterinär-Entomologie des betreffenden Gebietes schließt an. Der folgende Teil bringt eine systematisch geordnete Aufzählung der Schadinsekten und schädlichen Milben der einzelnen Kulturpflanzen unter Anführung der Länder des Commonwealth, in denen sie hauptsächlich Bedeutung haben.

Der dritte und Hauptteil des Buches enthält eine Liste von zirka 1100 an Kulturpflanzen schädlichen Insekten und Milben des Commonwealth. Für die einzelnen Arten sind Synonyme, Wirtspflanzen und Vorkommen, für wichtigere Schädlinge auch biologische Daten und Bekämpfungsmaßnahmen (jedoch nicht chemische) angegeben. Fast sämtliche Angaben sind durch Literaturzitate belegt.

Ein weiterer Teil des Buches ist der Unkrautbekämpfung durch Insekten gewidmet. Für viele wichtige Unkräuter werden jene Insekten angeführt, welche diesen schädlich sind und mit denen daher eine Bekämpfungswirkung erzielt werden könnte. Zahlreiche Beispiele praktischer Anwendung werden angeführt, Literaturhinweise ermöglichen eine genauere Information.

Im fünften und letzten Teil sind verschiedene Probleme wie Pflanzenquarantäne, virusübertragende Insekten, Bekämpfung schädlicher Insekten durch andere Tiere, durch Pilz-, Bakterien- und Viruskrankheiten, durch mechanische Maßnahmen und Kulturmaßnahmen, sowie durch Resistenzzüchtung behandelt. Mit Hinweisen auf offenstehende Probleme und auf die Richtung, in der zukünftige Forschung hinsichtlich der hier behandelten Fragen zu arbeiten hat, schließt der Autor sein trotz des geringen Umfanges wirklich umfassendes Werk, das gewiß jedem angewandten Entomologen wertvolle Hinweise über die Verbreitung und praktische Bedeutung und über die Wirtspflanzen wichtiger Schädlinge zu geben vermag.

W Faber

Pflugfelder (O.): **Entwicklungsphysiologie der Insekten.** Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig 1952.

Während über die Morphologie der Insekten bereits mehrere ausgezeichnete Handbücher vorliegen und die allgemeine Physiologie in letzter Zeit auch ihre zusammenfassenden Darsteller gefunden hat, fehlte bis jetzt ein übersichtliches Werk über die Entwicklungsphysiologie dieser Tiergruppe; ein Mangel, der umso fühlbarer erschien, als gerade die Insekten durch die Eigenart und Mannigfaltigkeit ihrer Entwicklungsformen eine besondere Stellung im Tierreiche einnehmen. Auf keinem Gebiete der Entomologie wurde dazu die Forschung in den letzten Jahrzehnten so sprunghaft vorgetrieben, wie auf dem der Entwicklungsphysiologie. Die Darstellung des Einflusses der exogenen Faktoren kam in der Literatur bisher noch am ausführlichsten zu Worte, da dieselben von vielfach grundlegender Bedeutung für die angewandte Wissenschaft sind. In dem vorliegenden Buche wurde das Schwergewicht auf die Analyse der endogenen Faktoren gelegt. Nach einer kurzen einleitenden Schilderung der Entwicklungsgeschichte des Insekteneies, gegliedert in embryonale und postembryonale Entwicklungsstufen und die als „Diapause“ bezeichneten Ruhezustände bestimmter Entwicklungsstadien, folgt als Hauptteil des Buches die Darstellung der Entwicklungsphysiologie. Die Besprechung der früh-embryonalen Grunddifferenzierungsvorgänge behandelt neben einer methodischen Einführung und der Beleuchtung der allgemeinen zytologischen Verhältnisse regulative und determinative Typen sowie Zwischenformen und Keimverschmelzungen und versucht schließlich aus den bisher bekannten Einzelbeispielen allgemeine Gesetzmäßigkeiten abzuleiten. Daran schließt sich die Analyse der Organogenese, soweit sie bisher experimentelle Grundlagen besitzt. Der dritte Hauptabschnitt schließlich befaßt sich mit der hormonalen Steuerung der postembryonalen Entwicklung, wobei der breiteste Raum dem Corpora allata- und C cardiaca-Komplex eingeräumt wird; als weitere inkretorische Organe finden Erwähnung: Gehirn, Pericardial- und Peritrichaldrüsen, ventrale Kopfdrüsen mit innerer Sekretion, Prothoraxdrüsen, Gonaden und Fettkörper, sowie Organe mit fraglicher innersekretorischer Bedeutung. Ein kurzes einleitendes Kapitel über die Methoden und ein zusammenschauender Schlußabschnitt über das Zusammenwirken der verschiedenen inkretorischen Organe untereinander und mit abiotischen Faktoren umrahmen diesen auf zahlreichen experimentellen Einzelbefunden basierenden, reichhaltigen Teil des Werkes. Ein umfangreiches, weit über 800 Arbeiten umfassendes Schriftenverzeichnis, zum Großteil Veröffentlichungen jüngerer Datums enthaltend, beschließt dieses übersichtliche und trotz seiner oft knappen Fassung zahlreiche Einzelheiten bietende Buch, das jeder Entomologe mit Gewinn lesen wird, der Mühe der Beschaffung der umfangreichen Einzel-literatur entoben. Der Druck und viele Strichzeichnungen sind klar, andere Abbildungen wieder würden ein besseres Papier verdienen.

O. Böhm

Keen (F. P.): **Insect Enemies of Western Forests. (Schädliche Insekten der in den Weststaaten gelegenen Wälder).** U. S. Dpt. Agr. Misc. Publ. 275, Washington, D. C., 1952.

Die vorliegende ausführliche Schrift ist eine überarbeitete Ausgabe einer bereits 1938 veröffentlichten Publikation. Indem die neuesten Erfahrungen zahlreicher Mitarbeiter aus verschiedenen entomologischen Laboratorien der Weststaaten berücksichtigt wurden, handelt es sich in gewissem Sinne um eine Gemeinschaftsarbeit. Schädlinge an Zier- und Schattenbäumen werden nur gelegentlich gestreift. Das behandelte Ge-

biet wird ungefähr durch den 100. Meridian begrenzt. Nach einigen allgemein einführenden Abschnitten sind im einzelnen besprochen: Schädlinge an Samen und Zapfen; Schädlinge in Forstbaumschulen; Schädlinge an jungen Bäumen, getrennt nach Wurzeln, Ästen und Zweigen und Borke, ferner nach Säftesaugern, Gallenerzeugern und Blattfressern; Schädlinge an erwachsenen Waldbäumen, insbesondere Blattfresser und Borken- oder Phloemborher; Schädlinge an Holz und anderen Waldprodukten sowie an anderen Pflanzen des Waldgebietes. Alle diese Kapitel enthalten übersichtliche Tabellen zur Bestimmung der einzelnen in Frage kommenden Insekten und ausführliche Beschreibungen insbesondere ihrer Lebensweise, ohne deren Kenntnis jede Bemühung um eine wirksame Bekämpfung sinnlos ist. Die kurzen Hinweise auf die besten derzeit bekannten Möglichkeiten des curativen Pflanzenschutzes werden durch die abschließenden zusammenfassenden Abschnitte über die Bekämpfung der Schädlinge durch biologische, mechanische und chemische sowie kulturtechnische Methoden wertvoll ergänzt. Die in erster Linie für den praktischen Forstmann bestimmte Schrift schließt mit einem Literaturverzeichnis, insgesamt 165 Zitate enthaltend, das dem Leser die Möglichkeit zu tieferem Eindringen in die einzelnen Spezialgebiete gibt, einem ausführlichen Wirtspflanzenindex, der gegliedert nach den einzelnen Pflanzenorganen, wieder eine wertvolle Bestimmungstabelle darstellt und einem allgemeinen Schlagwortindex. Gerade diese gewissenhaft ausgearbeiteten Verzeichnisse gestatten dem Benutzer eines derartigen, viele Einzelheiten bietenden Werkes, dasselbe wirklich voll auszuschöpfen und bilden gleichsam seine Seele.

O. Böhm

Catalogus faunae Austriae. Ein systematisches Verzeichnis aller auf österreichischem Gebiet festgestellten Tierarten. In Einzeldarstellungen herausgegeben von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften unter Mitarbeit von Fachzoologen. Schriftleitung Dr. Hans Strouhal. in Komm. Springer-Verlag, Wien.

Bisher erschienen:

Teil IX a: Strouhal (H.): **Scorpionoidea, Palpigradi**; Beier (M.): **Pseudoscorpionoidea**. 6 S., Wien 1952.

Teil XIII a: Ebner (R.): **Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea**. 18 S., Wien 1955.

Die Herausgabe des Catalogus faunae Austriae wird nicht nur von allen Systematikern, sondern auch von Tiergeographen, Ökologen und angewandten Zoologen wärmstens begrüßt werden. Bereits bei der Durchsicht der bis jetzt vorliegenden Teile IX a und XIII a wird dem Leser klar, welch dringendem Bedürfnis dieses durch Mitarbeit hervorragender Fachleute entstehende Werk nachkommt. Zum ersten Mal wird hier die gesamte österreichische Tierwelt erfaßt und werden alle innerhalb der heutigen Grenzen unseres Landes bisher festgestellten Arten und Unterarten aufgezählt. Das Werk stellt jedoch nicht nur eine gewissenhafte Sichtung aller Angaben in der Fachliteratur dar, es ist auch eine Fülle bisher unveröffentlichter Funde und Verbreitungsbeobachtungen verarbeitet. Daß der Catalogus auch im Ausland, vor allem in unseren Nachbarländern größte Beachtung finden wird, darf mit Rücksicht auf die durch die Vielfalt der Faunenelemente und die große ökologische Mannigfaltigkeit bedingte Zusammensetzung unserer Tierwelt erwartet werden.

Das Werk gliedert sich in 21 Teile und erscheint in einzelnen Abteilungen. Alle Kategorien bis einschließlich der Gattung sind natürlich gruppiert. Innerhalb der Gattungen und Untergattungen sind die Arten alphabetisch geordnet. Neben dem Zitat der Erstbeschreibung sind den

Arten Angaben über weitere beschreibende Literatur, vielfach aus jüngster Zeit, eine kurze tiergeographische Charakteristik, in einzelnen Fällen auch ökologische und biologische Daten und schließlich Angaben über das Vorkommen in Österreich beigelegt. Durch entsprechende Verwendung von Abkürzungen und Schlagworten wurde es möglich, die Fülle des Gebotenen auf kleinstem Raum und doch übersichtlich zusammenzustellen. Den Abschluß jeder Ordnung bildet ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur, das den Wert des Catalogus als Nachschlagewerk weiter erhöht. So schließt z. B. Ebner im Teil XIII a an die 11 Seiten umfassende Liste der Saltatoria nicht weniger als fast 4 Seiten Literaturverzeichnis an. Mit dieser gewissenhaften Zusammenstellung der wesentlichen Arbeiten dient der Catalogus ganz besonders dem weniger eingeweihten Leser aus angrenzenden Wissensgebieten und erleichtert auch dem Anfänger das Einarbeiten in eine bestimmte systematische Gruppe außerordentlich.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß der Catalogus für unser Land nicht nur ein rein fachwissenschaftliches Werk sondern auch ein Stück österreichischer Heimatkunde ist. Es besteht kein Zweifel, daß der Catalogus in allen interessierten Kreisen in seiner vorgesehenen Fassung vollste Anerkennung finden und zahlreiche Anregungen geben wird. Es ist zu hoffen, daß damit der systematischen Zoologie, die gegenwärtig sehr unter Nachwuchsmangel zu leiden hat, viele neue Anhänger gewonnen werden. Mit dem Wunsche nach einem möglichst baldigen vollständigen Erscheinen ist wohl am besten die dem Werk gebührende Anerkennung zum Ausdruck gebracht.

W. Faber

Kobel (H.), Fritzsche (R.), Gerber (H.) und Bussmann (A.): **Ein Vegetationsversuch mit Topfobstbäumen.** Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau. 61, 1952. 105—115.

Verf. veröffentlichen das vorläufige Ergebnis ihrer im Frühjahr 1949 begonnenen Vegetationsversuche, die im Hinblick auf Mangel- und Überschußsymptome an Apfelbäumchen durchgeführt werden. Die Pflanzen (einjährige Okulanten der Goldrainette Frh. v. Berleptsch auf E. M. IX) werden in 50 cm-Töpfen im Freien gehalten; Füllung: praktisch nährstofffreie, podsolierte Braunerde, mit nährstoffarmem Torfmull (10%) und Quarzsand (5%) verbessert und durch Zusatz von Kalziumbikarbonat auf PH 6.6 gebracht. Untersucht wird die Wirkung von P_2O_5 , N, K_2O , CaO, MgO, B und Zn in Normalgabe, Unterschuß und Überschuß. Als Vergleich dient die normale Grunddüngung: P_2O_5 N : K_2O = 1 2.5 : 5.5, wobei im ersten Jahre 8 g, im zweiten 12 g und im dritten 16 g Stickstoff ratenweise verabreicht wurden. Im ersten Jahre erhielten die Vergleichsbäumchen auch noch 11 g CaO, 27 g MgO, 1 mg Bor und 0.20 mg Zn, welche Gaben in den folgenden Jahren entsprechend der P-N-K-Düngung verstärkt wurden. Wie der Zustand dieser Kontrollbäume zeigte, war diese Düngerbemessung richtig. Durch Fortlassen. Unterdosierung (10% der Normalgabe) oder Überdosierung (200 bis 400% der Normalgaben) der einzelnen Nährelemente wurde deren Wirkung auf Wuchs und Aussehen der Bäumchen studiert.

P-Mangel (0 u. 10% norm.): rotviolette Ränder (Anthozyan) der jungen Blätter im Frühjahr und Vorsommer, die später verschwinden. Die älteren Blätter werden stumpf-dunkelgrün und zeigen am Rande halbmondförmige Nekrosen. Frühzeitige Entblätterung der Langtriebe von unten nach oben und langes Haftenbleiben der Spitzenblätter und daher schlechte Ausbildung der unteren Triebknospen mit nächsjähriger Kahlhalsigkeit. Triebwachstum nicht verringert, Triebe lang und dünn. — P-Überschuß: (400% norm.): Blätter bleiben kleiner.

N-Mangel (0 u. 10% norm.): gelbgrünes Laub, vermindertes Triebwachstum, vorzeitiger Blattfall, weniger Fruchtknospen. — N-Überdüngung (200%): Blätter dunkelgrün, nicht übermäßig groß und empfindlich gegen Sonnenstrahlung (Brandflecke); 300% norm. N; diese Merkmale noch stärker ausgeprägt, außerdem — wohl infolge von Wurzelschädigung — ab August Einstellung der Wasseraufnahme und schlechter Zustand im Herbst.

K-Mangel (0 u. 10% norm.): Die erwarteten Blattrandnekrosen traten selbst bei K-0-Bäumchen nur spärlich auf (Kalidepot im Stamm noch von der Baumschule her?); im übrigen schlechtes Wachstum und verspäteter Blattfall. Hingegen zeigten die mit 400% norm. P_2O_5 und gleichzeitig mit 200% norm. N-überdüngten Bäume Blattnekrosen, was auf eine erschwerte Kaliumaufnahme zurückgeführt wird.

Ca: Das beste Wachstum zeigten die Bäume, die außer dem Kalk zur Hebung der Alkalinität keinen Kalk mehr erhalten hatten. Bei den mit 200% norm. gedüngten Bäumen war das Triebwachstum schwach, obzwar der PH des Bodens nicht über 6,8 stieg. In letzterem Versuch auch K-Mangelercheinungen, was eine gehemmte Aufnahme der K-Ionen vermuten ließ.

Mg: Schon im ersten Jahre trat an den Mg-Mangelbäumen typische Mg-Chlorose (scharf umrandete, weißlichgelbe Flecke zwischen den Hauptrippen, die bis zur Mittelrippe heranwachsen und schließlich nekrotisieren) auf. Die Erscheinung trat besonders bei den mit den doppelten Mengen K + N gedüngten Bäumchen auf, woraus die Verfasser schließen, daß gleichzeitige K und N-Überdüngung die Mg-Aufnahme hemmt.

B-Mangel: Ein Teil der Knospen der Zweigspitzen trieb nicht oder nur verkümmert aus, dadurch oft Spitzendürre. Die Seitentriebe zunächst normal; vor Abschluß des ersten Triebes (Juni) keine Ausbildung der Endknospe und Absterben der Spitzen an den Langtrieben. Die jüngsten Blätter dorren unter Braungelbfärbung ab. Das Absterben erstreckt sich von der Spitze aus über einige Blätter. Die oberste Seitenknospe übernimmt die Funktion der Endknospe, ihr Austrieb kann aber später neuerdings in gleicher Weise absterben und dieser Vorgang kann sich mehrmals wiederholen, was zu einer Verkrümmung und Verdickung der Triebe führt. Das Verkümmern des Vegetationspunktes ist ein Parallellfall zur Herzfäule der Rübe. An den jungen Früchten traten einige Millimeter große, violettbraune Flecke absterbenden Rindengewebes auf, später die verkrüppelten Früchte mit Innenkork. Die Früchte werden nicht vollreif, weil sie vorzeitig abfallen. Die Blütenknospenanlage wurde nicht durch B-Mangel beeinflusst, wohl aber die Blattfarbe (leuchtend dunkelgrün).

Zn-Reihe zeigte bisher keine auffallenden Merkmale.

R. Fischer

Franz (J.): **Möglichkeiten und Grenzen der biologischen Schädlingsbekämpfung.** Pflanzenschutz (München) 3, 1951, 100.

Die Nützlinge werden durchaus nicht erst wirksam, wenn ein Schädling beginnt, sich übermäßig zu vermehren. Diese Tatsache wird durch zahlreiche Beispiele belegt. Allein die Erfolge bei der Versendung von Parasiten in Länder, wo ein neu eingeschleppter Schädling mangels natürlichen Feinden zur Landplage wurde, beweisen die dauernde Wirksamkeit der Parasiten in der Heimat des Schädlings. Der Nachweis des Einflusses nützlicher Parasitengruppen außerhalb von Massenvermehrungen kann durch (meist ungewollte) zeitweilige Ausschaltung derselben leicht erfolgen. Der Vergleich der Wirtschaftlichkeit der chemischen und der biologischen Bekämpfungsmethode darf nur an

Schädlingen erfolgen, die durch beide Möglichkeiten bekämpfbar sind. Ein wesentlicher Faktor für die Intensität der wissenschaftlichen Bearbeitung der beiden Verfahren ist die unterschiedliche Grundlage der Finanzierung. Während die Untersuchungen auf dem Gebiet der chemischen Methode durch die Industrie wesentlich gefördert werden, obliegt die Unterstützung der Forschungen auf biologischem Gebiet praktisch fast ausschließlich dem Staat. Nicht alle Fälle von schädigendem Auftreten von Insekten sind für eine Anwendung der biologischen Methode geeignet. Als deren besonders wichtige Aufgaben werden genannt: Die Niederhaltung eingeschleppter Schädlinge und die Bereicherung des Verteilgerkomplexes gegen einheimische Schädlinge durch Austausch innerhalb eines Kontinentes. Als das anzustrebende Ziel erscheint Verf. nicht die Alternative: chemische oder biologische Bekämpfung, sondern „eine Sukzession, ein Übergang vom schnell Greifbaren zum dauernd Wirksamen“. Auf diesem Wege liegen ferner die Anwendung spezifischer Gifte und die Präzisierung der Befigungsverfahren für die einzelnen Schädlinge entsprechend ihrer Lebensweise. Das Immunitätsproblem lehrte, daß die Versuche zur Radikalbekämpfung an der Plastizität der Arten scheitern. Radikale chemische Bekämpfung sollte im Sinne Brandt's nur die „ultima ratio“ sein.

O. Böhm

Holz (W.): **Pflanzenschutzlicher Warndienst in Holland.** Zeitschrift für Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz **59**, 1952, 459—461.

In Holland verfügt man bereits im Obst-, Gemüse- und Zierpflanzenbau über einen pflanzenschutzlichen Warndienst. Dieser Warndienst stützt sich personell auf Schullehrer, Diplomlandwirte und deren Assistenten. Die Einzelbeobachtungen werden in der Warndienst-Zentralstelle beim Pflanzenschutzdienst in Wageningen gesammelt, der sie zu Lagemeldungen zusammenfaßt, die sodann allen Gartenbaukonsulenten und Technikern im ganzen Lande zugehen. Bei der Übermittlung der Warnungen bedient man sich Postkarten, die an Obst- und Gemüsebauvereine abgehen. Presse und Rundfunk sind in den Warndienst nicht unmittelbar eingeschaltet. Der Rundfunk wird nur für die Vorwarnung herangezogen.

Die Praxis zeigt am Warndienst großes Interesse und der Erfolg der Warndienstorganisation ist bereits groß, was auch in der Qualitäts- und Quantitätssteigerung der Ernten zum Ausdruck kommt. H. Böhm

Tadić (M. D.): **Biologija Kruškinog Cvetojeda u Nekim Voćarskim Reonima Nr Srbije i Makedonije.** (Die Biologie des Birnknospenstechers in einigen Obstbaugebieten von Serbien und Mazedonien.) (Englische Zusammenfassung.) Plant Protection **12**, 1952, 52—69.

Der Birnknospenstecher (*Anthonomus cinctus* Redt.) ist ein bedeutender Birnenschädling in Jugoslawien. An Hand von umfassenden biologischen Studien konnte festgestellt werden, daß der Birnknospenstecher in Zemum Ende April zu schlüpfen beginnt, die Hauptschlüpfzeit aber in die erste Maidekade fällt. Die kurze Schlüpfzeit ist für diesen Schädling sehr charakteristisch. In den Untersuchungsjahren waren innerhalb von 6 bis 10 Tagen 90% der Käfer geschlüpft, so daß eine Bekämpfungsmaßnahme zu dieser Zeit sehr aussichtsreich wäre. Nach dem Schlüpfen fressen die Käfer vorwiegend an den jungen unverholzten Trieben, die Fraßzeit dauert, je nach den Witterungsverhältnissen, 20 bis 30 Tage. Anfangs Juni bis Ende September ziehen sich die Käfer zum Sommerschlaf zurück und setzen nach dieser Zeit den Reifungsfraß fort, um bald mit der Paarung zu beginnen. Die Larven schlüpfen in Zemum im Jahre 1952 im Monat Februar, die Ver-

pupping erfolgte in der zweiten Aprilhälfte und dauert 15 Tage. Zur Abtötung der Käfer sind, wie in Laboratoriumsversuchen festgestellt wurde, Pantakan (16·5% DDT) in 1% und 0·5% ebenso wie Fosferno in 0·5 und 0·25% gut geeignet.
H. Böhm

Dušková (F.): Vergleich der morphologischen Hauptmerkmale der Schildläuse *Quadraspidotus piri* (Lichtenstein) und *Quadraspidotus mařani* Zahradnik (Coccoidea: Diaspididae). Beitr. Ent. 2, 1952, 452—454.

Die Gelbe austernförmige Schildlaus (*Quadraspidotus piri*, Lichtenstein) hat sich besonders im Böhmischem Mittelgebirge in der Gegend von Lovosice sehr verbreitet. In der Umgebung von Prag kommt eine der vorgenannten Schildlaus sehr nahe verwandte Art, der der Name *Quadraspidotus mařani* gegeben wurde, vor. Sie unterscheidet sich nicht nur morphologisch durch den Bau des Pygidiums — die Ausbildung der Platten, die Zahl der Dorsal- und Perivaginaldrüsen —, sondern auch biologisch und ökologisch von *Quadraspidotus piri*. Biologisch sind die beiden Arten durch ihren Entwicklungsverlauf getrennt, deren Verschiedenheit besonders in den Überwinterungsstadien zum Ausdruck kommt. *Quadraspidotus piri* überwintert als Zweitlarve, *Quadraspidotus mařani* als erwachsenes Weibchen. Eine Gegenüberstellung der Pygidien und Aufzählung der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der beiden Schildlausarten sind der Arbeit beigegeben.

H. Böhm

Grainger (J.): The Menace of Potato Root Eelworm. (Die Kartoffelälchengefahr.) Brit. Agric. Bull. 5, 1952, 151.

Der Kartoffelnematode ist heute eine ernste Gefahr insbesondere für die im Einflußbereich eines kühl gemäßigten Klimas liegenden Länder Nordwesteuropas. Die natürliche Sterblichkeit der Zysteninhalte beträgt in Westschottland jährlich 20%. Dies ergibt bei einem Versenckungsgrad von 2 Zysten pro Gramm Boden erst nach 22 Jahren eine unter dem Mindestinfektionswert von 0·02 Zysten/g Boden liegende Befallsziffer und erklärt die Tatsache, daß in der Praxis selbst nach 25jährigem Aussetzen eines Kartoffelanbaues bei neuerlichem Kartoffelbau starker Befall durch den Kartoffelnematoden festgestellt wurde. Eine praktisch tragbare Rotation vermag somit unter den durch das Klima Schottlands geschaffenen Bedingungen den Schädling nicht zu eliminieren. Die jährliche natürliche Verminderung an infektiösem Material im Boden ist dagegen in wärmeren Gebieten bedeutend größer und kann 50% leicht überschreiten. Unter diesen Voraussetzungen genügt bereits eine 5- bis 6jährige Rotation, um die Vermehrungsziffer des Schädlings in tragbaren Grenzen zu halten. Unter den chemischen Bekämpfungsmitteln ist gegenwärtig DD eines der aussichtsreichsten. Eine einmalige Behandlung mit DD erhöhte den Kartoffelertrag im ersten Jahr um 20, im folgenden um 10 und im dritten Jahr noch um 4%. Dies ergab unter den angegebenen Verhältnissen, die erhöhten Einnahmen aller drei Jahre zusammengenommen, zweimal die Kosten der Behandlung. DD besitzt neben seiner nematoziden auch eine wachstumsfördernde Wirkung. Die Anwendung von DD unterstützt vor allem die natürliche Sterblichkeit des infektiösen Materials im Laufe der Jahre. Während es in Schottland durch eine fünfjährige Rotation nicht gelang, den Zystenbesatz des Bodens unter die schwere Infektionen hervorrufoende Befallsziffer zu drücken, wurde dies bei gleichzeitiger Behandlung mit DD schon nach zwei Jahren erreicht. Um die oben erwähnte zweifache Wirkung von DD zu nützen, wird eine siebenjährige Rotation mit zweimaliger DD-Behandlung (im ersten Jahr nach dem kartoffelbau und im sechsten Jahr vor dem erneuten Kartoffelbau)

vorgeschlagen. Kühles Klima hält DD länger im Boden als warmes. Die nötigen Aufwandmengen bewegen sich zwischen 220 bis 450 kg/ha. Es werden abschließend Injektoren beschrieben, die, am Traktor montiert, auch eine ökonomische Behandlung größerer Flächen ermöglichen.

O. Böhm

Mayer (K.): **Der Weiße Bärenspinner, ein Großschädling von internationaler Bedeutung.** Die Deutsche Landwirtschaft 3, 1952, 627—629.

Neben einer Schilderung des Aussehens und der Lebensweise des Weißen Bärenspinners nach der bisher vorliegenden Literatur und der Aufforderung, auch in der deutschen Ostzone stets auf eine mögliche Einschleppung zu achten, gibt der Verfasser noch einen kurzen Überblick über die Lage in den osteuropäischen Befallsländern. Darnach hatte der Schädling schon 1948 ganz Ungarn überschwemmt und ein Jahr später die rumänische Grenze überschritten. Das Befallsgebiet in Rumänien hat sich in den letzten drei Jahren ständig in östlicher und südöstlicher Richtung erweitert. Somit sind nunmehr schon fünf europäische Länder — Ungarn, Tschechoslowakei, Rumänien, Jugoslawien und Österreich — in direkte Mitleidenschaft gezogen. Es ist zu begrüßen, daß *Hyphantria cunea* auch am ersten Kongreß für Phytopathologie, Entomologie und Pflanzenschutz in Bukarest 1949 Gegenstand der Aussprachen war und daß in den drei zuerst genannten Staaten, ebenso wie in Jugoslawien und Österreich, dem neuen Schädlingsproblem in Zusammenarbeit entgegengetreten wird.

H. Pschorn-W

Hahmann (K.) und Piltz (H.): **Beobachtungen an der Roten Stachelbeermilbe (*Bryobia praetiosa* Koch.)** Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) 4, 1952, 182—185.

In den Jahren 1951 und 1952 wurde im Hamburger Gebiet während der ganzen Vegetationszeit die Stachelbeermilbe an Obstbäumen festgestellt. Die Birnenbäume, besonders die Sorte *Madam Verté*, waren in der Regel stärker befallen als Apfelbäume. Im Mai des Jahres 1952 traten in zwei neueren Wohnblocks, in Hamburg, Stachelbeermilben auch massenhaft in den Wohnräumen auf. Es konnte beobachtet werden, daß diese Tiere, vor allem bei warmem, trockenem Wetter, durch die kleinen Spalten zwischen Rahmen und Fenster in die Räume eindringen. Die eigentlichen Befallsherde waren Rasenflächen vor den Gebäuden. Die meisten Milben fanden sich im Erdgeschoß, aber auch in den oberen Stockwerken waren solche festzustellen. Nach dem Grasschnitt hat der Befall merklich nachgelassen. Da in der Umgebung der befallenen Wohnblocks weder Stachelbeerbüsche noch Obstbäume vorhanden waren, wurde angenommen, daß die Gräser (fast ausschließlich englisches Raygras, *Lolium perenne* L.) allein die Futterpflanzen für die Milben bildeten. Übertragungsversuche sollen zeigen, ob die beobachteten Milben der Obstbaum- oder Stachelbeerbüschen-Rasse zugehören oder ob es sich hier um eine dritte Form handelt.

H. Böhm

Van Dinther (J. B. M.) **Bestrijdingsproeven tegen *Eriophyes avellanae* Nal en *Eriophyes gracilis* Nal. (Bekämpfungsversuche gegen *Eriophyes avellanae* Nal. und *Eriophyes gracilis* Nal.)** Englische Zusammenfassung. Tijdschr. Plantenziekten 58, 1952, 96—105.

In dieser Arbeit wird die Biologie der beiden Milbenarten *Eriophyes avellanae* und *Eriophyes gracilis* eingehend beschrieben und über die im Jahre 1951 durchgeführten Bekämpfungsversuche berichtet. *Eriophyes gracilis* überwintert an der Basis und zwischen den äußeren Hüllblättern der Knospen und konnte durch eine vor Knospenaufbruch

durchgeführte 5- und 7%ige Teeröl- und eine 5%ige Mineralölspritzung bis zu 50% bekämpft werden. Zur Sommerbekämpfung bewährte sich gegen diese Milbenart der Netzschwefel Thiovit in 0,75%iger Konzentration. Die Bekämpfung von *Eriophyes avellanæ* ist schwieriger, da sie den Winter innerhalb der vergallten Knospen überdauert und daher mit einer Nachwinterbehandlung nicht erfaßt werden kann. Zur Sommerspritzung hat sich auch gegen diese Milbenart Thiovit in erhöhter Konzentration (2%) bewährt, wenn in der Zeit von Mitte Mai bis Ende Juni — während dieser Zeit verlassen die Jungmilben die Gallen, um neue Knospen zu besiedeln — fünfmal gespritzt wird. *Eriophyes gracilis* verursacht nur geringe direkte Schäden, kann aber vielleicht als Virusüberträger in Frage kommen. H. Böhm

Houtman (G.) *Lyonetia clerkella* L. een beschadiger van het vruchtboomblad (*Lyonetia clerkella* L. ein Schädling der Obstbaumblätter.) De Fruitteelt 42, 1952 541—545.

Die Obstbaumminiermotte *Lyonetia clerkella* ist in ganz Holland verbreitet, verursachte aber bisher keine nennenswerten Schäden. Die Lebensweise, das Aussehen der einzelnen Entwicklungsstadien dieses Schädlings werden eingehend beschrieben. Nach den Untersuchungen des Verfassers hat diese Miniermotte in Holland zwei Generationen, die Falter der zweiten Brut überwintern. Apfel, Pflaume, Kirsche, Weißdorn, Eberesche, Birke und Kastanie werden als Wirtspflanzen angeführt. Bei Bekämpfungsversuchen hat sich Bleiarseniat als völlig unwirksam erwiesen. Parathionpräparate sollen nach der Erfahrung des Verfassers hingegen gute Wirksamkeit besitzen. Auf die Möglichkeit einer biologischen Bekämpfung mit Hilfe der von Ferriere gefundenen 15 Parasitenarten wird hingewiesen. H. Böhm

Kuene (D. J.) & Lems (H. G.): De invloed van het voedsel op de eiproductie van de perebloesemkever, *Anthonomus cinctus* Koll. (Der Einfluß der Nahrung auf die Eiproduktion des Birnknospenstechers, engl. Zusammenfassung.) Tijdschr. over Plantenziekt, 58, 1952. 80—84.

Der Birnknospenstecher befällt Birnensorten verschieden stark. Es wurden Untersuchungen angestellt, um die Ursachen dieses Verhaltens zu erforschen. Zu diesem Zweck fütterte man die Käfer mit Knospen von drei verschiedenen Birnensorten und zählte dann die von den Käferweibchen abgelegten Eier. Es konnte festgestellt werden, daß die Höhe der Eizahl von der Birnensorte, an der das Weibchen den Reifungsfraß vollführte, sehr abhängig ist. Dies erscheint, nach Ansicht der Verf., mit ein Grund für die verschiedene Sortenanfälligkeit zu sein. H. Böhm

Breider (H.): Beiträge zur Morphologie und Biologie der Reblaus *Dactylosphaera vitifolia* Shim. Z. angew. Ent. 33, 1952, 517.

Der Hauptteil dieser Arbeit ist der inneren Morphologie der Reblaus, studiert an gallicolen Virginogenien in Schnittserien durch ganze Rebenblattgallen, gewidmet. Nur einleitend finden sich Hinweise auf die systematische Stellung des Schädlings, seine Biologie und die äußere Morphologie der einzelnen Entwicklungsstadien. Herz, Tracheen- und Nervensystem gleichen im wesentlichen den entsprechenden Organismen der übrigen Homopteren. Beim Muskelsystem bietet lediglich die Kopfmuskulatur Besonderheiten. Die für die Reblaus charakteristischen Partien der Mundwerkzeuge werden beschrieben. Morphologisch variabel ist die Ausbildung des Enddarmes, der gelegentlich offen bleibt. Neben Oviparie gibt es manchmal Ovoviviparie. Genau beschrieben werden ferner das Drüsensystem und deren Anhang, die

Oenocyten und die Fortpflanzungsorgane. Die Reblaus zeigt große morphologische Variabilität. Die in nördlicher gelegenen Gebieten Europas deutlich getrennten Rassen Börners haben sich in Südeuropa offenbar bereits völlig vermischt, was bisher zu den unterschiedlichen Auffassungen verschiedener Autoren geführt haben mochte. Zahlreiche gute Abbildungen erläutern die morphologischen und histologischen Darstellungen. O. Böhm

Schmutterer (H.): **Aphiden und Cocciden als Honigtauerzeuger auf Laubhölzern.** Z. angew. Ent. 34, 1955, 607.

Es werden die wichtigsten, Blatthonigtracht liefernden Homopteren besprochen. Nicht alle Honigtaue werden von den Bienen gesammelt (*Aphis sambuci* L., *Doralis fabae* Scop.) oder gleich lieb angenommen (z. B. wird bei gleichzeitiger Tracht von Linde und Spitzahorn erstere bevorzugt). Folgende bedeutende Honigtauerzeuger werden genannt. Spitzahorn: *Chaetophorinus coracinus* Koch und *Chaetophorella accris* L. Für die Massenvermehrung der letzteren Art ist längere Zeit andauerndes heißes und schwüles Wetter mit kühlen Nächten im Juni und Juli Voraussetzung. Eiche: *Lachnus roboris* L. und *Kermes quercus* L. im Mai und Anfang Juni und *Tuberculooides annulatus* in der zweiten Junihälfte und im Juli. Sowohl der Ahorn- wie der Eichenhonigtau kandieren bei höherer Temperatur und geringer relativer Luftfeuchtigkeit rasch, weshalb sie von den Bienen hauptsächlich in den kühlen Frühstunden gesammelt werden. Linde: *Eucallipterus tiliae* L. Diese Art findet sich selten auch auf der Weißbuche. Massenvermehrungen besonders nach Schönwetterperioden im Juli und August, manchmal auch noch im September. Auch dieser Honigtau kandiert rasch. Rotbuche: *Phyllaphis fagi* L.*) Ulme: *Psylla ulmi* Frst. im April und Mai. Haselnuß: *Myzocallis coryli* im Juni und Juli. Weißbuche (nur lokal von Bedeutung): *Myzocallis carpini* Koch im Hochsommer. Zwetschke und Pflaume: *Hyalopterus pruni* Geoffr. im Juni und Juli; diese Art manchmal auch an Schlehdorn. Wirtswechselnd im Spätsommer an Schilf; Wintereier wieder auf Prunusarten. Bei der Bekämpfung dieser Laus kann es bei nicht genügender Vorsicht zu Bienenverlusten kommen. Korbweide: *Tuberolachnus salignus* Gmel. in Österreich. Schließlich wird auch der Honigtau von *Cryptomyzus ribis* L. (Johannisbeere) und *Doralis pomi* Deg. (Apfel) gelegentlich von Bienen eingetragen.

O. Böhm

Waldhauer (W.): **Über Rassendifferenzierung im Formenkreis der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 7, 1955, 95.

Schon früher wurde von verschiedenen Autoren angenommen, daß die parthenogenetisch in Gewächshäusern überwinterte Form von *Myzodes persicae* eine selbständige, anholozyklische Rasse, wenn nicht gar Art darstelle. Verf. berichtet über vergleichende Zuchtversuche mit *M. persicae*-Stämmen aus fundatrigenen Kolonien von Pfirsichbäumen und aus Winterkolonien von *Asparagus sprengeri* und von eingewinterten Kohlpflanzen an Pfirsichsämmlingen und Grünkohl in Isolierkäfigen im Freiland. Es gelang der Nachweis einer anholozyklischen Form von *M. persicae*, die sich gegenüber der holozyklischen durch folgende Merkmale unterscheidet: Erwachsene Apteren hell bis tief dunkelgrün gegenüber weißgelb bis gelbgrün. Längenverhältnis der Geißel zur Basis des letzten Fühlergliedes deutlich größer. Die Ausbildung dieses Merkmals ist jedoch auch temperaturabhängig, indem höhere Temperaturen bei beiden Formen Vergrößerung, niedrigere Temperaturen eine Verklei-

*) Vgl. Pflanzenschutzber. 9, 1952, 184.

nerung des Indexwertes bedingen. Ferner sehr geringe Geflügeltenproduktion während des Sommers. Vorkommen hauptsächlich in Gewächshäusern und an Zierpflanzen; in Mitteleuropa bisher noch nicht im Freiland nachgewiesen. Auch die holozyklische Form wurde indes in der virginogenen Serie im Winter in Gewächshäusern gefunden. Als nächstes Problem wären die Vektoreigenschaften der beiden Formen im Hinblick auf landwirtschaftlich wichtige Viruskrankheiten klarzustellen. O. Böhm

Steiner (G.): **Changes in basic concepts in plant nematology.** (Neue Gesichtspunkte der pflanzlichen Nematodenforschung.) *Plant Dis. Rptr.* 37, 1953, 203.

Die Taxonomie der Nematoden ist nur unzureichend durchgearbeitet; das tatsächliche Verhalten der Würmer gegenüber ihren Wirtspflanzen hat die bisher aufgestellten Artabgrenzungen vielfach erschüttert. Für den praktischen Pflanzenschutz immer brennender wird das Problem der morphologischen (raschen) Unterscheidung der sogenannten physiologischen Arten (Pflanzenquarantäne, Fruchtwechsel). Auch *Ditylenchus dipsaci* ist offenbar nicht eine einzige Art, sondern stellt einen ähnlichen Artenkomplex wie *Heterodera marioni* dar. Der neuerdings an Tabak aufgefundene Stamm von *Heterodera rostochiensis* wird sich hoffentlich morphologisch klar begrenzen lassen. Der Art des Parasitismus muß in Zukunft mehr Augenmerk zugewendet werden als bisher. Bei einem Nematodenbefall in der Natur hat man es meist mit Mischpopulationen verschiedener Rassen oder Arten zu tun, welche Tatsache ebenfalls viel zu wenig beachtet wird. Weiters ist die Bedeutung der saprophytischen Nematoden als Schädlinge, Halbparasiten und Überträger von Bakterien- und Pilzkrankheiten meist noch völlig unklar. Bei der Verbreitung der Nematoden das Hauptaugenmerk auf die Pflanzen zu legen ist nur bei vollkommenen Endoparasiten gerechtfertigt, während die übrigen Arten noch durch vielerlei anderes Substrat, in erster Linie Erde, verschleppt werden können. Schließlich müssen auch die Nematoden als Glied der Lebensgemeinschaft betrachtet werden, an der sie teilhaben. O. Böhm

Köhler (E.): **Die Bukettkrankheit, eine Viruskrankheit der Kartoffel.** *Phytopathologische Ztschr.* 19, 1952, 284—294.

Es wird über eine in den letzten Jahren in Niedersachsen häufig zu beobachtende Viruskraakheit der Kartoffel berichtet und als Bukettkrankheit bezeichnet. Für einen Teil der erkrankten Blätter ist typisch, daß ihre Blättfiedern durch eine starke Verkürzung der Rhachis sehr nahe beisammenstehen und sich seitlich berühren. An der Sproßspitze ist diese Stauchung weniger ausgeprägt, dafür sind aber hier die Blattspitzen sichelförmig abwärts gekrümmt. Mosaikartige Fleckung oder besondere Farbabweichung kommt bei erkrankten Blättern nicht vor.

Im Feldbestand sind häufig Modifikationen anzutreffen, und zwar von der stark büschelförmigen, gedrungenen Laubentwicklung mit kümmerlichen bis zur Maskierung, wo schwach kranke oder gesund aussehende Stauden eine Erkennung sehr erschweren. Bodeneinflüsse scheinen hierbei eine Rolle zu spielen.

Durch Übertragungsversuche mit dem Saft auf verschiedene Testpflanzen und der serologischen Testung wurde deutlich, daß die beiden, aus verschiedenen Kartoffelpflanzen stammenden erprobten Stämme C und N nur als stärkere und schwächere Varianten einer Virusart aufzufassen sind. Auf Grund der Befallssymptome müssen sie in die ring spot-Gruppe eingereiht werden. Inaktivierungsversuche brachten keine endgültige Klärung der Typenzugehörigkeit des untersuchten Virus.

ließen aber nach Ansicht des Verfassers die Deutung zu, daß das Bukett-Virus eine stärkere Form des Gelbfleckigkeit verursachenden Kartoffelring spot (Gelbfleckigkeits-Virus) darstellt. Samenübertragung konnte nicht nachgewiesen werden, ebenso blieben Übertragungsversuche mit Blattläusen bisher erfolglos. Als Imperfekten-Bezeichnung für das Bukett-Virus wird schließlich der Ausdruck Solanum-Virus deformans vorgeschlagen.

J. Henner

Osterwalder (A.): **Vom Bleiglanz der Pfirsichblätter**. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinb. **61**, 1952, 43—45.

Schon Sorauer und Aderhold betrachteten den Bleiglanz der Obstbaumblätter als nicht parasitäre Krankheit, eine Meinung, der sich unter anderen auch Petri anschloß. Percival konnte hingegen an bleiglanzkranken Bäumen meist am Grunde des Stammes die Fruchtkörper des Hutpilzes *Stereum purpureum* feststellen und deutete das Auftreten des eigenartigen bleigen Glanzes als die Folge einer Fernwirkung, die durch Stoffwechselprodukte des Pilzes hervorgerufen wird. Die vorliegende Arbeit beschreibt das Auftreten von eindeutig nicht parasitärem Bleiglanz an Pfirsichblättern. Es zeigte sich, daß am gleichen Baum neben erkrankten, völlig gesunde Zweige auftraten oder der Haupttrieb krank und die Nebentriebe gesund waren. Bisweilen waren an einem Trieb nur die untersten Blätter verfärbt. Die anatomische Untersuchung hat ergeben, daß der Bleiglanz nicht, wie Sorauer und die übliche Lehrmeinung annimmt, auf eine Ablösung der Epidermis und Totalreflexion des Lichtes zurückzuführen ist, sondern auf massenhaft im Palisadengewebe auftretende Oxalatkristalle und fettartige Kugeln. Als Ursache wird in diesem Falle eine Ernährungsstörung angenommen, aber auch die Möglichkeit eines „milden Sonnenbrandes“ in Erwägung gezogen.

(Ergänzend zu dieser Beobachtung möge hier erwähnt werden, daß vor etwa 20 Jahren in einem sehr heißen Sommer an Pfirsichen einer österreichischen Baumschule Bleiglanz stark aufgetreten ist. Einige, besonders starke Symptome zeigende, Bäume wurden zur Beobachtung in den Versuchsgarten verpflanzt. Im nächsten und den folgenden Jahren war nicht die Spur einer krankhaften Verfärbung an den Blättern mehr zu sehen. Die Annahme, daß es außer einem parasitären, durch *Stereum purpureum* verursachten Bleiglanz, auch einen nicht parasitären gibt, ist vollauf begründet; ersterer befällt anscheinlich vor allem ältere oder überständige Bäume, letzterer scheint in heißen Sommern besonders an stark triebigen, jüngeren Bäumen aufzutreten.)

R. Fischer

Körper (H.): **Beiträge zur Biologie der Kern- und Steinobstmonilia**. Höfchen-Briefe **5**, 1952, 171—217.

Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit dem Studium der Wirkung einiger Außenfaktoren (Temperatur, Feuchtigkeit, Licht und verschiedener Chemikalien) auf einige Stämme von *Sclerotinia fructigena* und *S. laxa*. Unter variierten Bedingungen wird Myzelwachstum sowie Bildung der Sporen und Sklerotien *in vitro* untersucht und in entsprechenden Tabellen und Kurvenbildern dargestellt. Im zweiten, wesentlich kürzeren Teil werden einige Beziehungen zwischen Wirtspflanze und Erreger auf Grund der Beobachtungen in künstlicher Kultur und im Freiland behandelt. Von pflanzenschutzlichem Interesse scheint besonders die Feststellung zu sein, daß Spuren von Kupfer zu den Kulturmedien nicht nur das Wachstum beider *Monilia*-Arten stimulieren, sondern die Stimulationswirkung auch nach mehrmaliger Überimpfung auf kupferfreie Nährböden noch erhalten geblieben ist. Inwieweit „die

Möglichkeit einer tiefgreifenden Beeinflussung der Moniliaerreger, vor allem *Sclerotinia laxa*, weniger sicher der *S. fructigena*, durch Kupferbehandlung bewiesen ist“, müßte wohl für praktische Pflanzenschutz-zwecke noch durch kritische Freilandversuche erhärtet werden; denn erfahrungsgemäß lassen sich in vitro gemachte Versuche nicht immer ohne weiteres auf die natürlichen Freilandverhältnisse übertragen. In dem speziellen, hier vorliegenden Falle ist es wohl ein großer Unterschied, ob der anscheinend stimulierend wirkende Stoff dem künstlichen Nährboden zugesetzt oder in der Natur dem lebenden Substrat äußerlich appliziert wird. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis (64 Nummern) beschließt die Arbeit.

R. Fischer

Blumer (S.) und Kundert (T.): **Die Peronospora der Rebe und ihre Bekämpfung im Jahre 1952.** Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau. 25/26, 1952, 526—529 und 533—536.

Auch in der Schweiz war 1952 der Befall der Reben durch den Falschen Mehltau — trotz des vorangegangenen Mehltaujahres 1951 — im allgemeinen schwach und unbedeutend. Das geringe Peronosporaauftreten ermöglichte es, an den beiden in Beobachtung stehenden Unterlagsreben 101/14 und 1616 neuerlich Unterschiede in der Befallsstärke festzustellen. Dieser, bei sehr starkem Peronosporaauftreten allerdings nicht mehr feststellbare Unterschied in der Befallsstärke zwischen den beiden Unterlagen dürfte nach Ansicht des Verfassers vermutlich nicht durch eine stärkere Resistenz der Unterlage 1616, sondern eher durch eine geringere Entwicklung des Blattwerkes auf dieser Unterlage hervorgerufen werden. Der 1952 geringe Pilzbefall gestattete es nicht, ein endgültiges Urteil über die zu prüfenden Präparate abzugeben. Hingegen wurde aus den Ergebnissen deutlich sichtbar, daß bei den Nachblütenspritzungen — selbst bei schwachem Peronosporaauftreten — erst durch einen Kupfergehalt von 375 Gramm (1,5%ige Kupfervitriolkalkbrühe, bzw. 0,75%ige Kupferoxyd- oder Kupferoxychloride) in 100 Liter Spritzbrühe volle Erfolge erzielbar sind.

Besonderes Interesse beanspruchen die neuerlichen guten Peronospora-Bekämpfungsergebnisse mit zwei neuen organischen Fungiziden, die daher auch für die ganze Spritzfolge im Weinbau empfohlen werden.

Ohne Wirkung blieben diese organischen Fungizide gegen *Oidium* und *Botrytis*, es zeigten sich sogar unerwünschte Nebenwirkungen, die noch geklärt werden müssen.

Auch die Frage des Schwefelzusatzes zur Kupferbrühe für die Peronosporabekämpfung wurde einer Überprüfung unterzogen. Bei Zugabe von 0,25- bis 0,50%iger Schwefelkalkbrühe erhöhte sich der Traubenbefall um mehr als das Doppelte. Weniger deutlich waren die Ergebnisse aus den beiden Versuchsjahren in bezug auf Zusatz von 0,2%igen Netzschwefelpräparaten zu Kupferbrühen. In keinem Falle konnte aber eine bessere Wirkung gegen *Peronospora* durch eine Kupfer-Schwefelkombination festgestellt werden.

J. Henner

Bercks (R.): **Fortgeführte Freilanduntersuchungen über die Altersresistenz von zwei Kartoffelsorten gegen das X-Virus.** Der Züchter 3. 1952, 85—91.

An den Kartoffelsorten *Flava* und *Capella* wurde die Frage geprüft, ob auch unter Ernährungsbedingungen, die der landwirtschaftlichen Praxis angenähert sind, ein Einfluß verschiedener Düngung auf die Altersresistenz von Kartoffelpflanzen gegen das X-Virus besteht, nachdem in früheren Veröffentlichungen des Verfassers eine solche in extremen Ernährungsverhältnissen untersucht worden war.

Die serologische Prüfung nach den einzelnen Infektionsterminen zeigte, daß die Altersresistenz der geprüften Sorten gegen das Kartoffel-X-Virus — unter annähernd gleichen Ernährungsverhältnissen, wie sie in der landwirtschaftlichen Praxis anzutreffen sind — nicht beeinflußt wird. Die unterschiedlichen Düngungsgaben bei den einzelnen Parzellen wirkten sich bloß im Ertrag aus.

Die Altersresistenz tritt bei Flava früher ein als bei der Sorte Capella, einer ausgesprochenen Spätsorte, was auf die erheblich schnellere Entwicklung der ersteren als mittelfrühe Sorte zurückzuführen ist. Zieht man aber die relative Größe der beimpften Triebe in Vergleich zur endgültigen Staudenhöhe, so fällt dieser Unterschied zwischen diesen beiden Sorten weg. Feststellungen dieser Art im Vergleich mit anderen Sorten stehen noch aus.

Einzelne Beobachtungen an jungen, nach der Infektion noch stark wachsenden Stauden beider Sorten sprechen dafür, daß in Einzelfällen auch an verhältnismäßig jungen Pflanzen eine Resistenz gegen das X-Virus zu bestehen scheint. Es sind dies Fälle, wo das Virus zwar in die Pflanze einzudringen vermochte, aber trotz örtlicher Vermehrung keine Allgemeinverseuchung der Stauden zur Folge hatte. Über die Ursache dieser Art von Resistenz liegt zur Zeit noch keine Erklärung vor. Im allgemeinen darf gesagt werden, daß bei Capella auf Grund der Infektionen in den vorliegenden Versuchen eine höhere Infektionsresistenz als bei der Sorte Flava vorzuliegen scheint. J. Henner.

Stapp (C.) und Bartels (R.): **Fortgeführte Untersuchungen über den Nachweis des X-Virus in Kartoffeldunkelkeimen.** Der Züchter 10/11. 1952, 298—303.

Es wird der Nachweis erbracht, daß mit Hilfe des serologischen Testes an Kartoffeldunkelkeimen das X-Virus einwandfrei nachgewiesen werden kann. Der Einwand, wie er in der Literatur bezüglich dieser Methode aufscheint, wonach für den strengen Virusnachweis die Verimpfung der serologisch negativen Säfte auf *Datura stramonium* geboten erscheint, wird als unbegründet abgewiesen. Auf Grund besserer Erfahrungen konnten die Fehlbonitierungen bei der serologischen Dunkelkeimtestung 1951 und 1952 auf 4% und noch weniger herabgesetzt werden.

Dem bisherigen Nachteil dieser von den Verfassern ausgearbeiteten Methode, den Gesundheitszustand des Pflanzgutes erst am Ende der Keimruhe prüfen zu können, wurde durch die Rindite-Begasung wirksam begegnet. Bei 26 geprüften, sehr frühen bis mittelspäten Sorten war es dadurch bereits im Oktober möglich, eine Dunkelkeimtestung durchzuführen. Für den serologischen Nachweis erwiesen sich Rindite-behandelte Sorten den unbehandelten Sorten gegenüber eindeutig überlegen. Ein Vergleich von 31 begasten und unbegasten Sorten auf ihren Virusgehalt in Dunkelkeimsäften ergab bei 27 einen erhöhten Virusgehalt. Es wird daher empfohlen, die chemische Stimulierung der zu untersuchenden Dunkelkeimteste nicht nur auf den serologischen Nachweis allein zu beschränken.

Soweit überhaupt vereinzelt Fälle beobachtet werden konnten, bei denen nach der Begasung im Herbst die Knollen nicht als virusverseucht erfaßt werden konnten, erwiesen sie sich nicht als sortenbedingt und stellen die frühzeitige Anwendung der serologischen Nachweismethode für die Praxis nicht in Frage. J. Henner

Zur Schädlingsbekämpfung
im **Obst-, Wein- und Feldbau**.
liefern wir unsere bewährten

MOTORSPRITZEN mit 100-, 200- und 300-Liter-Faß
für Hand- und Tierzug und einer Leistung
von 15 Liter oder 30 Liter pro Minute

TRAKTOR-ANBAUSPRITZGERÄTE

für alle Steyr-Traktoren- zum Spritzen,
Stäuben und Nebelblasen



Seit 1866

KONRAD ROSENBAUER, LINZ

WIEN / GRAZ / KLAGENFURT / BREGENZ



Beratung und Bezugsquellenachweis:
Chemia Abteilung Pflanzenschutz
Wien III., Am Heumarkt Nr. 10

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND

NOVEMBER 1953

HEFT 5/6

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Weitere Untersuchungen über die „Blattdürre“ der Kartoffel als Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit

Von

Hans Wenzl

In einer ersten Mitteilung (Wenzl 1952) war auf Grund eines verhältnismäßig nur beschränkten Zahlenmaterials dargelegt worden, daß die in den Welkekrankheitsgebieten des trockenheißen östlichen Österreich auftretende „Blattdürre“ der Kartoffel nichts anderes als eine mildere Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit ist. Diese Schlussfolgerung ergab sich vor allem aus der immer wieder feststellbaren Tatsache der lückenlosen Übergänge im äußeren Krankheitsbild zwischen typischen Formen dieser Krankheit über „blattdürre“ Kartoffelpflanzen bis zu mehr oder minder gesunden Stauden und konnte durch eine entsprechende Mittelstellung der Knollen von „blattdürren“ Pflanzen hinsichtlich des Vorkommens von Tragfadenresten und des Auftretens der Fadenkeimigkeit zahlenmäßig gestützt werden.

Die folgenden Mitteilungen bringen neues Material aus den Jahren 1951 und 1952, das die Mittelstellung blattdürrender Stauden im Ertrag, im Vorkommen gummiartig-weicher Knollen, im Auftreten von Tragfadenresten und endlich auch im Keimverhalten der Ernte auf breiterer Basis aufzeigt.

1. Der Staudenertrag

Tabelle 1 bringt für eine Reihe von Sorten, die zur Hauptsache in Fuchsenbigl (Marchfeld, N.-Ö.), einem typischen Welkekrankheitsgebiet angebaut waren und zum Teil auch aus einem Grenzgebiet des Welkeauftretens stammten, die Erträge normaler, blattdürrender, welkekranker und zum Teil auch viruskranker Kartoffelstauden. Während welkekranke Pflanzen nur 34 bis 84% (Mittel 54%) des Ertrages gesunder Stauden aus demselben Bestand brachten, liegen die Werte bei Blattdürre zwischen 71 und 95% (Mittel 86%); bei sekundärer Virus-

erkrankung lag der Ertrag in den wenigen untersuchten Beständen zwischen 27 bis 66%.

Tabelle 1

Staudenerträge und Anteil gummiartig-weicher Knollen bei welkekranken, blattdürren und viruskranken Kartoffelstauden

Sorte	Gesund, Gramm je Staupe	In Proz. d. Ertrages gesunder Stauden			Zahl der untersucht. Stauden	Proz. gummiartig- weiche Knollen		
		blatt- dürre	welke- krank	virus- krank		ge- sund	blatt- dürre	welke- krank
Allerfr. G. F III 51	556	—	47	—	200	0	—	24·5
F W 51	812	95	71	—	171	0	0	22·0
F Sy 52	496	88	68	—	300	0	0·09	24·3
F St 52	518	71	38	—	257	0	0·06	34·5
„ L 51	542	71	51	—	275	0	0	32·6
Aquila F 51	676	86	42	27	1064	0	0·04	34·4
Biene F 51	466	—	44	—	116	0	—	44·3
Falke F 51	478	—	43	—	201	0	—	68·8
Jakobi F 51	558	95	82	61	1037	0·1	0·8	26·2
Mittelfrühe F 51	490	75	58	—	225	0	0·22	34·9
Robusta F 51(9,10.)	594	92	35	46	1038	0	0	40·5
F 51(25,10.)	763	89	34	—	406	—	—	—
Roswitha F 51	555	—	47	—	182	0	—	48·8
Urgenta F 51	555	91	64	61	1050	0·1	0·8	33·7
Vera F 51	498	89	84	66	1055	0·1	0·3	24·0
Allerfr. G. Str. 52	—	—	—	—	—	(0)	—	(47·6)*

*) In Klammer () Gewichtsprozent, sonst Zahlenprozent.

2. Anteil gummiartig-weicher Knollen

Von den Knollen welkekranker Stauden ist ein beträchtlicher Anteil gummiartig-weich; bei den „blattdürren“ gibt es — wie bei den gesunden — vielfach nur normal turgeszente Kartoffeln, in anderen Fällen aber deutet sich die Übergangstellung in einem geringfügigen Auftreten weicher Knollen an, maximal bis gegen 1% (Tab. 1). Unter der Ernte viruskranker Stauden, von denen ein Teil welkekrank war, bewegte sich der Anteil weicher Knollen zwischen 0 und 5%.

Immer wieder bestätigte sich, daß die kleineren Knollen stärker betroffen werden als die größeren. In einem bestimmten Fall waren von einer Gesamternte von 622 kg Allerfrüheste Gelbe insgesamt 0·57%

der Knollen gummiartig-weich; unter 353 kg großen Knollen (im Mittel etwa 150 g) fanden sich überhaupt keine weichen Kartoffeln, von 233 kg mittelgroßen Knollen (im Mittel etwa 60 g schwer) waren 0'58% und von etwa 36 kg kleinen Knollen (etwa 20 bis 30 g im Mittel) waren 2'7% durch Wasserentzug gummiartig weich.

In einem anderen Fall (Sieglinde) wurden unter der Ernte einer bestimmten Fläche (15.361 Knollen über 2 cm Größe) folgende Anteile (Zähl%) gummiartig-weicher Knollen festgestellt:

Knollen über 5 cm groß	1'7%
Knollen 3 bis 5 cm groß	5'2%
Knollen 2 bis 3 cm groß	12'7%

In beiden Fällen handelt es sich um Bestände mit welkekranken, blättdürren und (überwiegend) gesunden Stauden.

Daß bei der Welkekrankheit vorwiegend kleinere Knollen vom Wasserentzug betroffen werden, hängt damit zusammen, daß die an den Kartoffeltrieben tiefer inserierten älteren und daher größeren Knollen zum Teil schon die Verbindung mit der Mutterstaude verloren haben — zumindest teilweise unter Mitwirkung von *Colletotrichum atramentarium* — ehe nach Vernichtung der Wurzeln ein Wasserentzug aus den Knollen einsetzt.

3. Der Anteil an Knollen mit Tragfadenrest

Tabelle 2 gibt für eine Anzahl von Sorten und Herkünften den Anteil von Knollen mit anhängendem Tragfadenrest bei gesunden, blättdürren und welkekranken Stauden wieder. Mit einer einzigen Ausnahme (Jakobi) ist der Anteil solcher Knollen bei gesunden Pflanzen, die mit blättdürren und welkekranken gleichzeitig geerntet wurden, am geringsten. Blättdürre Stauden nehmen im allgemeinen (bis auf Mittelfrühe und Jakobi) auch in der Häufigkeit der Tragfadenreste eine Mittelstellung zwischen gesunden und welkekranken ein. Im Durchschnitt zeigten 16% der Knollen von gesunden Stauden, 25% der von blättdürren Pflanzen und 41% der festen Knollen welkekranker Stauden einen Tragfadenrest.

Der Vergleich normal-turgeszenter und gummiartig-weicher Knollen welkekranker Stauden ergab kein einheitliches Verhalten: während bei den verschiedenen Herkünften von Allerfrüheste Gelbe im allgemeinen die turgeszenten zu einem höheren Prozentsatz Tragfadenreste aufwiesen, war es bei den übrigen Sorten durchwegs umgekehrt, und zwar zeigten hier die gummiartig-weichen Knollen beträchtlich häufiger solche Stolonenreste als die festen. In Gewichtsprozenten ausgedrückt, war der Knollenanteil mit Tragfadenresten meist (30 von 42 Fällen) etwas höher als bei Berechnung nach der Knollenanzahl, d. h. es waren vornehmlich größere Kartoffeln, die vermorschte Reste von Stolonen aufwiesen; insgesamt ist der Unterschied nur gering, im Mittel etwa 1%.

Tabelle 2

Anteil Knollen mit Tragfadenrest
Zahlanteil, in Klammer () Gewichtsanteil

Sorte	Gesund %	Blatt- dürr %	Welkekrank		Gesamt- zahl Knollen	Gesamt- gewicht kg
			feste Knollen %	weiche Knollen %		
Allerfr.G. F III 51	46·8 (50·8)	—	71·2 (72·2)	61·2 (59·3)	1084	81·7
F W 51	17·4 (18·9)	22·9 (22·2)	27·9 (32·5)	—	1243	90·1
F S 52	10·0 (11·7)	20·4 (20·1)	46·2 (44·6)	37·0 (40·2)	2095	127·15
F Sta 52	22·2 (22·0)	30·9 (35·0)	67·3 (64·5)	65·4 (70·0)	1406	100·10
L 51	17·4	42·3	47·2	43·6	1760	—
„ Str. 52	7·2	—	49·4	38·0	389	—
Aquila F 51	16·6 (15·8)	26·6 (26·6)	50·4 (51·8)	91·1 (94·5)	6253	387·9
Biene F 51	22·1 (24·5)	—	49·6 (42·8)	55·0 (62·0)	670	38·3
Falke F 51	2·4 (2·6)	—	27·0 (28·6)	39·4 (49·7)	1268	65·7
Jakobi F 51	15·4 (15·7)	15·4 (14·5)	10·9 (12·2)	13·5 (14·6)	6893	365·7
Mittelfrühe F 51	18·5 (20·1)	32·6 (39·2)	24·5 (28·1)	—	1401	68·2
Roswitha F 51	2·6 (2·8)	—	46·0 (48·0)	57·3 (53·8)	1394	73·8
Urgenta F 51	5·2 (6·0)	11·6 (12·3)	31·6 (25·6)	35·4 (34·6)	4483	343·0
Vera F 51	15·9 (16·5)	21·2 (21·3)	21·9 (22·2)	30·9 (31·2)	7624	403·6

Das Vorhandensein von Tragfadenresten erklärt sich zweifellos durch ein vorzeitiges Vermorschen des Stolo bei welkekranken Stauden, der sich nicht — wie es im Normalfall vorwiegend oder zumindest häufig der Fall ist — bei der Reife an der Ansatzstelle, dem „Nabel“ der Knolle ablöst.

Das Vorhandensein vermorschter Tragfadenreste darf jedoch keineswegs allgemein als ein Zeichen für das Auftreten der Welkekrankheit gewertet werden, da sich solche Knollen auch in Beständen finden, wo es keine Welkekrankheit gibt.

Knollen mit ansitzenden dicken Tragfäden, die sich vielfach an noch nicht ausgereiften Kartoffeln finden und mit den vermorschten Tragfadenresten, wie sie sich vor allem bei welkekranken Stauden zeigen, in keinerlei Zusammenhang stehen, wurden selbstverständlich unberücksichtigt gelassen.

4. Das Keimverhalten

Wie Tabelle 3 wiedergibt, zeigt sich die Übergangstellung der blattdürren Stauden zwischen gesund und welkekrank auch im Keimverhalten: vor allem im Anteil der fädigen, aber auch der normal keimenden Knollen; bei der Sortierung wurden außerdem noch ungekeimte und solche mit schwächlichen Trieben — Übergangsformen zwischen fädig und normal — unterschieden.

Unter der Ernte blattdürrer Stauden ist Fadenkeimigkeit im allgemeinen doppelt bis mehrfach so häufig (Durchschnitt 45%) wie bei gesunden (17%), aber fast immer wesentlich seltener als unter den vergleichbaren, ebenfalls normal-turgeszenten Knollen von welkekranken Pflanzen (Durchschnitt 66%).

Dementsprechend ist der Anteil normal-kräftig keimender Kartoffeln, die von blattdürren Stauden stammen, im allgemeinen geringer (Durchschnitt 61,5%) als bei gesunden Pflanzen (65,6%). Dem hohen Anteil fädig keimender Knollen unter der Ernte welkekranker Stauden entsprechend, ist der Anteil normal keimender nur sehr gering: 17% bei turgeszenten und nur etwa 1% bei weichen.

Wenn in einzelnen Fällen (Mittelfrühe; Urgenta, Keimung 5. Februar 1952; Vera, Keimung 11. Februar 1952) der Anteil normal-kräftig keimender Knollen unter der Ernte blattdürrer Stauden etwas höher ist als bei normalen, so zeigt die bei den Sorten Urgenta und Vera zu einem späteren Zeitpunkt (25. April 1952) durchgeführte nochmalige Überprüfung des Keimverhaltens, daß diese auffallende Abnormität, die bei dieser späteren Prüfung nicht mehr vorhanden ist, wohl nur in folgender Weise zustande kommt: Fädig und schwächlich keimende Knollen treiben im allgemeinen früher aus als normal-kräftig keimende; die geringe Keimung der letzteren führte zu einer scheinbaren Erhöhung des Anteiles schwächlich gekeimter Kartoffeln bei der frühen Beurteilung am 5. bzw. 11. Februar 1952.

Aus Tabelle 3 ist weiterhin in Bestätigung älterer Erfahrungen (Wenzl 1951) ersichtlich, daß die durch Wasserentzug gummiartig-weichen Knollen zu einem höheren Anteil fädig und zu einem geringeren normal-kräftig keimen als die normal-turgeszenten, die von den gleichen welkekranken Stauden stammen.

Aus den nicht in Tabelle 3 enthaltenen Werten über den Anteil ungekeimter Knollen, die bei diesen Keimprüfungen gewonnen wurden, ergab sich in Bestätigung älterer Erfahrungen, daß gerade die stark

Tabelle
Anteil fädig gekempter
und normal gekempter Knollen bei welkekranken, blattdürren und gesunden Stauden

Sorten	Stauden Knollen	Proz. (Zahl) fädig gekempt				Proz. (Zahl) normal gekempt				Gesamt- zahl d. Knollen
		welkekrank		blatt- dür		welkekrank		blatt- dür		
		weid	normal-turgeszent	gesund	normal-turgeszent	weid	normal-turgeszent	gesund	normal-turgeszent	
Allerfrüheste Gelbe Leobendorf 1951 (9. 5. 52)*		92:0	73:3	6:3	1:3	2:0	19:4	75:9	79:2	1597
Allerfrüheste Gelbe Fudsenbigl Wirt- schaft 1951 (2. 4. 52)		—	73:1	5:7	0	—	10:7	42:6	56:8	1243
Jakobi 1951 (9. 2. 52)		93:3	64:7	9:0	3:8	0	13:5	63:5	70:9	6893
Mittelfrühe 1951 (2. 4. 52)		—	93:4	8:2	5:4	—	5:7	74:2	61:8	1401
Robusta 1951, Ernte 23. 8. 51 (18. 2. 52)		100	98:3	87:1	2:2	0	1:7	8:1	63:1	2234
Robusta 1951, Ernte 25. 10. 51 (18. 2. 52)		49:4	59:7	2:4	2:0	0	11:5	50:5	53:1	3132
Urgenta 1951 (5. 2. 52)		81:2	78:6	3:8	0	0	7:1	44:4	41:2	4483
Urgenta 1951 (25. 4. 52)		75:0	81:6	1:7	0:9	0	10:2	82:4	93:7	4483
Vera 1951 (11. 2. 52)		98:3	33:7	1:7	1:0	1:9	36:8	60:1	57:2	7412
Vera 1951 (25. 4. 52)		93:3	34:0	1:7	0:9	3:2	39:9	60:2	76:3	7412
Allerfrüheste Gelbe Fudsenbigl III 1951 (4. 4. 52)		100	87:6	—	1:6	0	7:9	—	74:6	1086
(100 gesunde, 100 welke Stauden)										
Allerfrüheste Gelbe Fu. 52 (11. 3. 53)		97:5	83:4	—	2:6	0:5	10:4	—	67:7	1340
Allerfrüheste Gelbe Fu. 52a (11. 3. 53)		97:8	89:7	—	1:4	2:2	5:5	—	61:6	885
Aquila 1951 (25. 2. 52)		65:7	47:1	—	0	0	34:4	—	75:5	3477
Biene 1951 (3. 3. 52)		86:4	35:1	—	2:1	0	18:8	—	60:6	562
Falke 1951 (3. 3. 52)		84:0	70:9	—	0	2:3	16:6	—	72:6	425
Roswitha 1951 (3. 3. 52)		100	73:8	—	1:7	0	13:1	—	63:8	484

Der Rest auf 100% ist zum Teil ungekempt, zum Teil mit schwächlichen Trieben gekempt (Stadium zwischen fädig und normal). *) Datum der Untersuchung.

weichen Knollen welkekranker Stauden häufig so sehr geschädigt sind, daß sie nicht mehr auszukeimen vermögen.

Weiters sei noch vermerkt, daß die Gewichtsanteile normal-kräftig keimender Knollen fast ausnahmslos deutlich höher lagen als die Zahlenanteile; bei den fädigkeimenden Knollen war es meist umgekehrt. Dies bedeutet, daß die normal keimenden durchschnittlich größer sind als die fädig keimenden.

Besprechung der Ergebnisse:

Die in einer ersten Mitteilung bekanntgegebene Feststellung (Wenzl 1952), daß die Blattdürre lediglich eine milde Form der Welkekrankheit ist, bei der das Absterben der Wurzeln langsamer und nur teilweise erfolgt, bestätigte sich somit in den weiteren Untersuchungen über die Folgesymptome von Welkekrankheit und Blattdürre. Entscheidend aber ist nach wie vor, daß die Zwischenstellung der Blattdürre auch im Ausmaß des Primärsymptoms, des Absterbens der Wurzeln, zum Ausdruck kommt. Das Ausmaß des Vertrocknens des Blattwerkes geht stets dem Absterben der Wurzeln parallel.

Zusammenfassung

Die durchgeführten Untersuchungen bestätigen, daß die „Blattdürre“ der Kartoffel eine milde Form der Colletotrichum-Welkekrankheit ist. Dies geht aus der Häufigkeit, bzw dem Ausmaß verschiedener Folgesymptome hervor, wobei blattdürre Stauden auch im Ernteertrag eine Mittelstellung (86%) zwischen gesunden (100%) und welkekranken (54%) einnehmen:

a) Vermorschte Tragfadenreste zeigten sich im Durchschnitt der Proben an folgenden Knollen-Anteilen (Zahl %): 16% bei gesunden, 25% bei blattdürren und 41% bei welkekranken Stauden.

b) Fadenkeimigkeit trat im Durchschnitt der Proben an folgenden Knollen-Anteilen auf: 17% bei gesunden, 45% bei blattdürren und 66% (der turgeszent gebliebenen Knollen) bei welkekranken Stauden; die durch Wasserentzug weich gewordenen Knollen dieser Stauden keimten meist noch häufiger fädig.

c) Auch im vereinzelt Vorkommen weicher Knollen bei blattdürren Stauden zeigt sich die Verwandtschaft mit der Welkekrankheit.

Summary

The tests which were carried out prove that the leaf scorch („Blattdürre“) of the potato in the dry-hot districts of eastern Austria represents a mild form of Colletotrichum wilt disease. This is confirmed by the frequency and/or by the extent of several secondary symptoms, in which the leaf scorch affected plants take their place between completely sound plants and such which are affected by the wilt disease:

a) At an average 16% of the tubers of sound plants were found to have adherent decayed parts of stolons, 25% of the tubers of plants

affected by leaf scorch and 41% of those of plants affected by the wilt disease.

b) Referring to spindle sprouting an average of 17% of the tubers of the sound plants were affected by this disease, 45% of the tubers of plants affected by leaf scorch and 66% (of tubers which remained turgescient) of wilt-affected plants; tubers softened by water draw-off showed spindle-sprouting to a higher degree.

c) This relation to wilt disease is also proved by the sporadic occurrence of soft tubers on leaf scorch-affected plants.

The yield of leaf scorch-affected potato plants was 86% of that of normal ones, while wilt-diseased plants yielded 54% only.

Schriftenverzeichnis

- Wenzl, H. (1950): Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel I. Pflanzenschutzberichte 5, 305—344.
- Wenzl, H. (1951): Untersuchungen über die Colletotrichum-Welkekrankheit der Kartoffel III. Pflanzenschutzberichte 6, 97—112.
- Wenzl, H. (1952): „Blattdürre“ der Kartoffel als Erscheinungsform der Colletotrichum-Welkekrankheit. Pflanzenschutzberichte 8, 11—14.

Aphidecta obliterata L. (Coleoptera, Coccinellidae) als Räuber von Dreyfusia (Adelges) piceae Ratz.

Von

V. Delucchi

European Laboratory, Commonwealth Institute of Biological Control
Feldmeilen (Zürich).

Seit dem Jahre 1950 beschäftigt sich das Europäische Laboratorium des C. I. B. C. (Feldmeilen am Zürichsee) intensiv mit dem Vertilgerkomplex der Weißtannenlaus, *Dreyfusia piceae* Ratz. Die Notwendigkeit dieser Arbeit ergab sich aus der Tatsache, daß *D. piceae* etwa um 1900 von Europa nach Ostkanada verschleppt und dort an der Balsamtanne äußerst schädlich wurde (Balch, 1952). Zwischen 1932 und 1934 hat man den biotischen Umweltwiderstand in Kanada einer näheren Analyse unterzogen und ihn in der Folgezeit durch Nachführung der natürlichen Feinde aus Europa zu verstärken versucht. So wurde schon 1933 *Leucopomyia obscura* Hal. (Dipt., Chamaemyiidae) von England nach Fredericton, N. B., verbracht, wo die Art innerhalb von 14 Jahren ein Gebiet im Umkreis von 230 km besiedelt hat (Balch, 1952). In den Jahren 1935/37 kamen drei weitere Räuber von England aus zum Import, doch fielen diese der strengen Winterkälte zum Opfer. Nach dem Kriege wurde die Arbeit daher in das für die kanadischen Klimaverhältnisse besser übereinstimmende Gebiet der nördlichen Voralpen verlegt. Hier wurden, nach einer einjährigen Studie über die Biologie der wichtigsten Räuber, 1951—1953 nahezu 28.500 *Pullus impexus* Muls. (Coleopt., Coccinellidae), 17.000 *Laricobius erichsoni* Rosenh. (Coleopt., Derodontidae), 3200 *Aphidecta obliterata* L. und 2200 *Cremifania nigrocellulata* Cz. (Dipt., Chamaemyiidae), alle im Imagostadium, nach Kanada per Flugzeug versandt. Die Sammel-, Zucht- und Versandarbeit an diesen vier Arten, die den Kern des Vertilgerkomplexes der Weißtannenlaus bilden, wurde in Süddeutschland unter Mitarbeit von Dr. J. Franz unternommen und in der Ostschweiz weitergeführt. In der vorliegenden Mitteilung sollen die anlässlich der biologischen Vorstudien und in den darauffolgenden Sammeljahren an *A. obliterata* angestellten Beobachtungen und Versuche kurz behandelt werden.

I. Zur Biologie von *A. obliterata*

1. Eiablage und Eientwicklung

Das frisch abgelegte Ei (Abb. 1) besitzt eine gelbe Farbe und ist dadurch gegen den dunklen Untergrund sehr auffallend. Mit einsetzender Embryonalentwicklung nimmt es eine mehr ockergelbe Färbung

an. Die Form des Eies ist oval; die Abmessungen betragen im Durchschnitt 0'95 mm für die Länge und 0'55 mm für die Breite.

Die erste Eiablage findet Ende April, anfangs Mai statt, etwa zwei bis drei Wochen nach dem Einsetzen der Frühjahrsvermehrung der Tannenlaus. Die Dauer der Eiablage erstreckt sich in der Regel über den ganzen Mai. Die Eier werden auf befallene Stämme abgelegt, an Stellen, wo die Rinde frei von Läusen ist oder direkt auf oder in epiphytische Moospölster, entweder einzeln oder in mehreren, meist reihenförmigen Aggregaten zusammen.

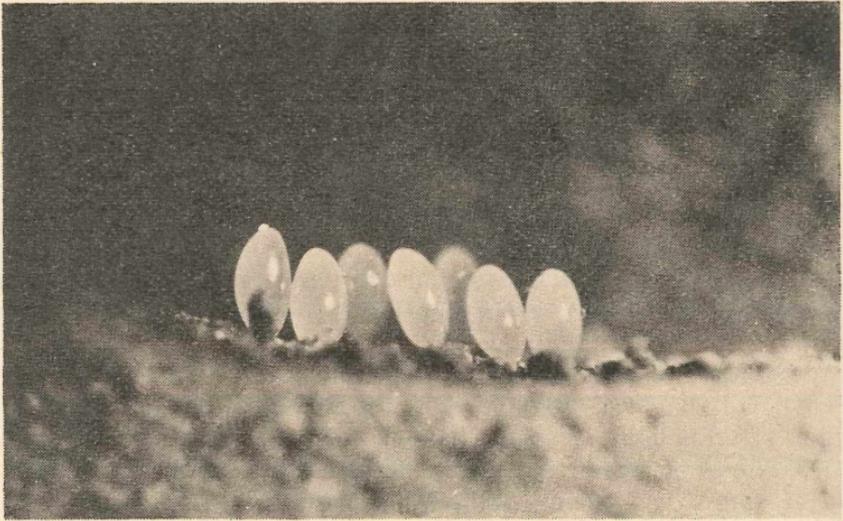


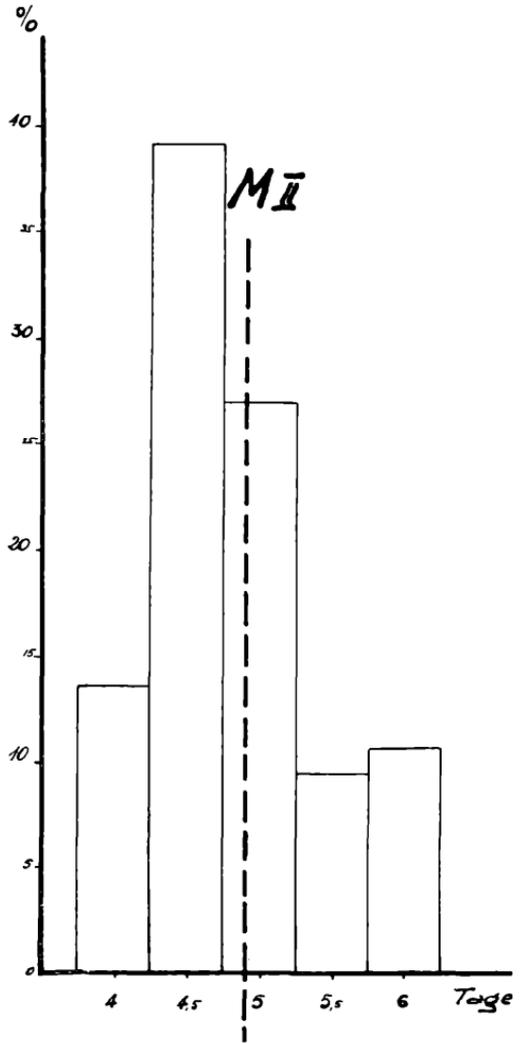
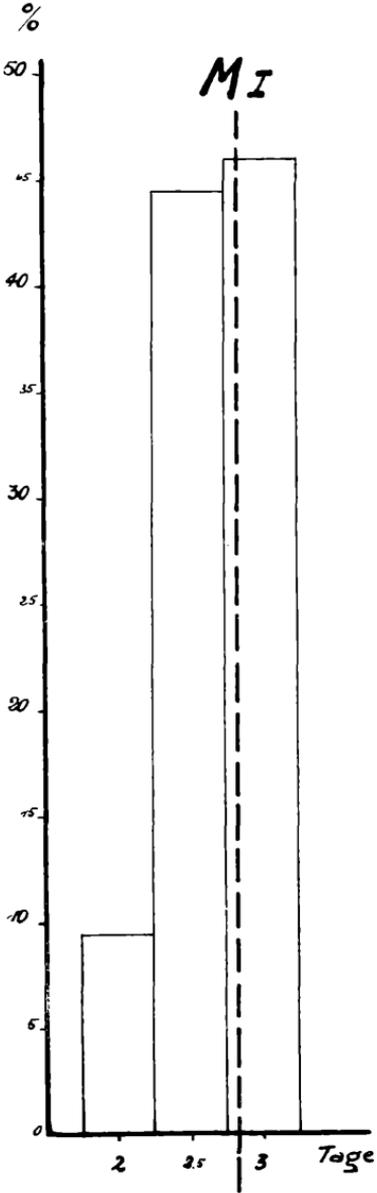
Abb. 1. Eier von *Aphidecta obliterata* L. auf der Rinde von *Abies alba*

Es darf angenommen werden, daß die Gesamtzahl der von einem Weibchen während der Frühlingsperiode abgelegten Eier gegen 200 und mehr beträgt. Ein bei Seegräben (Kanton Zürich) gesammeltes und in Gefangenschaft gehaltenes Weibchen brachte in 10 Tagen 75 Eier zur Ablage; ein zweites in 6 Tagen 35 Stück und ein drittes, aus dem Befallsgebiet von Ribeaupillé (Vogesen), während der ganzen Periode 293 Eier. Auch die Beobachtung, daß an einer Befallsstelle stets wenige Weibchen, aber zahlreiche Larven zu finden sind, spricht für ein relativ hohes Vermehrungspotential.

Die Dauer des Eistadiums ist ziemlich kurz. Bei Laboratoriumstemperaturen von 22° C beträgt sie nur 4 Tage.

2. Larvenentwicklung

Der reife Embryo schneidet die Eihülle von einer Seite über den Pol zur anderen Seite hin auf. Die Eilarve schlüpft sehr langsam aus und bleibt oft längere Zeit träge auf der Eihülle liegen. Ihre anfangs hellgelbe Farbe wechselt während dieser Zeit stark ins Dunkle. Die



Zahl der Larvenstadien beträgt vier. Die Dauer der einzelnen Stadien wurde bei einer Laboratoriumstemperatur von 20° C wie folgt ermittelt: L₁ mit einer Dauer von 2 bis 3 Tagen; die Masse der Junglarven häutet sich zu Ende des 3. Tages zum ersten Male; L₂ nimmt etwa 2 Tage in Anspruch; L₃ hingegen wieder etwas mehr, rund 2½ Tage und das letzte Larvenstadium, L₄, ist mit einer Dauer von etwa 6 Tagen das längste. Abb. 2 verdeutlicht das Gesagte.

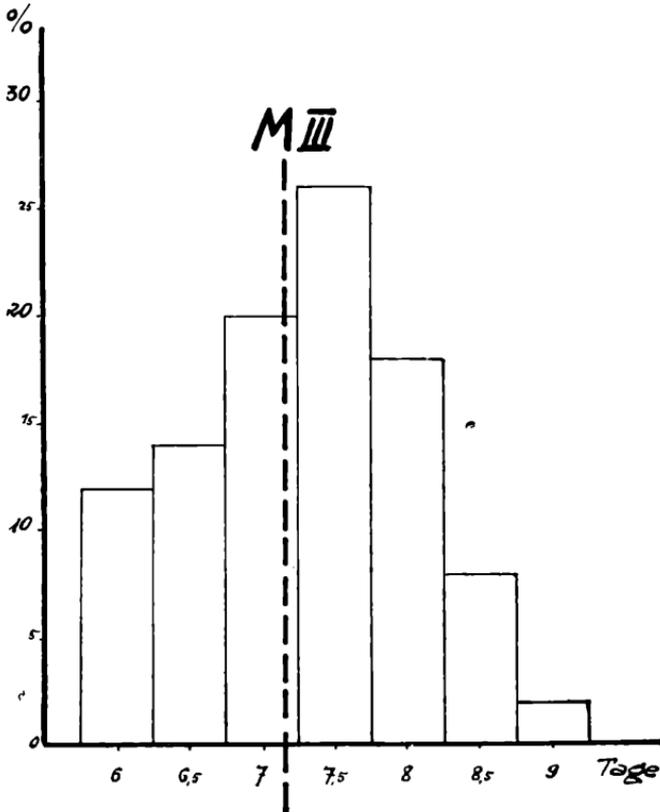


Abb. 2. Variationsbreite des zeitlichen Häutungsverlaufes von L₁—L₄
(M_I —M_{III} = 1—3 Larvenhäutung)

Nach einer mittleren Fraßzeit von rund 11 Tagen sucht die ausgewachsene Larve (Abb. 3) einen geeigneten Platz und haftet sich mit dem Abdominalende an der Unterlage fest. Nach etwa 1 bis 1½ Tagen Vorpuppenzeit findet die letzte Larvenhäutung zur Puppe statt.

Im Freiland, wo die Temperaturen des Waldbinnenklimas im Mai noch wesentlich unter der obigen Versuchstemperatur bleiben, gestaltet sich die Larvenentwicklung naturgemäß wesentlich langsamer. Larven sind dort von anfangs Mai bis Mitte und manchmal bis Ende

Juni zu finden, was bedeutet, daß selbst an Stämmen, deren Befall schon vor dem Abschluß der *Aphidecta* Larvenzeit durch andere Räuberarten vollkommen reduziert wurde, noch herumirrende L₄ gefunden werden können.

Die einzelnen Larvenstadien sind auf Grund der Kopfkapselmaße, nach einiger Übung auch schon nach ihrer Färbung, leicht zu unter-



Abb. 5. Erwachsene Larve (L₄) von *Aphidecta oblitterata* L.

scheiden. Die Maße der Kopfkapselbreite schwanken bei den einzelnen Stadien nur wenig und die Extremwerte haben keinerlei Berührungspunkte. L₁ besitzt eine mittlere Kopfkapselbreite von 0·4 mm (0·38 bis 0·42), L₂ eine solche von 0·54 (0·51 bis 0·55), L₃ eine solche von 0·67 (0·65 bis 0·69) und L₄ schließlich 0·81 (0·78 bis 0·85).

3. Puppenzeit

Unter den drei, eingangs genannten Coleopterenarten aus dem Vertilgerkomplex von *D. piceae*, ist *Aphidecta* während der Puppenzeit vor Feindzugriffen am wenigsten geschützt. Während *L. erichsoni* in den Boden zur Verpuppung geht (Franz, 1953) und *P. impexus* sich unter dem Moos oder tief hinein in Rindenritzen verkriecht, bleibt *Aphidecta* viel leichter sichtbar, in dem sie zur Verpuppung auf der Basis der toten Seitenäste oder auf der freien Stammfläche, selten etwas tiefer versteckt, verbleibt.

Die Dauer der Puppenruhe beträgt im Laborversuch (20° C) etwa 6 Tage, so daß die gesamte Präimaginalentwicklung, vom Ausschlüpfen der Eier bis zum Schlüpfen der Imago, rund 19 Tage in Anspruch nimmt. Im Befallsgebiet sind die ersten Puppen gegen Ende Mai, die letzten bis anfangs Juli hinein zu finden.

4. Imagostadium

Die Jungkäfer schlüpfen in der Masse, wenn die Frühjahrsvermehrung des Wirtes bereits abgeklungen ist. Sie verlassen schon nach kurzer Zeit die befallenen Bäume, um erst im nächsten April wieder in der *Dreyfusia*-Population zu erscheinen. Der Käfer ist also, im Gegensatz etwa zu *P. impexus* oder *L. erichsoni*, an der Reduktion der Lausbevölkerung nur wenig beteiligt. Abschließend soll noch erwähnt werden, daß unter den sonst hellbraun gefärbten Individuen melanotische Exemplare nicht selten sind.

5. Ernährungsweise

Die Larven des ersten Stadiums greifen Eier, wandernde Neosistentes und seßhaft gewordene Sistentes aller Stadien an. Die Eier werden von der Polseite her mit den Mandibeln erfaßt und angestochen und der Inhalt, mehr oder weniger vollständig, langsam ausgesogen. Die fest-sitzenden Läuse werden etwas rascher, meist innerhalb von zwei Minuten, vernichtet. Bei Nahrungsmangel tritt Kannibalismus an den eigenen Eiern auf. Der Nahrungsbedarf nimmt im Laufe des Larvenlebens entsprechend zu. Drittlarven und erwachsene Exemplare füttern an allen Stadien des Wirtes, greifen aber bei Nahrungsmangel nicht selten sich auch gegenseitig an. Mit Vorliebe werden in diesem Falle auch die Puppen der eigenen Art und die erwachsenen Larven von *L. erichsoni* angenommen.

Die Wirtsspezifität scheint im allgemeinen gering zu sein, wofür spricht, daß die Larven und Imagines von *Aphidecta* nicht nur an der verwandten *D. nüsslini*, sondern auch beim Lachniden, die vielfach mit *D. piceae* am gleichen Stamm auftreten, räuberisch beobachtet werden konnten.

6. Bewertung der Art als Räuber von *D. piceae*

Der gesamte Vertilgerkomplex der Weißtannenlaus beinhaltet in unserem Beobachtungsgebiet an räuberischen Insekten zehn verschiedene Arten von bemerkenswerter Wirkung. Außer den schon genannten drei Coleopterenarten und der gleichfalls erwähnten *C. nigrocellulata* zählen hierzu noch 5 weitere Dipteren (*Aphidoletes thompsoni* Moehn, *Leucopomyia obscura* Hal., *Leucopis griseola* Fall., *Cnemodon latitarsis* Egg. und *Syrphus arcuatus* Fall.) und ferner *Chrysopa ventralis* Curt. (Neuroptera). *A. obliterata* kommt in diesem Rahmen nur eine bescheidene Stelle zu. Der Gründe dafür gibt es mehrere. Erstens einmal ist die Populationsdichte dieser Coccinellide in allen Stadien im Vergleich zu den anderen Coleopterenarten relativ sehr gering. Zweitens tritt die Art, wie erwähnt, ausschließlich während der ersten Vermehrungsperiode des Wirtes auf, während die Mehrzahl der anderen Räuberarten auch während der Sommervermehrung aktiv bleibt. Nicht zuletzt ist schließlich die Tatsache von Bedeutung, daß die Fraßtätigkeit der Larven von *Aphidecta* erst dann stärker spürbar wird, wenn die Vermehrungstätigkeit der Laus bereits ihr fröhsommerliches Maximum erreicht oder überschritten hat. Demgegenüber reduziert die viel wirksamere *P. impexus* ihren Wirt auch schon vor oder mit dem Einsetzen der Fortpflanzung durch die überwinterten Sistentes. Wenn *A. obliterata* als hier relativ schwach wirksame Art dennoch zum Versand nach Kanada gelangte, so deshalb, weil im vorhinein meist nicht zu entscheiden ist, ob die Art unter den neuen Klima- und Befallsverhältnissen nicht zu größerer Wirksamkeit auflaufen würde, für welchen Fall positive Beobachtungen von Versuchen zur Bekämpfung anderer Schädlinge in größerer Zahl vorliegen.

II. Die Parasiten von *A. obliterata*

1. *Phalacrotophora berolinensis* Schmitz (Diptera, Phoridae)

Diese Phoride, die nach Schmitz (i. l.) von den verschiedenen Autoren oft mit *P. fasciata* Fall. verwechselt wurde, ist für die Schweizer Fauna und auch als Parasit von *A. obliterata* bisher unbekannt geblieben. Die ersten Funde von parasitierten *Aphidecta*-Puppen konnten schon 1950 im Befallsgebiet Seegräben (Zürich) gemacht werden. Sie wurde später auch in den anderen Befallsstellen nachgewiesen (Vogesen, Süddeutschland) und auch in England von Colyer (1952) festgestellt.

Parasitierte *Aphidecta*-Puppen sind erst im Juni zu finden und an der Verfärbung der Querstreifen (Intersegmentalflächen) von rosa zu ockergelb leicht zu erkennen. Die Imagines von *P. berolinensis* wurden 1950 vom 20. Mai ab an den befallenen Bäumen schwärmend

beobachtet, im folgenden Jahre etwa drei Wochen später und 1952 etwa anfangs Juni. Sie bevorzugten bei ihrer Suche nach dem Wirt hauptsächlich die Schattenseite der Stämme.

Zur Biologie dieser Phoride wäre folgendes festzuhalten: Die Art der Eiablage auf dem Wirt wurde in Zuchtröhren mit strömender Feuchtluft im Laboratorium mehrmals beobachtet. Die Fliege bleibt erst für längere Zeit irgendwo träge im Zuchtrohr oder auch auf dem Rücken der *Aphidecta*-Puppe sitzen. Bei Eintritt eines Erregungszustandes beginnt sie mit vorgestrecktem Ovipositor auf und ab zu laufen und dabei die ventralen Partien des Puppenkörpers mit dem Legeapparat abzutasten. Dabei deponiert sie 1 bis 2, selten 3 Eier im Bereich zwischen den Flügelanlagen und den Abdominalsegmenten. In vielen Fällen schien es so, als ob die Fliege während der Angriffsperioden den Wirt verletzt und nachher die austretende Haemolymph angenommen hätte. Die angegriffene Puppe reagiert meist durch einen Vertikalschlag ihres Vorderendes.

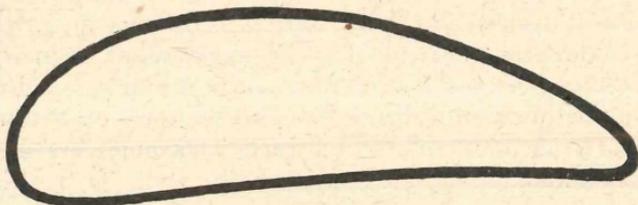


Abb. 4. Eiform von *Phalacrotophora berlinensis* Schmitz

Das abgelegte Ei (Abb. 4) ist von weißlicher Farbe, länglich in der Form und an einem Pol stärker zugespitzt, etwa dreimal länger als breit. Die Embryonalentwicklung ist kurz und dauert bei 20° C nur etwa 30 Stunden. Das Studium der Larvalentwicklung war nur im bescheidenen Rahmen möglich. Verschiedene Freilandbeobachtungen, so die von Wylie (i. l.) in den Vogesen und solche von Verbeke und mir im Schweizer Befallsgebiet erlauben es, für die drei Entwicklungsstadien umfassende Larvalperiode eine Zeitdauer von zirka drei Wochen im Juni anzunehmen. Es wurden bis zu 7 Larven in einer *Aphidecta*-Puppe gefunden. Der Inhalt der Puppenhülle wird von ihnen restlos verzehrt. Die ausgewachsene Larve, die den Wirt verläßt, ist gelblich gefärbt und wird in kurzer Zeit intensiv orange, ist 5 mm lang und bis zur Verpuppung sehr lebendig. Das Puppenstadium währt etwa 19 bis 20 Tage (25° C, Laboratorium) und die Fliegen schlüpfen im Juli. Unter gleichen Laboratoriumsbedingungen wurde auch ein längeres Überliegen bis zum Frühjahr des nächsten Jahres festgestellt. Die Puppe (Abb. 5) ist 2'5 bis 2'7 mm lang und etwa halb so breit.

2. Nematodeninfektion

Im Larvenmaterial von *A. obliterata*, das wir in der Ostschweiz und in den Vogesen gesammelt haben, fanden wir des öfteren Individuen, die mit einer zur Gattung *Hexameris* Steiner gehörigen Mermithidae infiziert waren. Die befallenen Larven sind von den gesunden durch ihr kränkendes Aussehen, das sich in einer Erschlaffung der Vitalität und im Verlust des frischen Farbeindrucks äußert, leicht zu unterscheiden. Es konnte nie mehr als ein Fadenwurm pro Larve festgestellt werden. Gegen Ende seiner Entwicklung füllt er, unregelmäßig aufgerollt, den ganzen Körper der L₄-Larve aus und verläßt den Wirt vor oder kurz nach der letzten Larvenhäutung. Im ausgewachsenen Zustand besitzt er eine Länge von 38 bis 40 mm bei einer Breite von 0,24 mm. Parasitismus durch *Hexameris* sp. bei



Abb 5. Puppe von *Phalacrotophora berlinensis* Schmitz

A. obliterata ist an sich aber nicht so häufig (etwa 3%), als daß diesem Faktor eine wesentliche Bedeutung bei der Vermehrung der *Aphidecta*-Population zugestanden werden könnte.

III. Massenzucht und Versand von *A. obliterata* nach Kanada

Die Zucht von *A. obliterata* haben wir, ähnlich wie für *P. impexus*, ausschließlich im Freiland, in Käfigen, die an befallenen Stämmen montiert wurden, durchgeführt. Das Eintragen von Ei- oder Larvenmaterial ins Laboratorium wurde deshalb fallen gelassen, weil für die Weiterzucht die regelmäßige Beschaffung von frischem und ausreichendem Futtermaterial zu umständlich gewesen wäre. Wir begannen die Freilandzucht schon vom Eigelege weg, da dieses mit seiner auffallenden Farbe viel leichter zu finden war als einzeln fressende und an den Untergrund vorzüglich angepaßte Larven. Die gesammelten Eier wurden auf den vom Zuchtkäfig rings umschlossenen Stammabschnitt verbracht und ihre Zahl derartig begrenzt, daß die Dichte der wachsenden Larvenpopulation mit der zur Verfügung stehenden Futtermenge im Einklang stand. Die Käfige bestanden aus einer Gaze-

hülle (Organdy), die durch zwei Eisenringe verstärkt und vom Stamm abgehalten wurde, während sie oberhalb und unterhalb der Ringe fest den Stamm umschloß. Die umschlossene Stammfläche ergab sich aus der Käfighöhe von zirka 90 cm. Ein Reißverschluß gestattete die Einbringung der Eier und die Beobachtung des Entwicklungsablaufes. Die Zuchtkäfige wurden schon Ende April montiert, um zu verhindern, daß zu viele andere Räuberarten innerhalb des Zuchtraumes am Fraß sich mitbeteiligen konnten. Auf diese Art und Weise war uns möglich, aus jedem Käfig etwa 200 bis 400 *Aphidecta*-Puppen mit dem Aspirator zu entnehmen und ins Laboratorium zu verbringen, wo sie in Zuchtröhren mit strömender Feucht- und Trockenluft bis zum Schlüpfen verwahrt wurden. Die Jungkäfer kamen sofort in Spezialkisten, die neben genügend Raum, eine durch Gaze abgetrennte sterilisierte Moosschicht als Feuchtigkeitsspender und ein aus Agar-Agar, Honig und Zucker bestehendes Futtermisch, das in noch flüssigem Zustand auf einem Karton aufgetropft und nach Gelbildung an einer Wand der Kiste befestigt wurde, enthielten. Der Versand nach Kanada nahm zwei bis drei Tage Luftreise in Anspruch, wo die Räuber, nahezu verlustlos, sofort in das *Dreyfusia* befallsgebiet verbracht und ausgesetzt werden konnten.

IV. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit bringt Beiträge zur Biologie von *Aphidecta oblitterata* L. als Räuber von *Dreyfusia piceae* Ratz. und seiner Parasiten. Die Art entwickelt auf den von der Weißtannenlaus befallenen Stämmen nur eine Generation im Frühjahr, um dann das Befallsgebiet zu verlassen. Ihr Wert als Gegenspieler von *D. piceae* ist im Vergleich zu anderen Räuberarten gering. Als Parasiten wurde eine Phoride, *Phalacrotophora berolinensis* Schmitz (parasitisch in der Puppe) und ein Fadenwurm der Gattung *Hexameris* Steiner (parasitisch in der Larve) festgestellt. 3200 Jungkäfer von *Aphidecta oblitterata* wurden in den Jahren 1951 und 1952 zur biologischen Bekämpfung der nach Kanada anfangs 1900 verschleppten und an *Abies balsamea* schwere Schäden verursachenden Weißtannenlaus versandt. Die hierfür verwendeten Zucht- und Versandmethoden sind abschließend kurz geschildert.

V. Summary

This paper deals with the biology of *Aphidecta oblitterata* L., as predator of *Dreyfusia (Adelges) piceae* Ratz., and with its parasites. The Coccinellid has only one generation a year and **attacks its host during the spring**; towards the summer. *A. oblitterata* leaves the infestation area. The value of the predator in relation to the Balsam Woolly Aphid is rather small. Two parasites were found: *Phalacrotophora berolinensis* Schmitz (Dipt., Phoridae).

a parasite of the pupae, and a Roundworm belonging to the genus *Hexameris* (Mermithidae), attacking the larvae. 3200 adults of *Aphidecta* were sent to Canada for biological control against the Aphid, causing there damages on *Abies balsamea* since 1900. The method used for rearing and shipping has been described in a short way.

VI. Schrifttum

- Balch, R. E. (1952): Studies on the Balsam Wootly Aphid, *Adelges piceae* Ratz. and its effects on Balsam Fir, *Abies balsamea* Mill. Can. Dept. Agr. Publ. 867.
- Colyer, Ch. N. (1952): Notes on the life history of the British species of *Phalacrotophora* Enderlein (Dipt., Phoridae). The Entomologist's Monthly Mag., 88, 135—139.
- Dinther, J. B. M. (1951): Twee Coccinellidae als roofvijanden van *Dreyfusia piceae* Ratz. Tijdschr. Ent., 94, 169—188.
- Franz, J. (1955): *Laricobius erichsoni* Rosenh. (Col., Derodontidae) ein Räuber an Chermesiden. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten und -schutz, 60, 1—14.
- Hofmann, Ch. (1939): Freilandstudien über Auftreten, Bionomie, Ökologie und Epidemiologie der Weißtannenlaus *Dreyfusia nüsslini* C. B. Zeitschr. für angew. Entomologie, 25, 1—56.
- Wilson, F. (1938): Notes on the insect enemies of Chermes with particular reference to *Pineus pini* Koch and *Pineus strobi* Hartig. Bull. Ent. Res., 29, 373—379.

Cnephasia virgaureana Tr. (Lepidopt., Tortr.) an Beta-Rüben

Von
Otto Schreier

Am 8. Mai 1953 wurde auf einer 7 Joch großen Zuckerrübenfeld in Neulengbach, Niederösterreich, ein interessantes Auftreten von Wicklerräupen festgestellt. Im westlichen Teil des Feldes war der Befall deutlich stärker (rund 15% der bereits vereinzelter Pflanzen waren dort betroffen), im übrigen aber ziemlich gleichmäßig. Raupen der gleichen Art wurden ferner nachgewiesen auf Zuckerrübensamenträgern in den niederösterreichischen Orten Laxenburg (13. und 30. Mai), Gutenhof-Velm (19. Mai), Himberg (27. Mai), Karnabrunn (29. Mai), Leopoldsdorf (Mai) sowie in Vorchdorf in Oberösterreich (27. Mai), auf Futterrübensamenträgern in Wieselburg in Niederösterreich (21. Mai) und schließlich auf Fabriksrübe in Fuchsenbigl in Niederösterreich (Mai). In all diesen Fällen handelte es sich nach Mitteilung der Beobachter — vor allem Herrn Dr. Wenzl von unserer Anstalt ist für Auskünfte und die Beschaffung zahlreicher Muster zu danken — um ein sporadisches Auftreten.

Die Bestimmung der aus Raupen verschiedener Herkunft gezogenen Falter führte zu *Cnephasia virgaureana* Tr. An der Richtigkeit des Befundes mußte allerdings schon deshalb gezweifelt werden, weil diese Tortricidenart zwar als äußerst polyphag bekannt ist, aber Beta-Rüben als Wirtspflanzen in der zur Verfügung stehenden Literatur nicht aufscheinen. Eckstein (1933) führt Erdbeere, Gnaphalium, Verbascum, Lamium, Plantago, Papaver, Carduus, Lysimachia, Chrysanthemum, Linum, Humulus, Buche und Birke an. Heddergott und Weidner (1953) nennen Luzerne, Wicke, Flachs, Lein, Hopfen, Weberkarde, Erdbeere, Gloxinie, Tabak, Wein, Obst, Buche, Birke; sie schreiben abschließend: „In USA und Neuseeland bedrohlicher Übergang auf Kulturpflanzen.“ Diese Sachlage veranlaßte uns, den Spezialisten Doktor Klimesch, Linz an der Donau, zu Rate zu ziehen, der unserer Bitte in liebenswürdiger Weise entsprach. Ihm zufolge lag tatsächlich *C. virgaureana* Tr. vor. Herr Dr. Klimesch bemerkte ergänzend: „Diese Art wurde auch schon bei uns schädlich an Zuckerrüben festgestellt“ — was indes zumindest im pflanzenschutzlichen Schrifttum bisher keinen Niederschlag gefunden haben dürfte. Es erscheint angezeigt, dies nachzuholen.

Das Befallsbild an den Fabriksrüben in Neulengbach war sehr typisch. Meist waren einzelne Blätter der Rübenpflänzchen in Richtung der Blattachse trichterförmig nach oben zusammengerollt; nur in vier von hundert Fällen war die Einrollung nach unten erfolgt. Die Blattspitze bildete oft eine Art Kappe oder einen vertrockneten Pfropf. Hin

und wieder war mehr als ein Blatt ein- und derselben Pflanze befallen, doch waren diese Blätter gewöhnlich voneinander getrennt. Bei sechs von hundert befallenen Pflanzen kamen jedoch durch das Zusammen-spinnen zweier bis mehrerer — in zwei Fällen aller — Blätter ganz unregelmäßige Gebilde zustande. Sowohl in den normalen als auch in den von der Norm abweichenden Wickeln befand sich immer nur eine einzige Raupe. Die Raupen waren durchschnittlich 65 mm lang, also schon ziemlich groß. Nach Heddergott und Weidner (1953) überwintern die Jungraupen ohne Nahrungsaufnahme; demnach müssen

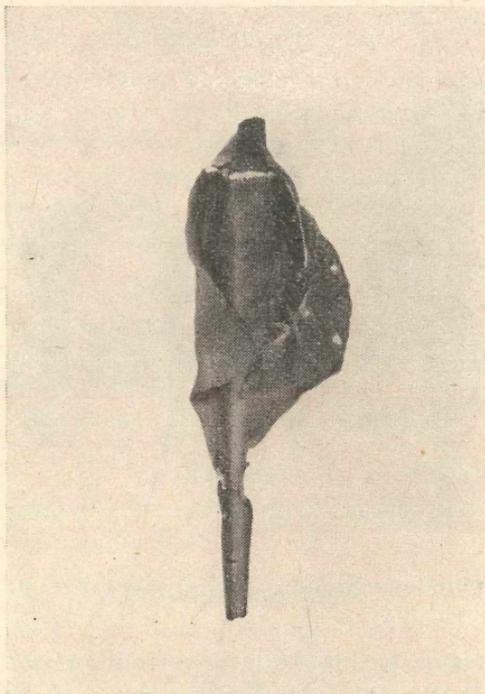


Abb. 1. Blattwickel von *C. virgaureana* Tr.

sie auf die aufgehende Rübe übergegangen sein. Andere Pflanzen auf und in der Umgebung der Rübensafel waren frei von *C. virgaureana*.

Am 12. Mai wurden Raupen aus Neulengbach im Versuchsgarten unserer Anstalt auf Zuckerrübenpflanzen angesetzt. Vier Tage später war die Neubesiedlung vollzogen; fünf Blätter waren zu typischen Wickeln verwandelt; elf Blätter zeigten die Längsrollung noch ohne oder mit erst beginnender Bildung einer Spitzenkappe; von einem Blatt war die Oberseite der Randteile einfach zusammengesponnen, so daß der Blattrand zur Gänze sichtbar blieb und somit keine richtige Rolle vorlag; ein Blatt zeigte auf der Unterseite ein freiliegendes Gespinst,

die Blattspreite war an dieser Stelle nach unten gebogen, aber im übrigen durchwegs flach; auf dem letzten besiedelten Blatt war die Raupe eben mit dem Spinnen von Verbindungsfäden zwischen der rechten und der linken oberen Blatthälfte beschäftigt. Am 19. Mai war die Bildung der Wickel beendet. Soweit Spitzenkappen ausgebildet worden waren, hatten sich diese in einen dünnen, leicht ablösbaren Gewespfropf verhandelt. Die Raupen hatten im Inneren der Wickel Teile der Blattfläche bis auf die äußere Epidermis abgefressen; mit Fortschreiten der Fraßtätigkeit verloren die Blattwickel daher immer mehr ihre grüne Farbe und wurden schließlich fast weiß. Im weiteren Verlauf wurden die Wickel dürr und knickten am Ansatz der Blatt-

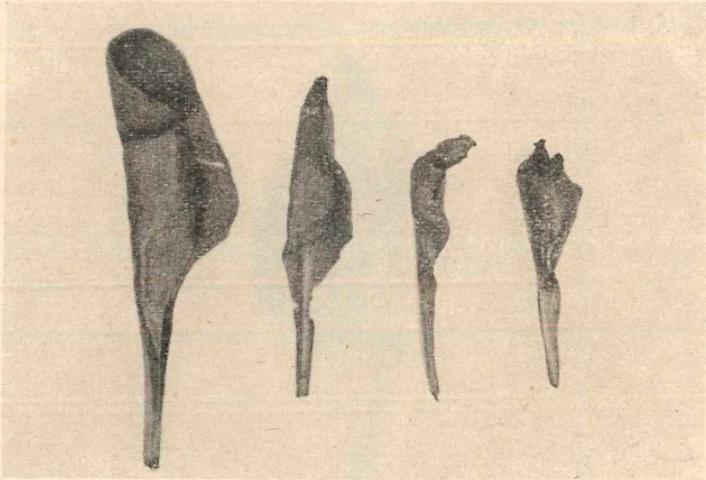


Abb. 2. Verschiedene Stadien von *C. virgaureana*-Blattwickel

spreite um, in einigen Zuchtbehältern verfaulten sie infolge zu hoher Feuchtigkeit. Die Verpuppung der Raupen setzte ab Ende Mai am Fraßort ein. Die Puppenruhe währte rund zweieinhalb Wochen (in zwei genau kontrollierten Fällen 17, bzw. 19 Tage), der erste Falter schlüpfte am 16. Juni. In der Zucht entwickelten sich einige Exemplare zweier *Braconiden*arten.

Abbildung 1 zeigt einen jungen, teilweise aufgerollten Blattwickel. Es ist deutlich zu sehen, daß die Blattspitze durch einen hellen Querstreifen von der übrigen Blattspreite gesondert ist. Dieser Querstreifen ist eine von der Raupe angelegte Fraßfurche, die bewirkt, daß die Blattspitze langsam dürr wird, so zunächst die erwähnte Kappe und schließlich einen vollkommen trockenen Pfropf bildet. Die Ansatzstelle der Spinnfäden auf der rechten Blatthälfte ist als heller Bogen sichtbar. Auf Abbildung 2 ist von links nach rechts das Fortschreiten der Wickelbildung dargestellt.

Auf Samenträgern werden Gespinste in den Blütenständen gebildet; letztere werden durch die Gespinstbildung sowie durch Fraß in Entwicklung und Ertrag beeinträchtigt.

Die Bedeutung des Nachweises von *C. virgaureana* an Beta-Rüben ist unseres Erachtens gegeben durch die Möglichkeit eines stärkeren Auftretens in kommenden Jahren. Bei mäßigem Befall ist ein fühlbarer Schaden kaum zu befürchten.

Bekämpfungserfahrungen liegen bis jetzt nicht vor. In Neulengbach war einen Tag vor der Besichtigung des Feldes mit einem Parathionmittel gespritzt worden; die Kontrolle ergab einen geringen Erfolg der Behandlung. Leider konnte nicht festgestellt werden, ob später eine bessere Wirkung eingetreten ist oder etwa die damals herrschende kühle Witterung an einem eventuellen Mißerfolg der Bekämpfung schuld war. Möglicherweise ist den Raupen auch unter optimalen Bedingungen schwer beizukommen, da sie durch den Wickel geschützt und vielleicht außerdem noch widerstandsfähig sind. Es wird versucht werden, diese Fragen bei Gelegenheit zu klären.

Zusammenfassung

Im Mai 1953 wurde an Beta-Rüben in Nieder- und Oberösterreich Befall durch *Cnephasia virgaureana* Tr. festgestellt. Die Raupen dieser Tortricidenart bilden an Rüben im ersten Entwicklungsjahr Blattwickel. an Samenträgern Gespinste in den Blütenständen.

Summary

The author reports on infestation of sugar beets by *Cnephasia virgaureana* Tr. in Lower and Upper Austria.

Literaturnachweis

- Eckstein, K. (1933): Die Schmetterlinge Deutschlands, 5. Band. K. G. Lutz Verlag, Stuttgart.
- Heddergott, H. und Weidner, H. (1953): Lepidoptera. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

Referate

Schleusener (W.) und Goerlitz (H.): **Über den Einfluß verschiedener Anbaumethoden auf Ertrag und Pflanzgutwert der Kartoffel.** Der Züchter 4/5, 1952, 127—134.

Die an 20 Kartoffelsorten durchgeführten, allerdings nur zweijährigen Versuche in einer mittleren Mecklenburger Gesundlage stellen einen Beitrag zur Frage der Auswirkung ökologischer Einflüsse (auf Grund verschiedener Anbaumethoden) während der Vegetationszeit auf den Kartoffel-Nachbau. Weiters wurde auch der Gang der Viruskrankheiten bei verschiedenen Anbaumethoden und verschiedener Selektion im Feldbestand überprüft. Es zeigte sich, daß der Einfluß von Frühpflanzung, Normalpflanzung und Spätpflanzung — bei Ausschluß der viruskranken Stauden — die bloßen Ernteergebnisse des Nachbaues nur unwesentlich beeinflusst. Die entgegengesetzten Ergebnisse in Abbaulagen sind nach Ansicht der Verfasser ein Beweis dafür, daß in erster Linie die Viruskrankheiten als Ursache der großen Ertragsunterschiede anzusprechen sind, jedoch nicht die „ökologischen“ Einflüsse, die aus der verschiedenen Pflanzzeit und daher auch aus verschiedenen Witterungseinflüssen herrühren. Sortenbedingte Unterschiede wären allerdings nicht auszuschließen. Auch im Stärkegehalt konnte kein Unterschied aus der Anbaumethode des Vorjahres festgestellt werden. Maßgebend hiebei erwies sich nur der Einfluß des Anbaujahres, wodurch ein Einfluß des Stärkegehaltes auf den Pflanzgutwert ausgeschaltet erscheint.

Unwesentliche Unterschiede auf Grund der verschiedenen Anbauzeiten ergaben sich weiters noch bei der Zahl der Knollen bei einer Größe von über 3/4 cm.

Die Prüfung des Verlaufes von Viruskrankheiten und ihrer Ausbreitung erfolgte sowohl in Hinsicht auf Pflanzzeit als auch auf rechtzeitige und verspätete Selektion. Blattrollkrankheit konnte durch Frühpflanzung mit Frührodung und durch rechtzeitige Selektion besonders wirksam ausgemerzt werden. Der Befall mit X-Virus hingegen verlief geradezu entgegengesetzt, das X-Virus scheint bei Spätpflanzung in der mittleren mecklenburgischen Gesundlage geringer zu werden.

J. Henner

Rademacher (B.) und Flock (A. †): **Untersuchungen über die Anwendung von Kalkstickstoff und Feinkainit gegen die Ackerunkräuter der Lehm- und Sandböden.** Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau 94, Heft 1, 1—54, 1951.

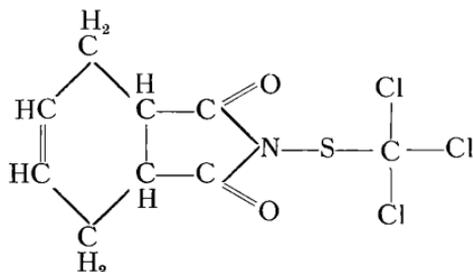
In umfangreichen, mehrjährigen Gefäß- und Feldversuchen über die Wirkung von Kalkstickstoff und Hederichkainit auf die Unkräuter der Lehm- und Sandböden wurden die Reaktionen der einzelnen Arten auf beide Düngemittel und auf Mischungen derselben untersucht und die Steigerungsmöglichkeiten festgestellt. Hiebei wurden 69 Unkrautarten in verschiedenen Wuchsstadien erfaßt. Die Mischung Kalkstickstoff-Kainit (am besten und sichersten wirkt eine Mischung von 1 Teil Kalkstickstoff mit 4 bis 6 Teilen Hederichkainit, 5 bis 8 dz/ha) ist im gemischten Unkrautbestand der alleinigen Anwendung von Kalkstickstoff oder Kainit wegen ihrer größeren Wirkungsbreite fast immer überlegen. Je nach der größeren Empfindlichkeit der Hauptunkräuter gegen Kalkstickstoff oder Kainit kann die Zusammensetzung der Mischung variiert werden. Bei Kainit sind die wichtigsten Wirkungskomponenten NaCl und KCl; MgCl₂ wirkt schwächer, MgSO₄ fast gar nicht. Kalkstickstoff läßt in der Wirkung mit größerem Tiefgang und kräftigerer Ausbildung der Wurzeln eher nach als Kainit, die Bodenwirkung ist

wichtiger als die Blattwirkung, während bei Kainit die Verhältnisse umgekehrt liegen. Die Verschlechterung des Bodens bei Anwendung von Kainit kann durch Kalkstickstoffzusatz aufgehoben werden. Vor- und Nachteile einer Herbstbehandlung der Winterungen werden erörtert. Wirkungsunterschiede der beiden Düngemittel im Keimstadium der Unkräuter, bei Aufbringung auf trockene und feuchte Pflanzen, bei verschiedener relativer Luftfeuchtigkeit, bei Anwendung im Morgen- und Abendtau werden untersucht und festgestellt. Die Wirkung von Kalkstickstoff und Kainit ist auf feuchtem Boden besser als auf trockenem, besonders in Grenzfällen. Die Bodenwirkung des Kalkstickstoffes nähert sich erst bei 80% Wassersättigung dem Optimum.

J. Schönbrunner

Haller (H. L.) und Simmons (S. W.): **Captan — A Coined Name for the Fungicidal Chemical N-Trichloromethylthio Tetradrophthalimide.** (Captan — ein Name für das Fungizid N-Trichlormethylthiotetrahydrophthalimid.) *Phytopathology* **45**, I/1953, 58.

Vom Interdepartmental Committee on Pest Control in Washington wurde für das neue Fungizid SR-406, das auch in Europa bereits verschiedentlich mit gutem Erfolg verwendet wurde, die Bezeichnung „Captan“ gewählt, welcher Name auch durch die Amerikanische phytopathologische Gesellschaft und die Amerikanische chemische Gesellschaft angenommen wurde. Dem Produkt liegt N-Trichlormethylthio-tetrahydrophthalimid als wirksame Substanz zugrunde.



Die Bezeichnung „Captan“ gilt für das reine Chemikal.

F. Beran

Steiniger (F.): **Über die Giftigkeit des Actosin-Wirkstoffs für Haustiere.** *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd.* (Braunschweig) **4**, 1952, 149—155.

In letzter Zeit haben sich zur Rattenbekämpfung Cumarin-Präparate in den Vordergrund geschoben. Sie werden in Deutschland als Rattenstreupulver ohne jeden Köderzusatz angewendet. Die Ratten bringen den Giftstoff durch Belecken des Fells in die Blutbahn, wo er innere Blutungen und den nachfolgenden Tod bewirkt. Verfasser untersuchte die Dosis letalis minima für Katze, Hund, Hausschwein und Haushuhn und kam zu dem Schluß, daß Vergiftungen von Nutztieren nicht zu befürchten sind, wenn erstens das Gift nicht mit Futtermittel und Speisen in Berührung kommen kann und zweitens das Ausbringen des Giftpulvers nur in Rattenlöchern und auf Zwangswechsell erfolgt, zu denen Haustiere keinen Zutritt haben. Wie immer in der chemischen Schädlingsbekämpfung, garantiert auch hier die richtige Anwendung den Bekämpfungserfolg und die Ungefährlichkeit des Mittels gegenüber Nutztieren.

H. Pschorn-W.

Unterstenhöfer (G.): **Über das innertherapeutische Insektizid Systox.** Meded. Landbouwhogeschool Gent 17, 1952, 75.

Die Pflanze als Träger aktiver Funktionen bei der Giftverteilung und Giftspeicherung ist ein entscheidender Faktor des therapeutischen Prozesses. Damit ist der Wirkungsgrad eines systemischen Insektizids weitgehend von der physiologischen Disposition der behandelten Pflanze abhängig. Dadurch ist aber gleichzeitig ein Ausmaß der Streuung der erzielten Resultate zu erwarten, das bei Anwendung der bisher üblichen Insektenbekämpfungsmittel bedeutend übertrifft. Die theoretischen Grundlagen der Systemgifte sind in einer schematischen Übersicht nochmals zusammenfassend dargestellt. Die Toxizität von Systox für Warmblüter soll in der Größenordnung von E 605 liegen. Der warnend wirkende Mercaptan-Geruch des Wirkstoffes scheint gegenüber Insekten keine Repellent-Wirkung zu besitzen. Ectotherapeutisch wirkt Systox als Atem-, Kontakt- und Fraßgift, gleich wie E 605 polytoxisch, mit allerdings teilweise höher liegenden letalen Dosen. Systox besitzt jedoch im Gegensatz zu E 605 keinerlei Residual-Wirkung. Auffallend ist eine hohe Initial-Toxizität bei kurzer Gift-wirkungszeit. Die Atemgiftwirkung übertrifft die Kontaktwirkung. Die systemische Wirkung von Systox fällt vor allem durch ihre „ökologische Selektivität“ auf. Neben der Anwendung des Präparates als Spritz- und Gießmittel ist eine Inkorporation in die Pflanze auch durch Saat- bzw. Pflanzgutbeizung und in Sonderfällen per injectionem möglich. Wie an Hand von Beispielen belegt wird, ist die Giftwirkungszeit bei Anwendung als Gießmittel abhängig von der Pflanzenart, den Umweltbedingungen (Belichtung, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bodenart) und dem Alter der Pflanze. Die Gesamtwirkungsdauer wird mit 4 bis 8 Wochen angegeben. Diese Art der Behandlung bedingt jedoch bedeutende Wirkstoffverluste, da nur die im Bereich der Saugwurzeln befindlichen Wirkstoffmengen verwertet werden können. Die Blattbehandlung nützt die Direktwirkung und dabei vor allem den Vorteil der hohen Initialtoxizität mit aus. Grundsätzlich ergeben sich gleiche Abhängigkeiten der Wirkung wie bei der Anwendung als Gießmittel und entsprechend gewisse Variationsbreiten der Erfolge. Bei partieller Behandlung vermindert sich die Dauerwirkung gemäß den geringeren Mengen an aufgenommenem Wirkstoff. Bei der Beizung von Saat- und Pflanzgut konnte in Versuchen mit Kartoffeln und Bohnen noch nach sechs, bzw. acht Wochen eine nachweisbare Wirkung erzielt werden. Der Wirkungsmechanismus ist gekennzeichnet durch einen hohen Anteil der Atemgiftwirkung und eine schnelle Giftverteilung in der Pflanze. Der Haupttransport erfolgt im Transpirationsstrom der Pflanze. Die aktive Verfrachtung im Assimilatstrom ist demgegenüber sehr gering. Evaporation, bzw. Exkretion des Wirkstoffes erfolgen in den grünen Pflanzenteilen. Die ökologische Selektivität wird als Funktion der Konzentration angesehen. Die Spaltöffnungen sollen bedeutenden Anteil an der Giftwirkung Systox-behandelter Pflanzen besitzen. Die Kontakt- und Fraßgiftwirkung sind experimentell noch nicht nachgewiesen.

O. Böhm

Thiem (H.): **Der Pflanzenschutz auf alten Wegen.** Anz. Schädlingskde. 26, 1953, 1.

Die Diskussion über die scheinbare Alternative „chemische“ oder „biologische“ Schädlingbekämpfung will nicht verstummen. Von beiden Seiten werden immer wieder neue Gründe für oder wider diese oder jene Richtung angeführt. Die neuzeitlichen hochwirksamen Bekämpfungsverfahren haben das alte Problem aktiviert. Unterstützung verdient zunächst die Forderung nach einem auf die Belange des Natur-

schutzes im weitesten Sinne ausgerichteten, planvoll gelenkten Einsatz der chemischen Insektenbekämpfungsmittel. Die Ausnützung der natürlichen Gegenwirkungen der Natur stößt in der Kulturlandschaft auf Schwierigkeiten, da deren Lebensgemeinschaften, im Gegensatz zu nicht oder nur wenig anthropogen beeinflussten Biozöosen in ihren natürlichen Wechselbeziehungen viel labiler sind. Dieser Unterschied ist umso ausgeprägter, je kürzer die Fruchtfolgen sind. Biozöotische Überlegungen werden jedoch praktisch bedeutungslos, wenn z. B. im Wein- oder Obstbau Krankheiten oder Schädlinge den Ertrag gefährden. Die Erfahrungen bei Traubenwicklerkalamitäten zeigten immer wieder, daß die Vitalität des Schädlings die Einwirkungen der Parasiten leicht überstand. Die regelmäßige Schorfbekämpfung hat im deutschen Bodenseegebiet Obstkulturen geschaffen, deren hervorragender Allgemeinzustand unter den wechselnden Bedingungen der Natur nur in besonders günstigen Jahren erreichbar wäre. Die schönsten Kulturen aller Zweige der Landwirtschaft finden sich erfahrungsgemäß in den Gebieten, wo starkes Krankheits- oder Schädlingsauftreten die Bauern frühzeitig gezwungen hat, intensive curative Schädlingsbekämpfung zu treiben, um ihre Existenz zu sichern und diese Arbeiten schon derart selbstverständlich geworden sind, daß sie heute bereits hinter den allgemeinen Problemen der Pflanzenkultur zurücktreten. Nur in langlebigen Anlagen werden sich die natürlichen Wechselbeziehungen einigermaßen nutzbringend entfalten können. Und nur in solchen Fällen sind Zugeständnisse auf dem Gebiet der Schädlingsbekämpfung zugunsten der natürlichen Gegenwirkungen berechtigt.

Der modernen ökologisch-biologischen Pflanzenschutzforschung stellen die neuzeitlichen Insektenbekämpfungsmittel neue Probleme. Unsere Kenntnisse über die Auswirkungen der Anwendung der synthetischen Insektizide bedürfen einer viel breiteren Grundlage. Es sind in diesem Zusammenhang auch alle anderen die Natur beeinflussenden bzw. zerstörenden Einflüsse der menschlichen Kultur zu beachten. Die Schwierigkeiten der erfolgreichen praktischen Anwendung der biologischen Schädlingsbekämpfung sind bekannt (Beispiel: Blutlauszehrwespe). In anderen Fällen, wo beispielsweise der Ernteertrag durch den Schädling nicht wesentlich beeinflusst wird und der Nützling mehrere Wirte bewohnt, kann der natürliche Zusammenbruch von Übervermehrungen ruhig abgewartet werden (Sphaerolecanium prunastri, Physokermes coryli). Der Erfolg und die Rentabilität einer Einführung des amerikanischen Parasiten der San José-Schildlaus, *Prospaltella perniciosi* Tower, erscheint unter den mitteleuropäischen Verhältnissen zweifelhaft. Zur Beurteilung des Nutzens der insektenfressenden Vögel muß man beachten, daß durch diese nicht nur schädliche Insekten vernichtet werden. Außerdem können die Nutzvögel mit der Massenvermehrung vieler Schädlinge nicht Schritt halten. Der Wert der Vogelhege, deren Notwendigkeit bei der Insektenarmut ordentlich gepflegter Obst- und Rebanlagen außer Zweifel steht, ist demnach ausschließlich ethischer und ästhetischer, aber nicht wirtschaftlicher Natur.

Daß sich der Pflanzenschutz in den letzten Jahren in steigendem Maße der chemischen Methoden bediente, ist ein Zeichen dafür, daß vorher, trotz eifrigster Bemühungen auf biologisch-ökologischem Gebiet, keine in gleichem Maße wirtschaftliche Methoden gefunden werden konnten. Der schrankenlosen und über das wirtschaftlich notwendige Maß hinausgehenden Anwendung von Giftnebeln kann durch entsprechende gesetzliche Vorschriften Einhalt geboten werden. Der biologische Pflanzenschutz sollte in erster Linie die gesunde Entwicklung der Pflanzen fördern.

O. Böhm

Pfaff (W.): Untersuchungen über den Aufbau der Insektenkutikula und den Eindringungsmechanismus des Kontaktinsektizides E 605. Höfchen-Briefe (Bayer) 5, 1952, 95.

Teil A der vorliegenden Arbeit behandelt die Struktur und Zusammensetzung der Kutikula der als Versuchstier dienenden *Periplaneta americana* L. Vergleichsweise wurden die aus dem Schrifttum bereits gut bekannten Integumente der Imagines von *Melolontha vulgaris* L. und *Rhodnius prolixus* Stal. und der Larven von *Sarcophaga carinaria* L. und *Lucilia caesar* L. verwendet. Die histologischen Untersuchungen erfolgten an Gefrierschnitten. Jeder Schichte der Kutikula scheint eine charakteristische Zusammensetzung zuzukommen, die von der Insektenart unabhängig ist, wie pH-Untersuchungen an *Periplaneta americana* ausgefärbt und frisch gehäutet, *Rhodnius prolixus* und Larven von *Musca domestica* und *Sarcophaga carinaria* sowie Vergleiche mit den Ergebnissen von Yonge und Dennell ergaben. Die in der Epikutikula festgestellten Werte bewegten sich zwischen 51 bis 55, die der Exokutikula zwischen 40 bis 435 und die der Endokutikula zwischen 51 bis 55. In Flächenschnitten, die mit Azan und zum Proteinnachweis nach Meyer behandelt worden waren, zeigte sich eine ungleiche Anzahl von Porenkanälen, je nach der Lage des Schnittes näher der Epi- oder näher der Endokutikula. Letztere enthält überhaupt keine, die äußersten Schichten der Exokutikula dagegen die meisten Porenkanäle. Diese Verteilung wird mit ihrer physiologischen Bedeutung bei der Ablagerung der äußeren Integumentpartien während des Häutungszyklusses in Zusammenhang gebracht. Sie steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der elektronenmikroskopischen Untersuchungen von Richards und Anderson. Die Porenkanalinhalte werden als cytoplasmatische Filamente angesehen, die nach Beendigung ihrer Funktion als Leitungselement beim Stofftransport während der Bildung der Epikutikula sowie zur Härtung und Dunkelung der äußeren Exokutikula, chitinisieren. Die durch Einlagerung oder Umwandlung entstandene Chitinfibrille steckt in einer Proteinhülle, Verteilung und Ablagerung der Proteine wurden mittels der Plasmafärbung nach Meyer untersucht. Die äußere Schichte der Epikutikula enthält keine Proteine, die innere stellt dagegen eine „Proteinschichte“ dar. Die „Balken“ bei *Melolontha* werden von einem Proteinmantel umgeben. Die Extraktion der Proteine wurde mittels verdauender Fermente, die Extraktion der Lipide durch Chloroform vorgenommen. Letztere macht das Protein der inneren Schichten der Kutikula für Pepsin und Trypsin leichter verdaulich; da lipoidreiche Proteine allgemein durch diese Fermente nicht verdaut zu werden pflegen, kann angenommen werden, daß zwischen dem Chitin und dem ohne Fettlösungsmittel leicht nachweisbaren, leicht verdaulichen Protein ein Lipoprotein eingelagert ist. Lipoproteine sind demnach über die ganze Kutikula verteilt. In Gewichtsbestimmungen der einzelnen die Kutikula aufbauenden Fraktionen wurden 58% des Trockengewichtes Proteine, 12% Sklerotin, 6% Lipide und 24% Chitin festgestellt. Der Wassergehalt wird mit 37%, der Lipoidgehalt mit 4% des Frischgewichtes angegeben. Die elektronenoptischen Untersuchungen kämpften mit den gleichen Schwierigkeiten, die Richards und Anderson beschrieben. Erfolgreicher konnte dagegen das UV-Mikroskop zur subtilen Untersuchung der Kutikulafeinstrukturen verwendet werden. Zusammen mit den Ergebnissen des röntgenographischen Nachweises von Chitin leitet Verf. mit dieser Methode für die Exo- und Endokutikula folgende, für beide Einheiten gleiche Grundstruktur ab: Die Lamellen (*Periplaneta*, Puppenkutikula von *Musca*) und Balken (*Melolontha*, *Rhodnius*) des Insekten skelettes

bestehen aus Fibrillen, die sich aus Mizellen von Chitinkristalliten zusammensetzen, die von einer Lipoproteinhülle umgeben sind. Die zur Lipoproteinextraktion verwendete kombinierte Pepsin-Chloroformbehandlung greift den Chitinkern der Fibrillen nicht an. Während bei der Lamellenstruktur der einzelnen Fibrillen in Protein gehüllt und die einzelnen Lamellenlagen noch durch homogene Proteinschichten getrennt sind — wodurch die im Querschnittspräparat sichtbare Lamellenstruktur entsteht —, werden „die zu Balken vereinigten Fibrillen von einer gemeinsamen Proteinhülle umfaßt“. In beiden Bautypen überkreuzen sich die in allen Fällen gleichen Durchmesser besitzenden Fibrillen der einzelnen Lagen in einem Winkel von zirka 75 Grad. Die junge Kutikula zur Zeit der Häutung enthält ungeordnetes Chitin in kristalliner Form, so daß die primäre Struktur der Kutikula von den Proteinen gebildet wird. Der Eiweißanteil nimmt von innen nach außen zu, der Chitinanteil verhält sich umgekehrt. Zahlreiche gut gelungene, zum Teil farbige Mikrophotogramme sowie 4 Röntgendiagramme belegen diese Ergebnisse.

Der zweite Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit der Permeabilität der Kutikula von *Periplaneta americana*. Die Durchlässigkeit der Kutikula für Wasser ist von ihrer Dicke unabhängig; Sternite, Tergite und Intersegmentalhäute waren in gleichem Ausmaß permeabel. Die Durchlässigkeit der Kutikula ließ sich durch Behandlung mit Pepsin bedeutend mehr steigern als durch Chloroformextraktion. Die Durchlässigkeit verschiedener Integumentpartien für E 605 wurde zunächst in Dialyseversuchen mit isolierten Cuticulae untersucht. Zum Nachweis des Wirkstoffes wurde ein biologischer Test mit Aedes-Larven verwendet. Weder Tergite, noch Sternite, noch Intersegmentalhäute ließen das Präparat in Form seiner Äthyl- oder Methylverbindungen sowie auch das im Handel befindliche Mischprodukt mit dem Emulgator durch. Nach Chloroformextraktion permeierte E 605 in biologisch nachweisbaren Mengen nur durch die dünneren Sternite, nicht dagegen durch die dicken Tergite. Die Permeabilität konnte durch Pepsinverdauung gesteigert werden; nach dieser Behandlung wurden auch die Tergite durchlässig. Kutikulastellen mit Sinnesorganen, Stigmen oder Haaren sind auch ohne besondere Behandlung für E 605 durchlässig. Die Prüfung der E 605-Durchlässigkeit am lebenden Objekt bestätigte diese Ergebnisse. E 605 vermag demnach „die homogene Kutikula nicht zu durchdringen“, sondern ist „auf präformierte Stellen, wie Haare und Sinnesorgane als Eintrittspforten angewiesen“. Dazu kommt eine nicht unbedeutende Atemgiftwirkung. Im Injektionsversuch wurde eine mittlere letale Dosis von 1,8 mg/kg Körpergewicht ermittelt, unabhängig von der Lage der Injektionsstelle. E 605 wäre demnach für *Periplaneta* bedeutend giftiger als für Wirbeltiere. Auf Grund der vorstehend dargestellten Ergebnisse lehnt Verf. die „Kutikula-Lipoidtheorie“ der Kontaktgiftwirkung für alle Berührungsgifte einschließlich DDT ab, wobei er sich vor allem auf die Tatsache der erhöhten Permeabilität der Kutikula nach Chloroformextraktion und Pepsinverdauung stützt.

O. Böhm

Allen (M. W.) und Raski (D. J.): **Soil fumigation to control rootlesion nematode, *Pratylenchus* sp. in tuberous Begonia. (Bodendesinfektion zur Bekämpfung eines an Knollenbegonien schädlichen Wurzelälchens, *Pratylenchus* sp.)** Plant Dis. 36, 1952, 201.

Im Herbst 1950 wurde an Knollen und Wurzeln von Knollenbegonien in Kalifornien erstmalig Befall durch eine neue, bisher jedoch nur als Schädling an Erdbeeren, Lilien und Apfelbäumen auftretende Wurzel-nematodenart der Gattung *Pratylenchus* festgestellt. Wiederholter, un-

unterbrochener Anbau der Begonien auf der gleichen Fläche scheint den Massenbefall und die auftretenden Pflanzenschäden verursacht zu haben. Die Krankheitssymptome an den Pflanzen werden genau beschrieben. Durch Anwendung von DD und Chorbrompropen in Aufwandmengen von 225 bis 670 kg/ha ungefähr ein Monat vor dem Auspflanzen der im Gewächshaus in nematodenfreier Erde vorgetriebenen Pflanzen im Mai konnte der Nematodenbefall der Wurzel und die Beschädigung der Knollen bedeutend vermindert werden. (Die mittlere Anzahl Nematoden pro Gramm Wurzelmaterial beispielsweise von 225 bei unbehandelten auf 19 bis 76 bei verschiedenen behandelten Pflanzen.) Gleichzeitig war das Gewicht der Knollen von behandelten Flächen durchschnittlich fast doppelt so groß als das von Knollen unbehandelter Beete. Die durchgeführten Versuche werden genau beschrieben. Abschließend wird auf die Gefahr hingewiesen, die die durch die Behandlung, die in keinem Falle zu einer völligen Vernichtung der Nematoden führte, gesunden, aber noch immer infizierten Pflanzen bei ihrem Weiterverkauf bilden. Sie stellen trotz des verminderten Nematodengehaltes noch ein durchaus infektiöses Material dar, das eine Verschleppung des Schädling's ermöglicht.

O. Böhm

Heie (O.): **Forelobig meddelelse om undersogelser over ferskenlusens overvintring i Danmark. (Vorläufige Mitteilung über Untersuchungen betreffend die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus in Dänemark.)** Tidskr. Planteavl 55, 1952, 346.

Myzus persicae Sulz. wurde im Winter an Rüben und Wirsingkohl am Feld nicht gefunden. Läuse, die im Februar und März auf Wirsingkohl ausgesetzt wurden, überstanden einige Tage lang Temperaturen unter 0 Grad C (bis zu -7,4 Grad C). In Gewächshäusern wurden nur wenige überwinterte Läuse beobachtet (beispielsweise an Hibiscus). Mieten für Futter- und Steckrüben bilden die normalen Überwinterungsorte. Der Besatz bestimmter Mieten mit Läusen war in den einzelnen Wintern nicht immer gleich stark. Im Sommer 1950 konnte die Korrelation zwischen der Ausbreitung der Pfirsichlaus und des Yellow-Virus verfolgt werden. Vor dem Einmieten im Herbst wurden die Läuse vor allem an den Stellen der Rübenfelder gefunden, wo deutliche Yellow-Infektionen nachzuweisen waren. Vier Farbtafeln zeigen die einzelnen Entwicklungsstadien von *Myzus persicae* und *Doralis fabae* Scop.

O. Böhm

Josepovits (G.) und Joachim (F.): **Toxikológiai vizsgálatok DDT és HCH keverékekkel. (Toxikologische Untersuchungen mit Mischungen von DDT und HCH.)** Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest) 5, 1950 (1952), 293. (Dtsch. Zusammenfassung.)

In Versuchen mit *Calandra oryzae* L. wurde bei Verwendung von DDT-HCH-Kombinationspräparaten Synergismus zwischen den beiden Wirkstoffen festgestellt. Insbesondere bei niederen Konzentrationen ist die Wirkung der Mischung besser als die der Komponenten.

O. Böhm

Nagy (B.): **A Tettigonia caudata Charp. imágóira vonatkozó táplálkozásökológiai adatok és megfigyelések. (Ernährungsökologische Beobachtungen an Imagines von Tettigonia caudata Charp.)** Ann. Inst. Prot. Plant. Budapest 5, 1950 (1952), 181. (Deutsch. Zsmfsg.)

Imagines von *Tettigonia caudata* bevorzugten im Laboratorium bei einer Temperatur von 25 bis 30 Grad Celsius Blätter von *Morus alba*, *Fraxinus excelsior* und *Clematis vitalba* gegenüber *Achillea millefolium*, *Amaranthus* sp., *Solanum nigrum* und *Acer platanoides*. Bei

gleichzeitiger Reichung von animalischer und vegetabilischer Kost wurde fast ausschließlich tierische Nahrung verzehrt. Die pro Tag verbrauchte Nahrungsmenge betrug 0'27 bis 0'61 g, wovon etwa 0'05 g pflanzlicher Herkunft waren. Die Imagines von *T. caudata* sind daher vorwiegend Raubinsekten und als Nützlinge zu betrachten.

O. Böhm

Jermy (T.): A fohagymapille (*Dyspessa ulula* Bkh.). (Ein Knoblauchschädling, *Dyspessa ulula* Bkh.). Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest). 5, 1950 (1952), 133. (Dtsch. Zsmfsgg.).

Dyspessa ulula Bkh. (Fam. Cossidae, Lep.) war in den letzten Jahren in den südlichen Gebieten jenseits der Theiß ein arger Knoblauchschädling. Die Eiablage erfolgte im Insektarium mittels Legebohrer in Erdrisse und in die Spalten zwischen Pflanzenstiel und Boden bis in Tiefen von 1 cm. Die Eiraupe dringen in die Zwiebel ein. Die erwachsenen Raupen verlassen die Pflanzen und überwintern im Boden in Tiefen von 10 bis 20 cm in mit dichtem Gespinst ausgekleideten Erdkammern. Vor der Verpuppung im Frühjahr graben die Raupen im Boden eine senkrechte, an der Erdoberfläche mittels losem Gespinst versperrte Röhre. In dieser Mine vermögen sich die Puppen durch Bewegungen des Abdomens auf- und abwärts zu bewegen. Falterflug von Mai bis Ende Juli. Wirksame Bekämpfungsmaßnahmen wurden noch nicht ausgearbeitet.

O. Böhm

Endrigkeit (A.): Versuche zur vorbeugenden Kohlfliegenbekämpfung bei Kohlsetzlingen durch Wurzelbegiftung mit Schwermetallverbindungen und Kontaktinsektiziden. Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. 59, 1952, 209.

Endrigkeit (A.): Weitere Versuche zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlfliege (*Chortophila brassicae* Behé.) bei Kohlsetzlingen mit Kontaktinsektiziden im Wurzeltauch- und Saatbeetbegießungsverfahren. Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzensch. 59, 1952, 248.

Es wurde die Wirksamkeit des Wurzeltauchverfahrens mit Kohlsetzlingen gegen Kohlfliege untersucht. Die erste Arbeit befaßt sich mit Stäube- und Streumitteln, deren phytotoxische Wirkung gegenüber Spritzmitteln durch ihre Maskierung mit Trägerstoffen geringer ist. Fünf Teile bindiger Marscherde wurden mit einem Teil Wasser 24 Stunden lang aufgeschlämmt. Der Insektizidzusatz erfolgte unmittelbar vor dem Eintauchen der Setzlinge. Für 1000 Pflanzen werden 10 bis 12 Liter Erdaufschwemmung verbraucht, wobei den Wurzeln ein 1 bis 2 mm starker Erdfilm lückenlos anhaftet. Umfangreiche Pflanzenbündel sollen nicht auf einmal getaucht werden, da dann eine gleichmäßige Begiftung nicht gewährleistet ist. Die Methode bewirkt eine lange Bindung der Insektizide an die Wurzel. Die angewendeten Schwermetallverbindungen (Hg-, Gieß- und Beizmittel, Cu- und As-Spritz- und Stäubemittel) waren im Anstreu-, bzw. Erdbreitachverfahren nicht ausreichend larvizid. DDT war ebenfalls wirkungslos. Die E 605-Emulsion war im Tauchverfahren wirksam (0'05 bis 0'2 g/l). Dauerwirkung in Erdaufschwemmungen über 2 Monate lang. Wässrige Emulsionen verloren dagegen ihre Wirkung schon nach 2 bis 3 Wochen. E 605-Staub hat in den meisten Versuchen versagt. Ein Rein-Gamma-Präparat war weniger anhaltend wirksam als ein aus dem Isomergemisch bestehendes Hexamittel. Am wirksamsten war Gamma-Streu-Nex (10 bis 20 g/l); es bot praktisch einen absoluten Schutz gegen Kohlfliege und war über drei Monate wirksam. 1 kg Gamma-Streu-Nex reichte für 10.000 Setzlinge. Das Wurzeltauchverfahren ist dem Begießungsverfahren an Arbeits- und Materialaufwand und in der Wirkung überlegen. Wachstumsstörungen

durch das Einschlämmen der Wurzeln von Kohlsetzlingen wurden in keinem Falle beobachtet. Bei Spritzmitteln ist die Wirkungsdauer der Insektizide von der Wirkstoffaufbereitung (pulverförmig oder flüssig) und der Konsistenz des Begiftungsmediums abhängig. HCH-Emulsionen sind weniger anhaltend wirksam als die Spritzpulver und diese wieder sind in Erdaufschwemmungen länger wirksam als in wässrigem Medium. Die pflanzenschädigende Wirkung der Hexapreparate ist im Wurzeltauchverfahren bedeutend größer als im Saatbeetbegießungsverfahren. O. Böhm

Vogel (W.): **Rückblick auf die Kirschfliegenbekämpfung des Jahres 1953.** Schweiz. Zeitschrft. Obst- und Weinbau, 1953, 242—245.

Im Schweizer Kirschaubgebiet konnten im heurigen Jahre die ersten Kirschfliegen während der Schönwetterperiode vom 1. bis 5. Mai festgestellt werden. Durch die Frostnächte (8. und 11. Mai) wurde der Flug stark unterbrochen und die Entwicklung schritt erst innerhalb einer Hitzeperiode in der zweiten Maihälfte rasch vorwärts. Zu Pfingsten (24. Mai) setzte an allen Beobachtungsorten der Ausflug der Fliegen ein. Durch einen neuerlichen Witterungsrückschlag konnten aber in den meisten Aktionsgebieten die Bekämpfungsmaßnahmen nicht programmgemäß erfolgen. In diesem Jahre wurde auf die Einführung der Eiablagekontrolle in die Praxis und auf die Frage der Ausrottung der Kirschfliege durch konsequente Bekämpfung besonderer Wert gelegt. Man kam zu folgendem Resultat: Zwei gründliche, erfolgreiche Aktionen sind in der Regel für die Ausrottung des Schädlings ausreichend. Nur in Ausnahmefällen, bei Bäumen, die alljährlich einen sehr starken Befall aufgewiesen haben, können auch noch im dritten Jahre Fliegen auftreten. Genaueste Beobachtung muß aber bei Spätsorten erfolgen, diese sollten auf jeden Fall einmal gespritzt (4 Wochen vor der Ernte) werden, wenn auch, auf Grund der Eiablagenkontrolle, sich die Spritzung bei den anderen Bäumen erübrigte. H. Böhm

Häfliger (E.): **Neue Beiträge zur Bekämpfung der Kirschfliege (*Rhagoletis cerasi* L.)** Ztschrft. f. Pflzkrkh. u. Pflzschztz. 60, 1953, 246—260.

Der Verfasser führte, um die Bekämpfung der Kirschfliege einfacher zu gestalten, Versuche mit kombinierten DDT-Parathionpräparaten durch. Die Auswertung der Versuche ergab, daß die Kombination von DDT und Parathion zur Bekämpfung dieses Schädlings sehr gut geeignet ist, da einerseits das DDT, infolge der guten Dauerwirkung, vorbeugend gegen die Fliegen wirkt und andererseits das Parathion wegen seiner Tiefenwirkung gegen die Eier und Maden gut wirksam ist. Bei den Versuchsspritzungen neben den kombinierten Präparaten auch reine DDT- und Parathionmittel Verwendung. Eine einzige Behandlung mit kombinierten Präparaten ergab gleich gute Erfolge wie zwei Spritzungen mit reinen DDT-Mitteln. Auch den reinen Parathionpräparaten erwiesen sich die kombinierten Mitteln als überlegen. Die kombinierten Präparate wurden drei Wochen vor dem voraussichtlichen Erntetermin verspritzt. Große Bedeutung ist der Spritztechnik beizumessen, da möglichst alle Früchte, bis in die obersten Kronenteile, einen einheitlichen Spritzbelag aufweisen müssen. Durch Ermittlung des Durchschnittsgewichtes der Kirschen konnte gezeigt werden, daß der Kirschmadenbefall das Erntegewicht beträchtlich verringert, so daß sich selbst bei Brennkirschen eine Behandlung lohnt. H. Böhm

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 1

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND

DEZEMBER 1953

HEFT 7/8

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Über die Kombinationswirkung von Schwermetallverbindungen und oberflächenaktiven Stoffen auf Pilze

Von

Alexander Janke und Hedwig Kraus

Im Rahmen der Prüfung einiger keimschädigender Mittel auf gewisse Testpilze war es aufgefallen, daß die Konzentrations-Keimhemmungskurven von Schwermetall-Verbindungen einerseits und oberflächenaktiven Stoffen andererseits einen abweichenden Verlauf zeigen und daher ein verschiedenartiger Angriff auf die Pilzsporen angenommen werden kann. Wir wollten nun untersuchen, ob eine Potenzierung der Wirkung dieser beiden Gruppen von Substanzen nachweisbar ist, da eine solche im Hinblick auf die Verwendung oberflächenaktiver Stoffe als Zusatz zu Schutzmitteln von besonderem praktischen Interesse wäre.

A. Versuchsmethodik

1. Die geprüften Schutzmittel

Von den Schwermetallen wurden die beiden wichtigsten im Pflanzenschutz benutzten herangezogen, nämlich **Kupfer** und **Quecksilber**. Das erstere kam in Form des Kupfersulfates ($\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{aq. p. a.}$), das letztere als Phenyl-Merkuri-Azetat ($\text{C}_6\text{H}_5 \cdot \text{Hg} \cdot \text{OOC} \cdot \text{CH}_3$) mit einem Hg-Gehalt von 57% zur Anwendung.

Von oberflächenaktiven Stoffen wurde als Vertreter der kationischen Gruppe, der sogenannten Invertseifen, das **Bradocol** benutzt. Dieses

stellt quaternäres Ammoniumbromid $\text{R}-\text{N}^+\begin{matrix} \text{Br} \\ | \\ \text{R}_1 \\ \diagdown \\ \text{R}_2 \\ | \\ \text{R}_3 \end{matrix}$ mit folgenden

Substituenten dar: $\text{R}_1 = \beta$ -Phenoxyäthyl; $\text{R}_2 = \text{R}_3 = \text{Methyl}$; $\text{R} = \text{Dodezyl}$. Es handelt sich demnach um ein β -Phenoxyäthyl-dimethyldodezylammoniumbromid (PDDB). Diese Substanz kommt als weißes Pulver

in den Handel (Ciba, Basel), bildet farblose blättchenförmige Kristalle, die geruchlos und in Wasser leicht löslich sind. Infolge starker Oberflächenaktivität weist es ein Netzvermögen noch in einer Verdünnung 1:50.000 auf. Es ist ein ziemlich kräftiges Desinfektionsmittel, über das bei Seidenberg (1949), Neipp u. Groß (1949) sowieENZLER, Philipp u. Seidenberg (1949) Näheres in Erfahrung gebracht werden kann.

Die anderen ebenfalls benutzten oberflächenaktiven Stoffe sollen an dieser Stelle nicht weiter besprochen werden, da ihnen an und für sich keine beachtliche Hemmwirkung zukommt.

Die Testorganismen und deren Ernährung

Als Testpilze wurden die nachstehenden, aus der Mikrobensammlung der Bundesanstalt für Pflanzenschutz stammenden Spezies, bzw. Stämme verwendet.

Alternaria tenuis Nees wich durch die Größenabmessungen seiner dunkelbraunen, mehrzelligen Konidien, mit einer Länge von $17'02 \pm 0'685 \mu$ und einem Querdurchmesser von $8'77 \pm 0'207 \mu$ von den Angaben der Literatur zum Teil erheblich ab. Dieser Testpilz hat sich in unseren Untersuchungen ebenso wie in jenen von Ciferri u. Mitarbeiter (1944) sowie von Blumer u. Kundert (1949, 1950) infolge der Reichhaltigkeit der Konidienbildung gut bewährt.

Botrytis cinerea Pers., dessen ovoide bis elliptische Konidien ($l = 11'6 \pm 0'226 \mu$; $br = 7'05 \pm 0'112 \mu$) auf zarten Würzchen in dichten Knäueln sitzen, zeigte eine geringe Neigung zur Bildung von Sklerotien und Luftmyzel, weshalb dieser Stamm nach dem Schema von Paul (1929) zur 3. Gruppe zu rechnen ist. Er bildete reichlich Sporen und wies auf Agar eine hohe Keimfähigkeit (99—100%) auf. Die von Blumer u. Kundert (1950) diesem Pilz nachgerühmte Kupferempfindlichkeit war bei unserem Stamm jedoch nicht festzustellen; vielmehr wies derselbe für die Keimungshemmung der Sporen einen ED 50-Wert von 7'700 mg $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{aq/Liter}$ auf.

Trichothecium roscum Link mit zweizelligen hyalinen, birnförmigen bis länglichen Konidien ($l = 18 \pm 0'583 \mu$; $br = 6 \pm 0'305 \mu$), die einzeln oder köpfchenförmig auf dem unverzweigten Träger sitzen, zeigte eine üppige Sporenbildung und eine hohe Keimfähigkeit der Konidien (99—100%) auf Agar; er war schon früher durch Janke u. Beran (1953) sowie Fattinger (1950) als Testpilz verwendet worden.

Nährsubstrate. Als Hauptnährboden kam Malzextrakt-Agar aus 4% Malzextrakt und 1'8% Agar bereitet, mit einem pH-Wert von 5'8 zur Anwendung. Der von Fattinger (1950) besonders günstig beurteilte Mineralnährboden nach Henneberg (vgl. Janke 1946) ergab jedoch ein langsames Wachstum und eine geringere Sporenausbeute. Um eine Degeneration der Pilze durch zu lang währende einseitige Ernährung

hintanzuhalten, wurden Überimpfungen auf Zwiebel-Agar dazwischengeschaltet; die Bereitung desselben erfolgte durch Lösen von 100 ml Zwiebeldekot, 50 g Rohrzucker, 10 g Pepton und 18 g Agar in 1000 ml Wasser. Bei *Alternaria tenuis* fand auch Karottensaft-Agar Anwendung, der durch Versetzen eines 5%igen Karottensaftes mit 1'8 % Agar hergestellt wurde.

Die Verdünnungsreihen

Die Verdünnung der Testsubstanzen kam in üblicher Weise nach dem Serienverdünnungsverfahren (Reihenversuch) zur Ausführung, das heißt, sie erfolgte nach einer fallenden geometrischen Reihe mit dem Faktor $1/x$, wobei besondere Sorgfalt auf eine gute Durchmischung in den einzelnen Röhren verwendet wurde, und zwar durch wiederholtes Aufsaugen in die Pipette und Schwenken des Proberöhrchens beim Rückfluß.

Da die einzelnen Verdünnungen später eine gleichteilige Mischung mit Malz-Agar erfuhren, mußte die Ausgangskonzentration für die Verdünnungsreihen doppelt so stark gewählt werden als beabsichtigt war.

Von den fertigen mit dem Malzagar vermischten Verdünnungen wurden mittels Pipette je 0'6 ml auf einen sterilen Objektträger im Form von 6 kurzen, 5 mm breiten Querstrichen aufgetragen, von denen demnach jeder 0'1 ml des Gemisches benötigte; je 2 Striche waren für einen Testpilz bestimmt.

Die Aufbewahrung der Objektträger erfolgte in Petrischalen, die durch Einlegen nasser Filtrierpapierscheiben als feuchte Kammern ausgebildet waren; jede Petrischale erhielt bloß einen Objektträger. Der im Röhren verbliebene Agar-Resi wurde in schräger Lage erkalten gelassen. Die Gewinnung der Sporensuspension und deren Aufbringung auf die Agarstriche wird weiter unten besprochen.

Die Ausführung des Reihenversuchs. Jeder Versuch setzte sich aus den folgenden Teilversuchen zusammen:

a) Einem orientierenden Vorversuch nach dem Zehntelungsverfahren ($x = 10$).

b) Dem Hauptversuch, der zumeist als Halbierungsmethode ($x = 2$) zur Ausführung kam, wobei als Anfangskonzentration jene niedrigste Konzentration gewählt wurde, die beim Vorversuch eine 100%ige Keimhemmung ergeben hatte.

c) Einer Einschaltreihe, wobei zwischen je 2 Röhren der Halbierungsreihe ein weiteres Glied eingefügt wurde; als Faktor ergab sich 0'71 (Berechnung bei J a n k e 1946). Zur Anstellung dieser Reihe wurden je 2'9 ml dest. Wasser in eine entsprechende Anzahl von Röhren gefüllt, von der Ausgangskonzentration 7'1 ml in das erste Röhren eingebracht und von dem nach guter Verteilung gewonnenen Gemisch 7'1 ml in das zweite Röhren usw. Die so erhaltene geometrische Reihe mit dem Faktor 0'71 ergibt in logarithmischer Darstellung einen Gliedabstand von 0'15.

4. Die Gewinnung der Sporensuspension und die Auszählung der Keimprozente

Sporen-Suspension. Zur Sporengewinnung wurden die 14 Tage alten Malzextrakt-Agar-Kulturen verwendet, um auch von dem am langsamsten wachsenden Pilz, nämlich Trichothecium roseum, in ausreichender Menge Sporen zu erhalten. Die Abschwemmung der letzteren erfolgte mit je 5 ml dest. Wasser; zwecks Zurückhaltung von Myzel- und Agarteilchen wurde durch sterile Watte filtriert. Die Dichte der Sporensuspension wurde mittels einer Zählkammer auf 250.000 Sporen je ml Suspension eingestellt, also auf das fünffache jener Menge, die für die Bespritzungsmethode üblich ist. Um eine Vorkeimung der Sporen in der Suspension in dest. Wasser nach Möglichkeit auszuschließen, bzw. auf ein nur geringes Ausmaß zu beschränken, wurde der Aufenthalt der Sporen in dest. Wasser mit maximal 20 min. bemessen. Das Aufbringen der Suspension der verschiedenen Pilzsporen auf die Agarstriche am Objektträger sowie auf den im Kulturröhrchen schräger Lage erstarrten Restagar erfolgte mittels einer Normalöse.

Auszählung der Keimungsprozente. Diese wurde 18–20 Stunden nach der Sporen-Aussaat vorgenommen; eine spätere Auszählung empfahl sich nicht, da dann die Länge der Keimschläuche die Arbeit sehr erschwerte und sich hiedurch auch eine gewisse Unsicherheit des Zählresultates ergab. Da von jedem der beiden Agarstreifen je 100 Sporen auf ihre Auskeimung geprüft wurden und jeder Versuch im ganzen dreimal zur Ausführung kam, ergab sich für jede Hemmstoff-Konzentration sowie für die Kontrollen eine untersuchte Gesamtzahl von 600 Sporen. Der auf 100 Sporen umgerechnete Mittelwert lieferte die Keimungsprozente und sein Differenzwert von 100 die Nichtkeimungsprozente.

Entsprechend dem Vorschlag der Amer. Phytopath. Soc., Common Standardisation of Fungicidal Tests (1945), rechneten wir jede Spore als gekeimt, deren Keimschlauchlänge mindestens die Hälfte des kleinsten Sporendurchmessers erreicht hatte. Auf Mißbildungen der Sporen (McCallan, 1948) wurde keine Rücksicht genommen, da solche bei Botrytis und Trichothecium kaum vorkamen und bei Alternaria nicht langsamer auskeimten als die normal geformten.

Sofern in der Kontrolle keine 100%ige Keimung eintrat, wurde bei den einzelnen Konzentrationen um die Zahl der ungekeimten Sporen mehr ausgezählt und dies dann von den ungekeimten Sporen abgezogen; betrug z. B. in der Kontrolle die Auskeimung bloß 99%, wurden 101 Sporen ausgezählt und von der Zahl der Nichtgekeimten eine abgezogen. Eine Berichtigung für vorgekeimte Sporen (McCallan, 1947, 1948) konnte unterlassen werden, da solche sehr selten vorkamen.

B. Darstellung und Auswertung der Ergebnisse

1. Tabellarische Zusammenstellung

Die auf die oben mitgeteilte Weise durch Auszählung der gekeimten Sporen auf den beiden Agarstrichen in drei Parallelkulturen erhaltenen Mittelwerte wurden nach Umrechnung in Nichtkeimungsprozente mit den zugehörigen Hemmstoff-Konzentrationen tabellarisch dargestellt. (Tabellen 1 bis 3.)

Die bei alleiniger Einwirkung von Bradosol auf die Testpilze bewirkte Keimungshemmung ist aus Tabelle 1 zu ersehen. Die entsprechenden Werte für das Phenyl-Hg-Azetat und das Kupfersulfat finden sich in den Tabellen 2 und 3, die auch die Kombinationswirkung dieser Schwermetallsalze mit Bradosol enthalten.

2. Graphische Darstellung

a) Im doppelt arithmetisch geteilten Koordinatensystem.

Werden die in den Tabellen niedergelegten experimentellen Werte in ein gewöhnliches, in beiden Richtungen arithmetisch geteiltes Koordinatensystem eingetragen und zwar die Konzentrationen in mg/l auf die Abszissenachse und die Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse, so ergeben sich erwartungsgemäß Sigmoid-Kurven; die Wölbungen der letzteren sind jedoch beim Bradosol stärker ausgebildet als bei den Schwermetallen.

b) Im einfach logarithmischen Koordinatensystem.

Eine Darstellung der experimentellen Werte im einfach logarithmischen System durch Auftragen der gemeinen Logarithmen der Konzentrationen auf die Abszissenachse und der Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse liefert ebenfalls Sigmoid-Kurven.

c) Im doppelt logarithmischen Koordinatensystem.

Die doppelt logarithmische Darstellung, also die Auftragung des gemeinen Logarithmus der Dosis auf die Abszissenachse und des gemeinen Logarithmus der Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse ergeben sowohl bei den Schwermetallsalzen als auch beim Bradosol einen geradlinigen Verlauf, der aber nur bis 50 bis 60% Nichtkeimungsprozente reicht und weiter bis 100% in eine Kurve übergeht, auf der die höheren Prozentwerte eng gedrängt liegen und daher eine genauere Ablesung derselben unmöglich ist, weshalb diese Art der Darstellung für uns nicht geeignet war.

d) Im logarithmischen und Wahrscheinlichkeits-Koordinatensystem.

Werden die gemeinen Logarithmen der Dosis auf die Abszissenachse und die Probit-Werte auf die Ordinatenachse aufgetragen, so zeigen die beiden Substanzengruppen ein unterschiedliches Verhalten: beim Bradosol ergeben sich annähernd gerade Linien, bei den Schwermetall-

Tabelle 1
Hemmwirkung von Bradosol (Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

Bradosol in mg/l	auf		
	<u>Alternaria tenuis</u>	<u>Botrytis cinerea</u>	<u>Trichothecium roseum</u>
560	100	—	—
400	95	—	—
280	71	—	100
200	35	—	97
140	6	100	84
100	0	99	55
71	—	85	25
50	—	55	10
35	—	10	3
25	—	1	0·5
17·7	—	0	0

Tabelle 2
Kombinierte Wirkung von Phenylquecksilberazetat und Bradosol
(Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

Phenyl- Hg-azetat	<u>Alternaria tenuis</u>				<u>Botrytis cinerea</u>				<u>Trichothecium roseum</u>		
	+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l		
	0	25	50	100	0	12·5	25	50	0	12·5	25
11	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5·6	44	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—
4	11	94	95	94	—	—	—	—	—	—	—
2·8	2	50	48	51	100	—	—	—	—	—	—
2	0·5	14	17	21	96	100	—	—	100	—	—
1·4	0	6	7	10	68	97	100	—	98	—	—
1	—	2	2·5	4	31	76	93	—	83	100	100
0·71	—	0·5	1	1·5	11	39	78	—	51	97	96
0·5	—	0	0·5	0·5	4	15	42	100	21	82	78
0·35	—	—	0	0·5	2	5	19	95	9	54	55
0·25	—	—	—	—	0·5	2	7	86	3	30	33
0·177	—	—	—	—	0	1	3	74	1	14	20
0·125	—	—	—	—	—	0·5	1·5	65	0	8	10
0·088	—	—	—	—	—	0	1	57	—	4	6
0·063	—	—	—	—	—	—	1	56	—	2	3
0·044	—	—	—	—	—	—	1	54	—	1	2
0·031	—	—	—	—	—	—	1	52	—	0·5	1

salzen jedoch J-Kurven, die freilich zum Teil ziemlich flach verlaufen und sich im oberen Teil dem geradlinigen Verlauf nähern. Man vergleiche diesbezüglich die voll ausgezogenen Linien, bzw. Kurven der Abbildungen 1 bis 3.

Tabelle 5

Kombinierte Wirkung von Kupfersulfat und Bradosol
(Nichtgekeimte Sporen in Prozent)

CuSO ₄ -5aq mg/l	<u>Alternaria tenuis</u>				<u>Botrytis cinerea</u>				<u>Trichothecium roseum</u>		
	+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l				+Bradosol mg/l		
	0	25	50	100	0	12·5	25	50	0	12·5	25
22400	—	—	—	—	90	100	100	100	—	—	—
16000	—	—	—	—	80	99	100	100	—	—	—
11200	—	—	—	—	67	95	100	100	—	—	—
8000	—	—	—	—	51	90	99·5	100	—	—	—
5600	—	—	—	—	39	80	98	100	—	—	—
4000	—	—	—	—	28	70	95	100	—	—	—
2800	100	100	100	100	18	59	89	100	—	—	—
2000	99	100	100	100	14	45	80	100	—	—	—
1400	85	100	100	100	9	35	68	100	—	—	—
1000	46	89	91	90	6	28	58	100	100	100	100
710	14	48	49	50	4	20	45	98	100	100	100
500	3·5	18	20	24	3	15	40	93	52	100	100
350	1	6	8	11	2	10	33	84	5	55	60
250	0	2·5	4	7	1·5	8	28	75	0·5	10	18
177	0	1	2·5	4	1	6	22	71	0	1·5	5
125	0	0	1·5	3	0·5	5	17	63	0	0	0·5
88	0	0	1	2	0	3·5	16	61	0	0	0
63	0	0	0·5	1·5	0	2·5	12	58	0	0	0
44	0	0	0	1	0	2	10	55	0	0	0
31	0	0	0	1	0	1·5	9	56	0	0	0
22	0	0	0	0·5	0	1	7	54	0	0	0
16	0	0	0	0·5	0	0·5	6	55	0	0	0
0	0	0	0	0·5	0	0	1	55	0	0	0·5

3. Berechnung und Darstellung der Ergebnisse

Im Hinblick auf den verschiedenartigen Verlauf der Wirkungskurven im Logarithmus-Probit-System glaubten wir uns nicht berechtigt, die Auswertung der Versuche unter Verwendung der Regressionsgleichungen durchzuführen; dieser Weg schien uns auch aus dem Grunde nicht besonders geeignet, da wir einen Mittelvergleich auch

auf einer höheren Hemmstoffbasis als ED 50 anstreben. Wir benutzten daher unmittelbar die experimentell gewonnenen Werte, bzw. die Wirkungskurven.

Der durch Wadley (-1949) gewiesene Weg wurde von uns jedoch insofern eingeschlagen, als auch wir den Vergleich von Haupt- und Zusatzmittel auf Basis der Äquivalent-Konzentrationen durchführten, d. h. jener Konzentrationen, die auf die Testpilze die gleiche Wirkung ausüben, wobei die letztere durch die entsprechenden ED-Werte ausgedrückt wurde. Obwohl wir im ED 50-Wert wegen seiner genauen Bestimmbarkeit eine sehr geeignete Vergleichsbasis für Laboratoriumsversuche erblicken, waren wir jedoch der Meinung, daß für Belange der Praxis die höheren ED-Werte — vor allem ED 95 — den Vorzug verdienen; die Ergebnisse unserer Versuche scheinen dies zu bestätigen.

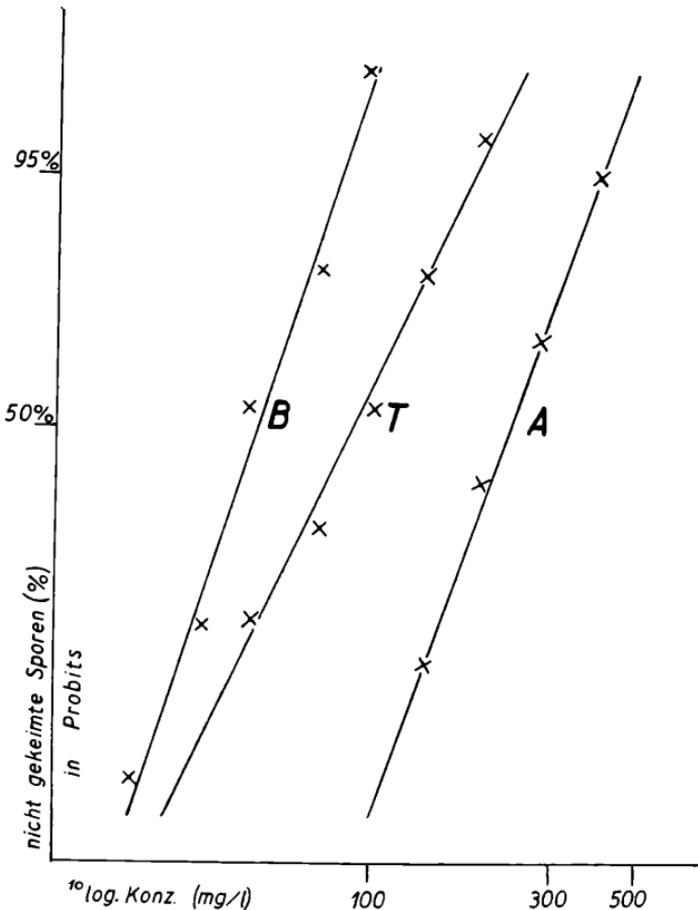


Abb. 1: Wirkungsgerade des Bradosols für Alternaria tenuis (A), Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

Die Auswertung der Versuchsergebnisse gestaltete sich in nachfolgender Weise, wobei wir den Vergleich zwischen Hauptmittel und Mittelkombinationen auf der Wirkungsbasis ED 50 und ED 95 durchführten.

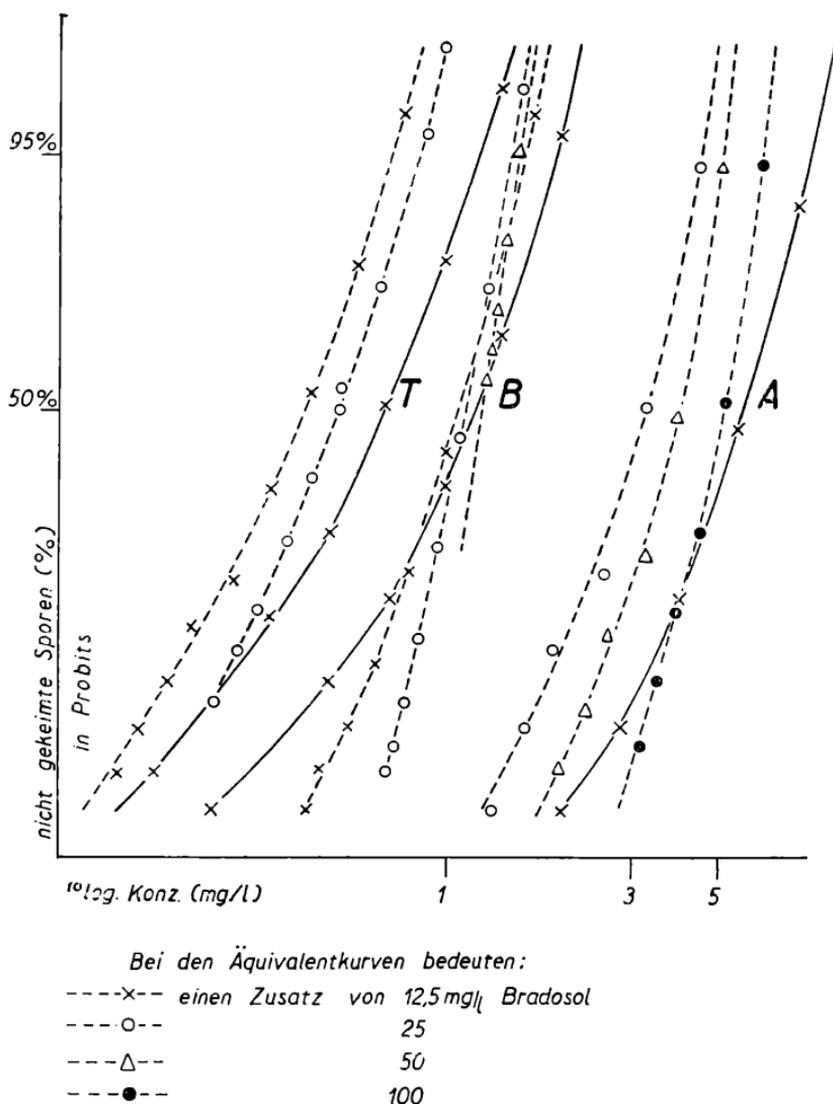


Abb. 2: Hauptmittelkurve (voll ausgezogen) und Äquivalentkurven (strichliert) der Mittelkombination: Phenylmerkuriazetat + Bradosol für Alternaria tenuis (A), Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

I. Ableitung der entsprechenden ED-Werte aus den experimentellen Kurven des Hauptmittels und des Zusatzmittels; auf diese Weise erhält man ED^{Hm} und ED^{Zm} .

II. Feststellung des Äquivalentverhältnisses von Haupt- und Zusatzmittel ($\lambda \frac{Hm}{Zm}$), d. h. jener Menge des Hauptmittels, die einer Gewichtseinheit (in unserem Falle 1 mg/l) des Zusatzmittels wirkungsmäßig entspricht:

$$\lambda \frac{Hm}{Zm} = \frac{ED^{Hm}}{ED^{Zm}}$$

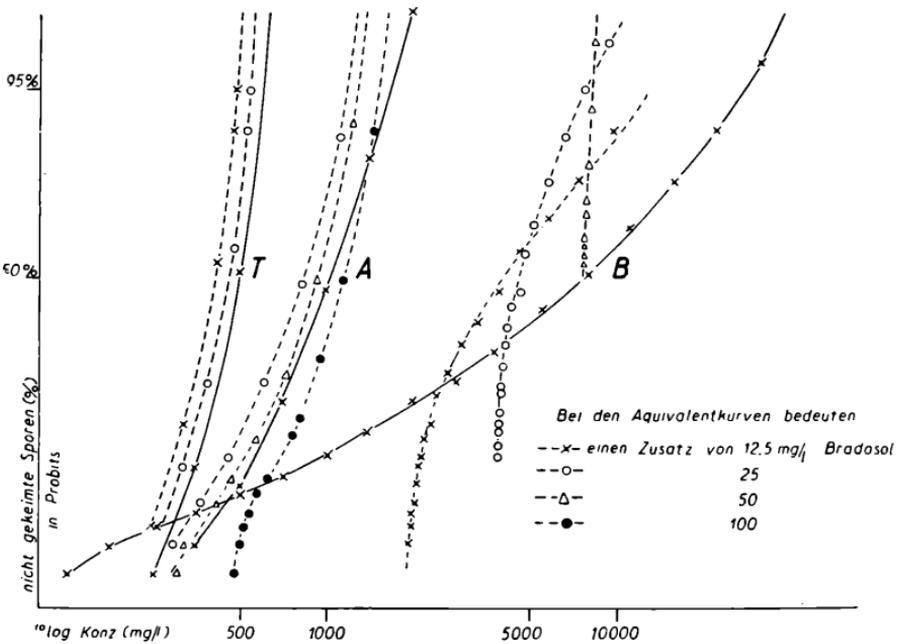


Abb. Hauptmittelkurven (voll ausgezogen) und Äquivalentkurven (strichliert) der Mittelkombination: Kupfersulfat + Bradosol für Alternaria tenuis (A), Botrytis cinerea (B) und Trichothecium roseum (T)

III. Berechnung des Gesamt-Äquivalentwertes der benutzten Menge (m) des Zusatzmittels:

$$\text{Ges. } \lambda \frac{Hm}{Zm} = m \cdot \lambda \frac{Hm}{Zm}$$

In unseren Versuchen betrug m 12,5, 25, 50, bzw. 100 mg/l Bradosol.

IV. Bestimmung des ED-Wertes der Äquivalentkurve der Mittelkombination (ED^{λ}). Um diesen ED^{λ} zu erhalten, sind zwei Wege gangbar:

a) Man konstruiert die Äquivalentkurve, indem man zu den Konzentrationen des Hauptmittels der Mittelkombination (vgl. die Tabellen

2 und 3) den Ges. $\bar{A} \frac{H_m}{Z_m}$ addiert und diese Werte auf die Abszissenachse sowie die Nichtkeimungsprozente auf die Ordinatenachse des Log.-Wahrscheinlichkeitsnetzes aufträgt. Aus den so erhaltenen Kurven — in den Abbildungen 2 und 3 durch strichlierte Linien dargestellt — entnimmt man die entsprechenden ED-Werte ($ED\bar{A}$).

b) Man liest aus der Kurve der Mittelkombination den entsprechenden ED-Wert ab ($EDK_{omb.}$) und addiert den Gesamt-Äquivalentwert (vgl. unter III) hinzu:

$$ED\bar{A} = EDK_{omb.} + \text{Ges. } \bar{A} \frac{H_m}{Z_m}$$

V. Nunmehr wird aus dem ED-Wert des Hauptmittels (ED^{H_m}) und dem ED-Wert der Äquivalentkurve der Quotient gebildet. Da dieser einen Maßstab für die Änderung der Toxizität des Hauptmittels durch die Kombination mit dem Zusatzmittel abgibt, soll er als Toxizitätskoeffizient (TK) bezeichnet werden:

$$TK = \frac{ED^{H_m}}{ED\bar{A}}$$

Theoretisch ergeben sich folgende Möglichkeiten:

- TK = 1 unabhängige Wirkung von Haupt- und Zusatzmittel.
- TK > 1 (potenziert) synergetische Wirkung.
- TK < 1 Wirkung des Zusatzmittels als Antagonist zum Hauptmittel oder als Wachstumsfaktor für den Testorganismus.

VI. Prüfung des Grades der Sicherung.

Liegen die TK-Werte nur wenig oberhalb 1, etwa zwischen 1 und 1,2, so ist eine Prüfung anzustellen, ob die Differenz der Logarithmen von Zähler und Nenner ($\lg ED^{H_m} - \lg ED\bar{A}$) gesichert ist und in welchem Ausmaße. In der Tabelle 4, die eine Zusammenstellung aller zur Berechnung von TK nötigen Werte bringt sind bei TK 50 die Sicherungswerte nach M u d r a (1949), abgekürzt durch SW, angegeben; denselben kommt folgende Bedeutung zu:

SW-Wert	Kalkül	Grenzwahrscheinlichkeit P
0	nicht gesichert	> 5%
0,25	schwach gesichert	5—1%
0,5	genügend gesichert	1—0,27%
0,75	gut gesichert	0,27—0,1%
1	sehr gut gesichert	< 0,1%

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, sind alle TK 50-Werte unter 1,2 nicht statistisch gesichert (SW = 0), so daß demnach erst ein TK-Wert oberhalb 1,2 einen gesicherten Synergismus anzeigt.

Aus den in Tabelle 4 niedergelegten Werten lassen sich die folgenden Ergebnisse ablesen. Zunächst zeigen die Kombinationen von Phenylquecksilberazetat, bzw. Kupfersulfat mit Bradosol zum Teil einen

Tabell e 4
Zusammenstellung der zur Berechnung des Toxizitäts-Koeffizienten der Mittelkombinationen benutzten Werte

Hauptmittel:	Phenylquecksilberazetat						Kupfererz										
	Alternaria <u>tenuis</u>		Botrytis <u>cinerea</u>		Trichothe- <u>cium roseum</u>		Alternaria <u>tenuis</u>		Botrytis <u>cinerea</u>		Trichothe- <u>cium roseum</u>						
Testpilz:	Bradosol mg/l		Bradosol mg/l		Brados. mg/l		Bradosol mg/l		Bradosol mg/l		Brados. mg/l						
Zusatzmittel: Art	25		50		100		12.5		25		50						
Wirkung bezog. auf:	Menge	25	50	100	12.5	25	50	12.5	25	50	12.5	25					
ED 50	ED 50 Hm	5.8	5.8	5.8	1.2	1.2	0.71	0.71	0.71	1050	1050	1050	7800	7800	7800	495	495
	ED 50 Zm	230	230	230	50	50	90	90	90	230	230	230	50	50	50	90	90
	ED 50 Hm x Zm	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.0079	0.0079	0.0079	4.56	4.56	4.56	156	156	156	5.5	5.5
	Ges. x Zm Hm	0.625	1.25	2.5	0.3	0.6	1.2	0.099	0.198	114	228	456	1950	3900	7800	68.75	137.5
	ED Kom Hm	2.8	2.8	2.8	0.8	0.54	0	0.33	0.33	736	712	700	2150	720	0	339	325
	ED x Hm	3.43	4.05	5.3	1.1	1.14	1.2	0.43	0.528	850	940	1156	4100	4620	7800	408	462
	TK 50 Hm	1.69	1.45	1.1	1.09	1.05	1.0	1.65	1.3	1.24	1.11	0.9	1.9	1.69	1.00	1.21	1.07
	SW Hm	1	0.25	0	0	0	0	0.5	0.25	0.25	0	—	1	0.5	0	0.25	0
	ED 95 Hm	8.7	8.7	8.7	1.95	1.95	1.25	1.25	1.25	1700	1700	1700	28000	28000	28000	600	600
	ED 95 Zm	400	400	400	82	82	190	190	190	400	400	400	82	82	82	190	190
ED 95 Hm x Zm	0.022	0.022	0.022	0.024	0.024	0.0066	0.0066	0.0066	4.25	4.25	4.25	341	341	341	3.16	3.16	
Ges. x Zm Hm	0.550	1.10	2.2	0.3	0.6	1.2	0.083	0.166	106.25	212.5	425	4263	8526	17052	39.50	79.0	
ED Kom Hm	4.1	4.1	4.1	1.3	0.9	0.35	0.66	0.68	1100	1100	1100	10100	4200	530	420	420	
ED x Hm	4.65	5.2	6.3	1.6	1.5	1.55	0.74	0.85	1206	1312	1525	14363	12726	17582	459.5	499	
TK 95 Hm	1.87	1.67	1.38	1.22	1.3	1.26	1.68	1.47	1.4	1.29	1.12	1.95	2.2	1.59	1.3	1.2	

(potenzierten) Synergismus, der in einem Fall — für ED 95 bei Einwirkung von Kupfersulfat + 25 mg Bradosol/Liter — den TK-Wert von 2 überschreitet, also mehr als eine Verdoppelung der toxischen Wirkung anzeigt. Für das zugesetzte Bradosol ergibt sich im allgemeinen die Gesetzmäßigkeit, daß mit steigender Menge dieses Zusatzmittels der Toxizitätskoeffizient fällt, also die synergetische Wirkung geringer wird, was auf die Zunahme des ED^A-Wertes zurückzuführen ist; nur bei Botrytis cinerea zeigt sich infolge Abnahme des ED^A 95-Wertes zum Teil ein umgekehrtes Verhalten.

Zwischen den beiden verwendeten Hauptmitteln besteht im Hinblick auf das Zusatzmittel (Bradosol) der wesentliche Unterschied, daß für das Phenyl-Hg-Azetat die ED^{Hm}-Werte niedriger als die ED^{Zm}-Werte liegen, daher $\bar{A} \frac{Hm}{Zm}$ kleiner als 1 ist, während beim Kupfersulfat die umgekehrten Verhältnisse herrschen, demnach $\bar{A} \frac{Hm}{Zm}$ über 1 zu liegen kommt.

Besondere Beachtung verdient der Umstand, daß in den von uns untersuchten Fällen die Toxizitäts-Koeffizienten für ED 95 höhere Werte erreichen als jene für ED 50 und es sich daher auch ereignet, daß die TK 50-Werte keinen gesicherten Synergismus anzeigen, während ein solcher bei TK 95 deutlich in Erscheinung tritt, wie dies z. B. bei Einwirkung von CuSO₄ + 50 mg Bradosol/Liter auf Botrytis cinerea der Fall ist (TK 50 = 1'00 gegen TK 95 = 1'59). Beurteilt man daher die Wirkung einer Mittelkombination nur nach TK 50, d. h. führt man den Vergleich bloß auf der Basis ED 50 durch, so kann man bei der Anwendung dieser Methode in der Praxis des Pflanzenschutzes hinsichtlich eines bei Totalhemmung bestehenden Synergismus zu irrigen Schlußfolgerungen kommen, da dieser Synergismus durch TK 50 nicht angezeigt wird. Eine solche Täuschung ist vor allem dann zu gewärtigen, wenn die Äquivalentkurve eine schräge Lage zur Hauptmittelkurve einnimmt, eventuell diese sogar schneidet.

Zusammenfassung

Es wird die kombinierte Wirkung von Phenylquecksilberazetat, bzw. Kupfersulfat mit verschiedenen hohen Zusätzen von Bradosol unter Verwendung von Alternaria tenuis, Botrytis cinerea und Trichothecium roseum als Testpilze untersucht. Als Maß für die Wirkung dieser Mittelkombinationen wird der Toxizitäts-Koeffizient (TK) gewählt, der die durch die Beigabe des Zusatzmittels eingetretene Änderung der Toxizität des Hauptmittels angibt, d. h. jene Zahl, durch die der ED-Wert des Hauptmittels dividiert werden muß, um den ED-Wert gleicher Wirkung (ED 50 oder ED 95) bei der Kombination Hauptmittel + Zusatzmittel zu erhalten, wobei das letztere durch die wirkungsäquivalente Menge des ersteren ausgedrückt wird. Ist TK größer als 1, so liegt

formal eine (potenziert) synergetische Wirkung vor, die umso stärker ausgeprägt ist, je mehr sich TK davon entfernt. Eine Unterschreitung des letzteren Wertes zeigt entweder einen Antagonismus an oder hat darin ihre Ursache, daß das Zusatzmittel auf den Testpilz als Wachstumsfaktor wirkt. Die zwischen 1 und 1'2 gelegenen Werte für TK 50 können im allgemeinen nicht als signifikant gelten, vielmehr handelt es sich bei ihnen um statistische Streuwerte, so daß tatsächlich erst TK 50-Werte oberhalb 1'2 einen gesicherten Synergismus anzeigen.

Wie die Versuche im einzelnen ergaben, zeigten die Mittelkombinationen vielfach eine synergetische Wirkung; so lagen die TK-Werte in einigen Fällen über 1'6, in einem Fall überschritt TK 95 sogar den Wert 2. d. h. von der Mittelkombination war zur Ausübung der gleichen Wirkung (Basis ED 95) weniger als die Hälfte der äquivalenten Menge des Hauptmittels nötig, bzw. es trat mehr als eine Verdopplung der toxischen Wirkung des letzteren ein. Im allgemeinen wurde durch Steigerung der Menge des Zusatzmittels die synergetische Wirkung herabgesetzt.

Da der Toxizitäts-Koeffizient auf der Basis ED 95 in den untersuchten Fällen höher liegt als bei ED 50, kann die Beurteilung des Synergismus auf letzterer Basis zu irrigen Schlußfolgerungen für die Praxis führen, nämlich dann, wenn die TK 50-Werte unter 1'2 liegen, da unter diesen Umständen bei Totalhemmung ein Synergismus bestehen kann, der auf der Vergleichsbasis von ED 50 nicht in Erscheinung tritt.

Summary

Experiments were carried out for studying the combined effect of phenyl mercuric acetate as well as that of copper sulfate with different additions of Bradosol by use of Alternaria tenuis, Botrytis cinerea and Trichothecium roseum as testing fungi. The toxicity coefficient (TK) was taken as a measure for the effect of these combinations. This toxicity coefficient gives the alteration of toxicity caused by the addition of the admixture; the ED-value of the main product must be divided by this figure to get the ED-value with the same effect (ED 50 or ED 95) of the combination: main product + admixture. The admixture expressed by the equivalent effect-producing quantity of the main product. If TK is greater than 1, a formally (potentiated) synergism is evident but as a rule only TK-values above 1'2, indicate significant synergism. If the values are below 1 this fact need not designate an antagonism; the reason for it can also be that the admixture is acting as a growing factor to the testing fungus.

Individual experiments proved that combinations mostly show synergistic effect; in some cases the TK-values were above 1'6, in one case TK 95 even was above the value of 2, i. e. less than half of the equivalent quantity of the main product was needed to produce the

same effect (basis ED 95), i. e. the combination showed more than a duplicated toxic effect. On the whole the synergistic effect was decreased by increasing the concentration of the admixture.

Literatur-Verzeichnis

- American Phytopathological Society, Committee on Standardization of Fungicidal Tests (1945): The slide-germination method of evaluating protectant fungicides. *Phytopathology* **33**, 627—632.
- Blumer, S. und Kunert, J. (1949): Die biologische Laborprüfung von Kupferpräparaten. *Landw. Jahrb. d. Schweiz* **63**, 557—594.
- Blumer, S. und Kunert, J. (1950): Die biologische Laborprüfung von Kupferpräparaten. *Phytopathol. Ztschr.* **17**, 161—199.
- Ciferri, R., Barbensi, G., Baldacci, E., Gallo, V., Cavalli, L. (1944): Indagini tossimetriche sugli anticritogamini. X—XI—XXII. *Atti Ist. bot. Univ. Pavia, Ser.* **5**, V (1), 5—187.
- Enzler, A., Philipp, R. und Seidenberg, S. (1949): Händedesinfektion und präoperative Handdesinfektion mit dem Desinfektionsmittel Bradosol-Ciba. *Schweiz. med. Wschr.* **79**, 986—990.
- Fattinger, D. (1950): Die Beeinflussung der fungiziden Wirksamkeit des Kupferions durch andere Ionen. *Pflanzenschutzber.* **4**, 55—46.
- Fisher, R. A. (1948): *Statistical methods for research workers*, 10. Aufl., Edinburgh u. London.
- Janke, A. (1946): *Arbeitsmethoden der Mikrobiologie*. I. Bd., 2. Aufl. Theodor Steinkopff, Dresden-Leipzig.
- Janke, A. und Beran, F. (1935): Über die mikrobizide Wirkung von organischen Säuren und ihren Kupfersalzen. Ein Beitrag zum Problem des Zusammenhanges zwischen chemischer Konstitution und mikrobizider Wirkung. *Arch. f. Mikrobiol.* **4**, 54—71.
- McCallan, S. E. A. (1947): The characteristic curve for the action of copper sulphate on the germination of spores of *Sclerotinia fructicola* and *Alternaria oleracea*. *Abs. Phytopathol.* **37**, 848—849.
- McCallan, S. E. A. (1948): Characteristic curve for the action of copper sulphate on the germination of spores of *Sclerotinia fructicola* and *Alternaria oleracea*. *Contr. Boyce Thompson Inst.* **15**, 77—90.
- Mudra, A. (1949): *Anleitung zur Durchführung und Auswertung Feldversuchen nach neueren Methoden*. S. Hirzel, Leipzig.
- Neipp, L. und Groß, F. (1949): Bakterizide Wirkung und Pharmakologie des Bradosols, eines neuen invertseifenartigen Desinfektionsmittels. *Schweiz. med. Wschr.* **79**, 980—986.

- Paul, W. R. C. (1929): A comparative morphological and physiological study of a number of strains of *Botrytis cinerea* Pers. with special reference to their virulence. *Trans Brit. Mycol. Soc.* **14**, 118—155.
- Seidenberg, S. (1949): Bakteriologische Beurteilung eines neuen Desinfektionsmittels aus der Reihe der quaternären Ammonium-Verbindungen (Bradosol). *Schweiz. med. Wschr.* **79**, 978—980.
- Wadley, F. M. (1949): Short-cut procedure for error estimate in laboratory studies of synergism in insecticides. *U. S. Bur. Ent. and Plant Quar.* **ET**—275.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Über *Cylindrosporium*-Krankheiten an *Prunus*arten und deren Vorkommen in Österreich

Von
Robert Fischer.

In Nordamerika treten durch *Cylindrosporium* verursachte Blattkrankheiten, besonders an Kirsche und Pflaume, schon seit Jahrzehnten bösartig auf. Die Schädigung der Bäume erfolgt durch deren frühzeitige Entblätterung, welche eine mangelhafte Knospenausbildung und Holzreife zur Folge hat.

Higgins (1914), der die Biologie dieser in Amerika vorkommenden Pilze eingehend studiert und auch deren Hauptfruchtformen an überwinterten Blättern gefunden hat*), konnte auf Grund des Baues der Apothecien drei morphologisch verschiedene Arten unterscheiden, die er der Discomycetengattung *Coccomyces* zuteilte. In seiner Discomyceten-Arbeit stellt dann Nannfeld (1932) die Gattung *Higginsia* auf, in welche er auch die drei Higgin'schen *Coccomyces*-Arten einordnete. Diese führen seither die Namen *Higginsia hiemalis* (Higg.) Nannf., *H. lutescens* (Higg.) Nannf. und *H. Prunophorae* (Higg.) Nannf. Von ihnen tritt *H. hiemalis* in Nordamerika am häufigsten und schädlichsten auf; sie verursacht dort die unter dem Namen „Cherry leaf spot“ bekannte Krankheit an Kirsche und Sauerkirsche.

Die imperfekten Stadien dieser Steinobst-Higginsien sind voneinander nicht zu unterscheiden. Sie stimmen auch im Aufbau ihrer Acervuli und Sporen mit dem in Europa verbreiteten *Cylindrosporium padi* Karsten (1885) überein, so daß es verständlich erscheint, daß die parasitisch lebende Generation dieser Pilze auch in neuerer Zeit als *Cylindrosporium padi* Karst, bestimmt wird, falls die Hauptfruchtform nicht nachgewiesen werden kann. Eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes findet sich u. a. bei Aderhold (1901), der auch die reichlich verworrene Synonymik des Pilzes abhandelt, aus der zu entnehmen ist, daß der Pilz schon 1832 von Libert in Europa an *Prunus padus* und von Peck 1876 in den USA an *Prunus serotina* gefunden und unter dem Namen *Ascochyta padi* Lib., bzw. *Septoria cerasina* Peck, beschrieben worden ist. Letzterer Name wurde dann eine Zeitlang von den ameri-

*) Es ist durchaus möglich, daß schon Arthur in den Achtzigerjahren auf abgefallenen Pflaumenblättern in Amerika die entsprechende Hauptfruchtform des „*Septoria cerasina* Peck“ vor sich hatte. (Näheres hierüber bei Aderhold l. c. p. 809).

kanischen Phytopathologen auch für die Pilze beibehalten, die sich in den Achtzigerjahren auf den Blättern von Kirsche und Pflaume als „Cherry leaf spot“ unangenehm bemerkbar zu machen begannen.

In den Prunus-Cylindrosporien haben wir einen weitverbreiteten und schon lange bekannten Formenkreis vor uns, der in Europa — wenigstens bis vor kurzem und nur mit einer bekanntgewordenen Ausnahme — anscheinend nur auf Prunus padus beschränkt war. Diese Ausnahme betrifft einen Befall von Kirschensämlingen in einer schwedischen Baumschule im Jahre 1888, von der Erikson (1928) berichtet. Weiterhin hört man in der Literatur nichts mehr von einem Auftreten der Krankheit in Europa an Steinobst. Erst in den letzten zehn Jahren scheint sich der Pilz auch in Europa zu einem lästigen Obstschädling zu entwickeln. 1942 wird die Krankheit erstmalig aus Frankreich (Darpoux 1945) beschrieben, sie wird dann für die Schweiz (H. Fischer 1946, Blumer 1951*) und Dänemark (Neegaard 1949) angegeben. 1950 oder schon früher tritt sie an verschiedenen Orten Westdeutschlands (Thiem, Bömeke, B. Richter, Hochapfel) schädlich auf. In den angeführten Ländern wird ausschließlich Süß- und Sauerkirsche, namentlich das Unterlagsmaterial in Baumschulen, als Wirt, genannt. (Abb. 1.)

In Österreich ist Cylindrosporium padi an wildwachsendem Prunus padus sehr verbreitet. Der Pilz bevorzugt vor allem feuchte Lagen; besonders häufig ist er im voralpinen und alpinen Gebiet, in den Donauauen sowie überhaupt entlang von Fluß- und Bachläufen. In dem vergangenen, nassen Vegetationsjahr (1953) war er häufiger zu finden als in den vorangegangenen Jahren. Dies ist mir besonders in Lunz a. See (Niederösterreich) aufgefallen, wo ich mich schon seit einigen Jahren mit dem Sammeln parasitischer Pilze befasse. Hier fand ich Cylindrosporium padi erstmalig 1953 auch an den Früchten der Traubenkirsche. Allescher (1895) hat diese, auf den Früchten vorkommende Form des Pilzes, als eigene Art beschrieben und Cylindrosporium Tubeufianum benannt. Hiefür besteht aber, wie schon Aderhold (l. c.) mit Recht meint, keinerlei Veranlassung, da die gelegentlich etwas andersartige Ausbildung der Sporenlager nur mit der festeren Beschaffenheit der Epidermis der Früchte in Zusammenhang steht. (Abb. 2.)

Im September 1952 erhielt unsere Anstalt aus einer oberösterreichischen Baumschule ein Muster von Prunus padus mit starkem Befall von Cylindrosporium padi und dem Bemerkung, daß die auf den Blättern vorhandene, fragliche Krankheit schon 1951 in den Quartieren von Traubenkirsche so stark aufgetreten sei, daß sie einen totalen Laubfall zur Folge gehabt habe. Im abgelaufenen Jahre (1953) wurde die Krank-

*) Nach Blumer und Schneider (1950) ist die durch Cylindrosporium padi verursachte „Sprüpfleckenkrankheit“ in der Schweiz an Süß- und Sauerkirsche „seit langem in Baumschulen bekannt“

heit auf Grund des Mustereinlaufes und von Baumschulbegehungen erstmalig auch auf Süßkirsche in Baumschulen Niederösterreichs, Oberösterreichs und Kärntens festgestellt. Aber auch auf Ertragsbäumen, so

B. in unserer Versuchsanlage Fuchsenbigl (Marchfeld), trat sie erstmalig und so stark auf, daß die Bäume schon Ende Juli mit dem Blattabwurf begonnen hatten. Dieses Auftreten ist deshalb interessant, weil Fuchsenbigl in einem ausgesprochen arriden Gebiete liegt, in dem parasitische Blattpilze in normalen Jahren kaum in Erscheinung treten. Heuer trat hier allerdings, begünstigt durch die Witterung, auch erstmalig Blattschorf an Äpfeln auf.

Anschließend an das stark von C. padi befallene Kirschenquartier befindet sich in der genannten Versuchsanlage das Zwetschken- und Pflaumenquartier, das aber von diesem Pilze gänzlich verschont geblieben ist. Das erscheint um so merkwürdiger, als unsere Anstalt im gleichen Jahre Zwetschkenzweige von Ertragsbäumen aus Oberösterreich zur Untersuchung erhielt, auf deren Blättern wohl ausgebildete Acervuli mit den typischen Sporen von *Cylindrosporium* nachzuweisen waren.

Das Vorkommen des Pilzes auf allen fünf Kirschenarten und nicht Übergehen auf die benachbarten Zwetschken und Pflaumen in Fuchsenbigl einerseits, andererseits das Auftreten an Zwetschke (Hauszwetschke?) in Oberösterreich spricht dafür, daß auch bei uns bereits zwei Arten, oder mindestens Rassen, des Pilzes vorhanden zu sein scheinen. Da von den europäischen *Prunus-Cylindrosporien* bisher noch keine Hauptfruchtform bekannt ist, läßt sich vorläufig noch nicht sagen, ob diese mit der einen (*H. hiemalis*) oder der anderen (*H. lutescens*) amerikanischen *Higginsia* identisch sind, was wohl angenommen werden darf. Bis zur endgültigen Klärung dieser Frage wird man wohl den europäischen Formenkreis der *Prunus-Cylindrosporien* am zweckmäßigsten mit Hochapfel (*l. c.*) als *Cylindrosporium padi* s. l. bezeichnen.

Ich schließe mich auch der Meinung Hochapfels an, der an eine Einschleppung des an Kirsche (in Österreich nunmehr auch an Zwetschke) auftretenden Pilzes nicht glaubt. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß der Pilz zufolge einer bestimmten inhärenten Entwicklungstendenz befähigt ist, sein Wirtsspektrum zu vergrößern und von den entwicklungsgeschichtlich ursprünglichsten Wirten der Gattung *Prunus* (in Europa *P. padus*, in Nordamerika *P. serotina*) auf andere Arten der Gattung *Prunus* überzugehen. Dies mag ihm in Amerika — vielleicht unter dem Einfluß anderer Faktoren — schon früher gelungen sein, als bei uns. Durch diese vorausseilende Entwicklung sind dort bereits aus den neuen Nebenwirten allmählich Hauptwirte geworden, auf denen der Pilz schließlich auch zur Ausbildung seiner Hauptfruchtformen geschritten ist.



Abb. 1. Sporen von *Cylindrosporium padi* s. l. von einem Kirschenblatt
(zirka 550fach vergrößert)



Abb. 2. Von *Cylindrosporium padi* Karst. verursachte Sprühflecke auf
Blättern und Früchten (*C. Tubeufianum* Allesch.) von *Prunus padus*

In Europa scheint die Entwicklung des Pilzes noch nicht so weit gediehen zu sein. Anscheinend war sein plötzliches Auftreten und Wiederverschwinden in Schweden vor mehr als 60 Jahren einer der ersten Versuche in Europa, auf Kirsche festen Fuß zu fassen. Nunmehr aber ist der Übergang anscheinend endgültig, und zwar fast gleichzeitig an ganz verschiedenen Stellen Europas, geglückt, so daß wir mit dem Auftreten einer neuen und recht unangenehmen Krankheit im Obstbau zu rechnen haben. Damit werden in den Verbreitungsgebieten des Pilzes auch die Bekämpfungsmaßnahmen, wie sie in Nordamerika bereits üblich geworden sind, aktuell. Meist genügen drei Spritzungen mit einem Fungizid, von denen die erste unmittelbar nach dem Abblühen appliziert wird, die weiteren in Abständen von etwa drei Wochen durchgeführt werden. Eine zusätzliche Spritzung der gefährdeten Bäume im Herbst soll den Bekämpfungserfolg vergrößern. Als Spritzmittel kommen besonders Schwefelkalkbrühe (und wohl auch andere Schwefelmittel) sowie synthetische Fungizide in Betracht. Entsprechende Untersuchungen und Bekämpfungsversuche sind für die nächsten Jahre an den österreichischen Befallsstellen vorgesehen.

Zusammenfassung

Cylindrosporium padi war im Jahre 1953 auf *Prunus padus* auffallend häufig. Es trat auch auf den Früchten dieses Wirtes stark auf und wurde erstmalig auf Süßkirsche in Niederösterreich, Oberösterreich und Kärnten sowie auf Zwetschke in Oberösterreich nachgewiesen. Das Vorkommen auf Zwetschke ist für Europa neu, während der Pilz in West- und Nordeuropa schon seit einigen Jahren an Süß- und Sauerkirsche schädlich auftritt. Es wird versucht, das plötzliche Auftreten des Pilzes in Europa zu erklären und ihn zu den in Amerika schädlich an Steinobstarten auftretenden *Higginsia*-Arten in Beziehung zu bringen, von denen er sich durch das Fehlen des *Ascus*stadiums unterscheidet.

Summary

An extraordinarily frequent occurrence of *Cylindrosporium padi* on *Prunus padus* was stated in Austria in the year 1953. In this year it was generally noticeable on the fruit of this host, and was found for the first time on Sweet Cherry in Lower Austria, Upper Austria and Carinthia as also on Prunes in Upper Austria. Its appearance on Prunes is a novelty in Europe, whilst in Western and Northern Europe this fungus has been found on Sweet and Bitter Cherries already for some years. Efforts are being made to find an explanation for the sudden appearance of this fungus in Europe and to trace its relation to the *Higginsia* species, from which latter it deviates by the absence of ascospores.

Literaturnachweis

- A d e r h o l d, R. (1901): Über die Sprüh- und Dürffleckenkrankheiten (sgn. Schußlöcherkrankheiten) des Steinobstes. Landw. Jahrb. **30**, 771—830.
- A l l e s c h e r, A. (1895): Hedwigia p. 278 (cit. nach Allescher in Rabenhorst's Kryptogrammen Flora Vol. I/7, 1903).
- B l u m e r, S. (1951): Die Bek. d. Sprühfleckenkrankheit an Kirschbäumen (*Cylindrosporium padi*). Schweiz. Z. f. Obst und Weinb. **60**, 505—507.
- B l u m e r, S. u n d S c h n e i d e r, F. (1950): in Kobel-Spreng, Neuzeitliche Obstbautechnik und Tafelobstverwertung, Bern. p. 269.
- B ö m e k e, H. (1951): Eine wenig bekannte Krankheit an Kirschen. Mitt. Obstbauversuchsring York, **6**, 145.
- D a r p o u s, H. (1945): Etude sur l'antracnose du cerisier. Ann. Apiph. **11**, 161—175.
- E r i k s o n, J. (1928): Die Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse. p. 351 (cit. n. Sorauer Handbuch d. Pfl. Kr. Vol. II).
- F i s c h e r, H. (1946): Über einige Krankheiten an Obstbäumen. Schweiz. Z. f. Obst- und Weinbau. **55**, 501.
- H i g g i n s, B. B. (1914): Contribution to the life history and physiology of *Cylindrosporium* on stone fruits. Amer. Journ. Bot. **1**, 145—175.
- H o c h a p f e l, H. (1952): Die *Cylindrosporium*-Krankheit an Süß- und Sauerkirschen, ihre Verbreitung und Bekämpfung. Nachrbl. d. D. Pflschd. **4**, 97—100.
- K a r s t e n, P. A. (1884): Symbolae ad Mycologiam Fenicam **15**, 159. Helsingfors.
- K o b e l, F u. S p r e n g, H. (1949): Neuzeitliche Obstbautechnik, Bern. p. 268—569.
- N a n n f e l d, J. A. (1952): Studien üb. d. Morphologie u. Systematik d. nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten. Nov. Acta Reg. Soc. Scient. Upsaliensis Ser. IV **8**, 173.
- N e e g a r d, P. (1949): Kirsebaerbladpletskyge (*Higginsia hiemalis*) en for Danmark ny, alvorlig kirsebaersygd. Gartnertidende **65**, 487—489 (cit n. Hochapfel l. c.).
- O u d e m a n s, C. A. Y. D. (1921): Enumeratio systematica Fungorum. Vol. III, Haag.
- P e t r a k, R. (1944): VI. Verzeichnis der neuen Arten, Varietäten, Formen, Namen und wichtigsten Synonyme der Pilze 1932—1955 Just's Botan. Jahresbericht **63**, 2. Abt. p. 893.
- R i c h t e r (1952): Stärkeres Auftreten einer Blattfleckenkrankheit an Kirschen, verursacht durch den Pilz *Coccomyces hiemalis*-Higg. Pflanzenschutz **4**, 7.
- T h i e m, H. (1951): Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. **3**, 174.

Referate

Bisset (K. A.): (assisted by F. W. Moore): **Bacteria (Bakterien)**. Edinburgh u. London (E. & S. Livingstone Ltd.), 1952.

Im vorliegenden Buch wird versucht, eine kurz gefasste Naturgeschichte der Bakterien auf morphologisch-entwicklungsgeschichtlicher Grundlage zu geben. Bei unserer derzeit noch geringen Kenntnis von der Abstammung der Bakterien ist dies eine schwierige Aufgabe, deren Lösung aber immerhin als zum Teil gelungen bezeichnet werden kann.

Was zunächst die Morphologie und Anatomie der Bakterienzelle anlangt, werden die modernsten diesbezüglichen Ansichten mitgeteilt, wobei freilich zum Teil Annahmen, die keineswegs gesichert erscheinen, als feststehende Tatsachen hingestellt werden. Hierher ist z. B. die Ansicht zu rechnen, daß alle S-Formen der Stäbchenbakterien durch Zusammenziehung (Einschnürung) sich teilen. Wenn ferner auch das Vorhandensein von Kernäquivalenten bei Bakterien als gesichert angesehen werden muß und auch der Aufbau aus Genen wahrscheinlich ist, so besteht aber nichtsdestoweniger kein eindeutiger Beweis für die Annahme, daß die Kernäquivalente aus zwei Chromosomen bestehen, zumal Bringmann elektronenoptisch solche überhaupt nicht nachweisen konnte.

Für die Evolution der Bakterien werden mit Recht zwei Ereignisse als bestimmend angenommen, nämlich einerseits der Übergang vom Wasser- zum Landleben und andererseits jener von der autotrophen zur heterotrophen Lebensweise. So sieht Verf. denn als älteste Vertreter der Bakterien nicht die einfachst gebauten Kokken, sondern die polar begeißelten Vibrionen und Spirillen an, wofür auch die in neuester Zeit festgestellte schwach spiralförmige Form der begeißelten Stäbchenbakterien spricht. Die höchstentwickelten Landformen sind gekennzeichnet durch die Ausbreitung ihrer Vermehrungszellen auf dem Luftwege; hierher sind vor allem die Streptomyces-Arten zu rechnen, die in dieser Hinsicht den Pilzen ähneln. Bei den Bacillaceae hingegen ist die Anpassung an das Landleben durch die Ausbildung der kleinen, leichten und resistenten Endosporen gegeben. Eine Übergangsphase zwischen Wasser- und Landleben treffen wir bei den Proteus-Arten mit ihren langen und reichlich begeißelten Schwärmzellen, die sie zum Wandern auf feuchten Oberflächen befähigen. Eine ähnliche Wirkung aber auf einem ganz anderen Wege wird bei den Myxobakterien durch Ausbildung einer flexiblen Membran erzielt, wodurch diesen eine kriechende Bewegung ermöglicht ist. Manche Vertreter dieser Bakteriengruppe sind durch Ausbildung gestielter Fruchtkörper mit einer großen Anzahl von Mikrozysten der Ausbreitung durch Luftströmungen ganz besonders angepaßt. Einiges Interesse beanspruchen schließlich noch die mit einer Scheide versehenen Chlamydbacteriaceae und die gestielten Caulobacteriaceae, die beide einerseits durch bewegliche Zellen für das Wasserleben und andererseits durch festsitzende Formen für das Landleben ausgerüstet sind.

Die entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge werden auch in einem Stammbaum bildlich dargestellt, der von den Spiralförmigen seinen Ausgang nimmt und in seinen untersten Zweigen einerseits über die Pseudomonas-Arten zu den ebenfalls gramnegativen Darmbakterien, andererseits über die Cytophaga-Arten zu den Myxobacteria führt. Auf höher angesetzten Zweigen des Stammbaumes finden sich die grampositiven Bakterien vor, und zwar zunächst die Lactobacillus- und

Streptococcus-Arten, dann die Corynebacterium- und Mycobacterium-Arten, endlich die Actinomycetaceae und die Streptomycetaceae. Die typischen grampositiven, nach mehreren Richtungen des Raumes sich teilenden Kokken finden sich am Ende des Corynebacterium-Mycobacterium-Zweiges. Diese am Stammbaum übersichtlich dargestellten Verwandtschaftsverhältnisse werden auch dem System der Bakterien zugrundegelegt, das sich in mancher Hinsicht von dem in Bergey's Manual vertretenem unterscheidet. Die einzelnen Gruppen der Bakterien finden anschließend eine eingehende Besprechung, wobei wieder die neuesten Ergebnisse der Forschung, ganz besonders die Antigen-Analyse, gebührende Berücksichtigung finden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß dieses hochinteressante Buch nicht nur allein dem Studierenden der Bakteriologie, sondern auch dem Fachmann auf diesem Gebiet wertvolle Einblicke in die entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhänge der Bakterien und eine gute systematische Übersicht über dieselben vermittelt. A. Janke

Roeder (K. D.) et al.: **Insect Physiology. (Insektenphysiologie.)** J. Wiley & Sons, Inc., New York 1953 and Chapman & Hall, Ltd., London. Preis: 15 Dollar.

Wenn nach den in den letzten Jahren erschienenen, bzw. neu aufgelegten ausgezeichneten zusammenfassenden Darstellungen der Insektenphysiologie von Chauvin und Wigglesworth nunmehr ein drittes Werk über diesen Gegenstand vorliegt, kann aus dieser Tatsache allein schon auf die wachsende Bedeutung dieser Disziplin im Rahmen der gesamten Entomologie geschlossen werden. Es kann nicht Aufgabe des vorliegenden, 1100 Seiten umfassenden Werkes sein, Inhalt und Problematik der Insektenphysiologie bis in ihre letzten Tiefen auszuschöpfen. Der Benutzer des Buches aber kann behaupten, einen guten Querschnitt durch dieses Spezialgebiet zu besitzen, der ihm in keinem Kapitel grundsätzliche Antworten schuldig bleibt. Gerade diese Beschränkung sichert dem Werk seinen Platz in jeder einschlägigen Fachbibliothek. Die Grundtendenz des Buches liegt in dem Bemühen um eine klare Übersicht über die bis Anfang 1951 bekannt gewordenen Spezialschriften, deren Verzeichnis etwa ein Zehntel des Bandes einnimmt. So auch konnte das Buch als Teamwork von 15 bekannten Spezialisten, die sich die Bearbeitung der einzelnen Kapitel teilten, nur gewinnen. Das Verdienst des Herausgebers liegt nicht zuletzt in der Wahrung einheitlicher Grundsätze durch sämtliche 32 Kapitel hindurch bei freimütigem Ausdruck eigener Ansichten der einzelnen Mitarbeiter zu speziellen Fragen. Darüber hinaus finden sich an vielen Stellen neue, bisher unveröffentlichte Tatsachen. Die Gliederung des Stoffes folgt der allgemein üblichen Einteilung des Gegenstandes unter besonderer Berücksichtigung der Probleme und Fragenkreise der angewandten Wissenschaft. A. G. Richards bearbeitete das Integument nach Struktur und Funktion, chemischen und physikalischen Eigenschaften und das Permeationsproblem einschließlich der Permeation der Insektizide. Für die Kapitel, den Mechanismus und Stoffwechsel der Atmung betreffend, zeichnet G. A. Edwards. Besondere Teilabschnitte befassen sich darin mit dem Einfluß der Insektizide auf die Atmung und mit den die Enzymwirkung hemmenden Drogen. Die weiteren Kapitel verteilen sich auf folgende Autoren: Blut und homeostatische Mechanismen: J. B. Buck. Haemozyten, Pericardialzellen und Fettkörper: S. G. Munson. Blutkreislauf mit Teilabschnitt über die Pharmakologie der Herz Tätigkeit und der Blutzirkulation: R. L. Beard. Bau und Funktion des Ernährungssystems; Mechanismus der Verdauung; Absorption, Exkretion und

Zwischenstoffwechsel im Darm mit Teilabschnitten über Histopathologie und Absorption von Giften: D. F. Waterhouse und M. F. Day. Ernährung: W. Trager. Exkretion: R. L. Patton. Biochemie der Muskel: D. Gilmour. Elektrische Erscheinungen in Nerven und Ganglien mit Teilabschnitt über die Einwirkung von chemischen Stoffen, wie Kalium, Calcium, Natrium, Verbindungen mit Anticholinesterasewirkung, Acetylcholin, Atropin und Curare, Nikotin, Pilocarpin, Epinephrin, Strychnin, DDT und die Pyrethrine auf die Tätigkeit der Nerven und schließlich Reflexerscheinungen: K. D. Roeder. Lichtsinn, Tastsinn und Chemorezeption: V. G. Dethier. Flugbewegung; Aerodynamik und einschlägige Stoffwechselprobleme: Flugmuskulatur und nervöse Steuerung: L. E. Chadwick. Verhalten und soziale Triebe in vier Kapiteln: T. C. Schneirla. Embryonale und postembryonale Entwicklung, Regeneration und die Steuerung der Häutungsvorgänge und Metamorphose durch Hormone in weiteren vier Kapiteln: D. Bodenstein. Die selbständige Abgeschlossenheit einzelner Abschnitte manifestiert sich in kurzen abschließenden Zusammenfassungen am Ende dieser Kapitel. Die Ausstattung des 257 Abbildungen enthaltenden Buches ist mustergültig, Druck und Papier sind von hervorragender Qualität. O. Böhm

Drees (H.): **Biologie und Therapie des Japankäfers (*Popillia japonica* New.).** Anz. Schädlingskde. 26, 1953, 72.

Popillia japonica unterscheidet sich von unserem einheimischen *Phyllopertha horticola* durch den Besitz von 12 weißen Punkten an den Seiten und durch ein deutlich frei sichtbares Pygidium. Die Imagines verlassen den Boden Anfang Juli. Eiablage zu 40 bis 60 Stück im Juli bis August in den Boden. Die sich von Pflanzenwurzeln ernährenden Engerlinge werden bis zu 25 cm lang. Überwinterung als Larve. Verpuppung Anfang Juni des folgenden Jahres. Die Art ist sehr polyphag. Käfer und Larven schädigen an über 275 Pflanzenarten aus den heterogensten Familien. Die Bekämpfung erfolgt in den Befallsländern vorwiegend mit DDT gegen die Käfer und mit DDT oder Chlordane gegen die Engerlinge. Sie brachte jedoch bisher nur Teilerfolge. Quarantänemaßnahmen vermochten in den USA die Ausbreitung des Schädlings nicht restlos aufzuhalten. Es kommt daher der biologischen Bekämpfung besondere Bedeutung zu. Praktisch bewährt haben sich bisher die Schlupfwespen *Tiphia vernalis* und *T. popillivora*, vor allem aber *Bacillus popilliae*. O. Böhm

Kadocsa (G.): **A magyarországi sáskajárások és időszakosságuk. (Die Heuschreckenplagen und ihre Periodizität in Ungarn.)** Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest) 5, 1950 (1952), 102. (Dtsch. Zsmfsgg.).

Für die Orientalischen Wanderheuschrecken *Pachytillus migratorius* L. und *P. danicus* L. (Uvarow's „Phasen“ einer einzigen Art), die in den vergangenen Jahrhunderten wiederholt Ungarn auf ihren Wanderzügen nach dem Westen überfielen, konnte eine regelmäßige Periodizität im Auftreten der Schwärme aus dem vorliegenden historischen Material nicht nachgewiesen werden. Die Ursache der Wanderungen scheint, wie auch bei anderen Insekten, Massenvermehrung an den ursprünglichen Brutplätzen zu sein. Die Regulierung der Flüsse und Trockenlegung der Sümpfe haben den Kalamitäten ein Ende bereitet. Die Massenvermehrung der eingebürgerten Marokkanischen Wanderheuschrecke (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) dagegen wiederholte sich seit ihrem Erstauftreten in den Jahren 1888 bis 1892 alle zehn Jahre. Es handelt sich dabei um ein Insekt der weiten, vor allem sodahaltigen Wiesen,

das somit unter relativ beständigen Umweltfaktoren lebt. Die Bekämpfung bei ihrem letzten Auftreten in den Jahren 1948/49 erfolgte mit HCH. Die Italienische Wanderheuschrecke (*Calliptamus italicus* L.), eine in Ungarn ebenfalls eingebürgerte Art, erscheint in der Regel zusammen mit *D. maroccanus*. Die Massenvermehrungen dieser Art brechen meist epidemisch durch *Empusa grylli* Fres. zusammen. Ersten Schaden auf Wiesen, angrenzenden Getreidefeldern und Rübensafeln vermag auch die nicht in Schwärmen auftretende Art *Stauronotus brevicollis* Ev. anzurichten. *Orphanina denticauda* Charp. schädigt besonders im Berg- und Hügelland auf Wiesen, an Erbsen, Bohnen, Rüben, Kürbis, Sonnenblume, Mohn, Luzerne und Rotklee. Massenvermehrungen treten in größeren Perioden, ungefähr alle 20 Jahre, auf.

O. Böhm

Feucht (W.): **Zur Bekämpfung der Weißen Fliege (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.)**. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **6**, 1952, 145.

Erst die modernen synthetischen Kontaktinsektizide ermöglichen eine wirksame Bekämpfung der sehr widerstandsfähigen Gewächshausmottenschildlaus. Die Erfolgsbeurteilung, insbesondere der Wirksamkeit der Präparate gegen Eier und Larvenstadien, erfolgt am besten an isolierten Pflanzen durch Auszählen der in bestimmten Zeitabständen geschlüpften Imagines. DDT-Präparate zeigten gute Wirkung gegen die erwachsenen Tiere; sie erwiesen sich insbesondere durch ihre lange Dauerwirkung zur Bekämpfung der Weißen Fliege geeignet. Weitaus die besten Erfolge wurden jedoch mit Phosphorsäureesterspritzmitteln erzielt. Sie töten sämtliche Entwicklungsstadien ab und besitzen relativ große Tiefenwirkung. Hexapräparate waren am wenigsten wirksam. Auch sie lassen die frühen Entwicklungsstadien ungeschädigt. Hexaräuchermittel versagten ebenfalls; sie wirkten nicht einmal gegen die Imagines durchschlagend.

O. Böhm

Franz (J.): **Laricobius erichsoni** Rosenhauer (*Col. Derodontidae*), ein Räuber an Chermesiden. Z. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **60**, 1955, 2.

Da die im Jahre 1953 aus England zur Bekämpfung der vor rund 50 Jahren nach Ostkanada eingeschleppten Tannenstammmlaus (*Adelges piceae* Ratz.) importierte Chamaemyide *Leucopomyia obscura* (Hal.) den in diesem Lande an *Abies balsamea* auftretenden Schädling zusammen mit einigen einheimischen Arten nicht einzudämmen vermochte, wurden die europäischen Feinde der Laus weiter studiert. Unter ihnen ist *Laricobius erichsoni* Rosenh. in Mitteleuropa, an Nadelhölzer gebunden, weit verbreitet. Die Ausbreitungsgrenzen der Art scheinen mit dem jährlichen Niederschlag in Zusammenhang zu stehen; Fundorte mit weniger als 600 mm Niederschlag sind nicht bekannt. Nach kurzer Beschreibung der einzelnen Entwicklungsstadien werden folgende wichtige biologische Daten hervorgehoben: Die Altkäfer überwintern im Boden und erscheinen ungefähr Mitte April. Beim Reifungsfraß verzehren die Käfer täglich durchschnittlich 33 Eier von *Adelges piceae*. Maximal produzierte Eizahl pro Weibchen 41. Der tägliche Nahrungverbrauch der ebenfalls von Chermesideneiern und -larven räuberisch lebenden *Laricobius*-Larven steigt im Laufe des Larvenlebens von 72 auf 375 Eier an. Verpuppung im Boden. Die ab Ende Juni erscheinenden Jungkäfer gehen gegen Ende des Sommers in den Boden. Der Vermehrung des Räubers wirken Bodentrockenheit, Larvenparasitierung und eine Seuche entgegen. Es wird am vorliegenden Beispiel darauf hingewiesen, daß die Beurteilung der Häufigkeit einer bestimmten Art

nur nach genauer Kenntnis ihrer ökologischen Ansprüche erfolgen darf. Oligophage Räuber vermögen weiters einem Schädling leichter in ein neu besiedeltes, entlegenes Gebiet von ähnlichem Klimacharakter zu folgen als monophage Arten. Für die biologische Bekämpfung von *Adelges nüsslini* ist *L. erichsoni* nur von untergeordneter Bedeutung, was mit den besonderen Lebensgewohnheiten von Räuber und Laus sowie mit der geringeren Wachsausscheidung bei *A. nüsslini* zusammenhängen dürfte. Es wäre möglich, daß in der ursprünglichen Heimat der Tannentrieblaus besser an den Schädling angepaßte Räuber leben, die als wirksamere Feinde in Frage kommen. O. Böhm

Delucchi (V.): **Deux espèces nouvelles de Pachyneuron Walker, Parasites de Dipteres.** Bull. Inst. Roy. Sc. nat. Belgique, 29, 1953.

Die Arbeit enthält die Neubeschreibungen von zwei, bei Chamaemydidenpuppen schmarotzenden Chalcidiern. Die Wirte *Leucopomyia obscura* und die bisher fast unbekannt *Cremifania nigrocellulata* zählen zu den häufigsten und stetigsten Räufern an Chermesiden.

Was die Arbeit aber über den Rahmen einer speziellen Mitteilung hinaushebt, ist die Art und Weise, wie hier die nahezu festgefahrene Systematik dieser schwierigen, doch wirtschaftlich so bedeutungsvollen Tiergruppe behandelt wird. Nur eine ausführliche, vielfach neue Merkmale berücksichtigende Beschreibung und exakteste Zeichnungen vermögen die Erkennung der Art durch andere zu gewährleisten. Auch die Bestimmungsschlüssel müssen, wie hier schon geschehen, in Hinkunft ausführlicher gehalten werden. Überhaupt wird es sich in der Chalcidiersystematik vorteilhaft erweisen, zunächst kleinere Gruppen zu revidieren und alte, ungenügende Beschreibungen zu ergänzen, statt auf Grund solcher nunmehr schon Welttabellen aufstellen zu wollen. Es ist nur bedauerlich, daß die vom Autor angefertigten präzisen Farbtafeln der einzelnen Arten nicht zum Abdruck kamen. Sie würden den Eindruck gewissenhaftester Arbeit noch bereichern haben.

H. Pschorn-W.

Nolte (H. W.): **Neuere Beiträge zur Analyse des Komplexes Himbeerrutensterben.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 6, 1952, 147.

Über die Ursachen des Himbeerrutensterbens bestand bis vor kurzem noch völlige Unklarheit. Aus dem gleichen Grund ist auch bis jetzt eine wirksame Bekämpfung nicht möglich gewesen. Während Köhler als primäre Ursache Veränderungen physiologischer Art in der Pflanze, hervorgerufen durch ungünstige Bodenverhältnisse, annimmt, sind bereits seit längerer Zeit zwei Pilze, *Didymella applanata* und *Leptosphaeria coniothyrium*, bekannt, die im Zusammenhang mit der Krankheit stehen. Demgegenüber fanden neuerdings englische Autoren die Himbeerrutengallmücke (*Thomasiniana theobaldi* Barnes) maßgeblich am Rutensterben beteiligt. Da die in den Zweigen lebenden Gallmückenlarven allein jedoch niemals die typischen Absterbeerscheinungen verursachen, dürften sie wahrscheinlich die Wegbereiter für die Pilze darstellen. Auch die Gallmücke ist jedoch keineswegs der primäre Faktor: sie benötigt zur Eiablage unbedingt Rindenrisse. Der eingangs erwähnte Einfluß der Bodenverhältnisse wirkt demnach in zweifacher Weise auf den Gesamtkomplex ein: Er verursacht über eine physiologische Zustandsänderung Rißbildung und beeinflusst das im Boden überwintrende Insekt. Bekämpfungsmaßnahmen gegen die Krankheit müssen sich dementsprechend neben einer geeigneten Bodenhygiene auch gegen die Gallmücke richten, die übrigens weiter verbreitet zu sein scheint, als bisher angenommen wurde. O. Böhm

Bollow (H.): **Die Gallmücke *Dasyneura affinis* Kieff. als Schädling der Veilchen.** Pflanzenschutz (München), 4, 1952, 32.

Bollow (H.): **Weitere Beobachtungen über die Veilchenblatt-Gallmücke.** l. c. p. 82.

Seit dem Herbst 1951 wurden an verschiedenen Stellen Münchens stark durch *Dasyneura affinis* Kieff. vergallte Veilchen gefunden. Weitere Befallsstellen wurden im Landkreis München, Starnberg und Wolfratshausen sowie im Gebiet von Augsburg und Ludwigshafen a. Rh. festgestellt. Nach den Angaben der Gartenbesitzer wurden die Gallbildungen an manchen Orten bereits seit drei bis fünf Jahren beobachtet. In allen Fällen wurde als Folge des Blattbefalles die Blühfreudigkeit der Veilchen stark vermindert. Die überwinterten Tiere schlüpften zwischen dem 16. und 25. April 1952, in der Regel in den Morgenstunden und nur bei bedecktem Himmel noch bis gegen Mittag. Die die Gallen verlassenden Mücken sind bereits vollständig ausgefärbt, Kopulationsbeginn wenige Stunden später. Die Imagines sind sehr flugunlustig und halten sich meist am Grunde der Pflanzen auf. Das Verhältnis Weibchen zu Männchen war 3 : 1. Im Durchschnitt schlüpften 48 Mücken pro Galle. Es wurde schwache Parasitierung durch *Chalcididen* festgestellt.

O. Böhm

Brauns (A.): **Beitrag zur Biologie der Tannennadelmotte *Argyresthia fundella* F. R. (Tineidae Hyponomeutinae).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 4, 1952, 178.

Die 10 bis 12 mm Flügelspannweite messenden, auf den Vorderflügeln glänzend weißen, braun quergestrichelten Falter tragen die Hinterbeine in der Ruhe nach rückwärts ausgestreckt, nicht auf der Unterlage aufliegend. Mottenflug Mai-Juni. Eiablage einzeln an die Oberseite der Tannennadeln. Die mattgrüne Raupe hat eine glänzend schwarze Kopfkapsel und ein dunkel gekörntes Nackenschild. Sie miniert in den Nadeln und dürfte sich im Herbst zur Überwinterung in eine neue Nadel einbohren. Der Frühjahrsfraß, über den ausführlich berichtet wird, beginnt bereits zeitig im Frühjahr. Die Raupen gehen häufig auf neue Nadeln über. Die geschädigten Nadeln fallen bald ab. Die ausgefressenen Nadeln werden nie zusammengesponnen. Die Art ist der einzige Vertreter der Gattung, dem durch Minierfraß wirtschaftliche Bedeutung zukommen kann. Verpuppung an der Unterseite meist einer gesunden Nadel in einem schneeweißen, spindelartigen, anal offenen Gespinst. Gegen Störungen nach dem Einspinnen sind die Raupen sehr empfindlich; sie verlassen dann den bereits fertiggestellten Kokon, sind jedoch nach Beobachtungen im Laboratorium, nicht mehr fähig, einen neuen Kokon anzufertigen und gehen am Boden ein. Puppenruhe 3 Wochen. Die Puppe trägt lange Flügelscheiden. Beim Schlüpfen verbleibt die Puppenhülle zur Gänze im Kokon. Der Falter schiebt jedoch beim Verlassen der Hülle die letzte Larvenhaut mit der Kopfkapsel heraus. Die Art schädigt außer an Tannen auch an der Fichte und wahrscheinlich auch an Föhren. Neben der starken Entnadelung fallen bei einem Schadaufreten auch die weißen Puppenkokons auf. Im Laboratorium wurde eine Eiablage nicht erzielt, vielleicht, weil die Zuchtkäfige zu wenig der Sonne ausgesetzt waren.

O. Böhm

Fritzsche (R.): **Schädliche und nützliche Wanzenarten an Möhren (*Daucus carota* L. ssp. *sativa*).** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 6, 1952, 228.

In der Umgebung von Aschersleben wurden an Möhren häufig zwei Wanzenarten, *Lygus campestris* L. und *Anthocoris pilosus* Jak. beobachtet. Während *Lygus* als Pflanzenschädling bereits bekannt ist und

vom Autor auch an Getreide, Raps und Zwiebeln nachgewiesen werden konnte, gehört *Anthocoris* zu den rein zoophagen Wanzenarten. Die Art lebte hauptsächlich vom Möhrenblattsauger (*Trioza viridula* Zett.) und verschiedenen Blattlausarten und wurde dadurch sehr nützlich. In Laborversuchen reduzierte *Anthocoris pilosus* in relativ kurzer Zeit eine *Trioza*-Population erheblich. Es werden die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der genannten Arten angeführt. O. Böhm

Schoester (D.): **Premiers essais, en Laboratoire, de formules insecticides contre le Xylebore disparate: *Xyleborus dispar* F. (Col. Scolytidae). (Über den vorläufigen Einsatz insektizider Verbindungen gegen *Xyleborus dispar* im Laboratorium.)** Ann. Inst. Nat. Recherche Agronom.-Ser. C, Ann. Epiphyt. I, 1952, 1—9.

Der Verfasser führte im Laboratorium zahlreiche Untersuchungen mit DDT- und HCCH-Produkten zur Abtötung des Ungleichigen Holzbohrers durch und kam zu dem Schluß, daß HCCH- und DDT-Präparate gegen diesen Schädling als gleichwertig zu bezeichnen sind. Es wurde weiters versucht, durch einen Zusatz von Mineralölemulsionen die Wirkung dieser Mittel zu erhöhen. Es konnte die Feststellung gemacht werden, daß durch diesen Zusatz wohl die Wirkungsdauer bei DDT erhöht, aber bei HCCH herabgesetzt wird. H. Böhm

McLeod (J. H.) and Chant (D. A.): **Notes on the Parasitism and Food Habits of the European Earwig, *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae). (Mitteilungen über Parasitierung und Nahrung des Gemeinen Ohrwurms, *Forficula auricularia* L.).** Canad. Ent. 84, 1952, 343.

In Vancouver fiel zu bestimmten Zeiten auf, daß die Bäume reicher mit Ohrwürmern besiedelt waren als der Boden. Im Laboratorium verzehrten die Tiere ungefähr gleich viel pflanzliche wie animalische Kost. Es wird angenommen, daß die auf den Bäumen gefundenen Ohrwürmer durch tierisches Futter, wie Aphiden und Schildläuse, angelockt wurden. Die Baumpopulationen der Ohrwürmer waren stärker parasitiert als die am Boden lebenden, offenbar weil sie dem Angriff der Parasiten stärker ausgesetzt sind. O. Böhm

Szelényi (G.) u. Viktorin (A.): **Növényvédőszerek laboratóriumi minőségiről. (Über eine Methode zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln).** Ann. Inst. Prot. Plant. (Budapest) 5, 1950 (1952), 84. (Dtsch. Zsmfsgg.).

Es werden fünf Stadien der Giftwirkung unterschieden: Stadium paralyticum, praetergale, tergale (Rückenlage), praemortale und mortale. Neben dem „effectus“ findet noch die Wirkungsgeschwindigkeit (actioceleritas) besondere Beachtung. Es werden Formeln zur Errechnung des Wirkungsgrades und der Wirkungsgeschwindigkeit angegeben. Die Toxizität wird ausgedrückt durch Wirkungsgrad plus Wirkungsgeschwindigkeit gebrochen durch die zweifache Kontrolle. Der für ein Präparat erreichbare höchste Toxizitätswert beträgt, einwandfreien Zustand der Kontrolltiere bis zum Versuchsabschluß vorausgesetzt, 1. Langsamer oder schwächer wirkende Mittel erhalten Werte kleiner als 1. O. Böhm

Johannes (H.): **Versuche zur Herabsetzung der Spritzbrühmengen. II. Phytophthora-Bekämpfung.** Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, 5, 1953, 106—109.

So feststehend die praktische gute Wirkung von Kupferverbindungen gegen die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel (*Phytophthora inf.*) ist, so wenig Klarheit besteht heute noch hinsichtlich des günstigsten

Aufwandes an Kupfer- und Spritzflüssigkeit je Flächeneinheit. Dies ist verständlich, da der Ausarbeitung allgemein und unter allen Umständen gültiger Empfehlungen große Hindernisse entgegenstehen. Um für das Gebiet der Westdeutschen Bundesrepublik wenigstens die oberen und unteren Grenzen für Präparate- und Wasseraufwand bei der Phytophthorabekämpfung festlegen zu können, wurden im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit von 7 Versuchsanstellern mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Versuche auf einer Gesamtfläche von 42 Hektar ausgeführt. Die Versuche wurden mit einem Kupferoxychlorid mit 45% Kupfergehalt (Cupravit — OB 21) durchgeführt, wobei folgende Aufwandmengen zum Vergleich kamen:

- 6 kg/ha bei 600 Liter und 400 Liter
- 4 kg/ha (4/2 kg/ha) bei 600 Liter, 400 Liter und 200 Liter
- 3 kg/ha bei 600 Liter, 400 Liter und 200 Liter
- 2 kg/ha bei 400 Liter und 200 Liter.

Die Versuche ergaben, daß der optimale Präparateaufwand zwischen 4 und 6 kg/ha und der günstigste Spritzflüssigkeitsaufwand zwischen 400 und 600 Liter lag. Jedenfalls soll nach den Erfahrungen des Verfassers die Aufwandmenge nicht unter 4 kg des verwendeten Kupferoxychlorids und nicht unter 400 Liter Spritzflüssigkeit liegen. Bemerkenswert sind die erzielten Mehrerträge, die gegenüber „unbehandelt“ bis zu 62% (!) betragen. F. Beran

Kabiersch (W.): **Mißbildungen bei Kartoffeln durch 2,4-D-Mittel.** Gesunde Pflanzen 4, 1952, 265—268.

Es wird über Erfahrungen an Kartoffeln nach Einwirkung von wuchsstoffartigen Unkrautmitteln (2,4-D-Mittel) berichtet und zu der in der Praxis immer wieder vermuteten Nachwirkung von Unkrautspritzungen auf den nächstjährigen Kartoffelanbau Stellung genommen. Die diesbezüglichen Beobachtungen haben gezeigt, daß über ein ganzes Jahr hinweg vom Boden aus, selbst im Falle von 2,4-D-Überdosierungen, bisher noch keine typischen Wuchsstoffwirkungen an Kartoffeln festgestellt werden konnten. Hingegen ist es aber nach Ansicht des Verfassers nicht angezeigt — wie es häufig geschieht und auch in der Literatur zu finden ist — im allgemeinen von einer relativen Unempfindlichkeit der Kartoffel gegenüber Unkrautmitteln zu sprechen. Junge, stark wachsende Kartoffelpflanzen der Sorten Bona, Heida, Toni, Ackersegen und Sieglinde zeigten nämlich nach 2,4-D-Einwirkung durchwegs starke Reaktion und charakteristische Mißbildungen der Kartoffelblätter. Als solche sind festgehalten: Vergrößerung und teilweise Verwachsung der Mittelblättchen, Blattachse dadurch wellig geflügelt; weiters fächerförmige oder netzartig aufgespaltene Mittelrippe, besonders beim Endfiederblatt und schließlich ausgezogene, meist gebogene Blattspitzen. Bei besonders frühzeitiger 2,4-D-Einwirkung unterbleibt die Ausbildung getrennter Fiederblättchen, was allerdings nur auf die unteren Blätter zutrifft.

Auch Windvertragungen der Spritzmittel zur Unkrautbekämpfung aus benachbarten Getreidefeldern sowie nach 2,4-D-Behandlungen unzureichend gereinigte Spritzgeräte führten zu Wuchsstoffschäden an jungen Kartoffelbeständen. Besondere Beachtung verdient, daß an Saatkartoffeln, sowohl am ersten als auch am zweiten Nachbau von Knollen aus 2,4-D-geschädigten Kartoffelstauden noch stärkste Veränderungen des Kartoffellaubes festgestellt werden konnten. J. Henner

Blumer (S.): **Die Bekämpfung des Pflaumenrostes.** Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau **62**, 1953, 5—9.

Der auch in Österreich nach warm-feuchten Sommern auf Blättern von Pflaumen und Zwetschken schädlich in Erscheinung tretende Rostpilz, *Tranzschiella (Puccinia) pruni spinosae*, spielt in manchen Jahren auch in der Schweiz eine größere Rolle. Der Schaden wird durch einen vorzeitigen Laubfall und eine durch diesen bedingte mangelhafte Holzreife und Knospenausbildung hervorgerufen. Wenn auch der Pilz wirtswechselnd ist (Accidien auf wildwachsenden und kultivierten Anemone-Arten), so dürfte doch auch die Möglichkeit einer Überwinterung der Uredosporen bestehen, von denen die Primärinfektionen ihren Ausgang zu nehmen scheinen. Bisherige Sortenbeobachtungen des Verfassers haben gezeigt, daß Ruth Gerstetter und Borsumer Zwetschke den stärksten Befall hatten. Etwas weniger anfällig waren: Fellenberg, Königin Viktoria, Wangenheims und Ersinger Frühzwetschke; bedeutend weniger befallen: Tragédie, Belle de Paris, Pfirsichpflaume (nur lokal), Hauszwetschke, Schöne v. Löwen, The Czar, Mirabelle de Nancy (nur lokal), Early Laxton, Zimmers Frühzwetschke, Bühlers Frühzwetschke und Anna Späth. Nicht befallen wurden nur zwei Burbank-Pflaumen aus der Gruppe *Prunus triflora*. Bekämpfungsversuche wurden in der Weise durchgeführt, daß außer der üblichen Vorblütenspritzung und 1. Nachblütenspritzung eine 2. und 3. Nachblütenspritzung mit 1% Schwefelkalkbrühe + 0'1% Eisenvitriol, bzw. einem Thiocarbamat (0'2% M 555), bzw. einem Thiurampräparat (0'75% Organol) durchgeführt wurden. Während das Thiuram nicht befriedigend wirkte, die Schwefelkalkbrühe mit Eisenvitriolzusatz eine gewisse Wirkung zeigte, wurde mit dem Thiocarbamat M 555 ein durchschlagender Erfolg erzielt, was, wie auch schon frühere Versuchsergebnisse vermuten lassen, darauf hindeutet, daß die Thiocarbamate eine spezifische Wirkung gegen Rostpilze zu haben scheinen.

R. Fischer

Ruge (N.): **Ertragssteigerung bei Tomaten und Bohnen, bedingt durch eine Blütenspritzung mit Hexachlorcyclohexan.** Angew. Bot. **26**, 1952, 150.

Die wachstumsstimulierende Wirkung des Hexachlorcyclohexan wurde durch gründliches Begießen oder Besprühen blühender Buschbohnen- und Tomatenpflanzen mit Konzentrationen von 50 mg/l in Leitungswasser erprobt. Die Behandlung wurde nach 8 Tagen wiederholt; jede Bohnenpflanze beispielsweise erhielt dadurch insgesamt 4 mg HCH. Besonders wirksam erwiesen sich vor allem das α - und das γ -Isomere. Mit letzterem wurde bei Bohnen eine Ertragssteigerung von rund 24% erzielt, wobei bei den behandelten Pflanzen das Trockengewicht der Hülsen allein um 12 bis 16% anstieg. In den Versuchen mit Tomaten konnten gegenüber den unbehandelten Kontrollen Ertragssteigerungen von rund 25% erzielt werden, wobei die höchsten Mehrerträge auf die 2. und 3. Ernteperiode entfielen. Diese Ergebnisse übertrafen die Wirkung der bisher erprobten Handelspräparate auf Wuchsstoffbasis weitgehend. Ungünstige Geschmacksbeeinflussungen wurden nicht beobachtet. Dagegen waren Qualitätssteigerungen durch erhöhte Haltbarkeit und kernigeres Tomatenfleisch sowie bessere Konservierung der Bohnen während des Kochprozesses festzustellen. Das γ -Isomere wirkt bei Tomaten frühreifend. (Das Problem der Bienengefährdung durch die Behandlung blühender Pflanzen wird vom Autor allerdings nicht erwähnt. Anm. d. Red.)

O. Böhm

Warmbrunn (K.): **Neue Wege zur Zwergsteinbrandbekämpfung.** Nachrichtenblatt des Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig), 5, 1955. 154—157.

Die Ausbreitung des Zwergsteinbrandes in Europa läßt die Frage der Bekämpfung dieser Krankheit als besonders vordringlich erscheinen. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo insbesondere im pazifischen Nordwesten der Zwergsteinbrand („dwarf bunt“) in bedrohlichem Ausmaße auftritt, hat man den Weg der Resistenzzüchtung mit Erfolg beschritten. Die in den USA als resistent erkannten Sorten werden nach Versuchen des Pflanzenschutzamtes Stuttgart zum Teil befallen, zum Teil sind sie unter den dortigen Verhältnissen nicht anbauwürdig. Die Entwicklung einer chemischen Bekämpfungsmethode war bisher dadurch erschwert, daß es nicht gelang, die Keimung der Zwergsteinbrandsporen zu beherrschen. Erst die Feststellung von Gassner, Hoechst, daß es sich bei der Keimung der Zwergsteinbrandsporen um eine Oberflächenkeimung handelt, brachte diesbezüglich einen gewaltigen Fortschritt. Die neuen Erkenntnisse machten die Durchführung exakter Bekämpfungsversuche möglich, die zu der Feststellung führten, daß das Ausstreuen des Bodendesinfektionsmittels Brassicol der Farbwerke Hoechst, dem Pentachlornitrobenzol als wirksamer Stoff zugrunde liegt, gute Erfolge bringt. Allgemein dürften 50 kg/ha ausreichen, nur bei sehr starkem Befall über 10% und für Saatgutvermehrungsbetriebe sind höhere Mengen, etwa 75 kg pro Hektar, notwendig. Die Oberflächenbehandlung mit Brassicol kann auch gelegentlich in Kombination mit Handelsdüngern erfolgen oder aber unter Verwendung von Stäubegeräten, wobei der Einfluß des Windes besonders zu berücksichtigen ist.

F. Beran

Kirchner (H. A.): **Die Bedeutung der Nachbehandlung gebeizten Getreides für das Auftreten des Steinbrandes.** Nachrichtenbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), 7, 1953, 155—156.

Im Gebiete des ehemaligen Landes Mecklenburg wurde die Annahme von Weizen durch die verarbeitende Industrie häufig wegen Befalles mit Weizensteinbrand abgelehnt. Da die Getreidebeizung in diesem Gebiet in erheblichem Ausmaße geübt wird, andererseits auch kein Zwergsteinbrandbefall vorliegt, gegen den bekanntlich die Saatgutbeizung nicht ausreichend wirkt, so wurde vielfach eine mangelhafte Wirkung der Saatgutbeizung für das stärkere Brandauftreten verantwortlich gemacht. Die ständige Kontrolle der anerkannten Beizmittel bot allerdings keine Anhaltspunkte für eine nicht ausreichende Wirkung der Beizmittel. In manchen Fällen konnte eine unsachgemäße Durchführung der Beizung als Ursache für den beklagten Übelstand erkannt werden. Da der Weizensteinbrand auch dort auftrat, wo einwandfrei gebeiztes Saatgut Verwendung fand, wurden Untersuchungen über die Ursache des stärkeren Steinbrandauftretens durchgeführt. Es konnte festgestellt werden, daß das Saatgetreide häufig nach der Beizung umgeschalfelt oder umgesackt wird und daß diese Manipulationen oft zu einer nachträglichen Infektion führen. Erfolgt nach der Trockenbeizung eine stärkere Infektion des Saatgutes mit *Tilletia*-Sporen, so ist trotz ordnungsgemäßer Durchführung der Saatgutbeizung mit einem wirksamen Mittel mit Brandbefall zu rechnen. Verfasser weist daher auf die Notwendigkeit einer Verringerung des Weges von der Beizstelle zum Acker hin und insbesondere darauf, daß jegliche Zwischenlagerung, Umschüttung und Umsackung gebeizten Getreides mit der Gefahr einer Nachinfektion verbunden ist.

F. Beran

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

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

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XI. BAND

DEZEMBER 1953

HEFT 9/12

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Zur Frage der Warmwasserbehandlung des Saatgutes bei der Flugbrandbekämpfung

I. Mitteilung

Von
Friedrich Pichler

1. Einleitung

Zur Bekämpfung des Gersten- oder Weizenflugbrandes wird bekanntlich das Saatgut einer Warmwasserbehandlung unterzogen. Diese besteht entweder in einem vierstündigen Vorquellen der Samen in Wasser von etwa 30° C mit nachfolgendem Eintauchen des vorgequellten Saatgutes in Wasser von 52° C während 10 Minuten oder in einem Warmbad, dessen Temperatur zwischen 45° bis 48° C und dessen Dauer zwischen 2 bis 3 Stunden liegt, je nachdem es sich um Behandlung von Gersten- oder Weizensaatgut handelt. Auf Grund zahlreicher Untersuchungen (Zöbl 1875, Schlag u. Bressler 1877, André 1912, Dezani e Barocelli 1915) ist es bekannt, daß es beim Einquellen von Samen in Wasser zuerst nicht zu einer Aufnahme, sondern im Gegenteil zu einem Verlust von löslichen Mineralstoffen, die in das Wasser diffundieren, kommt. Daher hat man auch bei der Warmwasserbehandlung stets angenommen, daß aus dem Saatgut Stoffe ausgelaugt werden, deren Verlust die Ursache für die Keimschädigungen des warmwasserbehandelten Saatgutes sein sollte. Man kann deshalb bei der Warmwasserbehandlung streng genommen auch nicht von einer „Beize“ sprechen, da bei dieser Behandlung das Saatgut nicht wie bei der chemischen Beize mit einem fungicidwirkenden Stoff eingebeizt wird. Über die Art dieser aus dem Saatgut ausgelaugten Stoffe während der Warmwasserbehandlung wurden schon verschiedene Vermutungen geäußert. So glaubt z. B. Gaßner (Linskens 1950), daß es sich um für die Keimung wichtige Wirkstoffe, zu denen auch die Wuchsstoffe zu zählen wären, handle. Linskens (1950) konnte jedoch auf Grund seiner Unter-

suchungen feststellen, daß während des Warmbades keine im Test nachweisbaren Mengen von Wuchsstoff aus dem quellenden Saatgut diffundieren, sondern im Gegenteil Stoffe extrahieren, die auf Keimung und Wachstum einen hemmenden Einfluß ausüben. André (1912) hatte seinerzeit die Stoffe, die nach 27- bzw. 281tägiger Quellung vom Weizen bei gewöhnlicher Temperatur abgegeben werden, untersucht und gefunden, daß es sich hierbei vor allem um eine schnelle und weitgehende Abgabe von Kalium und Phosphor bei geringen Verlusten an Stickstoff handelt. Durch 281tägige Quellung waren nämlich fast 80% des Gesamtphosphors und fast 100% des Gesamtkalis dem Samen entzogen worden. André glaubt, daß die Phosphorsäure als Spaltungsprodukt des Phytins (Ca- und Mg-Salz der Inosithexaphosphorsäure) bis zur Gänze aus dem Weizen langsam diffundiert. Nach den Ergebnissen Andrés kann jedoch die Art der abgegebenen Stoffe nicht richtig beurteilt werden, da die Untersuchungen bei sehr langer Quellzeit und niedriger Temperatur erfolgten. Vielmehr lassen die Untersuchungen von Hansteen Cranner (1922) über die Gewinnung von Phosphatiden aus der lebenden Zelle einen Schluß auf die Natur der ausgelaugten Stoffe zu. Hansteen Cranner hatte nämlich gefunden, daß Phosphatide, sowohl wasserlösliche als auch unlösliche, massenhaft gewonnen werden können, wenn Pflanzenteile (Wurzeln, Samen u. a.) in reinem Wasser einige Zeit eingelegt werden. Dabei ist die Temperatur insofern maßgebend, als bei Temperaturen bis 25° C nur wasserlösliche, bei Temperaturen von zirka 30° C aufwärts außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Hansteen Cranner führte unter anderem einen Versuch mit Weizenkörnern durch, bei dem er 150 g Körner nach vorheriger gründlicher Reinigung mit soviel doppeldestilliertem Wasser übergoß, daß die Körner auch nach der Quellung gut bedeckt waren. Diese verblieben in dem Wasser bei 30° C während 50 Stunden. Nach dieser Zeit war das Wasser durch die Abgabe von analysierbaren Mengen sehr verschiedener Phosphatide ganz trübe geworden, während die Weizenkörner ihre Keimfähigkeit nicht eingebüßt hatten. Auf Grund der Untersuchungen von Hansteen Cranner ist daher mit Bestimmtheit zu erwarten, daß unter den bei der Warmwasserbehandlung abgegebenen Stoffen Phosphatide sind, da die Warmwasserbehandlung des Saatgutes im Grunde genommen der gleiche Vorgang ist wie er von Hansteen Cranner für die Gewinnung von Phosphatiden vorgeschrieben wird.

Wird nach der Warmwasserbehandlung das Wasser, welches leicht getrübt ist, mit Salpetersäure schwach angesäuert und mit Ammoniummolybdat versetzt, so entsteht ein gelber Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammon. Dadurch ist der qualitative Beweis erbracht, daß im Badewasser Phosphor vorhanden ist. Nachstehende Fragen waren daher die Grundlage zu den folgenden durchgeführten Untersuchungen:

1. Welche P-Mengen sind nach den üblichen Warmwasserbehandlungen im Badewasser vorhanden?
2. Sind die abgegebenen P-Mengen von der Behandlungstemperatur einerseits und von der Behandlungsdauer andererseits abhängig?
3. Ist die P-Mengeabgabe des Saatgutes bei den einzelnen Sorten verschieden?
4. Hat der Zusatz von Beizmitteln oder Soda zum Badewasser einen Einfluß auf die Menge der P-Abgabe?
5. In welcher Verbindung liegt der Phosphor im Badewasser vor?

2. Versuchsmethodik

Saatgut der letzten Ernte wurde vor der Verwendung mit Wasser gründlich kurz gewaschen und hierauf getrocknet. Das bei allen Versuchen verwendete Wasser war stets doppeldestilliert aus einem Jenaer Doppeldestillationsapparat hergestellt. Bei jedem Versuch wurden immer je 100 g gereinigtes Saatgut verwendet und mit der 1,5fachen Menge, also mit 150 ccm Wasser, behandelt. Die Bäder wurden ausschließlich in Jenaer Glaskölbchen durchgeführt und mit Saatgut und Wasser im Thermostaten bei der betreffenden Untersuchungstemperatur aufgestellt. Am Ende der Behandlungszeit wurde das Saatgut auf eine entsprechend große Nutsche geschüttet und das Badewasser in einem untergestellten Meßglas aufgefangen. Hierauf wurde das Saatgut mit Wasser gleicher Temperatur gut abgespült, um dadurch gleichzeitig auch die durch Quellung verlorengegangene Wassermenge auf 150 ccm zu ergänzen.

Die Bestimmung des Phosphors erfolgte nach *Dénigès* in folgender Weise: 5 ccm des Badewassers wurden im Mikrokjeldahlkolben mit 2 ccm reinster konzentrierter Schwefelsäure versetzt und hierauf solange erhitzt, bis die Flüssigkeit über schwarzbraun hellgelb geworden war. Vor Beendigung der Erhitzung wurden noch 1 oder 2 Tropfen Perhydrol zugesetzt. Hernach wurde die abgekühlte wasserhelle Flüssigkeit mit Wasser in einen 100 ccm Meßkolben gespült und auf 100 ccm aufgefüllt. Von dieser Verdünnung wurden 10 ccm mit einer Pipette in einen anderen 100 ccm Meßkolben übergefüllt, mit 50%iger Natronlauge unter Beigabe einiger Tropfen von p-Nitrophenol neutralisiert, 5 ccm Molybdänschwefelsäurelösung hinzugefügt und die Mischung ungefähr 20 bis 24 Stunden bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Am anderen Tage wurden 2 ccm einer frisch bereiteten Zinnchlorürlösung hinzugefügt und mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt. Der Meßkolben blieb eine Stunde im Dunkeln stehen. Nach dieser Zeit wurde mit dem Leifo-Photometer die Extinktion mit Filter 620 gemessen. Zu dem gefundenen Extinktionskoeffizienten wurde aus einer Eichkurve, die bei jeder Versuchsreihe mit Hilfe von Standardlösungen immer neu hergestellt war, der entsprechende Phosphorwert in Milligramm entnommen.

3. Versuchsergebnisse

Zur Frage 1

Wie bereits erwähnt, kommen zweierlei Arten von Warmwasserbehandlungen bei der Flugbrandbekämpfung in Betracht. Zur Untersuchung gelangten daher die Badewässer der Warmbäder von folgenden Temperaturen und Behandlungszeiten: 30° C — 4 Stunden, 52° C — 10 Minuten (nachdem das Saatgut vorerst bei 30° C während 4 Stunden vorgequellt war) und 45° — 3 Stunden. Bei der letzten Anwendung wurde die längere Dauer von 3 Stunden deshalb gewählt, da auf Grund mehrjähriger Versuchsergebnisse ein Warmbad von 45° C während 2 Stunden bei Gerste stets gut, hingegen bei Weizen nicht immer befriedigend gewirkt hat. Die Badewässer von 100 g Saatgut (Austro Bankut Winterweizen) zeigten folgenden P-Gehalt (Mittel aus mehrfachen Wiederholungen):

Tabelle 1

30° C, 4 Stunden Behandlung	10'41 P ₂ O ₅ mg
52° C, 10 Minuten	1'77
45° C, 3 Minuten	12'24

Nach den Ergebnissen dieser Untersuchungen wird von 100 g Austro Bankut Winterweizen ungefähr 12 mg P₂O₅ an das Badewasser abgegeben. Der P-Verlust des Saatgutes ist bei beiden Behandlungsarten annähernd gleich. Da der P-Gehalt der zur Untersuchung gelangenden Samen (Austro Bankut Winterweizen) 836 mg P₂O₅ betrug, ist ungefähr $\frac{1}{70}$ des Gesamtphosphorgehaltes in das Badewasser diffundiert.

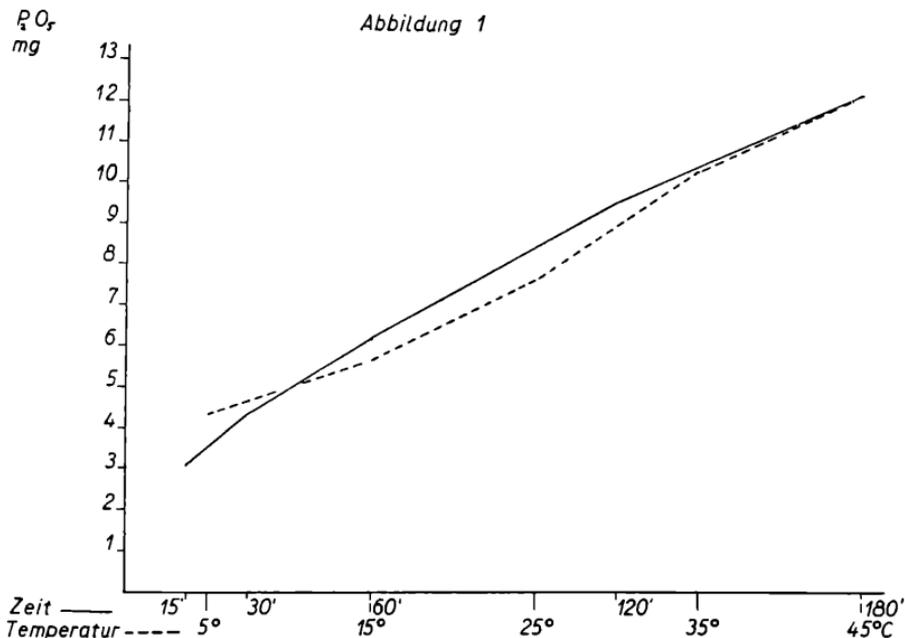
Zur Frage 2

Zur Klärung der Frage des Einflusses der Temperaturhöhe und Behandlungsdauer auf die Menge der P-Abgabe an das Badewasser wurden die Wässer von Bädern bei 45° C und Behandlungszeiten von 15, 30, 60, 120 und 180 Minuten und von Bädern von 5°, 15°, 25°, 35° und 45° C, jedoch bei gleichbleibender Behandlungsdauer von 3 Stunden, untersucht.

Tabelle 2

45° C, 15 Minuten Behandlung	3'09 P ₂ O ₅ mg
45° C, 30	4'35
45° C, 60	6'21
45° C, 120	9'60
45° C, 180	12'24
5° C, 3 Stunden	4'35
15° C, 3	5'70
25° C, 3	7'65
35° C, 3	10'44
45° C, 3	12'24

Sowohl die Temperaturhöhe als auch die Behandlungsdauer beeinflussen die P-Abgabe des Saatgutes bei der Wasserbehandlung. Sie erfolgt anfangs sehr rasch, so daß nach 15 Minuten schon ungefähr ein Viertel der P-Menge an das Badewasser abgegeben ist, die insgesamt nach 3 Stunden erreicht wird. Später wird die P-Abgabe immer geringer. Trägt man die einzelnen erhaltenen Werte in einem Koordinatensystem ein, in dem auf der Abszisse die verschiedenen Behandlungszeiten, auf der Ordinate die abgegebenen P_2O_5 Mengen in Milligramm aufgetragen sind, so erhalten wir die in Abbildung 1 dargestellte Linie, die fast eine Gerade ist.



Die Meinung, daß bei der relativ hohen Temperatur des Badewassers von 45° C das Saatgut besonders stark ausgelaugt wird, ist nicht richtig, da schon bei 5° C ungefähr ein Drittel der P-Menge abgegeben wird, die bei 45° C diffundiert. Es kommt daher auch bei der üblichen chemischen Naßbeize im Tauchverfahren trotz der tieferen Temperatur der Beizlösung immer zu einer P-Abgabe, deren Größe aber, wie später noch erörtert wird, von der Art des Beizmittels abhängig ist. Werden die bei verschiedenen Temperaturen abgegebenen P_2O_5 Mengen ebenfalls in einem Koordinatensystem eingetragen, so erhalten wir die in Abbildung 1 strichliert dargestellte Linie.

Bei den Badewässern verschiedener Temperaturen kann schon augenscheinlich ein Unterschied bemerkt werden, als die Badewässer niedriger Temperaturen klar und nur mehr oder weniger stark gelblich verfärbt,

hingegen die Badewässer höherer Temperaturen trübe sind. Hansteen Cranner (1922) hat schon auf dieses verschiedene Aussehen des Wassers hingewiesen und gefunden, daß bei gewöhnlichen Temperaturen bis ungefähr 20° bis 25° C nur im Wasser ganz klar lösliche, hingegen bei höheren Temperaturen außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Die Trübung ist nach Hansteen Cranner mit 10%iger wässriger Bleiazetatlösung fällbar.

Zur Frage 3

Bereits früher durchgeführte Vorversuche an Badewässern haben bei der Bleiazetataffällung gezeigt, daß die Menge und Farbe des Niederschlages bei allen geprüften Sorten nicht gleich ist, was auf verschieden starkes Austreten verschiedener Phosphatide in die Badewässer bei den einzelnen Sorten schließen ließ. Daher wurden die Badewässer von 18 Winterweizen-, 6 Sommerweizen- und 1 Sommergerstensorte (stets Originalsaatgut der letzten Ernte) nach der Behandlung des eingetauchten Saatgutes bei 45° C während 3 Stunden Tauchzeit auf den P-Gehalt untersucht. Außerdem wurde das Badewasser mit 10%iger Bleiazetatlösung versetzt und der Niederschlag nach gründlichem Waschen mit Wasser und nach Trocknen gewogen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungsreihe sind im folgenden zusammengestellt:

Tabelle 5

A. Winterweizen:

	P ₂ O ₅ mg	Bleiazetat- fällung mg
Tschemaks w. begr. Marchfelder	9'05	123'5
Im mendorfer Kolben	9'50	154'2
Mauerner Dickkopf	10'58	90'6
Marienhofer Kolben	10'68	106'5
Steirischer Plantahofer	12'16	119'4
Prohaska br. Kolben	13'76	191'4
Austro Bankut Grannen	14'18	120'3
Tassilo	14'55	146'7
Admonter früh	14'67	163'8
Manitoba × Probstdorfer	15'08	171'0
Stamm 101	15'15	160'2
Kadolzer (Probstdorfer)	16'65	151'8
Korneuburger Grannen	16'74	167'1
Lassers Dickkopf	21'60	231'0
Ritzlhofer Neu	22'25	195'5
Hohenauer Kolben	24'15	228'0
Reichersberger Kolben	27'30	306'2
Loosdorfer Bart	30'27	304'5

B. Sommerweizen:

	P ₂ O ₅ mg	Bleiazetat- fällung mg
Wieselburger Kolben	9'50	129'6
Janetzkis früher	10'95	150'6
Probstdorfer Manitoba	12'45	167'7
Janetzkis Jabo	13'65	162'6
Eglfinger Hohenstaufer	15'25	191'1
Znaimer × Tuscon	23'18	249'1

C. Sommergerste:

Vollkorn	15'88	253'2
----------	-------	-------

Nach diesen Untersuchungen ist die Abgabe von Phosphor bei den einzelnen Sorten verschieden groß. Die beiden Extreme bilden einerseits der Marchfelder Winterweizen mit 9'05 mg, andererseits der Loosdorfer Bart mit 30'27 mg P₂O₅. Bei letzterer Weizensorte tritt ungefähr die dreifache Menge an P aus dem Saatgut heraus wie bei ersterer. Die P-Abgabe ist somit sortenbedingt und scheinbar vom Gesamtphosphorgehalt der Samen nicht abhängig, da z. B. der Loosdorfer Bartwinterweizen mit einem Gesamt-P-Gehalt von 820 mg P₂O₅ 30'27 mg P₂O₅, Austro Bankut Grannen mit einem etwas höheren Gesamt-P-Gehalt von 856 mg P₂O₅ hingegen nur 14'18 mg P₂O₅ an das Badewasser abgegeben hat. Wohl vermag die Düngung mit Phosphorsäure den Phosphorsäuregehalt der Samen zu beeinflussen, jedoch sind die Differenzen im Phosphorsäuregehalt nach den bei Wolff (1871) zusammengestellten Analysen von Weizenkörnern ohne und mit Phosphorsäure gedüngter Pflanzen nur sehr gering. Da bei den Versuchen immer nur vom Züchter bezogenes Originalsaatgut verwendet wurde, kann eine normale Phosphorsäuredüngung bei allen Sorten vorausgesetzt werden. Es ist daher die Menge des Phosphoraustrittes in das Badewasser für die einzelnen Sorten in gewissen Grenzen charakteristisch.

Zur Frage 4:

Poulsen (1954) hatte seinerzeit gefunden, daß durch einen Zusatz von quecksilberhaltigen Beizmitteln z. B. Ceresan (0'1%) zum Warmwasser bei Gerste, die durch die Behandlung entstehenden Beizschäden weitgehend aufgehoben werden. Diese günstige Keimbeeinflussung, insbesondere der Triebkraft, konnte später nicht nur bei Gerste, sondern auch bei Weizen auf Grund eingehender Versuche mehrfach bestätigt werden (Weck 1937, Kornhammer 1939, Honecker 1941/42, Aufhammer 1943/44). Linskens (1950 a) hat den Einfluß des Zusatzes näher untersucht und festgestellt, daß die günstige Wirkung, abgesehen von der prophylaktischen Desinfektion, auf der alkalischen Reaktion des Warmbades, verursacht durch das Streckmittel des Beizmittels (Soda), beruht. In gleicher Weise würden sich auch die guten

Erfolge, die Schuck (1947) durch Anwendung einer 0·5%igen Soda-lösung bei der Flugbrandbekämpfung erzielt hatte, erklären.

Um festzustellen, ob durch einen solchen Zusatz von Beizmitteln, bzw Soda auch die P-Abgabe der behandelten Samen beeinflusst wird, wurde der Phosphorgehalt des Badewassers bei Zusatz von Ceresan und Germisan (0·025%) als auch von Soda (Natriumkarbonat) 0·025%, 0·1% und 0·5% untersucht. Wegen der kolorimetrischen Bestimmung des Phosphors gelangten jedoch die Beizmittel ohne Farbstoffzusatz zur Anwendung.

Tabelle 4

Behandlungsdauer: 3 Stunden	P ₂ O ₅
Behandlungstemperatur: 45° C	mg
Wasser	15·89
0·025% Ceresan	15·13
0·025% Germisan	15·05
0·025% Soda	11·57
0·1 % Soda	8·70
0·5 % Soda	5·45
n/50 Calciumchlorid	11·94
n/50 Kaliumchlorid	15·71
n/50 Magnesiumchlorid	15·82
n/50 Natriumchlorid	14·78

Durch einen 0·025%igen Ceresan- oder Germisan-Zusatz zum Badewasser wird die P-Abgabe nur sehr wenig verringert gegenüber ohne Zusatz. Die geringere P-Abgabe dürfte auf den Einfluß des Streckmittels des Beizmittels, Soda, zurückzuführen sein, obwohl Soda allein in fast gleicher Konzentration stärker den Austritt von Phosphor aus den Samen verhindert als z. B. Ceresan, trotzdem dieses 95% Soda enthält. Der quecksilberhältige Wirkstoff des Beizmittels dürfte daher den günstigen Einfluß von Soda zum Teil wieder aufheben. Durch einen 0·5prozentigen Sodazusatz wird hingegen die P-Abgabe stark zurückgedrängt und beträgt diese nur mehr $\frac{1}{4}$ der P-Menge, die ohne Zusatz abgegeben wird. Von den anderen Salzen hat Kaliumchlorid und Magnesiumchlorid in der angewandten Konzentration (n/50) keinen Einfluß auf den P-Austritt, hingegen dürfte Natriumchlorid ihn ein wenig erhöhen. Nur Calciumchlorid verringert ebenfalls die P-Abgabe, jedoch nicht in dem Ausmaße wie Natriumkarbonat. Nach Hansteen Cranner wird durch Calciumchlorid der Austritt von Phosphatiden ebenfalls gehemmt, durch Kaliumchlorid jedoch stark gefördert.

Zur Frage 5

Die Beantwortung der Frage, in welcher Verbindung der Phosphor im Badewasser vorliegt, ergibt sich teilweise schon aus dem bisher Gesagten. Auf Grund der zahlreichen und ausführlichen Untersuchungen

von Hansteen Cranner (1923) kann es sich nämlich unter den Bedingungen, wie sie bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung vorliegen, bei der Abgabe von phosphorhaltigen Verbindungen zum Großteil um den Austritt verschiedenartiger Phosphatide in das Badewasser handeln. Bekanntlich gehören die Samen zu den an Proteinstoffen und an Phosphorverbindungen reichsten Teilen der Pflanze, in denen die Phosphorverbindungen als Reservematerial fungieren. Nach den Untersuchungen von Schulze und Castaro (1904) sollen zwar im ruhenden Samen keine anorganischen Phosphate enthalten sein, sondern die Phosphorsäure mit organischen Atomkomplexen als Lecithin, Nuclein, Nucleoproteide oder Inosithexaphosphorsäure (Phytinsäure) gebunden sein. Da aber im Badewasser, wie bereits erwähnt, bei Zugabe von Ammoniummolybdat ein gelber Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammon entsteht, so muß im Wasser der Phosphor auch in einer anorganischen Verbindung vorhanden sein. Kent-Jones und Amos (1947) halten es sogar für sehr wahrscheinlich, daß der anorganische Phosphor des Weizenkornes und des Mehles in Form von KH_2PO_4 und K_2HPO_4 vorliegt. Auch Schmalfuß (1951) führt in seinen Analyseergebnissen anorganische Phosphorverbindungen (0,45 bis 0,50% P_2O_5 der Trockenmasse) an. Es kann daher die Anwesenheit von anorganischen Phosphorverbindungen im Badewasser mit Sicherheit angenommen werden. Der anorganische Phosphor könnte, wie ebenfalls angeführt, von der Phytinsäure stammen, wenn man nach André (1912) annimmt, daß die bei der Spaltung der Inosithexaphosphorsäure entstehenden Produkte, Phosphorsäure und Inosit, aus den Samen diffundieren. Die nach Scherer und Seidl durchgeführten Reaktionen auf Inosit in einem stark eingeeengten Badewasser fielen jedoch vollkommen negativ aus. Die Spaltung der Phytinsäure dürfte daher erst in einem späteren Verlauf der Quellung oder Keimung des Samens erfolgen. Inosithexaphosphorsäure ist im Badewasser auch nicht vorhanden, da nach schwacher Ansäuerung eine Fällung durch Ferrichlorid nicht eintrat (Heubner und Stadler 1914). Im Badewasser ist also der Phosphor sowohl in anorganischer als auch in organischer Bindung vorhanden, und zwar letztere in Form von verschiedenartigen, teils wasserlöslichen als auch wasserunlöslichen Phosphatiden.

4. Besprechung der Versuchsergebnisse

Bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung werden den Samen Stoffe entzogen, die das Badewasser nicht nur verfärben, sondern auch teilweise mehr oder weniger stark je nach der behandelten Getreidesorte trüben. In das Badewasser diffundieren somit aus dem Saatgut nicht nur klar lösliche, sondern auch unlösliche Stoffe hinein. Das Badewasser reagiert schwach sauer, es besitzt nach der elektrischen p_{H} -Messung am Ende der Warmwasserbehand-

lung (45 Grad Celsius während 3 Stunden) einen p_H -Wert von 6'2 bei einem Anfangswert von p_H 5'4. Mit verdünnter Salz-, bzw. Schwefelsäure tritt keine Farbänderung auf. Mit konzentrierter Schwefelsäure verfärbt sich jedoch das Badewasser braun. Natronlauge und Ammoniak ergeben eine Gelbfärbung. Das Wasser enthält keinerlei eiweißartige Stoffe, da alle Eiweißreaktionen negativ ausfallen.

Daß bei der Quellung von Samen Elektrolyten aus dem Saatgut diffundieren, hat schon De z a n i (1914) auf Grund der Messung der Leitfähigkeit des Quellwassers festgestellt. Es wurde daher die Leitfähigkeit des Badewassers (75 ccm) von 50 g gewaschenem Austro Bankut Winterweizen nach 15, 30, 60, 120 und 180 Minuten bei einer Temperatur von 45 Grad Celsius gemessen und folgende Werte festgestellt:

Tabelle 5

Behandlungstemperatur: 45° C	spez. Leitfähigkeit
Behandlungsdauer:	
15 Minuten	0'000262455
30	0'000268317
60	0'000346075
120	0'000442513
180	0'000480730

Da doppeldestilliertes Wasser verwendet wurde, ist die spezifische Leitfähigkeit des Badewassers zu Beginn des Versuches sehr klein und konnte daher mit der vorhandenen Apparatur (Lyograph) nicht mehr bestimmt werden. Das Leitvermögen des Badewassers nimmt auf Grund dieser Ergebnisse am Anfang der Behandlung sehr rasch zu. Der Zuwachs des Leitvermögens wird jedoch im späteren Verlauf der Behandlung immer kleiner. Das Ansteigen der Leitfähigkeit ist ein deutlicher Beweis, daß in das Badewasser Elektrolyten aus den Samen diffundieren. Als Elektrolyten kommen hauptsächlich Kalium, von dem am Ende der Behandlung von 100 g Austro Bankut Winterweizen 16'2 mg K_2O im Badewasser festgestellt werden konnten, und auch Phosphor in Betracht. Die Elektrolyten dürften am Anfang der Behandlung stärker aus den Samen diffundieren als die organischen Verbindungen. Unter den Nichtelektrolyten finden wir neben Zucker vor allem organische Phosphorverbindungen in Form verschiedenartiger Phosphatiden. Diese sind, wie festgestellt werden konnte, sowohl im Wasser vollkommen löslich als auch unlöslich. Erstere treten früher aus dem Samen heraus, da das Badewasser am Anfang der Behandlung klar bleibt. Erst im späteren Verlauf der Badedauer beginnt sich das Badewasser zu trüben. Die wasserunlöslichen Phosphatide sind mit Bleiazetat fällbar. Es lassen sich daher die abgegebenen Phosphatide

durch ihre Fällbarkeit oder Nichtfällbarkeit mit Bleiazetat fraktionieren. Unter den wasserlöslichen befinden sich wieder drei Fraktionen, und zwar eine mit Bleiazetat, eine mit Alkohol und eine weder mit Bleiazetat noch mit Alkohol fällbare Fraktion.

Auch die Höhe der Badewassertemperatur hat auf die Abgabe dieser verschiedenartigen Phosphatide insofern einen Einfluß, als bei niedrigen Temperaturen bis ungefähr 20 bis 25° C nur klar lösliche, hingegen bei höheren Temperaturen außerdem noch wasserunlösliche Phosphatide austreten. Die Gesamtphosphorsäuremenge, die von 100 g Austro Bankut Winterweizen nach 3 Stunden bei einer Temperatur von 45° C abgegeben wird, beträgt ungefähr 12 bis 14 mg P₂O₅. Sie ist jedoch von der zu behandelnden Sorte, nicht aber vom Gesamtphosphorgehalt der Samen abhängig und schwankte bei den untersuchten Winterweizensorten zwischen 9'05 — 30'27 mg P₂O₅. Durch Zusätze in Form von bestimmten Beizmitteln oder Soda wird ebenfalls die Größe der P-Abgabe beeinflusst. Die P-Abgabe erfolgt schon bei niedriger Temperatur (5° C) und beträgt $\frac{1}{3}$ der Menge bei 45° C. Es diffundiert daher auch bei der gewöhnlichen Saatgutbeize eine gewisse Menge an Phosphor in die Beizlösung, die aber andererseits oft wieder durch das Beizmittel herabgedrückt wird.

Mosheov (1957) hat auf Grund seiner Untersuchungen festgestellt, daß Wasser, in welchem Weizenkörner $\frac{1}{2}$ Stunde gelegen sind, einen Stoff enthält, der die Keimung dieser Samen hemmt. Der Hemmstoff soll thermolabil sein, da er durch starkes Kochen zerstört wurde. Barton und Solt (1948) erwähnen ebenfalls einen im Quellwasser von Weizenkörnern vorhandenen Hemmstoff auf das Wachstum von Weizenwurzeln. Mit Hilfe des Kressetestes wies Linskens (1950) einen solchen Hemmstoff im Badewasser tatsächlich auch nach. Da einerseits die Untersuchungen von Mosheov einer gewissen exakten Durchführung entbehren, andererseits Barton und Solt keinerlei Angaben über die Größe der Hemmung machen, erwies es sich als notwendig, den Einfluß des Badewassers (45° C, 3 Stunden) auf die Keimung und auf das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge von Warmwasser behandelten getrockneten und ungetrockneten, sowie von unbehandelten Weizenkörnern zu untersuchen.

Die erste Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise wie von Mosheov durchgeführt. Unbehandelte Weizenkörner von Austro Bankut Winterweizen, sowie im Warmbad behandelte, die sowohl ungetrocknet als auch getrocknet waren, wurden in großen Glasschalen auf Filterpapier, das teils mit dest. Wasser, oder mit ungekochtem oder gekochtem (1 Stunde im Autoklaven) Badewasser gut durchtränkt war, bei einer Temperatur von 15 — 18° C im Dunkeln zum Keimen ausgelegt. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe sind folgende:

Tabelle 6

	Keimprozente	Keimdauer in Tagen
A. Samen behandelt, ungetrocknet		
1. Dest. Wasser	98'0	4'66
2. Badewasser ungekocht	96'0	4'73
3. „ gekocht	96'3	4'77
B. Samen behandelt, getrocknet		
1. Dest. Wasser	93'5	5'45
2. Badewasser ungekocht	93'0	5'35
3. „ gekocht	91'0	5'40
C. Samen unbehandelt		
1. Dest. Wasser	97'7	4'93
2. Badewasser ungekocht	95'7	5'10
3. „ gekocht	98'3	4'93

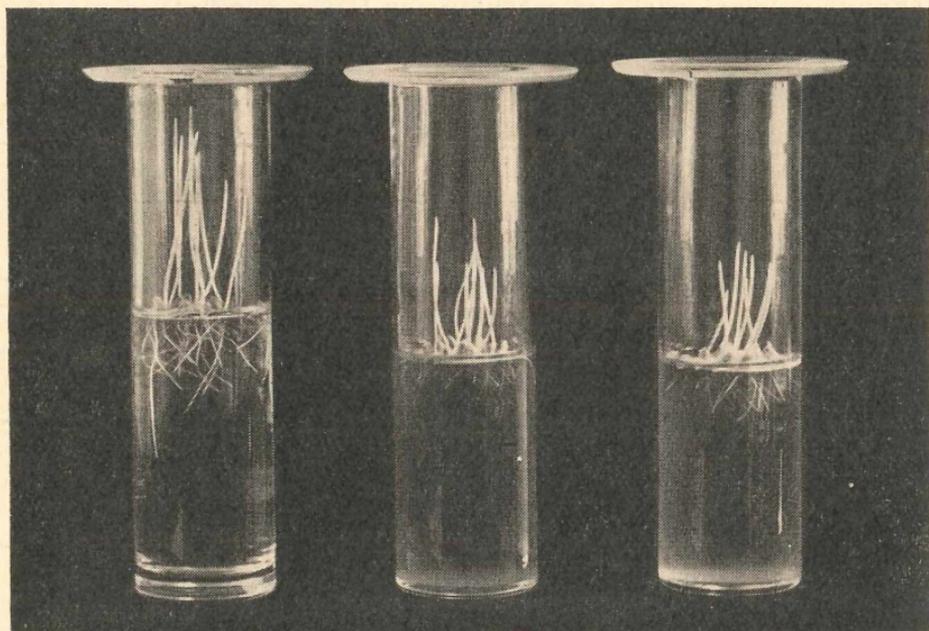


Abbildung 2
 Samen unbehandelt
 Links: dest. Wasser; Mitte: Badewasser ungekocht;
 rechts: Badewasser gekocht

Bei der nächsten Versuchsreihe wurde in ähnlicher Weise vorgegangen wie von Barton und Solt (1948). Unbehandelte Weizenkörner (Austro Bankut) sowie im Warmbad behandelte, die sowohl ungetrocknet als auch getrocknet waren, wurden zuerst in Glasschalen auf Filterpapier, das mit dest. Wasser, ungekochtem oder gekochtem

Badewasser getränkt war, bei 18° C zum Keimen ausgelegt und nach genügender Entwicklung der Wurzeln bei den entsprechenden Wasserkulturen verwendet. Die Kulturen wurden in der Weise ausgeführt, daß als Träger für die Keimlinge 4 mm starke Korkscheiben benutzt wurden, die mit Hilfe eines Korkbohrers mit 3 mm großen Löchern versehen waren. Vor Gebrauch wurden die Korkscheiben noch in reines, flüssiges Paraffin getaucht. Die Korkscheiben mit den Keimlingen kamen in höhere Glaszylinder, die vorher mit der entsprechenden Menge Nährlösung gefüllt waren. Als Nährlösung wurden 140 ccm einer Lösung von 0·02 mol KH_2PO_4 + 0·02 mol $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ + 0·02 mol MgSO_4 verwendet, der 70 ccm dest. Wasser, ungekochtes oder gekochtes Badewasser hinzugefügt wurden. Die Zylinder, mit einem Glasdeckel zugedeckt, wurden bei 18° C im Dunkeln aufgestellt. Am dritten Tag war das Ergebnis folgendes (siehe auch Abbildung 2):

Tabelle 7

	Länge in Millimeter	
	Wurzel	Keimling
A. Samen behandelt, ungetrocknet		
1. Dest. Wasser	50·4	42·8
2. Badewasser ungekocht	19·4	40·6
3. gekocht	20·9	40·5
B. Samen behandelt, getrocknet		
1. Dest. Wasser	53·6	58·4
2. Badewasser ungekocht	15·9	55·4
3. gekocht	16·9	28·4
C. Samen unbehandelt		
1. Dest. Wasser	45·0	73·6
2. Badewasser ungekocht	17·0	42·5
3. gekocht	19·0	57·7

In der letzten Versuchsreihe wurde die Wurzelbildmethode zur Feststellung des Einflusses des Badewassers auf die Keimung und auf das Wachstum der Wurzeln herangezogen, da sich diese Methode bei der Prüfung auf Keimschädigungen durch Beizmittel bestens bewährt hatte (Pichler, 1952). Nur wurde der sorgfältigst gereinigte Sand nicht mit Holzkohlenpulver vermischt, um eine eventuelle Absorption des Hemmstoffes zu verhindern. Dem Sand wurde die entsprechende Menge dest. Wasser, ungekochtes oder gekochtes Badewasser zugefügt. Die ausgelegten Weizenkörner (Austro Bankut) waren entweder unbehandelt oder im Warmbad behandelt und hernach getrocknet oder ungetrocknet. Nach dreitägiger Lagerung der Schalen bei 25° C wurden die Wurzeln und Keimlinge mit folgenden Ergebnissen gemessen:

Tabelle 8

	Länge in Millimeter			
	Wurzel	Differenz	Keimling	Differenz
A. Samen, behand., ungetrock.				
1. Dest. Wasser	28·4 ± 1·10		8·6 ± 0·14	
2. Badewasser ungekocht	17·8 ± 2·54	10·6 ± 2·77	5·2 ± 0·76	3·4 ± 0·24
5. Badewasser gekocht	20·4 ± 1·04	2·6 ± 2·74	6·5 ± 0·49	1·3 ± 0·90
B. Samen, behand., getrock.				
1. Dest. Wasser	38·5 ± 0·92		17·6 ± 0·21	
2. Badewasser ungekocht	38·1 ± 2·72	0·4 ± 2·87	14·0 ± 0·65	3·6 ± 0·68
5. Badewasser gekocht	21·9 ± 0·20	16·2 ± 2·73	10·0 ± 0·25	4·0 ± 0·69
C. Samen, unbehandelt				
1. Dest. Wasser	53·5 ± 0·28		25·6 ± 1·11	
2. Badewasser ungekocht	52·7 ± 1·45	0·8 ± 1·48	22·7 ± 0·86	2·9 ± 1·40
5. Badewasser gekocht	30·5 ± 1·32	22·2 ± 1·96	18·3 ± 0·53	4·4 ± 1·01

Werden die Ergebnisse dieser drei Versuchsreihen miteinander verglichen, so sieht man, daß sie keineswegs einheitlich sind. Schon die Art der Methode, nach der der Einfluß des Badewassers untersucht wird, kann die Ergebnisse ändern. Vor allem aber ergeben sich ganz wesentliche Unterschiede, ob das Badewasser auf unbehandelte oder behandelte, im letzteren Falle wieder auf getrocknete oder ungetrocknete Körner eingewirkt hat.

Beim Keimen der Weizenkörner auf Filterpapier ist von einer Hemmung durch das Badewasser nicht viel zu bemerken. Die Keimprozentage werden durch das Badewasser fast gar nicht oder nur sehr wenig herabgedrückt, die Keimdauer wird kaum verlängert. Kochen des Badewassers konnte sich daher auch nicht auswirken. Diese Ergebnisse lassen daher nicht mit Sicherheit den Schluß zu, daß im Badewasser ein Hemmstoff vorhanden wäre und daß dieser durch Kochen zerstört werden könnte. Keimungsunterschiede des Ausmaßes, wie sie Mosheov (1937) bei seinen Untersuchungen erhalten hatte, konnten also nicht festgestellt werden.

Nach der Wasserkulturmethode wurden jedoch Hemmstoffe im Badewasser einwandfrei nachgewiesen. Denn sowohl bei den unbehandelten als auch bei den mit Warmbad behandelten Samen war das Wurzelwachstum stets gehemmt, wenn die Nährlösung Badewasser enthielt. Die Hemmung war bei den behandelten, ungetrockneten Samen am kleinsten (16·5%), bei den unbehandelten Samen am größten (56·2%). Wurde das Badewasser gekocht (1 Stunde im Autoklav) der Nährlösung zugefügt, so war die Hemmung ein wenig verringert, jedoch keineswegs aufgehoben. Das Badewasser wirkte aber auch hemmend auf das Keimlingswachstum. Diese Hemmung war wieder bei den unbehandelten

Samen am stärksten (42'5%), am geringsten bei den behandelten, ungetrockneten Samen (5'2%). Kochen des Badewassers hat die Hemmung weder teilweise noch ganz aufgehoben, sondern im Gegenteil noch verstärkt, und zwar bei den behandelten getrockneten Samen am größten (von 59'5% auf 48'6%), in etwas geringerem Ausmaße bei den unbehandelten (von 42'5% auf 48'8%) und fast gar nicht bei den behandelten, ungetrockneten Samen (von 5'2% auf 5'8%).

Nach der Wurzelbildmethode konnte nur bei den behandelten, ungetrockneten Samen eine Hemmung des Wurzelwachstums durch das Badewasser gesichert nachgewiesen werden, während die äußerst geringen Unterschiede, die durch das Badewasser sowohl bei den behandelten, getrockneten als auch bei den unbehandelten Samen auftraten, innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Kochen des Badewassers hat bei den behandelten, ungetrockneten Samen die Hemmung scheinbar herabgedrückt, doch ist die aufgetretene Verringerung keineswegs gesichert. Hingegen wurde bei den behandelten, getrockneten und bei den unbehandelten Samen das Wurzelwachstum durch Kochen des Badewassers stark gehemmt. Das Keimlingswachstum hat durch das Badewasser stets eine Hemmung erlitten, die durch gekochtes Badewasser bei den behandelten, getrockneten und unbehandelten wie bei der Wasserkultur noch vergrößert war.

Weshalb die Ergebnisse der beiden Methoden (Wasserkultur und Wurzelbild) nicht vollkommen übereinstimmen, läßt sich nicht mit Bestimmtheit angeben. Vielleicht trat durch die längere Einwirkungsdauer des Badewassers bei der Wasserkultur die Hemmung des Wurzelwachstums stärker zutage. Auf Grund der Ergebnisse kann man jedoch mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß im Badewasser ein Stoff vorhanden ist, der nicht nur das Wurzel-, sondern auch das Keimlingswachstum hemmt. Die Hemmung wurde durch Kochen beim Keimlingswachstum stets noch erhöht, beim Wachstum der Wurzeln in der Mehrzahl der Fälle jedoch etwas verringert.

Es erübrigt sich nun die Frage, welche Stoffe, die im Badewasser gelöst sind, die Hemmung des Wachstums der Wurzeln und Keimlinge hervorrufen. *Linskens* (1950) hat wohl die Anwesenheit von Hemmstoffen im Badewasser nachweisen können, jedoch die Art dieser Stoffe nur insoweit bestimmt, als er bei ihnen keinen Wuchsstoffcharakter feststellen konnte. *Barton* und *Solt* (1948) glauben auf Grund der Untersuchungen von *Kneen* und *Sandstedt* (1943 und 1946), daß es sich bei der Hemmung des Wurzelwachstums um einen Amylasehemmstoff handeln könnte. *Kneen* und *Sandstedt* haben nämlich gefunden, daß im Nährgewebe von Weizenkörnern ein Stoff vorhanden ist, der die Aktivität der Amylase hemmt. Seitdem von *Kjeldahl* (1879) die Existenz eines stärkelösenden Enzyms im ungekeimten Gerstenkorn nachgewiesen wurde und Amylase im ruhenden Getreide-

korn nachher vielfach festgestellt worden war, kann mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß bei der Quellung des Weizenkorns dieses Enzym in das Badewasser diffundiert. Es wurde daher das Badewasser nach der Methode von Wohlgemuth (1908) auf das Vorhandensein vom Amylase untersucht: 10 Reagenzgläser wurden mit absteigenden Mengen des Badewassers in der Weise beschickt, daß in das erste Gläschen 1'0 ccm, in das zweite 0'5, in das dritte 0'25 usw. kam, was durch eine entsprechend fortlaufende Verdünnung mit dest. Wasser leicht erreicht wird. Hernach wurden jedem Gläschen 5'0 ccm einer 0'1%igen Stärkelösung hinzugefügt und die Gläschen während 24 Stunden in einen Thermostaten bei 38° C gestellt. Nach dieser Zeit wurden die Gläschen fast bis zum Rand mit dest. Wasser aufgefüllt, zu jedem Röhrchen je 1 Tropfen eine n/10 Jodlösung zugesetzt und gut durchgeschüttelt. Hernach wurde dasjenige Gläschen festgestellt, bei dem noch keine Verfärbung ins Blaue auftrat, was bei dem Versuch im Röhrchen 7 mit 0'0156 ccm Badewasser der Fall war. Nach Wohlgemuth wäre der Wert für die diastatische Kraft des untersuchten Badewassers $d_{24h}^{38^{\circ}} = 520$, das heißt, 1 ccm Badewasser ist imstande, innerhalb 24 Stunden bei einer Temperatur von 38° C 520 ccm einer 0'1%igen Stärkelösung bis zum Dextrin abzubauen. Die im Badewasser vorhandene Fermentmenge ist jedoch auch bei gleichen Versuchsbedingungen nicht immer dieselbe, sondern schwankend.

Zum Vergleich wurde eine 0'1%ige Diastaselösung (Präp. Merck puriss.) in der selben Weise wie das Badewasser verwendet. Bei dieser Versuchsreihe wies das 8. Röhrchen noch keine Blaufärbung auf, was einen Wert für die diastatische Kraft der verwendeten 0'1%igen Diastaselösung von $d_{24h}^{38^{\circ}} = 6.400$ ergibt. Es besitzt somit das im Badewasser vorhandene diastatische Ferment ungefähr $\frac{1}{20}$ der Aktivität einer 0'1%igen Diastaselösung.

Auf Grund dieser Versuchsreihe ist festgestellt, daß ein diastatisches Ferment im Badewasser vorhanden ist. Es wurde daher untersucht, ob auch eine reine Diastaselösung einen hemmenden Einfluß auf das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge ausübt, zumal Withe (1909) eine Verminderung der Keimprocente bei Getreidesamen durch Diastasezusatz öfter beobachten konnte. Um dies festzustellen, wurden für die Wasserkulturen einerseits reine Nährlösungen wie bei den vorherigen Wasserkulturen, andererseits Nährlösung mit 0'1%igem Diastase-(Merck puriss.) Zusatz verwendet. Die Weizenkörner (Austro Bankut) waren nicht warmwasserbehandelt, jedoch wurde schon beim Keimen derselben das Filterpapier mit Nährlösung, bzw. mit Nährlösung und Diastasezusatz getränkt. Nach 3 Tagen konnten folgende Meßergebnisse verzeichnet werden (siehe auch Abbildung 3):

Tabelle 9

	Länge in Millimeter	
	Wurzel	Keimling
Reine Nährlösung	43·3 ± 1·88	81·2 ± 0·54
Nährlösung mit 0·1% Diastasezusatz	28·8 ± 1·88	57·1 ± 1·01

Durch den Diastasezusatz wurde also ebenfalls das Wachstum sowohl der Wurzeln als auch der Keimlinge gehemmt, und zwar in beiden

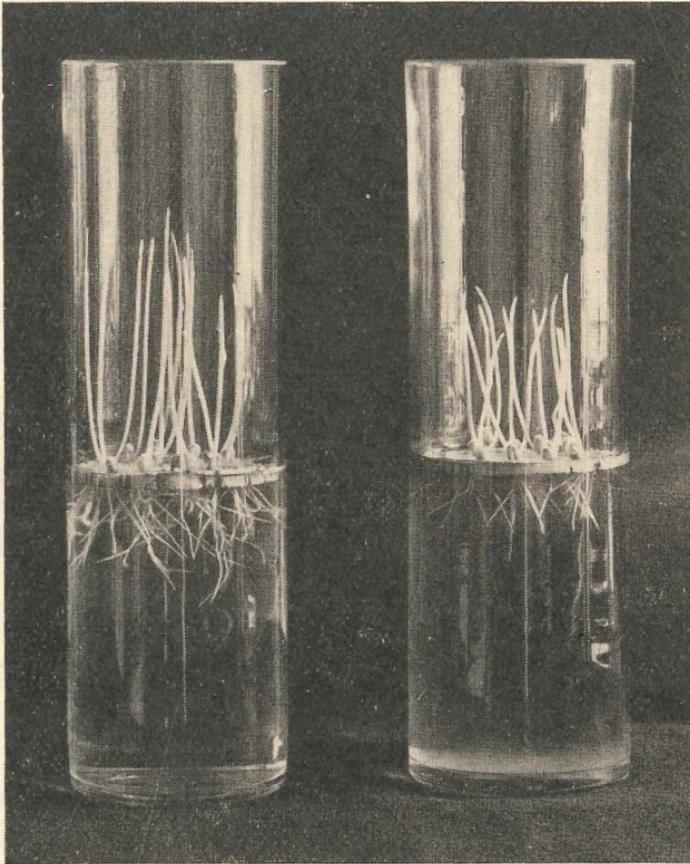


Abbildung 5

Links: Reine Nährlösung; rechts: Nährlösung + Diastasezusatz

Fällen um ungefähr 50%. Der Unterschied betrug bei den Wurzeln $14·5 \pm 2·66$ mm, bei den Keimlingen $24·1 \pm 1·15$ mm. Man könnte nun auf Grund dieser Ergebnisse leicht glauben, daß die diastatische Wirkung des Badewassers die Hemmung des Wachstums hervorrufe. Dies ist jedoch keineswegs richtig. Da die Amylase durch Kochen vollkommen zerstört wird, müßte beim gekochten Badewasser die Hemmung ver-

schwinden. Die bisherigen Versuche haben jedoch ergeben, daß durch Kochen die Hemmung des Wurzelwachstums nur wenig verringert, keinesfalls aber aufgehoben wird. Bei den Keimlingen wurde die Hemmung sogar noch erhöht. Um diese Frage zu klären, wurde eine weitere Versuchsreihe aufgestellt, bei der die Diastaselösung auch gekocht war. Außerdem wurde sowohl das Badewasser als auch die 0·1%ige Diastaselösung mit Kohle (Carbo medicinalis Merck) versetzt, 24 Stunden im Kühlschrank stehen gelassen, hernach filtriert und das Filtrat der Nährlösung zugesetzt. Der Zusatz betrug immer ein Drittel der Gesamtlösung, wobei jedoch der Gehalt an anorganischen Salzen wie bei der reinen Nährlösung unverändert blieb. Die Versuchsanordnung war die gleiche wie bei den vorherigen Wasserkulturen. Am dritten Tag wurde der Versuch abgebrochen und die Wurzeln und Keimlinge gemessen.

Tabelle 10

	Länge in Millimeter			
	Wurzel		Keimling	
	Differenz		Differenz	
Reine Nährlösung	43·2 ± 2·03		112·2 ± 2·86	
Nährlösung + 1/3 Badewasserzusatz	28·8 ± 0·87	14·4 ± 2·21	87·9 ± 3·18	24·3 ± 4·28
Nährlösung + 1/3 Badefiltratzusatz	31·8 ± 0·89	3·0 ± 1·25	84·9 ± 3·49	3·0 ± 4·72
Nährlösung + 1/3 0·1% Diastasefiltratzus.	33·2 ± 0·52	10·0 ± 2·10 ¹⁾	97·4 ± 4·14	14·8 ± 5·03 ¹⁾
Nährlösung + 1/3 0·1% Diastasefiltratzus.	37·1 ± 1·44	3·9 ± 1·53	78·2 ± 3·22	19·2 ± 5·23
Nährlösung + 1/3 gekocht. 0·1% Diastasezusatz	37·3 ± 3·35	4·1 ± 3·39 ²⁾	91·2 ± 1·20	6·2 ± 4·31 ²⁾

1) Differenz zur reinen Nährlösung.

2) Differenz zur Nährlösung + Diastasezusatz.

Der Zusatz von Badewasser sowie von 0·1%iger Diastaselösung hat wieder deutlich das Wachstum der Weizenwurzeln und Keimlinge gehemmt. Durch Kochen der Diastaselösung wurde die Wachstumshemmung bei den Wurzeln verringert, bei den Keimlingen jedoch erhöht. In gleicher Weise wirkte der Zusatz von Kohle zum Badewasser, bzw. zur Diastaselösung, indem das Filtrat die Hemmung des Wurzelwachstums verkleinerte, die des Keimlingswachstums jedoch vergrößerte. Es wurde somit durch den Zusatz von Kohle eine ähnliche Wirkung erzielt wie durch Kochen. Durch den Kohlezusatz wird aber die diastatische Kraft des Badewassers, bzw. der Diastaselösung nicht wie durch Kochen vollkommen aufgehoben, sondern nur bedeutend verringert. Die diastatische Aktivität betrug nämlich

	d _{24h} ^{38°}
beim Badewasser	320
beim Badewasser + Kohle	40
bei der 0'1%igen Diastaselösung	6.400
bei der 0'1%igen Diastaselösung + Kohle	160

Da einerseits ein Zusatz von reiner Diastase zur Nährlösung das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge hemmt, andererseits Kochen des Badewassers oder der Diastaselösung die diastatische Aktivität, nicht aber die Wachstumshemmung aufhebt, muß der Hemmstoff in irgendeiner Beziehung zum Ferment stehen. Es ist möglich, daß eine Komponente des Enzyms die Hemmung hervorruft, da es sich bei den Fermenten um keine strukturell definierten chemischen Stoffe, sondern um kombinierte Systeme handelt. Es sollen jedoch vorläufig keine weiteren Vermutungen über die Art des Hemmstoffes geäußert werden, zumal die bisher in dieser Hinsicht durchgeführten Versuche auch nur als Vorversuche einer weiteren eingehenden Untersuchung zur Lösung dieser Frage angesehen werden dürfen. Die Art des Hemmstoffes genau festzustellen, war auch nicht die Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen.

Zusammenfassung

1. Bei der Warmwasserbehandlung des Saatgutes zwecks Flugbrandbekämpfung diffundieren Stoffe aus den Getreidekörnern in das Badewasser, welche dieses nicht nur verfärben, sondern auch trüben.
2. Die ausgelaugten Stoffe sind teils anorganischer, teils organischer Natur. Unter den Elektrolyten befindet sich hauptsächlich Kalium und Phosphor, unter den Nichtelektrolyten neben Zucker zum Großteil verschiedenartige Phosphatide.
3. Die im Badewasser vorhandenen Phosphatide sind teils vollkommen löslich, teils unlöslich.
4. Die Menge der P-Abgabe aus den Körnern wird sowohl von der Badewassertemperatur als auch von der Behandlungsdauer beeinflusst.
Die Menge der P-Abgabe an das Badewasser ist von der behandelten Getreidesorte, nicht aber vom Gesamtposphorgehalt der Körner abhängig.
6. Zusätze zum Badewasser beeinflussen die Menge der P-Abgabe.
7. Das Leitvermögen des Badewassers nimmt infolge Austritt von Elektrolyten aus den Getreidekörnern während der Behandlungsdauer zu.
8. Im Badewasser von Weizenkörnern befindet sich ein Hemmstoff für das Wachstum der Wurzeln und Keimlinge von Weizen.

9. Im Badewasser von Weizenkörnern konnte ein diastatisches Ferment nachgewiesen werden. Der Hemmstoff dürfte zu diesem Ferment in irgendeiner Beziehung stehen.

Summary

1. In warm-water-treatment of seeds for the purpose of controlling loose smut, substances are diffused out of the grain into the water causing not only a change of colour but also turbidity of the water.
2. The substances washed out are either of anorganic or organic nature. Amongst the electrolytes mainly potassium and phosphorus could be found, amongst the non-electrolytes, besides sugar, mainly different phosphatides.
3. The phosphatides in the treating-water are partly soluble, partly insoluble.
4. Temperature of water and duration of treatment influence the quantity of P-delivery by the kernels.
The quantity of P-delivery into the treating-water depends on variety of the wheat but not on the total content of phosphorus of the grains.
6. Admixtures to the water influence the quantity of P-delivery
7. During the treatment the conductivity of the water increases by effusion of electrolytes out of the kernels.
8. In the water for treatment of wheat kernels there is a substance retarding the growth of roots and germs of wheat.
9. A diastatic ferment was found in the treating-water of wheat kernels. A relation between the retarding substance and this ferment is supposed to exist.

Literatur:

- André, G. (1912): Déplacement par l'eau des substances nutritives contenues dans les graines. C. r., **154**, 1105.
- Aufhammer, G. (1943/44): Ein Beitrag zur Flugbrandbekämpfung des Weizens. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzensch. **21**, 157.
- Bamann-Myrbäck (1941): Die Methoden der Fermentforschung. Leipzig.
- Barton, L. and Solt, M. (1948): Growth inhibitors in seeds. Contr. f. Boyce Thompson Inst., **15**, 259.
- Dezani, S. (1914): Ricerche sulla tossicità del succo spremuto da semi germinanti. Atti R. Accad. d. Sc. Torino, **49**, 425.
- Dezani, S. e Barocelli, T. (1915): Ricerche sulla fuosuscita di elettroliti dai semi germinanti. Atti R. Accad. d. Sc. Torino, **50**, 169.

- Flensburg, R. (1950): Untersuchungen über die Warmwasserbeize unter besonderer Berücksichtigung des Warmwasserdauerbades. *Phytopath. Ztschr.*, **16** 1.
- Hansteen Cranner, B. (1922): Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen. *Kristiania*.
- Heubner, W. u. Stadler, H. (1914): Über eine Titrationsmethode des Phytins. *Biochem. Z.*, **64**, 422.
- Honecker, W. (1941/42): Erfahrungen und Beobachtungen über das Auftreten des Gerstenflugbrandes und die Wirkung verschiedener Verfahren zu seiner Bekämpfung. *Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzensch.*, **19**, 186.
- Kent-Jones and Amos (1947): *Modern Cereal Chemistry*, Liverpool.
- Kjeldahl, J. (1879): Recherches sur les hydrates de carbone de l'orge et du malt etc. *Medd. Carlsberg Lab.*, **1** 129 und 298.
- Kneen, E. and Sandstedt, R. M. (1945): An amylase inhibitor from certain cereals. *Jour. Amer. Chem. Soc.* **65**, 1247.
- Kneen, E. and Sandstedt, R. M. (1946): Distribution and general properties of an amylase inhibitor in cereals. *Arch. Biochem.*, **9**, 255.
- Korhammer, R. (1939): Nochmals: Flugbrandbekämpfung bei Wintergerste in Eckendorf. *Nachricht. üb. Schädlingsbek.*, **14**, 44.
- Linskens, H. F. (1950): Untersuchungen über die Änderung des physiologischen Verhaltens von Weizen- und Gerstensamen nach Heißwasser-Bädern. *Züchter*, **20**, 168.
- (1950 a): Untersuchungen über den Einfluß eines Beizmittel-Zusatzes zu Warmbädern. *Ztschr. f. Pflanzenkrankh.*, **57**, 177.
- Mosheov, G. (1937): The influence of the water extract of wheat seeds upon their germination and growth. *Dep. of Bot., Hebrew Univ. Jerusalem, Bullet* 1.
- Pichler, F. (1952): Zur Methodik der Beizmittelprüfung auf Keimschädigung. *Pflanzenschutz-Ber.*, **8**, S 118.
- Poulsen, A. (1934): Warmwasserbehandlung von Gerste. *Nachr. über Schädlingsbek.*, **9**, 141.
- Schlag, W. und Bressler, R. (1877): Auslaugungsversuche mit verschiedenen Samen. *Wiss.-prakt. Untersuch. a. d. Gebiete d. Pflanzenbaues*, **2**, 41.
- Schmalfuß, K. (1951): Über die Wirkung der Phosphatdüngung auf die Bildung phosphathaltiger Verbindungen im Getreidekorn. *Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde*, **53**, 155.
- Schuk, K. (1947): Neue Form der Warmwasserbeize gegen *Ustilago tritici* und *U. nuda*. *Agrobiologie*, **1**, 103. (Ref. *Nachr. Bl. dtsh. Pfl.-Sch.-Dienst, N. F.*, **1**, 58).

- Schulze, E. und Castaro, N. (1904): Findet man in Pflanzensamen und in Keimpflanzen anorganische Phosphate? Ztschr. f. physiolog. Chemie, **41**, 477.
- Weck, R. (1958): Flugbrandbekämpfung bei Wintergerste in Ecken-dorf. Nachr. üb. Schädlingsbek., **13**, 95.
- White, J. (1909): The ferments and latent life of resting seeds. Proc. R. Soc. London, B, **81**, 417.
- Wohlgemuth, J. (1908): Über eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des diastatischen Fermentes. Biochem. Ztschr. **9**, 1.
- Wolff, E. (1871): Aschen-Analysen, Berlin.
- Zöbl, A. (1875): Wie lange behalten die Pflanzensamen im Wasser ihre Keimfähigkeit? Wiss.-prakt. Untersuch. a. d. Gebiete d. Pflanzenbaues, **1**, 89.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Ein Beitrag zur Methodik der Insektizidprüfungen

Von
Ferdinand B e r a n

Die Schaffung leistungsfähiger synthetischer Insektizide hat eine intensive Insektizidforschung ausgelöst, für die häufig Musca domestica als Testobjekt verwendet wird, das der Ermittlung der Kontaktgiftwirkung dient. Die Methoden der Fliegenzucht sind so gut ausgebildet, daß es unschwer möglich ist, jede beliebige Zahl von Versuchstieren jederzeit bereitzustellen. Die zahllosen Arbeiten über die Wirkung und sonstigen Eigenschaften von Insektiziden leiden unter dem Übelstand der sehr unterschiedlichen Methodik, die Vergleiche der Untersuchungsergebnisse erschwert. Im folgenden werden einige Fragen der Prüfungsmethodik auf Grund eigener experimenteller Ergebnisse behandelt.*)

I. Methodik des Fliegentestes

A. Depositverfahren

Die Feststellung der insektiziden Wirkung erfolgt nach zwei **grundsätzlich verschiedenen Verfahren**: Bei der einen Verfahrensgruppe wird die passive Giftaufnahme zur Giftwertbestimmung benutzt, indem ein definierter Giftbelag den Versuchsobjekten dargeboten wird; es wird entweder die Verweilzeit, nach der ein bestimmter Effekt erzielt wird, oder bei gleichbleibender, beschränkter Verweilzeit, die bis zum Eintritt einer bestimmten Wirkung (z. B. knock down) verstreichende Zeit als Kriterium für die Wirksamkeit betrachtet (Depositmethode, siehe z. B. H. Martin und R. L. Wain, 1944).

B. Applikationsmethode

Die zweite Methodengruppe bedient sich der aktiven Giftzuführung, der Applikation bestimmter Giftmengen auf das einzelne Versuchsobjekt mit Hilfe eines Dosierungsgerätes, z. B. einer Mikroinjektionsspritze, zur Ermittlung der Giftwirkung (**topical method; Applikationsmethode**, siehe z. B. March und Metcalf, 1949).

Ich führe die Applikationsmethode wie folgt durch: Für jede Prüfung wird eine Konzentrationsreihe mit mindestens 4, meist 6 Gliedern verwendet. Ausgegangen wird von einer Insektizidlösung mit 0.16 g/10 ml in Azeton, die als Stufe 1 bezeichnet wird. Nun wird nach dem Serien-

*) Meinem Assistenten, Herrn Kupetz, habe ich für die sorgfältige Durchführung der Tests zu danken.

verdünnungsverfahren nach einer fallenden geometrischen Reihe mit dem Faktor $\frac{1}{x}$ eine Konzentrationsreihe hergestellt, und zwar arbeite ich bei Substanzen mit unbekannter Wirkung mit Halbierungsreihen (Faktor $\frac{1}{2}$), wobei für gute Durchmischung der einzelnen Röhren zu sorgen ist und Flüssigkeitsverluste vermieden werden müssen. Ist solcherart der Wirkungsbereich ermittelt, wende ich zur exakteren Feststellung des Wirkungsverlaufes noch eine Einschaltreihe mit dem Faktor $\frac{1}{\sqrt{2}}$ an (A. Janke, 1946), deren Einzelglieder man erhält, wenn von der Ausgangskonzentration 7'1 ml auf 10 ml aufgefüllt werden. Solcherart erhält man logarithmisch gleich große Meßwertklassen, wodurch die graphische Darstellung der Ergebnisse vereinfacht wird. Die Testung erfolgt in folgender Weise: 5 bis 4 Tage alte Fliegen werden mit Kohlensäure zweckmäßigerweise auf einer Nutsche anästhesiert, wobei ausschließlich weibliche Tiere für die Testung ausgewählt werden. Zur Applikation verwende ich eine Mikroinjektionsspritze der Firma Burroughs Wellcome & Co., London, mit deren Hilfe je ein Tropfen mit einem Volumen von 0'001 ml auf den Thorax dorsal aufgesetzt wird. Kontrollversuche, die ich durch Aufsetzen einer bestimmten Anzahl von Tropfen auf gewogene Deckgläser und Rückwägung nach dem Trocknen ausführte, zeigten, daß die derart durchgeführte Dosierung tatsächlich außerordentlich genau ist. Jeder Versuch wird in vierfacher Wiederholung mit je 25 Fliegen, also mit insgesamt 100 Fliegen angesetzt. Nach der Behandlung gebe ich die Fliegen in perforierte Cellophansäckchen (Abb. 1) im Ausmaße von 12×23 cm, in die ein mit Zuckerwasser getränkter Wattebausch gehängt wird. Diese nur einmal verwendeten Säckchen bieten den Vorteil der Ausschaltung jeglicher durch Verunreinigungsspuren verursachter Fehler und der Ersparung mühsamer Reinigungsarbeit von Gefäßen. Selbstverständlich werden stets Kontrollapplikationen mit reinem Azeton vorgenommen. Die Säckchen werden in einem auf 26 bis 27° C gehaltenen Raum aufgestellt, die Abschlußkontrolle erfolgt nach 24 Stunden.

C. Prüfung der Konstanz der Giftaufnahme im Deposit- und Applikationsverfahren

Da die Depositverfahren überwiegend Anwendung finden und vielfach auch versucht wird, sie für quantitative Giftwertbestimmungen heranzuziehen (P. E. Frohberger, 1949, W. Harnack, 1955), sei zunächst untersucht, wie weit dieses Vorgehen Berechtigung hat. Quantitative Aussagen solcherart, daß aus solchen Bestimmungen etwa auf den Insektizidgehalt eines Belages geschlossen werden kann, oder daraus ED 50-Werte abgeleitet werden, können nur zulässig sein, wenn

die Giftmengen, die vom einzelnen Individuum aufgenommen werden, einigermaßen konstant sind oder zumindest im Durchschnitt nicht zu sehr divergieren. Eigene Versuche haben nun gezeigt, daß dies nicht der Fall ist. Ich habe vergleichsweise geprüft, wie groß die Streuung hinsichtlich der Insektizidaufnahme im Deposit- und Applikationsverfahren ist, bzw. die Streuung der Insektizidmengen, die in den beiden Verfahren unterworfenen Versuchsobjekten nachgewiesen werden können.

Ich ging hierbei wie folgt vor: Petrischalen mit einem Durchmesser von 11 cm wurden sowohl im Deckel- als auch im Bodenteil mit je 2 ml

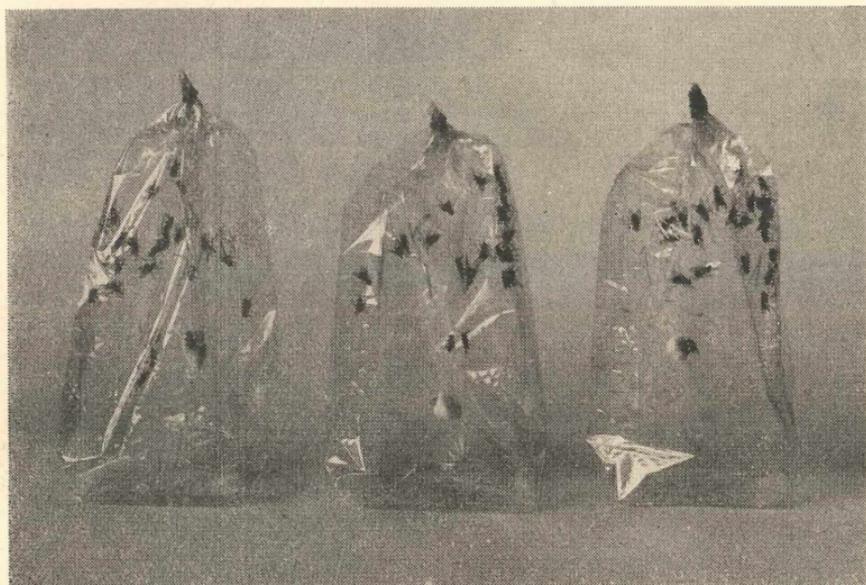


Abb. 1: Fliegenbehälter aus Cellophan

einer 10%igen DDT-Lösung in Äther bedeckt. Nach dem Verdunsten des Lösungsmittels wurden je 25 weibliche Fliegen in jede Schale eingeführt. Die nach 24 Stunden restlos abgetöteten Fliegen wurden zur Ermittlung der aufgenommenen DDT-Mengen mit insgesamt 8 ml Azeton eine Stunde lang extrahiert, der Extrakt wurde sodann auf 10 ml aufgefüllt. Die Anlage des Versuches erfolgte in vierfacher Wiederholung. Die Extrakte wurden zum quantitativen Nachweis der extrahierten DDT-Mengen im Applikationstest an Fliegen geprüft, und zwar jeder Extrakt in vierfacher Wiederholung an je 25 Fliegen, also an insgesamt 100 Fliegen. Zum Vergleich wurde ein Applikationstest ebenfalls in vierfacher Wiederholung in einer Konzentrationsstufe in beschriebener Weise angesetzt, und zwar mit einer Dosierung von 0,4 mg je Fliege. Die toten Fliegen wurden dann, wie in der Versuchsreihe I der Azeton-

Extraktion, die Azetonextrakte ebenso in vierfacher Wiederholung, dem Fliegentest unterworfen. Die Ergebnisse dieser beiden Reihen zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle I

	Depositverfahren	Applikationsverfahren
	% tote Fliegen	
1	9 ± 1.0	32 ± 1.61
2	7 ± 3.42	36 ± 3.33
3	12 ± 2.3	30 ± 2.0
4	13 ± 1.5	31 ± 3.41
M	10.25 ± 1.38	32.25 ± 1.32

Von Interesse ist die Feststellung, daß in den nach dem Applikationsverfahren behandelten Fliegen rund 50% des applizierten DDT 24 Stunden nach der Anwendung nachgewiesen werden konnten.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Unterschiede in der passiven Aufnahme des Giftstoffes doch erheblich sind, wenn sie auch selbst zwischen den beiden Extremwerten einen P-Wert von über 16% ergeben, also als zufällig zu werten sind. Trotzdem empfiehlt es sich nicht, diese für rasche Serien-Untersuchungen nützliche Methode für quantitative Belange anzuwenden, vor allem dann nicht, wenn die Fehlerbreite noch durch Verwendung von Mischpopulationen verschiedener Geschlechter und unterschiedlicher Fliegengewichte vergrößert wird.

D. Einfluß des Geschlechtes auf die Giftempfindlichkeit

Bekanntlich sind die weiblichen und männlichen Fliegen sehr verschieden empfindlich gegenüber Insektiziden, wie das folgende, in Tabelle II dargestellte Beispiel zeigt.

Tabelle II

Empfindlichkeit weiblicher und männlicher Fliegen gegen DDT

Methode: Applikationsmethode

Dosierung: $0.472 \mu\text{g}$ je Fliege, Durchschnittsgewicht 12.2 mg .

weiblich männlich

% Abtötung

37 ± 3.0 60 ± 1.63

Im Hinblick darauf, daß das Geschlechterverhältnis nicht konstant ist (es schwankt um 30% und mehr), muß die Verwendung von Mischpopulationen für quantitative Untersuchungen vermieden werden.

E. Einfluß des Fliegengewichtes auf die Giftempfindlichkeit

Viel schwerwiegender aber als diese beiden besprochenen Momente ist jedoch die Abhängigkeit der insektiziden Wirkung vom Gewicht der Versuchstiere. Selbst bei sehr gleichmäßig und günstig gestalteter Zucht sind Gewichtsschwankungen innerhalb der gleichen Population unvermeidlich. Es zeigte sich nun, daß der Einfluß des Gewichtes auf die Abtötungsergebnisse so weitgehend ist, daß in der Nichtberücksichtigung dieses Faktors die größte Fehlerquelle, bzw. Hauptursache für große Streuungen zu erblicken ist. Bei quantitativen Untersuchungen kann daher auf die Berücksichtigung des Fliegengewichtes nicht verzichtet werden und auch die Ausschaltung ausgesprochener Hungerformen vom Versuch reicht nicht aus, um jene Gleichmäßigkeit zu erreichen, die ohne Berücksichtigung des Fliegengewichtes bei der Auswertung der Ergebnisse erforderlich ist. Die folgenden Zahlenbeispiele aus meinen Untersuchungen belegen diese Tatsache:

Tabelle III

Abhängigkeit der DDT-Wirkung vom Fliegengewicht

Methode: Applikationsmethode, vierfache Wiederholung mit je 25 weiblichen Fliegen.

Dosierung: 1'062 µg je Fliege.

Versuchsreihe	Durchschnittliches Fliegengewicht in mg	% Abtötung
I	15	56 ± 5·3
II	12	64 ± 4·3
III	9·6	86 ± 3·5

Mit steigendem Fliegengewicht erfolgt also eine Abnahme der Abtötungsprozente. Wenn berücksichtigt wird, daß es sich um biologische Objekte mit einer gewissen Variationsbreite in der Giftresistenz handelt, so ist die Konstanz, die das Produkt aus Fliegengewicht (G) und Abtötungsprozenten (W) aufweist, -verblüffend. Bilden wir die Produkte in obigem Beispiel, so ergibt sich:

$$\text{I. } G \cdot W = 840$$

$$\text{II. } G \cdot W = 768$$

$$\text{III. } G \cdot W = 826$$

Diese gute Konstanz ergibt die Möglichkeit, die Ergebnisse auf ein bestimmtes Fliegengewicht zu reduzieren. In obigem Beispiel wurde diese Berechnung einem Fliegengewicht von 12 mg (Gr) zugrunde gelegt, und zwar wurde jede Wiederholung gesondert berechnet, das Mittel

und dessen Fehler bestimmt. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung $\frac{G \cdot W}{Gr} = Wr$, wobei G das der Berechnung zugrunde zu legende (reduzierte) Gewicht, Wr den reduzierten Wirkungswert bedeutet. Die so auf 12 mg Fliegengewicht reduzierten Werte sind in folgender Tabelle den ursprünglichen Abtötungszahlen gegenübergestellt:

Tabelle IV

	Ursprünglicher Wert	Reduzierter Wert
I	56 ± 5.3	70 ± 4.7
II	64 ± 4.3	64 ± 1.9
III	86 ± 3.5	68 ± 2.8

Es ist nun interessant, den Durchschnittswert der drei Serien nach der ursprünglichen Berechnung und nach der Reduktion auf gleiches Fliegengewicht zu vergleichen:

Tabelle V

Durchschnittswerte	
Serie I—III gefunden	Serie I—III auf gleiches Fliegengewicht reduziert
68.7 ± 8.9	67.3 ± 1.9

Ein anderes Beispiel aus meinen Insektizid-Testen:

Tabelle VI

Methodik: Applikationsmethode. — Dosierung 0'008 μ g Lindane/Fliege.

Serie I		Serie II	
Abtötung %	Fliegengewicht in mg (25 Fliegen)	Abtötung %	Fliegengewicht in mg (25 Fliegen)
56	270	80	200
60	260	76	210
56	280	84	190
64	250	84	190

$M 59 \pm 1.91$

81 ± 1.91

reduzierter Wert (auf ein Fliegengewicht von 12 mg = 300 mg für 25 Fliegen):

52.0 ± 0.58

53.2 ± 0

Bezüglich der Narkose erwähne ich noch, daß ein Vergleich der Ätheranästhesierung mit der Kohlensäurenarkose keinen Unterschied ergeben hat. Ich verwende ausschließlich aus praktischen Gründen CO_2 für die Anästhesierung.

II. Prüfung von insektiziden Wirkstoffen

Die Auswertung der Teste erfolgt zweckmäßigerweise nach dem Probit-Verfahren (D. J. Finney, 1952); bei der graphischen Darstellung wird die Konzentration in logarithmischen Einheiten auf der Abszisse gegen die Abtötungsprozente auf der Ordinate in Probits aufgetragen. Entspricht der Wirkungsverlauf bei der Probit-logarithmischen Transformation zumindest in einem größeren Bereich einer Geraden, so berechnet man die Regressionsgerade, die die Errechnung des ED 50, oder jedes anderen ED-Wertes gestattet. Zur Feststellung der Standardfehler des Regressionskoeffizienten (**b**) und von **ED 50**, bzw. jedes beliebigen ED-Wertes sowie zur Prüfung, wie weit die Abweichungen der gefundenen Werte von den eine Gerade erfüllenden (erwarteten) Werten zufällig sind oder nicht, führt man zweckmäßigerweise eine **Probitanalyse** durch (Finney l. c.), wie sie an folgenden zwei Beispielen ausgeführt ist.

Tabelle VII

Probitanalyse eines quantitativen Testes von DDT gegen Musca domestica

λ	x	n	r	Empir. Probits	Y	nw	y
0	—	100	0	—	—	—	—
0.36	0.556	100	20	4.16	4.2	50.3	4.16
0.50	0.699	100	35	4.61	4.6	60.1	4.62
0.71	0.851	100	56	5.15	5.1	63.4	5.15
1.00	1.000	100	69	5.50	5.6	55.8	5.49
1.42	1.152	100	85	6.04	6.0	43.9	6.04

$$\frac{1}{S_{nw}} = 0.005656 \quad Y = 2.45 + 3.1 x$$

$$\frac{\bar{x}}{\bar{y}} = 0.842 \quad b = 3.1 \pm 0.3$$

$$\frac{\bar{y}}{\bar{x}} = 5.0657 \quad ED 50 = 0.66 \pm 0.029 \quad \mu g/Fliege = 55 \mu g/g \text{ Fliegengewicht}$$

$$\chi^2_{(3)} = 0.52$$

Erklärung der Symbole

λ = Dosierung in μg pro Fliege

x = \log_{10} der Dosierung (in Tab. VII $10 \times \text{conc.}$,
in Tab. VIII $\log^3 x \text{ conc.}$)

n = Zahl der Versuchstiere.

r = Zahl der abgetöteten Tiere = Prozent Abtötung (da n = 100).

Empir. Probits = Probits entsprechend den r-Werten.

Y = „erwartete Probits“ auf Grund der gezeichneten Wirkungsgeraden.

w = „weighting coefficient“ (nach Finney, Tafel II).

y = Arbeitsprobits (nach Finney, Tafel IV).

b = Regressionskoeffizient.

Tabelle VIII

**Probitanalyse eines quantitativen Testes von Dieldrin gegen
Musca domestica**

λ	x	n		Empir. Probits	Y	nw	y
0	—	100	—	—	—	—	—
0·0057	0·756	100	11	3·77	3·89	38	3·78
0·0080	0·903	100	25	4·33	4·3	53·9	4·33
0·0113	1·057	100	45	4·87	4·8	62·9	4·88
0·0160	1·204	100	62	5·31	5·3	62·0	5·30
0·0225	1·356	100	78	5·77	5·8	50·3	5·77

$$\frac{1}{\sum nw} = 0\cdot003744 \quad Y = 1\cdot33 + 3\cdot3 x$$

$$\frac{\bar{x}}{y} = 1\cdot0755 \quad b = 3\cdot5 \pm 0\cdot20$$

$$y = 4\cdot8776 \quad ED\ 50 = 0\cdot013 \pm 0\cdot0006 \mu\text{g}/\text{Fliege} = 1\cdot1 \mu\text{g}/\text{g Fliegengewicht}$$

$$\chi^2_{(3)} = 0\cdot42$$

Da der Grenzwert für $p = 5\%$ 7·8 beträgt, liegen beide χ^2 -Werte ausreichend unter diesem noch eine Zufallsabweichung anzeigenden Schwellenwert.

Bemerkenswert ist die verblüffende Übereinstimmung der so errechneten Werte mit den Zahlen, die ich vor zwei Jahren gefunden und veröffentlicht habe (B e r a n, 1952). Bei den seinerzeitigen Untersuchungen berücksichtigte ich bei der Errechnung der Werte nicht das Gewicht, sondern ermittelte nur das Gesamt-Durchschnittsgewicht. Diesen Werten liegt ein Durchschnittsgewicht von 17 mg pro Fliege zugrunde. Ich fand unter diesen Umständen damals einen ED 50-Wert für DDT von 1·17 $\mu\text{g}/\text{Fliege}$. Wird dieser Wert in der geschilderten Weise auf ein Fliegengewicht von 12 mg reduziert, so ergibt dies ED 50 = 0·8 $\mu\text{g}/\text{Fliege}$; also eine gute Übereinstimmung mit den jetzt erhaltenen Werten, wenn berücksichtigt wird, daß das damals zur Berechnung verwendete Durchschnittsgewicht ja nur auf Grund einer Gesamtwägung zustande kam. Für Dieldrin fand ich früher einen ED 50-Wert von 0·022, was einem reduzierten Wert von 0·015 entspricht, somit wieder eine gute Übereinstimmung und auch eine beachtenswerte Konstanz in der Resistenz des Fliegenstammes.

Die folgende graphische Darstellung stellt die meist verwendeten Insektizide gegenüber (Abb. 2). Auffallend ist, daß bei allen meinen Insektizid-Testen die Toxaphenwirkung auch nicht in einem engeren Bereich einer Geraden, sondern einer Kurve entspricht. Diese Tatsache könnte darauf hindeuten, daß das Produkt einen komplexen Wirkungsmechanismus besitzt.

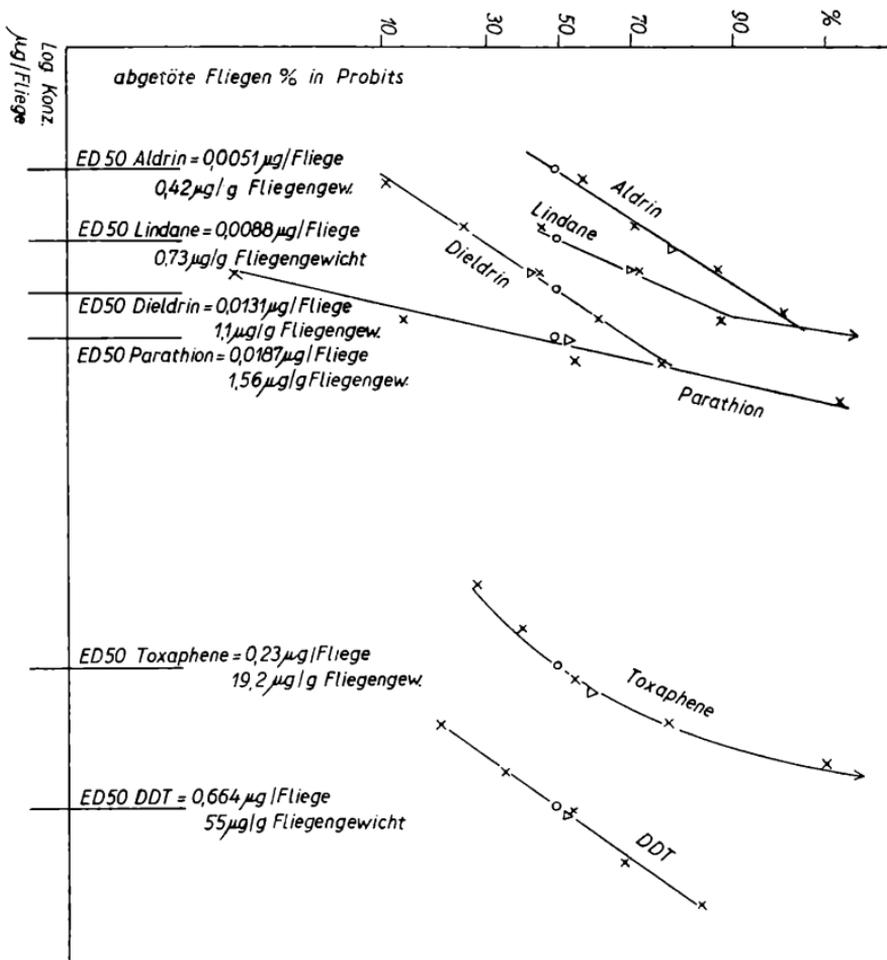


Abbildung 2.

Die Wirkung organischer Insektizide gegen Musca domestica

Die quantitativen Tests gestatten, unter Benutzung der graphischen Darstellungen, auch kleinste Mengen dieser insektiziden Stoffe zu bestimmen, z. B. Deposits auf Pflanzen und anderen Unterlagen auch in Fällen, die der chemischen oder physikalischen Analyse schwer oder nur in umständlicher Weise zugänglich sind.

Zusammenfassung

Für die Testung Insektiziden wäre eine Vereinheitlichung der Prüfungsmethodik wünschenswert, damit Vergleiche von Untersuchungsergebnissen möglich sind. Hinsichtlich der Methodik des Fliegentestes konnte gezeigt werden, daß die für Fraßgifte bekannte Beziehung der Giftwirkung zum Gewicht des Objektes auch für die Kontaktgiftwir-

kung in hohem Maße besteht. Es konnte nachgewiesen werden, daß im Fliegentest bei Beziehung des Abtötungsergebnisses auf ein bestimmtes konstantes Fliegengewicht wesentlich bessere Ergebnisse mit geringerer Streuung erzielbar sind. Die Reduktion der gewonnenen Wirkungszahlen ist auf Grund einer weitgehenden Konstanz des Produktes Fliegengewicht x Abtötungsprozente möglich. Für quantitative Zwecke ist dem Applikationsverfahren gegenüber dem Depositverfahren der Vorzug zu geben. Die Auswertung der Prüfungsergebnisse nach dem Probit-logarithmischen System gestattet bei Berücksichtigung des Fliegengewichtes sehr genaue Giftwertbestimmungen, die auch für analytische Zwecke brauchbar sind. Die ED 50-Werte für die wichtigsten synthetischen Insektizide wurden ermittelt.

Summary

For testing insecticides a unification of the testing methods is necessary in order to make possible the comparison of results. It could be stated that the relation between toxic effect and weight of the object which is known to exist for stomach poisons is also existing for contact insecticides. It could be pointed out that for fly tests by relating results of killing to a certain constant fly weight better results with a smaller deviation can be achieved. For quantitative purposes the application method is to be preferred to the deposit methods. The analysis of the results by the probit-logarithmic transformation allows by taking in consideration the fly weight exact calculations of toxic value which are accurate enough for analytic purposes too. The ED 50-values for the main synthetic insecticides were ascertained.

Literaturverzeichnis

- Beran, F. (1952): Quantitative toxikologische Studien an synthetischen Insektiziden. Med. Land. Hogeschool, Gent, 17, 203/21.
- Finney, D. J. (1952): Probit Analysis. At the University Press. Cambridge.
- Frohberger, P. E. (1949): Untersuchungen über das Verhalten des Insektizids Diäthyl-p-nitrophenyl-thio-phosphat (E 605) auf und der Pflanze. Höfchen-Briefe II, 10/91.
- Harnack, W. (1953): Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst, 7, 132/35.
- Janke, A. (1946): Arbeitsmethoden der Mikrobiologie. Th. Steinkopff, Dresden-Leipzig.
- March, R. B. und Metcalf, R. L. (1949): Laboratory and field studies of DDT-resistant house flies in southern California. Bul. Cal. St. Dept. Agr. 38, 93/101.

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien)

Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953

Von
Otto Schreier

Im Jahre 1955 wurden Untersuchungen fortgeführt, die — 1950 in bescheidenem Umfang begonnen und seither alljährlich wiederholt (Henner und Schreier, 1952; Schreier, 1953) — eine Abgrenzung von Kartoffel-Gesundgebieten in Niederösterreich bezwecken.*) Im Verlaufe dieser Arbeiten wurde auch Teilfragen Aufmerksamkeit geschenkt, deren Lösung im Interesse einer Verfeinerung der Methodik von Blattlauskontrollen erwünscht erschien.

I. Bisherige Arbeiten

Die bisherigen Untersuchungen hatten folgendes ergeben:

Die dem extremen Pannonicum zugehörigen Gebiete Marchfeld und Nordburgenland sind als ausgesprochene Kartoffel-Abbaugebiete zu betrachten, nicht so sehr wegen der Stärke des Blattlausbefalles, als auf Grund der Erfahrungen des Kartoffelbaues. Die zum pannonischen Randgebiet gehörenden Leiser Berge mit dem Saatbauzentrum Naglern, ein windausgesetztes Hügelland mit stellenweisem Weinbau, erwiesen sich sowohl hinsichtlich des Auftretens virusübertragender Blattläuse als auch vom rein pflanzenbaulichen Standpunkt als ausgeprägtes Gesundgebiet: die angrenzenden Lagen (Leobendorf und Mistelbach) wurden als Abbaulagen angesprochen, was wieder in erster Linie auf praktischen Erfahrungen basierte. Das in der baltischen Klimaprovinz gelegene Waldviertel, ein walddreieches Hochplateau, überraschte durch ein stellenweise beträchtliches Blattlausauftreten, es wurde nur mit Vorbehalt als Kartoffelgesundgebiet eingestuft.

D. rhamni überwog oder war zumindest zahlreich neben der selten dominierenden *M. persicae* vertreten. Ähnliche Verhältnisse haben z. B. Brandt (1949), Münster (1951) sowie Völk, Bode und Hanschild (1952) angetroffen. Das absolute Befallsmaximum (für *M. persicae* in Groß-Globnitz im Waldviertel mit 54, für die Summe der übrigen

*) Für die unseren Untersuchungen gewährte Unterstützung habe ich Herrn Pflanzenbaudirektor von Niederösterreich, Dr. Schöber, Frau Dipl.-Ing. Demel der Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung, der Landwirtschaftskammer für Niederösterreich und Wien sowie der Österreichischen Saatbaugenossenschaft zu danken. Bei den Untersuchungen halfen mir in verdienstvoller Weise Herr Dr. Ruß und Herr Dipl.-Ing. S w o b o d a.

virusübertragenden Aphiden an Kartoffeln in Fuchsenbigl im Marchfeld mit 85 Blattläusen auf 100 Blättern) zeigt, daß der Befall bei weitem nicht jene Höhe erreichte wie in anderen Ländern (Hochapfel, 1949; Hofferbert und Orth, 1952).

Sortenbedingte Befallsunterschiede haben eine mit den Ergebnissen von Völk und Hauschild (1950) sowie von Arenz (1951) weitgehend übereinstimmende Reihung der geprüften Kartoffelsorten gestattet.

Zwischen Saatstufe und Stärke des Blattlausbefalles war kein Zusammenhang zu erkennen. Später Anbau hatte erhöhten Befall zur Folge. Die Befallsstärke an oberen, mittleren und unteren Blättern variierte nicht gleichsinnig, was im Widerspruch zu Broadbent (1948) und Bradley (1952) steht.

Es wurde das Bestehen einer proportionalen Beziehung zwischen der Stärke des Blattlausbefalles und seiner Ausdehnung im Kartoffelbestand konstatiert, zugleich aber hervorgehoben, daß diese Proportionalität keineswegs gleichbleibend ist. Beobachtungen von Nowak (1950) und Ziegler (1950) untermauern dies.

In Fuchsenbigl wurde mit Hilfe von Farb-Klebfallen das Auftreten geflügelter Blattläuse verfolgt. Die Flugkurve entsprach dem Befallverlauf an den Stauden gut. Nach Süden gerichtete Fangflächen wurden entgegen der vorherrschenden Windrichtung bevorzugt befliegen, ein weiterer Beweis dafür, daß Abflug und Landung der Geflügelten aktive Handlungen sind.

Im Hinblick auf Mitteilungen von Doncaster und Gregory (zitiert von Hey, 1952) sowie von Klapp (1951) und auf eigene Erfahrungen wurde empfohlen, in solchen Lagen, die nicht durch den Blattlausbefall allein als Gesund- oder Abbaulagen hinreichend gekennzeichnet sind, das Ausmaß des in mehrjährigen exakten Versuchen erzielten Ertragsrückganges entscheiden zu lassen, ohne deshalb den Blattlausbefall selbst zu vernachlässigen.

II. Untersuchungen 1955

Aus dieser Ausgangssituation ergab sich die Versuchsplanung 1955, die folgende Punkte umfaßte:

1. Untersuchung des Blattlausbefalles an Kartoffeln in den bisherigen Beobachtungsgebieten Waldviertel, Leiser Berge und Fuchsenbigl, besonders hinsichtlich
 - a) der Artzusammensetzung der Blattlauspopulationen und der Befallsstärke,
 - b) der vertikalen und horizontalen Befallsverteilung im Kartoffelbestand.

Dadurch sollten bisherige Ergebnisse gesichert und methodisch wichtige Fragen der Klärung näher gebracht werden.

Verfolgung des Blattlausfluges mit Hilfe von Moericke-Schalen (die im vorangegangenen Jahr verwendeten Farb-Klebfallen sind etwas umständlich zu handhaben, die von den Klebflächen abgelösten Tiere schwer bestimmbar).

Der Blattausflug verdient größte Beachtung, da in erster Linie Geflügelte für die Virusverbreitung verantwortlich sind und daher den Termin für eventuelle Gegenmaßnahmen bestimmen.

Im Waldviertel sollten die Untersuchungen — entsprechend der seinerzeitigen Anregung — auf eigens anzulegenden Kartoffel-Testfeldern vorgenommen werden und dort vor allem die örtliche Abbauquote ermitteln helfen, doch war diese Absicht nicht realisierbar.

Material und Methode

In der Zeit von 6. Juni bis 9. September 1955 wurden an fünf Orten im Waldviertel sowie an fünf Orten in den Leiser Bergen in rund zehntägigen Abständen, in Fuchsenbigl meist wöchentlich, Blattlaus-Befallskontrollen an Kartoffeln nach der Hundertblatt-Methode durchgeführt. Den Beobachtungen dienten im Waldviertel ungedüngte Parzellen eines Düngeversuches, in den Leiser Bergen zum Teil Saatgut-Vermehrungsfelder, im Marchfeld Parzellen eines Sortenprüfversuches; überall war einwandfreies Saatgut verwendet worden. Auf den Versuchsflächen wurden je Kartoffelsorte und Ort an jedem Kontrolltag hundert obere, hundert mittlere und hundert untere Kartoffelblätter kontrolliert, die Zahl der befallenen Blätter sowie Art und Zahl der auf diesen vorgefundenen Blattläuse bestimmt. Der Ermittlung von Jahres-Durchschnittswerten wurde, wie 1952, die Hauptbefallsperiode zugrunde gelegt; diese währte für

Ackersegen (Waldviertel) vom 25. Juni bis zum 25. August,
Bintje und Bona (Waldviertel) vom 23. Juni bis zum 5. August,
Erstling (Waldviertel) vom 25. Juni bis zum 24. Juli,
Allerfrüheste Gelbe (Leiser Berge) vom 2. Juli bis zum 10. August,
Sieglinde (Leiser Berge) vom 20. Juni bis zum 20. Juli,
Ackersegen, Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Bona (Fuchsenbigl) vom 12. Juni bis zum 24. Juli.

Zwischen 1. Juni und 18. August wurde in Bruderndorf, Hirschbach, Litschau, Meires, Rieggers, Thures und Waidhofen a. d. Thaya (alle Orte liegen im nördlichen Waldviertel), zwischen 19. Mai und 28. September in Fuchsenbigl der Verlauf des Blattlausfluges mit Hilfe von Moericke-Schalen verfolgt. An jeder Versuchsstelle wurden zwei (in Fuchsenbigl bis zum 13. Juli drei) Gelbschalen im Kartoffelbestand in einer Höhe von 45 bis 50 cm montiert und täglich entleert.

Artenbestand und Stärke der Blattlausbesiedlung

Die artliche Zusammensetzung der Blattlauspopulationen ähnelte der im Vorjahre festgestellten. Wieder überwog meist *D. rhami*, doch war *M. persicae* öfter in Überzahl vorhanden (auf 7 von 19 Beobachtungs-

feldern, 1952 nur in 5 von 47 Beständen), in drei Fällen sogar in bemerkenswertem Ausmaß (Ackersegen und Bona in Niedergrünbach, Sieglinde in Röhrabrunn). Vereinzelt traten *M. solanifolii* und (nur im Waldviertel und in Fuchsbigl) *A. pseudosolani* auf. Auch *D. fabae* fand sich hin und wieder, wurde aber in die Auswertung nicht einbezogen. Geflügelte wurden an den Stauden sehr selten beobachtet. Im übrigen zeigte das Zahlenverhältnis zwischen *M. persicae* und der Summe der übrigen „Kartoffelblattläuse“ den gewohnten örtlichen und zeitlichen Wechsel (siehe Tabelle 1, die alle wesentlichen Befallsdaten enthält). Daß dieser Wechsel nicht nur im Jahresablauf, sondern auch in aufeinanderfolgenden Jahren festzustellen ist, haben die heurigen Beobachtungen überzeugend ergeben, wie nachstehende Beispiele belegen: Das Zahlenverhältnis der *M. persicae* zur Summe der anderen virusübertragenden Aphiden betrug 1955 an Ackersegen in Niedergrünbach 23'0 zu 7'0 (1952: 3'9 zu 15'3), an Allerfrüheste Gelber in Göbmanns 5'7 zu 2'5 (1952: 0'4 zu 5'4), an Sieglinde in Röhrabrunn 11'0 zu 2'0 (1952: 3'5 zu 8'9). Bona war am gleichen Anbauort stärker befallen als Ackersegen (Ausnahme: Wiehalm), Sieglinde in den Leiser Bergen stärker als Allerfrüheste Gelbe. Bintje und Erstling wiesen im Waldviertel geringen Befall auf, in Fuchsbigl hingegen stand Bintje diesbezüglich an erster Stelle. Abgesehen von den Extremwerten, die 1955 in Niedergrünbach erreicht wurden, differierte die Befallsstärke 1952 und 1953 nur wenig. 1952 betrug der Jahresdurchschnitt für Ackersegen-Waldviertel (außer Niedergrünbach) 9'7, für Allerfrüheste Gelbe-Leiser Berge 1'9, die entsprechenden Zahlen für 1953 sind 8'6 und 4'9.

Der Blattlausbefall begann im Beobachtungsjahr in allen drei Gebieten früher als 1952, im Waldviertel endete er auch früher. Die Vorverlegung des Erstbefalles erklärt sich zwanglos daraus, daß die Witterung im Mai/Juni 1952 (am Beginn der dritten Maiwoche trat eine langanhaltende Wetterverschlechterung ein) entwicklungs-hemmend gewirkt hat. Das verfrühte Ende des Befalles im Waldviertel dürfte darauf zurückzuführen sein, daß der außerordentlich niederschlagsreiche Juli und der kühle August in diesem an sich rauhen Landstrich die Existenzbedingungen für die Blattläuse verschlechtert haben, während in den beiden anderen Beobachtungsgebieten, in welchen in Normaljahren niederschlagsarmes und warmes Sommerwetter herrscht, eine Annäherung an baltische Klimaverhältnisse wahrscheinlich einer Verbesserung der Lebensbedingungen für die in Frage kommenden Aphiden gleichkommt. Das Zutreffen dieser Annahmen wäre als indirekter Beweis für die im Vorjahr gezogenen Schlüsse zu werten, wonach die sommerliche Hitze- und Trockenheitsperiode für die Blattlausentwicklung in Fuchsbigl nachteilig, im Waldviertel jedoch von Vorteil war. Die Vorstellungen über den Einfluß der Witterung auf das Blattlausauftreten in den beiden Jahren ergänzen also einander und gewinnen dadurch an Wahrscheinlichkeit. Die Witterung in den Sommern 1952

Tabelle 1:

Der Blattlausbefall an Kartoffeln im Jahre 1953 an verschiedenen Beobachtungsstellen in Niederösterreich (Hundertblatt-Werte)

Beobachtungs-ort (Höhe ü. d. M.)	Vers.-Nr.	Kartoffel-sorte und Anbauzeit	Erster Befall			Letzter Befall			Befalls-Maximum			Jahres-durchschnitt			
			M.	pers.	And. Arten	M.	pers.	And. Arten	M.	pers.	And. Arten	M.	pers.	And. Arten	Bef. Blatt.
Wiehalm (820 m)	1	Ackersegen 24. April	3.7.	3.7.	25.8.	25.8.	7.6 (4., 13.8.)	29.7 (13.8.)	3.5	9.7	6.1				
	2	Bona 24. April	23.6.	14.7.	4.8.	4.8.	3.7 (3.7.)	8.0 (4.8.)	2.1	2.6	3.1				
Dietmanns (725 m)	3	Ackersegen 22. April	23.6.	23.6.	9.9.	12.8.	9.3 (24.7.)	19.3 (24.7.)	3.1	6.1	4.7				
	4	Bintje 22. April	3.7.	3.7.	4.8.	4.8.	6.0 (3., 14.7.)	8.7 (24.7.)	3.7	4.6	5.8				
Kl.-Wolfegers (685 m)	5	Ackersegen 24. April	3.7.	3.7.	24.8.	24.8.	5.7 (3.7.)	9.7 (3.8.)	2.6	4.4	5.0				
	6	Erstling 24. April	23.6.	3.7.	24.7.	24.7.	6.3 (13.7.)	4.0 (3.7.)	2.3	1.7	2.9				
Süßenbach (562 m)	7	Ackersegen 24. April	23.6.	3.7.	24.8.	24.8.	2.7 (3.8.)	8.7 (12., 24.8.)	1.0	4.0	3.4				
	8	Erstling 24. April	3.7.	3.7.	14.7.	24.7.	2.0 (3.7.)	3.7 (3.7.)	0.8	2.6	1.3				
Nieder-Grün- bach (610 m)	9	Ackersegen 24. April	24.6.	4.7.	5.8.	25.8.	101.3 (4.7.)	12.0 (5.8.)	23.0	7.0	14.4				
	10	Bona 24. April	24.6.	24.6.	5.8.	5.8.	159.0 (4.7.)	12.0 (5.8.)	45.5	6.8	23.1				
Mollmanns- dorf (219 m)	11	Allerfr. G. 20. April	2.7.	6.6.	13.7.	29.8.	5.0 (13.7.)	2.3 (10.8.)	1.7	1.4	2.6				
Würnitz (270 m)	12	Allerfr. G. 1. April w.	2.7.	6.6.	20.7.	10.8.	3.7 (2.7.)	4.7 (13., 20.7.)	1.4	2.4	2.6				
Naglern (279 m)	13	Allerfr. G. 20. April	2.7.	2.7.	29.8.	29.8.	4.0 (2.7.)	7.7 (13.7.)	1.4	3.2	3.5				
Göbmans (290 m)	14	Allerfr. G. 24. April	20.6.	2.7.	20.7.	29.8.	18.0 (13.7.)	4.0 (13.7.)	5.7	2.3	6.9				
Röhrabrunn (290 m)	15	Sieglinde 20. April	20.6.	13.7.	20.7.	20.7.	24.0 (13.7.)	4.7 (20.7.)	11.0	2.0	8.3				
Fuchsenbigl (147 m)	16	Ackersegen 14. April	19.6.	12.6.	24.7.	15.7.	5.3 (27.6.)	8.7 (27.6.)	2.1	3.5	4.8				
	17	Allerfr. G. 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	31.7.	7.0 (4.7.)	28.0 (4.7.)	2.8	6.4	4.9				
	18	Bintje 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	31.7.	42.7 (27.6.)	123.3 (27.6.)	15.2	27.4	18.9				
	19	Bona 14. April	12.6.	12.6.	24.7.	24.7.	27.7 (4.7.)	21.3 (27.6.)	7.9	6.9	8.9				

und 1955 wird durch die Temperatur-Monatsmittel und die monatlichen Niederschlagsmengen gut charakterisiert (Tabelle 2; Zwettl wird als Beispiel für das Waldviertel angeführt, Schönborn und Wilfersdorf sollen in Ermangelung einer günstiger gelegenen Wetterstation die Verhältnisse in den Leiser Bergen annähernd wiedergeben. Die Werte sind den monatlichen Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien entnommen.) — Die Höhe des Befallsmaximums wird (wenn überhaupt das Klima ein Blattlausauftreten zuläßt) durch den Witterungsverlauf kaum stark beeinflusst, da darüber eine relativ kurze Zeitspanne günstigen Wetters entscheiden dürfte, die wohl in keinem Jahre fehlt. Demnach wird aber der Zeitpunkt des Befallshöhepunktes durch das Wetter festgelegt, wie die Tabellen 1 und 2 in Ergänzung zu obigen Ausführungen erkennen lassen.

Tabelle 2:

Monatsdurchschnitts-Temperaturen in Celsius-Graden (= T) und monatliche Niederschlagsmengen in Millimetern (= N) in Zwettl, Schönborn, Wilfersdorf und Fuchsenbigl

Monat	Jahr	Stift Zwettl		Schönborn		Wilfersdorf		Fuchsenbigl	
		T	N	T	N	T	N	T	N
Juni	1952	14·6	111	16·8	70	17·7	74	17·7	57
	1953	14·8	181	17·6	131	18·7	132	18·1	103
Juli	1952	17·4	37	19·7	45	20·9	11	21·4	4
	1953	16·8	119	19·5	206	21·1	104	20·5	97
August	1952	16·8	75	19·8	33	21·5	53	21·9	20
	1953	14·1	43	16·7	34	18·8	33	18·2	29
September	1952	9·5	67	12·1	41	12·9	43	13·2	49
	1953	12·5	15	14·8	21	16·0	31	16·2	19

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die zeitliche Verteilung der Blattlausbefallsmaxima. Der frühere Eintritt der Höhepunkte in Fuchsenbigl und den Leiser Bergen spiegelt die klimatische Bevorzugung dieser Landstriche. Der Zusammenstellung ist zu entnehmen, daß Befallskontrollen, die im Waldviertel zwischen Anfang Juli und Ende August, in den Leiser Bergen zwischen Ende Juni und Anfang August, in Fuchsenbigl zwischen Mitte Juni und Ende Juli vorgenommen werden, mit ziemlicher Sicherheit das Befallsmaximum an den landläufigen Kartoffelsorten ermitteln lassen. Soweit es sich also nur um die Ermittlung

Tabelle 3:

Zeitliche Verteilung der Blattaus-Befallsmaxima (M = *M. persicae*, A = andere Kartoffelblattläuse)

Gebiet	Jahr	Zahl der Beobachtungsfelder, auf welchen in den nachgenannten Zeiträumen der Blattausbefallshöhepunkt erreicht wurde:																	
		Juni			Juli			August			Sept.								
		2. Dek.		3. Dek.	1. Dek.		2. Dek.	3. Dek.		1. Dek.	2. Dek.		3. Dek.						
		M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.	M.	A.				
Waldviertel	1952					—	—	3	6	12	7	4	5	1	5	1	—	1	—
	1953					6	2	2	—	1	2	2	4	1	2	—	1	—	—
	1952+1953					6	2	5	6	13	9	6	93	2	7	1	1	1	—
Leiser Berge	1952					—	1	2	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	1953					—	—	2	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	1952+1953					—	1	4	1	4	4	1	5	—	1	1	—	—	—
Fuchsenbigl	1952	—	3	6	8	7	3	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	1953			2	3	2	1												
	1952+1953	—	3	8	11	9	4	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—

dieses Maximums handelt, können Kontrollen in den genannten Gebieten in Hinkunft auf diese Zeiträume beschränkt werden.

Die vertikale und die horizontale Befallsverteilung

Bereits 1952 wurde in bescheidenem Umfange der Frage nachgegangen, ob Kartoffelblätter verschiedenen Entnahmeniveaus durch eine unterschiedliche Blattlaus-Befallsstärke gekennzeichnet sind. 1953 erfolgte an sämtlichen Versuchsstellen eine getrennte Entnahme von oberen, mittleren und unteren Blättern. Es ergab sich, daß der Befall an den oberen

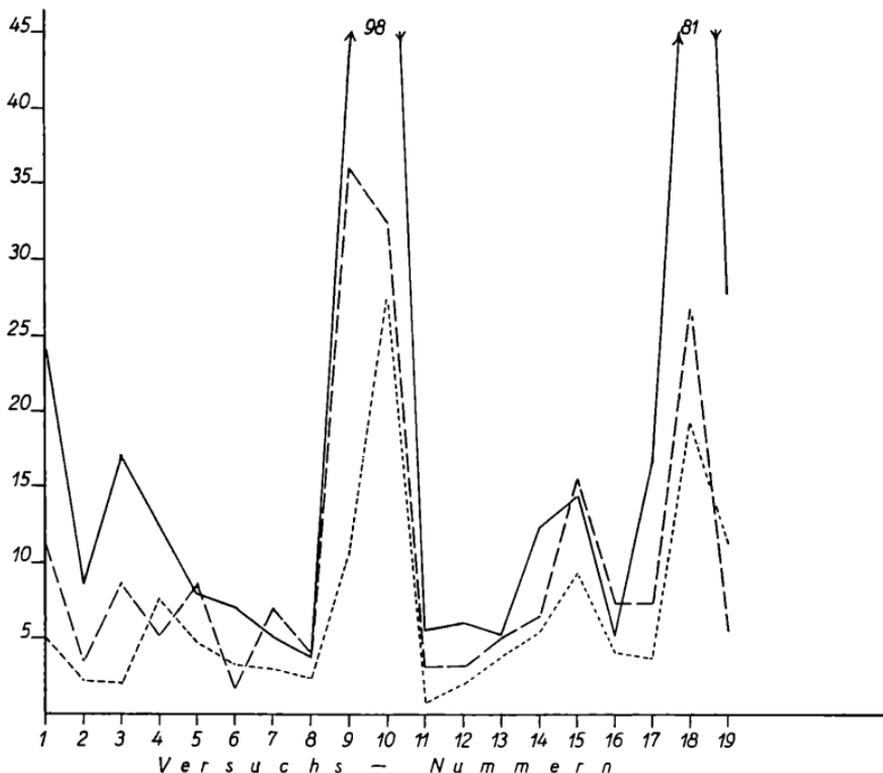


Abb. 1. Zahl der Blattläuse auf 100 oberen (.....), 100 mittleren (-----) und 100 unteren (—) Blättern.

Blättern immer schwächer war als an den unteren, während die Blätter der Staudenmitte auch diesbezüglich überwiegend eine Mittelstellung einnahmen (Abbildung 1); dies gilt sowohl für den Gesamtbefall als auch in den allermeisten Fällen für *M. persicae* allein. Es ist daher die Regel aufzustellen, daß der Blattlausbefall an Kartoffelstauden von der Staudenspitze zum Staudengrund zunimmt, ein Umstand, dem bei der Anwendung der Hundertblatt-Methode unbedingt Rechnung zu tragen ist.

Der zunehmenden Befallstärke entsprach, wie schon 1952 festgestellt, eine Zunahme in der Zahl der befallenen Blätter. Diese allgemeine Tendenz hat jedoch Ausnahmen, was sowohl für den Jahresdurchschnitt des Blattlausbefalles auf den einzelnen Versuchsfeldern (Abbildung 2), als auch für den zeitlichen Befallsverlauf gilt (in Abbildung 3 ist der Befallsdurchschnitt je Kontrolltag für die vier in Fuchsenbigl geprüften Kartoffelsorten verzeichnet). Der Koeffizient der Zunahme von Blattläusen und befallenen Blättern war nicht gleich, der durchschnittliche

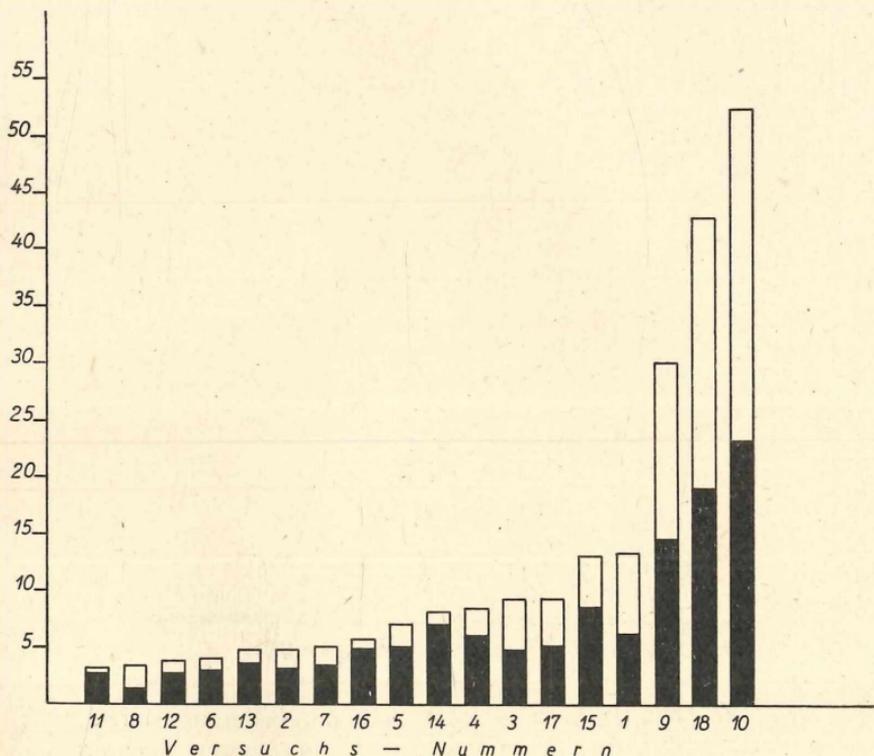


Abb. 2: Zahl der Blattläuse und — schwarze Rechtecke — der befallenen Blätter (Jahresdurchschnitt)

Blattlausbesatz je Blatt lag zwischen 1'2 und 2'6 (im Vorjahr zwischen 1'1 und 4'3); das ist nicht überraschend, da schon allein die ständigen Änderungen innerhalb einer Blattlauspopulation ein dauerndes Pendeln zwischen zwei Extremen — der Besiedlung eines Blattes durch eine einzige oder durch mehrere bis viele Blattläuse — bedingen. Dazu kommen die Möglichkeiten einer Einwirkung von Feindfaktoren auf die Aphiden, woraus sich ebenfalls eine Änderung im Verhältnis der Blattlauszahl zur Zahl der befallenen Blätter ergeben könnte. Es wurde

daher schon seinerzeit postuliert, man dürfe aus der Zahl der Blattläuse nicht ohne weiteres auf die Ausdehnung des Befalles und damit den Grad der Virusgefährdung schließen.

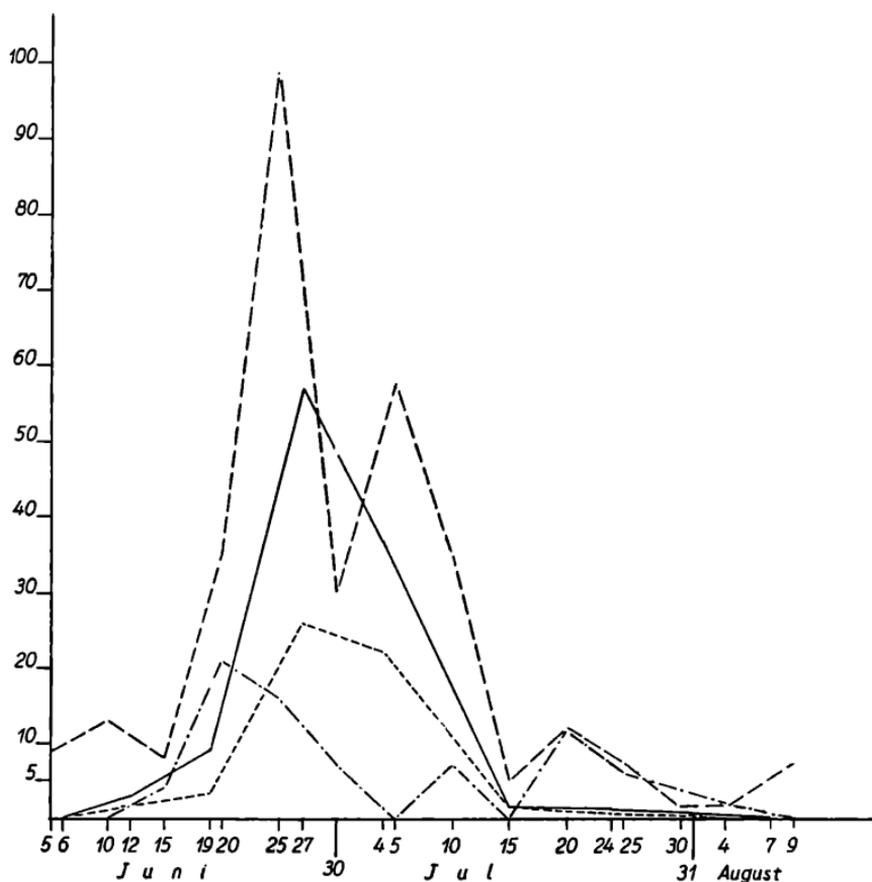


Abb. 3. Zahl der Blattläuse (—·—·—) und der befallenen Blätter (.....) in Fuchsensbigl sowie der in Gelbschalen gefangenen Geflügelten in Fuchsensbigl (-----), bzw. im Waldviertel (-.-.-.-)

Das Auftreten geflügelter Blattläuse

Da die Übertragung der Kartoffelvirosen in allererster Linie Geflügelten zugeschrieben wird, ist deren Kontrolle von besonderer Bedeutung. Es wurden daher auch heuer Blattlausfallen (Gelbschalen) verwendet. Sie wurden im Waldviertel auf Initiative der Österreichischen Saatbaugenossenschaft von verlässlichen Praktikern, in Fuchsensbigl von Angehörigen unserer Anstalt betreut. Im Waldviertel war die Ausbeute äußerst gering, doch ist nicht zu entscheiden, ob dies den tatsächlichen Gegebenheiten entsprochen hat, oder ob bei der Betreuung der Schalen bzw. der täglichen Bergung der Fänge Fehler unterlaufen sind. Der

Maximalfang — 1 *M. persicae* und 3 *A. pseudosolani* in einer Schale — wurde am 9. Juli in Hirschbach erzielt; die größte Jahressumme — 5 *M. persicae* und 19 *D. rhamni*, also insgesamt 22 Geflügelte — erreichte Meires. Im Hinblick auf diese niedrigen Fangzahlen ist eine örtliche Differenzierung der Fänge sinnlos, lediglich die fünftägige Gesamtausbeute aller sieben Beobachtungsstellen (14 Schalen) vermittelt ein einigermaßen brauchbares Bild. In Fuchsenbigl waren die Ergebnisse bei weitem besser, doch wurde auch hier im Interesse einer kontrastreicheren Darstellung des Flugverlaufes von den in je fünf Tagen (5 Schalen, bei Verwendung von 2 Schalen auf 5 umgerechnet) gemachten Fängen ausgegangen. Die beiden Diagramme über den Blattlausflug (Abbildung 3) sind also nicht quantitativ, sondern nur qualitativ vergleichbar, während die Flugkurve und die Befallskurve für Fuchsenbigl auch quantitative Vergleiche zulassen. Es überrascht, daß der Flugverlauf im Waldviertel so weitgehend mit dem in Fuchsenbigl übereinstimmt, namentlich hinsichtlich des Maximums, das man im Waldviertel zu einem späteren Zeitpunkt erwartet hätte. Bei den sehr geringen Fangzahlen im Waldviertel ist jedoch Zufälligkeiten ein weiterer Spielraum gelassen, weshalb die Stichhaltigkeit der Kurve angezweifelt werden kann. Die Annahme, daß in beiden Beobachtungsgebieten der Höhepunkt des Fluges in die zweite Junihälfte fiel, dürfte jedoch kaum fehlen.

In den Gelbschalen fanden sich außer Kartoffelblattläusen (am häufigsten *D. rhamni*) und *D. fabae* viele Coleopteren, Dipteren, Hymenopteren und Thysanopteren ein; die Aphiden wurden von Vertretern dieser Insektengruppen zahlenmäßig bei weitem übertroffen. Schon dieser Umstand birgt für den minder Geübten eine Schwierigkeit in sich: Wie die Erfahrungen lehrten, werden geflügelte Blattläuse nicht selten mit kleinen Insekten anderer Art verwechselt. Darüber hinaus erhebt sich die grundsätzliche Frage, ob Gelbschalen überhaupt geeignet sind, praktisch verwertbare Aufschlüsse über den Blattlausflug zu geben. Die Diskussion darüber soll in einer anderen Veröffentlichung geführt werden; hier sei nur bemerkt, daß sich die Schalen in Fuchsenbigl teilweise bewährt haben, da sie bereits vor Beginn des Blattlausbefalles an den Kartoffeln fängig waren und auch der aus den Fangergebnissen rekonstruierbare Massenwechsel der Geflügelten dem Befallsverlauf an den Stauden entsprach (Abbildung 3). Die im Waldviertel erzielten Ausbeuten hingegen gestatten kein positives Urteil.

Besprechung der Ergebnisse

Die früheren Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der einschlägigen Literatur ausführlich besprochen (H e n n e r und S c h r e i e r, 1952; S c h r e i e r, 1953) und in der vorliegenden Arbeit resümiert. Da es sich hier um den gleichen Fragenkomplex handelt, ist eine kurze Fassung ohne neuerliche Zitierung anderer Autoren angebracht.

Der Blattlausbefall an Kartoffelstauden wurde in allen drei Beobachtungsgebieten vorwiegend durch *D. rhamni* verursacht, doch spielte auch *M. persicae* eine bedeutende Rolle. *M. pseudosolani* und *A. solanifolii* waren nur sporadisch vertreten. Dies gilt mit geringen Schwankungen für sämtliche Jahre 1949 bis 1955, man kann daher verallgemeinernd sagen, daß in Niederösterreich und im nördlichen Burgenland *D. rhamni* und *M. persicae* die wichtigsten Kartoffelblattläuse sind.

Der Befall stieg in den meisten Fällen von der Staudenspitze zum Staudengrund an, die unteren Blätter waren immer stärker befallen als die oberen. Die horizontale Befallsverteilung, also das Verhältnis der Blattlauszahl zur Zahl der befallenen Blätter (und damit der Stauden, da von einer Staude nie mehr als ein Blatt kontrolliert wurde) war nicht konstant. Es sind daher beide Größen zu ermitteln, besonders bei starkem Befall, da dann die mögliche Diskrepanz zwischen Blattlauszahl und Zahl der befallenen Stauden besonders groß ist. Bei Anwendung der Hundertblatt-Methode wird man diesen Gegebenheiten der vertikalen und horizontalen Befallsverteilung Rechnung tragen, indem man erstens entweder durchwegs die gleiche Region der Krautschicht (oben, Mitte oder unten) oder besser alle drei Regionen gleichmäßig berücksichtigt, zweitens immer auch die Zahl der befallenen Blätter festhält.

Der Charakter des Marchfeldes als eines Abbaugebietes, der Leiser Berge (worunter auch das südlich der eigentlichen Leiser Berge gelegene Hügelland verstanden wird) als eines eindeutigen Gesundgebietes, schließlich des Waldviertels als eines bezüglich seines Saatabwertes recht uneinheitlichen Landstriches ist auch heuer in Blattlaus-Befallsunterschieden mehr oder weniger deutlich zum Ausdruck gekommen. Besonders die Uneinheitlichkeit des Waldviertels trat wieder klar zutage. Wie schon seinerzeit ausgeführt, dürfte es jedoch sehr gewagt sein, die Entscheidung über die Eignung eines Gebietes für den Kartoffelsaatbau allein auf Ergebnisse von Blattlauskontrollen zu stützen. Ergänzend sei hinzugefügt, daß dies nicht einmal dann ratsam ist, wenn nur geringer Befall vorliegt: Die ermittelten Befallszahlen waren nämlich vielfach so niedrig, daß bei ungenauem arbeiten Unterschiede vielleicht kaum erkennbar gewesen wären; außerdem waren selbst in unzweifelhaften Abbaulagen, wie Mistelbach und Fuchsenbigl, in den vergangenen Jahren Hundertblatt-Werte festgestellt worden, die — wollte man lediglich diese Werte gelten lassen — die erwähnten Orte in bestem Licht erscheinen ließen. Es soll nicht die Möglichkeit in Abrede gestellt werden, daß der oft minimale Blattlausbefall in Abbaulagen über den effektiven Umfang der Virusübertragungen nichts aussagt; andernfalls müßte man die Bedeutung von Aphiden für die Übertragung von Kartoffelvirose überhaupt negieren. Man wird aber zugeben müssen, daß der Praxis — und die Festlegung von Kartoffelgesundgebieten ist eine der Praxis unmittelbar dienende Aufgabe ein unsicheres Verfahren nicht hilft. Es wird daher neuerlich empfohlen,

sich an die in mehrjährigen Versuchen festzustellende tatsächliche örtliche Abbauquote zu halten. Es sollten zumindest zwei Kartoffelsorten im Versuch stehen (eine wenig und eine stark abbauende), außer Ertragsbestimmungen wären Virus- und Blattlauskontrollen durchzuführen. Voraussetzung ist, daß man im ersten Anbaujahr nur eine einzige, frühe Bereinigung (zur Ausschaltung eventueller Sekundärinfektionen), in den folgenden Jahren in Nachbaubeständen keine Bereinigung durchführt. Die Blattlauskontrollen könnten auf die Zeit des erfahrungsgemäßen Befallsmaximums beschränkt werden, die für unseren Fall aus Tabelle 5 ersichtlich ist. Dieser Weg würde nicht nur eine verlässliche Testung auf Saatbauwert, sondern auch sichere Rückschlüsse auf die tatsächliche Bedeutung des Blattlausbefalles für den Virusabbau der Kartoffel gestatten.

III. Zusammenfassung

1. In Fortsetzung eigener Untersuchungen wurden im Jahre 1955 in Niederösterreich—Waldviertel, Leiser Berge, Fuchsenbigl im Marchfeld — der Blattlausbefall in Kartoffelbeständen (Hundertblatt-Methode), im Waldviertel und in Fuchsenbigl außerdem das Auftreten geflügelter Blattläuse (Moericke-Gelbschalen) untersucht.

An den Kartoffelstauden und in den Gelbschalen wurde vor allem *D. rhamni* festgestellt, *M. persicae* war in einigen Fällen in der Überzahl; *M. solanifolii* und *A. pseudosolani* traten nur sporadisch auf. Der Befall nahm von der Staudenspitze zum Staudengrund zu.

Die Einstufung der drei Beobachtungsgebiete hinsichtlich ihrer Eignung für den Kartoffelsaatbau wurde durch die heurigen Blattlaus-Befallserhebungen im großen und ganzen erhärtet. Danach ist das Marchfeld ein Abbaugbiet, die Leiser Berge und — mit Einschränkung — das Waldviertel sind Gesundgebiete.

4. Es wird neuerlich empfohlen, den in mehrjährigen Versuchen festzustellenden effektiven Ertragsrückgang (örtliche Abbauquote) als oberstes Kriterium für die Entscheidung über den Saatbauwert eines Gebietes anzusehen, da Blattlaus-Befallskontrollen allein kein ganz zutreffendes Bild geben.

Summary

1. In continuation of own studies the infestation of potato plants by aphids (100-leaves-method) in Lower Austria (Waldviertel, Leiser Berge, Fuchsenbigl in the Marchfeld) and further the occurrence of winged aphids (Moericke-yellow dishes) in Waldviertel and Buchsenbigl in the Marchfeld were observed in the year 1953.
2. First of all *D. rhamni* was stated on potato plants an in the yellow dishes, *M. persicae* in some cases was predominant: *M. solanifolii* and *A. pseudosolani* occurred only sporadically. The infestation increased from leaves on the top of the plants down to the lowest leaves.

By those studies which were carried out this year the graduation of the three infestation areas concerning the possibilities for potato seed cultures was confirmed on the whole. In consequence of this matter the Marchfeld is a degenerated potato growing area, the Leiser Berge and the Waldviertel (with restriction) are sound potato growing areas.

4. It is recommended again to take as criterium for determining the seed growing value of an area the effective reduction of yield (local degeneration quote) which can be stated by several years' studies. Studies on the infestation by aphids alone do not give an exact base for that purpose.

Literaturverzeichnis

- Arenz, B. (1951): Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Resistenz der Kartoffel gegen die Pfirsichblattlaus. Zeitschr. f. Pflanzenb. und Pflanzensch. **2**, 49—62.
- Bradley, R. H. E. (1952): Methods of recording aphid (Homoptera: Aphididae) infestations on Chippewa, Katahdin, and the newly released blight-resistant varieties Canso and Keswick. Americ. Pot. Journ. **29**, 221—224.
- Brandt, H. (1949): Versuche über die Bekämpfung von Blattläusen an Kartoffeln zur Verminderung der Viruskrankheiten. Pflanzenschutz **7**, 84—86.
- Broadbent, L. (1948): Aphis migration and the efficiency of the trapping method. Ann. appl. Biol. **35**, 379—394.
- Henner, J. und Schreier, O. (1952): Untersuchungen über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffeln in Österreich in den Jahren 1950 bis 1951 im Zusammenhang mit virösem Kartoffelabbau. Pflanzenschutzber. **8**, 150—159.
- Hey, A. (1952): Verbreitung und Bekämpfung virusübertragender Blattläuse in Beziehung zum Auftreten von Kartoffelvirosen im Nachbau. Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **6**, 181—187.
- Hochapfel, H. (1949): Beobachtungen über das Auftreten der Pfirsichblattlaus in Nordbaden während der beiden Extremjahre 1947 und 1949 im Zusammenhang mit der Frage des Kartoffelabbaues. Nachrichtenbl. d. Biol. Zentralanst. Braunschweig **5**, 72—73.
- Hofferbert, W. und Orth, H. (1952): Weitere Versuche zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pfirsichblattlaus. Höfchen-Br. **5**, 10—15.
- Klapp, E. (1951): Zusammenhang düngungs- und bodenbedingter Standortsunterschiede mit Pfirsichblattlausbesatz und Nachbauwert der Kartoffel. Zeitschr. Acker- u. Pflanzenb. **93**, 347—358.

- Moericke, V. (1951): Eine Farbfalle zur Kontrolle des Fluges von Blattläusen, insbesondere der Pfirsichblattlaus, *Myzodes persicae* (Sulz.). Nachrichtenbl. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **2**, 23—24.
- Münster, J. (1951): Considerations sur l'évolution des pucerons vecteurs de maladies a virus de la pomme de terre. Ldw. Jahrb. der Schweiz 1951, **443—460**.
- Nowak, W. (1950): Zur Morphologie und Biologie der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulzer). Zeitschr. f. Pflanzenb. und Pflanzensch. **2**, 64—85.
- Schreier, O. (1955): Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1952. Pflanzenschutzber. **10**, 129—153.
- Völk, J., Bode, O. und Hauschild, I. (1952): Untersuchungen zur Frage eines Zusammenhanges zwischen Düngung, Blattlausbesatz und Krankheitsausbreitung in Kartoffelbeständen. I. Mitteilung. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzensch. **59**, 97—110.
- Völk, J. und Hauschild, I. (1950): Abhängigkeit des Blattlausbefalles von der Kartoffelsorte (Vorläufige Mitteilung). Nachrichtenblatt d. Deutschen Pflanzenschutzd. **2**, 74—75.
- Ziegler, O. (1950): Die Bedeutung des Windes und der Thermik für die Verbreitung der Insekten, namentlich der Grünen Pfirsichblattlaus. Zeitschr. f. Pflanzenb. u. Pflanzensch. **6**, 241—266.

Referate

Mühle (E.): **Die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser.** Erhebungen, Beobachtungen und Untersuchungen über ihr Auftreten, ihre Biologie und Bekämpfung. Deutsche Akademie der Landwirtschaften zu Berlin. Wissenschaftliche Abhandlungen 1. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1953, 167 S., 35 Abb.

Der Verfasser, Direktor des Phytopathologischen Instituts der Universität Leipzig, hat es hier als erster unternommen, die Krankheiten und Schädlinge der zur Samengewinnung angebauten Futtergräser zusammenfassend zu bearbeiten. Er stützt sich dabei im wesentlichen auf seine eigenen langjährigen Erfahrungen auf diesem Gebiet. Einen Teil der Unterlagen erhielt der Autor nach seinen Angaben auch durch Umfrage in der Praxis. Bei den Schadenserhebungen lieferten Wildbestände, ältere Grassamenbaugebiete und Zuchtgärten die reichsten Ergebnisse. Es werden die Krankheiten und Schädlinge von insgesamt 14 Gräserarten berücksichtigt. Die wirtschaftliche Bedeutung des bearbeiteten Problemkreises wird durch die Tatsache beleuchtet, daß sich in letzter Zeit mit zunehmender Intensivierung des Grassamenbaues ein beachtliches Ansteigen der Ertragsausfälle durch Krankheiten und Schädlinge bemerkbar gemacht hat.

Im Hauptteil des Buches werden jene Krankheitserscheinungen und Schädlinge der Futtergräser eingehend behandelt, welche wegen ihres großen Wirtspflanzenkreises allgemeinere Bedeutung haben. Eine Unterteilung dieses Abschnittes erfolgt nach dem Entwicklungszustand, in welchem die Schädigungen an den betreffenden Gräsern auftreten. Große Bedeutung besitzen bei Grassamenbeständen naturgemäß jene Krankheiten und Schädlinge, welche zur Zeit des Schossens, Blühens und der Samenreife auftreten. Insbesondere ist das sorgfältig bearbeitete Kapitel über die Ursachen der Weißfährigkeit zu erwähnen. Überall ergeben sich da interessante Parallelen zu denselben Problemen im Getreidebau. Zu erwähnen sind auch die umfangreichen Tabellen dieses Abschnittes über die an Futtergräsern auftretenden Blattläuse, Blasenfüße, Blütengallmücken und Rostarten.

Der folgende Abschnitt behandelt die spezielleren Krankheiten und Schädlinge der einzelnen Grasarten und gibt zugleich für jedes der näher behandelten Gräser in Tabellenform, nach der Art der Schadensursache, sowie nach den beschädigten Pflanzenteilen geordnet, eine Übersicht über die bisher an der betreffenden Art festgestellten Krankheiten und Schädlinge. Im letzten Abschnitt des Buches sind die wirtschaftlich wichtigeren Schadensursachen für die einzelnen Grasarten noch einmal zusammenfassend hinsichtlich ihrer Schadensbedeutung behandelt und sind zukünftige Aufgaben der phytopathologischen Forschung bei Futtergräsern aufgezeigt. Ein 429 Nummern umfassendes Schriftenverzeichnis vervollständigt den Wert dieses Werkes, der im Hinblick auf die erstmalige zusammenfassende Bearbeitung des Stoffgebietes, aber auch hinsichtlich der sorgfältigen Verarbeitung des gebotenen Tatsachenmaterials und der reichen Ausstattung mit übersichtlichen Tabellen und ausgezeichneten Originalabbildungen von Schädlingen und Befallsbildern gar nicht hoch genug einzuschätzen ist. Es wird dieses Werk, das auch vom Verlag mit einer gediegenen Ausstattung versehen wurde, nicht nur dem Futtergrasspezialisten sondern auch dem mit den Problemen des Getreidebaues befaßten Phytopathologen wertvolle Dienste leisten.

W Faber

Steinger (F.): **Rattenbiologie und Rattenbekämpfung einschließlich der Toxikologie gebräuchlicher Rattengifte.** Verlag F. Enke, Stuttgart. 1952, VII, 149 Seiten, 33 Abb., kartoniert DM 11.—.

Man muß dem Verfasser voll zustimmen, wenn er in seinem Werk einleitend feststellt, daß gegenüber den Verhältnissen vor 20 Jahren heute in der praktischen Rattenbekämpfung durchaus kein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen ist, obwohl gerade in den letzten Jahren unsere Kenntnisse über die Rattenbiologie sehr vervollkommenet und eine Reihe außerordentlich wirksamer, für Mensch und Haustiere weitgehend ungefährlicher Giftmittel gefunden wurde. Wenn trotz dieser günstigen Bedingungen — Verfasser hält bei entsprechend organisierter Bekämpfung sogar die völlige Ausrottung der Ratten für möglich heute kaum Ansätze zu einer wirksameren Bekämpfung zu bemerken sind, so wird das einerseits auf die durch ständige Mißerfolge allmählich entstandene allgemeine Resignation zurückgeführt, andererseits aber auch mit der aus geschäftlichen Überlegungen entspringenden Interesselosigkeit an einer dauerhaften Linderung der Rattenplage erklärt, solche den mit der Rattenbekämpfung befaßten Wirtschaftszweigen nachgesagt wird.

Eine kurze Biologie der Ratten, welche alle für die Schadensbeurteilung und Bekämpfung wichtigen Tatsachen berücksichtigt, ist dem praktischen Teil über Bekämpfungsmaßnahmen vorangestellt. Besonders erwähnt sei daraus die Feststellung des Autors, daß die in Deutschland als aussterbende Art angesehene Hausratte in den letzten Jahren zahlenmäßig wieder bedeutend zugenommen habe. Die Besprechung der von Ratten als Zwischenträger verbreiteten Infektionskrankheiten gewährt einen anschaulichen Einblick in die große Bedeutung, welche die Ratten als sanitärer Faktor besitzen.

Sehr objektiv bespricht der Verfasser die praktische Verwendbarkeit aller für die Rattenbekämpfung in Frage kommenden Mittel und Methoden. Die besondere Scheu der Ratten vor allem Neuen, die Individualität des Einzeltieres und die Tatsache, daß sich in räumlich getrennten Populationen ganz verschiedene Traditionen hinsichtlich der Futterwahl herausbilden können, sind mit Gründe dafür, daß allgemeingültige Richtlinien über eine sicherste Bekämpfungsmaßnahme nicht aufgestellt werden können. Die Vielzahl der heute propagierten Bekämpfungsmethoden und -präparate macht außerdem einem Sachkundigen die richtige Auswahl unmöglich. Es ist daher besonders nützlich, daß der Autor bei der Behandlung der verschiedenen Methoden der Rattenbekämpfung durch natürliche Feinde, Fallen, Bakterien und Gifte auf die praktische Bedeutung der einzelnen Maßnahmen stets klar hinweist. Für die moderne Großbekämpfung werden neben Meerzwiebelködern vor allem Präparate auf ANTU-Basis (α -Naphthylthioharnstoff) und blutgerinnungshemmende Cumarin-Verbindungen als besonders geeignet angesprochen. Die bisher viel verwendeten Thalliumsulfat-Köder sollten wegen ihrer Gefährlichkeit nur noch in Sonderfällen angewendet werden. Ein Präparat, das als einziges des bisher bekanntesten Rattengiftes eine anlockende Wirkung besitzen soll, das Präparat „1080“ (Natriumfluoracetat), wird derzeit nur in Amerika angewendet und hat wegen seiner Gefährlichkeit auch für Mensch und Haustiere noch keine weitere Verbreitung gefunden. Die alten, zur Rattenköderbereitung verwendeten Gifte wie Arsenik, Fluoride, gelber Phosphor, Zinkphosphid, Bariumkarbonat und Strychnin werden alle negativ beurteilt. Auch den von der Praxis viel gefragten Typhusbakterien-Kulturen für die Rattenbekämpfung ist die Verwendbarkeit im großen abzusprechen. Einerseits können damit erfahrungsgemäß höchstens

07prozentige Abtötungserfolge erzielt werden, zum anderen ist eine Gefährdung von Mensch und Haustieren nicht von der Hand zu weisen. Vergiftungsfälle durch Fleisch von infizierten Haustieren sind schon vorgekommen.

In einem eigenen Abschnitt werden für die wichtigsten Rattengifte die Vergiftungsbilder bei Mensch und Haustieren besprochen. Mit einer kurzen Erörterung über die Organisation der planmäßigen Rattenbekämpfung und über rattensichere Bauweise schließt das Buch, dem im Interesse der Allgemeinheit eine weite Verbreitung zu wünschen ist.

W. Faber

Schmidt (E. W.): **Die Pflanze als Patient**. Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin-Nikolasee, 1953, 154 Seiten, 16 Tafeln, Preis ca. S 134.—.

In bescheidenem äußerem Gewande erschien 1948 „Die kranke Pflanze“, ein Buch von E. W. Schmidt über Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. Die Darstellungsform dieses Werkes aber stellte zumindest für das deutsche Sprachgebiet ein Novum dar: Die strenge Wissenschaftlichkeit des Inhaltes blieb hinter einer äußerst lebendigen, flüssigen Darstellung versteckt, — „ich ließ den gelehrten Kothurn hinter den Kulissen“ — drückt es der Verfasser aus: Das Buch war somit geeignet, auch den Nichtfachmann anzusprechen und zu fesseln.

Vom Verlag Bornträger herausgebracht, liegt nunmehr diese einzigartige Publikation unter dem neuen Titel „Die Pflanze als Patient“ mit einzelnen erweiterten Kapiteln in einer dem Inhalt würdigen Form vor. 16 ganzseitige Photos geben in fachlich einwandfreier, zum Teil künstlerisch vollendeter Form Krankheiten und Schädlinge wieder. Obwohl das Buch keineswegs eine systematische Darstellung bringen will, bleibt kaum eine der wichtigsten Krankheiten in Feld-, Obst- und Weinbau unberücksichtigt, ebenso ist eine große Anzahl von Schädlingen behandelt; auch der Frostschutz ist nicht vergessen. Für die einzelnen Kulturen ist jeweils eine besonders verheerende Krankheit oder ein Großschädling herausgegriffen und an dessen eingehende Darstellung schließt eine mehr oder minder ausführliche Behandlung der wichtigsten übrigen Krankheiten und Schädlinge an. Als Kernpunkte und Glanzstücke des Werkes müssen „Rübenmüdigkeit“, „Die große Seuche der Kartoffel“ (Phytophthora) und „Von Getreidebrand, Rost, Mehltau und dem Mutterkorn“ hervorgehoben werden, wie auch das Kapitel über den Kartoffelkäfer viele interessante Einzelheiten zur Geschichte des Abwehrkampfes gegen diesen Schädling in Europa bringt.

Es gelingt dem Verfasser, den Leser über Jahrzehnte und Jahrhunderte an der Arbeit zur Erforschung von Ursachen und Wesen der verschiedenartigen Schädigungen teilnehmen zu lassen und aufzuzeigen, wie der Weg zu den heutigen Erkenntnissen mit wechselndem Glück und wechselndem Erfolg, „auf geraden und krummen Pfaden, oft auch in seltamen Irrgängen“ vorangetrieben werden konnte. Dabei werden keinerlei besondere botanische oder zoologische Kenntnisse vorausgesetzt.

Bescheiden bezeichnet Schmidt sein Werk als ein „Lesebuch, das von den wechselvollen Kämpfen des Menschen um die Gesundheit der Pflanzen erzählt“ Es ist jedoch mehr: ein Ausschnitt aus der Geschichte der Forschung zur Sicherung des täglichen Brotes.

Wie im Vorwort ausgedrückt, verfolgt der Verfasser das Ziel, Wissenschaft so verständlich zu vermitteln, daß ihre Erkenntnis auch Volksgut werde. Für die Berufung zu dieser Aufgabe war die erste Aus-

gabe des Buches bereits Beweis; die wesentlich verbesserte äußere Aufmachung der vorliegenden zweiten Ausgabe ebnet einer noch weiteren Verbreitung den Weg.

Wenngleich sich das Buch an weiteste Kreise von Lesern wendet — an den interessierten Landwirt ebenso wie an den Winzer und an die Groß- und Kleinstproduzenten von Obst — so seien insbesondere alle jene, die in Unterricht oder Vortragstätigkeit Fragen des Pflanzenschutzes zu behandeln haben, auf dieses Werk hingewiesen. Der Fachmann auf diesem Gebiete aber wird nicht nur zu diesem Buch greifen, wenn er sein eigenstes Aufgabengebiet einmal als spannende Lektüre kennen lernen will, sondern wird es auch dann zur Hand nehmen müssen, wenn ihn Fragen aus dem Werdegang seines Wissensgebietes interessieren.

W. Wenzl

Kloft (W.): **Eine Käferzucht im mikroskopischen Präparat.** Mikrokosmos 42, 1952/55, 71.

Ein in Faure'sches Gemisch in betäubtem Zustande eingeschlossenes Weibchen von *Oryzaephilus surinamensis* L. vermehrte sich im Dauerpräparat. Nach zirka 8 Wochen wurden 16 lebende Käfer festgestellt. Aus dem Muttertier waren durch Deckglasdruck legereife Eier ausgepreßt worden, die in dem flüssigen Medium an den Rand trieben. Den schlüpfenden Larven scheint das Einschlußmittel als Nährboden gedient zu haben; auch die Imagines fraßen davon. Der Formolgehalt dürfte sehr gering gewesen sein.

O. Böhm

Dixon (S. E.): **The Anatomy and Histology of the Digestive Tract of *Hylemyia brassicae* (Bouché). (Diptera: Anthomyiidae). (Anatomie und Histologie des Verdauungstraktes von *Hylemyia brassicae* Bché.).** 82-nd Ann. Rept. Entom. Soc. Ontario 1951, Toronto, 1952.

Die vorliegende anatomisch-histologische Studie zeigte, daß der Verdauungstrakt von *H. brassicae* im Gegensatz zu anderen Musciden alle für diese Gruppe typischen Organe besitzt. Ihre mögliche physiologische Bedeutung wird besprochen.

O. Böhm

Brauns (A.): **Zur Frage der Bockkäferschäden an Obstbäumen.** Nachrichtenblatt Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) 4, 1952, 66—67.

Einige, ursprünglich nur in Waldbäumen schädigende Cerambyciden-Arten befallen gelegentlich auch Obstbäume. An erster Stelle steht hier der Buchenbock (*Cerambyx scopolii* Lch.), der bevorzugt die Rotbuche befällt, aber, wenn auch selten, in Ahorn, Eiche, Hainbuche, Haselnuß, Pappel und Weide schädlich wird. Von den Obstgehölzen schädigte er Apfel-, Kirschen-, Pflaumen- und Walnußbäume. Desgleichen wurde der Eichenbock, *Cerambyx cerdo*, dessen Brutbaum zweifellos die Eiche ist, in Apfel- und Birnenbäumen schädigend vorgefunden. Auch über ein Vorkommen des Gerberbockes, *Prionus coriarius*, in einem Apfelbaum wird berichtet.

H. Böhm

Petrik (C): **Der Weiße Bärenspinner in Jugoslawien.** Anz. f. Schädlingskunde, XXVI., Jahrg., 1953, 149—150.

Der Verfasser berichtet über die Verbreitung, Biologie und Bekämpfung des Weißen Bärenspinners in Jugoslawien. In diesem Lande kommt es in der Regel zur Bildung von zwei Generationen im Jahr, in klimatisch sehr günstigen Jahren kann noch eine dritte Brut folgen, jedoch gelangen dann die Raupen nicht mehr zur Verpuppung, sondern gehen während der Wintermonate zugrunde. Die Überwinterung dieses Schädling erfolgt nur im Puppenstadium. Die Eizahl pro Weibchen wird im Durchschnitt mit 300 angegeben, doch konnten auch Eispiegel mit 900

bis 1100 Eier gezählt werden. Bisher sind in Jugoslawien 82 Futterpflanzen festgestellt worden, dazu zählen Obst-, Wald- und Alleebäume, Sträucher, landwirtschaftliche Kulturpflanzen und Unkräuter. Hinsichtlich der Fraßpflanzen besitzen die Raupen ein Wahlvermögen, sie fressen bevorzugt Maulbeere (*Morus*) und Eschahorn (*Acer negundo*), es sind dies auch die Pflanzen, die ihnen die besten Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Als Parasiten sind bisher einige Tachinen- und Hymenopterenarten festgestellt worden. Der Schädling wird mechanisch und chemisch bekämpft. Neben dem Abschneiden und Vernichten der Raupennester wurden in starken Befallsgebieten DDT- und HCCH-Präparate mit gutem Erfolg eingesetzt. H. Böhm

Ehrenhardt (H.): **Über den Einfluß von Temperatur und Futterpflanze auf die Entwicklung von *Hyphantria cunea*.** Nachrichtenbl. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienstes, 5, 1955, 145—150.

Der Verfasser versuchte die bisher bekannten Daten über den Lebenslauf von *Hyphantria cunea* in Österreich und Jugoslawien zu den Temperaturverhältnissen der Befallsgebiete beider Länder in Beziehung zu setzen, um daraus Schlüsse für noch unbefallene Länder zu ziehen. In den europäischen Befallsländern, Österreich, Jugoslawien, Slowakei und Ungarn, konnte allgemein die Beobachtung gemacht werden, daß die Maulbeere (*Morus* sp.) und der Eschahorn (*Acer negundo*) die beliebtesten Fraßpflanzen des Weißen Bärenspinners sind und diesem Schädling auch die besten Nahrungsbedingungen schaffen. Die Entwicklungsdauer für die erste *Hyphantria*-Generation, günstige Futterverhältnisse vorausgesetzt, beträgt bei einer Temperatur von 16° C 4 Monate, bei 18 bis 20° C 2½ bis 3 Monate und bei 25° C 6 bis 7 Wochen. Der Beginn des Falterfluges der ersten Generation fällt, in der pannonischen Ebene, auf Ende April, anfangs Mai, die erste Generation ist nach 2½ bis 3 Monaten abgeschlossen. Ende Juli, anfangs August beginnt der Falterflug der zweiten Brut, die im Herbst mit dem Puppenstadium abschließt. In besonders günstigen Lagen (Jugoslawien, Ungarn) ist noch ein dritter Falterflug zu erwarten, die dritte Raupengeneration kommt jedoch nicht mehr zur vollen Entwicklung, sondern stirbt vor Erreichung des Puppenstadiums ab. Der Verfasser stellt, auf Grund der Untersuchungsergebnisse über die Beziehungen zwischen Temperatur und Lebensweise fest, daß sich in verschiedenen westdeutschen Gebieten die Entwicklung des Schädlings nicht anders gestalten würde als im österreichisch-burgenländischen Befallsgebiet. Hingegen könnte im mittleren Rheingebiet, im Hinblick auf die für die Entwicklung dieses Schädlings nicht so günstigen Temperaturverhältnisse, bereits die zweite Raupengeneration nicht mehr zur Verpuppung gelangen. H. Böhm

Rönnebeck (W.): **Über eine Besonderheit in der Entwicklung der Fundatrigenien von *Myzodes persicae* Sulzer im Jahre 1952 in NW-Deutschland.** Anz. Schädlingsskde. 26, 1953, 35.

In den letzten Jahren wurden alate Fundatrigenien als direkte Nachkommen der Fundatrix auch in Deutschland festgestellt. Dieselben fielen jedoch zahlenmäßig nicht ins Gewicht und flogen auch nur wenige Tage vor Beginn des massierten Fluges ab. Infolge abnorm hoher Temperaturen in der Zeit vom 9. bis 19. April 1952, die vom späten Embryonalstadium bis zum zweiten Larvenstadium auf die frühgeborenen Larven der Fundatrix einwirkten, kam es in diesem Jahr zu einer reichen Ausbildung von Nymphen bereits in der ersten Fundatrigeniengeneration. Im Einklang mit den Ergebnissen von Bonnemaïson (1951) wird angenommen, daß die Temperatur auf direktem Wege über

eine Beeinflussung der Art der Nahrung wirkte. Darüber hinaus besteht ein direkter Einfluß auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Individuen. Die Zeitspanne zwischen dem Auftreten der ältesten erwachsenen Fundatrix und dem ersten Abflug von Migranten wurde dadurch wesentlich verkürzt. O. Böhm

Schrödter (H.) und Scheiding (U.): **Die Abhängigkeit der Aktivität des Kohlgallenrüflers (*Ceuthorrhynchus pleurostigma* Marsh.) von klimatischen Faktoren.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) 7, 1955, 148.

Als Optimum für das Ausschlüpfen der Imagines sowie für den Eintritt der Geschlechtsreife wird eine Temperatur von 18 Grad C angegeben. Die Flugaktivität steigt mit der Sonnenscheindauer und erreicht in den Mittagsstunden ein Maximum. Gelbe Schalen wurden bevorzugt angefliegen. Die günstigsten Bedingungen für den Flug sind 23 Grad C, gekoppelt mit 70% Luftfeuchtigkeit. Auch die Windgeschwindigkeit in Bodennähe beeinflusst die Flugaktivität. Unter 1 m/sek. positiv, über diesem Wert negativ. O. Böhm

Goffart (H.): **Zur Lebensweise und Bekämpfung des Rüben nematoden (*Heterodera Schachtii*) in Westdeutschland.** Z. Zuckerindustrie Nr. 6 vom 20. Juni 1953.

Fruchtwechsel ist noch immer die einzige wirtschaftlich tragbare Bekämpfungsmöglichkeit gegen den Rüben nematoden. DD, Chlorpikrin und Systox verhindern den Zystenbehang zwar erheblich, erweisen sich jedoch in den notwendigen relativ hohen Aufwandmengen bzw. Konzentrationen insbesondere auf größeren Flächen als zu teuer. Es wird daher in stärker verseuchten Gebieten vor jedem Rübenanbau eine Bodenuntersuchung auf seinen Zystengehalt empfohlen. Im westdeutschen Rübenanbaugbiet vermindert sich die Bodenverseuchung bei Mangel an geeigneten Wirtspflanzen jährlich um rund 40%. Der Vermehrungsfaktor des Schädling sinkt mit zunehmender Bodenverseuchung; ein bestimmter maximaler Zystenbesatz wird nicht überschritten. Kreuzung mit dem Kartoffelnematoden gelang nicht. O. Böhm

Minz (G.): **Plant parasitic nematodes (Pflanzenschädliche Nematoden).** Agr. Res. Sta. Rehovot, „Sifriath Hassadeh“, 1955.

Die in erster Linie für den Praktiker abgefaßte, reich bebilderte Schrift (israelitisch mit engl. Zusammenfassung) gibt einen Überblick über die wichtigsten pflanzenschädlichen Nematoden in Israel und die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung. Nur die Meloidogyne-Arten, von denen in Zusammenarbeit mit Dr. A. C. Tarjan von der Rhode Island University, Kingston, R. I. die Species arenaria, hapla, incognita und javanica ermittelt wurden, haben große wirtschaftliche Bedeutung. Sie schädigen an über 200 Wirtspflanzen der verschiedensten Kulturen (Gemüse, Feldfrüchte, Zierpflanzen, Obstbäume und Wein). Die Bekämpfung bereitet noch bedeutende Schwierigkeiten. Chemische Methoden werden im großen bis jetzt noch nicht angewendet. Außer den Meloidogyne-Arten wurden in Israel an pflanzenparasitischen Nematoden bis jetzt nur noch Anguina tritici (Weizen) und eine Aphelenchoides-Art an Dahlien und Salven nachgewiesen. O. Böhm

Henze (O.): **Der Vogelschutz, wie er sich uns heute darstellt.** Anz. Schädlingskde. 26, 1955, 59.

Der Vogelschutz erfuhr in den letzten 15 Jahren in Deutschland Verbreitung und zunehmende Beliebtheit. Seit 1936 gibt es allein in der Westdeutschen Bundesrepublik fünf staatliche Vogelschutzwarten. Die

Ansiedlung von Nutzvögeln eignet sich mehr für Kleingärtner als für großflächige Obstanlagen. Daneben empfehlen die Vogelschutzwarte das gänzliche Weglassen der Starkästen in Kirschengegenden. Verfasser ist der Ansicht, daß die Nutzvögel an nützlichen Insekten niemals soviel vernichten wie etwa die Maßnahmen der chemischen Bekämpfung. Als besonderes Beispiel für die Wirksamkeit der Vogelwelt im Kampf gegen Schadinsekten wird der Eichenwickler genannt. In kleinen Obstanlagen Bayerns erspart die Instandhaltung der Nistkästen zusätzliche Spritzungen gegen Frostspanner, Apfelblütenstecher und Knospenwickler.

O. Böhm

Fluiter (H. J. de) und Meer (F. A. von der): **Observations on some rubus-aphids.** (Engl. Zusammenfassung). (**Beobachtungen über einige Blattläuse an Rubus-Arten.**) Verlag Vierentacht. Wintervergad. Ned. Ent. Ver. 24. 2. 1952, 107. (Meded. 59 Inst. Plantenziektenk. Anderz. Wageningen.)

Stammkulturen von *Amphorophora rubi* Kalt. an Himbeere und Brombeere und die Sommerform von *Aphis ruborum* Börner wurden bei einer Temperatur von 18 Grad C ab Ende August täglich einer 16stündigen Beleuchtung durch Fluoreszenzröhrenlicht ausgesetzt. Das Erscheinen der Geschlechtstiere wurde dadurch verhindert (*Amphorophora*), bzw. stark zurückgehalten (nur einige Männchen bei *A. ruborum*). Die beiden Arten wurden auf diese Weise im Herbst und Winter parthenogenetisch weitergezüchtet. Die Sommerform von *A. ruborum* brachte unter den genannten Zuchtbedingungen auf jungen Schößlingen die Frühlingsform hervor, die dann bald vorherrschend wurde. Die Sommerform konnte weiters von der Brombeere *Rubus caesius* auf Himbeeren der Sorte St. Walfried übertragen werden, an der sie sich schnell vermehrte und in einem Falle auch die Frühjahrsform erzeugte, die dann wieder vorherrschend wurde.

O. Böhm

Hase (A.): **Massenauftreten der Veilchenblattrollmücke (*Dasyneura affinis*) in Berliner Gärten.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 4, 1952, 104.

Verfasser berichtet über ein Massenauftreten von *Dasyneura affinis* Kieff. seit dem Jahre 1951 in Berlin und Ingelheim a. Rh. Nachdem Bollow den Schädling bei München festgestellt hat, dürfte es sich in Deutschland um mindestens drei selbständige Infektionsherde handeln. Befall an Kulturveilchen sind aus Deutschland bisher nicht bekannt geworden. G. Schmidt (Berlin-Dahlem) schlägt für das Tier die deutsche Bezeichnung „Veilchenblattrollmücke“ vor. Als Parasit wurde eine Proctotrupide gefunden. Verfasser nimmt an, daß zumindestens der Massenbefall erst seit dem Jahre 1951 besteht. Auch im Berliner Gebiet dürften zwei getrennt entstandene Herde bestehen. Als besondere Kennzeichen und Auswirkungen des Befalles werden u. a. verstärkte Behaarung an der Oberfläche der Gallen, Kümmerwuchs und mangelhaftes Blühen genannt.

O. Böhm

Bachmann (F.): **Beitrag zur Kenntnis der jugoslawischen Schildlausfauna.** Sonderdr. Recueil des travaux de l'Acad. Serbe des Sciences. XXXI. Institut d'Ecologie et de Biogeographie Nr. 4, 1952—1953, 1—10.

Der Verfasser hatte, anlässlich seines 3monatlichen Aufenthaltes in Jugoslawien, der zum Studium der Lebensweise und der Bekämpfung von *Hyphantria cunea* benützt wurde, auch Gelegenheit Schildläuse zu sammeln. Im Hinblick darauf, daß über die jugoslawische Schildlausfauna noch wenig bekannt ist, entschloß sich der Verf. seine Funde, ergänzt durch Angaben aus der vorliegenden Literatur, zu veröffent-

lichen. Er beschränkte sich, in der 37 Arten umfassenden Zusammenstellung, nur auf gedeckelte Schildläuse (Unterfam. der Diaspidinae). Besonders hervorzuheben wäre die Feststellung einer neuen Art *Quadraspidotus pelagijae*, auf *Ficus carica* und *Platanus orientalis*. Die neue Spezies wird genau beschrieben und ist den Arten *Quadraspidotus schneideri* Bachmann morphologisch nahe verwandt.

H. Böhm

Matthewman (W. G.), Harcourt (D. G.) and Perron (J. P.): **Timing of DDT-Applications for Control of Caterpillars on Cabbage. (Rechtzeitige Anwendung von DDT zur Bekämpfung von Raupen an Kohl).** — *Canad. Ent.* 84, 1952, 546.

In Ottawa teiden frühe und späte Kohllarten, die Ende Mai bzw. Ende Juni ausgepflanzt werden, unter *Pieris rapae* (L.), *Plutella maculipennis* (Curt.) und *Trichoplusia ni* (Hbn.). Die Bekämpfung der Raupen mittels DDT-Spritz- oder Stäubemitteln gelingt leicht und wird insbesondere bei Spätkohlarten angewendet. Die zunächst vor allem gegen *P. rapae* gerichteten Bekämpfungsmaßnahmen erwiesen sich auch gegen die beiden anderen Arten wirksam. Die erste Behandlung soll durchgeführt werden noch bevor die *P. rapae*-Population ihr Entwicklungsmaximum erreicht hat. Bei Verwendung eines DDT-Stäubemittels mit 5% Wirkstoffgehalt sind insgesamt 5 bis 4 Behandlungen nötig.

O. Böhm

Mai (F. W.) and Peterson (L. C.): **Resistance of *Solanum Ballsii* and *Solanum sucrense* to the Golden Nematode, *Heterodera rostochiensis*, Wollenweber. (Widerstandsfähigkeit von *Solanum Ballsii* und *S. sucrense* gegen das Kartoffelälchen, *Heterodera rostochiensis* Wr.).** — *Science* 116, 1952, 224.

Unter den gebräuchlichen Kartoffelsorten gibt es bekanntlich keine, die gegen *Heterodera rostochiensis* resistent sind. Es kommt daher den anderen knollenbildenden *Solanum*-arten mit Kartoffelnematodenresistenz besondere Bedeutung zu. In mehrjährigen Versuchen wurden die Arten *Solanum Ballsii* und *S. sucrense* auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber diesem Schädling geprüft. Insbesondere *S. sucrense* dürfte sich mit den Standard-Kartoffelsorten kreuzen lassen. Verschiedene Stämme dieser Art sind jedoch gegen *H. rostochiensis* unterschiedlich widerstandsfähig. Die Ergebnisse berechtigen zu der Hoffnung, durch Einkreuzen dieser Arten in unsere gängigen Kartoffelsorten resistente Pflanzen zu bekommen.

O. Böhm

Frömming (E.) und Riemschneider (R.): **Über die Wirkung von Insektiziden auf Gastropoden.** Mitt. II. — *Anz. Schädlingsskde.* 25, 1952, 186.

Es wurden zahlreiche Handelspräparate der DDT-, HCH-, Diën- und E-Gruppe gegen *Limax maximus* und *L. flavus* als Kontaktgift (durch Bestäuben oder Bespritzen der Schnecken) und als Fraßgift (auf die Schnittfläche halbiertes Kartoffeln aufgebracht) erprobt. Sämtliche (14) Präparate erwiesen sich als unwirksam. Als Hauptursache wird die geringe Wasserlöslichkeit der in den Präparaten enthaltenen Wirkstoffe angesehen.

O. Böhm

Lindhardt (K.): **Undersogelser over angreb af nematoder på jordbeer i Danmark. (Untersuchungen über den Befall von Erdbeeren durch Nematoden in Dänemark).** *Tidskr. Planteavl* 55, 1952, 658.

In ganz Dänemark werden Erdbeeren häufig durch *Aphelenchoides ritzemabosi* und *A. fragariae* befallen. Der Grund für das relativ schwache Auftreten der Schädlinge in den Sommermonaten dürfte in dem ab Anfang Mai einsetzenden, sehr starken Wachstum der Pflanzen

liegen, wodurch die Nematoden an exponierte Stellen gelangen, von denen sie vom Regen leicht abgespült werden. Im Tauchverfahren (50 Minuten in eine 0,08%ige Brühe eines Parathionpräparates von 35% Wirkstoffgehalt) gelang es nicht, Setzlinge und Ausläufer völlig von den Nematoden zu befreien. O. Böhm

Tarjan (A. C.): **Pathogenic behavior of certain root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp., on Snapdragon, *Antirrhinum majus* L. (Pathogener Einfluß bestimmter Wurzelgallennematoden, *Meloidogyne* spp., auf das große Löwenmaul, *Antirrhinum majus* L.). — Ders.: Comparative studies of some root-knot nematodes infecting the common snapdragon, *Antirrhinum majus* L. (Vergleichende Untersuchungen über einige am großen Löwenmaul, *Antirrhinum majus* L., parasitierende Wurzelgallennematoden).** — *Phytopathology* 42, 1952, 637 und 641.

Die verschiedenen Arten von *Meloidogyne* schädigten *Antirrhinum majus* unterschiedlich stark und bildeten an dieser Wirtspflanze auch unterschiedliche Mengen an Weibchen aus. Das Studium von vier Arten und einer Varietät führte jedoch zu keinen systematisch brauchbaren Artunterschieden. O. Böhm

Müller (F. P.): **Die Zwiebellaus, *Rhopalomyzus ascalonicus* (Doncaster), Vorkommen in Deutschland und Lebensweise.** *Z. angew. Ent.* 35, 1953, 187.

Diese polyphage, erst seit dem Jahre 1950 aus Deutschland bekannte Art trat in der DDR bereits als Schädling an Schnittlauch in Gewächshäusern in Erscheinung. *Rhopalomyzus ascalonicus* überwintert in Mitteldeutschland anholozyklisch in Gewächshäusern, in den wintermilden Gebieten Westeuropas dagegen auch im Freiland. Auch ihr sonstiges Vorkommen in der DDR blieb nach den bisherigen Kenntnissen auf Gewächshäuser beschränkt. Außer Gewächshauskulturen sind vor allem eingelagerte Zwiebel gefährdet. Geflügelte Tiere entstanden im Herbst und Frühjahr nur in ungeheizten Räumen in großen Mengen, in Warmhäusern blieb ihr Ausbreiten gering. Solange die Art geschlossene Räume bevorzugt, ist ihre Bedeutung als Virusvektor gering. O. Böhm

Müller (H. J.): **Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz von *Vicia faba* L. gegenüber der Bohnenblattlaus *Doralis fabae* Scop. IV. Das Zustandekommen des unterschiedlichen Initialbefalls.** *Der Züchter* 23, 1953, 176.

Es zeigte sich, daß die Ursache der verschiedenen starken Anfangsbesiedlungen der beiden Ackerbohnenarten Rastatter und Schlanstedter nicht in einem unterschiedlich starken Anflug durch die zuwandernden Geflügelten zu suchen ist, sondern daß bei vollkommen gleich starkem Zuflug auf beide Sorten dieser Unterschied durch eine verschieden hohe Abwanderungsquote in den der Landung folgenden Minuten entsteht. Auf der stärker befallenen Sorte erfolgt darüber hinaus die endgültige Ansiedlung schneller als auf der schwächer befallenen. Die Zuflugfrequenz hat nur wenig Einfluß auf die Stärke der Ansiedlung, da die Witterung wahrscheinlich diese beiden Faktoren in umgekehrtem Sinne beeinflusst. O. Böhm

Schrödter (H.): **Der Einfluß der Temperatur auf das Auftreten und die Entwicklung des Mohnkapselrüsslers.** *Angew. Meteorol.* 1, 1952, 180.

Ceutorrhynchus macula — *alba* Hbst. ist ein den kontinentalen Klimaverhältnissen angepaßter Schädling. Nach den aus biologischen Beobachtungen und mikroklimatischen Messungen gewonnenen Ergeb-

nissen bevorzugt der Käfer zur Eiablage Temperaturen von 20 bis 25 Grad C. Die Larven verlassen die Kapseln nach Erreichung einer Temperatursumme von 98 Grad C oberhalb eines thermischen Entwicklungsnulldpunktes von 13 Grad C. Eine Folge von warmen Sommern erlaubt daher auch unter unseren klimatischen Verhältnissen eine starke Vermehrung des Schädling. Die Methoden der Beobachtung und Auswertung werden beschrieben. O. Böhm

Roesler (R.): **Über das Auftreten von *Clysia ambiguella* Hb. und *Polychrosis botrana* Schiff. an verschiedenen Nährpflanzen.** Der Weinbau — Wissenschaftl. Beihefte 6, 1952, 85.

Schon vor Jahrzehnten wurden die beiden Traubenwickler von Dewitz, Lüstner und Wissmann an zahlreichen und sehr verschiedenen Nährpflanzen erzogen. Im Freiland wurden die Arten an wesentlich weniger Nährpflanzen angetroffen, so z. B. an *Symphoricarpus racemosus* unmittelbar neben Weinbergen. Der Heuwurm befiel auch hier die Blüten, der Sauerwurm die Früchte. Im Jahre 1951 wurde Befall von Johannisbeeren durch *Clysia ambiguella* festgestellt. Die Raupen der ersten Generation schädigten an den Früchten ganz ähnlich dem Schadbild des Sauerwurmes. Hexamittel erwiesen sich, wie auch im Weinbau, als sehr wenig wirksam. Diesen vielfach ungestörten Vermehrungsherden an ungewöhnlichen Wirtspflanzen ist in Zukunft erhöhte Beachtung zu schenken, zumal sich *Clysia ambiguella* offenbar in einer Periode ansteigender Massenvermehrung befindet. O. Böhm

Stokes (B. M.): **The host plant range of the swede midge (*Contarinia nasturtii* Kieffer) with special reference to types of plant damage.** (Über die Wirtspflanzen der Drehherzmücke [*Contarinia nasturtii* Kieffer] unter besonderer Berücksichtigung der Art der Pflanzenschäden). Tijdschr. Plantenz. 59, 1953, 82.

Es wurden folgende für die Niederlande neue Wirtspflanzen festgestellt: *Brassica alba*, *B. nigra*, *Diplotaxis erucoides*, *Eruca sativa*, *Isatis tinctoria*, *Lepidium sativum* und *Rapistrum rugosum*. Aus Blättern gezüchtete Mücken konnten in Blüten, Infloreszenzen, Blättern und Schoten erfolgreich gezüchtet werden. Mücken aus Infloreszenzen befielen Blätter und Infloreszenzen. Mücken aus einzelnen Blüten verursachten Gallen an Infloreszenzen und Blüten und legten auch an Blättern Eier ab. Eier ablegende Weibchen konnten auf eine andere Wirtspflanze von unterschiedlichem Entwicklungszustand übertragen werden. Die Art der erzeugten Gallbildung ist vor allem vom jeweiligen Entwicklungszustand der Pflanze abhängig. Das Problem der möglichen Existenz biologischer Rassen wird besprochen. O. Böhm

Bernard (J.): **Note sur quelques déterminants de la ponte chez *Rhagoletis cerasi* L. (Dipt. Trypetidae).** (Bemerkung über einige die Eiablage von *Rhagoletis cerasi* L. [Dipt. Tryp.] beeinflussende Faktoren). — Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. 88, 1952, 159.

Die Eiablage der Weibchen der Kirschfliege wird vor allem durch zwei Faktoren bestimmt: Die Farbe der Früchte und die physikalische Beschaffenheit des Substrates (Fruchtschale). Grüne oder halbreife gelbe Kirschen, die geschält worden waren, wurden nicht belegt. Wird nur eine Hälfte der Früchte abgeschält, erfolgt die Eiablage nur auf der noch Epidermis tragenden Hälfte. Chemotaxis spielt keine Rolle, denn die Weibchen legen auch auf Kirschen ab, die an ihrer ganzen Oberfläche mit Paraffin überzogen sind sowie auf gefärbte paraffinierte Attrappen. O. Böhm

Bauer (K.): **Zur Kenntnis von *Microtus oeconomus mehelyi* Ehik.** Zool. Jahrb. (Syst.) 82, 1953, 71—94.

Die gründliche Arbeit behandelt im wesentlichen die Systematik, Verbreitung und Ökologie der nordischen Wühlmaus, *Microtus oeconomus*, von der offenbar Reliktpopulationen in Form einer eigenen Rasse im ungarischen Becken und so auch im Neusiedlerseegebiet vorkommen. Nach Ansicht des Verfassers gestattet das lebenslänglich fortwährende Körperwachstum der Microtinae eine Größengliederung in einzelne Altersklassen (Wurfgruppen), wodurch die Ermittlung der jährlichen Wurfzahlen im Freiland möglich gemacht wird, ein Verfahren, das für fortpflanzungsbiologische Untersuchungen bei Nagern sehr wertvoll sein sollte. Die nordische Wühlmaus hat 4 Würfe im Jahr. Das Weibchen wird im Freiland erst wieder gedeckt, wenn die Jungen mindestens schon halb erwachsen oder selbständig sind, während in Gefangenschaft die Würfe in rascher Reihenfolge folgen (und so z. B. bei der Feldmaus zu einer erheblichen Überschätzung des Vermehrungspotentials geführt haben). Interessant für uns ist ferner noch die verschiedene ökologische Valenz der einzelnen, am Neusiedlersee lebenden Microtinen-Arten. Die ganzjährig überschwemmte Schilfzone wird von der Wasserratte (Große Wühlmaus, *Arvicola amphibius*) und auch von der Bisamratte bewohnt. Die anschließende Seggen-Weidenzone ist das Reich der nordischen Wühlmaus, die auch noch die feuchten Pfeifengraswiesen besiedelt. Auf den Fettwiesen tritt die Kurzohrmaus (*Pitymys subterraneus*), auf den Trockenwiesen hingegen die Feldmaus (*Microtus arvalis*) auf, die in Mäusejahren allerdings auch die Kulturflächen überschwemmt.

H. Pschorn-W.

Marek (J.): **Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen.** Zeitschr. Pflanzenbau und Pflzschtz. 3, 1952, 254—265.

Wie die vorliegenden Versuche zeigen, besteht wohl die Möglichkeit einer Verschleppung der San José-Schildlaus-Jungläuse durch Ameisen, jedoch ist diese passive Verschleppung weder von den Formiciden noch von den San José-Läusen als gerichtet, sondern als rein zufällig anzusehen. Ebenso wenig findet eine Pflege der San José-Schildlaus, wie dies bei Blattläusen der Fall ist, durch Ameisen statt, da die San José-Schildlaus als eine nicht Honigtau abscheidende Deckelschildlaus von Ameisen nicht beachtet wird. Falls es zu einer zufälligen Verschleppung von San José-Läusen durch Ameisen kommt, ist sie meist kleinräumiger Natur und bewirkt lediglich eine stärkere Durchsetzung eines Befallsgebietes mit San José-Schildläusen.

H. Böhm

Roesler (R.): **Rote Spinne und Witterung.** Ztschft. angew. Entomol. 35, 1953, 197—200.

Der Verfasser berichtet über den Einfluß des Wetters auf die Entwicklung und Vermehrung der Spinnmilben. Es konnte festgestellt werden, daß ungewöhnlich lange Wärme- und Trockenperioden zu einer Massenvermehrung dieser Schädlinge führen, die erst wieder durch lang andauernde Kälte- und Regenzeiten zum Abklingen gebracht wird. Ein Zusammenbruch der Gradation durch innere Faktoren, wie Krankheiten, Degeneration und anderes, ist bisher bei Spinnmilben nicht beobachtet worden. Außer den günstigen Witterungsverhältnissen werden für die starke Übervermehrung der Spinnmilben, innerhalb der letzten zehn Jahre, auch die moderne Erziehung unserer Obstbäume und der sachgemäße Obstbaumschnitt als ausschlaggebend angesehen. Da gut geschnittene, stark ausgelichtete, sonnige Baumkronen die

Spinnmilbenentwicklung sehr fördern, dichte, schattige feuchte, mit Moosen und Flechten besetzte Baumkronen sie hingegen hemmen. Die günstigen Witterungsverhältnisse, gepaart mit dem sachgemäßen Obstbaumschnitt, der sich erst innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte so richtig durchgesetzt hat, reichen zur Erklärung der starken Vermehrung dieser Obstbaumschädlinge vollkommen aus. Die DDT-Spritzungen haben, nach Ansicht des Verfassers, keinen Einfluß auf die Übervermehrung der Roten Spinne an den Obstbäumen.

H. Böhm

Hase (A.): **Beobachtungen über die Lebensfähigkeit und Möglichkeit der Verbreitung von Altraupen des Weißen Bärenspinners.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzsch. (Braunschweig) 6, 1953, 86—89.

Der Verfasser stellte mit Altraupen von *Hyphantria cunea* zahlreiche Versuche an, die klären sollten, ob die Altraupen dieses Schädlings an der passiven und aktiven Verbreitung der Art beteiligt sein können. Die Wandergeschwindigkeit der fast erwachsenen Raupen des Weißen Bärenspinners ist, wie bei den meisten Arctiiden, beträchtlich. Wie Versuche gezeigt haben, streben sie bei ihren Wanderungen dem Lichte zu und legen pro Minute auf hindernisfreien Böden eine Strecke von einem Meter zurück. Sie lassen sich bei leisester Erschütterung der Wirtspflanze sofort zu Boden fallen und zerstreuen sich dann über weite Strecken. Auch ein einstündiges Tauchen in Wasser können sie, ohne Schaden zu nehmen, überleben, so daß auch die Möglichkeit besteht, daß sie mit fließendem Wasser weiter verbreitet werden können. Ebenso ließ sich beim Abbrennen von Raupennestern ein Teil der Altraupen vorzeitig fallen und lebten dann weiter, ohne daß sie ernstliche Schäden aufwiesen. Auf Grund dieser Versuche kommt er Verfasser zu dem Schluß, daß die erwachsenen Raupen von *Hyphantria cunea* ebenfalls an der aktiven und passiven Verbreitung dieses Schädlings beteiligt sind.

H. Böhm

Bachmann (F.): **Untersuchungen an den gelben Obstbaumschildläusen *Quadraspidiotus piri* Licht. und *Quadraspidiotus schneideri* n. sp.** Ztschrift. ang. Entom. 34, 1953, 357—404.

In der vorliegenden, sehr umfangreichen Arbeit wird eine neue Schildlausart, *Quadraspidiotus schneideri* n. sp., die der Art *Quadraspidiotus piri* nahe verwandt ist, eingehend morphologisch, biologisch und bekämpfungstechnisch behandelt. *Qu. schneideri* wird als die südliche gelbe Obstbaumschildlaus bezeichnet, da sie hauptsächlich in den klimatisch günstiger gelegenen Gebieten der Südschweiz zu finden ist, während *Qu. piri*, die vor allem in der Mittel- und Nordschweiz vorkommt, die nördliche Gelbe Obstbaumschildlaus genannt wird. *Qu. schneideri* wurde, mit einer Ausnahme (*Prunus spinosa*) nur auf Obstbäumen gefunden, woraus der Verfasser schließt, daß sie aus dem Süden mit Obstjungpflanzen eingeschleppt wurde, während *Qu. piri* in der Schweiz heimisch ist. Die morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Arten sind nur gering, die diesbezüglichen Unterschiede beschränken sich auf die artdifferenzierenden Merkmale des Pygidiums. Biologisch gesehen verhalten sich beide Arten völlig verschieden und weisen grundlegende Unterschiede in ihrem Entwicklungsverlauf auf. *Qu. schneideri* überwintert als reifes Weibchen, die Kopulation erfolgt bereits im Herbst, *Qu. piri* überdauert den Winter als weibliche und männliche Zeitlarve, die Kopulation erfolgt erst im Frühjahr. Beide Arten pflanzen sich normalerweise zweigeschlechtlich fort, sind aber auch zur Parthenogenese befähigt.

Hervorzuheben wäre ferner, daß die natürlichen Feinde für *Qu.* schneideri nur eine sehr geringe Rolle (Parasitierungsgrad kaum über 10%) spielen, dezimieren aber *Qu. piri* sehr stark (Parasitierungsprozentsatz 50—95%). Auf Grund verschiedener Untersuchungen kommt der Verfasser zu der Erkenntnis, daß die Cocciden nach Ölspritzungen nicht infolge Tracheenverstopfung oder allgemeinen Luftabschlusses, sondern dadurch, daß sie durch Kontakt mit dem stark verölten Schild verschmutzt werden, was zu einer letalen Schädigung des Stoffwechsels führt, zugrunde gehen. Zur chemischen Bekämpfung der genannten Schildlausarten sind Mineralölpräparate, besonders Gelböl, bestens geeignet. Sommerspritzversuche mit den verschiedensten Insektiziden brachten bei beiden Arten nur wenig Erfolg. H. Böhm

Miles (M.): **Further Observations on the Biology of the Cabbage Root Fly, *Erioischia brassicae* Behé. (Weitere Beobachtungen zur Biologie der Kohlfleie, *Erioischia brassicae* Behé). Ann. Appl. Biol. 39, 1952, 385.**

Eier von *E. brassicae* fanden sich ab Mitte Juni bis Anfang November ununterbrochen an den Wirtspflanzen. Die mittlere Eizahl pro Pflanze betrug 285. An Pflanzen, die erst ab Juli dem Befall ausgesetzt waren, betrug die mittlere Eizahl 162. Neben der Hauptablagezeit im Mai (erste Generation 1951 sehr spät, Haupteiablage 19. bis 31. 5.) wurden durch Feststellung der täglichen Eizahl pro Pflanze weitere Kulminationspunkte der Eiablage Ende Juni/Anfang Juli, Mitte August und, in geringerem Ausmaß, in der ersten Oktoberhälfte festgestellt. Die Abnahme der Befallsstärke im Verlauf des Jahres bei einer Vermehrungsziffer von zirka 100 Eiern pro Weibchen und 3 bis 4 Generationen im Jahr erschien beachtlich. Aus der Differenz zwischen ermittelten Ei- und Puppenpopulationen wurde eine hohe Sterblichkeitsziffer der frühen Entwicklungsstadien ermittelt. Der Zustand der Puparien zeigte, daß die Art in hohem Maße einer natürlichen Bekämpfung unterliegt. 37,5% der Puparien wurden beispielsweise allein durch Staphyliniden vernichtet. Diese Tatsache sollte bei der Durchführung chemischer Bekämpfungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Eine Puppe von *E. brassicae* überlag von Oktober 1949 bis Mai 1951 ein Exemplar des Parasiten *Trybliographa rapae* Westw. (Hym.) von Oktober 1949 bis August 1951. Teerölwinterspritzmittel töteten in 1,25%iger Konzentration die Eier der Kohlfleie. Die Repellent-Wirkung für Weibchen bei der Eiablage nach dieser Behandlung hielt etwa eine Woche an. BHC zeigte in Laborversuchen keine Wirkung gegen die Eier, war jedoch gegen die Larven wirksam. Sieben Literaturhinweise (engl. Autoren). O. Böhm

Sasser (J. N.): **Identification of root-knot-nematodes (*Meloidogyne* spp.) by host reactions. (Die Bestimmung der Wurzelgallen-Nematoden (*Meloidogyne* spp.) durch die an ihren Wirten hervorgerufenen Reaktionen). Plant dis. Repr. 36, 1952, 84.**

Die durch Chitwood (1949) durchgeführte Aufspaltung der Gattung *Meloidogyne* Goeldi, 1887 (= *Heterodera marioni*) bereitet den europäischen Bearbeitern dieses Schädling noch bedeutende Schwierigkeiten. Umso begrüßenswerter ist die vorliegende Mitteilung, die die Möglichkeiten der Unterscheidung der fünf häufigsten der in den USA. vorkommenden Arten auf Grund der verschiedenen Anfälligkeit der Wirtspflanzen sowie nach der Art der erzeugten Wurzelgallen darlegt. Demnach reagieren Erdnuß-positiv die Arten *M. hapla* und *M. arenaria*, die ihrerseits wieder durch einen Test mit Wassermelonen, Weizen, Gerste oder Roggen unterschieden werden können, da nur *M. arenaria*

an diesen Pflanzen starken Befall hervorruft. Erdnuß-negativ reagieren *M. javanica*, *M. incognita* und *M. incognita* var. *arcrita*. *M. javanica* ist Pfeffer-negativ. Die beiden *M. incognita*-Formen können durch einen weiteren Test mittels *Lycopersicon peruvianum* unterschieden werden, das nur durch *M. incognita* var. *arcrita* befallen wird. Diese Ergebnisse wurden in Untersuchungen über die Wirtspflanzen der fünf genannten Arten gewonnen. Unter diesen kann nur *M. hapla* leicht durch die Art der Gallenbildung erkannt werden. O. Böhm

Graham (T. W.): **Susceptibility of Tobacco Species to the Root-knot-nematode Species.** (Anfälligkeit verschiedener Tabakarten für die Species des Wurzelgallenälchens). *Plant Dis. Repr.* **36**, 1952, 87.

Die fünf durch Chitwood unterschiedenen *Meliodygyne*-Arten befallen alle *Nicotiana tabacum* in gleicher Weise. Am resistentesten der untersuchten *Nicotiana*-Arten erwies sich *N. megalosiphon*. Die Zahl der erzeugten Eimassen stand in keiner Korrelation zum Ausmaß der Vergallung. O. Böhm

Maltais (J. B.): **A simple apparatus for feeding Aphids aseptically on chemical defined diets.** (Ein einfacher Apparat zur aseptischen Fütterung von Blattläusen mit chemisch definierter Nahrung). *The Canad. Ent.* **84**, 1952, 291.

Das beschriebene Zuchtgefäß aus Glas von 25 mm Durchmesser ist, in allen seinen Teilen zusammengesetzt, 65 mm hoch. Es besteht aus einem zylindrischen Basalstück mit Boden und seitlichem schräg nach oben gerichtetem, röhrenförmigem Anschlußstück mit Wattepfropfen für den Luftzutritt. Darauf wird, verklemmt durch einen Gummiring, in den gleichzeitig eine überaus feine Gummimembran eingespannt wird, der glockenförmige, gläserne Futterbehälter gesetzt; dieser verjüngt sich nach oben zu einer Röhre, über die als Abschluß eine Gummihäube gestülpt wird. Die Läuse befinden sich im unteren Gefäß, das zum Teil mit angefeuchtetem Gips gefüllt ist, um die für die Tiere nötige Feuchtigkeit zu halten. Die Bestandteile dieser Futterkammer sind leicht zu sterilisieren. Der zusammengesetzte Apparat erlaubt ohne weiters Beobachtungen unter dem Binokular bei schwacher Vergrößerung. Für Untersuchungen mit stärkeren Vergrößerungen wird eine ähnliche, aber flache Kombination aus Glas- und Gummiringen beschrieben, die von einem Objektträger getragen wird. O. Böhm

Roesler (R.): **Ein Beitrag zur Bekämpfung der Obstbaumspinnmilbe an Reben.** *Anz. Schädlgk.*, **26**, 1953, 84.

Neuerdings ist in deutschen Weinbergen neben *Tetranychus telarius* L. auch *Paratetranychus pilosus* L. u. F. schädlich geworden. In Bekämpfungsversuchen im Frühjahr 1952 erwiesen sich Netzschwefel als gut, jedoch bei sehr starkem Befall nicht voll befriedigend wirksam (80% Abtötung). Während Konzentrationserhöhung die Wirkung der Netzschwefel nur unwesentlich veränderte, brachte Netzmittelzusatz gute Erfolge (85 bis 95% Abtötung). Phosphorsäureesterpräparate hatten viel bessere Wirkung (99% Abtötung, sehr schwacher Neubefall). Zusatz eines Netzschwefels oder eines Kupfermittels beeinträchtigte bei sofortiger Verspritzung diesen Erfolg nicht. Der Zeitpunkt wurde so gewählt, daß bereits möglichst viele Wintererier geschlüpft, Sommererier aber noch nicht abgelegt waren. Systox brachte bessere Erfolge als die Esterpräparate (99 bis 100% Abtötung, kein Neubefall) doch muß es so angewendet werden, daß zur Zeit der Spritzung schon genügend Laub vorhanden ist, um es aufzunehmen. Für die Praxis wird empfohlen, mit Ausnahme von Systox möglichst

2 Spritzungen in Abständen von 10 bis 12 Tagen durchzuführen, um die nach der Spritzung aus den Eiern schlüpfenden Jungmilben abzutöten, ehe sie erwachsen sind. O. Böhm

Endrigkeit (A.): **Zur vorbeugenden Bekämpfung der Kohlfliege (*Chortophila brassicae* Bché.) bei Topfpflanzen im Pflanztopf- und Anzuchtbeetbegießungsverfahren.** Z. angew. Ent. 35, 1953, 82.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Methoden wurde auf die Ermittlung der Dauerwirkung der verwendeten Insektizide besonderes Augenmerk gelegt. Das Pflanztopfverfahren erfuhr durch Anwendung begitteter Pikiererde in unbehandelten Töpfen eine Vereinfachung, da es im wesentlichen darauf ankommt, die unmittelbare Umgebung des Wurzelsystems zu vergiften. Das Anzuchtbeet-Begießungsverfahren kann jedoch auf Grund der geringeren Wirkstoffverluste bis zum Auftreten der Schädlinge das Topf- und Pikiererde-Begittungsverfahren ersetzen. Von besonderer Bedeutung für die Wirksamkeit ist die Wirkstoffaufbereitung. Während Stäubemittel im Anzuchtbeet-Begießungsverfahren beispielsweise versagten, erreichten Hexa- und Phosphorsäureester-Emulsionen sehr gute, langandauernde Wirkung. In den im einzelnen dargestellten Versuchen wurden die besten Erfolge mit Gamma-Nexen (2—3 g/Lt) in einer Aufwandmenge von 5,5 bis 6 Lt/qm erzielt; dabei waren nach 2½ Monaten noch 80 bis 100% der Pflanzen unbeschädigt geblieben. DDT-Präparate haben gegen die Kohlfliege versagt. O. Böhm

Mosebach (E.): **Kontaktinsektizide als „Fraßgifte“ gegen Ameisen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1953, 121.

Gamma-HCH, E 605 f, DDT und ein chloriertes Inden-Präparat wurden mit Honig, bzw. einem Honig-Zucker-Gemisch als Köder vermengt. Die so von den Ameisen aufgenommenen Insektizide gelangen über das dünne Integument des Kropfes zur Wirkung. Wirkstoffgehalt und Köder müssen so equilibriert sein, daß die Ameisen das Mittel nach Aufnahme noch ins Nest einzutragen und an die Nestinsassen zu verfüttern vermögen. Auf diese Weise gelingt auch die Austilgung schwer zugänglicher Nester. Die besten Resultate wurden mit Gamma-HCH erzielt; E 605 f kommt wegen seines üblen Geruches für die Verwendung im Haus nicht in Frage, wenngleich es bei der vorliegenden Anwendungsweise ebenfalls hohe Toxizität verriet. DDT erwies sich in diesen ersten Versuchen weniger gut wirksam. Das Inden-Präparat könnte in geeigneter Zubereitung vielleicht ebenfalls brauchbar sein. Die vorliegende Schrift ist als Anregung für die Industrie gedacht, der es weiterhin obliegt, geeignete Präparate für die Praxis zu schaffen. O. Böhm

Röder (K.): **Über eine Infektionsmethode und die Bekämpfung des Weizen-Zwergsteinbrandes (*Tilletia tritici nanifica* = *Tilletia breviafaciens*).** Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 5, 1953, 140—141.

Die Erkenntnis, daß für die Keimung der Zwergsteinbrandsporen Licht und niedrige Temperaturen notwendig sind, eröffnete die Möglichkeit zur Ausarbeitung einer praktisch leicht durchführbaren Infektionsmethode für Freilandversuche. Der Verfasser gibt folgendes Arbeitsverfahren an: Nichtinfizierte Körner werden bei normaler Saattiefe im Herbst reihenweise ausgesät und mit Erde bedeckt. Daraufhin erfolgt die Bodeninfektion der Saatreihen mit einer Sporensuspension in Wasser mittels einer kleinen Handspritze. Auf 5 laufende Meter sind 1 g Sporen zu verwenden. Die Infektion führt bis zu einem Befall von

68%) der Ähren. Unter Anwendung dieses Infektionsverfahrens durchgeführte Bekämpfungsversuche zeigten, daß eine Beizung mit darauf folgender Bodenbehandlung, die eine Woche nach der Aussaat ausgeführt wird, zu einer völligen Unterdrückung des Zwergsteinbrandes führt. Am besten bewährte sich eine organische Quecksilberverbindung, kombiniert mit einem chlorierten Kohlenwasserstoff. Nähere Angaben über die Art der verwendeten Mittel werden nicht gemacht.

F. Beran

Böning (K.): **Über eine albinotische Form des Haferflugbrandes *Ustilago avenae* (PERS.) JENS.** Ztschr. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz, 4, 1955, 151—153.

Verf. fand eine hellfarbige Abart des gewöhnlichen Haferflugbrandes *Ustilago avenae* (PERS.) JENS, bei der die Sporen nicht locker und leicht verstäubend, sondern fest verklebt sind. Die Sporen besitzen die gleiche Größe und Form normaler Haferflugbrandsporen, sind jedoch hyalin und haben eine farblose Wand mit weniger Wärzchen. Durch Bepudern entspelzter Haferkörner mit zerriebener Sporenmasse konnte sowohl im Gefäß- als auch im Freilandversuch Brandbefall mit gleichem Krankheitsbild erzielt werden. Dabei konnte noch festgestellt werden, daß die Halme befallener Pflanzen durchschnittlich um eine Rispenlänge niedriger waren als die gesunden. Da es sich nach Ansicht des Verf. nicht um eine Modifikation, sondern um eine erbliche Fixierung handelt, wurde die Bezeichnung *Ustilago alba* n. ssp. vorgeschlagen. Von praktischer Bedeutung ist die wegen der hellen Farbe schwierige Erkennbarkeit, wodurch der Befall bei Saatgutenerkennung leicht übersehen werden kann. Er ist jedoch genau so zu bewerten wie der normale Haferflugbrand.

F. Pichler

Stoner (W. N.): **Leaf fleck, an aphid borne persistent virus disease of maize. („Leaf fleck“, eine durch Blattläuse übertragbare Viruskrankheit an Mais.)** Phytopathology 42, 1952, 683.

Es wird über eine neue, in der Bucht von San Francisco, Californien, an Mais auftretende Viruskrankheit, die als *Corium zea* bezeichnet wurde, berichtet. Es handelt sich anfänglich um zahlreiche kleine, die Blätter bedeckende Flecken; später vergilben die Blätter und werden schmal. Als Überträger kommen weder Boden noch Saatgut in Frage; dagegen wurden drei Blattlausarten (*Rhopalosiphum prunifoliae* Fitch), *Rh. maidis* (Fitch) und *Myzodes persicae* (Sulz.) als Vektoren festgestellt.

O. Böhm

Gassner (G. G.): **Untersuchungen über Keimungsbedingungen und Bekämpfungsmöglichkeiten beim Zwergsteinbrand (*Tilletia brevipilosa*) im Laboratorium.** Phytopath. Ztschr., 21, 1953, 53—62.

Die Keimung der Zwergsteinbrandsporen hängt von Licht, Temperatur und Sauerstoff ab. Als Lichtquelle kann sowohl Tageslicht als auch künstliches Licht (Leuchtstoffröhren) benützt werden. Keimversuche ohne Belichtung gelangen nicht. Bei Dauerbelichtungen haben sich Temperaturen um 5 Grad Celsius bewährt. Temperaturschwankungen (5 bis 14 Grad Celsius) haben keinen Einfluß auf die Keimung. Kaliumpermanganat wirkt keimungsfördernd wie wahrscheinlich auch der von der grünen Bodenflora gebildete Sauerstoff. Die Keimung der Sporen setzt bei Tageslicht nach etwa 4 Wochen, bei künstlicher Belichtung nach etwa 5 Wochen ein. Die Wirkung von Beizmitteln gegen Zwergsteinbrand wird in der Weise geprüft, daß infizierte gebeizte Körner in Lehmerdeschalen abgetupft werden. Zur Prüfung von Bodendesinfektionsmitteln wird das zu prüfende Präparat auf einen Zwergsteinbrandsporenanstrich im Lehmerdeschaden aufgestäubt. In

beiden Fällen werden anschließend die Schalen unter geeigneten Licht- und Temperaturbedingungen gehalten. F. Pichler

Burkholder (W. H.), McFadden (L. A.) and Dimock (A. W.): **A bacterial blight of Chrysanthemums. (Eine Bakterienerkrankung der Chrysanthemen.)** *Phytopathology*, **43**, 1953, 522—526.

Während des Sommers 1950 kam es in einem Glashaus in New York zu schweren Verlusten bei Chrysanthemen infolge Zerstörung des Stammes an verschiedenen Punkten oberhalb des Wurzelhalses. Der Stamm wird an diesen Stellen zunächst grau und wässrig und läßt sich mit den Fingern leicht zusammendrücken; die Krankheit schreitet rapid weiter und schließlich bricht die Pflanze vollständig zusammen. Das kranke Stengelgewebe hat sich inzwischen braun bis rotbraun verfärbt. Mitunter werden auch die Wurzeln erfaßt und verfaulen. Die Krankheit greift vor allem bei hoher Temperatur und großer Feuchtigkeit rasch um sich. Aus dem erkrankten Gewebe wurde der Krankheitserreger isoliert, und zwar ein Bakterium der Gattung *Erwinia*. Verfasser gaben ihm den Artnamen *chrysanthemi*. T. Schmidt

Lownsbery (B. F.), Stoddard (E. M.) and Lownsbery (J. W.): ***Pratylenchus hamatus* pathogenic to celery. (*Pratylenchus hamatus* als Krankheitserreger an Zeller).** *Phytopathology* **42**, 1952, 651.

In mehreren Staaten der USA wurde bei Zeller Kümmerwuchs und Chlorose festgestellt. Als Ursache konnte *Pratylenchus hamatus* Thorne & Allen 1950 nachgewiesen werden. Es handelt sich dabei um einen ectoparasitisch an den Wurzeln saugenden Nematoden. Die Stärke der Krankheitssymptome war proportional der Aelchendichte im Boden. Eine aus geschädigten Wurzeln isolierte *Fusarium*art erwies sich als nicht pathogen. O. Böhm

Zeumer (H.): **Die Bestimmung des Gamma-Hexachlorcyclohexan-Gehaltes von Lindan.** *Nachrichtenbl. des Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig)* **5**, 1953, 132—135.

Für Lindan-Präparate wird ein Gehalt von wenigstens 99% Gamma-Hexachlorcyclohexan im Wirkstoff gefordert. Mit Rücksicht auf die verhältnismäßig hohen Mengen, die zur exakten Bestimmung des Gammagehaltes mit der kryoskopischen Methode erforderlich sind, hat Verfasser eine Meßmethode ausgearbeitet, die mit geringem apparativen Aufwand und geringen Wirkstoffmengen durchführbar ist. Es handelt sich ebenfalls um eine kryoskopische Methode, die also die Bestimmung des Gehaltes an Gamma-Hexachlorcyclohexan mit Hilfe der Gefrierpunktserniedrigung auf $\pm 0,15\%$ gestattet. Es werden für eine Bestimmung nur 2 g Substanz benötigt. Der Schmelzpunkt von reinstem Gamma-Hexachlorcyclohexan wurde mit $112,73^{\circ}$ C ermittelt. Apparatur und Arbeitsvorschrift im Original. F. Beran

Harnack (W.): **Eine weitere biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan.** *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin)*, **7**, 1953, 132—135.

Verfasser beschreibt eine biologische Bestimmungsmethode für Gamma-Hexachlorcyclohexan. Als Testtiere werden Kornkäfer verwendet, als Kriterium für den Gamma-Gehalt die Atemgiftwirkung, die innerhalb einer bestimmten Zeit eintritt. Der prozentuale Anteil abgetöteter oder schwer geschädigter Käfer gibt die Wirkungsanzahl an. Die Auftragung der Wirkungsanzahl auf Millimeterpapier ergibt eine Kurve, die im Vergleich mit einer Eichungskurve die Bestimmung des Wirkstoffgehaltes gestattet. F. Beran